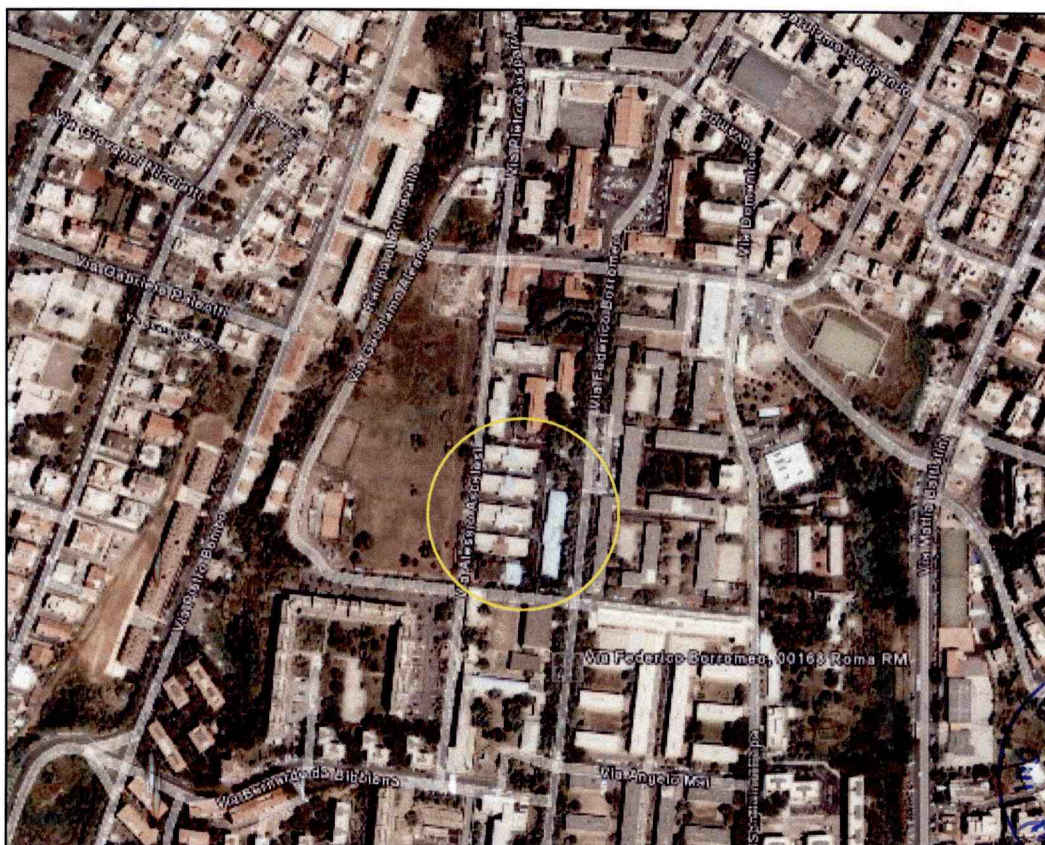


COMUNE DI ROMA

COMUNE DI ROMA
DIPARTIMENTO IX
Politiche di Attuazione degli Strumenti
Urbanistici
data 9. 9. 08
Prot. Gen. n. QI/ 45114

“Lavori di manutenzione straordinaria ed adeguamento alle norme di prevenzione incendi e di eliminazione delle barriere architettoniche, Scuola elementare 137° circolo XXV aprile, edificio XXV aprile di Via Borromeo, 57 Municipio XIX”

Indagine geologico-tecnica per la “realizzazione del nuovo corpo scala composto di scala di emergenza esterna ed ascensore”



RAPPORTO SULLE INDAGINI



POLOGEOLOGICO srl
servizi nel campo della geologia applicata

STEFANO MILITELLI
ORDINE INGEGNERI
ROMA
N. 21331
Dott. PATRIZIO PARIS
Geologo
A.S. 01



INDICE

1 - PREMESSA	Pag. 3
2 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	Pag. 3
2.1 SISMICITA'	Pag. 5
3 - INDAGINE GEOGNOSTICA	Pag. 6
3.1 GENERALITA'	Pag. 6
3.2 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO	Pag. 6
3.3 PIEZOMETRO	Pag. 7
3.4 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	Pag. 7
3.4.1 PROVE SPT	Pag. 7
3.4.2 PROVE CON POCKET PENETROMETRO	Pag. 10
3.5 PROVE DI LABORATORIO	Pag. 12
4 - CONCLUSIONI	Pag. 13

ALLEGATI

- Ubicazione sondaggio
- Stratigrafia del sondaggio a carotaggio continuo
- Certificati di laboratorio delle prove fisiche e meccaniche
- Documentazione fotografica



1 - PREMESSA

Per la definizione dei caratteri litologici e geotecnici dei terreni di fondazione è stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo, nell'area di sedime dei costruendi manufatti ed impianti (scala esterna d'emergenza ed ascensore) dell'edificio scolastico in oggetto, spinto fino alla profondità di 20 metri, con campionamento dei terreni per analisi di laboratorio, prove SPT ed installazione di piezometro per il controllo di eventuale falda sotterranea.

Il rapporto descrive la geomorfologia e l'idrogeologia locale del sito, ed, infine, illustra i dati puntuali relativi alla litostratigrafia, attraverso l'osservazione dei terreni carotati, e alla geotecnica, con i risultati delle prove in sito, delle analisi di laboratorio, e dei rilievi piezometrici.

2 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'edificio scolastico è situato nel settore occidentale di Roma, all'interno del GRA, tra Via di Primavalle e Via Mattia Battistini, e ricade nella zona sommitale di un crinale subpianeggiante che, orientato N-S e percorso da Via F. Borromeo, alla quota di circa 93-94 m s.l.m., è delimitato a est ed ovest da versanti acclivi digradanti per circa 20 metri negli impluvi di Via di Primavalle e Via M. Battistini.

La geologia dell'area è caratterizzata dai terreni vulcanici, ampiamente diffusi nelle zone più rilevate della città e aventi spessori variabili da alcuni metri a oltre 20 m, e dai sottostanti sedimenti di ambiente continentale e marino, più antichi, costituiti da alternanze di terreni grossolani (sabbie e ghiaie) e fini (limi e argille), talora affioranti al piede dei versanti e nelle valli dove prevalgono terreni colluviali e alluvionali recenti e attuali.

La formazione geologica dell'area inizia nel Pliocene in ambiente marino dove gran parte del Lazio era sommersa dal mare che lambiva la catena appenninica: in ambiente di mare aperto sedimentano soprattutto argille (argille azzurre plioceniche) con spessori di centinaia di metri che costituiscono il substrato della città di Roma.

Sulle argille plioceniche si depongono successivamente i terreni quaternari di ambiente marino-continentale e dell'attività vulcanica.

Infatti, tra il Pliocene e il Pleistocene il sollevamento del bacino marino per motivi tettonici causa il ritiro del mare verso ovest e il conseguente cambiamento delle condizioni ambientali e di sedimentazione passando da mare aperto a litorale ed a continentale con fasi di transizione.

Dal pleistocene medio, poi, sui depositi marini e continentali, si riversano i prodotti piroclastici dell'attività eruttiva degli apparati vulcanici Sabatino e Laziale (Colli Albani) che formano potenti coltri piroclastiche che ricoprono gran parte della zona di Roma condizionando anche il corso del fiume Tevere.

L'erosione della coltre vulcanica infine crea un paesaggio collinare alternato da incisioni vallive e zone rilevate, come oggi appare l'attuale zona in esame.

L'idrogeologia dell'area è caratterizzata dalla valle del fiume Tevere, sia per la circolazione delle acque superficiali sia per quelle sotterranee.

I fossi che scorrono nel settore Nord-occidentale, affluenti del Tevere, sono alimentati da acque superficiali e talora da falde sotterranee presenti nei depositi sedimentari pleistocenici.



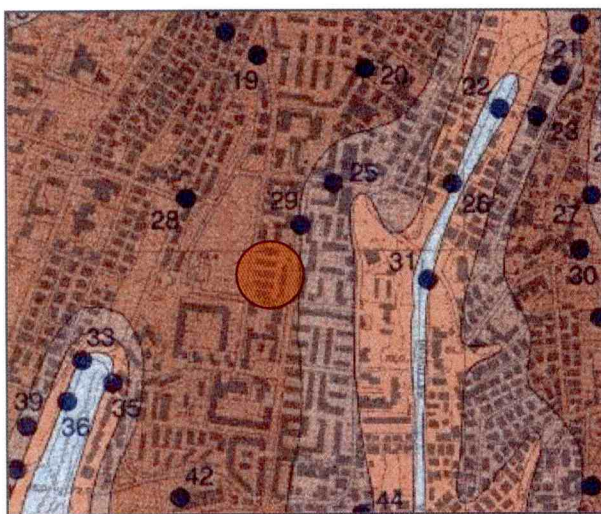
La zona in esame fa parte del bacino imbrifero del Fosso della Magliana, in particolare ricade tra il fosso di Montespaccato (lato ovest) e il fosso di Acquafredda (lato est).

Per quanto riguarda la permeabilità, i terreni vulcanici (tufi) e sedimentari presentano permeabilità per porosità da media a bassa in relazione alla granulometria e al grado di alterazione.

L'acqua contenuta nei suddetti terreni è in genere modesta e, pertanto, in essi si possono rinvenire orizzonti acquiferi scarsi.

La falda di base è al contatto dei terreni vulcanici e sedimentari pleistocenici con le argille plio-pleistoceniche e, nella zona, è segnalata a circa 40-45 metri di profondità.

Nella pagina seguente è riportato lo stralcio della Carta Geologica del comune di Roma relativo alla zona in esame.



LEGENDA



Area d'indagine

Formazioni Sedimentarie

Marine

Submarine

Continentali

Formazioni Vulcaniche

Vicene

Subaline

Lozani



qa

Alluvioni attuali: argille, limi, sabbie e ghiaie. Depositi eluviali di fondo alveo.



Sq

Tufo de La Storta: tufo stratificato varicolore, da marrone a giallo ed a grigio, costituito prevalentemente da lapilli e ceneri con intercalati livelli di pomice bianco giallastre. Alcuni livelli sono argillificati.



Sp

Tufo di Sacrofano: tufo stratificato varicolore, da cineritico a lapilloso prevalentemente incoerente. Alcuni livelli hanno un notevole spessore; se litoidi grigio, è detto localmente peperino; presenta intercalati paleosuoli, livelli diatomitici e lave leucitiche (SL⁹).



qt

Diatomiti, limi lacustri e palustri, concrezioni e livelli travertinosi; sabbie dunari arrossate; ghiaietto alternato a sabbie; sabbie fluviali deltizie; argille, argille sabbiose e sabbie gialle localmente cementate in concrezioni, lenti di ciottolame.



Psi

Sabbie grigio azzurre, più o meno argillose, sabbie gialle o rossastre, talora concrezionate ed a luoghi grossolane; livelli conglomeratici; verso l'alto passaggio ad argille grigio verdi sabbiose e marne gialle o biancastre tripolacee. Argille grigio azzurre (Siciliano - Calabrian).



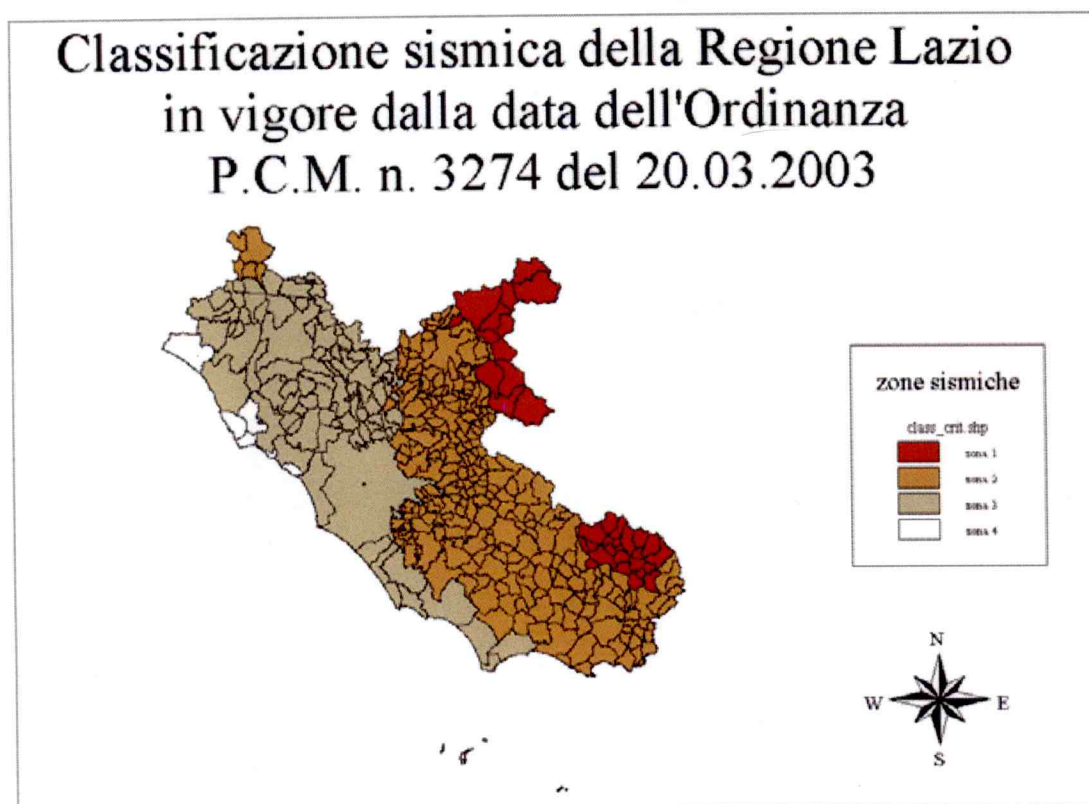
Pm

Argille azzurrastre, argille marnose e marne grigio azzurre a luoghi con cristalli di gesso (Piacenziano).



