



REGIONE DEL VENETO

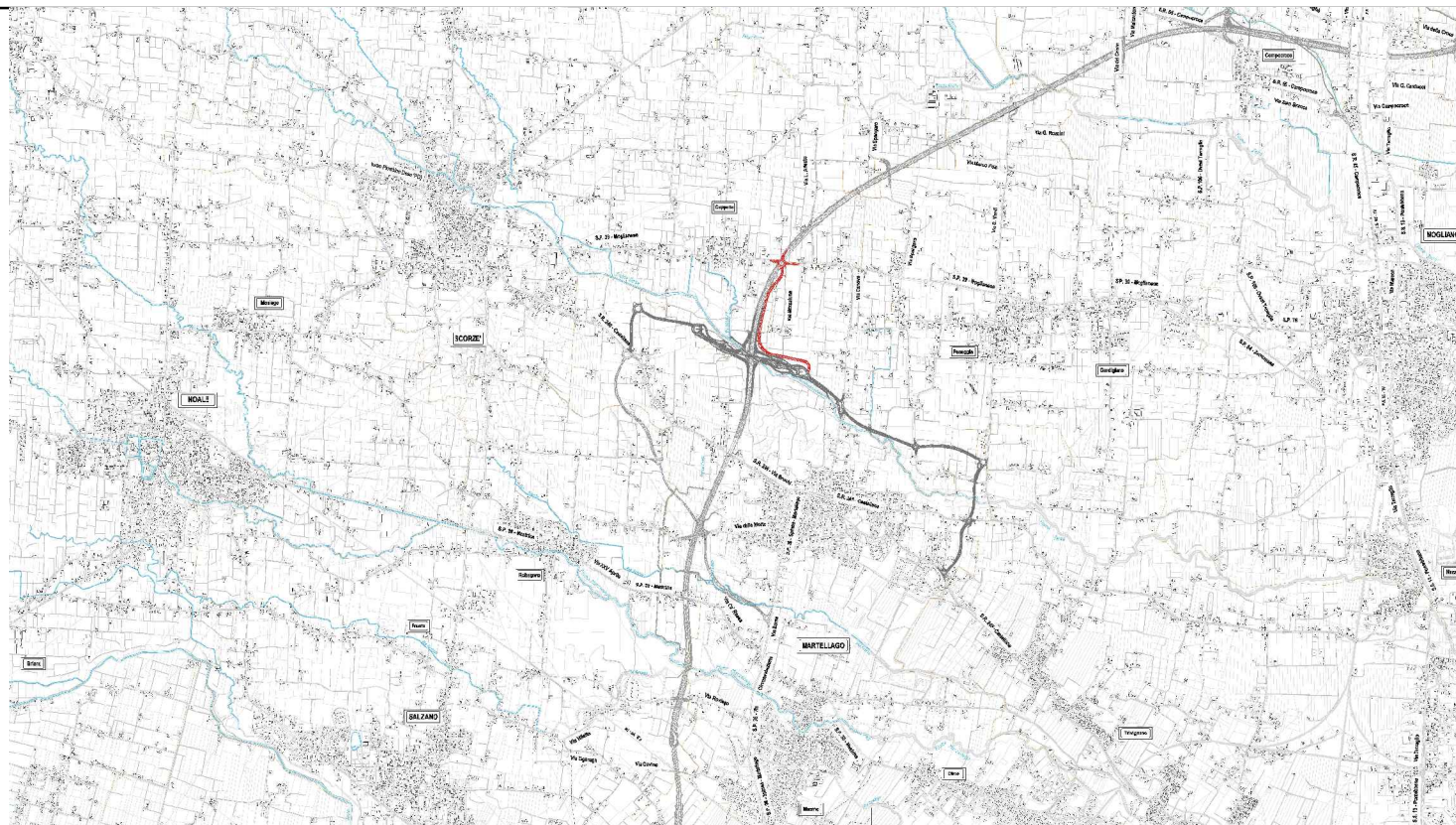
GIUNTA REGIONALE

SEGRETERIA REGIONALE ALLE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'

DIREZIONE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO



VENETO STRADE S.P.A.



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. GABRIELLA MANGINELLI

COORDINATORE DEL PROGETTO
DOTT. URB. ENRICO VESCOVO

PROGETTISTI
ING. LUCIO ZOLLET
Progettazione generale infrastrutture

CONTROLLATO ED APPROVATO
ING. GABRIELLA MANGINELLI

CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA
COMUNI DI: MARTELLAGO E SCORZÈ

OPERA: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI
MARTELLAGO-SCORZÈ E LA S.P. N. 39 "Moglianesa"

INTERVENTO N.
LD6000

- PROGETTO DEFINITIVO -

ELABORATO N.

PARTE GENERALE
RELAZIONI

SCALA:

Geologia

Relazione geologica e geotecnica

DATA:

SETTEMBRE 2020

REVISIONE:

00

NOME FILE

2A010201A.doc

PROGETTAZIONE GENERALE
INFRASTRUTTURA

ZOLLET INGEGNERIA Srl
Viale Stazione, 40
32035 S. Giustina (BL)

☐ VALIDAZIONE:

PROTOCOLLO _____

DEL _____

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Luglio 2013

Dott. Geol. Mario Pizzolon

Dott. Geol. Giovanni Bruzzo



Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 1 di 30
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	CARATTERIZZAZIONE GENERALE DELL'AREA	5
	2.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO	5
	2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	5
	2.3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	11
3	INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	17
	3.1 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO	19
4	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO GEOTECNICA	23
5	NOTA TECNICA SULLA COSTRUZIONE DEI RILEVATI STRADALI	27
	5.1 IL PROGETTO	27
	5.2 PREPARAZIONE DEL PIANO DI APPOGGIO	28
	5.3 COSTRUZIONE DEL RILEVATO.....	29
6	ALLEGATI	30

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

ELABORATI GRAFICI

ALLEGATI E TAVOLE

- Allegato 1 - Corografia
- Allegato 2 - Ubicazione indagini geognostiche
- Allegato 3 - Spettri di risposta sismici
- Allegato 4 - Indagini geognostiche preesistenti
- Allegato 5 - Sondaggi a carotaggio continuo
- Allegato 6 - Prove penetrometriche statiche
- Allegato 7 - Prove geotecniche di laboratorio
- Allegato 8 - Caratterizzazione stratigrafica sondaggio S01 –SCPTU06

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 3 di 30
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

1 PREMESSA

Per la progettazione del nuovo casello autostradale di Martellago-Scorzè (Autostrada A4, "Passante di Mestre") è stata redatta una relazione geologico-tecnica finalizzata alla definizione delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo.

Tale relazione viene qui ripresa per la progettazione della Bretella di collegamento tra la S.P.39 e la rotatoria Est del nuovo casello autostradale di Martellago-Scorzè (Autostrada A4, "Passante di Mestre").

La presente relazione pertanto descrive le condizioni geologiche, morfologiche ed idrogeologiche dell'area di progetto e fornisce valutazioni geotecniche sulla natura e consistenza dei terreni presenti.

Per gli aspetti geotecnici della presente relazione si fa riferimento alle seguenti normative tecniche:

- *NTC 2018 – Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> - D.M. 17 Gennaio 2018;*
- *CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. (GU n. 35 del 11-2-2019 - Suppl. Ordinario n.5);*
- *Eurocodice 7: Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;*
- *Eurocodice 8: Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.*

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

2 CARATTERIZZAZIONE GENERALE DELL'AREA

2.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Il territorio interessato dall'intervento rientra nei comuni di Martellago e Scorzè ed in particolare il progetto si sviluppa a cavallo del confine amministrativo dei due comuni. Il tracciato della bretella stradale in oggetto ha uno sviluppo di circa 1.5 km e, come anticipato, si sviluppa in adiacenza all'esistente Passante collegando la rotatoria Est del casello di Martellago-Scorzè (oggetto di altra progettazione) con la S.P.39 moglianese in corrispondenza della galleria "moglianese" del Passante.

Si riporta in allegato (All. 1) una corografia con l'ubicazione territoriale del progetto.

Per quanto concerne la categoria topografica tale area è classificabile in categoria T1, ossia *superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$* .

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

La pianura veneta è costituita da una coltre di depositi quaternari alluvionali senza soluzione di continuità, di origine essenzialmente fluviale – fluvioglaciale, poggiante sopra il substrato roccioso. 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.

Dal punto di vista geostrutturale essa si trova fra le propaggini meridionali delle falde del SudAlpino e l'avanpaese della catena stessa (Fig.1) che coincide anche con l'avanfossa del fronte appenninico settentrionale a vergenze europee terziarie dei rilievi, fino a raggiungere una potenza di un migliaio di metri in prossimità della costa (Pozzo Assunta 1. AGIP, 1972)

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 5 di 30
---------------------------------	--------------	-----------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l.

Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianesi"
Relazione geologica e geotecnica

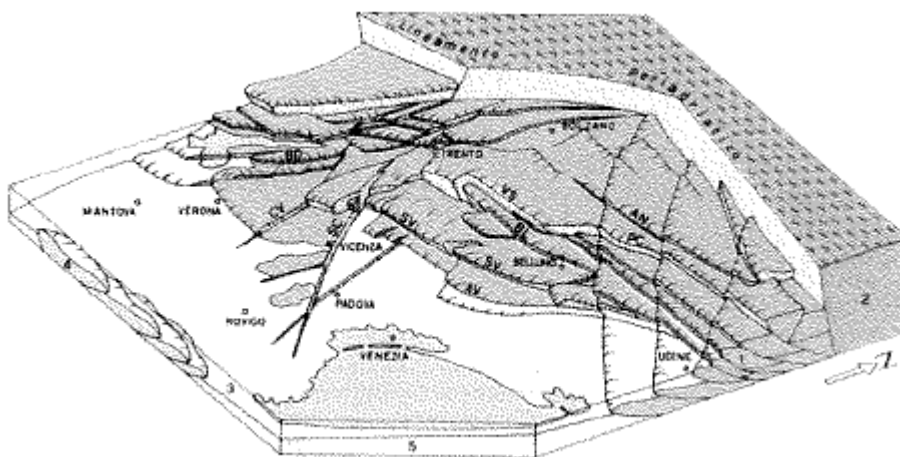


Figura 1 - Assetto strutturale delle principali deformazioni alpine; AN = Linea dell'Antelao; AV = Linea di Aviano; BO = Faglia del M.te Baldo; BL = Linea di Belluno; CV = Faglia di Castelvetro; FP = Fronte della catena Appenninica; PC = Linea del Cadore; SO = Linea Schio-Vicenza; SV = Sovrascorrimento Schio Valdobbiadene ("Flessura Pedemontana"). Da CNR-I.R.S.A. (1981).

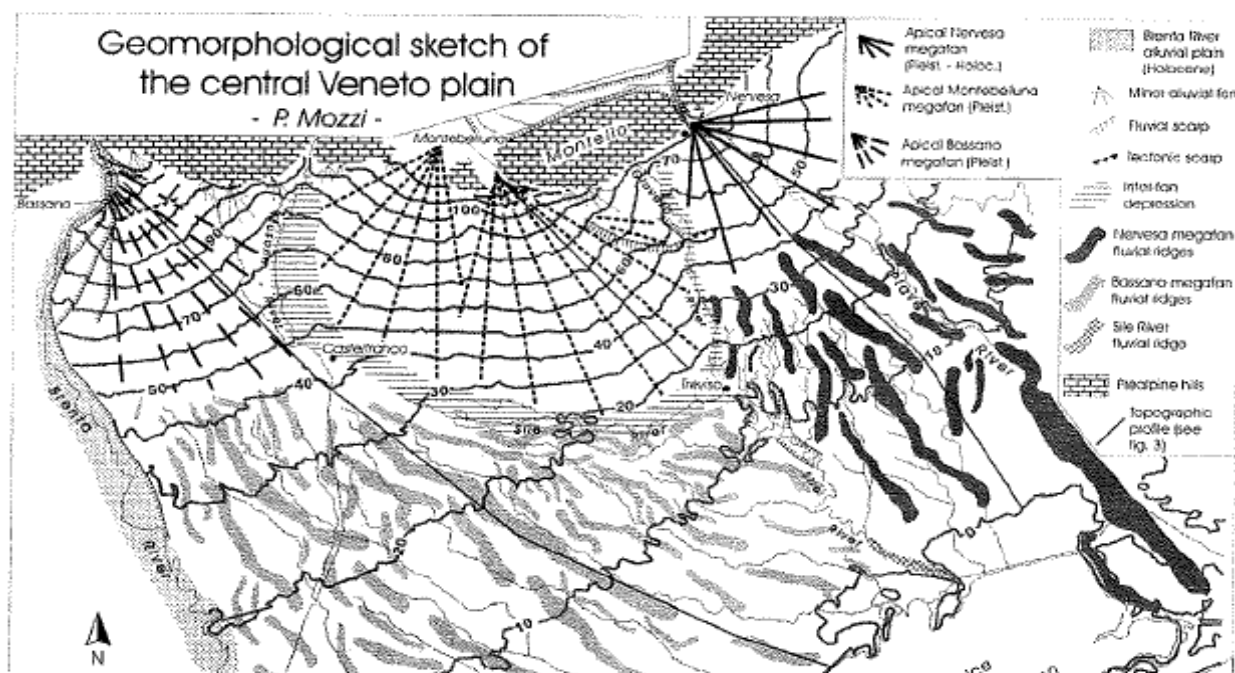


Figura 2 - Assetto strutturale delle principali deformazioni alpine; AN = Linea dell'Antelao; AV = Linea di Aviano

Oltre all'assetto tettonico sono di fondamentale importanza, per l'assetto geologico dell'area, anche le variazioni ambientali che si sono succedute nel corso del Pleistocene superiore e dell'Olocene. I fattori principali sono stati, durante il Pleistocene finale, la formazione di ghiacciai nell'area montana e l'innalzamento eustatico del livello marino durante l'Olocene.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

La deposizione dei materiali sciolti che costituiscono la pianura si deve all'attività dei fiumi che nel tempo ne hanno interessato il territorio (F. Piave, F. Brenta, in particolare). L'azione esplicata da questi corsi d'acqua inizia contemporaneamente alle prime fasi orogeniche alpine e si materializza nel tempo con la deposizione e la ridistribuzione a ventaglio di un enorme volume di materiali alluvionali.

Questi "conoidi" presentano una marcata differenziazione interna in senso longitudinale (Fig. 3). Nel complesso, le prime decine di chilometri del loro sviluppo, dallo sbocco vallivo dei corsi d'acqua fino alla fascia delle risorgive, sono ghiaiose e hanno pendenze comprese tra lo 0.7 e lo 0.3 %, corrispondenti alla cosiddetta "alta pianura".

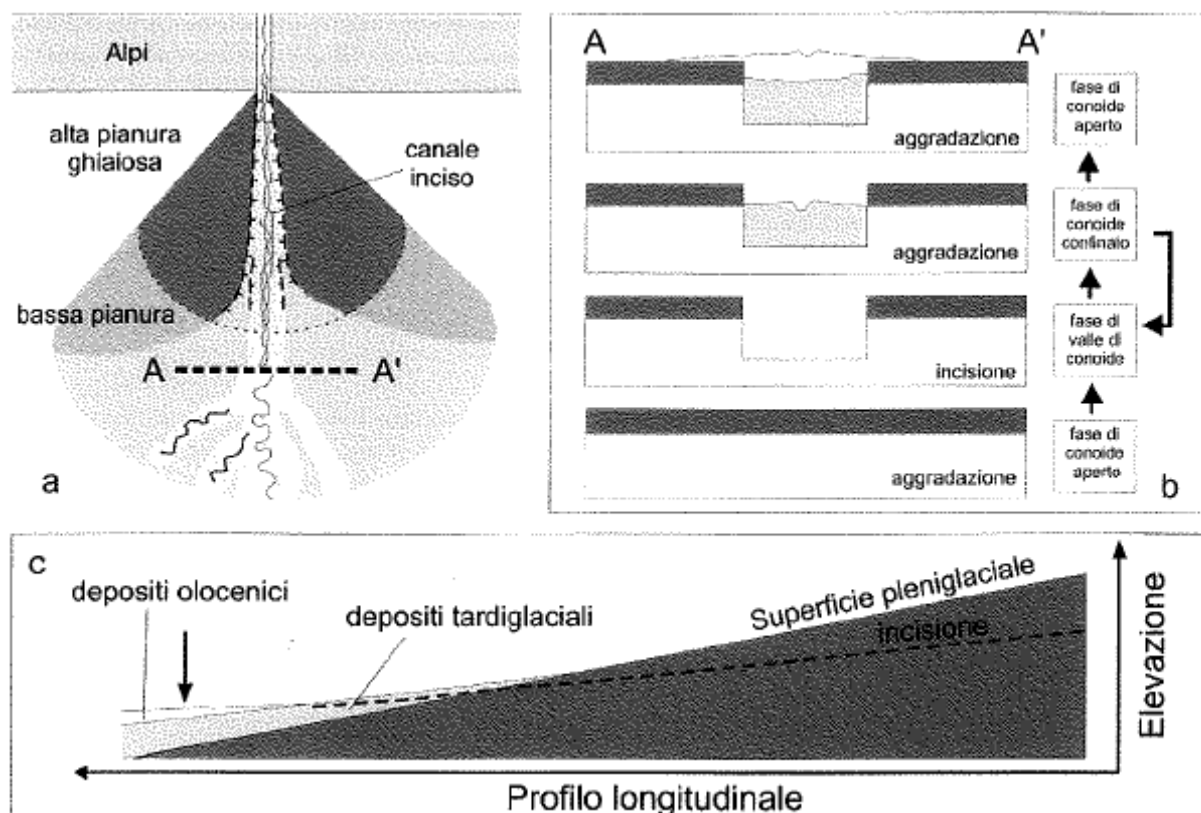


Figura 3 - Schema semplificato dell'evoluzione dei megafan alluvionali polifasici, da A. Bondesan et alii (2004)

Allontanandosi dal margine alpino, la diminuzione della capacità di trasporto dei corsi d'acqua, ha impedito loro di veicolare sedimenti grossolani, consentendo il moto verso valle di sedimenti progressivamente sempre più fini, che vanno a formare la "bassa pianura" costituita da depositi di esondazione limoso-argillosi e da corpi di canale sabbiosi.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Vi è, dunque, una netta soglia sedimentaria (SCHUMM, 1977) che limita le aree di deposizione delle diverse classi granulometriche. A questi settori corrispondono inoltre differenti tipi di alveo e di facies sedimentarie, con una dinamica di feedback in cui la variazione di ogni parametro influenza gli altri. La notevole estensione di tali sistemi deposizionali, i bassi gradienti topografici nella bassa pianura, la caratteristica selezione granulometrica dei sedimenti che da ghiaie passano a sabbie, limi e argille nelle porzioni distali, li rendono piuttosto diversi dai classici conoidi alluvionali.

In senso stretto, il termine "conoide" descrive bene le porzioni prossimali di "alta pianura", ma è ambiguo nel definire l'intera struttura, pare invece più adeguato il raffronto con i cosiddetti megafan alluvionali, descritti originariamente nell'area pede-himalayana.

