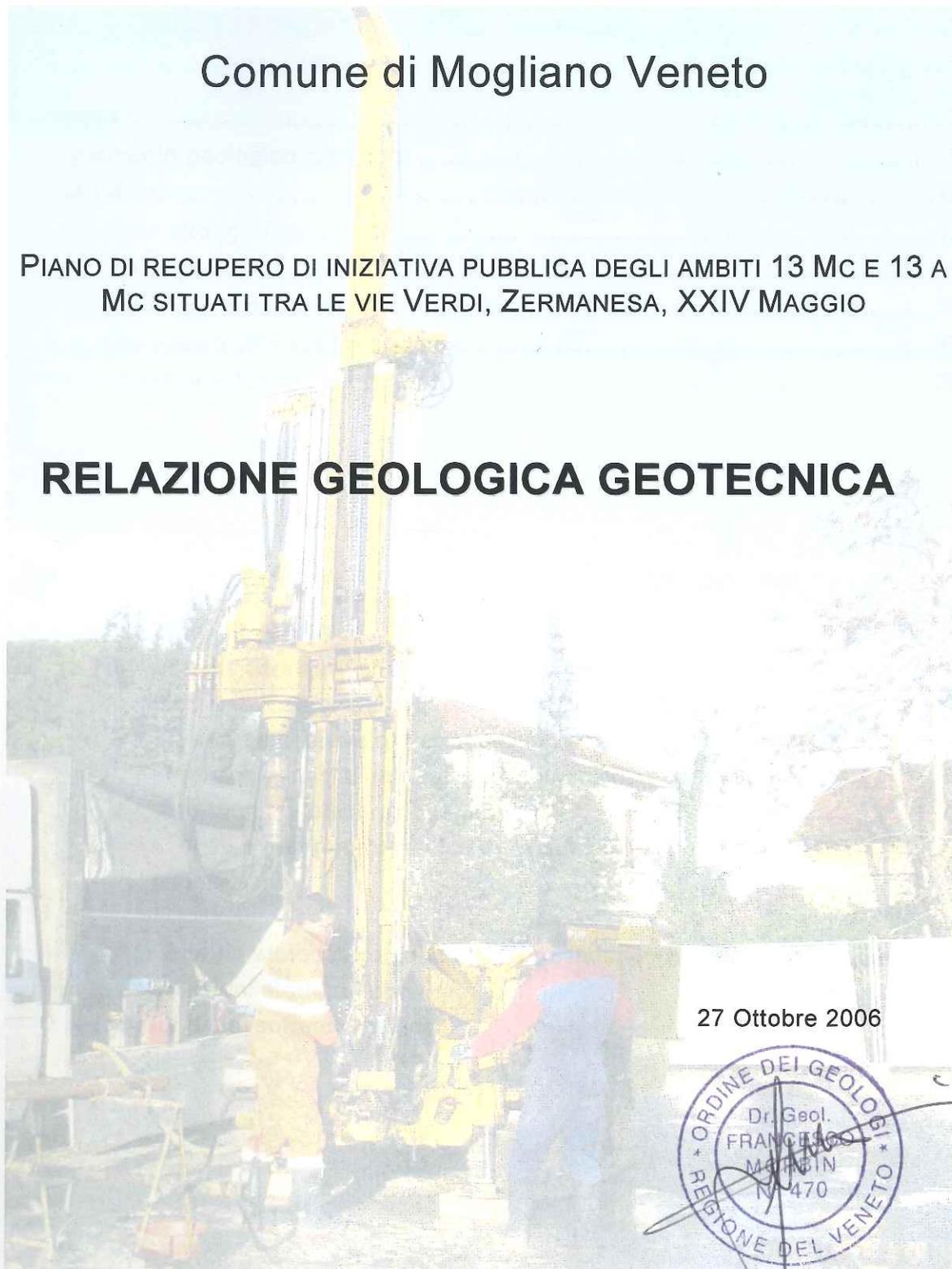




Comune di Mogliano Veneto

PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PUBBLICA DEGLI AMBITI 13 MC E 13 A
MC SITUATI TRA LE VIE VERDI, ZERMANESA, XXIV MAGGIO

RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA



27 Ottobre 2006



Dott. Geol. Francesco Morbin
via Lazio, 4 - 35030 Sarameola di Rubano (PD)
☎ 335.5289131
e-mail: geomorbin@tiscali.it

Servizi Geologici s.a.s. di Morbin F. & C.
via S. Francesco, 6 - 35010 - Curtarolo (PD)
Tel/Fax 049.9620033
e-mail: serviziigeologici@tiscali.it

SOMMARIO

Premessa	3
Inquadramento geologico regionale.....	5
Indagini in sito	13
Ricostruzione stratigrafica	22
Situazione idrogeologica locale	25
Calcolo della capacità portante.....	26
Verifica della suscettibilità alla liquefazione.....	27
Considerazioni conclusive	29

Allegati:

1. Atlante fotografico
2. Schede Stratigrafiche di Sondaggio dei Sondaggi Geotecnici ed Ambientali attrezzati a piezometro (S4,....S12);
3. schede della prove di Permeabilità Lefranc;
4. certificati analisi di laboratorio geotecnico;
5. diagrammi di elaborazione prove CPT;
6. schede e diagrammi verifica della suscettibilità dei terreni alla liquefazione.

Tavola 1: Planimetria stato futuro con ubicazione indagini geotecniche.

Tavola 2: Correlazioni stratigrafiche.

Tavola 3: Carta delle isofreatiche locali.

PREMESSA

Per incarico del committente si sono eseguite delle indagini geotecniche nell'ambito della realizzazione del piano di recupero di iniziativa pubblica degli ambiti 13 Mc e 13 a Mc situati tra le vie Verdi, Zermanesa, XXIV Maggio nel Comune di Mogliano Veneto (TV).

Lo scopo delle indagini è stato di caratterizzare i terreni presenti nel sottosuolo dal punto di vista geologico-stratigrafico, geotecnico ed idrogeologico, integrando le indagini precedentemente eseguite sia per la caratterizzazione geotecnica preliminare che per la caratterizzazione ambientale. In precedenza sono state infatti eseguite n° 12 Prove Penetrometriche Statiche (CPT) nell'ambito della relazione Geologica e Geotecnica redatta dal Dott. Geol. Daniele Are; inoltre si sono realizzati circa 25 sondaggi ambientali a profondità di 5/10 m per la caratterizzazione stratigrafica ed ambientale dell'area, eseguiti per conto della Servizi Geologici s.a.s., dei quali 8 attrezzati a piezometro per la misurazione del livello della falda freatica.

La parte integrativa di indagini in sito è stata articolata come segue:

- realizzazione di n° 3 sondaggi a carotaggio continuo, che hanno raggiunto profondità di 20 m da p.c.. Nell'ambito di ogni sondaggio a carotaggio continuo sono state svolte delle indagini specifiche in foro di indagine e prelevati dei campioni da inoltrare in laboratorio come riassunto di seguito:
 - n° 9 Prove SPT (3 per ogni sondaggio);
 - n° 6 Prove di Permeabilità Lefranc (2 per ogni sondaggio);
 - n° 3 Campioni Indisturbati prelevati con campionatore a Pistone Orsterberg (1 per ogni sondaggio).
- i campioni indisturbati sono stati inoltrati presso il Laboratorio Geotecnico GEODATA s.a.s. (autorizzato dal Min. Trasporti e

Infrastrutture - settore a-Prove Geotecniche sui terreni) per la realizzazione di prove edometriche.

- esecuzione di 3 prove penetrometriche statiche (CPT) che hanno raggiunto la profondità di circa 20 m da p.c.; è stato utilizzato un Penetrometro Statico da 20 t PAGANI modello TG 63-200 gommato, attrezzato con punta meccanica tipo Begeman;

Le indagini eseguite dalla Servizi Geologici s.a.s. nell'ambito della caratterizzazione ambientale verranno utilizzate per la caratterizzazione idrogeologica di dettaglio, in quanto si dispone di una discreta quantità di dati relativi alle letture piezometriche eseguite nei punti attrezzati a piezometro.

Il lavoro è stato svolto secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia:

- D.M. 11.03.88 – NORME TECNICHE RIGUARDANTI LE INDAGINI SUI TERRENI E SULLE ROCCE
- Circ. Min. LL.PP. 24.09.88 n° 30483 – ISTRUZIONI APPLICATIVE AL D.M. 11.03.88
- A.G.I. 1977 – Raccomandazioni sulla esecuzione e programmazione delle indagini geotecniche;
- ORDINANZA n° 3274 del 20.03.03 – PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L' area di indagine si trova nella bassa pianura veneta, confinante a nord con il limite inferiore della fascia dei fontanili (media pianura) e a sud dal margine costiero della pianura veneto-friulana. In questa zona i principali processi evolutivi recenti sono legati alla combinazione di due fenomeni principali: da un lato l'apporto continuo di sedimenti alluvionali che hanno progressivamente riempito la regione Padano-Adriatica, dall'altro l'effetto generale di subsidenza del territorio, ovvero il lento e progressivo abbassamento del territorio, dovuto ad un insieme di cause e fattori geologico - strutturali.

Elementi strutturali della pianura veneta

La pianura veneta è compresa tra il margine alpino, la dorsale dei Lessini-Berici-Euganei e la linea di costa tra la foce dell' Isonzo e del delta del Po.

L'evoluzione tettonica della regione è caratterizzata dalla progressiva convergenza della placca adriatica con la placca europea che ha determinato nel Neogene e nel Quaternario il sollevamento di vasti settori del Sud Alpino con formazione di pieghe, sovrascorrimenti e bacini sedimentari lungo il fronte dei principali assi di deformazione. La provincia in esame si trova nella zona di transizione tra le propaggini meridionali delle falde del Sudalpino e l'avanpaese della catena alpina. Durante il Quaternario, questa depressione subsidente è stata colmata da sedimenti alluvionali costituenti l'attuale Pianura Veneta, un esteso materasso sedimentario che cresce rapidamente a partire dalla zona di affioramento delle formazioni rocciose terziarie dei rilievi, fino a raggiungere una potenza di un migliaio di metri in prossimità della costa (Pozzo Assunta 1, AGIP).

Una ricostruzione dell'assetto geologico generale è rappresentata dalle sezioni riportate nella successiva *Figura 2* con sviluppo NE-SE, nelle quali

viene schematizzato il sottosuolo della bassa pianura a sud fino ai primi rilievi a nord.

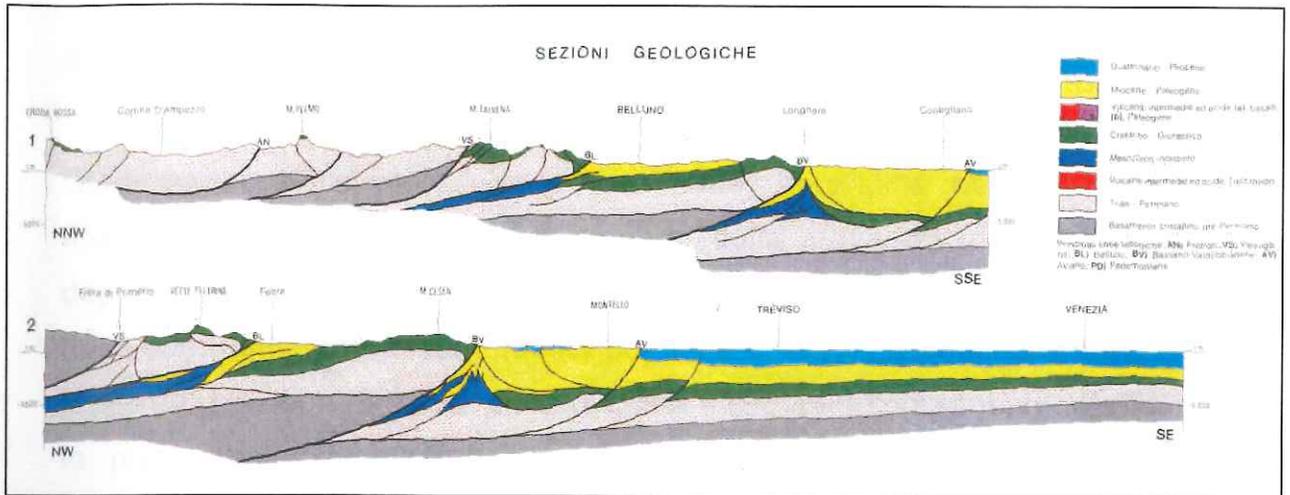


Figura 2: Sezioni geologiche riportanti le principali unità cronostatigrafiche (Fonte: Regione Veneto, 1990).

Dal punto di vista strutturale sono presenti una serie di lineamenti generalmente orientati in senso Nord-Ovest Sud-Est fra i quali ricordiamo:

- ad Est: la linea di Palmanova, il fascio di linee di Udine e la linea di Cividale;
- ad Ovest tra la pianura e la dorsale dei Lessini-Berici-Euganei si riconosce la linea di Schio-Vicenza;
- A Nord il margine della pianura coincide con elementi tettonici di direzione alpina orientati Nord-Ovest Sud-Est, il più noto dei quali è la flessura Caltrano-Bassano-Valdobbiadene;
- La zona a Sud dove oggi è situata la pianura, è caratterizzata da una serie di faglie di direzione circa Nord-Ovest Sud-Est, tra cui ritroviamo la linea Schio-Vicenza, che in seguito a movimenti differenziali hanno originato una struttura "a prismi ribassati" ora sepolta sotto le alluvioni. Le unità stratigrafiche ad occidente di ciascuna faglia risultano generalmente ad una quota più alta rispetto alle corrispondenti formazioni poste a oriente, soltanto procedendo verso la pianura friulana, in

particolare ad est della linea Caorle-Vittorio Veneto, il substrato pre-pliocenico è meno profondo.

Successione stratigrafiche della pianura Trevigiana

La Pianura Veneta è costituita da una coltre di depositi alluvionali del Quaternario, senza soluzione di continuità, di origine essenzialmente fluviale – fluvioglaciale. Nella pianura della provincia di Treviso la deposizione di tali materiali sciolti si deve principalmente all'attività dei fiumi che hanno interessato questa porzione di territorio come il F. Piave e il Brenta. L'azione di questi corsi d'acqua iniziò contemporaneamente con le prime fasi orogeniche alpine. I conoidi alluvionali si svilupparono attraverso la successione di più cicli di alluvionamento fluvio-glaciale durante il Pleistocene e l'Olocene. La pianura di Treviso, è suddivisa in Alta, Media e Bassa.

L'Alta pianura di Treviso è identificabile con la fascia di pianura pedemontana con materasso ghiaioso indifferenziato costituita da alluvioni prevalentemente ghiaiose-sabbiose (Wurniane –recenti) con larghezza variabile tra 10 e 2 km che si estende dal piede dei rilievi prealpini fino al limite superiore della fascia delle risorgive.

La zona di Media pianura corrisponde alla zona di transizione in cui il complesso indifferenziato delle ghiaie dell'Alta pianura si diversifica interdigitandosi con orizzonti limo-argillosi della Bassa pianura. Questa zona di transizione viene comunemente denominata fascia delle risorgive in cui la falda freatica viene a giorno attraverso un sistema di sorgenti.

La Bassa pianura, dove insiste il sito in esame, è formata da una complessa successione deposizionale in cui orizzonti limoso-argillosi si trovano alternati a livelli sabbiosi fini.

Il basamento del materasso alluvionale quaternario è costituito da un substrato conglomeratico Messiniano il quale costituisce in vaste aree un orizzonte permeabile nei confronti della falda freatica alluvionale.

Nella successiva *Figura 3* viene riportata una sezione stratigrafica della pianura veneta desunta dai dati litologici ottenuti dalle perforazioni per ricerca idrica. In essa è possibile osservare l'estrema variabilità verticale delle caratteristiche granulometriche dei terreni che costituiscono il sottosuolo della bassa pianura.

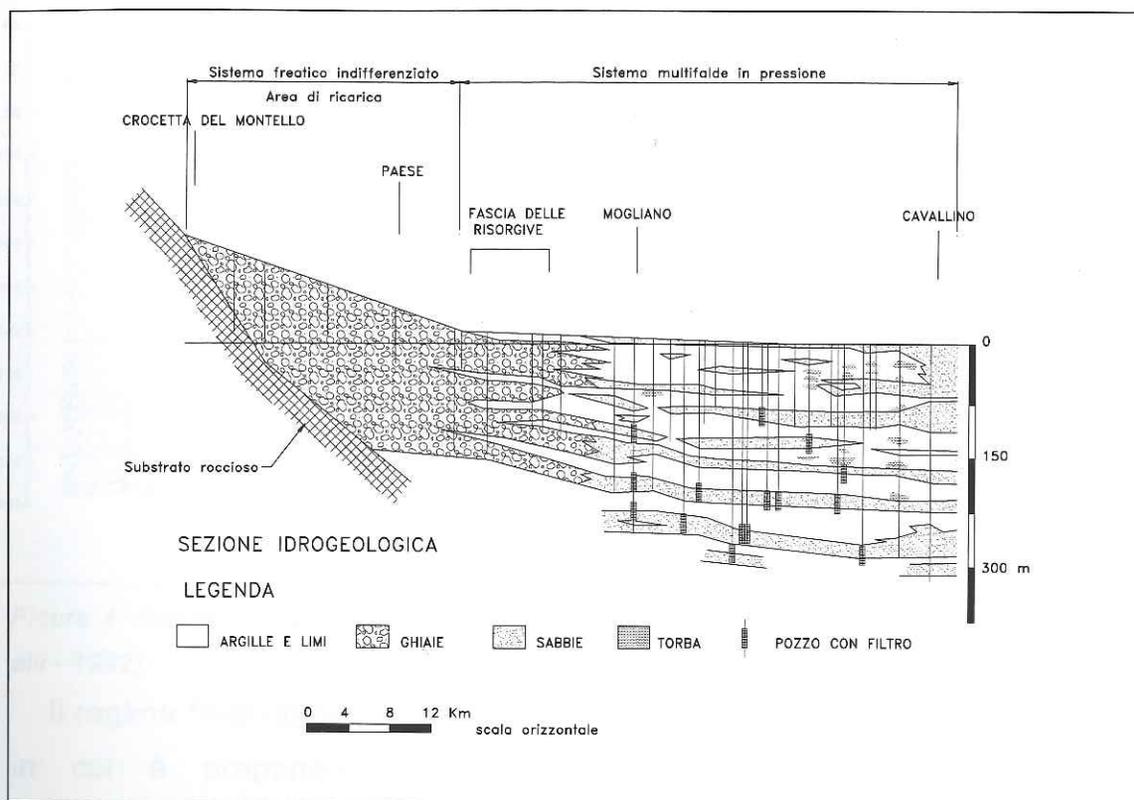


Figura 3: Sezione stratigrafica della Pianura Veneta (Fonte: Regione Veneto, 1990)

Idrografia e idrogeologia

Idrogeologia

La zona della bassa pianura è caratterizzata da un sistema multistrato ad acquiferi sovrapposti, costituiti da un alternanza di litotipi sabbiosi e argilloso-limosi, che costituiscono una serie di falde a diversa profondità molto produttive alle quali si sovrappone una falda freatica di modesto spessore e produttività. Una rappresentazione del modello idrostrutturale della bassa pianura viene riportata in *Figura 4*, dove viene raffigurata una

sezione stratigrafica tra Carbonera e Candelù (Dal Prà et alii, 1992).

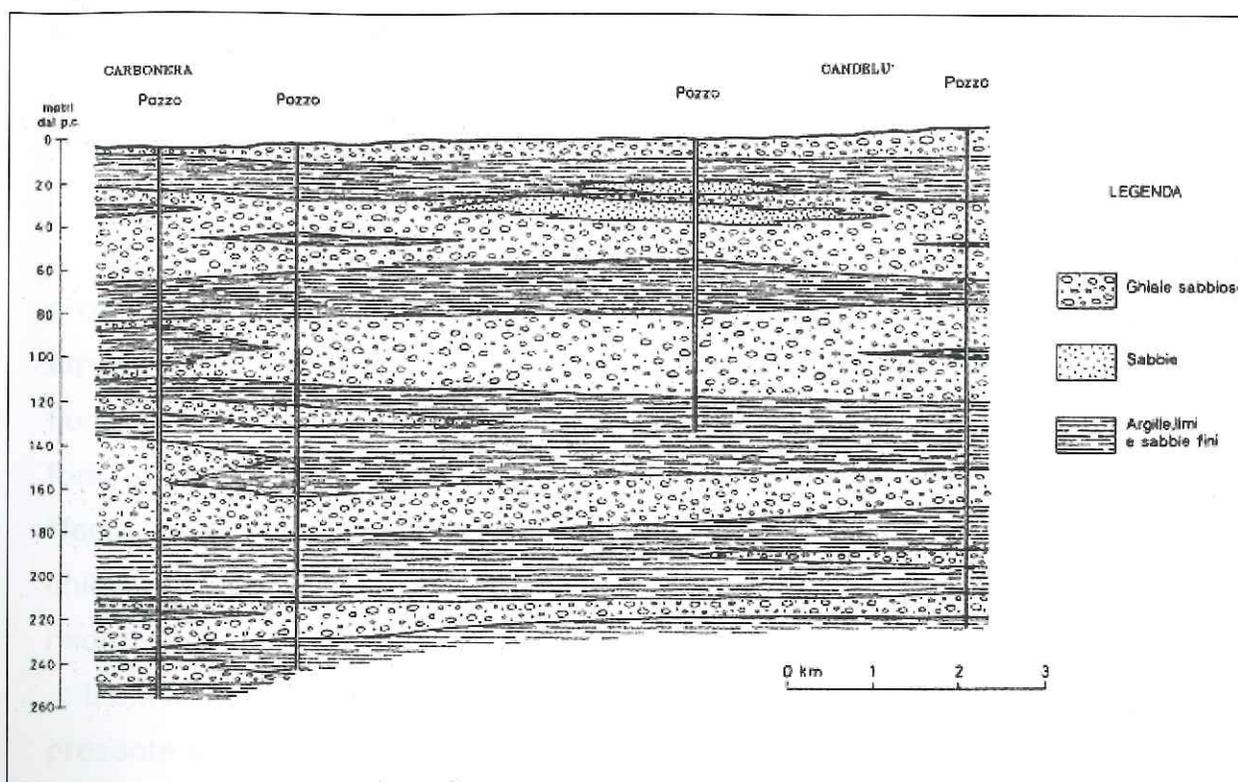


Figura 4: Ricostruzione litostratigrafica di una zona di bassa pianura (Fonte: Dal Prà et alii - 1992).

Il regime freatico della Bassa pianura è caratterizzato da escursioni lievi in cui è preponderante l'azione di alimentazione operata dalle precipitazioni e dall'irrigazione. L'apporto irriguo si attua in corrispondenza del deficit idrico estivo, ovvero l'irrigazione si effettua con uno sfasamento rispetto al periodo naturale di massima alimentazione, tale fenomeno comporta un importante effetto regimante, deprimendo l'escursione della falda stessa.

Corpi idrici superficiali

Il territorio oggetto di studio è caratterizzato in prevalenza dalla presenza di corsi d'acqua originati dai numerosi sistemi di risorgiva allineati nella zona di media pianura.

Il più grande tra i fiumi di risorgiva è il fiume Sile il quale scorre a nord

dell'abitato di Mogliano Veneto e attraversa il centro abitato di Treviso. Il Sile nasce nei pressi di Casacorba di Vedelago, al confine tra le province di Treviso e Padova, e il suo corso dalle sorgenti a Treviso occupa la linea di demarcazione tra gli antichi depositi alluvionali ghiaiosi del Piave, che uscivano dalla stretta di Biadene, e quelli sabbioso-argillosi del Brenta, proprio al limite tra l'alta e la bassa pianura (zona delle risorgive).

Il fiume ha una direzione rettilinea da ovest ad est, con scarse divagazioni; fino a Treviso dove il Sile devia il suo corso verso sud-est e si arricchisce di meandri che rendono tortuoso il suo corso. Qui il fondo del fiume è costituito da depositi ghiaiosi che ne indicano la probabile origine: forse il fiume era un antico ramo del Piave che scendeva dalla stretta di Nervesa verso la laguna veneta. Il Sile ha una lunghezza di circa 95 chilometri, nel primo tratto è alimentato quasi esclusivamente dalle risorgive presenti in alveo.

Inoltre immediatamente a nord dell'abitato di Mogliano Veneto è presente un altro fiume di risorgiva, il fiume Zero, che scorre con direzione prevalente est-ovest dalla provincia di Treviso fino alla confluenza nel tratto terminale del fiume Dese e infine alla laguna di Venezia.

Inoltre in vicinanza dell'area in esame sono presenti numerosi scoli e canali artificiali come la Fossa Storta che delimita ad est il sito di indagine e lo scolo Pianton a sud.

Deflusso freatico

La falda freatica è caratterizzata da uno stato di equilibrio dinamico, continuamente influenzata dai processi di alimentazione e drenaggio. L'azione operata da questi fenomeni si riflette direttamente sia sulla forma, sia sullo sviluppo delle isofreatiche, influenzando i gradienti idraulici e i vettori di deflusso.

Il sistema freatico della provincia di Treviso è stato oggetto di numerosi studi, il più recente è intitolato "Idrogeologia e carta freatimetrica della Provincia di Treviso - 2003" (Mazzola M.) basato su una campagna di misure svolte dal 21.03.2002 al 12.04.2002. Il periodo di misura coincide

con una fase di regime di magra eccezionale della falda, infatti il 2002 è stato un anno atipico caratterizzato da un lungo e perdurato periodo con assenza di precipitazioni.

Dall'analisi della Carta freaticometrica riportata in Figura 5 si osserva che la superficie freatica è compresa tra valori altimetrici di 138 m s.l.m. nell'alta pianura e valori inferiori al metro s.l.m. in prossimità di Portegrandi al confine sud orientale della provincia di Treviso.