2.1 SISMICITA'

La mappatura sismica del territorio nazionale rispecchia la nuova classificazione (ING 1998), in vigore a livello nazionale con l'Ordinanza del P.C.M. 3274/03 del 20-03-2003, a livello regionale con il D.G.R. n. 766 del 01-08-2003.



La nuova classificazione sismica, rispetto alla precedente, che riportava solo i comuni sismici, comprendendoli in 3 categorie di rischio, suddivide il territorio in 4 zone: le prime tre delimitano le aree sismiche a diverso grado di sismicità (la zona 1 è la più alta come rischi sismico), la 4a comprende zone non propriamente sismiche.

Con la nuova classificazione, molti comuni che in precedenza non risultavano sismici, alla luce di nuovi studi e dati sulla sismicità del territorio nazionale vi rientrano e nella maggior parte dei casi nella 3a zona.

Il territorio del comune di Roma secondo la nuova classificazione è compreso proprio nella 3a zona.

In base alla nuova classificazione, le future costruzioni, all'entrata in vigore della legge regionale, dovranno essere realizzate con criteri antisismici.



3 - INDAGINE GEOGNOSTICA

3.1 GENERALITA'

Per la caratterizzazione litostratigrafica e tecnica dei terreni è stato realizzato un sondaggio meccanico a carotaggio continuo comprendente prove S.P.T. a punta aperta. Le planimetrie con l'ubicazione delle indagini sono riportate in allegato.

3.2 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO

Le profondità raggiunte ed i test eseguiti per ciascun sondaggio sono riportate nella tabella seguente:

SONDAGGIO	PROF.	S.P.T.	CAMPIONI	PIEZOMETRO Tubo Aperto
S_1	20 m	3	2	1

Di seguito vengono elencate le attrezzature e le attività di cantiere principali:

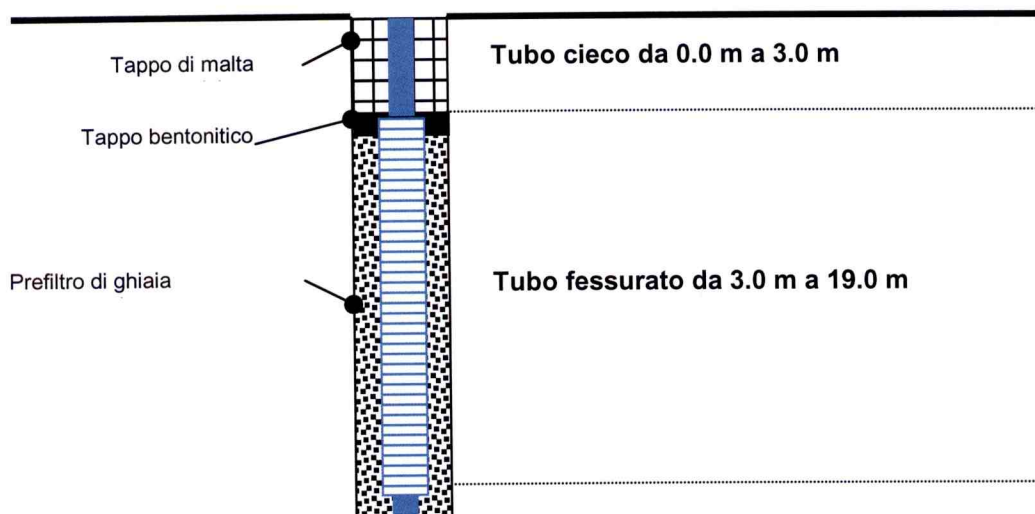
- sonda cingolata
- pompa per prelievo acqua e relativa vasca
- carotiere semplice: diametro esterno $\varnothing_{est} = 101$ mm con lunghezza $L = 100$ cm
- carotiere semplice: diametro esterno $\varnothing_{est} = 101$ mm con lunghezza $L = 150$ cm;
- doppio carotiere: diametro esterno $\varnothing_{est} = 101$ mm con lunghezza $L = 150$ cm;
- rivestimento: diametro esterno $\varnothing_{est} = 127$ mm, tubi con lunghezza $L = 150$ cm
- aste di perforazione, con diametro esterno $\varnothing_{est} = 60$ mm e lunghezza $L = 100, 150$
- aste per SPT diametro esterno $\varnothing_{est} = 50$ mm e maglio standard
- campionatori Shelby, Osterberg, Mazier
- scandaglio per controllo profondità e freatometro per controllo livello acqua nel foro
- cassette catalogatrici in legno
- carotaggio dei terreni e conservazione del materiale prelevato in apposite cassette catalogatrici, in legno, identificate con la sede del cantiere, sigla del sondaggio, numero della cassa con relativo intervallo di profondità dei terreni carotati
- esecuzione di prove penetrometriche dinamiche in tipo S.P.T., utilizzando un campionatore "Raymond"
- prelievo di campioni indisturbati con campionatori Shelby; i campioni di terreno prelevati sono stati sigillati con paraffina e identificati con la sede del cantiere, sigla del sondaggio, numero campione, profondità testa, profondità scarpa, data di campionamento
- monitoraggio del livello d'acqua durante la perforazione e ad inizio e fine giornata
- determinazione di prove di resistenza con penetrometro e scissometro tascabile sui materiali a comportamento coesivo estratti durante la perforazione
- documentazione fotografica del sondaggio compresi i terreni carotati e conservati nelle apposite casse

Le suddette operazioni sono state seguite e visionate da un geologo presente nelle fasi lavorative. I dati di ciascun sondaggio con la descrizione dei terreni sono sintetizzati nella stratigrafia presente negli allegati.



3.3 PIEZOMETRO

Nel foro di sondaggio è stato installato un piezometro a tubo aperto secondo lo schema di seguito riportato



La lettura piezometrica successiva alla installazione della strumentazione non ha rilevato la presenza di acqua in falda freatica o in pressione.

3.4 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

I parametri geotecnici dei terreni sono stati desunti con prove in sito (misure di SPT e con penetrometro tascabile) e con prove di laboratorio.

3.4.1 PROVE SPT

Le prove S.P.T. sono state eseguite utilizzando un campionatore tipo "Raymond" con punta aperta.

Queste misure sono state effettuate a diverse profondità, su terreni prevalentemente granulari.

Nelle tabelle seguenti vengono schematizzati i parametri di riferimento per le caratteristiche di addensamento o consistenza dei materiali in funzione del valore di N_{SPT} , per terreni granulari e coesivi:

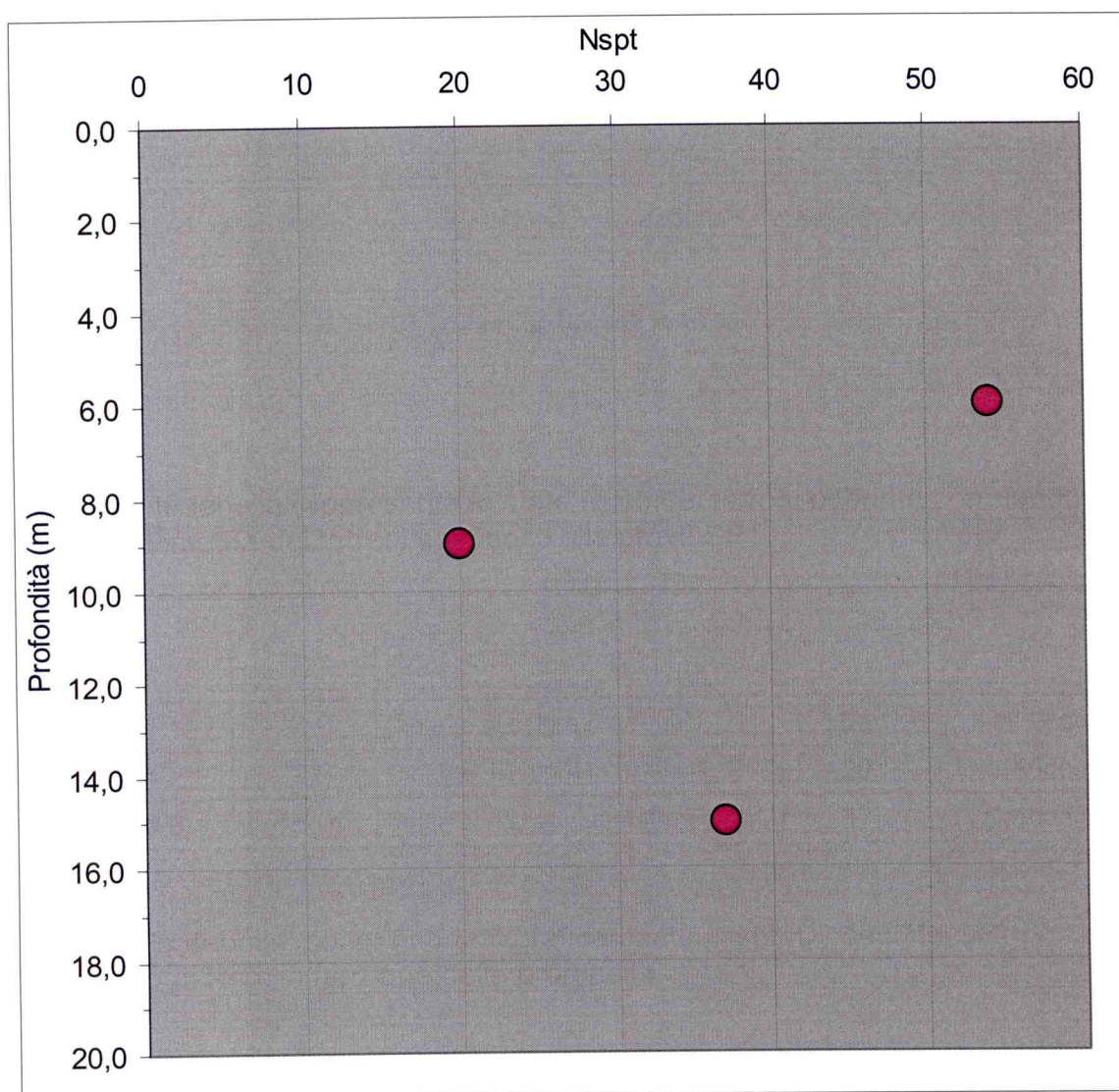
Relazione N_{SPT} /Addensamento Terreni granulari		Relazione N_{SPT} /consistenza Terreni coesivi	
N_{SPT}	ADDENSAMENTO	N_{SPT}	CONSISTENZA
0 – 4	Sciolto	< 2	Privo di consistenza
4 – 10	Poco addensato	2 – 4	Poco consistente
10 – 30	Moderatamente addensato	4 – 8	Moderatamente consistente
30 – 50	Addensato	8 – 15	Consistente
> 50	Molto addensato	15 – 30	Molto consistente
		> 30	Duro



La seguente tabella rappresenta lo stato fisico dei terreni ottenuto correlando i dati N_{SPT} alla granulometria dei terreni sottoposti alla prova SPT.

Sondaggio/ # SPT	Prof. (m)	Terreno	N_{SPT}	Addensamento/ Consistenza
S1 / # 1	6.0	Cinerite di colore marrone	54	Molto Addensata
S1 / # 2	9.0	Cinerite di colore marrone	20	Addensata
S1 / # 3	15.0	Tufite con scorie alterate	37	Addensata

I dati della tabella sono riportati graficamente N_{spt} Di seguito si riporta il grafico riassuntivo di N_{spt} in funzione della profondità.