I vari megafan dell'Italia nord-orientale sono stati oggetto di fasi di aggradazione e di erosione e in essi si riconoscono generalmente più sottosistemi che nel complesso formano megafan composti o polifasici (Fig. 4).

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l.

Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese"
Relazione geologica e geotecnica

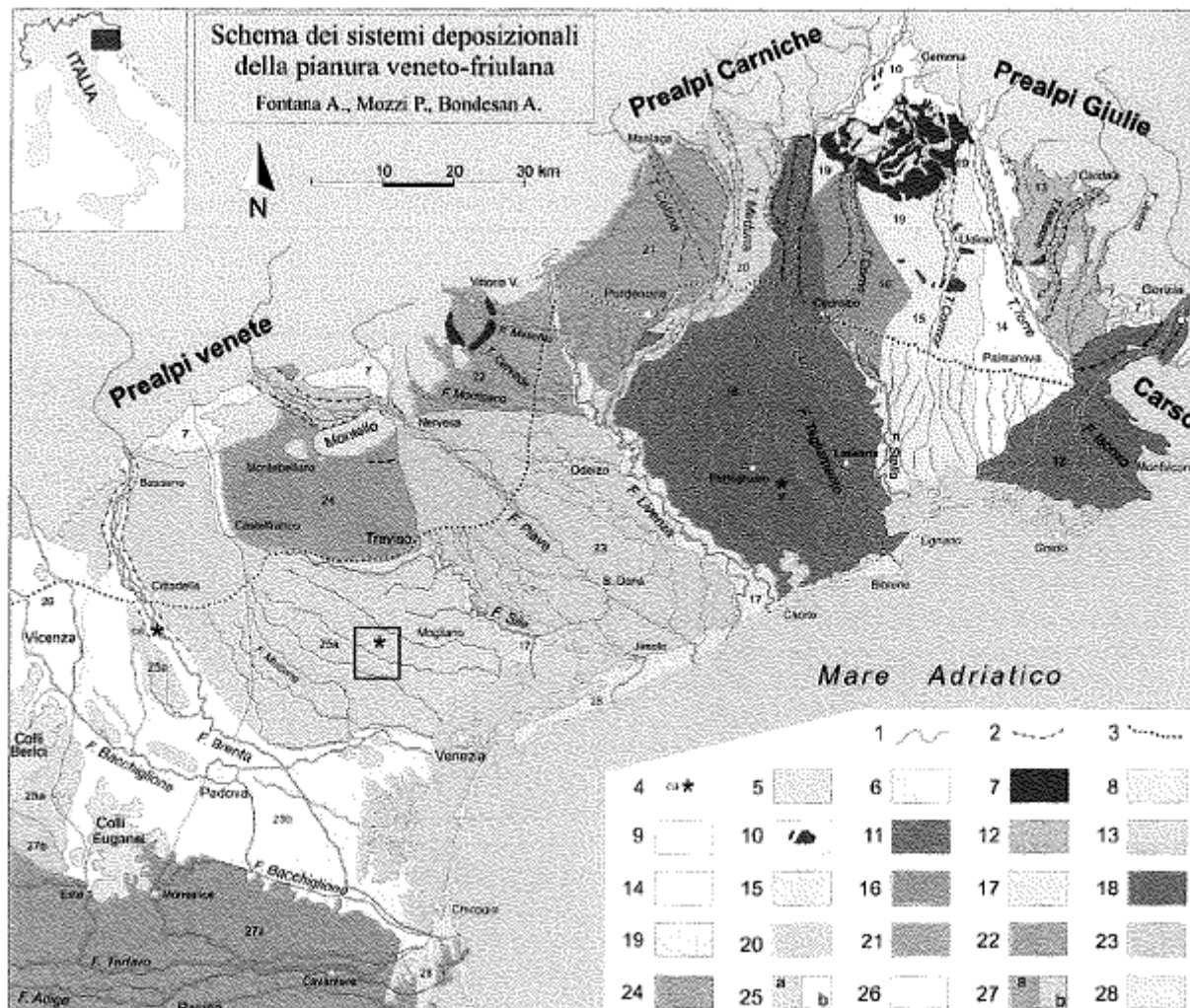


Figura 4 - Schema dei sistemi deposizionali della pianura veneto-friulana; 1) idrografia; 2) tado delle principali scarpate fluviali; 3) limite superiore delle risorgive; 4) ubicazione delle sezioni stratigrafiche citate nel testo: figg. 3.6a, 3.6b e 3.10; 5) Prealpi, Colli Euganei e Berici; 6) aree alluvionali di corsi d'acqua prealpini; 7) cordoni morenici degli anfiteatri di Piave e Tagliamento; 8) depressioni intermoreniche; 9) piana di Osoppo; 10) terrazzamenti dell'alta pianura friulana; 11) megafan dell'Isonez-Torre; 12) conoide del Natisone-Judno; 13) isole lagunari; 14) megafan del Torre; 15) megafan del Cormoc 16) megafan del Corno di San Daniele; 17) sistemi dei principali fiumi di risorgiva (Stella, Livenza e Sile), localmente incisi; 18) megafan del Tagliamento; 19) aree interposte tra megafan, appartenenti al sandur del Tagliamento; 20) megafan del Meduna; 21) conoide della Cellina; 22) conoidi dei fiumi Monticano, Cewada e Meschio, e degli scaricatori glaciali di Vittorio Veneto; 23) megafan del Piave di Newesa; 24) megafan del Piave di Montebelluna; 25) sistema del Brenta: a) settore pleistocenico (megafan di Bassano), b) pianura olocenica del Brenta con apporti del Bacchiglione; 26) conoide dell'Astico; 27) sistema dell'Adige: a) pianura olocenica con apporti del Po; b) pianura pleistocenica; 28) sistemi costieri e deltizi Da A. Bondesan et alii (2004).

In genere, si può identificare una superficie principale corrispondente alla sedimentazione pleniglaciale, talvolta incisa nel suo tratto superiore e ricoperta, in quella inferiore, da corpi deposizionali più recenti e di minori dimensioni. Nel settore costiero, la risposta dei sistemi fluviali alla trasgressione marina olocenica e alla conseguente evoluzione delle zone lagunari ha favorito

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

la sedimentazione su vaste aree causando la progradazione dei sistemi deltizi. Nella pianura veneta, i sedimenti degli ultimi 30-50 m sono stati depositi principalmente durante il Pleistocene superiore per l'azione della notevole sedimentazione fluvio-glaciale e fluviale, durante l'Ultimo Massimo Glaciale (Last Glacial Maximum, LGM), periodo compreso in Italia settentrionale tra 25.000 e 15.000 anni a 14C BP (OROMBELLI & RAVAZZI, 1996).

In tale periodo i bacini dei maggiori sistemi fluviali dell'arco alpino ospitavano grandi ghiacciai che giungevano fino in pianura o quasi. Dalle loro fronti si originavano degli scaricatori glaciali caratterizzati da una portata liquida e solida notevole. Nell'alta pianura la loro attività ha creato una stratigrafia davvero omogenea, data dall'alternanza di ghiaie e ghiaie-sabbiose. Nella bassa pianura, invece, la presenza anche di sedimenti fini ha generato una stratigrafia più complessa. Durante l'LGM, nonostante la fase di stazionamento basso del mare, la pianura subì un'intensa fase d'aggradazione per effetto della grande quantità di sedimenti resi disponibili dai processi glaciali. La notevole differenziazione tessiturale che distingue l'alta pianura da quella bassa si delineò proprio durante l'LGM, quando gli scaricatori glaciali deponevano le ghiaie a poche decine di chilometri dalle fronti glaciali, limitandole all'attuale alta pianura.

Tra i processi più importanti verificatisi tra la fine del Pleniglaciale e l'inizio dell'Olocene vi fu la disattivazione di estesi settori di conoidi e megafan alluvionali per incisione del loro apice. Questa tendenza è stata riconosciuta lungo tutto il margine alpino e portò alla stabilizzazione morfologica di buona parte dell'alta pianura. L'attività fluviale subì così un confinamento e un aumento della capacità di trasporto delle acque che comportò la migrazione delle aree deposizionali di alcune decine di chilometri più a valle (megafan polifasici).

Dall'inizio dell'olocene le condizioni climatiche si sono mantenute simili alle attuali, con lievi fluttuazioni della temperatura e della piovosità. In generale la porzione dei vari megafan interessata dall'evoluzione olocenica è stata più ridotta rispetto a quella pleistocenica, essa ha però la particolarità di essere stata influenzata direttamente anche dall'attività marina nei settori prossimi al mare o alle lagune. Di conseguenza, mentre durante il Pleistocene finale i sistemi fluviali sono stati condizionati quasi esclusivamente dai loro bacini alpini, con l'Olocene si è verificata anche una forte influenza da parte del mare.

La pianura veneta centro-orientale rappresenta anche una "regione pedologica" con caratteristiche peculiari, legate soprattutto alla notevole percentuale di carbonati presenti nei depositi alluvionali. Il settore orientale delle Alpi meridionali, che con i suoi sedimenti ha costruito la pianura, è infatti costituito in gran parte da calcari e dolomie. La composizione dei sedimenti alluvionali su cui si è

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 10 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

attuata la pedogenesi è uno dei fattori fondamentali in quanto la presenza dei carbonati tende a opporsi all'evoluzione dei suoli, bloccando i processi di brunificazione e lisciviazione. Un altro fattore fondamentale è la superficialità della falda freatica nella bassa pianura, in genere essa si trova a 1-2 m di profondità, dal momento che anche questo carattere ostacola la pedogenesi. L'effetto combinato dell'abbondanza di carbonati e della falda subaffiorante è quello di inibire lo sviluppo dei suoli e di conseguenza quello di non rendere agevole il riconoscimento dell'età delle superfici tramite la semplice analisi dei profili pedologici presenti su di esse.