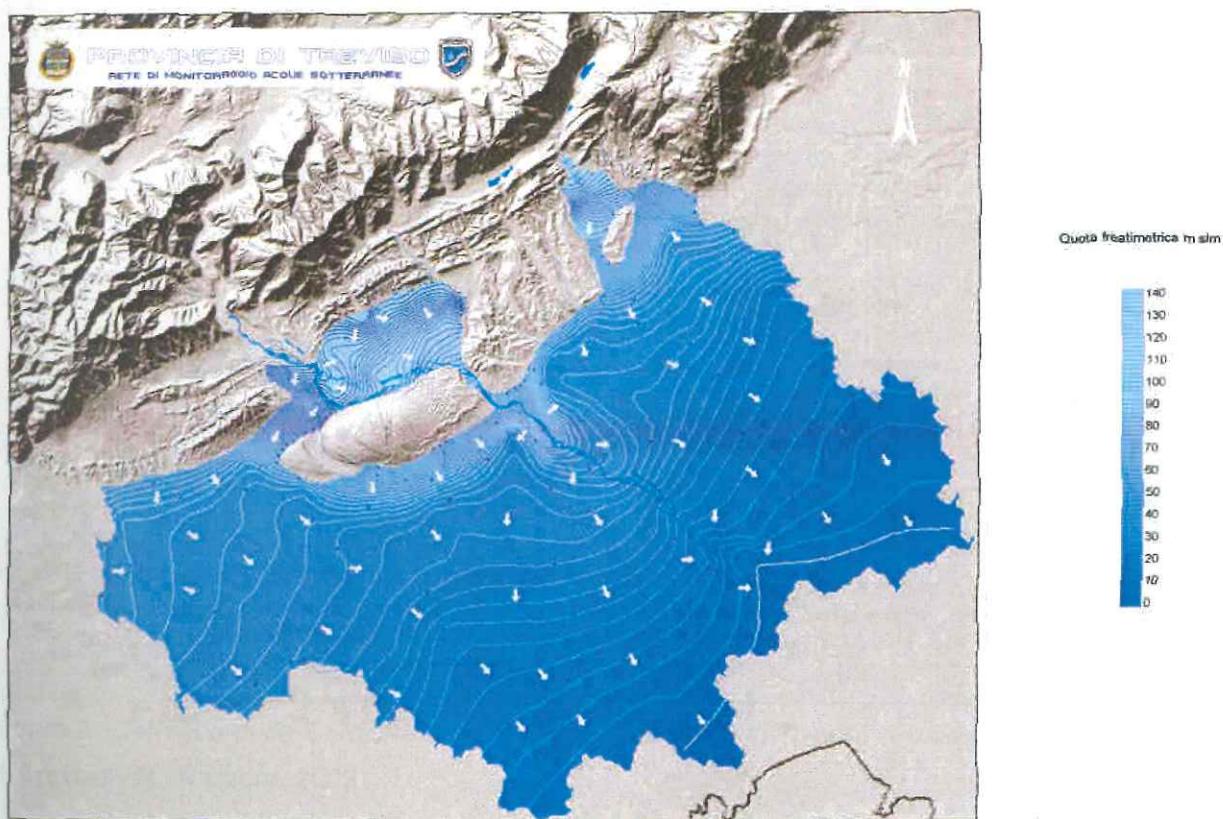


Figura 5: Carta freaticometrica della Provincia di Treviso (Fonte: Provincia di Treviso –M. Mazzola, 2002).

Nel quadro generale la direzione di deflusso nell'intera provincia si sviluppa da nord-ovest verso sud-est, ma vi sono importanti variazioni locali legate sia all'assetto geologico strutturale e sia a fattori di alimentazione.

Il territorio in esame è compreso tra l'isofreatica 4 – 6 m s.l.m., come si osserva dalla Figura 6, ed ha gradienti idraulici bassi e regolari con valori medi che oscillano attorno allo 0.5 – 1 per mille circa. In questa zona ad influire in modo determinante sul gradiente è la situazione litostratigrafica relativamente omogenea degli orizzonti alluvionali. Infatti sono le formazioni idrogeologiche, più che i fattori di alimentazione e le strutture che confinano l'acquifero, a caratterizzare il sistema.

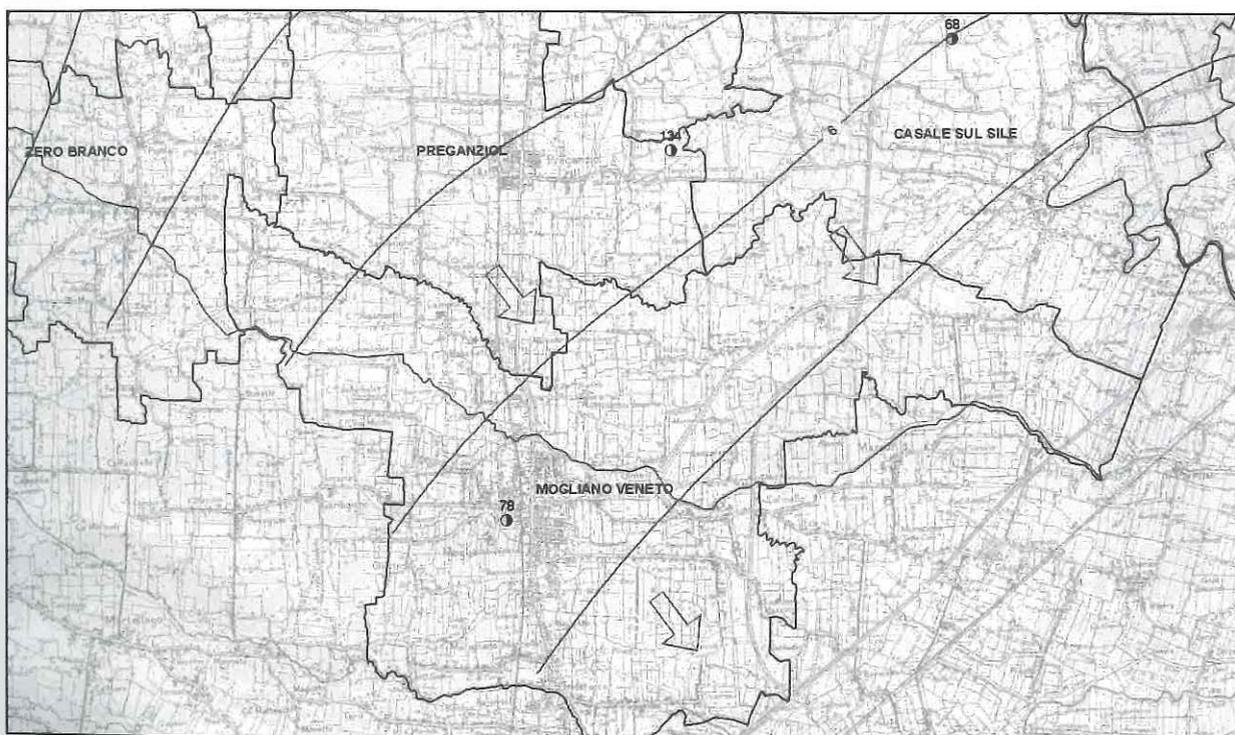


Figura 6: Dettaglio della Carta freaticometrica della provincia di Treviso (Fonte: Provincia di Treviso –M. Mazzola, 2002).

La soggiacenza della falda freatica nella zona della media e bassa pianura è caratterizzata da una sostanziale omogeneità in cui il valore misurato non supera e 1-2 m di profondità. Tali valori individuano la presenza di una falda sub-affiorante la cui variabilità è soprattutto legata a condizioni topografiche locali.

INDAGINI IN SITO

Prova Penetrometrica Statica (C.P.T.)

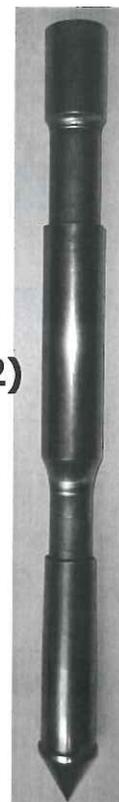
La prova C.P.T. consiste nell'infiggere nel terreno, ad una velocità costante pari a 2 cm/s, una punta conica standard (Tipo Begeman) **1)** sormontata da un manicotto di attrito laterale **2)**

La spinta necessaria viene trasmessa alla punta da un gruppo a pistoni idraulici che sviluppa una forza massima di 20 t, mediante una batteria di tubi ed aste.

Ogni 20 cm di avanzamento vengono misurati, mediante cella di carico a trasduzione digitale, i seguenti valori:

R_p resistenza di punta espressa in Kg/cm^2

R_t resistenza totale (resistenza di punta e resistenza laterale) espressa in Kg/cm^2



1)

L'elaborazione di questi dati permette di individuare la sequenza stratigrafica dei terreni attraversati e grazie a formule empiriche e correlazioni grafiche (Schmertmann) si possono ottenere con sufficiente attendibilità i parametri geotecnici necessari alla determinazione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni.

A causa della distanza intercorrente fra il manicotto laterale e la punta conica del penetrometro, la resistenza laterale viene correlata, in fase di elaborazione con la corrispondente profondità di rilievo della R_p . L'intervallo di lettura può comportare talvolta, nel caso di terreni aventi stratificazione inferiore a 20 cm, la mancata individuazione di orizzonti potenzialmente rilevanti.

Sondaggi a carotaggio continuo

Per l'esecuzione del sondaggio è stata impiegata una sonda PUNTEL modello K 600 a rotazione, cingolata, le cui caratteristiche tecniche sono riassunte nella scheda seguente:

ALLESTIMENTO		
SottoCarro cingolato, azionato da 2 motori idraulici con riduttori.		
CARATTERISTICHE TECNICHE		
TESTA DI ROTAZIONE COPPIA	Coppia max. 180/360 kgm a giri max. 100/200 min.	
SLITTA DI AVANZAMENTO	Sistema a motore oleodinamico con freno negativo e trasmissione a catena Spinta=	ro=800 Kg
ARGANO DI SERVIZIO	Cabestano oleodinamico	Tiro max=7 q.li
POMPA PER FLUIDO	Da fango ad asse eccentrico 200 lt/min a 14 bar max. azionata da motore idraulico.	
FORZA MOTRICE	Motore diesel Hatz tipo 3L41C Potenza 35.9 KW – 2300 giri/1' Avviamento elettrico	
MORSA	Doppia – diametro 48-200 mm	

Modalità esecutive

La perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco, senza impiego di acqua di circolazione.

L'impiego di acqua è stato limitato solamente per l'utilizzo del rivestimento da 127 mm. La perforazione a secco, evitando di dilavare il materiale, ha consentito di ottenere la percentuale di carotaggio ottimale e di recuperare le varie frazioni costituenti il terreno, senza sottoporre il materiale campionato ad operazioni di estrusione che possono alterarne le caratteristiche stratigrafiche e composizionali.

Descrizione stratigrafica

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte secondo le indicazioni derivanti dalle operazioni di perforazione in modo da ricostruire al meglio il profilo stratigrafico e successivamente fotografate.

Definita la successione degli strati è stata redatta la descrizione geotecnica in accordo con le specifiche tecniche e le Raccomandazioni AGI (1977).

Tutte le operazioni di carotaggio e le varie fasi di estrazione del materiale sono state eseguite secondo le modalità e con le precauzioni previste dalle normative precedentemente menzionate.

Prove Standard Penetration Test (S.P.T.)

Le prove SPT vengono eseguite prevalentemente in terreni sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.

L'esecuzione della prova è avvenuta utilizzando il campionatore Raymond, dotato di una scarpa terminale che ha consentito il prelievo, a fine prova, di un campione rimaneggiato. L'attrezzatura impiegata, in accordo alle Raccomandazioni AGI, è costituita da un maglio del peso di 63.5 kg, predisposto per la caduta da un'altezza di 76 cm. Le aste di collegamento del maglio al campionatore terminale hanno un peso proprio pari a 7.2 kg/m.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico, con arresto della corona ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista, di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annesso campionatore
- controllo della quota di arresto della batteria di prova
- identificazione di 3 tratti contigui, di 15 cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di prova;
- inizio della prova vera e propria: il campionatore viene infisso nel terreno per mezzo di colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione prossimo a 25 colpi al minuto. I colpi vengono contati in successione, avendo cura di separare il numero di colpi necessari per l'avanzamento del campionatore per i tre tratti consecutivi di 15 cm.

I valori di N_{SPT} vengono corretti per tener conto della pressione del terreno sovrastante secondo l'espressione:

$$N' = C_n \times N$$

CON: N = N° DI COLPI CONTATI

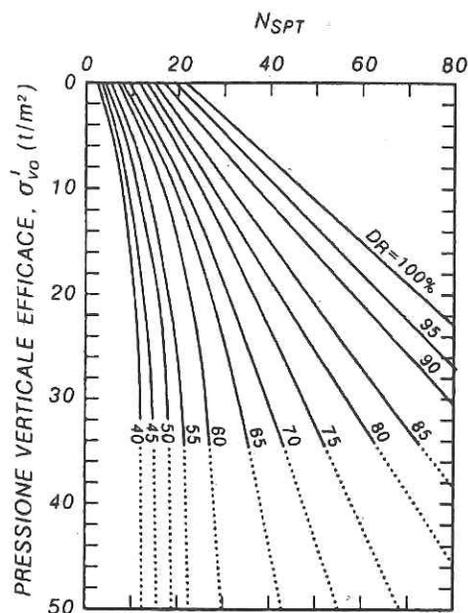
$N' = n°$ di colpi corretto

$C_n = 1/(\sigma')^n$ coefficiente di correzione ($n=0.56$ – Jamiolkowski)

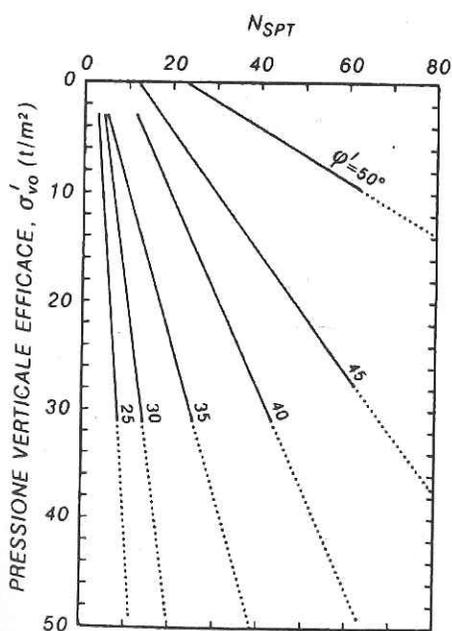
Per ciò che riguarda il dispositivo di infissione si è considerato un rendimento medio pari al 65%.

L'interpretazione dei valori di N' viene fatta utilizzando i diagrammi:

1. Gibbs-Holtz(1957) che fornisce il valore di D_r in funzione di σ' e di N' ;



2. De Mello(1971) che fornisce il valore di ϕ' di picco in funzione di σ' e N' ;



Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati dell'interpretazione effettuata sui dati dei due sondaggi eseguiti.

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30 cm), che vengono annotati nel rapporto di prova.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati dell'interpretazione effettuata sui dati dei due sondaggi eseguiti.

Sondaggio GH1

Prova n°	Quota (m)	N _{SPT}	N _{SPT} corretto	Dr (%)	φ
1	6,00 – 6,45	49	32	79	39
2	9,00 – 9,45	28	21,5	60	36
3	12,00 – 12,45	35	25	61	37

Sondaggio GH2

Prova n°	Quota (m)	N _{SPT}	N _{SPT} corretto	Dr (%)	φ
1	6,00 – 6,45	28	21,5	64	37
2	9,00 – 9,45	33	24	63	37
3	12,00 – 12,45	61	38	75	39

Sondaggio GH3

Prova n°	Quota (m)	N _{SPT}	N _{SPT} corretto	Dr (%)	φ
1	4,50 – 4,95	31	23	69	38
2	7,50 – 7,95	32	23,5	65	37
3	10,50 – 10,95	63	39	78	39

Prove di permeabilità Lefranc

Le prove sono state eseguite a profondità prestabilite allo scopo di caratterizzare i terreni che verranno interessati dalle operazioni di scavo per la realizzazione di una struttura interrata, per la quale si richiederà di realizzare un abbassamento del livello statico della falda nei pressi dell'area.

Si è utilizzata la metodologia a carico variabile, tramite l'immissione di acqua all'interno delle aste di rivestimento (\varnothing 127 mm) dalla bocca foro posta in superficie, e rilevando ad intervalli di tempo prestabiliti il livello dell'acqua in foro con una sonda freaticometrica. La scelta del passo di rilevamento è stata fatta in base alle evidenze specifiche del materiale ed alla velocità di abbassamento del livello in foro, precedentemente stimato tramite una prova preliminare.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- rilevamento del livello statico della falda;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico (\varnothing 114 mm), con arresto della corona alla quota di fondo foro;
- immissione all'interno dei tubi di rivestimento di una quantità definita di ghiaino fine per la realizzazione del tratto filtrante (tasca);
- sollevamento dei tubi di rivestimento di 0.50 m e immissione di acqua a pressione per espellere il ghiaino e spurgare il fondo foro;
- inizio prova nell'istante in cui termina l'immissione di acqua nel foro di sondaggio.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati dell'interpretazione effettuata sui dati delle prove Lefranc, distinte per sondaggio eseguito.

Sondaggio GH1

Prova n°	Quota (m)	Litologia	K (m/s)
1	7,00 – 7,50	Sabbia media debolmente limosa	$8,88 \times 10^{-7}$
2	13,00 – 13,50	Sabbia media debolmente limosa	$1,25 \times 10^{-5}$

Sondaggio GH2

Prova n°	Quota (m)	Litologia	K (m/s)
1	7,00 – 7,50	Sabbia medio fine debolmente limosa	$1,75 \times 10^{-5}$
2	11,50 – 12,00	Sabbia media debolmente limosa	$1,43 \times 10^{-5}$

Sondaggio GH3

Prova n°	Quota (m)	Litologia	K (m/s)
1	5,50 – 6,00	Sabbia medio fine debolmente limosa	$1,71 \times 10^{-5}$
2	10,00 – 10,50	Sabbia medio fine debolmente limosa	$3,43 \times 10^{-5}$

Prove geotecniche di laboratorio

Nell'ambito dei sondaggi si sono prelevati anche n° 3 campioni indisturbati con apposito campionatore Orsterberg, in corrispondenza di alcuni livelli coesivi, per caratterizzarne i parametri geotecnici. I campioni sono stati denominati in base alla sigla del sondaggio, seguita dalla lettera A, che generalmente individua i campioni eseguiti con campionatore a pareti sottili a pistone (Orsterberg appunto), i campioni sono pertanto distinti in **GH1/A**, **GH2/A**, **GH3/A**, seguiti dall'indicazione della profondità di campionamento. I campioni sono stati tutti prelevati a profondità superiori a 16 m circa dal piano campagna, in quanto superiormente non

erano presenti livelli coesivi di spessore significativo, data la tipologia di progetto si è ritenuto inoltre importante caratterizzare questi livelli che potrebbero risentire significativamente delle tensioni trasferite dagli edifici di progetto.

In tutti i campioni è stata richiesta la classificazione geotecnica visiva e l'esecuzione dei limiti di Atterberg, oltre che il calcolo dell'umidità, peso di volume naturale, peso specifico dei grani. Nei campioni GH1/A e GH3/A si sono eseguite inoltre delle prove di consolidazione edometrica, mentre nel campione GH2/A è stata eseguita una prova di compressione con espansione laterale libera.

Nella tabella seguente si riportano i risultati dei rilievi dei parametri precedentemente descritti, riassunti per ogni singolo campione.

	GH1/A	GH2/A	GH3/A
W (%)	25,1	23,6	25,7
γ (kN/m³)	19,78	20,96	19,63
γ_s (kN/m³)	26,54	–	26,75
W (%)	49	30	37
WP (%)	22	20	22
IP (%)	27	10	15
P.P. (kPa)	147-226	167-177	137-157
Torvane (kPa)	61-78	48	50
q_u (kPa)	–	114,1 – 118,7	–

RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA

Dai dati delle indagini eseguite vengono ricostruite le sezioni litostratigrafiche di cui si dà una descrizione riassuntiva:

Prova PPS6

profondità da p.c. [m]	Litologia	Angolo d'attrito (ϕ) [GRADI]	Coesione non drenata (C_u) [kg/cm ²]
0,20 – 2,20	Argille e limi argillosi	–	1,0 – 1,2
2,20 – 15,60	Sabbie e sabbie limose	36 – 38	–
15,60 – 20,00	Argille ed argille limose, rari livelli sabbiosi	32	1,0 – 1,2

Prova PPS11

profondità da p.c. [m]	Litologia	Angolo d'attrito (ϕ) [GRADI]	Coesione non drenata (C_u) [kg/cm ²]
0,20 – 2,80	Argille e limi argillosi	–	0,9 – 1,2
2,80 – 10,20	Sabbie e sabbie limose	34 – 36	–
10,20 – 16,80	Sabbie e sabbie limose	36 – 38	–
16,80 – 20,00	Argille ed argille limose	–	0,8 – 1,2

Prova PPS12

profondità da p.c. [m]	Litologia	Angolo d'attrito (ϕ) [GRADI]	Coesione non drenata (C_u) [kg/cm ²]
0,20 – 2,60	Argille e limi argillosi	–	0,8 – 1,0
2,60 – 11,60	Sabbie e sabbie limose	34 – 36	–
11,60 – 14,60	Sabbie e sabbie limose	38 – 40	–
14,60 – 20,00	Argille ed argille limose con alternati livelli sabbiosi	32	0,8 – 1,2

Sondaggio GH1

profondità da p.c. [m]	litologia	Pocket Penetrometer [kg/cm ²]	Torvane [kg/cm ²]	N SPT corretto
0,00 – 0,25	Riporto superficiale	–		–
0,25 – 1,00	Limo argilloso con frustoli vegetali e frammenti di laterizi	3,0 – 5,0	0,4 – 0,75	–
1,00 – 1,50	Limo sabbioso debolmente argilloso	–	–	–
1,50 – 1,90	Argilla debolmente limosa	2,6 – 3,0	0,25 – 0,4	–
1,90 – 2,30	Limo sabbioso debolmente argilloso	–	–	–
2,30 – 3,40	Sabbia fine limosa	–	–	–
3,40 – 14,50	Sabbia fine limosa	–	–	32 21,5 25

Sondaggio GH2

profondità da p.c. [m]	litologia	Pocket Penetrometer [kg/cm ²]	Torvane [kg/cm ²]	N SPT corretto
0,00 – 0,30	Soletta in calcestruzzo	–		–
0,30 – 0,60	Ghiaia eterometrica subangolare	–	–	–
0,60 – 1,40	Limo sabbioso debolmente argilloso	–	–	–
1,40 – 1,95	Argilla debolmente limosa con frustoli carboniosi e striature ocracee	1,9 – 2,6	0,4 – 0,75	–
1,95 – 2,20	Limo sabbioso debolmente argilloso	–	–	–
2,20 – 16,50	Sabbia debolmente limosa da fine a media	–	–	21,5 24 38
16,50 – 20,00	Argilla debolmente limosa	1,0 – 2,5	0,4 – 0,6	–

Sondaggio GH3

profondità da p.c. [m]	litologia	Pocket Penetrometer [kg/cm ²]	Torvane [kg/cm ²]	N SPT corretto
0,00 – 0,40	Ghiaia eterometrica sabbiosa ricoperta da conglomerato bituminoso	–	–	–
0,40 – 1,15	Limo sabbioso debolmente argilloso	–	–	–
1,15 – 1,50	Limo argilloso debolmente sabbioso con striature e frustoli carboniosi	2,4 – 2,5	0,8	–
1,50 – 2,70	Limo sabbioso	–	–	–
2,70 – 16,50	Sabbia debolmente limosa da fine a media	–	–	23 23,5 39
16,50 – 20,00	Argilla debolmente limosa	0,5 – 2,0	0,2 – 0,7	–

I dati ottenuti concordano con le numerose indagini svolte in precedenza e definiscono una sequenza stratigrafica verticale simile in tutti i punti di indagine, a testimonianza della buona omogeneità laterale dei terreni investigati, a conferma di questo si riporta in allegato la correlazione stratigrafica fra le indagini ambientali eseguite e le schede stratigrafiche dei sondaggi S4, S5, S7, S8, e S9.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, così come richiesto dalla recente normativa sismica – Ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003 – è stata assegnata al suolo di fondazione la **categoria sismica C**, sulla base dei valori di coesione non drenata C_u e di N_{SPT} assumendo $R_p=5 N_{SPT}$ e per sabbie fini limose $R_p=4 N_{SPT}$ (Studio Geotecnico Italiano, 1988). A tale categoria, come definito nell'Allegato 2 punto 3.1 della suddetta Ordinanza, appartengono *depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza*, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi fra 180 m/s e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < C_u < 70$ kPa).

SITUAZIONE IDROGEOLOGICA LOCALE

Il rilievo freaticometrico di dettaglio eseguito nell'ambito della caratterizzazione ambientale del sito evidenzia la presenza di una falda freatica superficiale, posta a profondità di circa -2 m dal piano campagna, con andamento generale verso sud-est.

La permeabilità dei livelli sabbiosi che contraddistinguono la maggior parte del sottosuolo investigato, a partire da circa -2,5/3 m di profondità fino a circa -15 m, ha evidenziato valori dell'ordine di 10^{-5} , in particolare oscillanti fra $1,25$ e $3,43 \times 10^{-5}$, solamente in un caso si è ottenuto un valore particolarmente ridotto (in GH1 da 7,0 a 7,5 m di profondità) probabilmente in corrispondenza ad una sottile intercalazione argillosa.

I risultati delle prove di permeabilità Lefranc in foro di indagine, eseguite in corrispondenza dei sondaggi GH1, GH2 e GH3 sono stati confermati anche dalle successive prove di permeabilità eseguite utilizzando degli Slug Tests, eseguiti in corrispondenza dei sondaggi S10, S11 ed S12, a conferma della buona corrispondenza fra le diverse indagini eseguite e fra i differenti punti di indagine. È da notare, fra l'altro, come le indagini Lefranc siano state eseguite a differenti profondità lungo le verticali d'indagine; allo stesso modo gli Slug Tests rappresentano una caratterizzazione della parte superficiale dell'acquifero in esame, per le modalità di realizzazione e perché sono stati eseguiti su piezometri posti alla profondità di -5 m. Il fatto che i risultati siano confrontabili è indice della buona omogeneità anche verticale del banco sabbioso investigato, come si ricava anche dai grafici delle CPT e dalle indicazioni stratigrafiche dirette dei sondaggi eseguiti. Questa caratteristica dovrà essere tenuta in particolare conto al momento di svolgere considerazioni di tipo idrogeologico, ad esempio in relazione all'installazione di sistemi well point per l'abbassamento del livello locale dell'acqua nel terreno.

CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE

Di seguito si propone una valutazione della capacità portante per un'ipotesi di fondazione interrata, compatibile con le indicazioni progettuali attualmente a disposizione, il valore proposto è puramente indicativo e dovrà essere necessariamente rivisto in fase definitiva sulla base di indicazioni più dettagliate.

Il calcolo della capacità portante viene eseguito tramite la relazione proposta da Terzaghi:

$$q_a = C_u N_c s_c + \gamma_1 D N_q + 0.5 \gamma_2 B N_\gamma s_\gamma$$

dove:

C_u : coesione non drenata (Kg/cm^2);

γ_1 : peso di volume del terreno sopra il piano di fondazione (Kg/cm^3);

γ_2 : peso di volume del terreno sotto il piano di fondazione (Kg/cm^3);

D : profondità minima di posa della fondazione (m);

N_c , N_q , N_γ : fattori di capacità portante adimensionali;

s_c , s_γ , s_q : fattori di forma;

Per i fattori N_c , N_q , N_γ si fa riferimento alle espressioni ricavate da Prandtl e Reissner:

$$N_c = (N_q - 1) \cotg\Phi$$

$$N_q = a \exp 2 / [2 \times \cos^2(45 + \Phi/2)]$$

$$N_\gamma = [\tg\Phi/2] \times [(Kp/\cos^2\Phi - 1)]$$

dove: K_p =fattore di portanza proposto da Terzaghi.

La valutazione della pressione ammissibile viene eseguita tramite apposito programma di calcolo che tiene conto dei parametri geotecnici desunti dalle indagini e della successione stratigrafica individuata.

In base alle indicazioni progettuali si propone un calcolo ipotetico della capacità portante per una fondazione a platea interrata, posta a -3,5 m, di dimensioni in pianta indicative pari a 30 x 45 m.

Si ipotizza che la rottura del terreno avvenga in corrispondenza dei terreni di granulari rilevati al di sotto del piano di posa della fondazione, cui si attribuisce un valore di angolo d'attrito minimo pari a 36°.

la pressione ammissibile risulta pari a:

$$q_a = 1,38 \text{ kg/cm}^2 (135,3 \text{ kPa})$$

La valutazione dei cedimenti prevedibili è stata fatta attraverso un programma di calcolo automatico che utilizza i parametri di compressibilità desunti dall'elaborazione delle indagini eseguite.