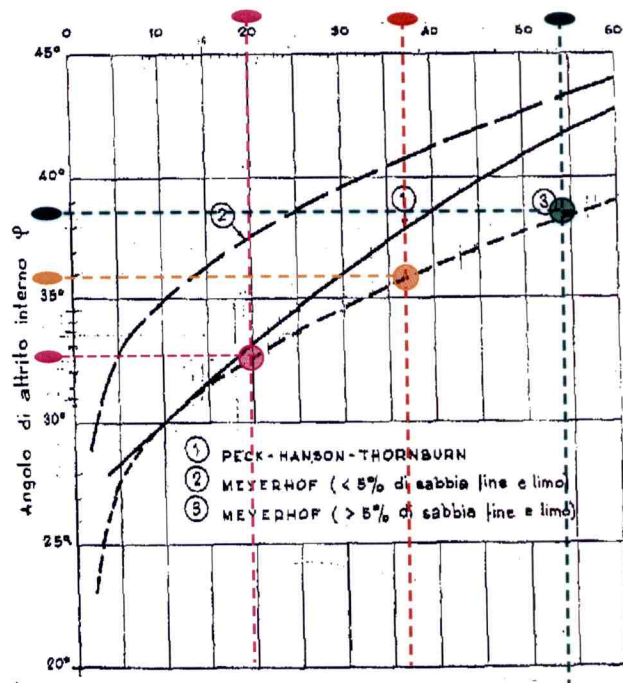




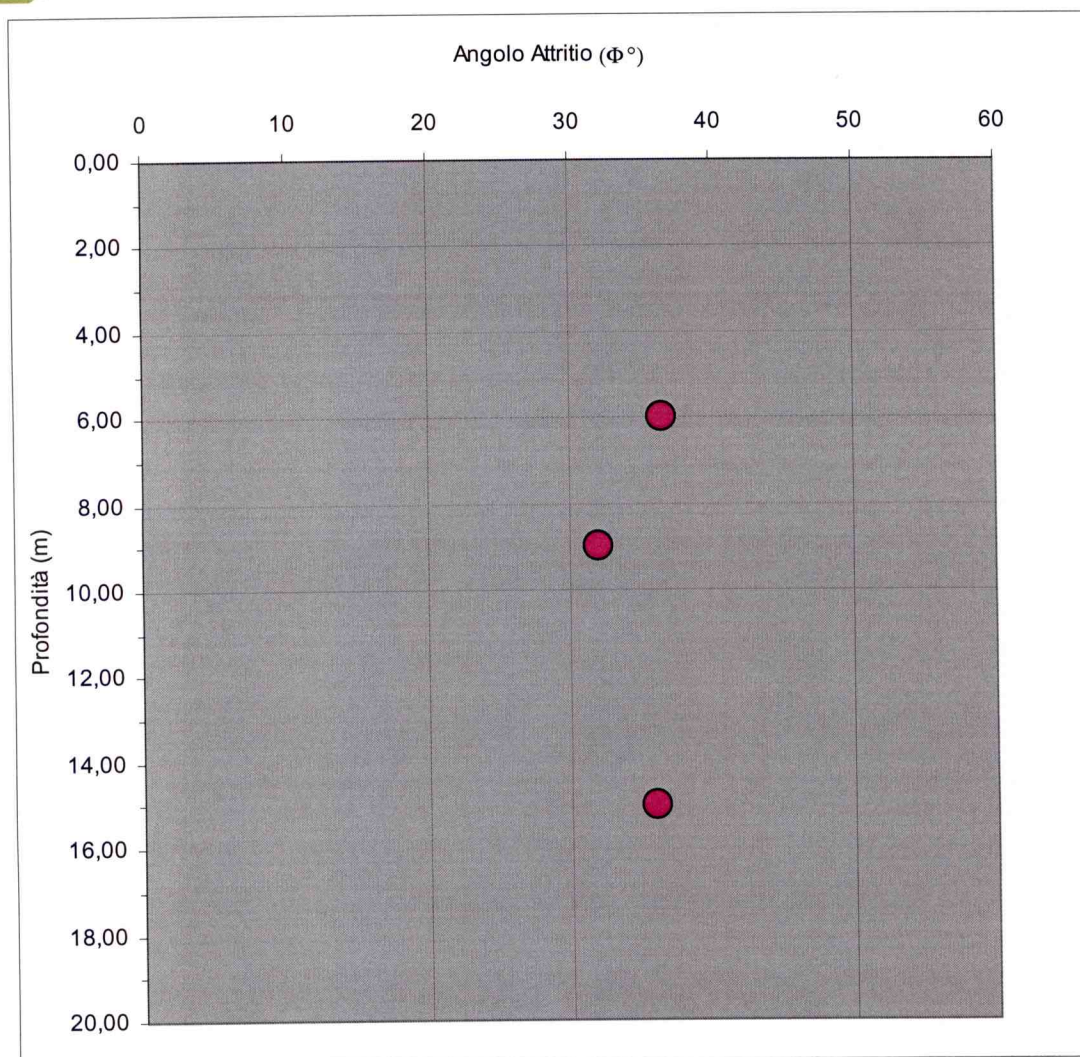
Per terreni prevalentemente sabbiosi N_{SPT} si correla all'angolo di attrito attraverso il grafico una delle dei grafici di seguito riportati:

Grafico per la determinazione dell'angolo di attrito interno da valori di N_{SPT} (Metodi di Peck - Hanson - Thornburn e Meyerhof)

- Profondità SPT 6 metri
Piroclastite limoso-sabbiosa deb. argillosa
 $N_{SPT} = 54$
Parametri geotec.: $\phi' = 38.5^\circ$
- Profondità SPT 9 metri
Piroclastite limoso-sabbiosa deb. argillosa
 $N_{SPT} = 20$
Parametri geotec.: $\phi' < 32.5^\circ$
- Profondità SPT 15 metri
Tufite limoso-sabbiosa con argilla
 $N_{SPT} = 37$
Parametri geotec.: $\phi' < 36^\circ$



Sondaggio/ # SPT	Prof. (m)	Terreno	Φ (°)
S1 / # 1	6.0	Cinerite di colore marrone	38.5
S1 / # 2	9.0	Cinerite di colore marrone	32.5
S1 / # 3	15.0	Tufite con scorie alterate	36.0



3.4.2 PROVE CON POCKET PENETROMETRO

Sulle carote di terreno a comportamento coesivo (argille e limi) sono state effettuate con il penetrometro tascabile, modello ST 308 (fondo scala = 6 kg/cm^2 ; puntale $\varnothing 6,4 \text{ mm}$, delle misure di resistenza alla punta.

Dai valori ottenuti è stato possibile valutare il grado di consistenza dei terreni in esame in base alle definizioni della seguente tabella.

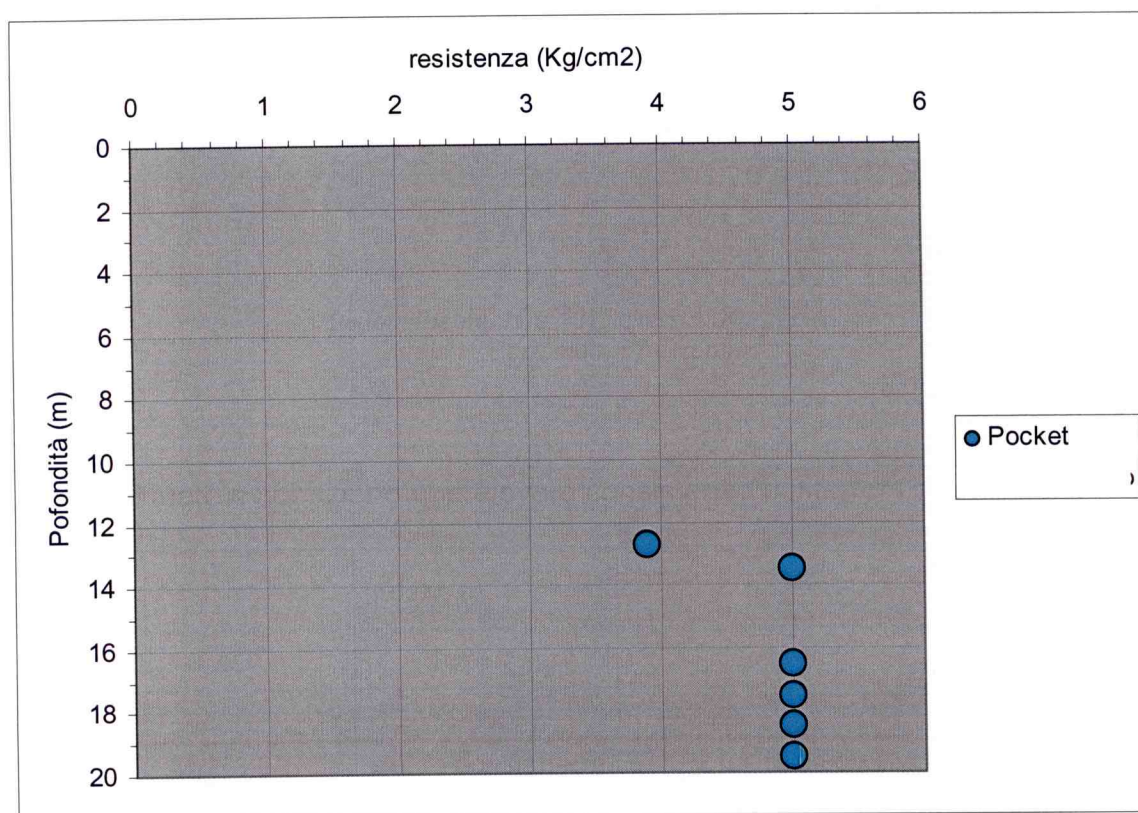
DEFINIZIONE	RESISTENZA ALLA PUNTA (Kg/cm^2)
Privo di consistenza o molto molle	< 0.25
Poco consistente o molle	$0.25 \div 0.50$
Moderatamente consistente	$0.50 \div 1.00$
Consistente	$1.00 \div 2.00$
Molto consistente	$2.00 \div 4.00$
Duro	> 4.00



Le misure effettuate evidenziano una elevata consistenza dei terreni coesivi.

PROFONDITA' (m)	RESISTENZA ALLA PUNTA (Kg/cm ²)	CONSISTENZA	LITOLOGIA
12.5 – 13.0	3.9	MOLTO CONSISTENTE	TUFITE GRIGIA LIMO ARGILLOSA
13.0 – 13.6	5.0	DURO	ARGILLA LIMOSA
16.2 – 20.0	3.9	MOLTO CONSISTENTE	ARGILLA GRIGIO AVANA

Nel grafico seguente è visualizzato l'andamento dei valori di resistenza alla punta del pocket penetrometro con la profondità.





3.5 PROVE DI LABORATORIO

Durante l'esecuzione del sondaggio sono state prelevati due campioni indisturbati con campionatori semplici tipo schelby.

Sondaggio	Campione	Prof. (m)	Terreno
S1	C1	3.00 - 3.50	Piroclastite marrone
S1	C2	12.00 - 12.20	Piroclastite marrone / tufite grigia

I test condotti hanno permesso il riconoscimento sia delle caratteristiche fisiche quali granulometria, contenuto d'acqua, peso di volume e limiti, sia dei parametri meccanici. Nella tabella seguente vengono sintetizzate le prove eseguite su ciascun campione.

SCHEMA DELLE PROVE DI LABORATORIO								
Sondaggio/ # Campione	Dc	W	γ_n	γ_s	LLP	Gr	Ta CD	ED
S 1 / # C1	x	x		x	x	x		
S 1 / # C2	x	x	x	x	x			

Dc = apertura, descrizione e caratterizzazione fisiche; W = determinazione del contenuto naturale d'acqua; γ_n = determinazione del peso dell'unità di volume naturale; γ_s = determinazione del peso specifico dei granuli; LLP = determinazione dei limiti di plasticità e di liquidità; Gr = analisi granulometrica per sedimentazione; Ta CD = prova di taglio consolidata drenata; ED = prova di compressione edometrica;

Nei certificati di laboratorio allegati si trovano in dettaglio i risultati delle prove geotecniche fisiche e meccaniche: di seguito si riportano i dati delle prove meccaniche.

- dalla prova di taglio diretto consol. drenata – **Ta CD** – si ottengono i parametri di resistenza ϕ' e C'

CAMPIONE S 1 / # C1 (3.0÷3.5m) ⇒ piroclastite marrone sabbioso-limosa

CLASSIFICAZIONE A.G.I. ⇒ limo con sabbia debolmente argilloso

Angolo d'attrito interno drenato $\phi' = 34^\circ$

Coesione drenata $C' = 48,20$ KPa



- dalla prova di compressione edometrica – **ED** – si ricavano i parametri del cedimento sotto carico **E'** e **m_v**

CAMPIONE S 1 / # C2 (12.0÷12.2m) ⇒ piroclastite marrone-giallo limo-sabb.
CLASSIFICAZIONE A.G.I. ⇒ limo con sabbia argilloso-ghiaioso

Modulo di compressibilità **$E' = 6,5$ MPa per σ_v 12.5- 25 KPa**

Modulo di compressibilità **$E' = 11,63$ MPa per σ_v 25- 50 KPa**

Modulo di compressibilità **$E' = 12,82$ MPa per σ_v 50- 100.0 KPa**

Modulo di compressibilità **$E' = 18,87$ MPa per σ_v 100- 200 KPa**

Modulo di compressibilità **$E' = 20,83$ MPa per σ_v 200- 400 KPa**

Modulo di compressibilità **$E' = 28,07$ MPa per σ_v 400- 800 KPa**

Coeff. di compressibilità **$m_v = 1,52E-01$ m²/MN per σ_v 12.5- 25 Kpa**

Coeff. di compressibilità **$m_v = 8,60E-02$ m²/MN per σ_v 25- 50 Kpa**

Coeff. di compressibilità **$m_v = 7,80E-02$ m²/MN per σ_v 50- 100 Kpa**

Coeff. di compressibilità **$m_v = 5,30E-02$ m²/MN per σ_v 100- 200 Kpa**

Coeff. di compressibilità **$m_v = 4,80E-02$ m²/MN per σ_v 200- 400 Kpa**

Coeff. di compressibilità **$m_v = 3,56E-02$ m²/MN per σ_v 400- 800 Kpa**

4 - CONCLUSIONI

L'indagine geognostica ha permesso di inquadrare l'ambiente geologico dell'area in esame e valutare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione delle opere in progetto.