L'evoluzione della pianura nel corso degli ultimi mille anni ha subito profonde influenze da parte dell'attività umana soprattutto a causa della deviazione e arginatura di numerosi corsi d'acqua; non meno importanti sono stati gli estesi disboscamenti condotti nelle aree montane che hanno verosimilmente aumentato l'erosione dei versanti e quindi la quantità di sedimenti disponibile.

In allegato con riferimento all'inquadramento geologico ed idrogeologico si riportano gli estratti della Carta Geolitologica (All. 3) e della Carta Idrogeologica e della Vulnerabilità Intrinseca della Falda (All. 4) estratti dallo Studio Geoambientale del Territorio Provinciale di Venezia redatto dalla Provincia di Venezia - Assessorato alla Protezione Civile.

2.3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Dal punto di vista sismico con riferimento alle N.T.C. 2018 – Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> - D.M. 17 Gennaio 2018 e all'O.P.C.M. del 20 marzo 2003 n° 3274 "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 dei comuni di Martellago e Scorzè nei quali si sviluppano le opere oggetto della presente relazione sono classificati in ZONA 3 con valore di accelerazione orizzontale massima convenzionale su di un suolo di categoria "A", con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, ag/g 0,05-0,15 e accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ag/g = 0,15.

Vengono calcolati i coefficienti sismici e gli spettri di risposta caratteristici del sito in studio.

Per tale calcolo, in considerazione delle opere in progetto e delle caratteristiche topografiche e geologiche dei siti in esame, vengono presi in considerazione i seguenti parametri:

Sito in esame

Comuni di Martellago e Scorzè (VE)

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 11 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Tipo di elaborazione	Fondazioni
Latitudine	45,562469 °
Longitudine	12,151662 ° (coordinate geografiche espresse in ED50)
Classe d'uso	III - costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso
Vita nominale	50 anni
Categoria di sottosuolo	C - in considerazione delle prove penetrometriche statiche con piezocono sismico eseguite in vicinanza dell'opera in progetto si può inquadrare il sottosuolo del sito in esame nella categoria C definita da normativa come "depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media rigidità, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < \text{NSPT} < 50$, $70 < c_u < 250 \text{ kPa}$)"
Categoria topografica	T1 - definita da normativa come "superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ "
Periodo di riferimento	75 anni
Coefficiente c_u	1,5

Siti di riferimento	ID	Latitudine (°)	Longitudine (°)	Distanza (m)
Sito 1	12080	45,577280	12,134460	2122,6
Sito 2	12081	45,578060	12,205840	4559,7
Sito 3	12303	45,528060	12,2'6970	5761,1
Sito 4	12302	45,527280	12,135680	4106,0

La definizione degli spettri di risposta è articolata in tre fasi:

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

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 12 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Gli spettri di risposta, i parametri ed i coefficienti sismici sono calcolati sulla base di indicazioni progettuali "provvisorie", ed è quindi necessario ricalcolarli sulla base di precise indicazioni che facciano riferimento al progetto definitivo ed esecutivo dell'opera.

In allegato 5 si riportano gli elaborati di calcolo (spettri di risposta, parametri e coefficienti sismici del sito in esame) secondo le tre fasi sopra indicate.

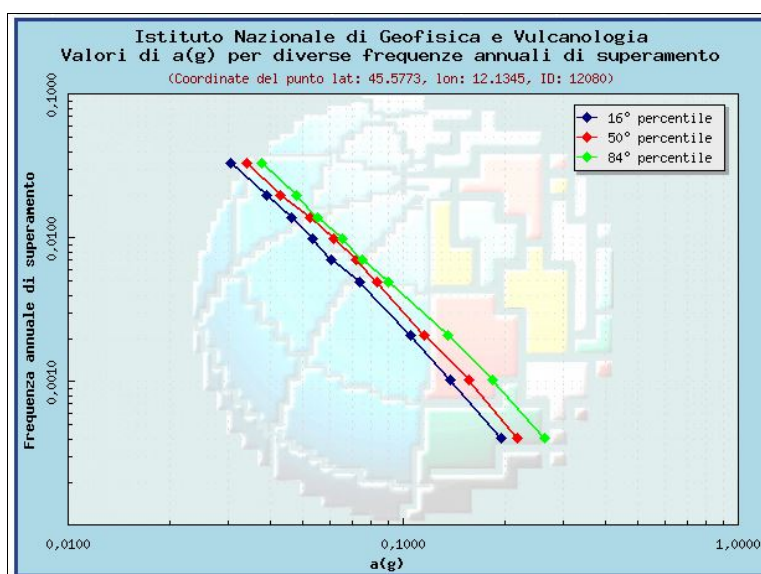
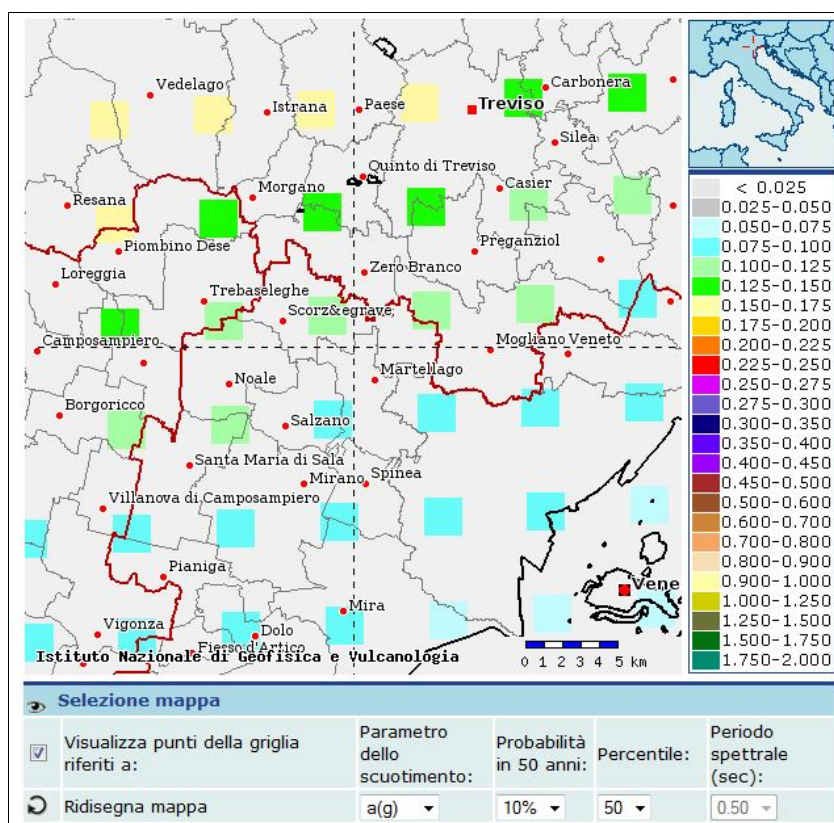
OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l.

Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese"
Relazione geologica e geotecnica

A completamento della definizione dell'azione sismica del sito in esame si riporta la mappa di pericolosità sismica (I.N.G.V.) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, e relative tabelle.



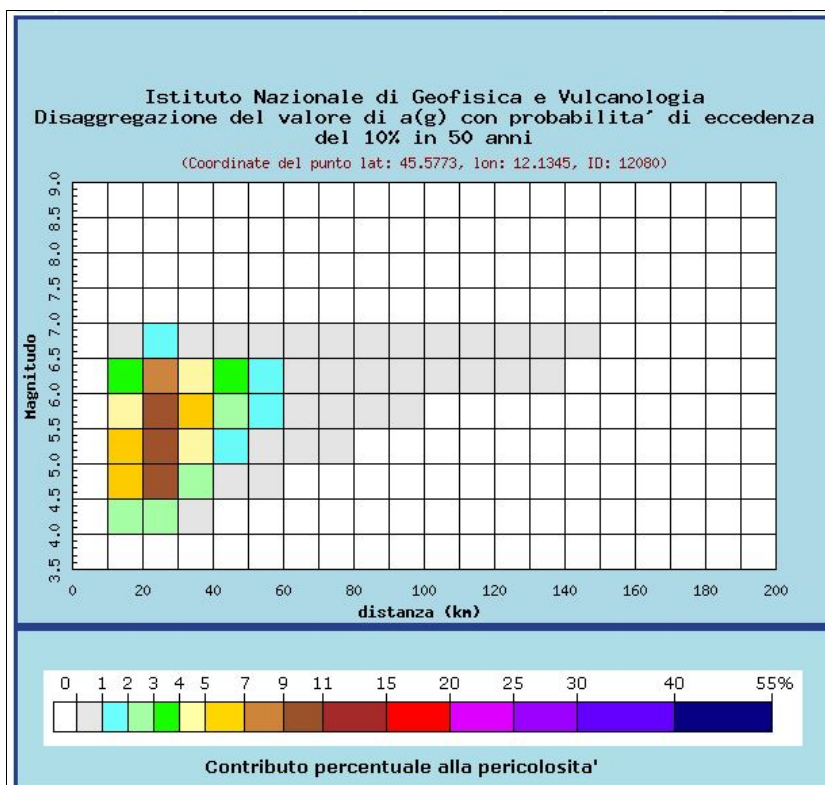
OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l.

Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA
STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E
LA S.P. N. 39 "Moglianese"
Relazione geologica e geotecnica

Frequenza annuale di superamento	a(g) (Coordinate del punto lat: 45.5773, lon: 12.1345, ID: 12080)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0.0004	0.1950	0.2177	0.2640
0.0010	0.1375	0.1561	0.1840
0.0021	0.1046	0.1153	0.1352
0.0050	0.0736	0.0831	0.0903
0.0071	0.0606	0.0719	0.0753
0.0099	0.0532	0.0615	0.0656
0.0139	0.0461	0.0526	0.0555
0.0200	0.0390	0.0430	0.0479
0.0333	0.0304	0.0340	0.0378



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilit� di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 45.5773, lon: 12.1345, ID: 12080)											
	Magnitudo											
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0	
0-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
10-20	0.000	2.380	6.740	6.490	4.980	3.110	0.426	0.000	0.000	0.000	0.000	
20-30	0.000	2.580	9.080	10.800	9.900	7.290	1.100	0.000	0.000	0.000	0.000	
30-40	0.000	0.237	2.490	4.610	5.460	4.980	0.850	0.000	0.000	0.000	0.000	
40-50	0.000	0.000	0.330	1.860	2.960	3.260	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	
50-60	0.000	0.000	0.003	0.534	1.450	1.950	0.405	0.000	0.000	0.000	0.000	
60-70	0.000	0.000	0.000	0.060	0.502	0.868	0.198	0.000	0.000	0.000	0.000	
70-80	0.000	0.000	0.000	0.001	0.179	0.462	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049	0.251	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.133	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000	
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Valori medi												
Magnitudo	Distanza	Epsilon										
5.520	29.300	1.390										

Per quanto riguarda la verifica a fenomeni di liquefazione la stessa pu  essere omessa poich  sulla base del rapporto conclusivo della Mappa di Pericolosit  Sismica redatta dall'I.N.G.V il sito in esame ricade al di fuori di tutte le zone sismogenetiche, quindi con valori di magnitudo (Mw) massima attesa inferiori a 5.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

3 INDAGINI GEOGNOSTICHE

La caratterizzazione geologico geotecnica generale si è basata sui dati desunti dalle prove geognostiche eseguite lungo il tracciato del Passante di Mestre durante le fasi di progettazione e realizzazione e sui dati reperiti presso i Comuni di Martellago, Scorzè e presso la Provincia di Venezia. Sono stati utilizzati per questa fase della progettazione i dati riferiti ai sondaggi geognostici ed alle prove penetrometriche statiche codificati come segue:

- Campagne eseguite per la realizzazione del Passante
 - S5
 - S5 bis
 - S7NPz
 - PP 24-25-26
- Materiale fornito dalla Provincia di Venezia:
 - Sondaggio: 11035

In allegato (All. 6) si riportano gli elaborati qui elencati.

Per il progetto del Casello di Martellago, nella fase di progettazione esecutiva, allo scopo di indagare in modo specifico i terreni interessati dalle opere di progetto, è stata eseguita una campagna geognostica mirata consistita nell'esecuzione di n° 2 sondaggi a carotaggio continuo e n° 13 prove penetrometriche statiche.

L'ubicazione delle indagini eseguite è riportata in allegato (All. 2 - Ubicazione delle indagini geognostiche).

Il sondaggio denominato S1 (spinto sino alla profondità di 40,00 metri) è stato eseguito per l'opera di sovrappasso dell'autostrada A4/fiume Dese, pertanto nelle vicinanze dell'area di realizzazione della bretella. Durante l'esecuzione del sondaggio è stato possibile prelevare n° 7 campioni di terreno (n° 5 indisturbati di tipo "Orsterberg" e n° 2 rimaneggiati) i quali sono stati successivamente sottoposti a test geotecnici di laboratorio per meglio caratterizzare il sottosuolo dell'area in esame.

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 17 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Delle tredici prove penetrometriche statiche, eseguite come riportato nella planimetria allegata in concomitanza delle varie opere da realizzarsi, la SCPTU6 è stata eseguita con piezocono sismico (di cui di seguito se ne dà una descrizione tecnica) per la determinazione della velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio S ed in ultima analisi per la misura diretta del parametro V_{s30} .

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva con l'elenco delle prove penetrometriche eseguite che rientrano nell'area interessata dal presente progetto.

Numero prova	Tipo prova	Opera	Profondità raggiunta (m da p.c.)
CPTU01	con piezocono	SPALLA EST VIADOTTO SOVRAPASSO A4-FIUME DESE	29,72 – prova terminata a rifiuto
CPTU02	con piezocono	SPALLA EST VIADOTTO SOVRAPASSO A4-FIUME DESE	28,70 – prova terminata a rifiuto
SCPTU06	con piezocono sismico	SPALLA OVEST VIADOTTO SOVRAPASSO A4-FIUME DESE	28,76 – prova terminata a rifiuto
CPTU07	con piezocono	SPALLA OVEST VIADOTTO SOVRAPASSO A4-FIUME DESE	28,22 – prova terminata a rifiuto
CPTU12	con piezocono	CASELLO LATO OVEST USCITA AUTOSTRADALE A4 MARTELLAGO-SCORZE'	20,14
CPTU13	con piezocono	CASELLO LATO EST USCITA AUTOSTRADALE A4 MARTELLAGO-SCORZE'	20,38

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

3.1 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

I sondaggi a carotaggio continuo sono stati eseguiti utilizzando un carotiere semplice di diametro Ø101 mm munito di corona in acciaio Widia e provvedendo al sostegno delle pareti del foro con tubi metallici provvisori di diametro Ø127 mm. Il materiale carotato è stato riposto in cassette catalogatrici atte al contenimento di 5.00 metri di carota compilate con nome del committente, identificazione del sondaggio e profondità, datate ed infine fotografate (All. 7B). Un esame delle carote di sondaggio ha permesso infine di redigere le "Schede di Sondaggio" (All. 7A) nelle quali si riportano la sequenza stratigrafica, la strumentazione del foro ed ogni altra caratteristica peculiare della terebrazione come da Raccomandazioni AGI, 1977.

L'attrezzatura utilizzata per l'esecuzione della campagna geognostica è una sonda autocarrata Atlas Copco Mustang A66R di cui si riportano le principali caratteristiche tecniche:

- Spinta: 96.8 KN
- Tiro: 96.8 KN
- Velocità rotazione: 613 rpm
- Coppia: 12.75 kNm

Al termine dei sondaggi all'interno della perforazione sono stati installati dei "Piezometri a Tubo Aperto" realizzati con tubo atossico in Polivinilcloruro (PVC) di diametro 1"1/2. Durante la posa dei tubi piezometrici si è provveduto alla formazione di un prefiltro in ghiaietto siliceo lavato e calibrato (2÷4mm) nell'intercapedine esterna al tubo fessurato (situato tra -3.00 e -15.00 m nel piezometro installato all'interno del sondaggio S1). Sopra al tratto fenestrato è stato realizzato un setto impermeabile in palline di bentonite nell'anello esterno al tratto di tubo cieco. La posa in opera del tubo piezometrico è avvenuta secondo le seguenti modalità operative:

- inserimento di piezometro fino alla quota fissata;
- formazione del prefiltro in ghiaietto siliceo lavato e calibrato per tutta la parte fenestrata dei tubi;
- formazione, al di sopra del tratto fessurato, del setto impermeabile mediante bentonite in pellets;
- posa in opera di pozzetto metallico di protezione.

Come già precedentemente descritto, durante la terebrazione dei sondaggi, sono stati prelevati dei campioni indisturbati mediante campionatore a pistone a pareti sottili tipo "Osterberg". Una volta prelevati, i campioni sono stati sigillati con paraffina fusa e univocamente identificati mediante

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 19 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

apposizione di etichetta. Le profondità di prelievo dei campioni sono riportate nella "Scheda di sondaggio". Nel corso del sondaggio S1 sono stati prelevati anche n°2 campioni rimaneggiati.

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Le prove prove penetrometriche statiche sono state eseguite mediante l'utilizzo di un penetrometro statico autocarrato con dispositivo di spinta di 200 kN il cui funzionamento è basato sull'infissione di una punta nel terreno tramite pistoni idraulici che spingono la batteria di aste, alla cui terminazione è montato il piezocono, ad una velocità costante di 2 cm al secondo.

Sono stati utilizzati un piezocono standard ed uno sismico, TECNO PENTA CPT2IN/SISMI, costituiti essenzialmente dal "cono" e dal "manicotto di attrito" per la misura, rispettivamente, della resistenza di punta (q_c) e della resistenza di attrito laterale locale (f_s) dal cui rapporto è possibile ricostruire la stratigrafia del sottosuolo.

La punta a forma conica, avente angolo di 60° , superficie di 10 cm^2 e diametro di 35,7 mm, ed il manicotto di frizione, posto sopra alla punta conica con superficie di 150 cm^2 , sono quelli standard previsti dalle normative internazionali.

Il piezocono è altresì dotato di un trasduttore di pressione che permette di acquisire il valore della pressione neutra interstiziale (u) che si genera nell'intorno della punta durante l'infissione nel terreno. Tale parametro costituisce un'ulteriore dato per la definizione delle caratteristiche geotecniche dei terreni.

Inoltre durante l'esecuzione delle penetrometrie vengono rilevati tramite appositi trasduttori l'inclinazione e la velocità di avanzamento.

L'acquisizione dati avviene ogni 2 cm tramite centralina elettronica ed il grafico dei valori di q_c , f_s , u ed inclinazione, in funzione della profondità, vengono visualizzati direttamente sullo schermo di un personal computer.

Il piezocono sismico oltre alla misura dei parametri appena descritti permette, grazie alla presenza al suo interno di tre accelerometri, la misura dei tempi di arrivo delle onde sismiche generate in superficie tramite idoneo dispositivo di energizzazione.

La prova SCPTU consiste quindi, come per le prove penetrometriche standard, nell'infissione nel terreno del piezocono per la misura, ogni 2 cm, dei classici parametri q_c (resistenza di punta), f_s (resistenza laterale) ed u (pressione neutra); ad intervalli regolari prestabiliti viene sospesa l'infissione della sonda ed a piano campagna, tramite adeguato sistema di energizzazione, vengono generate delle vibrazioni artificiali nel terreno.