In particolare per i livelli coesivi si è utilizzato il metodo edometrico, mentre per i livelli granulari si è utilizzato il metodo di Burland e Burbridge.

I cedimenti, calcolati considerando una distribuzione del carico secondo la teoria di Boussinesq, risultano essere complessivamente pari a **10 mm**, considerando di trasferire al terreno una pressione pari a **0,5 kg/cm²**.

VERIFICA DELLA SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE

In base alle direttive tecniche relative alla legislazione in materia di costruzioni di opere civili in zone sismiche (Presidenza del Consiglio dei Ministri - Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003), deve essere verificata la suscettibilità a liquefazione dei terreni di fondazione, dato che il territorio del Comune di Mogliano Veneto appartiene alla zona sismica 3.

Questo fenomeno comporta una diminuzione di resistenza al taglio, causata dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno saturo non coesivo durante lo scuotimento sismico, con l'assunzione del comportamento meccanico caratteristico dei liquidi tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno.

Nel caso in esame, data la presenza di terreni granulari al disotto del livello freatico, è stato necessario verificarne la suscettibilità a liquefazione mediante metodi semplificati basati su correlazioni tra misure in sito e dati degli eventi sismici storici della zona. Tali metodi forniscono una valutazione di massima della vulnerabilità di un deposito sabbioso saturo alla liquefazione.

I metodi semplificati richiedono che venga definito un sisma di progetto, attraverso l'introduzione dell'accelerazione sismica massima in superficie e della magnitudo di riferimento.

Le caratteristiche del sisma di progetto sono state ricavate attraverso l'analisi probabilistica - statistica di Gumbel dei dati degli eventi sismici, avvenuti nella zona sismogenetica in cui ricade il sito, estratti dal Catalogo Sismico Nazionale (dall'anno 217 a.c. al 1992 d.c.). Dall'analisi della Carta di Zonazione Sismogenetica del territorio nazionale e aree limitrofe (G.N.D.T., 1996) il sito in esame è localizzato in prossimità della zona sismogenetica 6.

Il metodo di Gumbel formula un grafico il quale consente di ricavare la massima accelerazione prevedibile nel sito per un determinato tempo di ritorno. Per il calcolo del rischio di liquefazione è stato utilizzato il Metodo semplificato di Seed et al. (1985) basato sui risultati delle prove SPT eseguite, il quale permette di esprimere la suscettibilità alla liquefazione del deposito attraverso un coefficiente di sicurezza:

$$F_s = \frac{R}{T} MSF$$

dove:

R = resistenza al taglio mobilitabile nello strato.

T = sforzo tagliante indotto dal sisma.

MSF = Fattore di correzione della magnitudo

Un deposito dovrà essere considerato suscettibile di liquefazione se il coefficiente di sicurezza sarà minore di 1. La grandezza T dipende dai parametri del sisma di progetto (accelerazione sismica e magnitudo di progetto), mentre R è funzione delle caratteristiche meccaniche dello strato e può essere ricavato direttamente attraverso correlazioni con la prova SPT. I grafici allegati rappresentano l'andamento di F_s con la profondità, il quale non risulta mai inferiore a 1, quindi il terreno non è suscettibile alla liquefazione.

Inoltre il programma fornisce la stima dell'indice di liquefazione il quale risulta pari a 0 indicando un rischio molto basso.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le indagini eseguite hanno permesso di caratterizzare il sottosuolo oggetto dell'intervento di realizzazione del Piano di Recupero di Iniziativa Pubblica. In base alle indicazioni ottenute dalle indagini ed in relazione alle conoscenze attuali circa la tipologia di progetto previsto si considera che si debba concentrare l'attenzione sulle implicazioni geologiche ed idrogeologiche connesse con l'eventuale realizzazione di strutture interrato che comportino l'escavazione di un volume di sottosuolo ingente, con la necessità di abbassare la superficie freatica locale. Per questo motivo le indagini sono state indirizzate verso una caratterizzazione più dettagliata possibile della stratigrafia e delle peculiarità idrogeologiche del sito, integrando le indagini già eseguite nell'ambito delle campagne geognostiche precedenti, sia di tipo ambientale che geotecnico. I dati ed i parametri ottenuti serviranno a svolgere le considerazioni necessarie ad una corretta progettazione dell'intervento, ponendo particolare attenzione a limitare le perturbazioni dell'assetto idrogeologico e tensionale dei terreni circostanti l'area di intervento, in considerazione dell'intensa urbanizzazione dell'area nella quale si sta operando.

Si ricorda infine che, in conformità con le direttive tecniche relative alla legislazione in materia di costruzioni di opere civili in zone sismiche (Presidenza del Consiglio dei Ministri - Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 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 in comune di Mogliano Veneto (TV) appartiene alla zona 3. Nel caso in esame la suscettibilità alla liquefazione del terreno di fondazione, risulta a rischio molto basso.



Allegato 1

Atlante fotografico

ATLANTE FOTOGRAFICO



Punto di esecuzione PPS12



Foto 2: punto di esecuzione PPS11



Foto 3: posizionamento sondaggio GH1



Foto 4: posizionamento sondaggio GH2



Foto 5: punto di esecuzione PPS6

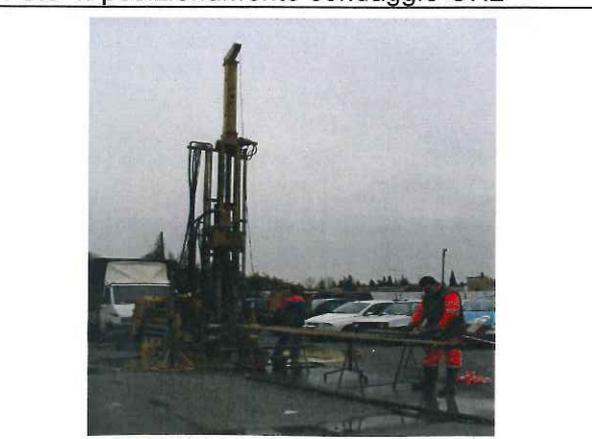


Foto 6: punto di esecuzione GH3



Foto 7: sondaggio GH1 da 0.00 a 5.00 m



Foto 8: sondaggio GH1 da 5.00 a 10.00 m



Foto 9: sondaggio GH1 da 10.00 a 15.00 m



Foto 10: sondaggio GH1 da 15.00 a 20.00 m



Foto 11: sondaggio GH2 da 0.00 a 5.00 m

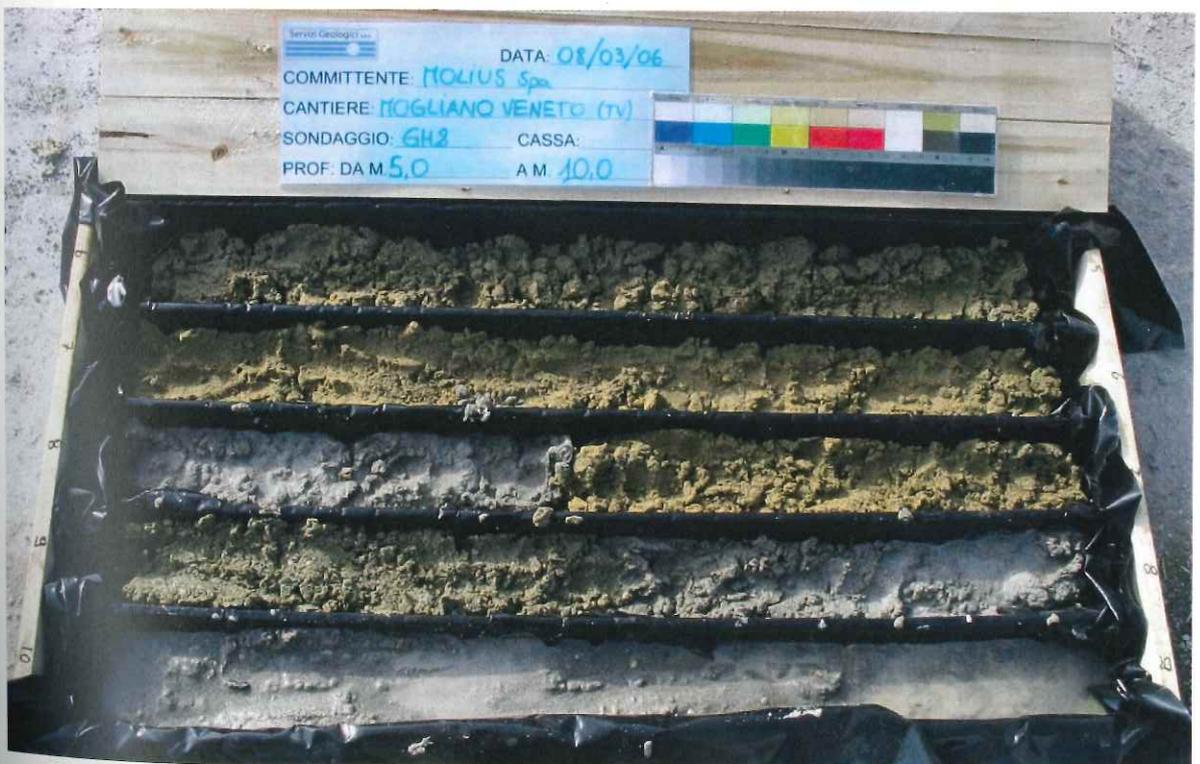


Foto 12: sondaggio GH2 da 5.00 a 10.00 m



Foto 13: sondaggio GH2 da 10.00 a 15.00 m



Foto 14: sondaggio GH2 da 15.00 a 20.00 m



Foto 15: sondaggio GH3 da 0.00 a 5.00 m



Foto 16: sondaggio GH3 da 5.00 a 10.00 m



Foto 17: sondaggio GH3 da 10.00 a 15.00 m



Foto 18: sondaggio GH3 da 15.00 a 20.00 m

Allegato 2

Schede stratigrafiche di sondaggio

Scala 1:100



SCHEDA DI SONDAGGIO

DOC.

PAG. 1 DI 1

COMMITTENTE **MOLIUS S.P.A.**

CANTIERE **PDR MOGLIANO VENETO (TV)**

PERFORAZIONE N. **GH3** DATA INIZIO **09-03-06** ULTIMAZIONE **10-03-06**

COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. =

RESPONSABILE **Dott. Scilla Babolin** OPERATORE **Sig. Ettore Bulgaran** ATTREZZATURA **PUNTEL K 600**

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO PROF. RIVEST. SERA MATTINA

GG	H	GG	H
----	---	----	---

DOC.

PAG. 1 DI 1

NOTE

Materiale riposto in n°4 cassette catalogatrici

PROVE IN FORO

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI			PROVE		STRUMENTAZIONE										
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA							
0,25																			
1,50																			
3,00																			
4,50																			
6,00								1	5,50 6,00										09-03-2006
7,50																			
9,00																			
10,50	100	100						2	10,00 10,50										10-03-2006
12,00																			
13,50																			
15,00																			
16,50																			
18,00																			
19,50																			
20,00	20,00	20,00																	

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI		S.P.T.
			NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	
0,15 Conglomerato bituminoso.	0,40				
Ghiaia eterometrica, subarrotondata sabbiosa.					
Limo sabbioso debolmente argilloso grigio/verde, con frammenti di radice e strie nerastre.	1,15				
Limo argilloso deb.sabbioso nocciola, con striature ocracee e frustoli carboniosi.	1,50				
Limo sabbioso nocciola con screziature ocracee. Tra 2,15 - 2,40 m argilla nocciola con screziature ocracee e concrezioni calcaree.	2,70				
Sabbia debolmente limosa da fine a media nocciola.					
					6 14 17
					4,50 4,65 4,80 4,95
					9 13 19
					7,50 7,65 7,80 7,95
					18 27 36
					10,50 10,65 10,80 10,95
	16,50				
Argilla debolmente limosa grigia, presenta materiale organico. Tra 17,50 - 17,80 m livello limoso argilloso deb.sabbioso grigio.					
					2 1,6 1,2 0,8
					0,7 0,5 0,6 0,4
					18,00 18,60
					1,3 1,2 1,0 0,5
					0,4 0,4 0,6 0,2
	20,00				



SCHEDA DI SONDAGGIO

DOC. 1

PAG. 1

DI 1

COMMITTENTE **Molius S.p.a.**

CANTIERE **Mogliano Veneto (TV)**

PERFORAZIONE N. **S7** DATA INIZIO **01/03/2006** ULTIMAZIONE **01/03/2006**

COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. =

RESPONSABILE **Dott.ssa Scilla Babolin** OPERATORE **Sig. Bulgaron Ettore** ATTREZZATURA **PUNTEL**

Da m 0.00		A m 10.00	Profondità Finale m 10.00	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI	POCKET PENETROMETER Kg/cm ²	TORVANE Kg/cm ²	S.P.T.	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			PROFONDITA' m da p.c.					NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.
Conglomerato bituminoso.			0.30		1				
Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica ad elementi subarrotondati in matrice sabbiosa.									
Limo sabbioso di colore grigio scuro. Sono presenti rari frammenti di laterizi.			1.10		2				
Argilla di colore variabile da grigio a nocciola con striature ocree. Sono presenti noduli di ossidazione e rari frustoli carboniosi. Tra 2.25 m e 3.00 m si osserva un livello di limo sabbioso debolmente argilloso di colore nocciola.			2.25						
			3.30						
Limo sabbioso, a tratti debolmente argilloso, di colore variabile da nocciola chiaro a grigio.			4.00		4				
			5.00						
Sabbia da fine a media di colore grigio.			10.00		5				
Fine sondaggio.									

PROVE IN FORO										RILIEVO H ₂ O DURANTE LA PERFORAZIONE				DOC. 1	
MANOVRA DI CAROTTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI			PROVE		STRUMENTAZIONE				NOTE		
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	SERA		MATTINA				
										GG	H	GG	H	PAG. 1	DI 1
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Materiale riposto in n°2 Casette Catalogatrici

Piezometro a tubo aperto Ø 3"

Livello impermeabile

Tratto filtrante

Carotaggio continuo a secco

Carotiere semplice Ø 101 mm con corona al widia

Ø 127 mm con scarpa al widia con circolazione d'acqua

01/03/2006

10.00 10.00 10.00

SCHEDA DI SONDAGGIO

COMMITTENTE **Molius S.p.a.**

CANTIERE **Mogliano Veneto (TV)**

PERFORAZIONE N. **S10** DATA INIZIO **27/02/2006** ULTIMAZIONE **27/02/2006**

COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. =

RESPONSABILE **Dott.ssa Scilla Babolin** OPERATORE **Sig. Motta Stefano** ATTREZZATURA **CO.ME.TRIA.**

Da m 0.00		A m 5.00		Profondità Finale m 5.00		PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI		S.P.T.	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm ²			TORVANE Kg/cm ²	N	H	
Conglomerato bituminoso. Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica ad elementi subarrotondati in matrice sabbiosa.	0.25		1	0.25 1.60							
Limo sabbioso di colore variabile da grigio scuro a marrone con punti ocrei e presenza di noduli di ossidazione.	1.60		2	1.60 2.50							
Argilla limosa di colore variabile da marrone a grigio-verde con striature ocree e presenza di frustoli carboniosi.	2.50		3	2.50 4.00							
Sabbia da fine a media, di colore variabile da nocciola chiaro a grigio.	4.00		4	4.00 5.00							
Fine sondaggio.	5.00										

PROVE IN FORO										RILIEVO H ₂ O DURANTE LA PERFORAZIONE				DOC. 1	
MANOVRA DI CAROTTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI			PROVE		STRUMENTAZIONE				NOTE		
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

NOTE
Materiale riposto in n°1 Cassetta Catalogatrice

Livello impermeabile

Tratto filtrante

Carotaggio continuo a secco

Carotiere semplice Ø 101 mm con corona al widia

Ø 127 mm con scarpa al widia con circolazione d'acqua

27/02/2006

SCHEDA DI SONDAGGIO

DOC. 1

PAG. 1

DI 1

COMMITTENTE **Molius S.p.a.**

CANTIERE **Mogliano Veneto (TV)**

PERFORAZIONE N. **S11** DATA INIZIO **27/02/2006** ULTIMAZIONE **27/02/2006**

COORDINATE: Nord **Est** QUOTA P.C. =

RESPONSABILE **Dott.ssa Scilla Babolin** OPERATORE **Sig. Motta Stefano** ATTREZZATURA **CO.ME.TRIA**

Da m 0.00		A m 5.00		Profondità Finale m 5.00	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA					
PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	CAMPIONI	S.P.T.	
		NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm ²	TORVANE Kg/cm ²
					N H
0.40	Conglomerato bituminoso.				
1.00	Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica ad elementi subarrotondati in matrice sabbiosa. Limo sabbioso di colore variabile da grigio scuro a marrone con punti ocrei.	1	0.40 1.00		
2.20	Argilla debolmente limosa di colore variabile da nocciola a grigio con punti ocrei e presenza di concrezioni calcaree. Tra 1.40 m e 1.60 m è presente un livello di limo argilloso di colore variabile da verde scuro a marrone.	2	1.00 2.20		
3.00	Sabbia fine, limosa, di colore variabile da nocciola a grigio.	3	2.20 3.00		
4.00	Sabbia da fine a media, di colore variabile da nocciola chiaro a grigio.	4	3.00 4.00		
5.00		5	4.00 5.00		
	Fine sondaggio.				

PROVE IN FORO										RILIEVO H ₂ O DURANTE LA PERFORAZIONE				DOC. 1	
MANOVRA DI CAROTTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZONI			PROVE		STRUMENTAZIONE				PAG. 1 DI 1		
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	Piezometro a tubo aperto Ø 3"		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

NOTE
Materiale riposto in n°1 Cassetta Catalogatrice

Livello impermeabile

Tratto filtrante

Carotaggio continuo a secco

Carotiere semplice Ø 101 mm con corona al widia

Ø 127 mm con scarpa al widia con circolazione d'acqua

27/02/2006

Allegato 3

Schede prove di permeabilità "Lefranc"



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

PROVA PER IMMISSIONE A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE: Molius S.p.a.

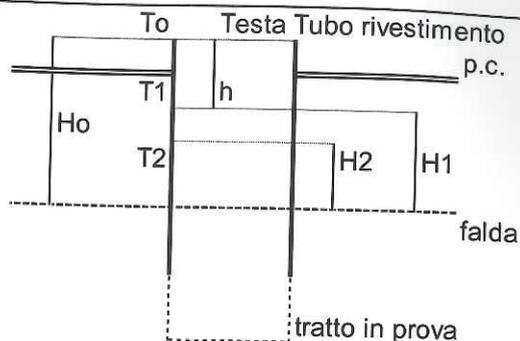
CANTIERE: PDR - Mogliano Veneto (TV)

SONDAGGIO n°: GH1

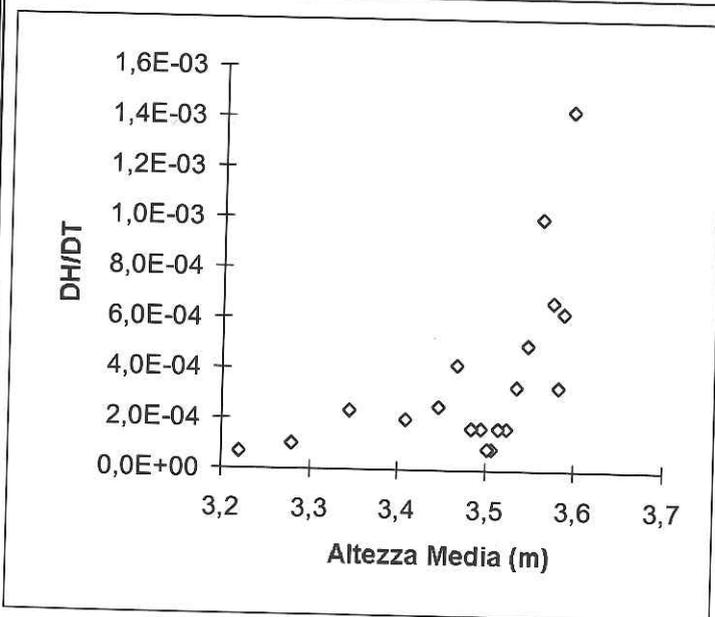
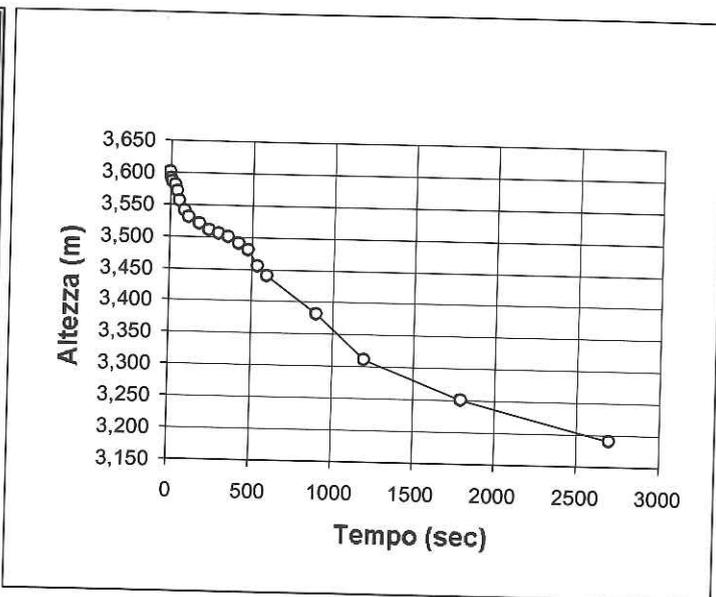
PROVA n°: 1

DATA: 06/03/2006

TRATTO IN PROVA	m da p.c. da	7,00	a	7,50
TEMPO DI PROVA	minuti	45		
PROFONDITA' FONDO FORO	m da p.c.	-7,50		
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	m da p.c.	-7,00		
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	m da p.c.	0,70		
LIVELLO DELLA FALDA	m da p.c.	-2,90		
LUNGHEZZA TASCA	L m	0,50		
DIAMETRO TASCA	D m	0,127		
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484		
AREA DI BASE TASCA	A m ²	0,013		



T (sec)	Livello da T.T. (m)	h m da p.c.	H m	Hmed m	DH/DT m/sec	K m/sec
0	0,000	0,700	3,600			
7	-0,010	0,690	3,590	3,595	1,43E-03	3,39E-06
15	-0,015	0,685	3,585	3,588	6,25E-04	1,49E-06
30	-0,020	0,680	3,580	3,583	3,33E-04	7,94E-07
45	-0,030	0,670	3,570	3,575	6,67E-04	1,59E-06
60	-0,045	0,655	3,555	3,563	1,00E-03	2,40E-06
90	-0,060	0,640	3,540	3,548	5,00E-04	1,20E-06
120	-0,070	0,630	3,530	3,535	3,33E-04	8,05E-07
180	-0,080	0,620	3,520	3,525	1,67E-04	4,04E-07
240	-0,090	0,610	3,510	3,515	1,67E-04	4,05E-07
300	-0,095	0,605	3,505	3,508	8,33E-05	2,03E-07
360	-0,100	0,600	3,500	3,503	8,33E-05	2,03E-07
420	-0,110	0,590	3,490	3,495	1,67E-04	4,07E-07
480	-0,120	0,580	3,480	3,485	1,67E-04	4,08E-07
540	-0,145	0,555	3,455	3,468	4,17E-04	1,03E-06
600	-0,160	0,540	3,440	3,448	2,50E-04	6,19E-07
900	-0,220	0,480	3,380	3,410	2,00E-04	5,01E-07
1200	-0,290	0,410	3,310	3,345	2,33E-04	5,95E-07
1800	-0,350	0,350	3,250	3,280	1,00E-04	2,60E-07
2700	-0,410	0,290	3,190	3,220	6,67E-05	1,77E-07



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia media deb. limosa grigia

NOTE: $K = A(DH/DT)/CHm = 8,88E-07$ m/sec valore medio sull'intero intervallo
 $Hm = (H1+H2)/2$
 $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

PROVA PER IMMISSIONE A CARICO VARIABILE

COMITENTE: Molius S.p.a.

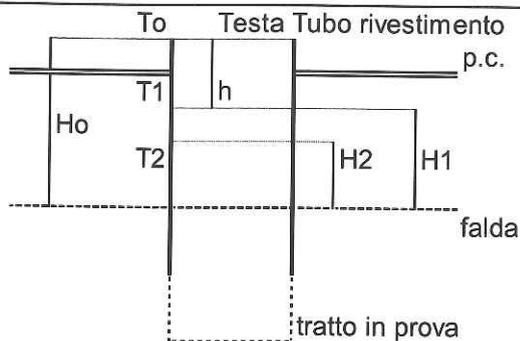
CANTIERE: PDR - Mogliano Veneto (TV)

INDAGGIO n°: GH1

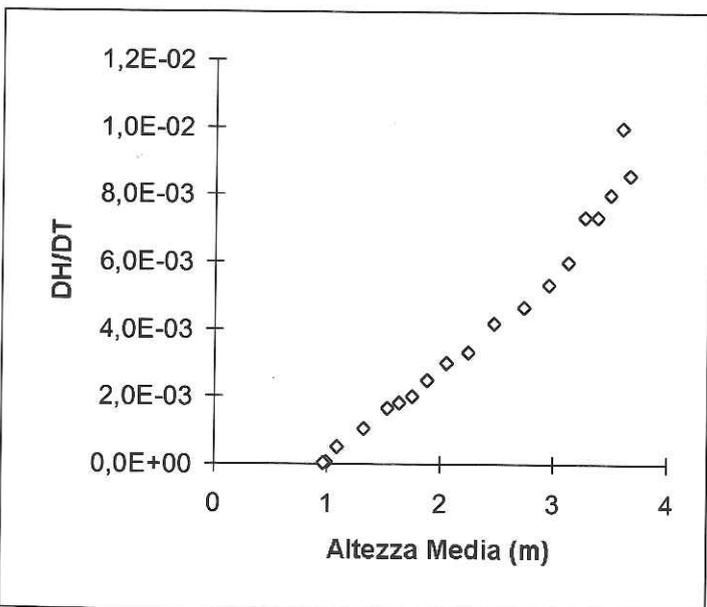
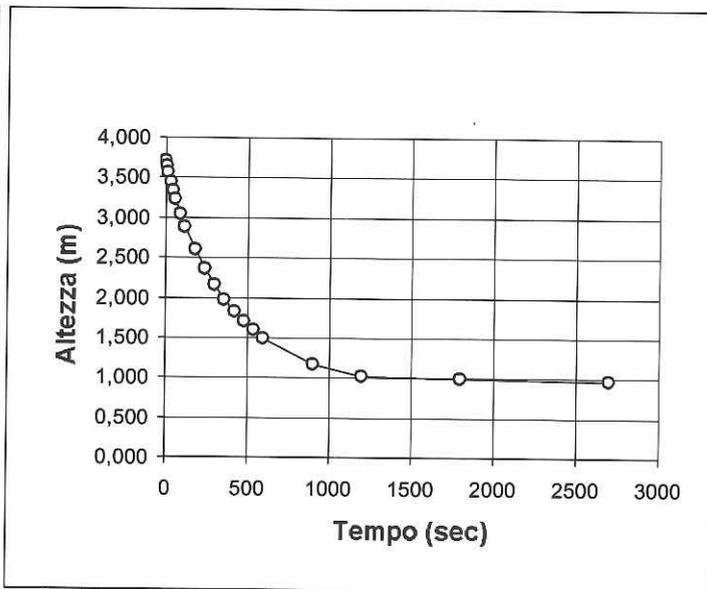
PROVA n°: 2

DATA: 06/03/2006

TRATTO IN PROVA	m da p.c. da	13,00	a	13,50
TEMPO DI PROVA	minuti	45		
PROFONDITA' FONDO FORO	m da p.c.	-13,50		
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	m da p.c.	-13,00		
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	m da p.c.	0,70		
ALTEZZA DELLA FALDA	m da p.c.	-3,00		
ALTEZZA TASCA	L m	0,50		
RAGGIO TASCA	D m	0,127		
EFFICIENTE DI FORMA	C	1,484		
AREA DI BASE TASCA	A m ²	0,013		



T (sec)	Livello da T.T. (m)	h m da p.c.	H m	Hmed m	DH/DT m/sec	K m/sec
0	0,000	0,700	3,700			
7	-0,060	0,640	3,640	3,670	8,57E-03	1,99E-05
15	-0,140	0,560	3,560	3,600	1,00E-02	2,37E-05
30	-0,260	0,440	3,440	3,500	8,00E-03	1,95E-05
45	-0,370	0,330	3,330	3,385	7,33E-03	1,85E-05
60	-0,480	0,220	3,220	3,275	7,33E-03	1,91E-05
90	-0,660	0,040	3,040	3,130	6,00E-03	1,64E-05
120	-0,820	-0,120	2,880	2,960	5,33E-03	1,54E-05
180	-1,100	-0,400	2,600	2,740	4,67E-03	1,45E-05
240	-1,350	-0,650	2,350	2,475	4,17E-03	1,44E-05
300	-1,550	-0,850	2,150	2,250	3,33E-03	1,26E-05
360	-1,730	-1,030	1,970	2,060	3,00E-03	1,24E-05
420	-1,880	-1,180	1,820	1,895	2,50E-03	1,13E-05
480	-2,000	-1,300	1,700	1,760	2,00E-03	9,70E-06
540	-2,110	-1,410	1,590	1,645	1,83E-03	9,51E-06
600	-2,210	-1,510	1,490	1,540	1,67E-03	9,24E-06
660	-2,530	-1,830	1,170	1,330	1,07E-03	6,84E-06
720	-2,680	-1,980	1,020	1,095	5,00E-04	3,90E-06
780	-2,710	-2,010	0,990	1,005	5,00E-05	4,25E-07
840	-2,740	-2,040	0,960	0,975	3,33E-05	2,92E-07



PERMEABILITA' TRATTO IN PROVA: Sabbia media deb. limosa grigia

NOTE: $K = A(DH/DT)/CHm = 1,25E-05$ m/sec valore medio sull'intero intervallo
 $Hm = (H1+H2)/2$ $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

PROVA PER IMMISSIONE A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE: Molius S.p.a.