La morfologia pianeggiante dell'area indica condizioni di stabilità, che si riflettono anche nelle zone circostanti.

La geologia è caratterizzata dalla presenza di litotipi vulcanici riferibili a depositi piroclastici fini (cineriti), per cui sono assenti terreni di riporto, che formano un banco di oltre 12 metri a partire dal piano campagna, mentre a profondità maggiori si alternano orizzonti tufacei e depositi continentali/marini argilloso-limosi.

Il monitoraggio del piezometro ha escluso falde acquifere fino alla profondità di m 20, mentre dati bibliografici ne indicano la presenza tra i 40 e i 45 metri di profondità.

Le prove geotecniche in sito (SPT) hanno permesso di risalire all'angolo di attrito interno dei terreni che si possono considerare addensati avendo valori compresi tra 32° e 38.5°. Le prove in sito (Pocket Penetrometer) nei livelli coesivi presenti oltre i 12 metri di profondità, hanno fornito valori di resistenza alla punta di 0.4 e 0.5 MPa che evidenziano un'elevata consistenza.



Infine le analisi di laboratorio dei due campioni a 3 e 12 metri di profondità hanno fornito i parametri meccanici relativamente alla resistenza e alla deformazione sotto carico.

Dalla prova di taglio CD sul campione prelevato alla profondità di 3 metri, oltre ai parametri fisici di cui si rimanda ai certificati in allegato, si ottiene un angolo di attrito interno di 34° , coerente con i valori delle prove in sito, e una coesione drenata pari a 0,048 MPa.

Nella prova edometrica, eseguita sul campione più profondo la curva di compressione edometrica è riferibile a terreni granulari piuttosto che coesivi, come risulta anche dall'analisi granulometrica, pertanto, all'applicazione di un sovraccarico il terreno di fondazione avrà una risposta rapida alla deformazione.

In base ai valori del modulo edometrico (E') e del coefficiente di compressibilità (mv), il cedimento registrato sperimentalmente è al massimo di 1,3 millimetri.

BIBLIOGRAFIA

SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA (1993) "Guide Geologiche Regionali - Lazio" - Volume 5, Ed. BE-MA, Roma

VENTRIGLIA U. (1971) - "La geologia della città di Roma" Amministrazione Provinciale di Roma, Roma.

VENTRIGLIA U. (2002) - "La geologia del territorio del Comune di Roma" Amministrazione Provinciale di Roma, Roma.

BONI C., BONO P. & CAPELLI G. (1988) - Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio. Regione Lazio, Università degli Studi "La Sapienza", Roma.



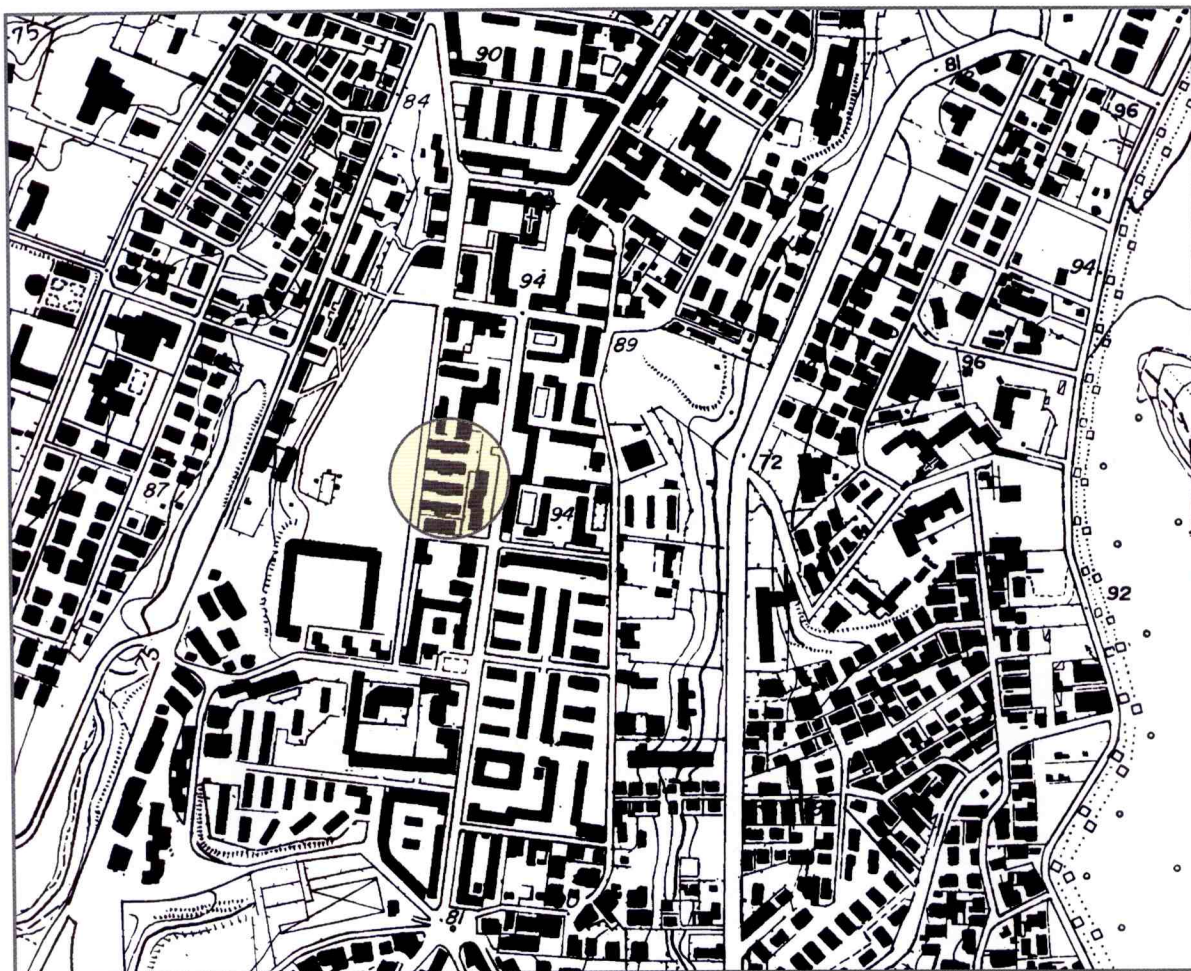


Scuola Elementare 137° circolo XXV aprile
Via F. Borromeo, 57 - Roma

ALLEGATI



Progetto:	Scala d'emergenza esterna ed ascensore	Ubicazione Area 1:10.000
Riferimento:	Relazione geologico-tecnica	
Località:	Scuola elementare 137° circolo XXV aprile Roma - Via Borromeo, 57 – MUNICIPIO XIX	
Data:	Febbraio 2008	Stralcio Foglio CTR AFG_14S.



POLOGEOLOGICO srl
servizi nel campo della geologia applicata

Riferimento: Progetto per la realizzazione di scala d'emergenza esterna e ascensore	Sondaggio: S1
Località: Via Borromeo, 57 - Roma - MUNICIPIO XIX	Quota: 93
Impresa esecutrice: Servizi Geotecnici Srl	Data: 15-02-2008
Coordinate:	Redattore: Pizzuti Fabio
Perforazione: A carotaggio continuo con aste e carotiere	

Ø mm	R v	A Pz	metri batt.	LITOLOGIA	RP	VT	S.P.T. S.P.T.	DESCRIZIONE	Cass.	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	Campioni
								Soletta in cemento				
			1					Piroclastite (cinerite) di colore marrone rossastro, asciutta, a granulometria limoso sabbiosa debolmente argillosa. Da 4,70 scorie giallastre diffuse, da 6,10 a 7,30 di colore bruno con scorie, da 11,30 a 12,20 abbondanti scorie giallastre e analcime. Stato di addensamento da alto a moderato. Nspt 54 a m 6,00; Nspt 20 a m 9,00;	1			1) She < 3,00 3,50
			2									
			3									
			4									
			5									
			6			14-23-31						
			7									
			8									
			9			12-9-11						
			10									
			11									
			12									2) She < 12,00 12,20
			13					Tufite di colore grigio, asciutta, a granulometria limoso sabbiosa.	3			
			14					Tufite di colore avana, asciutta, a granulometria limoso argillosa debolmente sabbiosa.				
			15			23-17-20		Argilla limosa di colore avana, asciutta, con materia organica carbonizzata dispersa. Molto consistente con p.p. > 500 kPa				
			16					Tufite di colore giallo-avana, asciutta, a granulometria limoso sabbiosa e debolmente argillosa, porosa con strutture di degassamento.				
			17					Tufite di colore marrone con diffuse scorie alterate, asciutta, a granulometria limosa con sabbia e argilla. Elevato stato di addensamento: Nspt 37 a m 15,00;				
			18					Argilla di colore grigio-avana, sabbiosa, debolmente umida, molto consistente con p.p. > 500 kPa.	4			
			19									
			20									

Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Profondità delle battute (m): 3,00 ÷ 6,00 ÷ 9,00 ÷ 12,00 ÷ 15,00 ÷ 18,00 ÷ 20,00

***PROVE GEOTECNICHE DI
LABORATORIO***

RISULTATI DELLE PROVE E DATI SPERIMENTALI

COMMITTENTE: POLO GEOLOGICO s.n.c.					TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI DELLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO																
OPERA: VIA F. BORROMEO 53, ROMA					Descrizione specifica	Classificazione A.G.I.	Contenuto in acqua	Peso di volume	Limiti di Atterberg		Composizione granulometrica						Composizione granulometrica Presente ai setacci (ASTM)	Peso specifico della parte solida	Compressione edometrica	Prova di taglio diretto	
Sondaggio	Campione	tipo di campione	Quota di prelievo (da m a m)	N. Verbale di Accettazione- N. identificativo del campione		W _n %	γ _n kN/m³	W _L %	W _p %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	10 %	40 %	200 %	γ _s g/cm³	E' MPa	φ' °	CD C (kN/m²)	
S1	C11	indisturbato	3.00-3.50	3193-01	Proclastite marrone sabbioso-limoso	Limo con sabbia debolmente argilloso	51.51	16.77	n.d.	n.p.	1.0	43.5	45.0	10.5	99.16	84.16	58.24			34	48.20
S1	C12	indisturbato	12.00-12.20	3193-02	Proclastite marrone-giallastra limoso- sabbiosa, debolmente ghiaiosa	Limo con sabbia argilloso- ghiaioso	54.53	15.72	n.d.	n.p.	11.4	31.6	45.4	11.6	88.26	74.69	58.39	2.46	11.63-12.82- 18.87-20.83- 28.07-41.13		

	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	---	--

	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n.	3193-01	COMMESSA
	DATA di emissione del verbale di accettazione	25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m	3.00		
Campione	Ci1	a m	3.50	15-feb-08	15-feb-08

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

QUADRO RIEPILOGATIVO DEI RISULTATI

CARATTERISTICHE FISICHE - valori medi -				ANALISI CHIMICHE	
Contenuto in acqua	W	51.51	%	Carbonati	%
Peso di volume	γ	16.77	KN/m ³	Solfati (come SO ₃)	%
Peso di volume secco	γ_d	11.07	KN/m ³	Sostanza organiche	%
Peso di volume saturo	γ_{sat}		KN/m ³		
Peso specifico dei grani	Gs		-		
Grado di saturazione	s _r		%		
Indice dei vuoti	e				
Porosità	n		%		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA				ANALISI GRANULOMETRICA (A.G.I.)	
Limite di liquidità	WL	n.d	%	Ghiaia (> 2 mm)	1.00 %
Limite di plasticità	Wp	n.p.	%	Sabbia (0,06-2 mm)	43.50 %
Limite di ritiro	Ws		%	Limo (0,002-0,06 mm)	45.00 %
				Argilla (< 0,002 mm)	10.50 %

CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE											
PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco		Valori residui		PROVA DI COMPRESSIONE (ELL)			Valori medi			
	ϕ'	34 °	ϕ_r	°				σ_f	KPa		
	C'	48.2 KN/m ²	C _r	KN/m ²				Cu	KPa		
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.I.D.		C.I.U.		U.U.			Prova di permeabilità a carico variabile in cella edometrica m/sec			
	ϕ'	°	ϕ'	°							
	C'	KN/m ²	C'	KN/m ²							Cu
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	(KPa)	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	3200-6400	
	E'	(MPa)									
	m _v	m ² /MN									