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 20 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Tramite i sensori sismici (accelerometri) presenti all'interno del piezocono ed adeguato sismografo è possibile quindi rilevare e registrare i sismogrammi e di conseguenza determinare i tempi necessari alle onde sismiche per percorrere il tratto da piano campagna fino alla profondità a cui si trova il piezocono (tempi di arrivo).

Grazie alla presenza dei tre accelerometri disposti all'intero del piezocono lungo le tre direzioni X, Y e Z ed al tipo di sistema di energizzazione utilizzato è possibile discriminare nei sismogrammi i segnali generati dalle onde di taglio S.

Ottenuti i tempi di arrivo è possibile quindi calcolare la velocità di propagazione delle onde di taglio S e quindi il parametro Vs30.

Per individuare i segnali generati dalle onde di taglio S e calcolare quindi le Vs è necessaria un'appropriata sorgente di segnale sismico che deve preferenzialmente generare onde di taglio di larga ampiezza con poca o nessuna componente compressionale.

Il sistema di energizzazione del terreno (sorgente delle onde di taglio) è per cui costituito da una pesante traversina in legno caricata con uno stabilizzatore dell'autocarro del penetrometro che vengono colpite con una mazza di 8 kg di peso.

Durante l'energizzazione del terreno le aste sono svincolate dal penetrometro in modo tale che le vibrazioni dell'autocarro non possano trasmettersi ai sensori sismici attraverso le aste di perforazione.

In allegato, per le prove penetrometriche eseguite, sono riportati i seguenti elaborati e relative legende:

- diagrammi, in funzione della profondità, della pressione neutra u (MPa), della resistenza di attrito laterale locale f_s (MPa), della resistenza di punta q_t (MPa), del rapporto f_s/q_t (%) e del rapporto $\Delta u/q_t$;
- tabella delle valutazioni litologiche e di alcuni parametri geotecnici ottenibili dai valori di resistenza misurati;
- diagrammi in funzione della profondità (stratigraphic logging: soil classification, fines content, state parameter, NSPT30) con valutazioni geotecniche sulla natura e caratteristiche dei terreni attraversati;
- diagrammi, in funzione della profondità, della resistenza di punta q_t (MPa), della resistenza di attrito laterale locale f_s (MPa), dei tempi di arrivo (s) delle onde S ad ogni singola profondità di arresto della prova, la velocità media (m/s) delle onde S ad ogni singola

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 21 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

profondità di arresto della prova e la velocità media (m/s) delle onde di taglio S per ogni strato considerato; calcolo del parametro Vs30;

- tabelle e diagrammi relativi alle prove di dissipazione.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

4 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO GEOTECNICA

Le indagini geognostiche eseguite permettono di definire un modello stratigrafico del sottosuolo interessato dalle opere e di determinare i parametri geotecnici necessari alla progettazione.

Di seguito vengono caratterizzati i siti di maggior rilevanza interessati da indagine per ognuno dei quali si riporta il modello stratigrafico semplificato ed i parametri geotecnici caratteristici relativi ad ogni strato litologico individuato.

In allegato vengono comunque riportati grafici e tabelle di dettaglio per tutte le indagini svolte.

Modello stratigrafico sondaggio S 01 e prova penetrometrica SCPTU 06

Prof. da p.c. (m)	Litologia	γ' (kN/m ³)	c_u (1) (kPa)	ϕ' (1) (gradi)	M (MPa)	E (MPa)	c_u (2) (kPa)	c' (kPa)	ϕ' (2) (gradi)	C_v (cm ² /s)	K (1) (cm/s)
00,00 - 03,40	Limo sabbioso e limo argilloso		69	-	2,29	-	-	-	-	-	-
03,40 - 15,50	Sabbia limosa		-	26	-	7,10	-	-	-	-	-
15,50 - 18,00	Argilla limosa e limo argilloso		88	23	3,40	6,60	-	-	-	-	-
18,00 - 20,80	Sabbia limosa		-	26	-	12,05	-	-	-	-	-
20,80 - 28,10	Argilla limosa e limo argilloso o sabbioso		100	21	4,25	7,50	110	-	-	2,1 10 ⁻³ 1,7 10 ⁻³	3,0 10 ⁻⁸ 2,5 10 ⁻⁸
28,10 - 33,90	Ghiaia sabbiosa (no penetrometria)		-	35	-	50,64	-	-	-	-	-
33,90 - 36,00	Sabbia limosa (no penetrometria)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
36,00 - 40,00	Argilla limosa passante a limo argilloso e limo sabbioso (no penetrometria)		-	-	-	-	140	-	-	-	-

Profondità falda da piano campagna = - 1,30 m

Classificazione sismica del terreno = **CLASSE C**, $V_{s30} = 245$ m/s

	Prevalente coesivo (torbe, terreni organici, da argille ad argille limose)
	Misto e/o alternanza coesivo, incoerente (da argille limose a limi argillosi, limi, da limi sabbiosi a sabbie limose)
	Prevalente incoerente (sabbie limose, sabbie, ghiaie sabbiose)

PARAMETRI ESTRAPOLATI DAI VALORI DI RESISTENZA DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

γ' Peso di volume efficace
 c_u (1) Resistenza al taglio non drenata

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 23 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Ø' (1)	Angolo di attrito interno effettivo (Jambu and Senneset, 1974 – Beta = -15°)
M	Modulo edometrico di deformazione (=1/m _v)
E	Modulo di deformazione secondo Schmertmann
PARAMETRI DA PROVE GEOTECNICHE DI LABOARTORIO	
c _u (2)	Resistenza al taglio non drenata
c'	Resistenza al taglio drenata
Ø' (2)	Angolo di attrito interno effettivo
Cv	Coefficiente di consolidazione primario
K (1)	Coefficiente di permeabilità da prova di compressione edometrica
K (2)	Coefficiente di permeabilità da prova di permeabilità Lefranc
K (3)	Coefficiente di permeabilità da di dissipazione

Modello stratigrafico prova penetrometrica CPTU 01

Prof. da p.c. (m)	Litologia	γ' (kN/m³)	c _u (kPa)	Ø' (gradi)	M (MPa)	E (MPa)
00,00 – 01,90	Argilla, argilla limosa	13	10	-	0,36	-
01,90 – 02,60	Sabbia limosa	11	-	40	-	8,86
02,60 – 04,10	Argilla limosa, limo argilloso	11	21	-	1,04	-
04,10 – 15,40	Sabbia, sabbia limosa con intercalato livello di argilla limosa, limo argilloso da 8.90 a 10.40 m	11	46	30	1,74	6,88
15,40 – 18,50	Limo passante ad argilla limosa	11	86	27	3,52	6,70
18,50 – 21,00	Sabbia, sabbia limosa con intercalazioni di limo	11	-	29	-	15,60
21,00 – 29,70	Limo e argilla limosa	11	84	19	4,58	8,13
29,70 – 30,00	Ghiaia sabbiosa	14	-	38	-	79,00

Profondità falda da piano campagna = - 1,50 m




Classificazione sismica del terreno = **CLASSE C**

	Prevalente coesivo (torbe, terreni organici, da argille ad argille limose)
	Misto e/o alternanza coesivo, incoerente (da argille limose a limi argillosi, limi, da limi sabbiosi a sabbie limose)
	Prevalente incoerente (sabbie limose, sabbie, ghiaie sabbiose)
I SEGUENTI PARAMETRI SONO STATI ESTRAPOLATI DAI VALORI DI RESISTENZA DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE	
γ'	Peso di volume efficace
c _u	Resistenza al taglio non drenata
Ø'	Angolo di attrito interno effettivo (Jambu and Senneset, 1974 – Beta = -15°)
M	Modulo edometrico di deformazione (=1/m _v)
E	Modulo di deformazione secondo Schmertmann

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 24 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Modello stratigrafico prova penetrometrica CPTU 02

Prof. da p.c. (m)	Litologia	γ' (kN/m ³)	c _u (kPa)	Ø' (gradi)	M (MPa)	E (MPa)
00,00 – 02,50	Limo e argilla limosa con intercalato a 1.80 m livello di sabbia limosa	18	56	36	1,78	5,43
02,50 – 16,10	Sabbia, sabbia limosa; da 8.80 a 9.80 m intercalazione di limo argilloso, argilla limosa	11	-	24	-	5,90
16,10 – 18,00	Argilla limosa, limo argilloso	11	100	25	3,34	6,32
18,00 – 21,00	Intercalazione di livelli di sabbia limosa, limo sabbioso e limo argilloso	11	92	24	3,65	9,24
21,00 – 22,90	Argilla limosa, limo argilloso	11	125	23	4,80	9,47
22,90 – 26,50	Intercalazioni di sabbia limosa, limo sabbioso e argilloso	11	84	22	3,45	8,30
26,50 – 30,00	Sabbia passante a ghiaia sabbiosa	11	-	26	-	14,60
Profondità falda da piano campagna = - 1,50 m						
Classificazione sismica del terreno = CLASSE C						
	Prevalente coesivo (torbe, terreni organici, da argille ad argille limose)					
	Misto e/o alternanza coesivo, incoerente (da argille limose a limi argillosi, limi, da limi sabbiosi a sabbie limose)					
	Prevalente incoerente (sabbie limose, sabbie, ghiaie sabbiose)					
I SEGUENTI PARAMETRI SONO STATI ESTRAPOLATI DAI VALORI DI RESISTENZA DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE						
γ'	Peso di volume efficace					
c _u	Resistenza al taglio non drenata					
Ø'	Angolo di attrito interno effettivo (Jambu and Senneset, 1974 – Beta = -15°)					
M	Modulo edometrico di deformazione (=1/m _v)					
E	Modulo di deformazione secondo Schmertmann					