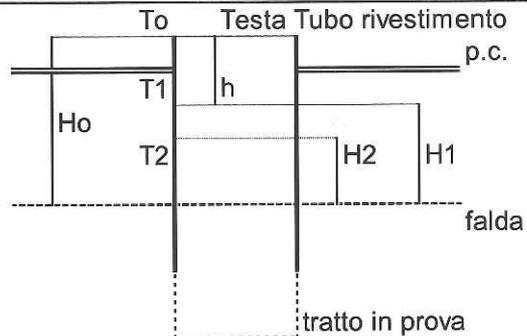
CANTIERE: PDR - Mogliano Veneto (TV)

SONDAGGIO n°: GH2

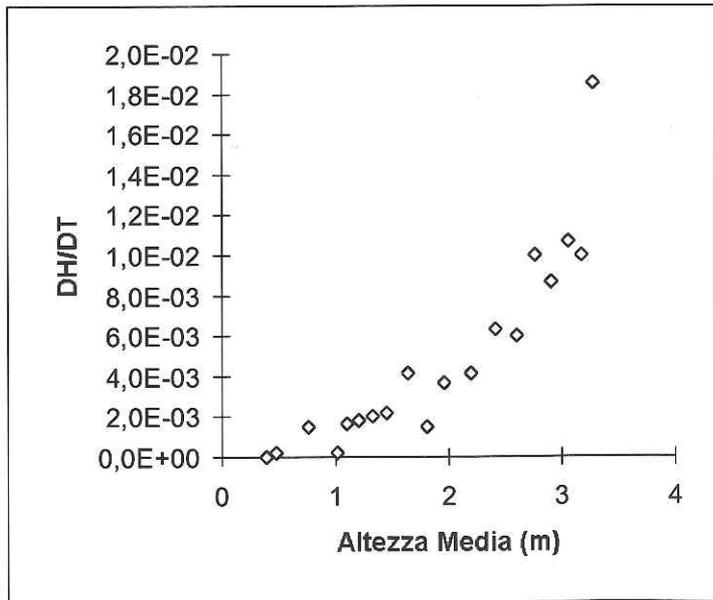
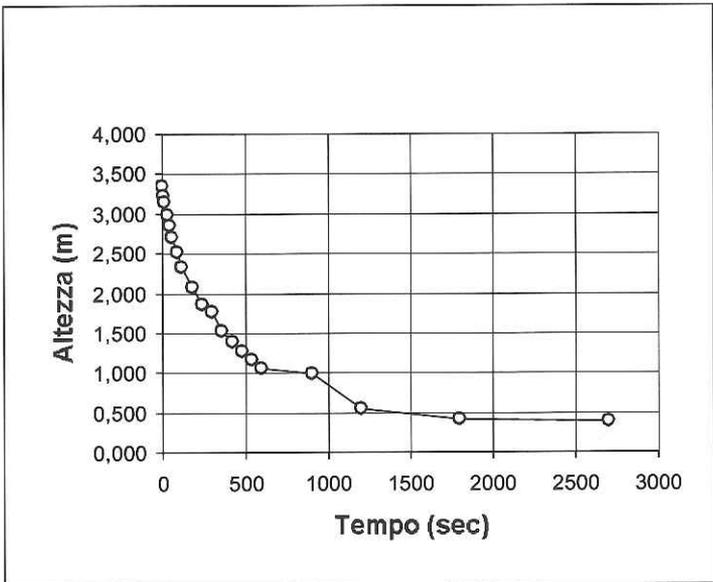
PROVA n°: 1

DATA: 07/03/2006

TRATTO IN PROVA	m da p.c. da	7,00	a	7,50
TEMPO DI PROVA	minuti	45		
PROFONDITA' FONDO FORO	m da p.c.	-7,50		
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	m da p.c.	-7,00		
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	m da p.c.	0,70		
LIVELLO DELLA FALDA	m da p.c.	-2,65		
LUNGHEZZA TASCA	L m	0,50		
DIAMETRO TASCA	D m	0,127		
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484		
AREA DI BASE TASCA	A m ²	0,013		



T (sec)	Livello da T.T. (m)	h m da p.c.	H m	Hmed m	DH/DT m/sec	K m/sec
0	0.000	0,700	3,350			
7	-0,130	0,570	3,220	3,285	1,86E-02	4,82E-05
15	-0,210	0,490	3,140	3,180	1,00E-02	2,68E-05
30	-0,370	0,330	2,980	3,060	1,07E-02	2,97E-05
45	-0,500	0,200	2,850	2,915	8,67E-03	2,54E-05
60	-0,650	0,050	2,700	2,775	1,00E-02	3,08E-05
90	-0,830	-0,130	2,520	2,610	6,00E-03	1,96E-05
120	-1,020	-0,320	2,330	2,425	6,33E-03	2,23E-05
180	-1,270	-0,570	2,080	2,205	4,17E-03	1,61E-05
240	-1,490	-0,790	1,860	1,970	3,67E-03	1,59E-05
300	-1,580	-0,880	1,770	1,815	1,50E-03	7,05E-06
360	-1,830	-1,130	1,520	1,645	4,17E-03	2,16E-05
420	-1,960	-1,260	1,390	1,455	2,17E-03	1,27E-05
480	-2,080	-1,380	1,270	1,330	2,00E-03	1,28E-05
540	-2,190	-1,490	1,160	1,215	1,83E-03	1,29E-05
600	-2,290	-1,590	1,060	1,110	1,67E-03	1,28E-05
900	-2,360	-1,660	0,990	1,025	2,33E-04	1,94E-06
1200	-2,800	-2,100	0,550	0,770	1,47E-03	1,63E-05
1800	-2,940	-2,240	0,410	0,480	2,33E-04	4,15E-06
2700	-2,960	-2,260	0,390	0,400	2,22E-05	4,74E-07



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia medio fine deb. limosa nocciola

NOTE: $K = A(DH/DT)/CH_m = 1,78E-05$ m/sec valore medio sull'intero intervallo
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$ $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

PROVA PER IMMISSIONE A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE: Molius S.p.a.

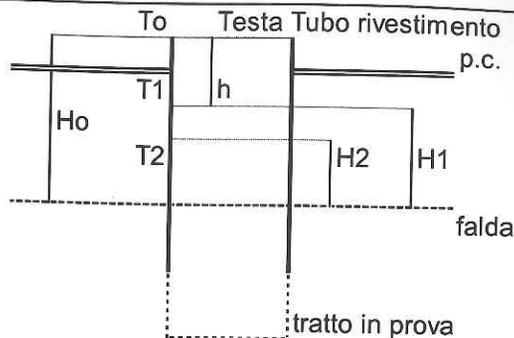
CANTIERE: PDR - Mogliano Veneto (TV)

SONDAGGIO n°: GH2

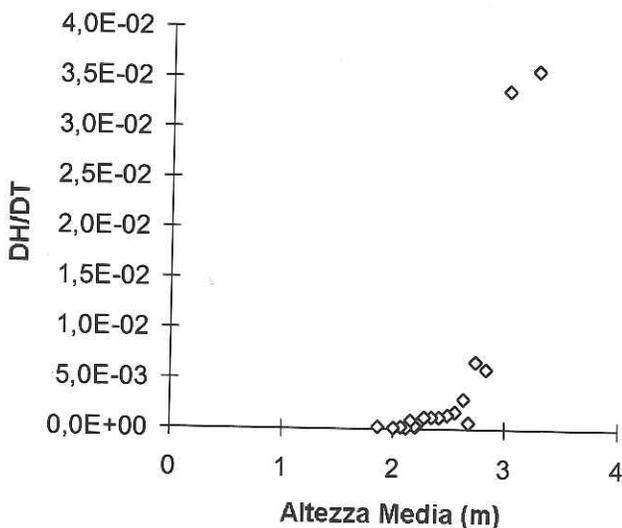
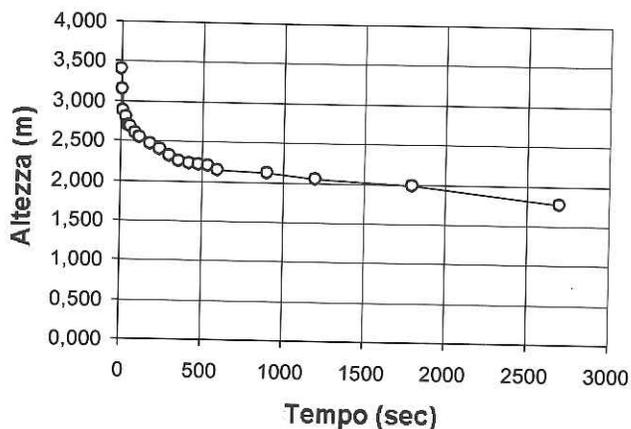
PROVA n°: 2

DATA: 08/03/2006

TRATTO IN PROVA	m da p.c. da	11,50	a	12,00
TEMPO DI PROVA	minuti	45		
PROFONDITA' FONDO FORO	m da p.c.	-12,00		
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	m da p.c.	-11,50		
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	m da p.c.	0,70		
LIVELLO DELLA FALDA	m da p.c.	-2,70		
LUNGHEZZA TASCA	L m	0,50		
DIAMETRO TASCA	D m	0,127		
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484		
AREA DI BASE TASCA	A m ²	0,013		



T (sec)	Livello da T.T. (m)	h m da p.c.	H m	Hmed m	DH/DT m/sec	K m/sec
0	0,000	0,700	3,400			
7	-0,250	0,450	3,150	3,275	3,57E-02	9,31E-05
15	-0,520	0,180	2,880	3,015	3,38E-02	9,55E-05
30	-0,610	0,090	2,790	2,835	6,00E-03	1,81E-05
45	-0,710	-0,010	2,690	2,740	6,67E-03	2,08E-05
60	-0,720	-0,020	2,680	2,685	6,67E-04	2,12E-06
90	-0,810	-0,110	2,590	2,635	3,00E-03	9,72E-06
120	-0,860	-0,160	2,540	2,565	1,67E-03	5,55E-06
180	-0,940	-0,240	2,460	2,500	1,33E-03	4,55E-06
240	-1,010	-0,310	2,390	2,425	1,17E-03	4,11E-06
300	-1,080	-0,380	2,320	2,355	1,17E-03	4,23E-06
360	-1,150	-0,450	2,250	2,285	1,17E-03	4,36E-06
420	-1,180	-0,480	2,220	2,235	5,00E-04	1,91E-06
480	-1,190	-0,490	2,210	2,215	1,67E-04	6,42E-07
540	-1,210	-0,510	2,190	2,200	3,33E-04	1,29E-06
600	-1,260	-0,560	2,140	2,165	8,33E-04	3,28E-06
900	-1,280	-0,580	2,120	2,130	6,67E-05	2,67E-07
1200	-1,350	-0,650	2,050	2,085	2,33E-04	9,55E-07
1800	-1,420	-0,720	1,980	2,015	1,17E-04	4,94E-07
2700	-1,630	-0,930	1,770	1,875	2,33E-04	1,06E-06



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia media deb. limosa grigia

NOTE: $K = A(DH/DT)/CHm = 1,43E-05$ m/sec valore medio sull'intero intervallo
 $Hm = (H1+H2)/2$
 $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

PROVA PER IMMISSIONE A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE: **Molius S.p.a.**

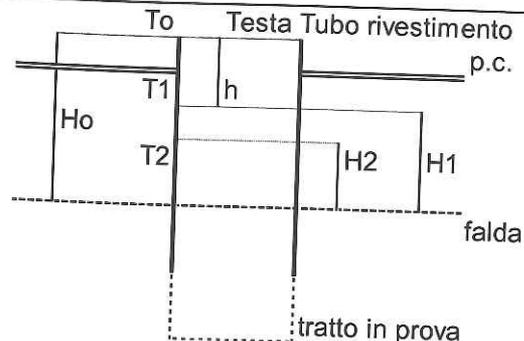
CANTIERE: **PDR - Mogliano Veneto (TV)**

SONDAGGIO n°: **GH3**

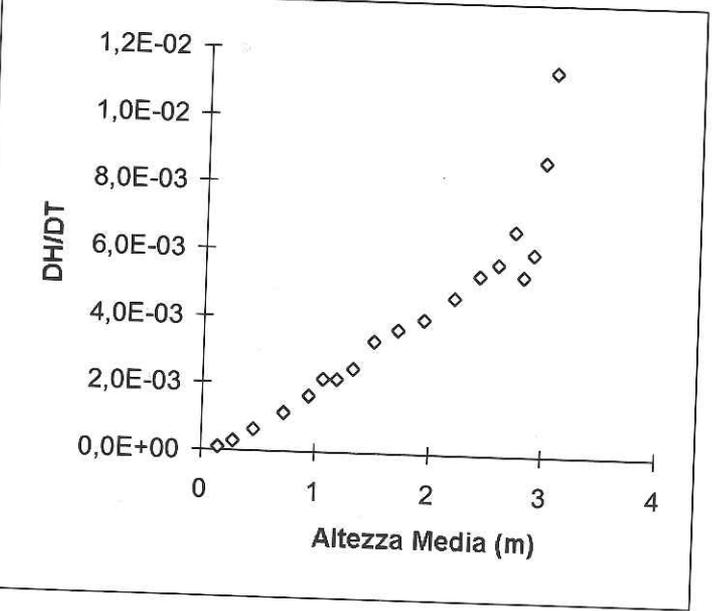
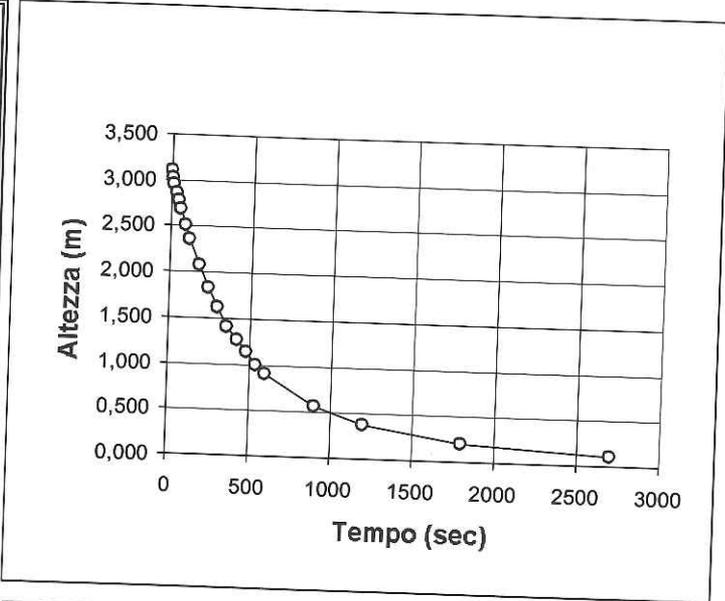
PROVA n°: **1**

DATA: **09/03/2006**

TRATTO IN PROVA	m da p.c. da	5,50	a	6,00
TEMPO DI PROVA	minuti	45		
PROFONDITA' FONDO FORO	m da p.c.	-6,00		
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	m da p.c.	-5,50		
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	m da p.c.	0,70		
LIVELLO DELLA FALDA	m da p.c.	-2,40		
LUNGHEZZA TASCA	L m	0,50		
DIAMETRO TASCA	D m	0,127		
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484		
AREA DI BASE TASCA	A m ²	0,013		



T (sec)	Livello da T.T. (m)	h m da p.c.	H m	Hmed m	DH/DT m/sec	K m/sec
0	0,000	0,700	3,100			
7	-0,080	0,620	3,020	3,060	1,14E-02	3,19E-05
15	-0,150	0,550	2,950	2,985	8,75E-03	2,50E-05
30	-0,240	0,460	2,860	2,905	6,00E-03	1,76E-05
45	-0,320	0,380	2,780	2,820	5,33E-03	1,61E-05
60	-0,420	0,280	2,680	2,730	6,67E-03	2,08E-05
90	-0,590	0,110	2,510	2,595	5,67E-03	1,86E-05
120	-0,750	-0,050	2,350	2,430	5,33E-03	1,87E-05
180	-1,030	-0,330	2,070	2,210	4,67E-03	1,80E-05
240	-1,270	-0,570	1,830	1,950	4,00E-03	1,75E-05
300	-1,490	-0,790	1,610	1,720	3,67E-03	1,82E-05
360	-1,690	-0,990	1,410	1,510	3,33E-03	1,88E-05
420	-1,840	-1,140	1,260	1,335	2,50E-03	1,60E-05
480	-1,970	-1,270	1,130	1,195	2,17E-03	1,55E-05
540	-2,100	-1,400	1,000	1,065	2,17E-03	1,74E-05
600	-2,200	-1,500	0,900	0,950	1,67E-03	1,50E-05
900	-2,540	-1,840	0,560	0,730	1,13E-03	1,32E-05
1200	-2,730	-2,030	0,370	0,465	6,33E-04	1,16E-05
1800	-2,900	-2,200	0,200	0,285	2,83E-04	8,48E-06
2700	-3,000	-2,300	0,100	0,150	1,11E-04	6,32E-06



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Sabbia medio fine deb. limosa grigia**

NOTE: $K = A(DH/DT)/CHm =$ **1,71E-05** m/sec valore medio sull'intero intervallo
 $Hm = (H1+H2)/2$
 $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$



PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

PROVA PER IMMISSIONE A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE: Molius S.p.a.

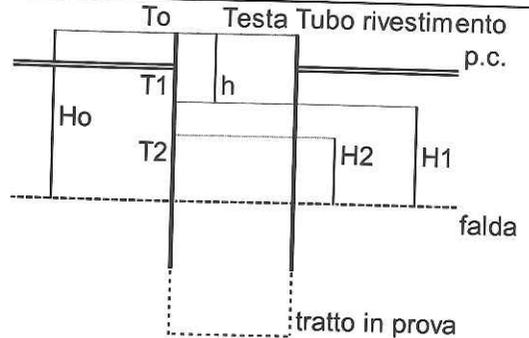
CANTIERE: PDR - Mogliano Veneto (TV)

SONDAGGIO n°: GH3

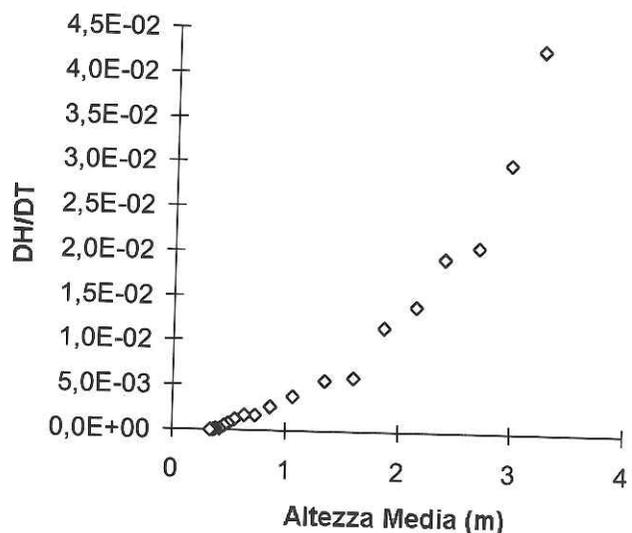
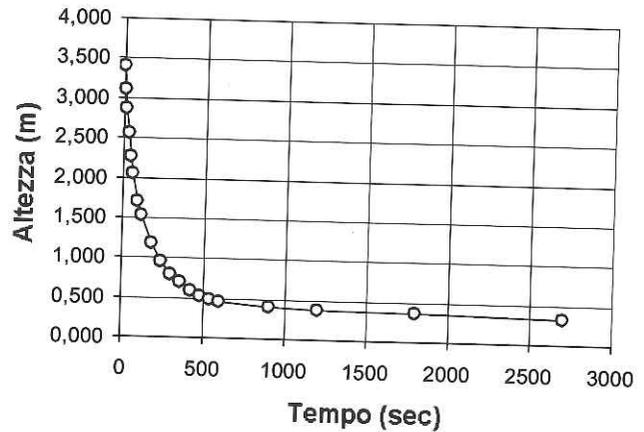
PROVA n°: 2

DATA: 09/03/2006

TRATTO IN PROVA	m da p.c. da	10,00	a	10,50
TEMPO DI PROVA	minuti	45		
PROFONDITA' FONDO FORO	m da p.c.	-10,50		
PROFONDITA' RIVESTIMENTO	m da p.c.	-10,00		
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO	m da p.c.	0,70		
LIVELLO DELLA FALDA	m da p.c.	-2,70		
LUNGHEZZA TASCA	L m	0,50		
DIAMETRO TASCA	D m	0,127		
COEFFICIENTE DI FORMA	C	1,484		
AREA DI BASE TASCA	A m ²	0,013		



T (sec)	Livello da T.T. (m)	h m da p.c.	H m	Hmed m	DH/DT m/sec	K m/sec
0	0,000	0,700	3,400			
7	-0,300	0,400	3,100	3,250	4,29E-02	1,13E-04
15	-0,540	0,160	2,860	2,980	3,00E-02	8,59E-05
30	-0,850	-0,150	2,550	2,705	2,07E-02	6,52E-05
45	-1,140	-0,440	2,260	2,405	1,93E-02	6,86E-05
60	-1,350	-0,650	2,050	2,155	1,40E-02	5,54E-05
90	-1,700	-1,000	1,700	1,875	1,17E-02	5,31E-05
120	-1,880	-1,180	1,520	1,610	6,00E-03	3,18E-05
180	-2,220	-1,520	1,180	1,350	5,67E-03	3,58E-05
240	-2,450	-1,750	0,950	1,065	3,83E-03	3,07E-05
300	-2,610	-1,910	0,790	0,870	2,67E-03	2,62E-05
360	-2,710	-2,010	0,690	0,740	1,67E-03	1,92E-05
420	-2,810	-2,110	0,590	0,640	1,67E-03	2,22E-05
480	-2,880	-2,180	0,520	0,555	1,17E-03	1,79E-05
540	-2,920	-2,220	0,480	0,500	6,67E-04	1,14E-05
600	-2,950	-2,250	0,450	0,465	5,00E-04	9,18E-06
900	-3,000	-2,300	0,400	0,425	1,67E-04	3,35E-06
1200	-3,020	-2,320	0,380	0,390	6,67E-05	1,46E-06
1800	-3,040	-2,340	0,360	0,370	3,33E-05	7,69E-07
2700	-3,080	-2,380	0,320	0,340	4,44E-05	1,12E-06



LOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia medio fine deb. limosa grigia

NOTE: $K = A(DH/DT)/CHm = 3,43E-05$ m/sec valore medio sull'intero intervallo
 $Hm = (H1+H2)/2$
 $DH/DT = (H1-H2)/(T2-T1)$

Allegato 4

Certificati analisi di laboratorio geotecnico

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

Relazione di Commessa n.	08406 del 3/04/06
--------------------------	-------------------

Verbale di accettazione n.	08406 del 13/03/2006
Committente:	M.O.L.I.U.S. S.p.A. ROMA
Cantiere:	Mogliano Veneto (TV)
Tipologia di prove richieste:	Prove geotecniche di laboratorio
Data consegna campioni:	13/03/06
Prove di laboratorio richieste da:	Dott. F. Morbin – Servizi Geologici S.a.s.

Per Vostro incarico, ricevuto tramite il Dott. F. Morbin, abbiamo eseguito prove geotecniche di laboratorio su n. 3 campioni indisturbati di terreno provenienti dal cantiere in oggetto, recapitati al nostro laboratorio il 13/03/06.

Come richiesto, sono state eseguite le seguenti analisi di laboratorio:

- estrusione del campione e successiva classificazione geotecnica visiva con il rilievo della resistenza al penetrometro tascabile (P.P. in kPa) ed al Torvane (TORV. in kPa);
- w = contenuto naturale d'acqua;
- γ = peso dell'unità di volume;
- γ_s = peso specifico dei grani;

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

- L = determinazione dei limiti di Atterberg (WL, WP, IP);
- q_u = prova di compressione con espansione laterale libera con la fornitura del diagramma carico-deformazione dei due provini;
- E = prova di compressione edometrica con i risultati riportati nel diagramma e-logp e nella tabella con i parametri edometrici: $\varepsilon - m_v - E$;
- c_v e K_{ED} = calcolo del coefficiente di consolidazione con la costruzione del diagramma di Taylor CED-radt ricavato dai risultati della prova edometrica; calcolo del coefficiente di permeabilità K_{ED} .

I risultati delle prove eseguite sono riportati nei certificati allegati.