RIGONFIAMENTO LIBERO		%
PROVA DI COSTIPAMENTO Proctor AASHTO Mod.	Valore ottimale di γ_d	KN/m ³
	Valore ottimale di W	%
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		KN/m ²
PROVA DI PENETRAZIONE (C.B.R.)	Ind. CBR non Imbibito	%
	Ind. CBR Imbibito	%

CLASSIFICAZIONE DELLA TERRA A.A.S.H.T.O. CNR UNI 10006	Passante ai setacci ASTM			Indice di gruppo	Classificazione di gruppo
	n.10 (2.0 mm)	99.16	%	Materiale tipico	
	n. 40 (0.425 mm)	84.16	%		
	n. 200 (0.075 mm)	58.24	%	Valutazione generale	

CLASSIFICAZIONE DELLA TERRA U.S.C.S. - Unified Soil Classification System ASTM D 2487/93	Passante ai setacci ASTM			Coefficiente di uniformità	
	76.2 mm	100.00	%	Coefficiente di concavità	
	4.76 mm	100.00	%	Simbolo del gruppo	
	0.074 mm	58.24	%	Nome del Gruppo	

	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939

CERTIFICATO n. 6401	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-01	COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08	DATA di emissione 25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m	3.00	15-feb-08	15-feb-08
Campione	Ci1	a m	3.50		

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

APERTURA CAMPIONE

Norma	ASTM D2488-93	Data apertura campione	25-feb-08
--------------	---------------	-------------------------------	-----------

INFORMAZIONI GENERALI SUL CAMPIONE		CLASSE DI QUALITA' (Eurocodice 7-2)
☐ Proveniente da scavo ☐ Proveniente da sondaggio geognostico ☐ involucro contenitore: fustella inox ☐ involucro contenitore: fustella metallica ☐ involucro contenitore: tubo in p.v.c. ☐ involucro contenitore: sacchetto plastica ☐ involucro contenitore: barattolo in vetro	Lunghezza (cm): 50.00 Diametro (cm): 8.48 Peso (g):	1 2 3 4 5



Schema stratigrafico	p.p. (kPa)	t.v. (kPa)	Prove	Descrizione del campione
			TDP1 TDP2 TDP3	PIROCLASTITE di colore marrone a granulometria sabbioso-limosa. Presenza di diffuse scorie parzialmente alterate di colore avana o verde. Poco umida. Friabile. Localmente debolmente saldata.

Prove richieste	Prove eseguite	Note
Contenuto naturale d'acqua	Contenuto naturale d'acqua	
Peso di volume naturale	Peso di volume naturale	
Limiti di consistenza		Non eseguibile
Vagliatura	Vagliatura	
Sedimentazione	Sedimentazione	
Prova di taglio diretto CD	Prova di taglio diretto CD	

	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 – 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	---	--

CERTIFICATO n. 6402	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-01	COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08	DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m	3.00		
Campione	Ci1	a m	3.50	15-feb-08	15-feb-08

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

Descrizione del campione	PIROCLASTITE di colore marrone a granulometria sabbioso-limosa.
---------------------------------	---

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA

Norma ASTM D 2216-80	Data determinazione 29-feb-08
-----------------------------	--------------------------------------

Massa contenitore	g	10.67	25.03	13.06		
Massa contenitore + terreno umido	g	57.70	80.17	70.91		
Massa contenitore + terreno secco	g	41.35	61.02	52.14		
Massa acqua contenuta	g	16.35	19.15	18.77		
Massa terreno secco	g	30.68	35.99	39.08		
Contenuto in acqua in ogni singola determinazione	%	53.29	53.21	48.03		

Contenuto in acqua (valore medio)	%	51.51
--	----------	--------------

Osservazioni

Lo sperimentatore



Il direttore del laboratorio





SERVIZI GEOTECNICI S.r.l.
Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM)
tel./fax: 065004419 - 065004431
Codice Fiscale e P. Iva 04941201008
www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it

Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. IT07/0939

CERTIFICATO n. 6403	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-01	COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08	DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m	3.00		
Campione	Ci1	a m	3.50	15-feb-08	15-feb-08

Descrizione del campione: PIROCLASTITE di colore marrone a granulometria sabbioso-limosa.

COMMITTENTE: POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE: Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO: Via F. Borromeo 53 - Roma

PESO DI VOLUME

Norma BS 1377:1975 TEST 15

Metodo delle misure lineari

Data della determinazione		29-feb-08	29-feb-08	29-feb-08		
Caratteristiche della fustella utilizzata per la determinazione	Altezza fustella	mm	20.00	20.00	20.00	
	Superficie	cm ²	36.00	36.00	36.00	
	Volume fustella	cm ³	72.00	72.00	72.00	
Massa fustella	g	71.45	71.50	67.48		
Massa fustella con terreno	g	195.01	192.12	192.58		
Massa terreno		123.56	120.62	125.10		
Peso di volume in condizione di umidità naturale	KN/m ³	16.84	16.43	17.04		
Contenuto naturale in acqua	%	53.29	53.21	48.03		
Peso di volume in condizione secco	KN/m ³	10.98	10.73	11.51		

Metodo della pesata idrostatica

Data della determinazione					
Massa del contenitore di raccolta	g				
Massa provino umido (P1)	g				
Massa provino umido paraffinato (P2)	g				
Peso del provino immerso in acqua e del contenitore di raccolta	g				
Massa del provino immerso in acqua (P3)	g				
Temperatura dell'acqua	°C				
Densità della paraffina	KN/m ³				
Volume del provino	%				
Peso di volume	KN/m ³				

Lo sperimentatore

Il direttore del laboratorio

pagina 1 di 1



SERVIZI GEOTECNICI S.r.l.
Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM)
tel./fax: 065004419 - 065004431
Codice Fiscale e P. Iva 04941201008
www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it

Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. IT07/0939

CERTIFICATO n. 6404		VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-01		COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08		DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08		9.08
IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE
Sondaggio	S1	da m	3.00	15-feb-08
Campione	Ci1	a m	3.50	15-feb-08
Descrizione del campione PIROCLASTITE di colore marrone a granulometria sabbioso-limoso.				
COMMITTENTE		POLOGEOLOGICO s.n.c.		
CANTIERE		Via F. Borromeo 53 - Roma		
LOCALITA' DI PRELIEVO		Via F. Borromeo 53 - Roma		

ANALISI GRANULOMETRICA

Norma ASTM D 421-85

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

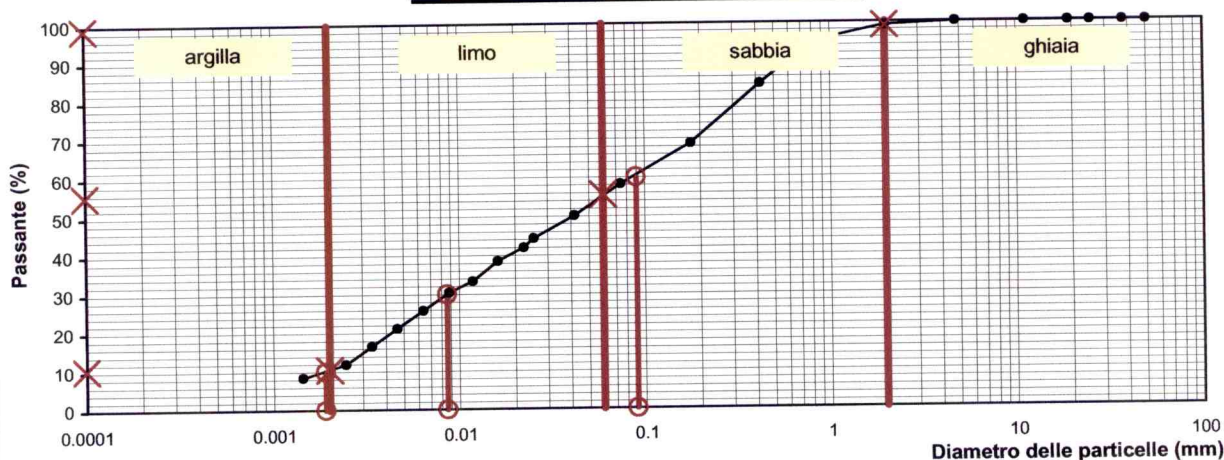
Data	3-mar-08	Massa terreno secco (g) 278.90						Diametro massimo delle particelle (mm)				
Apertura maglie (mm)	76.2	50.8	38.1	25.4	19.1	11.2	4.76	2	0.84	0.42	0.18	0.074
Massa terreno trattenuto (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35	10.74	31.08	43.09	29.20
Massa totale terreno trattenuto (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35	13.09	44.17	87.26	116.46
Parziale trattenuto (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	3.85	11.14	15.45	10.47
Totale trattenuto (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	4.69	15.84	31.29	41.76
Totale passante (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.16	95.31	84.16	68.71	58.24

Note:

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Data	4-mar-08	Massa terreno secco (g) 50.32						Gs (Assunto)	2.65			
Tempo di lettura (min)	1	3	4	8	16	30	60	121	240	480	1440	
Temperatura (°C)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Lettura densimetro	47	42	40	37	32.5	30	26	22	18	14	11	
Diametro particelle (mm)	0.04172	0.02522	0.0222	0.016103	0.0118	0.0088	0.0064	0.00461	0.00336	0.0024	0.0014	
Passante (%)	50.13	44.34	42.03	38.56	33.35	30.45	25.82	21.19	16.56	11.93	8.46	

Distribuzione granulometrica delle particelle



Ghiaia (> 2 mm) %	1.00	Passante ai setacci ASTM		CLASSIFICAZIONE - AGI	
Sabbia (0,06-2 mm) %	43.50	N. 10 (2.0 mm) %	99.16	Limo con sabbia argilloso	
Limo (0,002-0,06 mm) %	45.00	N. 40 (0.425 mm) %	84.16		
Argilla (< 0,002 mm) %	10.50	N. 200 (0.075 mm) %	58.24		
				uniformità e concavità	
				Cu	47.37
				Cc	0.43

Lo sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

pagina 1 di 1

	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	---	--

CERTIFICATO n. 6405 DATA di emissione 4-mar-08	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-01 DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08	COMMESSA 9.08
--	---	-------------------------

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE	PROFONDITA' DI PRELIEVO	DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio S1	da m 3.00	15-feb-08	15-feb-08
Campione Ci1	a m 3.50		

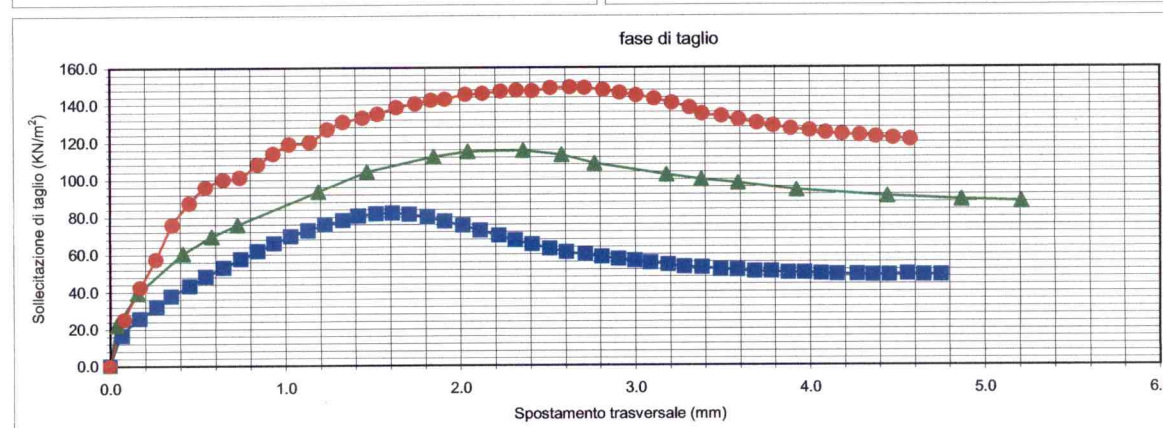
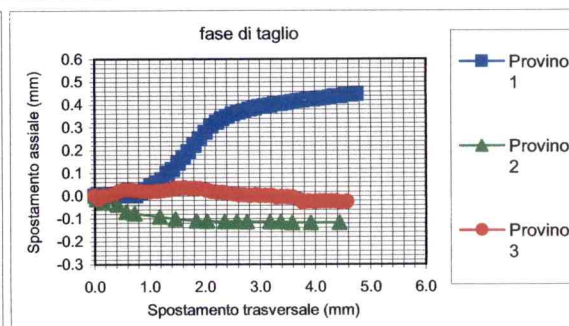
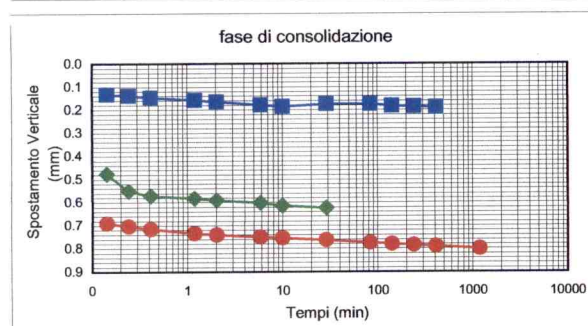
Descrizione del campione	PIROCLASTITE di colore marrone a granulometria sabbioso-limosa.
COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma	ASTM 3080-90	Data esecuzione prova 29-feb-08
-------	--------------	---------------------------------