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 25 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Modello stratigrafico prova penetrometrica CPTU 13

Prof. da p.c. (m)	Litologia	γ' (kN/m ³)	c_u (kPa)	ϕ' (gradi)	M (MPa)	E (MPa)
00,00 – 01,60	Argilla, argilla limosa, talora organica	13	15	-	0,42	-
01,60 – 09,80	Alternanze decimetriche di argilla limosa e limo, limo argilloso con intercalati livelli pluridecimetrici di sabbia limosa	11	35	27	1,51	4,60
09,80 – 13,70	Sabbia, sabbia limosa	11	-	31	-	10,60
13,70 – 17,20	Alternanze da decimetriche a pluridecimetriche di argilla limosa, limo e sabbia limosa	11	79	26	2,88	5,36
17,20 – 20,00	Sabbia, sabbia limosa	11	-	32	-	17,20

Profondità falda da piano campagna = - 1,50 m

Classificazione sismica del terreno = **CLASSE C**

	Prevalente coesivo (torbe, terreni organici, da argille ad argille limose)
	Misto e/o alternanza coesivo, incoerente (da argille limose a limi argillosi, limi, da limi sabbiosi a sabbie limose)
	Prevalente incoerente (sabbie limose, sabbie, ghiaie sabbiose)

I SEGUENTI PARAMETRI SONO STATI ESTRAPOLATI DAI VALORI DI RESISTENZA DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

γ'	Peso di volume efficace
c_u	Resistenza al taglio non drenata
ϕ'	Angolo di attrito interno effettivo (Jambu and Senneset, 1974 – Beta = -15°)
M	Modulo edometrico di deformazione ($=1/m_v$)
E	Modulo di deformazione secondo Schmertmann

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 26 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

5 NOTA TECNICA SULLA COSTRUZIONE DEI RILEVATI STRADALI

La fondazione del rilevato stradale deve essere progettata ed eseguita in modo da garantire nel tempo la stabilità del rilevato e quindi in ultima analisi quella del corpo stradale.

A questo fine si richiede che la superficie di appoggio del rilevato, quindi la superficie di fondazione, sia omogenea, ovvero sufficientemente compatta. Questo assicura che non si dia luogo a cedimenti localizzati sotto il peso del rilevato, che producono poi cedimenti differenziali nel corpo del rilevato ed in ultima analisi nella pavimentazione. L'omogeneità della fondazione assicura la uniforme distribuzione del carico di rilevato nel terreno sottostante e di conseguenza del cedimento prodotto.

Il corpo del rilevato deve essere costruito con materiale idoneo, granulare di buona permeabilità e resistenza, così che sia abbastanza stabile in relazione a possibili variazioni del suo contenuto d'acqua dovute principalmente alla pioggia. Nel caso specifico il materiale impiegato sarà terreno stabilizzato a calce; per questo motivo non sarà necessario predisporre uno strato anticapillare.

Il rilevato deve essere adeguatamente compattato, in modo tale da acquisire il grado di rigidità e di resistenza necessari ad ospitare la sede stradale assicurandone la indeformabilità durante la condizione di esercizio.

5.1 IL PROGETTO

Il progetto prevede la costruzione dei rilevati con l'impiego di materiali e metodi tali da garantire la stabilità nel tempo dell'opera.

Il terreno scavato dovrà quindi essere portato direttamente al luogo di impiego lungo il tracciato dei rilevati.

Questo procedimento costruttivo non consente però di controllare il contenuto d'acqua del terreno per una adeguata compattazione né tanto meno la sua granulometria.

L' accorgimento tecnologico che deve essere adottato in questi casi è la stabilizzazione del terreno con leganti idraulici (a calce o a calce e cemento in relazione all'indice di plasticità dei terreni impiegati ed in percentuali da definire con apposito studio della miscela da predisporre nel rispetto delle prescrizioni di capitolato prima dell'avvio dei lavori e da sottoporre a eventuale campo prove ed approvazione della DL). Con questa tecnologia necessaria per il reimpiego dei materiali presenti

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 27 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

nell'area di intervento si è potuto semplificare la costruzione del rilevato eliminando gli strati anticapillari ed anti contaminanti affidando allo strato granulare drenante della fondazione stradale la funzione anticapillare (sostituibile con misti a geocompositi da proporre con opportuni studi redatti nel rispetto delle indicazioni di capitolato e di progetto alla approvazione della DL).

In sintesi, si potrà sviluppare il seguente metodo di costruzione:

- Scotico del terreno caratterizzato dalla presenza di residui organici per uno spessore di 0,20 m;
- Stabilizzazione mediante leganti idraulici dello strato di terreno sottostante per uno spessore di 0,3-0,35 m;
- Costruzione del rilevato con materiale stabilizzato mediante l'impiego di leganti idraulici fino alla quota dove verrà messa in opera la pavimentazione (fondazione e sovrastruttura stradale).

5.2 PREPARAZIONE DEL PIANO DI APPOGGIO

Viene eseguito uno scotico su tutta l'area di impronta del rilevato, con spessore nominale pari a 0,20 m.

Durante l'esecuzione, infatti, si provvederà a rimuovere qualsiasi sacca presente oltre lo spessore nominale di materiale non idoneo, ovvero di terreno con una presenza di materiale organico, radici o simile, superiore al 25% del volume, o superficie, unitari. Ma verranno anche rimosse quelle porzioni di terreno con presenza di materiale di origine antropica che altera la omogeneità del piano di appoggio.

Dopo questa operazione di scotico sarà ottenuta la superficie d'imposta del rilevato preventivamente stabilizzata con leganti idraulici per uno spessore minimo di 0,30 cm al fine di garantire le portanze minime previste in capitolato e la opportuna compattezza al fine di ostacolare la risalita capillare e impostare il rilevato stesso.

Prima di procedere con la stabilizzazione sarà necessario predisporre lo studio della miscela per definire la percentuale e la tipologia di legante idraulico ottimale in relazione alla natura del terreno presente ed al suo grado di umidità da sottoporre previo eventuale predisposizione di campo prova all'approvazione del DL.

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	Pagina: 28 di 30
---------------------------------	--------------	------------------

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Determinata la percentuale di calce ottimale, si procederà al mescolamento dello strato con la calce e quindi alla sua compattazione. Verrà anche stabilito se aggiungere acqua per ottenere il grado di compattazione ottimo.

Lo strato di stabilizzato così formato dovrà fornire valori del modulo di deformazione, misurati con prove di carico su piastra, che soddisfino le normative vigenti.

5.3 COSTRUZIONE DEL RILEVATO

Il materiale per la costruzione del rilevato dovrà essere stabilizzato in loco sulla base delle prove geotecniche, granulometriche e contenuto d'acqua, condotte sul materiale al momento disponibile per la costruzione del rilevato.

In questo modo potranno essere stabilite le modalità di costruzione, ovvero:

- la corretta percentuale e tipo di legante idraulico;
- lo spessore dello strato da compattare (non superiore a 0,3 m);
- il contenuto d'acqua ottimale della miscela terreno e calce;
- il mezzo di compattazione adatto;
- il numero di passate necessarie per ottenere il grado di compattazione ottimo.

Questo procedimento, da sottoporre ad approvazione del DL con opportuno studio, dovrà essere adottato prima della messa in opera per il materiale da costruzione al momento disponibile ed alle sue condizioni di umidità, nonché ai mezzi di lavoro da impiegare per la realizzazione della miscela, stesura del materiale e sua compattazione.

Quanto sopra ovviamente resta valido sia che la miscelazione con calce avvenga sull'impronta del rilevato sia che avvenga in apposito impianto.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