CERTIFICATI DI PROVA EMESSI

Identificativo campione/prova	Tipo di prova	n. certificato
GH1/A	Classificazione geotecnica visiva	11791
	Umidità (ASTM D2216)	11792
	Peso di volume naturale (procedura interna)	11793
	Peso specifico dei grani (ASTM D854)	11794
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	11795
	Prova di compressione edometrica (ASTM D2435)	11796
GH2/A	Classificazione geotecnica visiva	11797
	Umidità (ASTM D2216)	11798
	Peso di volume naturale (procedura interna)	11799
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	11800
	Prova di compressione semplice (ASTM D2188)	11801
GH3/A	Classificazione geotecnica visiva	11802
	Umidità (ASTM D2216)	11803
	Peso di volume naturale (procedura interna)	11804
	Peso specifico dei grani (ASTM D854)	11805
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	11806
	Prova di compressione edometrica (ASTM D2435)	11807

Noventa Padovana 3 aprile 2006


Dott. Geol. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio
GEODATA S.a.s. di P. Daminato & C.
prove geotecniche in laboratorio e in sito
Via Panà, 56/A int. 7
35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049.8705575 - Fax 049.7628815

SONDAGGIO: **GH1 - GH2 - GH3**

RIEPILOGO PROVE

Sondaggio n°	Campione n°	Profondità m	Classificazione Geotecnica	W %	γ kN/m ³	γ_s kN/m ³	W %	WP %	IP %	P.P. kPa	Torv. kPa	qu kPa
GH1	A	15,90-16,50	argilla grigio-chiara con punti limosi e rari frammenti conchigliari	25,1	19,78	26,54	49	22	27	147-226	61-78	---
GH2	A	18,00-18,60	limo argilloso grigio	23,6	20,96	---	30	20	10	167-177	48	114,1 118,7
GH3	A	18,00-18,60	argilla limosa grigia	25,7	19,63	26,75	37	22	15	137-157	50	---

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° 11791	emesso il 31/03/06 pag. 1/1	data ricevimento campione 13/03/06 data prova 22/03/06	prof.: 15,90-16,50		Sond./Prel.: GH1 Campione: A	COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)			
CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO									
560 mm lunghezza campione									
8.5 cm diametro campione	ALTO	20 mm	90 mm	50 mm	60 mm	340 mm			
		sabbia limosa grigio-chiara	limo argilloso grigio-marron	limo sabbioso grigio	limo argilloso grigio-marron	argilla grigio-chiara con punti limosi e rari frammenti conchigliari minuti			
BASSO									
P.P. kPa	78-108	196-206	157-177	147-167	216-226	226-235			
TORV. kPa	31	45	50	61	78	85			
Prove Eseguite:									
W - γ - γ _s - L - E									
note:									
QUALITA' CAMPIONE: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;">X</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;"></td> </tr> </table> buona sufficiente scadente							X		
X									
Spesimatore Geom. P. Daminato									
Direttore Laboratorio Dott. Pietro Daminato									

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° **11792**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

Camp.: **A**

prof.: **15,90-16,50**

CONTENUTO D'ACQUA



Classificazione geotecnica: argilla grigio-chiara con punti limosi e rari frammenti conchigliari

	prov. 1	prov. 2
umido lordo	g 74,27	79,76
secco lordo	g 66,11	70,58
tara	g 33,84	33,83
W%	25,29	24,98

media
W % 25,1

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore
Geom. P. Daminato

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° 11793	pag. 1/1	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 22/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1** Camp.: **A** prof.: **15,90-16,50**

PESO DI VOLUME



Classificazione geotecnica: argilla grigio-chiara con punti limosi e rari frammenti conchigliari

	prov. 1	prov. 2
diámetro	mm 71,4	
altezza	mm 20,0	
peso lordo	g 249,83	
tara	g 88,45	
peso netto	g 161,38	
γ kN/m ³	19,78	

media

γ kN/m³ 19,78

norma di riferimento: procedura interna

note:

Sperimentatore
Geom. F. Daminato

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° **11794**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

Camp.: **A**

prof.: **15,90-16,50**

PESO SPECIFICO DEI GRANI



Classificazione geotecnica: argilla grigio-chiara con punti limosi e rari frammenti conchigliari

n. picnometro
pic. + campione
pic.+acqua+terreno
temperatura

	prov. 1	prov. 2
g	9	10
g	87,96	81,21
g	172,93	169,14
C°	18,0	18,0
γ_s kN/m ³	26,487	26,602

media

γ_s kN/m³ **26,54**

norma di riferimento: ASTM D 854

note:

Sperimentatore
Dott. A. Mareto

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° 11795	pag. 1/1	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 23/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

Camp.: **A**

prof.: **15,90-16,50**



LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla grigio-chiara con punti limosi e rari frammenti conchigliari

naturale

<40 secco

<40 umido

LIMITE DI LIQUIDITA'

umido lordo
secco lordo
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2
g	32,032	
g	26,623	
g	15,885	
	21	
WL%	49,32	

media

WL % **49**

LIMITE DI PLASTICITA'

umido lordo
secco lordo
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
g	18,124	16,060	17,601
g	17,723	15,618	17,196
g	15,918	13,631	15,357
WP%	22,22	22,24	22,02

media

WP % **22**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **27**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore
Dott. A. Mareto

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° 11796	pag. 2/5	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

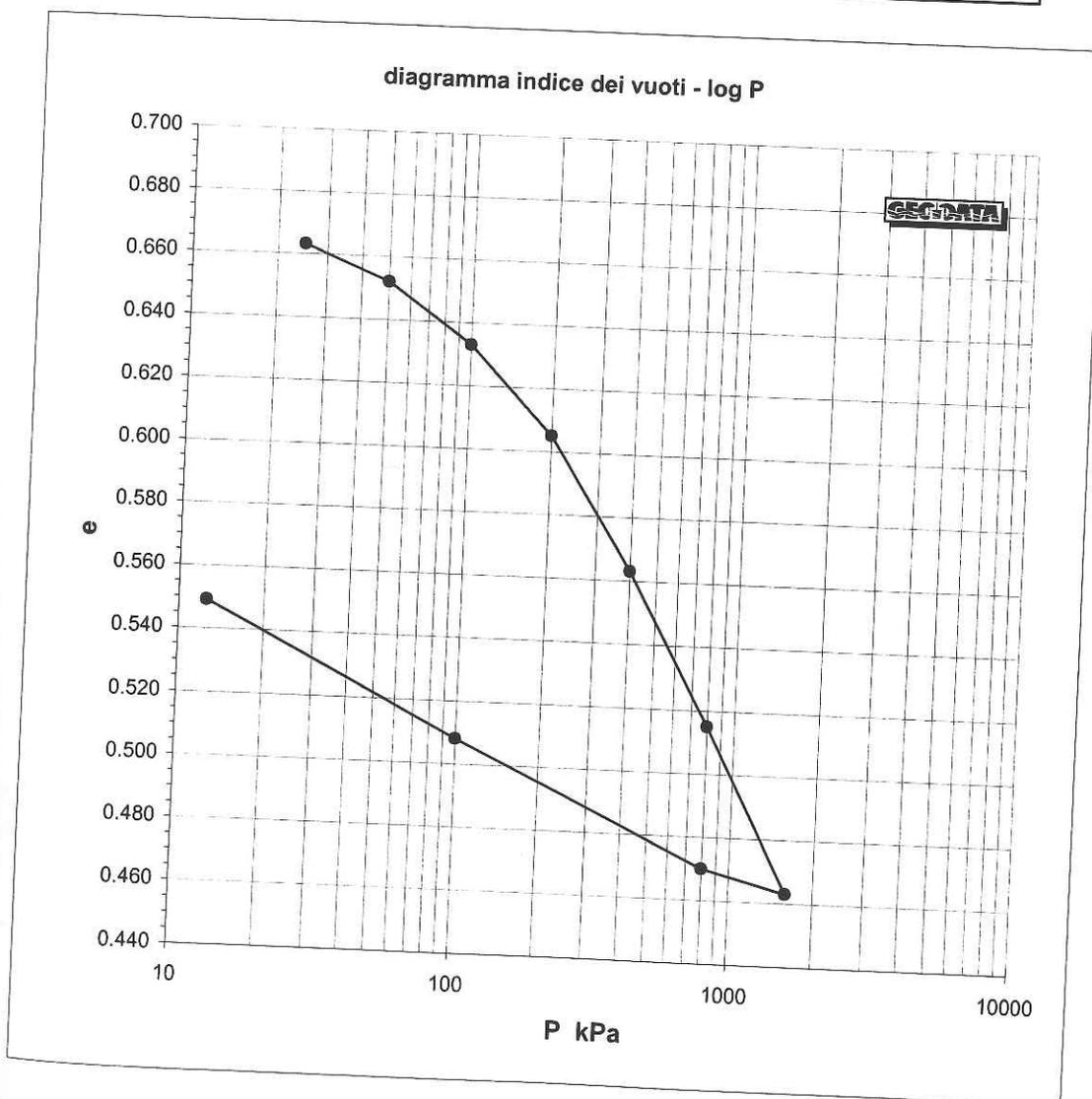
CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

Camp.: **A**

prof.: **15.90-16.50**

EDOMETRO N° 3 - comparatore n° CD 3



norma di riferimento: ASTM D2435

Sperimentatore
Dott. L. Stimamiglio

Direttore Laboratorio:
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° **11796**

pag. 3/5

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

Camp.: **A**

prof.: **15.90-16.50**

DATI CEDIMENTO-TEMPO

carico 25 kPa		carico 50 kPa		carico 100 kPa		carico 200 kPa		carico 400 kPa	
s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm
3.0	0.0827	3.0	0.2264	3.0	0.3958	3.0	0.6360	3.0	1.0122
5.1	0.0846	5.1	0.2323	5.1	0.4037	5.1	0.6538	5.1	1.0299
8.7	0.0905	8.7	0.2382	8.7	0.4115	8.7	0.6695	8.7	1.0456
14.7	0.0984	14.7	0.2422	14.7	0.4174	14.7	0.6794	14.7	1.0634
25.1	0.1063	25.1	0.2481	25.1	0.4253	25.1	0.6931	25.1	1.0831
42.6	0.1161	42.6	0.2520	42.6	0.4332	42.6	0.7050	42.6	1.1047
72.4	0.1260	72.4	0.2579	72.4	0.4470	72.4	0.7207	72.4	1.1303
123.1	0.1339	123.1	0.2658	123.1	0.4529	123.1	0.7306	123.1	1.1579
209.3	0.1493	209.3	0.2737	209.3	0.4647	209.3	0.7483	209.3	1.1953
355.8	0.1532	355.8	0.2796	355.8	0.4765	355.8	0.7680	355.8	1.2248
604.8	0.1555	604.8	0.2855	604.8	0.4883	604.8	0.7837	604.8	1.2603
1028.1	0.1614	1028.1	0.2934	1028.1	0.4962	1028.1	0.7975	1028.1	1.2820
1747.8	0.1634	1747.8	0.2934	1747.8	0.5041	1747.8	0.8074	1747.8	1.2977
2971.3	0.1654	2971.3	0.2973	2971.3	0.5080	2971.3	0.8192	2971.3	1.3154
5051.3	0.1693	5051.3	0.2973	5051.3	0.5120	5051.3	0.8270	5051.3	1.3312
8587.2	0.1732	8587.2	0.3002	8587.2	0.5159	8587.2	0.8369	8587.2	1.3450
14598.0	0.1792	14598.0	0.3013	14598.0	0.5191	14598.0	0.8467	14598.0	1.3529
24817.0	0.1811	24817.0	0.3052	24817.0	0.5238	24817.0	0.8566	24817.0	1.3647
42189.0	0.1929	42189.0	0.3072	42189.0	0.5317	42189.0	0.8664	42189.0	1.3804
71721.0	0.2008	71721.0	0.3209	71721.0	0.5454	71721.0	0.8782	71721.0	1.3903



norma di riferimento: ASTM D2435

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N°	11796	pag.	4/5	emesso il	31/03/06
Verbale di Accettazione n.	08406	data ricevimento campione	13/03/06	data prova	22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

Camp.: **A**

prof.: **15.90-16.50**

DATI CEDIMENTO-TEMPO

carico 800 kPa		carico 1600 kPa		carico 800 kPa		carico 100 kPa		carico 12.5 kPa	
s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm
3.0	1.4495	3.0	2.0165	3.0	2.5364	3.0	2.4478	3.0	2.0224
5.1	1.5070	5.1	2.0680	5.1	2.5305	5.1	2.4123	5.1	2.0126
8.7	1.5439	8.7	2.1031	8.7	2.5265	8.7	2.3651	8.7	2.0067
14.7	1.5636	14.7	2.1386	14.7	2.5246	14.7	2.3414	14.7	1.9968
25.1	1.5990	25.1	2.1721	25.1	2.5206	25.1	2.3178	25.1	1.9850
42.6	1.6286	42.6	2.2134	42.6	2.5187	42.6	2.2922	42.6	1.9732
72.4	1.6601	72.4	2.2666	72.4	2.5167	72.4	2.2568	72.4	1.9594
123.1	1.6994	123.1	2.3020	123.1	2.5147	123.1	2.2311	123.1	1.9298
209.3	1.7388	209.3	2.3552	209.3	2.5147	209.3	2.1937	209.3	1.9023
355.8	1.7822	355.8	2.3985	355.8	2.5128	355.8	2.1543	355.8	1.8590
604.8	1.8137	604.8	2.4300	604.8	2.5147	604.8	2.1228	604.8	1.8137
1028.1	1.8373	1028.1	2.4497	1028.1	2.5128	1028.1	2.0972	1028.1	1.7605
1747.8	1.8530	1747.8	2.4675	1747.8	2.5088	1747.8	2.0736	1747.8	1.7034
2971.3	1.8668	2971.3	2.4872	2971.3	2.5049	2971.3	2.0579	2971.3	1.6620
5051.3	1.8865	5051.3	2.5049	5051.3	2.5029	5051.3	2.0519	5051.3	1.6167
8587.2	1.9042	8587.2	2.5187	8587.2	2.5005	8587.2	2.0500	8587.2	1.5990
14598.0	1.9200	14598.0	2.5344	14598.0	2.4970	14598.0	2.0460	14598.0	1.5813
24817.0	1.9220	24817.0	2.5443					24817.0	1.5695
42189.0	1.9358	42189.0	2.5561					42189.0	1.5636
71721.0	1.9574	71721.0	2.5738					71721.0	1.5600



norma di riferimento: ASTM D2435

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° 11796	pag. 5/5	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH1**

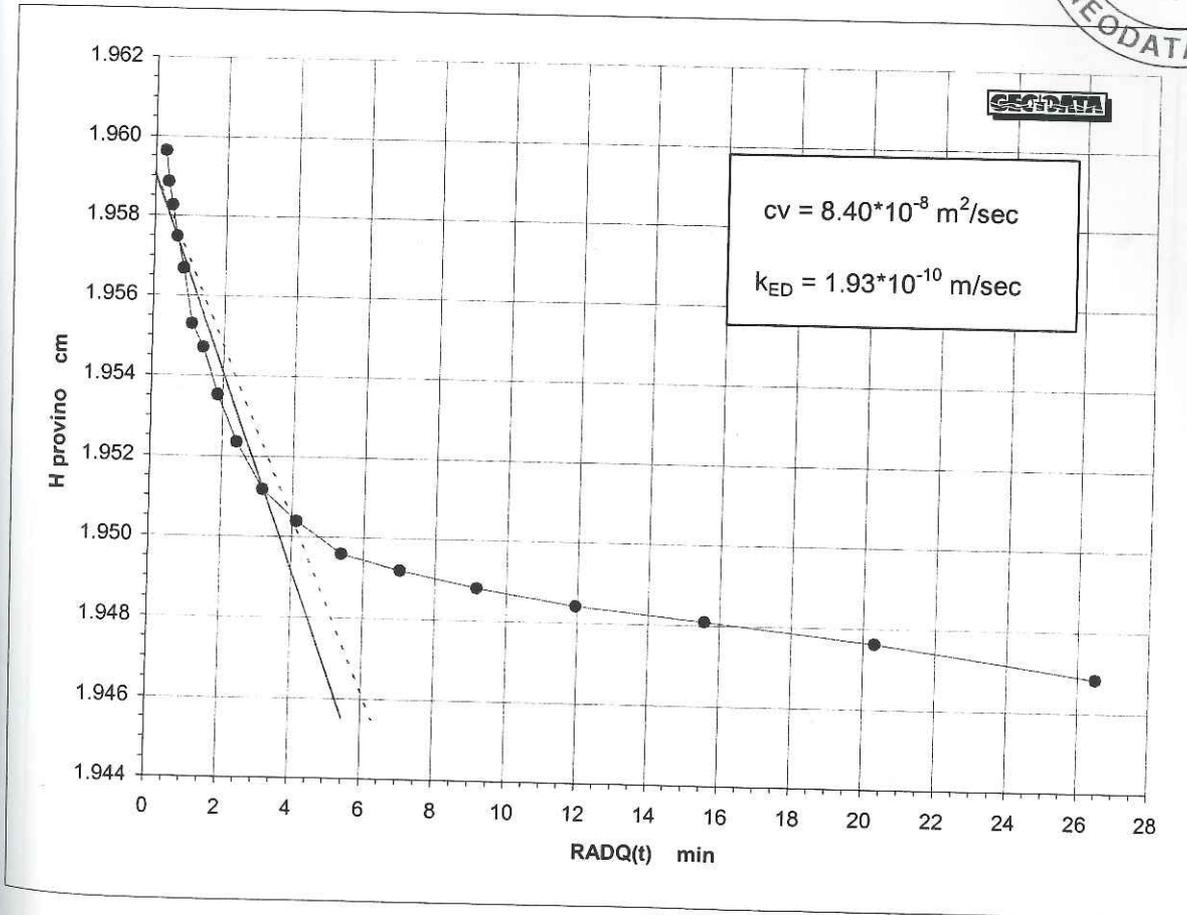
Camp.: **A**

prof.: 15.90-16.50

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Determinazione del coefficiente di consolidazione C_v con il metodo di Taylor

Pressione verticale **100 kPa**



norma di riferimento: ASTM D 2435

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246



emesso il 31/03/06

data prova 22/03/06

prof.: 18,00-18,60

pag. 1/1

data ricevimento campione 13/03/06

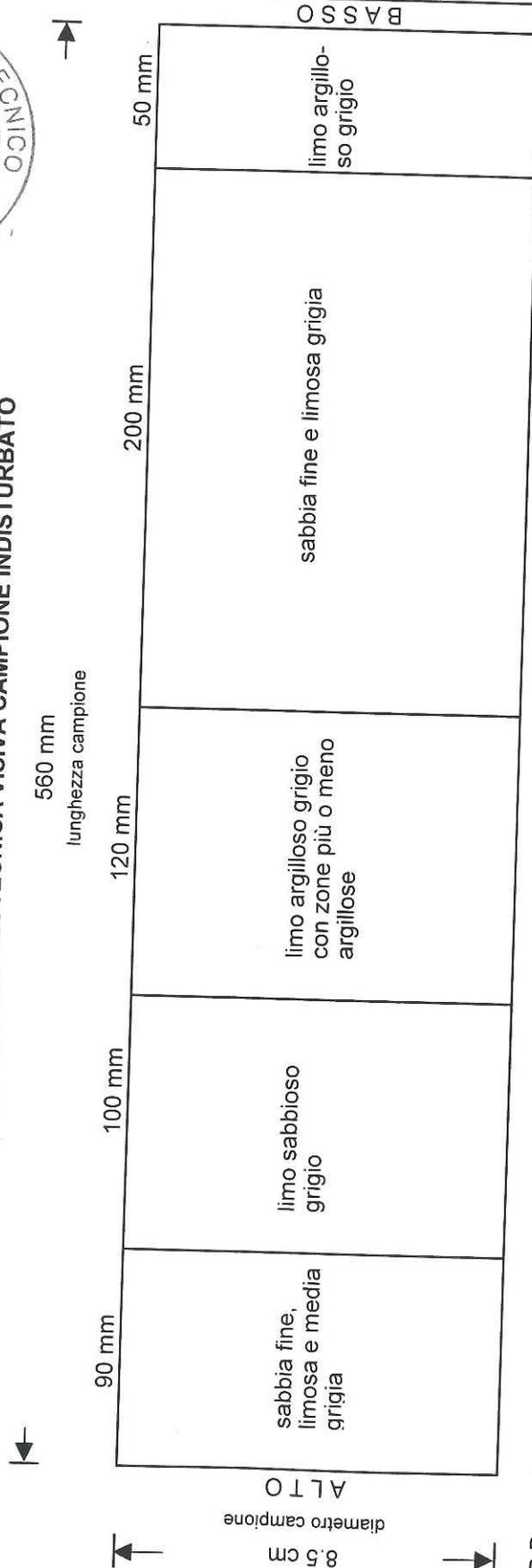
Sond./Prel.: GH2

Campione: A

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO



P.P.	kPa	---	167-177	206-216	98-108
TORV.	kPa	---	48,00	33	38

Prove Eseguite: W - γ - L - q_u

note:

QUALITA' CAMPIONE: buona sufficiente scadente

Sperimentatore: Geom. F. Daminato

Direttore Laboratorio: Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° **11798**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH2**

Camp.: **A**

prof.: **18,00-18,60**

CONTENUTO D'ACQUA



Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
umido lordo	g 73,64	72,05
secco lordo	g 66,08	65,20
tara	g 33,95	36,20
W%	23,53	23,62

media

W % **23,6**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore
Geom. P. Daminato

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° **11799**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH2**

Camp.: **A**

prof.: **18,00-18,60**

PESO DI VOLUME



Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 33,4	33,9
altezza	mm 76,7	76,2
peso lordo	g 145,15	145,21
tara	g 0,00	0,00
peso netto	g 145,15	145,21
γ kN/m ³	21,21	20,70

media

γ kN/m³ **20,96**

norma di riferimento: procedura interna

note:

Sperimentatore
Dott. A. Mareto

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° 11800	pag. 1/1	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH2**

Camp.: **A**

prof.: **18,00-18,60**

LIMITI DI ATTERBERG



Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

naturale

<40 secco

<40 umido

LIMITE DI LIQUIDITA'

umido lordo
secco lordo
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2
g	35,417	
g	30,111	
g	13,638	
	15	
WL%	30,28	

media

WL % **30**

LIMITE DI PLASTICITA'

umido lordo
secco lordo
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
g	16,005	16,274	16,476
g	15,594	15,815	15,988
g	13,587	13,560	13,575
WP%	20,48	20,35	20,22

media

WP % **20**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **10**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore
Dott. A. Maretti

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° 11801 pag. 1/2 emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406 data ricevimento campione 13/03/06 data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

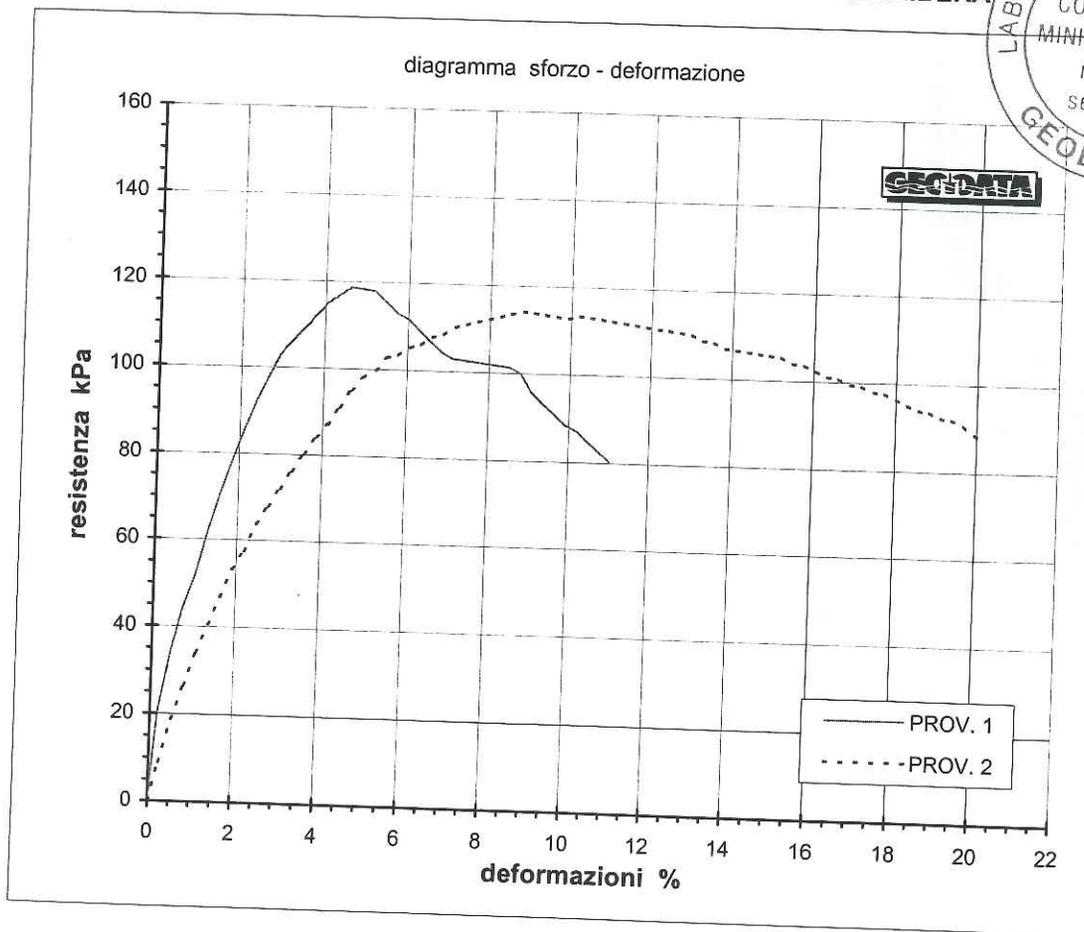
Sond./Prel.: **GH2**

Camp.: **A**

Prof.: **18.00-18.60**

classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA



CARATTERISTICHE PROVINI:

	diametro mm	altezza mm	qu max kPa	def. %	γ kN/m ³	W _{finale} %
PROV. 1	33.40	76.70	118.7	4.63	21.21	23.9
PROV. 2	33.90	76.20	114.1	8.83	20.70	24.3

tipo di provino:

- IND.
- RIM.
- Proctor.

norma di riferimento: ASTM D2166
pressa triassiale TX1 - cella di carico 3.5kN n° 104063

Sperimentatore
Dott. A. Maretto

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° **11801**

pag. 2/2 emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH2**

Camp.: **A**

prof.: **18.00-18.60**

Provino 1

%	kPa	%	kPa	%	kPa
0.00	0.00				
0.20	20.50				
0.47	34.08				
0.74	44.18				
1.03	51.96				
1.30	61.96				
1.58	70.77				
1.85	78.42				
2.14	86.00				
2.41	92.45				
2.69	97.74				
2.96	103.00				
3.23	106.03				
3.52	109.02				
3.79	112.00				
4.07	114.97				
4.35	116.81				
4.63	118.65				
4.92	118.29				
5.19	117.95				
5.46	115.45				
5.75	112.95				
6.02	111.55				
6.30	109.09				
6.57	106.63				
6.84	104.20				
7.12	102.83				
7.41	102.51				
7.68	102.21				
7.97	101.89				
8.24	101.59				
8.51	101.28				
8.80	99.93				
9.09	95.46				
9.36	93.11				
9.65	90.75				
9.92	88.42				
10.20	87.12				
10.47	84.81				
10.76	82.51				
11.03	80.22				