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FISICHE DEI PROVINI				TDP1	TDP2	TDP3
Altezza	H_0	mm		20.00	20.00	20.00
Lato	L	mm		60.00	60.00	60.00
Sezione	A	mm ²		3600.0	3600.0	3600.0
Peso dell'unità di volume	γ	KN/m ³		16.84	16.43	17.04
Contenuto d'acqua	W	%		53.29	53.21	48.03
Peso specifico dei grani	Gs					
Peso secco dell'unità di volume	γ_d	KN/m ³		10.98	10.73	11.51
Indice dei vuoti	e_0					
Grado di saturazione	S	%				

FASE DI PROVA				TDP1	TDP2	TDP3
Pressione verticale	KN/m ²			50.0	100.0	150.0
Tempo di consolidazione	ore			24.0	24.0	24.0
Cedimento a fine consolidazione	mm			0.000	0.000	0.801
Velocità imposta in fase di taglio	mm/min			0.010	0.010	0.010
Contenuto d'acqua a fine prova	%			52.34	52.29	49.64







SERVIZI GEOTECNICI S.r.l.
Via dei Castelli Romani n° 24 – 00040 POMEZIA (RM)
tel./fax: 065004419 - 065004431
Codice Fiscale e P. Iva 04941201008
www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it

Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. IT07/0939

CERTIFICATO n. 6405	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-01	COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08	DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE			PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1		da m:	3.00		
Campione	Ci1		a m:	3.50	15-feb-08	15-feb-08

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma	ASTM 3080-90	Data esecuzione prova	29-feb-08
-------	--------------	-----------------------	-----------

Provino TDP1						Provino TDP2						Provino TDP3					
τ	δ_{tf}	δ_{vf}	τ	δ_{tf}	δ_{vf}	τ	δ_{tf}	δ_{vf}	τ	δ_{tf}	δ_{vf}	τ	δ_{tf}	δ_{vf}	τ	δ_{tf}	δ_{vf}
kPa	(mm)	(mm)	kPa	(mm)	(mm)	kPa	(mm)	(mm)	kPa	(mm)	(mm)	kPa	(mm)	(mm)	kPa	(mm)	(mm)
0.00	0.00	0.00	52.57	3.38	0.40	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	134.62	3.39	-0.01
16.32	0.07	0.00	51.44	3.49	0.41	22.07	0.04	0.01				25.05	0.08	-0.02	133.52	3.50	-0.01
25.44	0.17	0.00	51.07	3.58	0.41	39.25	0.16	0.00				42.14	0.17	0.00	131.64	3.59	-0.01
31.90	0.27	0.00	50.32	3.68	0.41	60.56	0.42	-0.02				57.34	0.26	0.00	129.77	3.70	-0.02
37.61	0.35	0.00	50.34	3.78	0.42	69.60	0.58	-0.03				75.58	0.36	0.01	128.28	3.79	-0.03
42.94	0.45	0.00	49.59	3.88	0.42	75.78	0.73	-0.04				87.37	0.45	0.02	126.79	3.89	-0.02
48.28	0.55	0.00	49.60	3.97	0.42	93.53	1.19	-0.07				95.76	0.55	0.03	125.68	4.00	-0.03
52.85	0.65	0.00	49.23	4.06	0.42	104.22	1.47	-0.08				99.97	0.65	0.03	124.57	4.09	-0.02
57.43	0.74	0.00	48.86	4.16	0.43	112.24	1.85	-0.09				101.14	0.74	0.02	123.84	4.19	-0.02
61.64	0.84	0.01	48.88	4.27	0.43	114.95	2.05	-0.10				108.01	0.85	0.02	123.11	4.29	-0.02
65.84	0.94	0.03	48.51	4.36	0.44	115.32	2.36	-0.11				113.75	0.93	0.02	122.38	4.38	-0.02
69.67	1.03	0.04	48.53	4.45	0.44	113.18	2.58	-0.11				118.73	1.02	0.02	121.65	4.48	-0.03
72.74	1.13	0.06	48.93	4.56	0.44	108.38	2.77	-0.11				119.91	1.14	0.02	120.92	4.58	-0.03
75.81	1.23	0.07	48.56	4.65	0.44	102.42	3.18	-0.11				126.80	1.24	0.02			
78.11	1.33	0.10	48.58	4.75	0.45	99.76	3.38	-0.12				130.65	1.33	0.03			
80.42	1.42	0.12				97.85	3.59	-0.12				132.98	1.44	0.03			
81.59	1.52	0.14				93.98	3.93	-0.12				134.92	1.53	0.03			
82.00	1.61	0.17				90.67	4.45	-0.12				138.40	1.64	0.04			
81.27	1.71	0.19				88.80	4.87	-0.12				140.35	1.75	0.03			
79.77	1.81	0.22				87.74	5.21	-0.12				142.30	1.84	0.03			
77.50	1.91	0.25										142.72	1.91	0.03			
75.24	2.02	0.28										145.45	2.03	0.03			
72.59	2.12	0.31										145.88	2.13	0.02			
69.94	2.22	0.32										147.07	2.23	0.01			
67.29	2.31	0.34										147.50	2.32	0.01			
65.02	2.41	0.35										147.16	2.41	0.01			
62.75	2.51	0.36										148.74	2.52	0.01			
60.85	2.61	0.36										149.18	2.63	0.00			
59.73	2.71	0.37										148.84	2.71	0.00			
58.22	2.81	0.38										147.75	2.82	0.00			
57.08	2.90	0.38										146.26	2.91	0.00			
56.34	3.00	0.39										144.78	3.01	0.00			
55.20	3.09	0.39										142.92	3.11	0.00			
54.07	3.19	0.40										140.67	3.21	0.00			
52.94	3.28	0.40										138.03	3.31	-0.01			

	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	--	--

	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n.	3193-02	COMMESSA
	DATA di emissione del verbale di accettazione	25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE	PROFONDITA' DI PRELIEVO	DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1 da m	12.00	
Campione	Ci2 a m	12.20	15-feb-08

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO
CANTIERE	Via F. Borromeo - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo - Roma

QUADRO RIEPILOGATIVO DEI RISULTATI

CARATTERISTICHE FISICHE - valori medi -			
Contenuto in acqua	W	54.53	%
Peso di volume	γ	15.72	KN/m ³
Peso di volume secco	γ_d	10.17	KN/m ³
Peso di volume saturo	γ_{sat}		KN/m ³
Peso specifico dei grani	Gs	-	
Grado di saturazione	S _r		%
Indice dei vuoti	e		
Porosità	n		%

ANALISI CHIMICHE	
Carbonati	%
Solfati (come SO ₃)	%
Sostanza organiche	%

ANALISI GRANULOMETRICA (A.G.I.)		
Ghiaia (> 2 mm)	11.40	%
Sabbia (0,06-2 mm)	31.60	%
Limo (0,002-0,06 mm)	45.40	%
Argilla (< 0,002 mm)	11.60	%

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA			
Limite di liquidità	WI	n.d	%
Limite di plasticità	Wp	n.p.	%
Limite di ritiro	Ws		%
Indice di plasticità	Ip		%
Indice di consistenza	Ic		
Indice di liquidità	I _l		
Indice di attività	A		

CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE										
PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco		Valori residui		PROVA DI COMPRESSIONE (ELL)	Valori medi				
	ϕ'	ϕ_r	ϕ'	ϕ_r		σ_f				
	C'	KN/m ²	C _r	KN/m ²		Cu	KPa			
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.I.D.		C.I.U.		U.U.	Prova di permeabilità a carico variabile in cella edometrica m/sec				
	ϕ'	ϕ_r	ϕ'	ϕ_r						
	C'	KN/m ²	C'	KN/m ²						Cu
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ (KPa)	25-50	50-100	100-200	200-400	400-800	800-1600			
	E' (MPa)	11.63	12.82	18.87	20.83	28.07	41.13			
	m _v m ² /MN	8.6E-02	7.8E-02	5.3E-02	4.8E-02	3.6E-02	2.4E-02			

RIGONFIAMENTO LIBERO	%
----------------------	---

PROVA DI COSTIPAMENTO Proctor AASHTO Mod.	Valore ottimale di γ_d	KN/m ³	Valore ottimale di W	%
---	-------------------------------	-------------------	----------------------	---

PROVA DI PENETRAZIONE (C.B.R.)	Ind. CBR non Imbibito	%	Ind. CBR Imbibito	%
--------------------------------	-----------------------	---	-------------------	---

CLASSIFICAZIONE DELLA TERRA A.A.S.H.T.O. CNR UNI 10006	Passante ai setacci ASTM			Indice di gruppo	Classificazione di gruppo
	n. 10 (2.0 mm)	88.26	%	Materiale tipico	
	n. 40 (0.425 mm)	74.69	%		
	n. 200 (0.075 mm)	58.39	%		
Valutazione generale					

CLASSIFICAZIONE DELLA TERRA U.S.C.S. - Unified Soil Classification System ASTM D 2487/93	Passante ai setacci ASTM			Coefficiente di uniformità	
	76.2 mm	100.00	%	Coefficiente di concavità	
	4.76 mm	95.53	%		
	0.075 mm	58.39	%		
				Simbolo del gruppo	
				Nome del Gruppo	

Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. IT07/0939

<i>Prove richieste</i>	<i>Prove eseguite</i>	<i>Note</i>
Contenuto naturale d'acqua	Contenuto naturale d'acqua	
Peso di volume naturale	Peso di volume naturale	
Limiti di consistenza		Non eseguibile
Vagliatura	Vagliatura	
Sedimentazione	Sedimentazione	
Prova edometrica (IL)	Prova edometrica (IL)	

		SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 – 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it		Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939	
CERTIFICATO n. 6407		VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n.		3193-02	
DATA di emissione 4-mar-08		DATA di emissione del verbale di accettazione		25-feb-08	
				COMMESSA	
				9.08	
IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	
Sondaggio	S1	da m	12.00		
Campione	Ci2	a m	12.20	15-feb-08	
				DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO	
				15-feb-08	
COMMITTENTE		POLOGEOLOGICO s.n.c.			
CANTIERE		Via F. Borromeo 53 - Roma			
LOCALITA' DI PRELIEVO		Via F. Borromeo 53 - Roma			
Descrizione del campione		PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa.			
DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA					
Norma		ASTM D 2216-80		Data determinazione 29-feb-08	
Massa contenitore		g	10.60	10.89	
Massa contenitore + terreno umido		g	57.67	56.10	
Massa contenitore + terreno secco		g	40.90	40.30	
Massa acqua contenuta		g	16.77	15.80	
Massa terreno secco		g	30.30	29.41	
Contenuto in acqua in ogni singola determinazione		%	55.35	53.72	
Contenuto in acqua (valore medio)		%	54.53		
Osservazioni					




	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 – 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	---	--

CERTIFICATO n. 6409	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-02	COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08	DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m:	12.00		
Campione	Ci2	a m:	12.20	15-feb-08	15-feb-08

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE (PESO SPECIFICO DEI GRANI)

Terreni a grana fine (terreni passanti al setaccio N.4 ASTM)

Norma		ASTM D 854		Data della determinazione			
Descrizione del campione		PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa.					
Massa terra secca	g	25.25	25.54				
Massa picnometro con acqua e terra alla temperatura T	g	254.54	255.25				
Massa picnometro con acqua alla temperatura T	g	239.54	240.09				
Temperatura (T) misurata al centro del picnometro	°C	15.0	15.0				
Peso specifico dei grani		2.463	2.461				
Peso specifico dei grani - valore medio		2.462					

Per terreni a grana grossa (terreni passanti al setaccio N.4 ASTM)

Norma		ASTM C 127		Data della determinazione			
Descrizione del campione		PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa.					
Massa terreno essiccato al forno (P2)		g					
Massa terreno asciutto con pori saturati (P1)		g					
Massa del contenitore di raccolta immerso in acqua		g					
Massa del campione e del contenitore di raccolta immerso in acqua		g					
Massa del campione immerso in acqua (P3)		g					
Peso specifico dei grani (Gs1)							
Peso specifico dei grani asciutti ma con pori saturi (Gs2)							
Peso specifico apparente dei grani (Gs3)							
Percentuale di assorbimento		%					
Peso specifico dei grani - valore medio							
Percentuale di assorbimento medio		%					

Osservazioni




	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 – 00040 POMEZIA (RM) tel./fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	---	--

CERTIFICATO n. 6408	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-02	COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08	DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m	12.00		
Campione	Ci2	a m	12.20	15-feb-08	15-feb-08

Descrizione del campione	PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa.
--------------------------	--

COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

PESO DI VOLUME

Norma	BS 1377:1975 TEST 15
-------	----------------------

Metodo delle misure lineari

Data della determinazione		29-feb-08				
Caratteristiche della fustella utilizzata per la determinazione	Altezza fustella	mm	20.00			
	Superficie	cm ²	40.00			
	Volume fustella	cm ³	80.00			
Massa fustella		g	85.85			
Massa fustella con terreno		g	214.05			
Massa terreno			128.20			
Peso di volume in condizione di umidità naturale		KN/m ³	15.72			
Contenuto naturale in acqua		%	54.53			
Peso di volume in condizione secco		KN/m ³	10.17			

Metodo della pesata idrostatica

Data della determinazione						
Massa del contenitore di raccolta	g					
Massa provino umido (P1)	g					
Massa provino umido paraffinato (P2)	g					
Peso del provino immerso in acqua e del contenitore di raccolta	g					
Massa del provino immerso in acqua (P3)	g					
Temperatura dell'acqua	°C					
Densità della paraffina	KN/m ³					
Volume del provino	%					
Peso di volume	KN/m ³					






SERVIZI GEOTECNICI S.r.l.
Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM)
tel./fax: 065004419 - 065004431
Codice Fiscale e P. Iva 04941201008
www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it

Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. IT07/0939

CERTIFICATO n. 6410		VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-02		COMMESSA
DATA di emissione 4-mar-08		DATA di emissione del verbale di accettazione 25-feb-08		9.08
IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE
Sondaggio	S1	da m	12.00	15-feb-08
Campione	Ci2	a m	12.20	15-feb-08
Descrizione del campione: PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa.				
COMMITTENTE		POLOGEOLOGICO		
CANTIERE		Via F. Borromeo - Roma		
LOCALITA' DI PRELIEVO		Via F. Borromeo - Roma		

ANALISI GRANULOMETRICA

Norma ASTM D 421-85

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

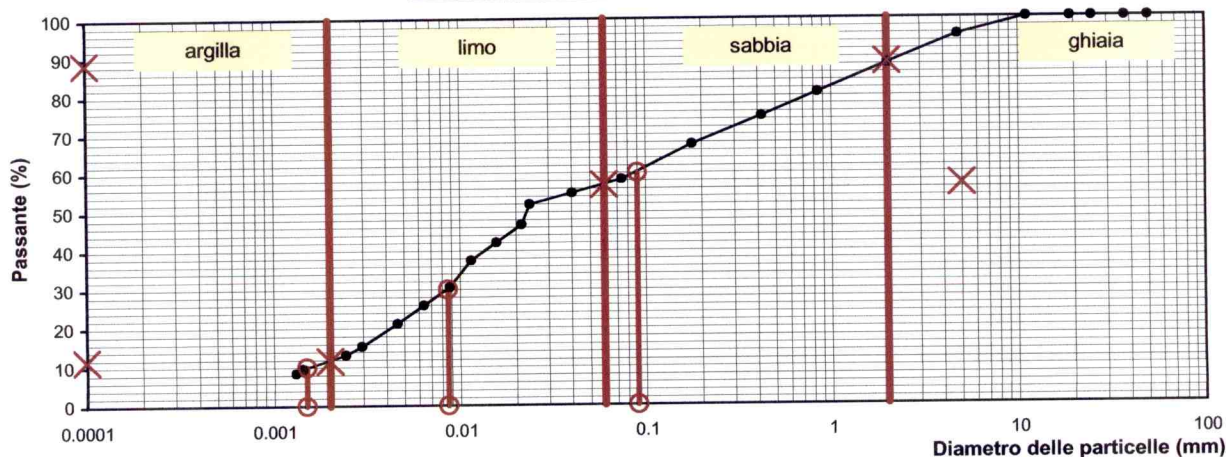
Data	26-feb-08	Massa terreno secco (g)	251.48	Diametro massimo delle particelle (mm)								
Apertura maglie (mm)	76.2	50.8	38.1	25.4	19.1	11.2	4.76	2	0.84	0.42	0.18	0.074
Massa terreno trattenuto (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.23	18.29	18.60	15.53	18.18	22.80
Massa totale terreno trattenuto (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.23	29.52	48.12	63.65	81.83	104.63
Parziale trattenuto (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.47	7.27	7.40	6.18	7.23	9.07
Totale trattenuto (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.47	11.74	19.13	25.31	32.54	41.61
Totale passante (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	95.53	88.26	80.87	74.69	67.46	58.39

Note:

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Data	3-mar-08	Massa terreno secco (g)	50.35	Gs	(Assunto)								
Tempo di lettura (min)	1	3	4	8	16	30	60	122	315	480	1440	1728	
Temperatura (°C)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Lettura densimetro	51	48.5	44	40	36	30	26	22	17	15	12	11	
Diametro particelle (mm)	0.04009	0.02374	0.0215	0.01571	0.0115	0.0088	0.0064	0.00459	0.00295	0.0024	0.0014	0.0013	
Passante (%)	54.87	51.97	46.75	42.11	37.47	30.51	25.88	21.24	15.44	13.12	9.64	8.48	

Distribuzione granulometrica delle particelle



Ghiaia (> 2 mm) %	11.40	Passante ai setacci ASTM		uniformità e concavità	CLASSIFICAZIONE - AGI
Sabbia (0,06-2 mm) %	31.60	N. 10 (2.0 mm) %	88.26		
Limo (0,002-0,06 mm) %	45.40	N. 40 (0.425 mm) %	74.69	Cu	60.00
Argilla (< 0,002 mm) %	11.60	N. 200 (0.075 mm) %	58.39	Cc	0.55

Limo con sabbia argilloso-ghiaioso

Lo sperimentatore

R

Il Direttore del Laboratorio

[Signature]

pagina 1 di 1

Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. IT07/0939

CERTIFICATO n. 6411		VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n.		3193-02	COMMESSA
<i>DATA di emissione</i> 04-mar		<i>DATA di emissione</i>		25-feb-08	9.08
IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m	12.00	15-feb-08	15-feb-08
Campione	Ci2	a m	12.20		
COMMITTENTE		POLOGEOLOGICO s.n.c.			
CANTIERE		Via F. Borromeo 53 - Roma			
LOCALITA' DI PRELIEVO		Via F. Borromeo 53 - Roma			

Norma	ASTM 2435-80	Descrizione del campione	PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbio
-------	--------------	--------------------------	---

CARATTERISTICHE DELL'EDOMETRO UTILIZZATO		CARATTERISTICHE DELLA FUSTELLA					
Edometro tipo	Bishop	Altezza fustella	2.0	cm	Area fustella	40.0	cm ²
Drenaggio	doppio	Diametro fustella	7.14	cm	Volume fustella	80.0	cm ³

Contenuto d'acqua iniziale	W _n	54.53	%
Peso di volume iniziale	γ_n	15.72	KN/m ³
Grado di saturazione iniziale	S _o	98	%
Indice dei vuoti iniziale	e _i	1.374	
Peso di volume secco iniziale	γ_{di}	10.17	KN/m ³
Peso specifico dei granuli	G _s	2.462	

[illegible]

Il direttore del Laboratorio



SERVIZI GEOTECNICI S.r.l.
Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM)
tel./fax: 065004419 - 065004431
Codice Fiscale e P. Iva 04941201008
www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it

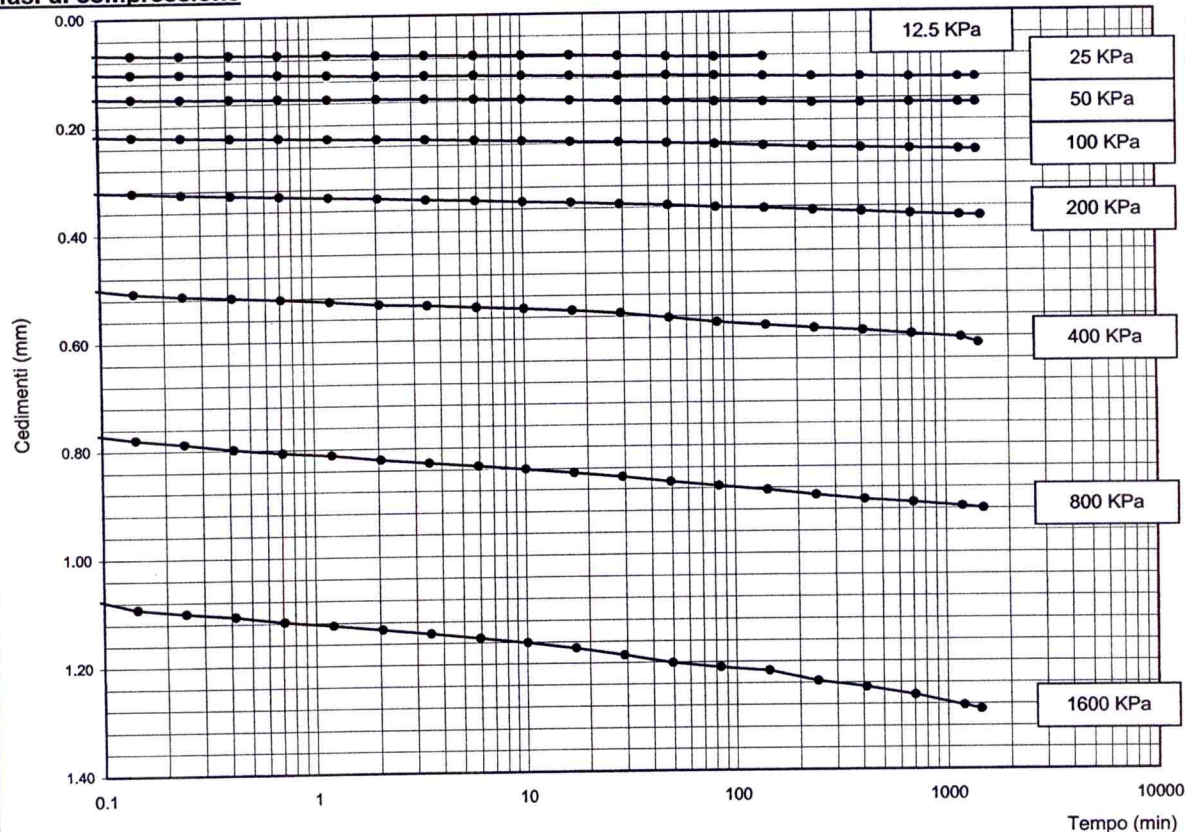
Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. 1707/0939

CERTIFICATO n.	6411	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n.	3193-02	COMMESSA
DATA di emissione	39511	DATA di emissione	25-feb-08	9.08
IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO	DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio	S1	da m:	12.00	
Campione	Ci2	a m:	12.20	15-feb-08
COMMITTENTE		POLOGEOLOGICO s.n.c.		
CANTIERE		Via F. Borromeo 53 - Roma		
LOCALITA' DI PRELIEVO		Via F. Borromeo 53 - Roma		

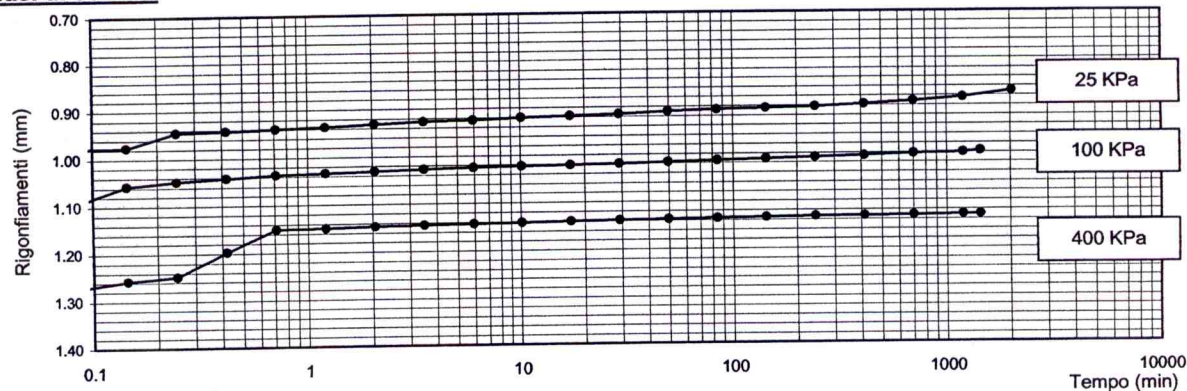
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

Norma ASTM 2435-80 Descrizione del campione PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa.

fasi di compressione



fasi di scarico





SERVIZI GEOTECNICI S.r.l.
Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM)
tel./fax: 065004419 - 065004431
Codice Fiscale e P. Iva 04941201008
www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it