Provino 2

%	kPa	%	kPa	%	kPa
0.00	0.00	13.28	108.57		
0.24	8.84	13.56	108.22		
0.51	18.74	13.83	106.92		
0.80	26.38	14.11	106.58		
1.08	33.98	14.38	106.24		
1.35	40.44	14.66	105.90		
1.63	46.87	14.93	105.56		
1.90	53.26	15.21	105.21		
2.18	57.44	15.49	103.94		
2.45	63.76	15.77	103.58		
2.73	67.89	16.05	102.31		
3.01	72.00	16.33	101.05		
3.28	76.08	16.60	100.72		
3.56	80.14	16.89	99.45		
3.85	84.16	17.17	99.12		
4.12	87.11	17.45	97.86		
4.40	91.09	17.73	97.53		
4.67	95.05	18.01	96.29		
4.95	97.94	18.28	95.07		
5.24	99.74	18.56	93.84		
5.51	102.59	18.83	93.53		
5.79	103.34	19.11	92.31		
6.06	105.12	19.38	92.00		
6.33	105.86	19.67	90.78		
6.60	107.62	19.95	88.69		
6.88	108.33	20.22	87.50		
7.17	110.05				
7.44	110.75				
7.72	111.45				
7.99	112.13				
8.27	112.81				
8.54	113.49				
8.83	114.14				
9.11	113.79				
9.38	113.45				
9.66	113.10				
9.95	112.74				
10.22	113.39				
10.50	113.04				
10.77	112.70				
11.05	112.35				
11.34	111.98				
11.61	111.63				
11.89	111.29				
12.18	110.92				
12.44	110.59				
12.73	110.23				
13.01	109.88				



Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

<p>CERTIFICATO N° 11802</p>	<p>emesso il 31/03/06</p>	<p>pag. 1/1</p>	<p>data ricevimento campione 13/03/06</p>	<p>data prova 22/03/06</p>	<p>prof.: 18,00-18,60</p>
<p>Verbale di Accettazione n. 08406</p>		<p>COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma</p>		<p>Sond./Prel.: GH3</p>	
<p>CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)</p>		<p>Campione: A</p>		<p>LABORATORIO GEOTECNICO CONCESSIONE MINISTERO LL.PP. n. 52652 settore "a" GEODATA sas</p>	
<p>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</p>					
<p>ALTO</p>					
8,5 cm	150 mm	120 mm	90 mm	200 mm	BASSO
diámetro campione	560 mm lunghezza campione				
	sabbia fine, media e limosa grigia	argilla limosa grigia	limo argillo-sabbioso grigio	argilla limosa grigia	
P.P. kPa	---	137-157	88-98	177-196	157-167
TORV. kPa	---	50	29	84	55
<p>Prove Eseguite: $w - \gamma - \gamma_s - L - E$</p>					
<p>note:</p>					
<p>QUALITA' CAMPIONE: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">buona sufficiente scadente</p>					
				<p>Sperimentatore Geom. F. Daminato</p>	<p>Direttore Laboratorio Dott. Pietro Daminato</p>

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° **11803**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

Camp.: **A**

prof.: **18,00-18,60**

CONTENUTO D'ACQUA

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia



	prov. 1	prov. 2
umido lordo	g 82,14	76,77
secco lordo	g 73,03	68,99
tara	g 37,35	38,81
W%	25,53	25,78

media

W % **25,7**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore
Geom. F. Daminato

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° **11804**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

Camp.: **A**

prof.: **18,00-18,60**

PESO DI VOLUME

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia



	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 71,4	
altezza	mm 20,0	
peso lordo	g 240,77	
tara	g 80,67	
peso netto	g 160,10	
γ kN/m ³	19,63	

media

γ kN/m³ **19,63**

norma di riferimento: procedura interna

note:

Sperimentatore
Geom. P. Daminato

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° 11805	pag. 1/1	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3** Camp.: **A** prof.: **18,00-18,60**

PESO SPECIFICO DEI GRANI



Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia

	prov. 1	prov. 2
n. pichometro	g 11	12
pic. + campione	g 76,05	81,77
pic.+acqua+terreno	g 164,48	169,10
temperatura	C° 17,8	18,0
γ_s kN/m ³	26,900	26,605

media
 γ_s kN/m³ **26,75**

norma di riferimento: ASTM D 854

note:

Sperimentatore: Dott. A. Maretto
Direttore Laboratorio: Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° **11806**

pag. 1/1

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 24/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

Camp.: **A**

prof.: **18,00-18,60**

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla limosa grigia

naturale

<40 secco

<40 umido

LIMITE DI LIQUIDITA'

umido lordo
secco lordo
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2
g	35,614	
g	29,516	
g	13,745	
	16	

WL% **36,63**

media

WL% **37**

LIMITE DI PLASTICITA'

umido lordo
secco lordo
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
g	16,101	17,483	17,183
g	15,655	17,073	16,790
g	13,635	15,207	14,978
WP%	22,08	21,97	21,69

media

WP% **22**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **15**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore
Dott. A. Maretti

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° 11807	pag. 1/5	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

Camp.: **A**

prof.: **18.00-18.60**



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

EDOMETRO N° **4** - comparatore n° CD 4

area = 4.0E+03 mm ²	γ in. = 19.63 kN/m ³	tara = 56.3 g
h iniziale = 20.0 mm	γ s = 26.75 kN/m ³	wi = 26.6 %
volume = 8.0E+04 mm ³	umido l. = 212.39 g	wf = 23.4 %
p.umido = 160.10 g	secco l. = 182.76 g	hs = 1.159

P kPa	cedimenti mm	e	ϵ %	mv kPa ⁻¹	E kPa
0.00	0.000	0.726	0.00		
25.0	0.239	0.705	1.20	4.90E-04	2042
50.0	0.380	0.693	1.90	2.83E-04	3540
100.0	0.632	0.671	3.16	2.62E-04	3823
200.0	0.915	0.647	4.58	1.45E-04	6912
400.0	1.309	0.613	6.55	1.04E-04	9588
800.0	1.840	0.567	9.20	7.23E-05	13826
1600.0	2.468	0.513	12.34	4.38E-05	22815
800.0	2.383	0.520	11.92	5.77E-06	
100.0	2.013	0.552	10.07	2.98E-05	
12.5	1.607	0.587	8.04	2.55E-04	

classificazione geotecnica: argilla limosa grigia

norma di riferimento: ASTM D2435

Sperimentatore
Dott. L. Sarnamiglio

Direttore Laboratorio:
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° 11807	pag. 2/5	emesso il 31/03/06
Verbale di Accettazione n. 08406	data ricevimento campione 13/03/06	data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

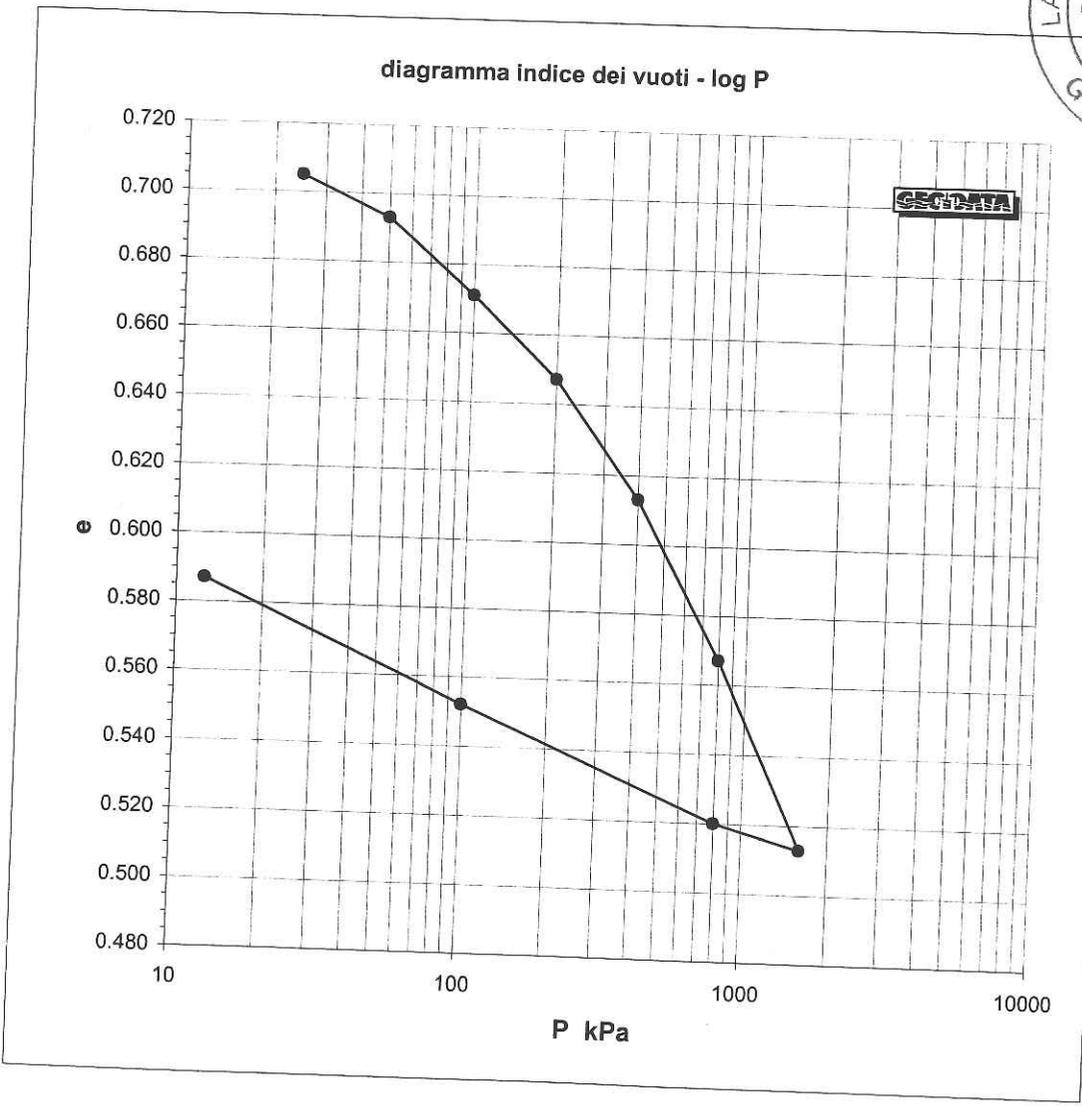
CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

Camp.: **A**

prof.: **18.00-18.60**

EDOMETRO N° **4** - comparatore n° CD 4



norma di riferimento: ASTM D2435

Sperimentatore
Dott. L. Stimamiglio

Direttore Laboratorio:
Dott. Pietro Daminato

*Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246*

CERTIFICATO N° 11807

pag. 3/5

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

Camp.: **A**

prof.: **18.00-18.60**

DATI CEDIMENTO-TEMPO

carico 25 kPa		carico 50 kPa		carico 100 kPa		carico 200 kPa		carico 400 kPa	
s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm
3.0	0.0615	3.0	0.2721	3.0	0.4306	3.0	0.6972	3.0	1.0048
5.1	0.0652	5.1	0.2796	5.1	0.4343	5.1	0.7065	5.1	1.0197
8.7	0.0745	8.7	0.2833	8.7	0.4399	8.7	0.7233	8.7	1.0402
14.7	0.0801	14.7	0.2889	14.7	0.4455	14.7	0.7307	14.7	1.0570
25.1	0.0913	25.1	0.2945	25.1	0.4567	25.1	0.7457	25.1	1.0738
42.6	0.1025	42.6	0.3001	42.6	0.4679	42.6	0.7568	42.6	1.0999
72.4	0.1155	72.4	0.3076	72.4	0.4791	72.4	0.7736	72.4	1.1372
123.1	0.1342	123.1	0.3150	123.1	0.4903	123.1	0.7960	123.1	1.1558
209.3	0.1566	209.3	0.3262	209.3	0.4996	209.3	0.8165	209.3	1.1763
355.8	0.1733	355.8	0.3355	355.8	0.5108	355.8	0.8296	355.8	1.1912
604.8	0.1827	604.8	0.3430	604.8	0.5319	604.8	0.8381	604.8	1.2099
1028.1	0.1882	1028.1	0.3448	1028.1	0.5475	1028.1	0.8465	1028.1	1.2229
1747.8	0.1920	1747.8	0.3448	1747.8	0.5513	1747.8	0.8557	1747.8	1.2360
2971.3	0.1938	2971.3	0.3467	2971.3	0.5650	2971.3	0.8631	2971.3	1.2453
5051.3	0.1994	5051.3	0.3467	5051.3	0.5769	5051.3	0.8687	5051.3	1.2546
8587.2	0.2088	8587.2	0.3467	8587.2	0.5847	8587.2	0.8743	8587.2	1.2639
14598.0	0.2125	14598.0	0.3504	14598.0	0.5965	14598.0	0.8818	14598.0	1.2751
24817.0	0.2143	24817.0	0.3579	24817.0	0.6021	24817.0	0.8929	24817.0	1.2863
42189.0	0.2293	42189.0	0.3579	42189.0	0.6114	42189.0	0.9023	42189.0	1.2956
71721.0	0.2386	71721.0	0.3728	71721.0	0.6245	71721.0	0.9116	71721.0	1.3050



norma di riferimento: ASTM D2435

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore a - Prove geotecniche sui terreni
Decreto di concessione, n. 52652 del 26/11/2004, ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

CERTIFICATO N° **11807**

pag. 5/5

emesso il 31/03/06

Verbale di Accettazione n. 08406

data ricevimento campione 13/03/06

data prova 22-30/03/06

COMMITTENTE: M.O.L.I.U.S. S.p.A. - Roma

CANTIERE: Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **GH3**

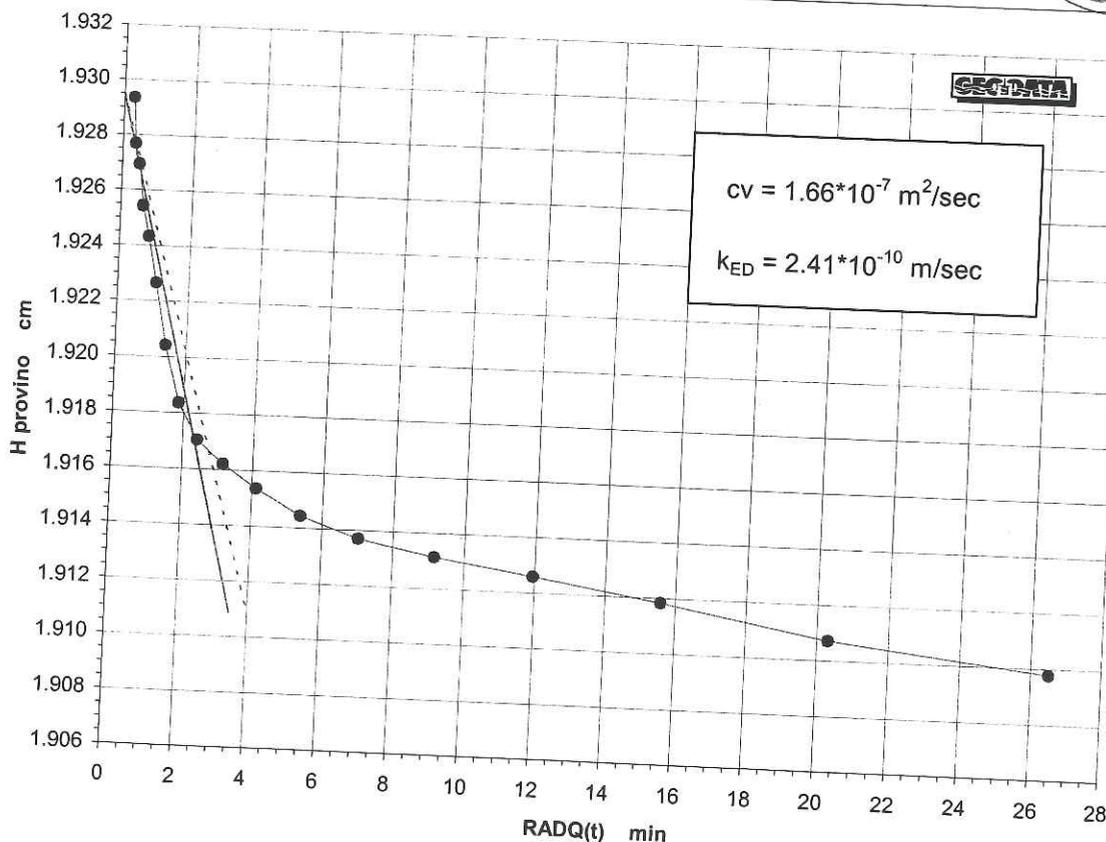
Camp.: **A**

prof.: **18.00-18.60**

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Determinazione del coefficiente di consolidazione C_v con il metodo di Taylor

Pressione verticale **200** kPa



norma di riferimento: ASTM D 2435

Allegato 5

Diagrammi di elaborazione prove CPT

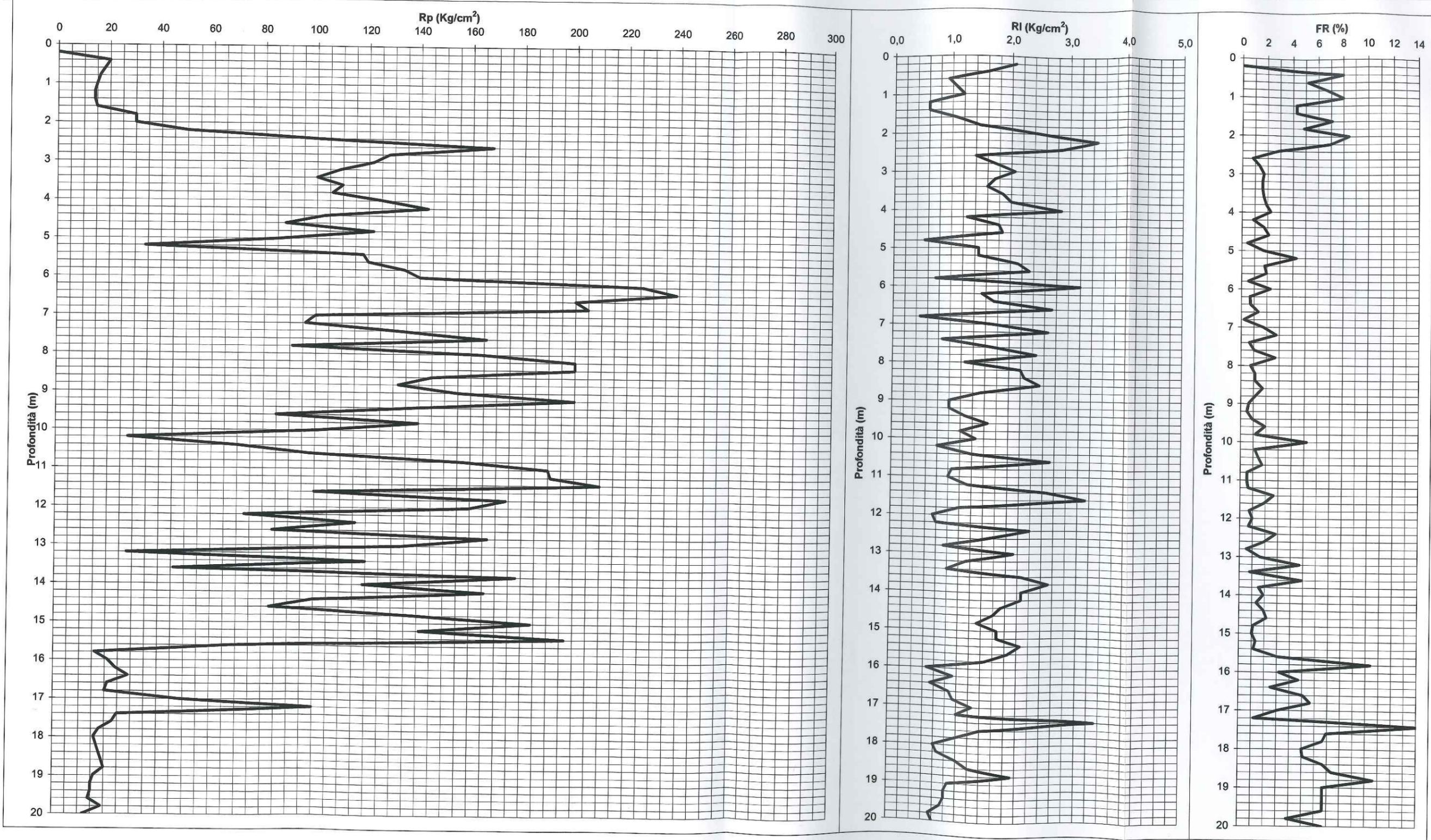


PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

COMMITTENTE: Molius S.p.a.
CANTIERE: via Zermanesa - Mogliano Veneto (TV)
PROVA N°: PPS6 **DATA:** 16/06/2006 **Operatore:** Sig. Mengato

Punta: Begemann **Quota p.c.:** m.s.l.m. **Coordinate X:** **Y:**
Preforo: m **Livello acqua:** n.r. m da p.c. **Profondità finale:** 20,00 m da p.c.

NOTE



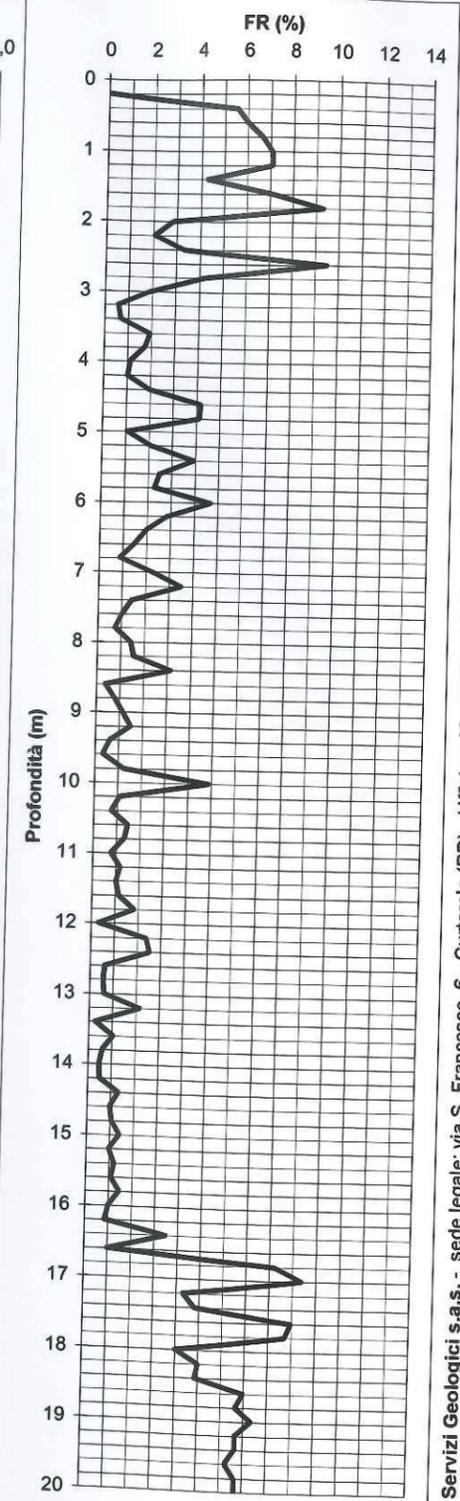
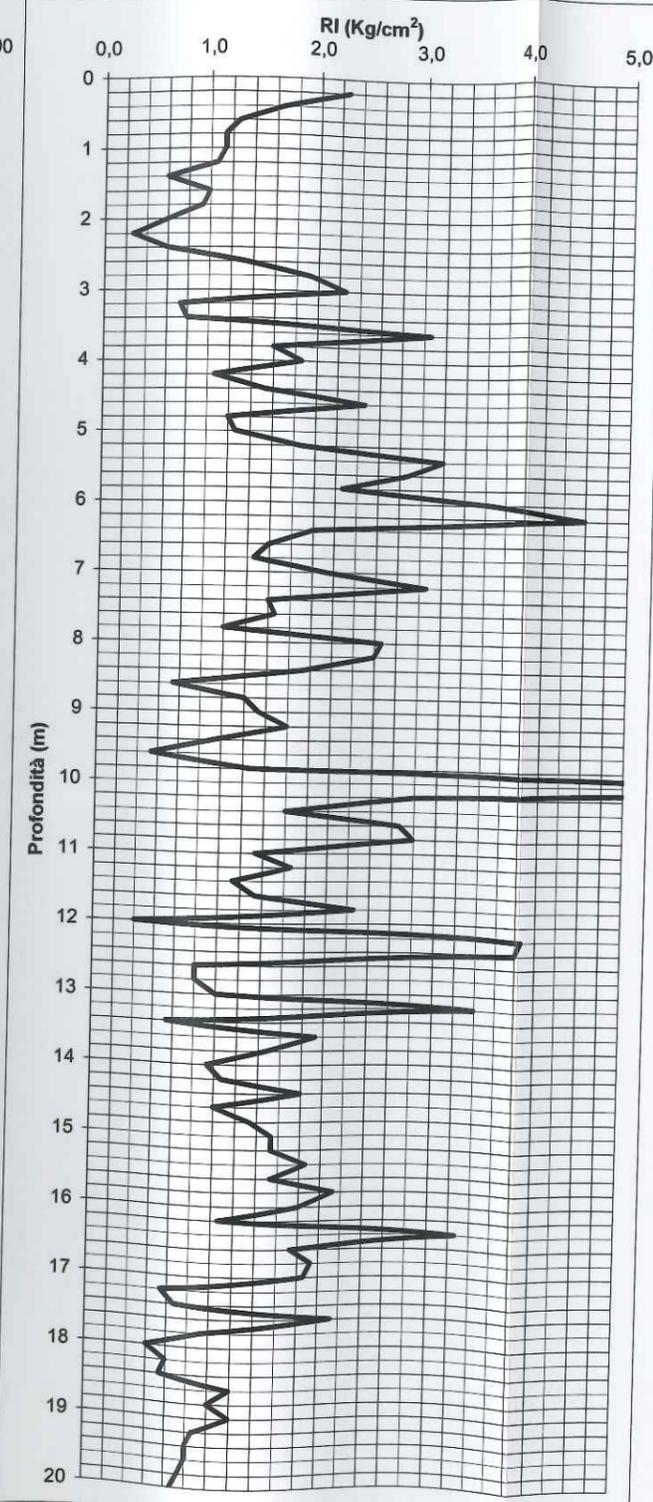
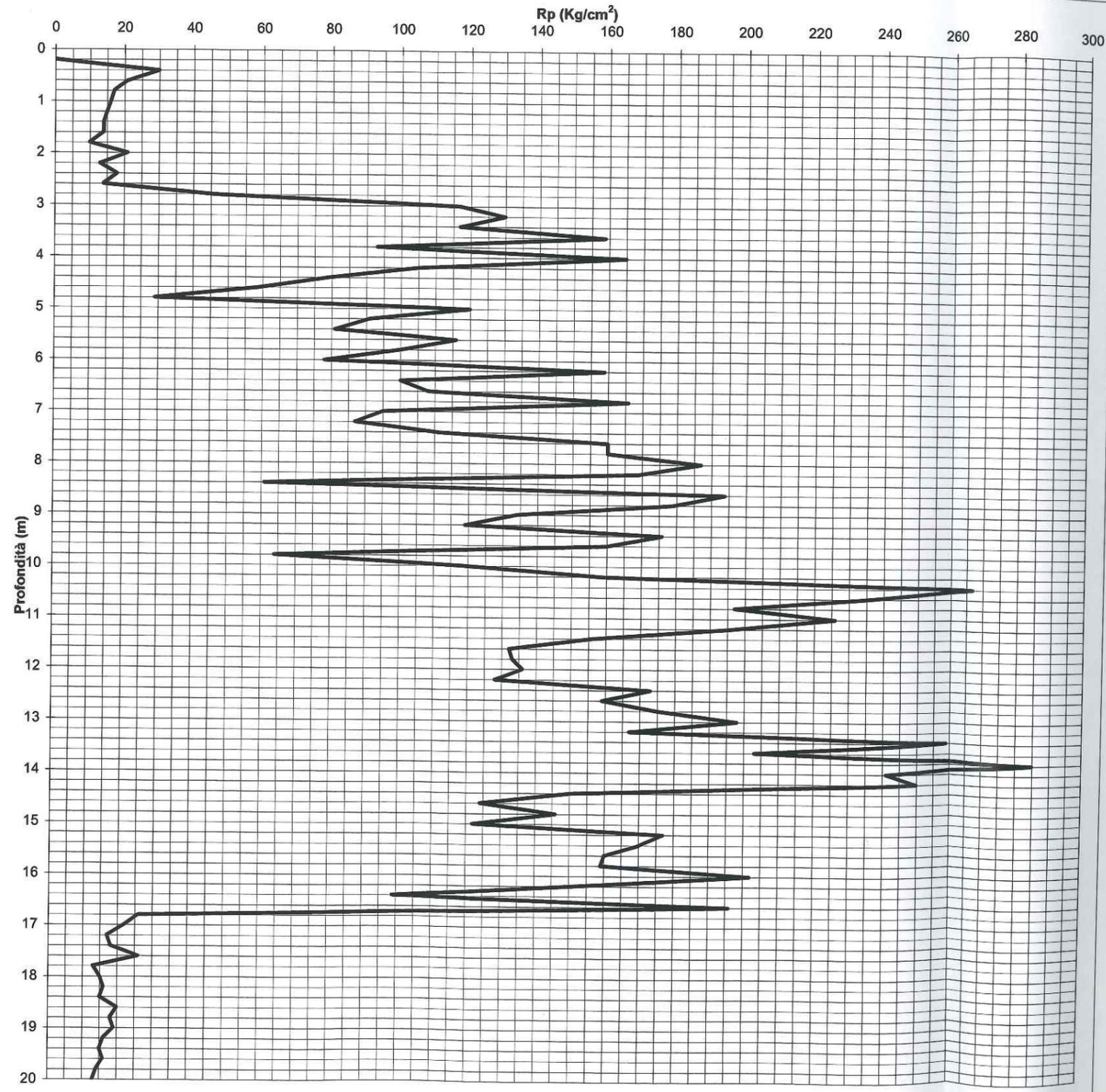


PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

COMMITTENTE: Molius S.p.a.
CANTIERE: via Zermanesa - Mogliano Veneto (TV)
PROVA N°: PPS11 **DATA:** 16/06/2006 **Operatore:** Sig. Mengato

Punta: Begemann **Quota p.c.:** m.s.l.m. **Coordinate X:** **Y:**
Preforo: m **Livello acqua:** n.r. m da p.c. **Profondità finale:** 20,00 m da p.c.

NOTE



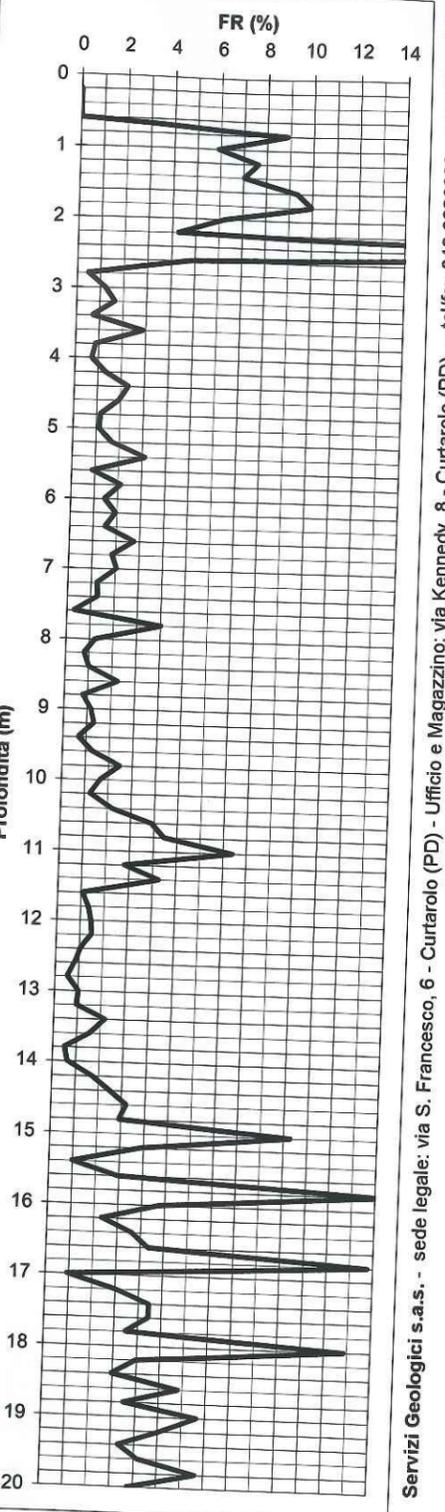
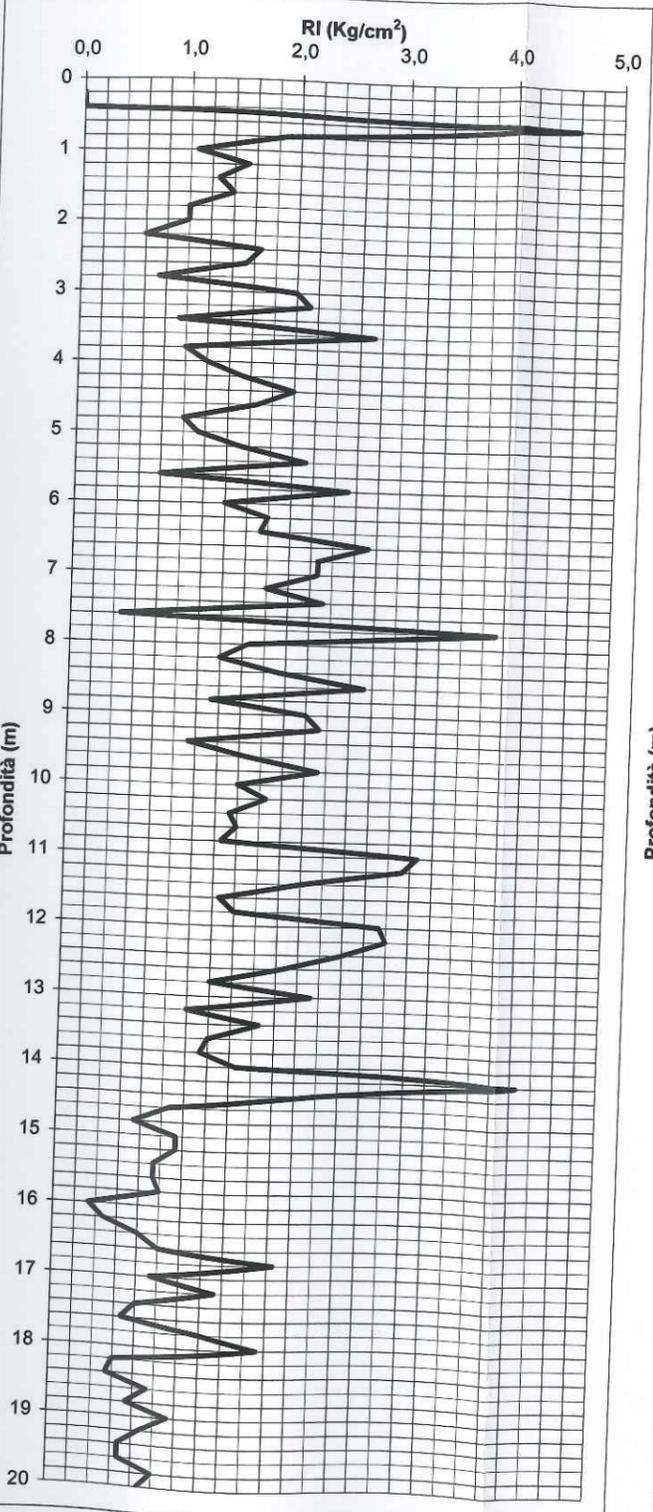
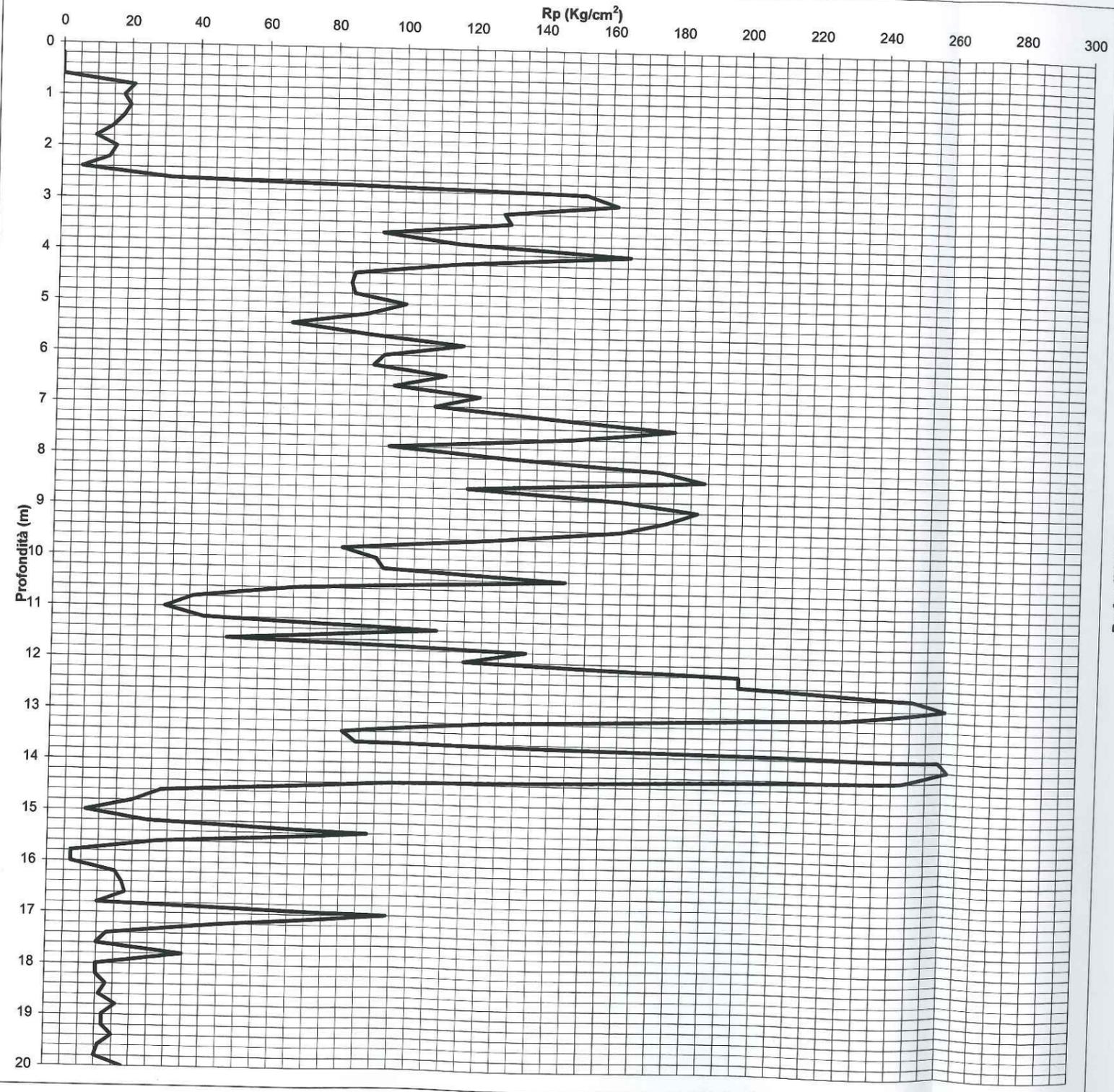


PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

COMMITTENTE: Molius S.p.a.
CANTIERE: via Zermanesa - Mogliano Veneto (TV)
PROVA N°: PPS12 **DATA:** 16/06/2006 **Operatore:** Sig. Mengato

Punta: Begemann **Quota p.c.:** m.s.l.m. **Coordinate X:** **Y:**
Preforo: m **Livello acqua:** n.r. m da p.c. **Profondità finale:** 20,00 m da p.c.

NOTE



Allegato 6

*Schede e diagrammi verifica della
susceptibilità dei terreni alla liquefazione*



Committente: Molius S.p.a.

Località: Mogliano Veneto (TV)

Descrizione:

Note:

Sigla:

Estratto dal Catalogo degli eventi sismici in Italia dall'anno 217 a.c. al 1992 d.c.

Anno	Latitudine	Longitudine	Località epicentro	Intensità sismica x 10
1268	45,73	12,08	Trevigiano	75
1392	46,133	12,217	BELLUNO	60
1401	46,133	12,2	SEDICO	60
1403	45,8	11,6	Verona	60
1404	46,167	12,167	BELLUNO	70
1406	46,133	12,2	BELLUNO	55
1411	46,133	12,217	BELLUNO	55
1690	46,133	12,217	BELLUNO	60
1695	45,8	11,95	Asolano	95
1756	45,75	11,75	ROSE'	55
1836	45,807	11,823	BASSANO	75
1857	45,9	12,1	PIEVE DI SOLIGO	55
1859	45,893	12,103	COLLALTO	65
1859	46,133	12,217	BELLUNO	55
1860	45,9	12,05	VALDOBBIADENE	70
1861	45,75	11,917	CASTELFRANCO	65
1873	46,133	12,217	BELLUNO	65
1875	46,133	12,217	BELLUNO	60
1883	45,983	12,3	VITTORIO VENETO	60
1885	46,083	12,283	COL VISENTIN	60
1887	45,8	11,917	ASOLO	70
1893	46,267	12,3	LONGARONE	60
1894	46,006	11,821	FONZASO	65
1895	45,943	12,073	VALDOBBIADENE	65
1897	45,817	12,033	MONTEBELLUNA	60
1900	45,85	12,067	VALDOBBIADENE	60
1919	45,8	11,917	ASOLO	55
1921	45,77	11,768	ASOLO	40
1922	46	12	FELTRE	60
1925	46,133	12,2	SEDICO	55
1937	46,133	12,217	BELLUNO	60
1940	46,033	11,8	FONZASO	60
1943	45,986	11,884	VALDOBBIADENE	65
1943	46,017	11,8	FONZASO	60

Intensità sismica di soglia (scala MSK): 1



Committente: Molius S.p.a.

Località: Mogliano Veneto (TV)

Note:

Descrizione:

Sigla:

Stima del sisma di progetto con metodi statistici (Gumbel)

Anno	Magnitudo	Distanza epicentro (km)	Località epicentro	Probabilità supera mento	Tempo supera mento(anni)	Accele razione sismica (g)
1921	3,89	43,6	ASOLO			
1411	4,46	65	BELLUNO	0,02857	1,03	0,0084
1859	4,46	65	BELLUNO	0,05714	1,06	0,0091
1406	4,46	65	BELLUNO	0,08571	1,09	0,0091
1925	4,46	65	BELLUNO	0,11429	1,13	0,0091
1893	5,02	80,1	SEDICO	0,14286	1,17	0,0091
1756	4,46	43,6	LONGARONE	0,17143	1,21	0,0118
1873	5,02	65	ROSE'	0,2	1,25	0,0135
1875	5,02	65	BELLUNO	0,22857	1,3	0,0146
1690	5,02	65	BELLUNO	0,25714	1,35	0,0146
1392	5,02	65	BELLUNO	0,28571	1,4	0,0146
1401	5,02	65	BELLUNO	0,31429	1,46	0,0146
1937	5,02	65	SEDICO	0,34286	1,52	0,0146
1857	4,46	40,3	BELLUNO	0,37143	1,59	0,0146
1940	5,02	63,4	PIEVE DI SOLIGO	0,4	1,67	0,0146
1943	5,02	61,9	FONZASO	0,42857	1,75	0,0149
1894	5,02	60	FONZASO	0,45714	1,84	0,0153
1885	5,02	59,6	FONZASO	0,48571	1,94	0,0158
1919	4,46	37	COL VISENTIN	0,51429	2,06	0,0159
1403	5,02	56,4	ASOLO	0,54286	2,19	0,0159
1943	5,02	55,6	Verona	0,57143	2,33	0,0168
1922	5,02	53,3	VALDOBBIADENE	0,6	2,5	0,017
1883	5,02	48,6	FELTRE	0,62857	2,69	0,0177
1895	5,02	45,5	VITTORIO VENETO	0,65714	2,92	0,0194
1404	5,58	69	VALDOBBIADENE	0,68571	3,18	0,0207
1859	5,02	39,5	BELLUNO	0,71429	3,5	0,0219
1900	5,02	35,8	COLLALTO	0,74286	3,89	0,0238
1897	5,02	33,5	VALDOBBIADENE	0,77143	4,38	0,0263
1861	5,02	33,1	MONTEBELLUNA	0,8	5	0,028
1836	5,58	42,7	CASTELFRANCO	0,82857	5,83	0,0283
1860	5,58	41,5	BASSANO	0,85714	7	0,0352
1887	5,58	37	VALDOBBIADENE	0,88571	8,75	0,0363
1268	5,58	23,2	ASOLO	0,91429	11,67	0,0406
1695	6,7	35,4	Trevigiano	0,94286	17,5	0,0639
			Asolano	0,97143	35	0,1081



Anno	Magnitudo	Distanza epicentro (km)	Località epicentro	Probabilità superamento	Tempo supera mento(anni)	Accelera zione sismica (g)
------	-----------	-------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------------

Legge di attenuazione: Pugliese e Sabetta - siti con copertura profonda

Latitudine del sito: 45,55

Longitudine del sito: 12,23

Tempo di ritorno (anni): 40

Accelerazione sismica prevista (g): 0,0678

Magnitudo di riferimento (Richter): 5,5711



Committente: Molius S.p.a.

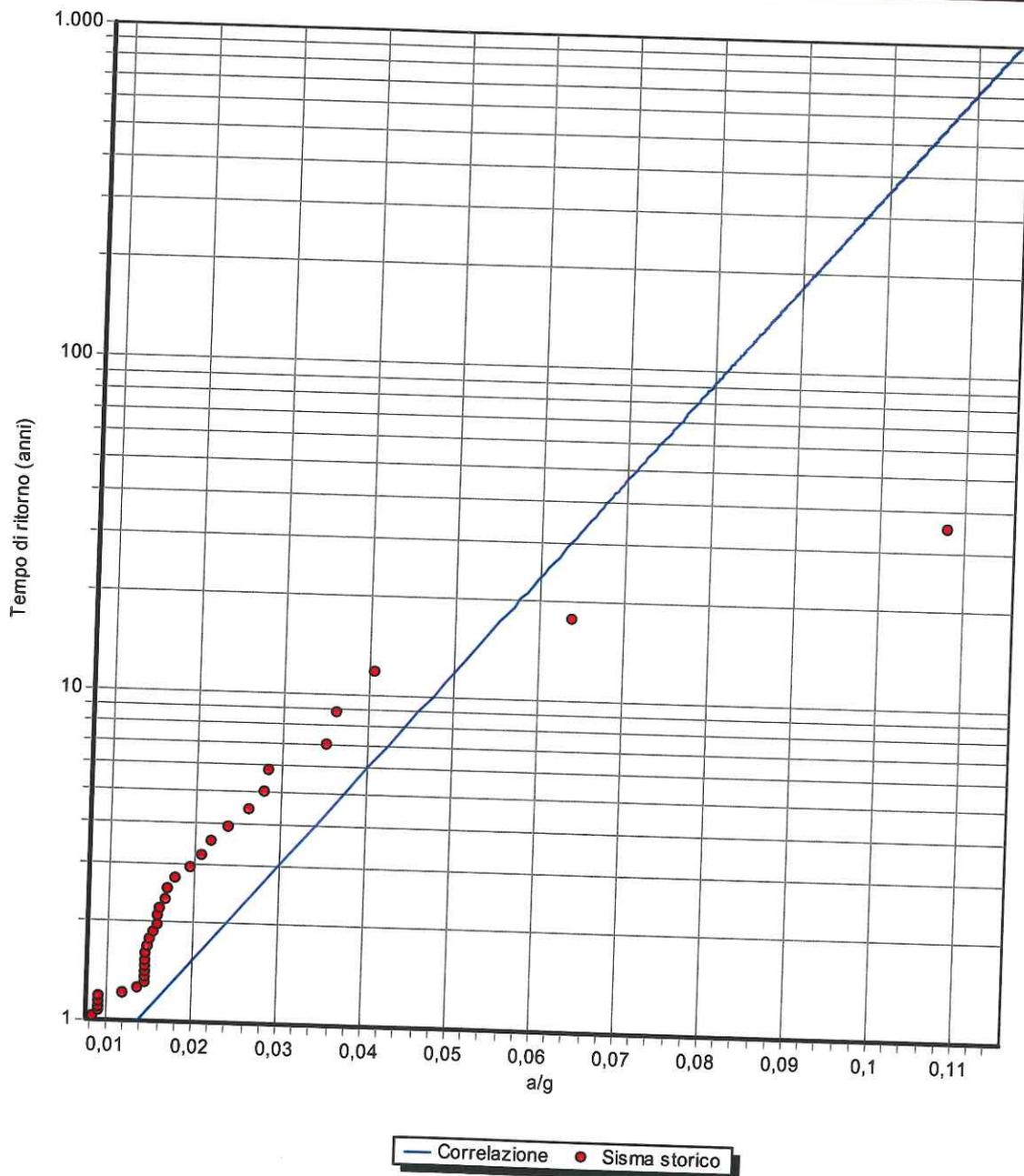
Località: Mogliano Veneto (TV)

Descrizione:

Note:

Sigla:

Stima del sisma di progetto con metodi statistici: metodo di Gumbel





Committente: Molius s.p.a.

Località: Mogliano Veneto (TV)

Descrizione:

Note:

Sigla:

Stima del rischio di liquefazione con il metodo di Seed et al. (1985)

Profondità (m)	N _{sp}	Gamma (t/mc)	Frazione fine (%)	Sforzo indotto del sisma T(kg/cmq)	Resistenza alla liquefazione R(kg/cmq)	Coefficiente di sicurezza alla liquefazione F _s
2	3	2	60	0,044	0,12	7,35
15	26	1,9	20	0,058	0,292	13,53
20	3	2	60	0,045	0,08	4,66

Profondità tetto falda(m): 2

Profondità base falda(m): 30

Accelerazione sismica di progetto(g)= 0,0678

Magnitudo di riferimento= 5,5711

Indice di liquefazione=0,0 rischio molto basso

Fattore di correzione della magnitudo MSF: 2,67

F_s = MSF x R / T



Committente: Molius s.p.a.

Località: Mogliano Veneto (TV)

Descrizione:

Note:

Sigla:

Stima del rischio di liquefazione con il metodo di Seed et al.(1985)

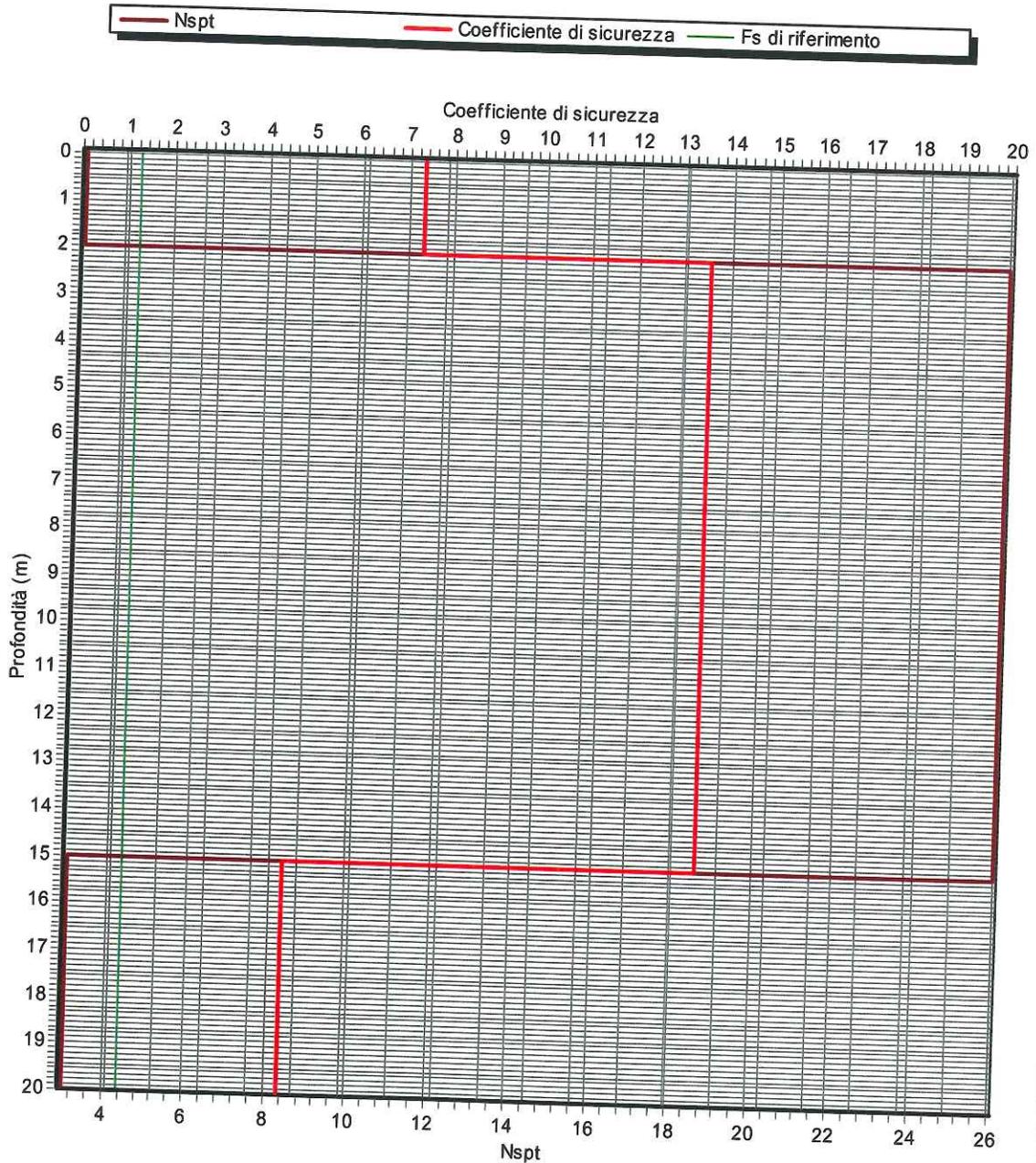


Tavola 1

Planimetria stato futuro con ubicazione

Indagini geotecniche

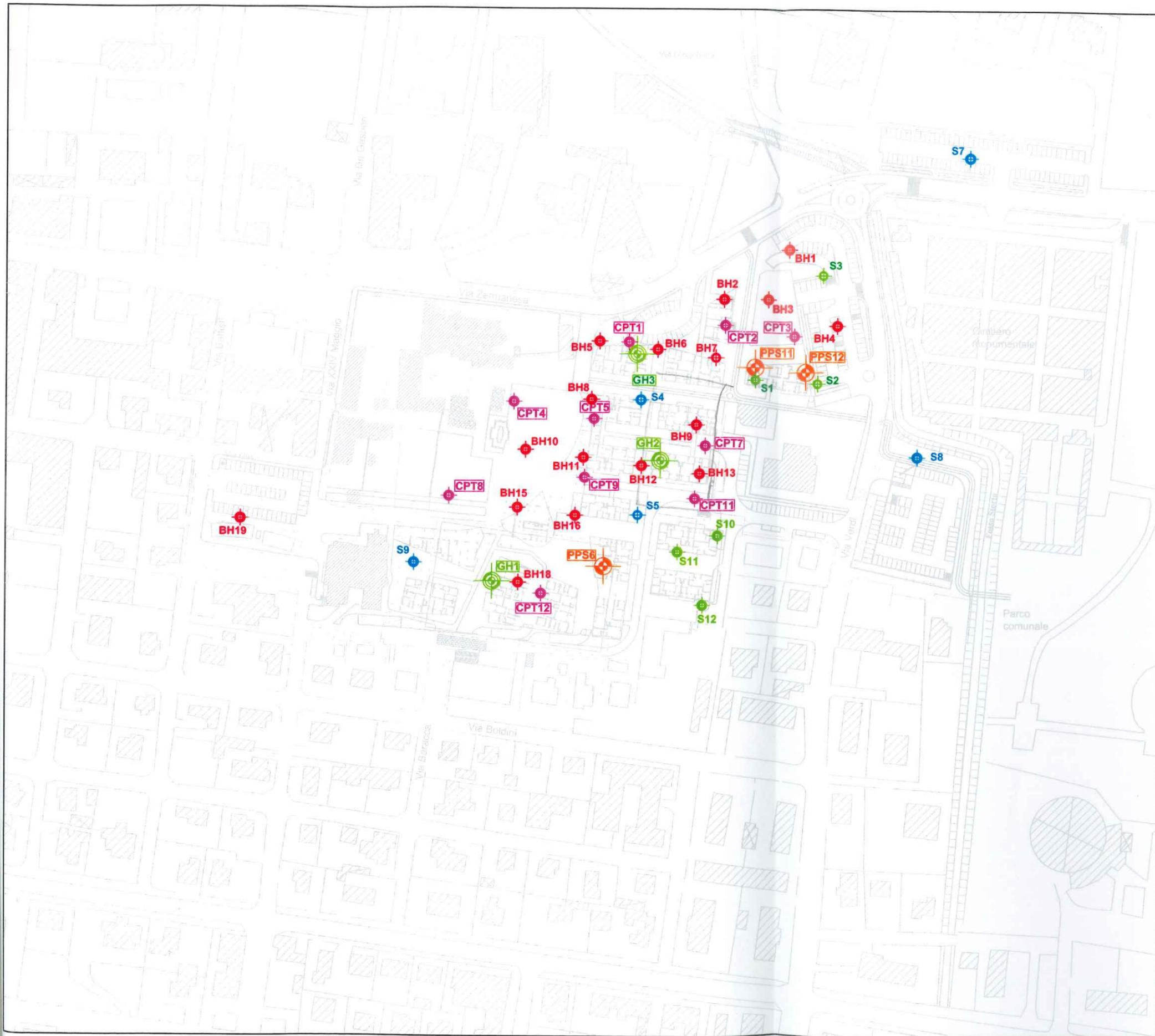
Relazione Geologica e Geotecnica

delle aree in proprietà e nella disponibilità
 delle stesse del P.d.R. situato tra le Vie Verdi,
 Zermanesa e XXIV Maggio.