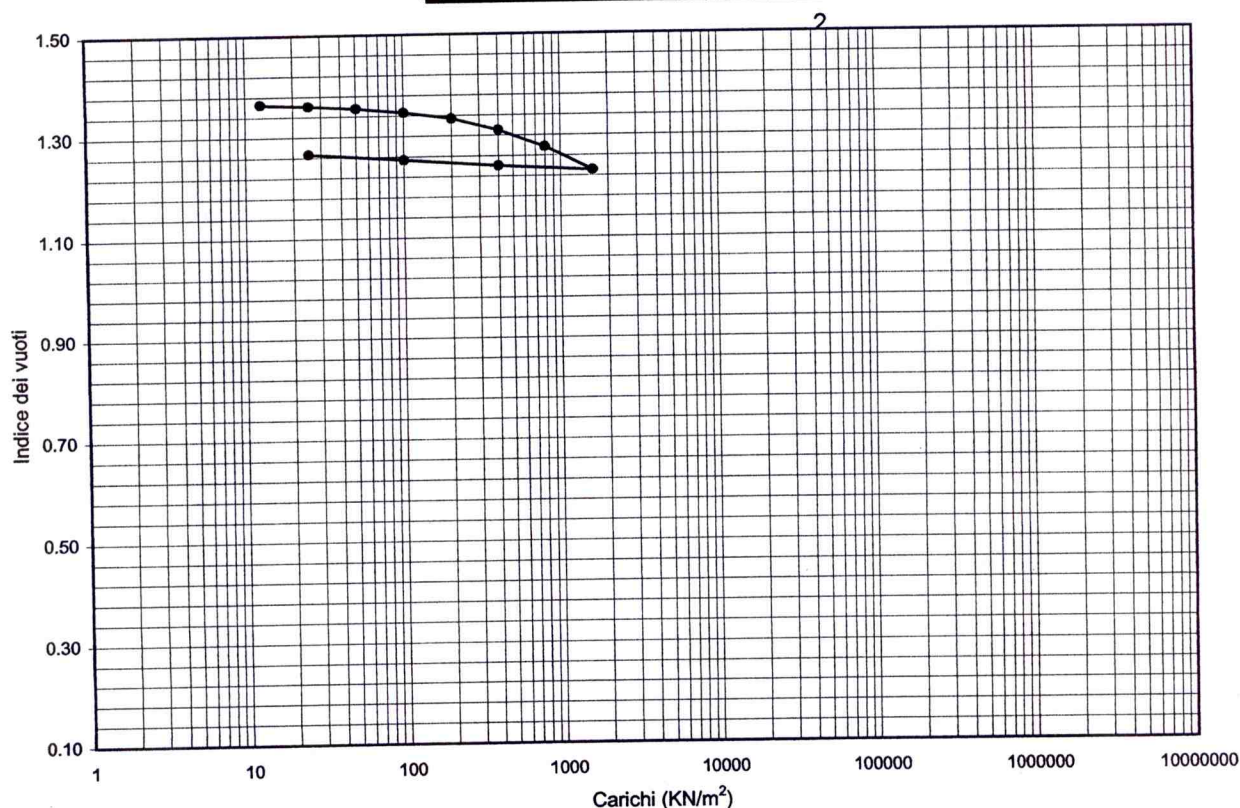
Laboratorio certificato
UNI EN ISO 9001-2000
da SGS S.p.A.
n. 1107/0939

CERTIFICATO n. 6411		VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE n. 3193-02		COMMESSA
DATA di emissione 39511		DATA di emissione 25-feb-08		9.08
IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE		PROFONDITA' DI PRELIEVO		DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE
Sondaggio	S1	da m	12.00	15-feb-08
Campione	Ci2	a m	12.20	15-feb-08
COMMITTENTE		POLOGEOLOGICO s.n.c.		
CANTIERE		Via F. Borromeo 53 - Roma		
LOCALITA' DI PRELIEVO		Via F. Borromeo 53 - Roma		

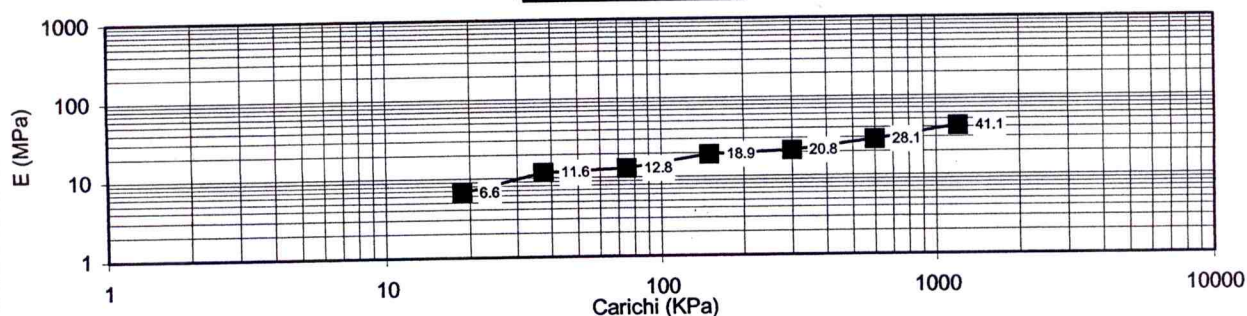
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

Norma ASTM 2435-80 Descrizione del campione PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso-sabbiosa

Curva di compressione edometrica



Modulo edometrico



	SERVIZI GEOTECNICI S.r.l. Via dei Castelli Romani n° 24 - 00040 POMEZIA (RM) tel. fax: 065004419 - 065004431 Codice Fiscale e P. Iva 04941201008 www.servizigeotecnici.it - laboratorio@servizigeotecnici.it	Laboratorio certificato UNI EN ISO 9001-2000 da SGS S.p.A. n. IT07/0939
---	---	--

CERTIFICATO	6411	VERBALE DI ACCETTAZIONE - CAMPIONE	3193-02	COMMESSA
n.	4-mar-08	DATA di emissione	25-feb-08	9.08

IDENTIFICAZIONE DA CANTIERE	PROFONDITA' DI PRELIEVO	DATA DI PRELIEVO IN CANTIERE	DATA DI ARRIVO IN LABORATORIO
Sondaggio S1	da m 12.00		
Campione Ci2	a m 12.20	15-feb-08	15-feb-08

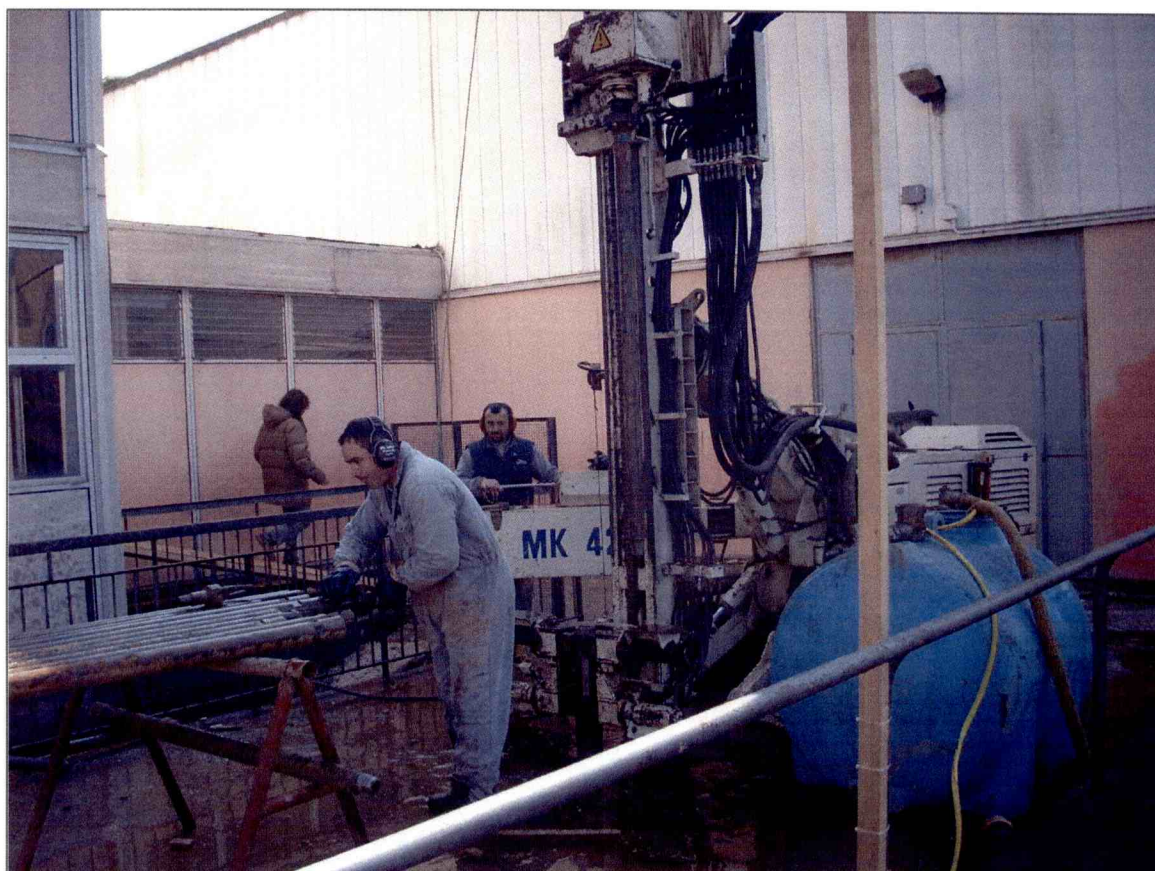
COMMITTENTE	POLOGEOLOGICO s.n.c.
CANTIERE	Via F. Borromeo 53 - Roma
LOCALITA' DI PRELIEVO	Via F. Borromeo 53 - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (letture acquisite)

Norma	Descrizione del campione PIROCLASTITE di colore marrone-giallastro a granulometria limoso
-------	---

Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 25 KN/m ²	Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 50 KN/m ²	Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 100 KN/m ²	Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 200 KN/m ²	Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 400 KN/m ²	Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 800 KN/m ²	Tempi (min)	Cedimenti in mm al carico 1600 KN/m ²		
0.05	0.10	0.05	0.14	0.05	0.21	0.05	0.32	0.05	0.48	0.05	0.74	0.05	1.04		
0.09	0.10	0.09	0.15	0.09	0.22	0.09	0.32	0.09	0.50	0.09	0.77	0.09	1.07		
0.1	0.10	0.1	0.15	0.1	0.22	0.1	0.32	0.1	0.51	0.1	0.78	0.1	1.09		
0.2	0.10	0.2	0.15	0.2	0.22	0.2	0.33	0.2	0.51	0.2	0.79	0.2	1.10		
0.4	0.11	0.4	0.15	0.4	0.22	0.4	0.33	0.4	0.52	0.4	0.80	0.4	1.11		
0.7	0.11	0.7	0.15	0.7	0.22	0.7	0.33	0.7	0.52	0.7	0.81	0.7	1.12		
1.2	0.11	1.2	0.15	1.2	0.23	1.2	0.34	1.2	0.53	1.2	0.81	1.2	1.13		
2.1	0.11	2.1	0.15	2.1	0.23	2.1	0.34	2.1	0.53	2.1	0.82	2.1	1.13		
3.5	0.11	3.5	0.16	3.5	0.23	3.5	0.34	3.5	0.54	3.5	0.83	3.5	1.14		
5.9	0.11	5.9	0.16	5.9	0.23	5.9	0.34	5.9	0.54	5.9	0.83	5.9	1.15		
10	0.11	10	0.16	10	0.23	10	0.35	10	0.54	10	0.84	10	1.16		
17	0.11	17	0.16	17	0.24	17	0.35	17	0.55	17	0.85	17	1.17		
29	0.12	29	0.16	29	0.24	29	0.35	29	0.55	29	0.86	29	1.19		
50	0.12	50	0.16	50	0.24	50	0.36	50	0.56	50	0.87	50	1.20		
84	0.12	84	0.16	84	0.24	84	0.36	84	0.57	84	0.88	84	1.21		
143	0.12	143	0.17	143	0.25	143	0.36	143	0.58	143	0.88	143	1.22		
243	0.12	243	0.17	243	0.25	243	0.37	243	0.58	243	0.89	243	1.24		
414	0.12	414	0.17	414	0.25	414	0.37	414	0.59	414	0.90	414	1.25		
703	0.12	703	0.17	703	0.25	703	0.37	703	0.60	703	0.91	703	1.26		
1195	0.12	1195	0.17	1195	0.26	1195	0.38	1195	0.60	1195	0.92	1195	1.28		
1440	0.12	1440	0.17	1440	0.26	1500	0.38	1440	0.61	1500	0.92	1440	1.29		

Progetto:	Scala d'emergenza esterna ed ascensore	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
Riferimento:	Relazione geologico-tecnica	
Località:	Via Borromeo, 57 - Roma Scuola elementare 137° circolo XXV aprile – MUNICIPIO XIX	
		Sondaggio S1



Sondaggio S1 - Postazione



POLOGEOLOGICO srl
servizi nel campo della geologia applicata



Sondaggio S1 - Cassetta 1 da m 0,00 a m 5,00



Sondaggio S1 - Cassetta 2 da m 5,00 a m 10,00



Sondaggio S1 - Cassetta 3 da m 10,00 a m 15,00



Sondaggio S1 - Cassetta 4 da m 15,00 a m 20,00