Planimetria stato futuro
 con ubicazione
 indagini geotecniche

Scala 1:2000

Tavola 1

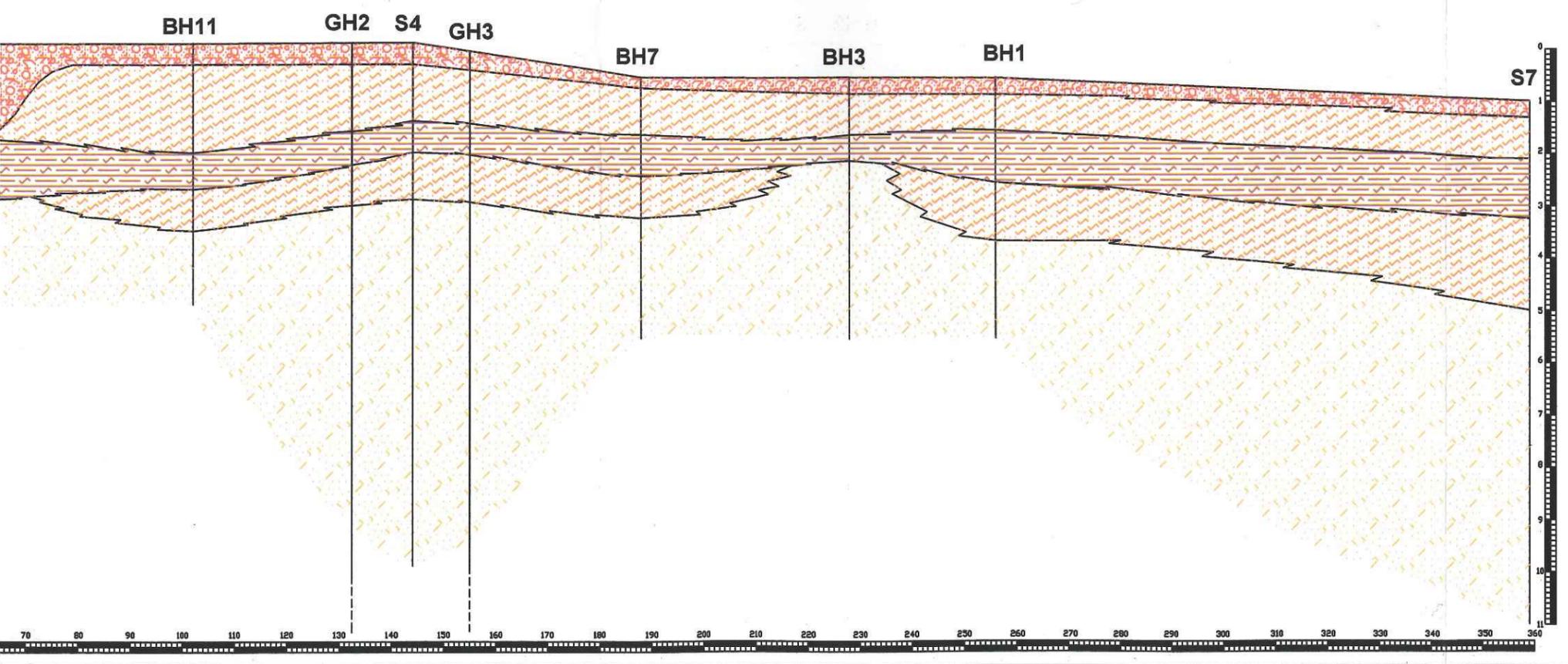
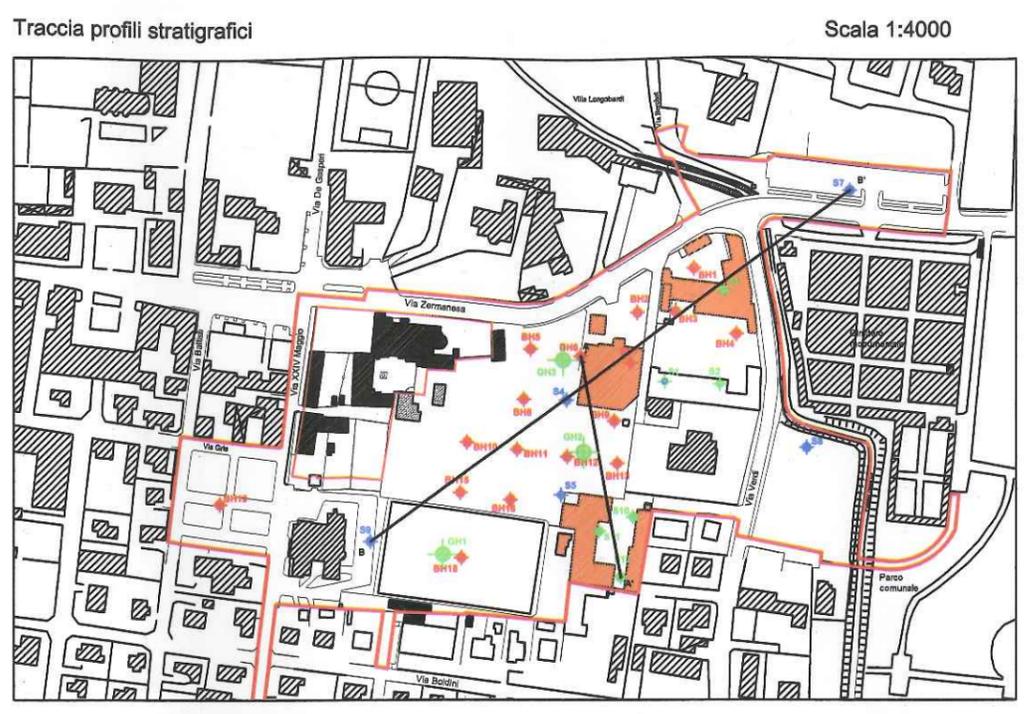
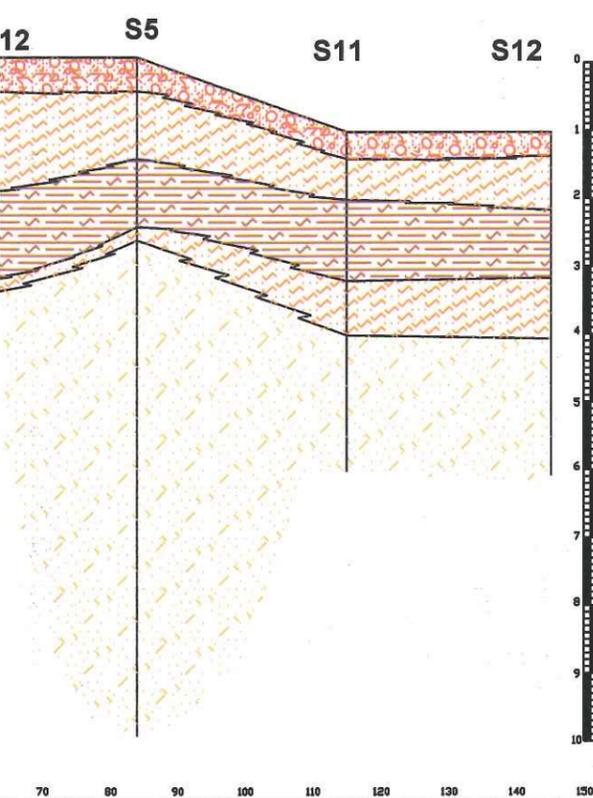


LEGENDA:

-  CPT3 Prova penetrometrica statica a 20 m dal p.c. (Maggio 2005)
-  S4 Sondaggio a carotaggio continuo a 10 m dal p.c. (Febbraio-Marzo 2006)
-  S1 Sondaggio a carotaggio continuo a 5 m dal p.c. (Febbraio-Marzo 2006) attrezzato a piezometro
-  PPS6 Prova Penetrometrica Statica eseguita in data 16-06-2006
-  GH1 Sondaggio geotecnico a carotaggio continuo
-  BH2 Sondaggio a carotaggio continuo a 5 m dal p.c. (Febbraio-Marzo 2006)

Tavola 2

Correlazioni stratigrafiche



Servizi Geologici s.a.s.
 Sede legale: via S. Francesco, 6 - 35010 Carturolo (PD)
 Uffici e Magazzino: via J.F. Kennedy, 8 - 35010 Carturolo (PD)
 Tel/Fax 0499620033 e-mail: servizi@geologici@tiscali.it

Relazione Geologica e Geotecnica

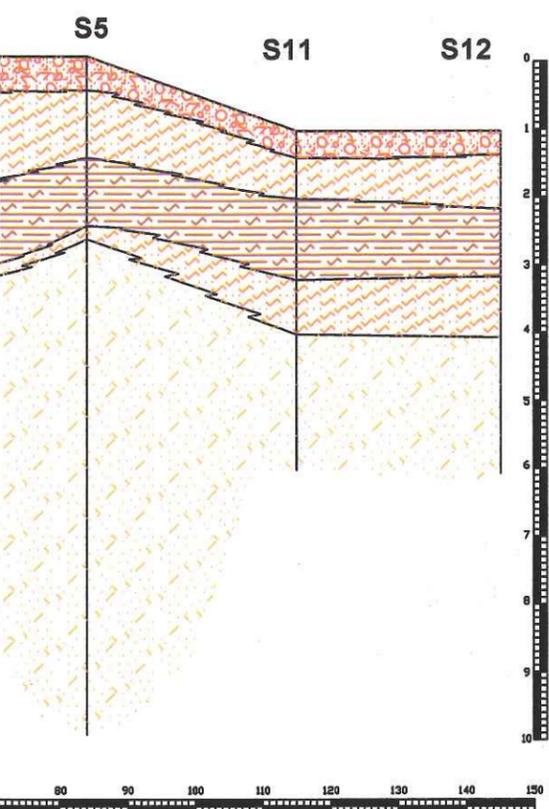
delle aree in proprietà e nella disponibilità
 delle stesse del P.d.R. situato tra le Vie Verdi,
 Zermanesa e XXIV Maggio.

Correlazioni stratigrafiche

Tavola 2

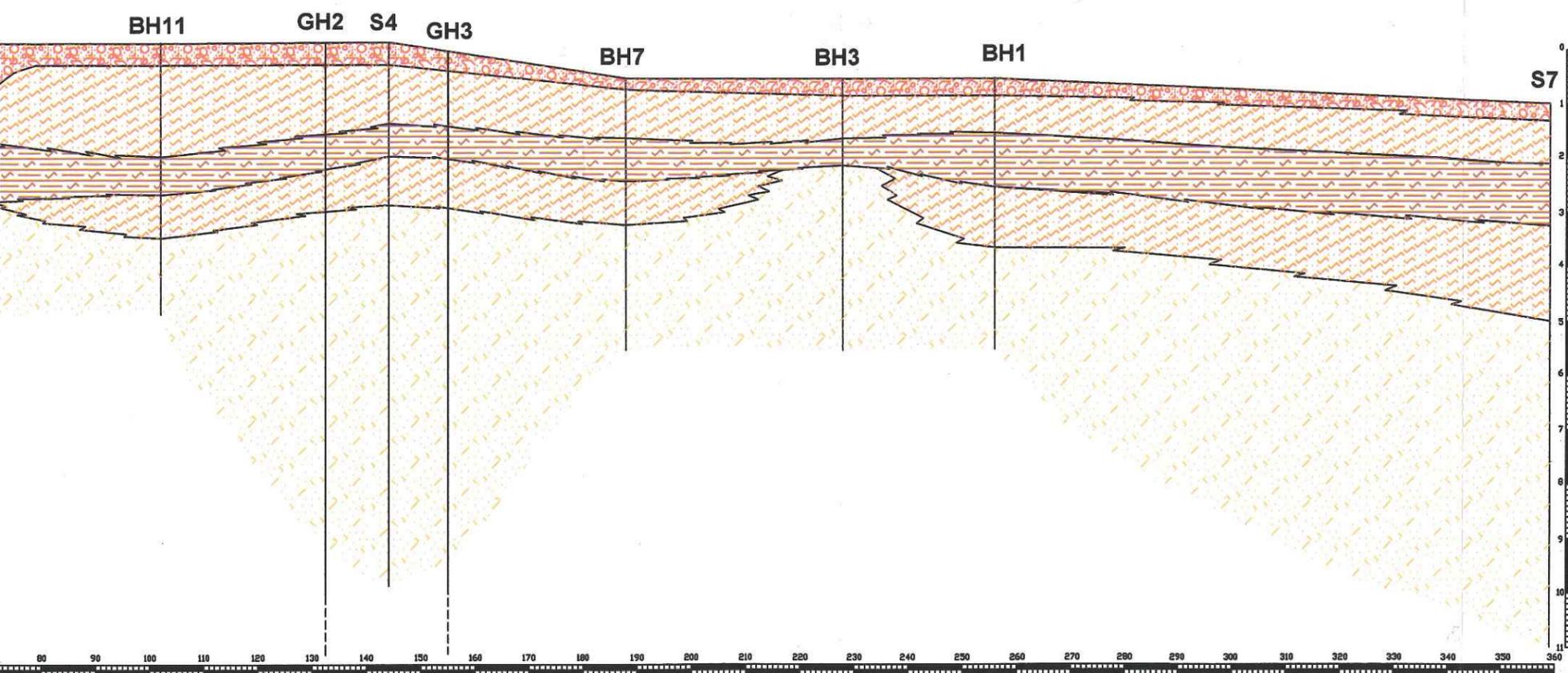
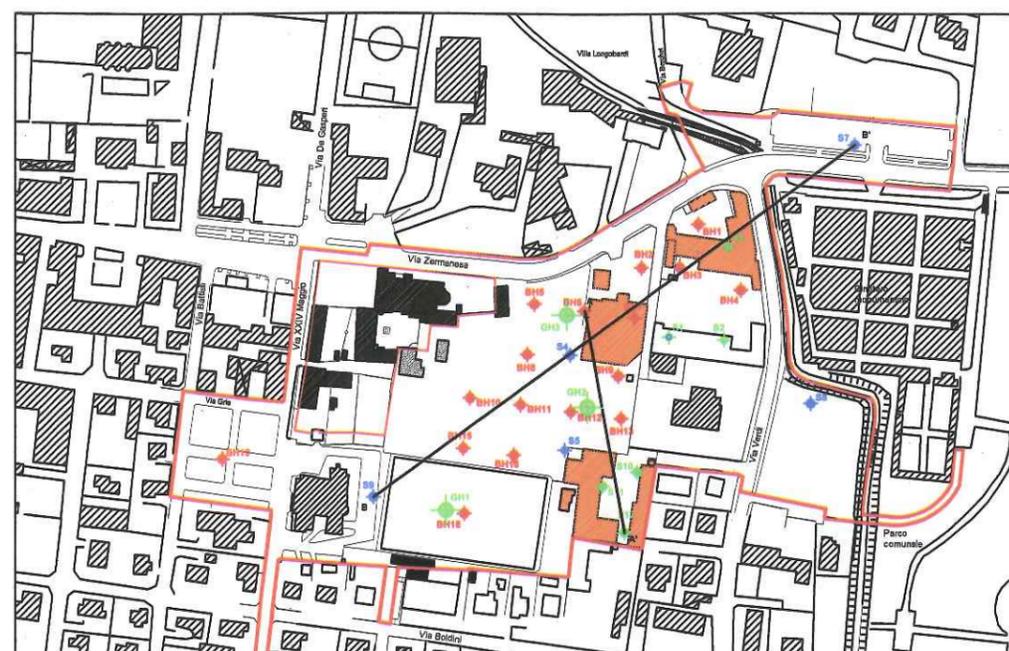
LEGENDA:

- Nuovo ambito 13Mc e 13a Mc
- BH3 Sondaggio a carotaggio continuo a 5 m dal p.c.
- S1 Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro a 5.0 m dal p.c.
- S4 Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro a 10.0 m dal p.c.
- GH1 Sondaggio Geotecnico
- Materiale di riporto
- Limo sabbioso
- Argilla limosa
- Sabbia



Traccia profili stratigrafici

Scala 1:4000



Servizi Geologici S.p.A. Sede legale: via S. Francesco, 6 - 35010 Curtarolo (PD)
 Uffici e Magazzino: via J.F. Kennedy, 8 - 35010 Curtarolo (PD)
 Tel/Fax 0499620033 e-mail: servizi@geologici.it

Relazione Geologica e Geotecnica

delle aree in proprietà e nella disponibilità
 delle stesse del P.d.R. situato tra le Vie Verdi,
 Zermanesa e XXIV Maggio.

Correlazioni
 stratigrafiche

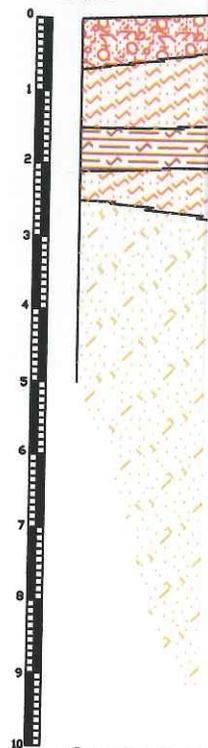
Tavola 2

LEGENDA:

-  Nuovo ambito 13Mc e 13a Mc
-  BH3 Sondaggio a carotaggio continuo a 5 m dal p.c.
-  S1 Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro a 5.0 m dal p.c.
-  S4 Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro a 10.0 m dal p.c.
-  GH1 Sondaggio Geotecnico
-  Materiale di riporto
-  Limo sabbioso
-  Argilla limosa
-  Sabbia

A-A'

BH6



Scala 1:100

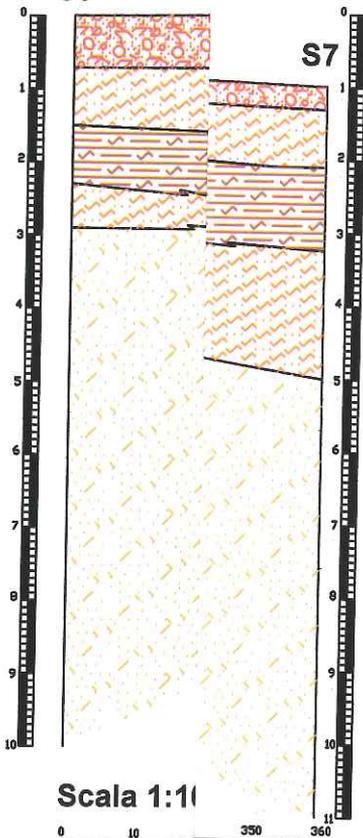
Scala 1:1



B-B'

S9

S7



Scala 1:100

Scala 1:1



Servizi Geologici S.A.S.

Sede legale: via S. Francesco, 6 - 35010 Curtarolo (PD)
Uffici e Magazzino: via J.F. Kennedy, 8 - 35010 Curtarolo (PD)
Tel/Fax 0499620033 e-mail: serviziogeologici@tiscali.it

Relazione Geologica e Geotecnica

delle aree in proprietà e nella disponibilità
delle stesse del P.d.R. situato tra le Vie Verdi,
Zermanesa e XXIV Maggio.

Correlazioni stratigrafiche

Tavola 2

LEGENDA:



Nuovo ambito 13Mc e 13a Mc



Sondaggio a carotaggio continuo a 5 m
dal p.c.



Sondaggio a carotaggio continuo
attrezzato a piezometro a 5.0 m dal p.c.



Sondaggio a carotaggio continuo
attrezzato a piezometro a 10.0 m dal p.c.



Sondaggio Geotecnico



Materiale di riporto



Limo sabbioso



Argilla limosa



Sabbia

Tavola 3

Carta delle isofreatiche locali

rilievo del 19/04/2006

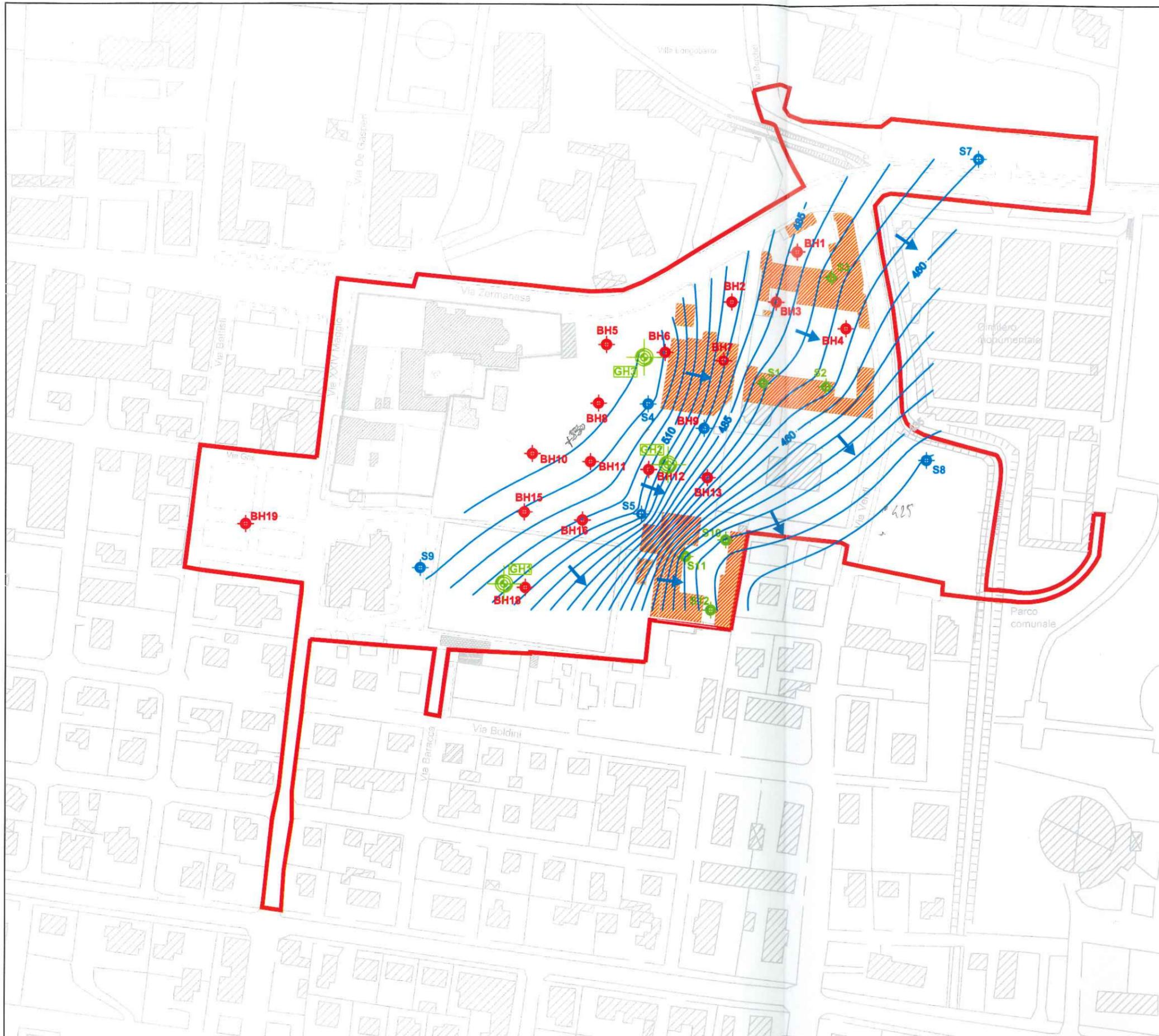
RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

delle aree in proprietà e nella disponibilità
 delle stesse del P.d.R. situato tra le Vie Verdi,
 Zermanesa e XXIV Maggio.

Carta delle isofreatiche locali
 rilievo del 19/04/2006

Scala 1:2000

Tavola 3



LEGENDA:

-  Nuovo ambito 13 Mc e 13a Mc
-  Edifici da demolire
-  BH3 Sondaggio a carotaggio continuo
-  S1 Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro a 5.0 m dal p.c.
-  S4 Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro a 10.0 m dal p.c.
-  GH1 Sondaggio geotecnico a carotaggio continuo
-  Direzione di deflusso della falda
-  Linee isofreatiche in m.s.l.m.m. equidistanza 0.05 m