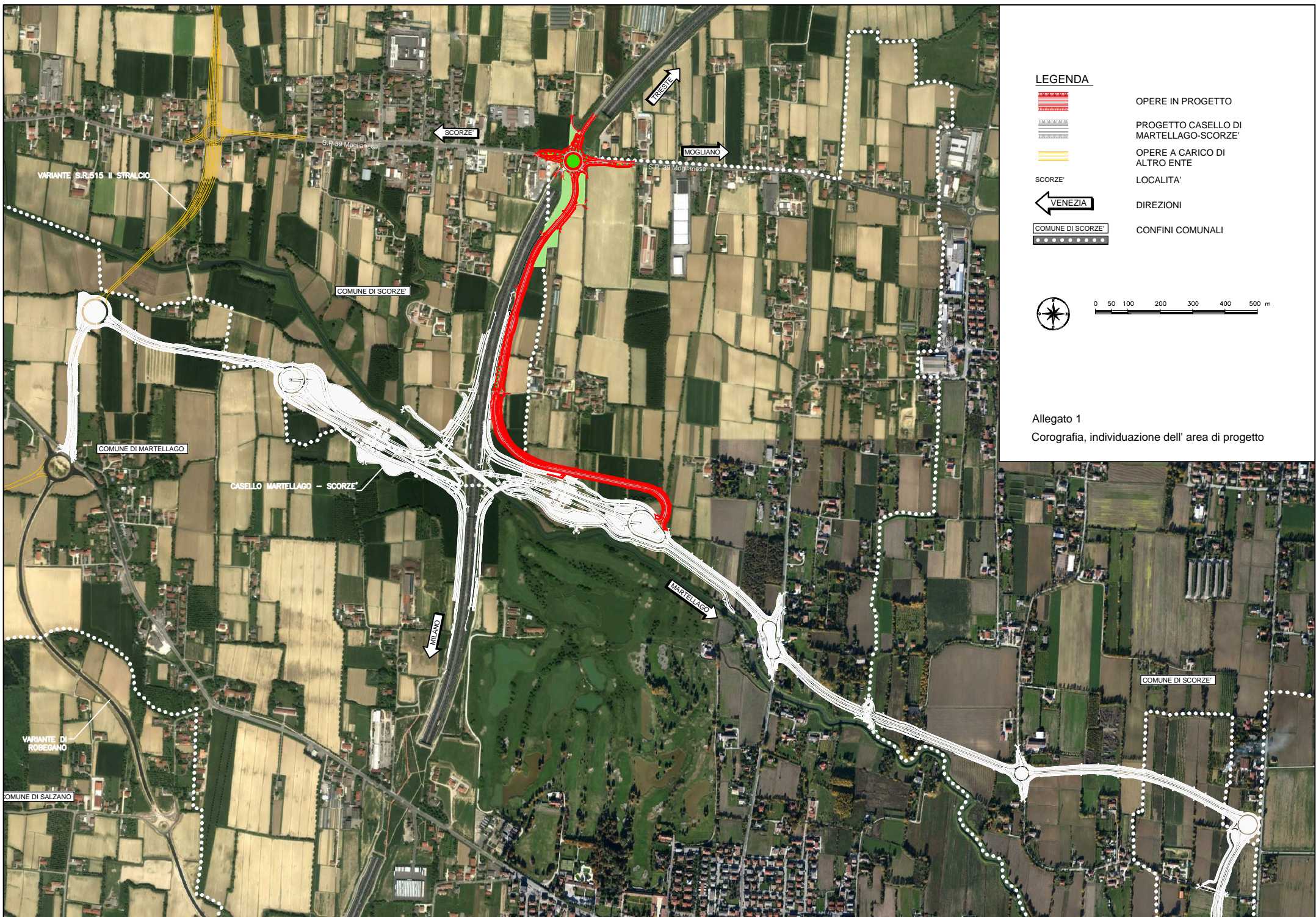
6 ALLEGATI

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 1

Corografia

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

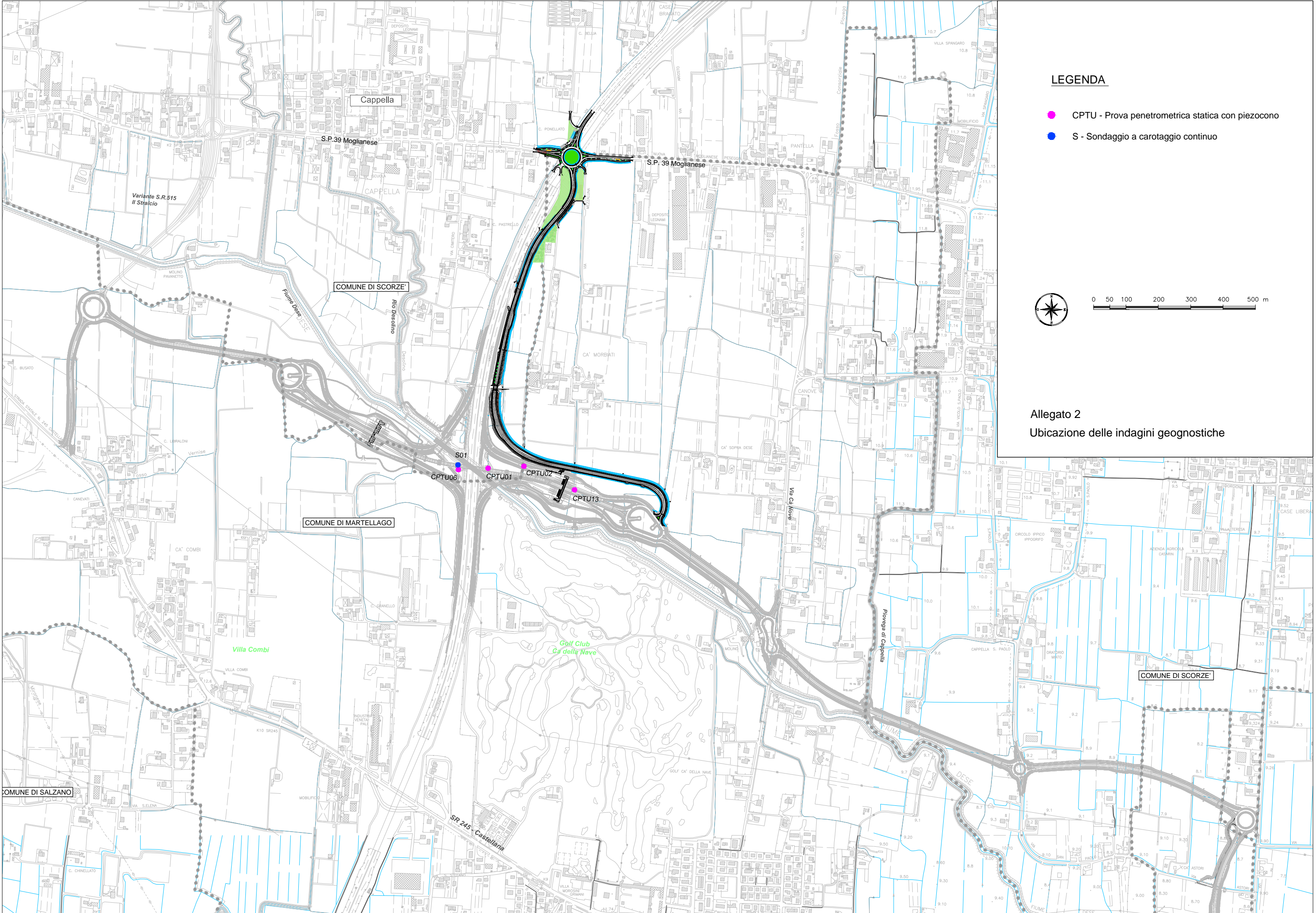


OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 2

Ubicazione indagini geognostiche

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--



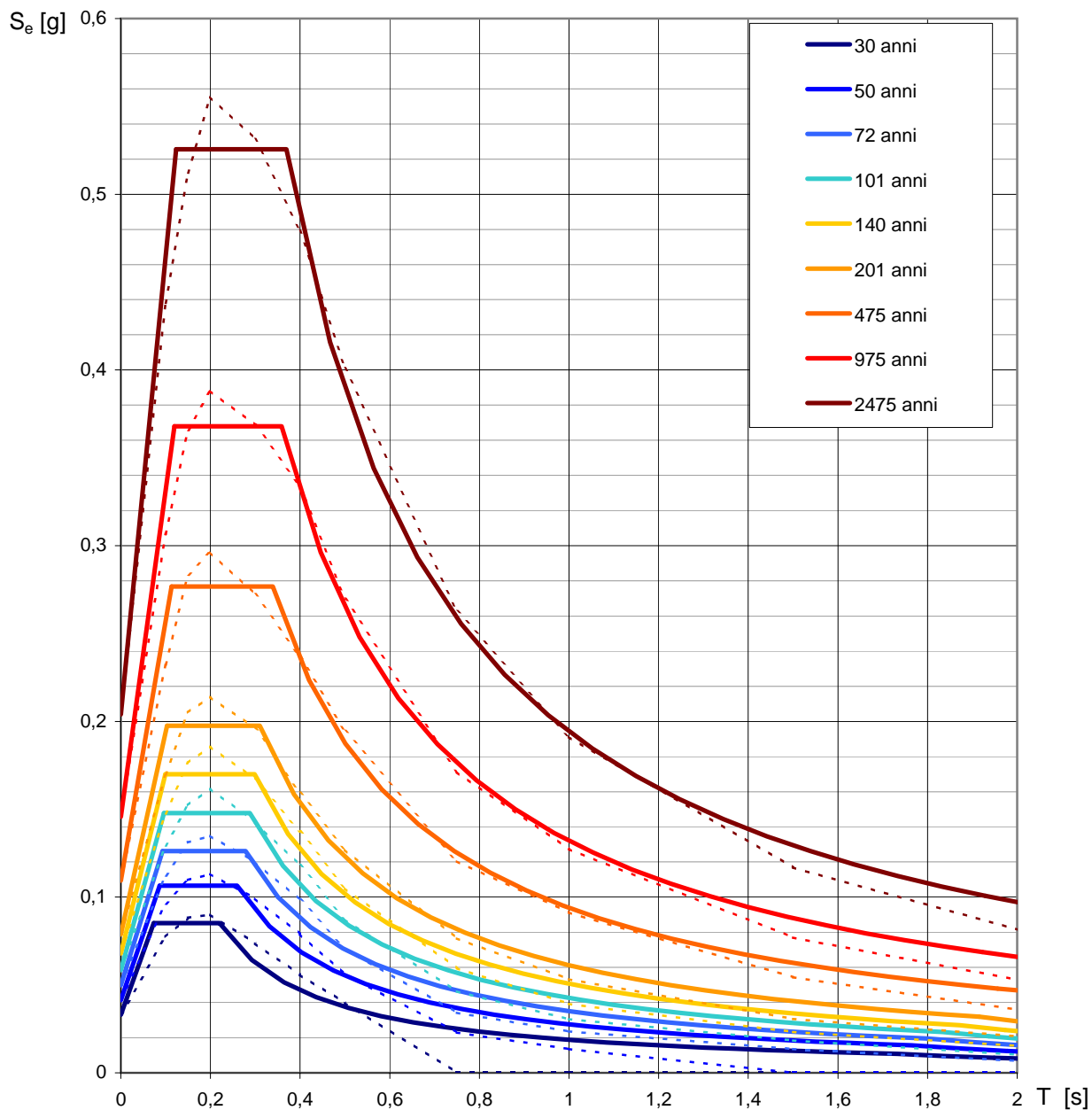
OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 3

Spettri di risposta sismici

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento

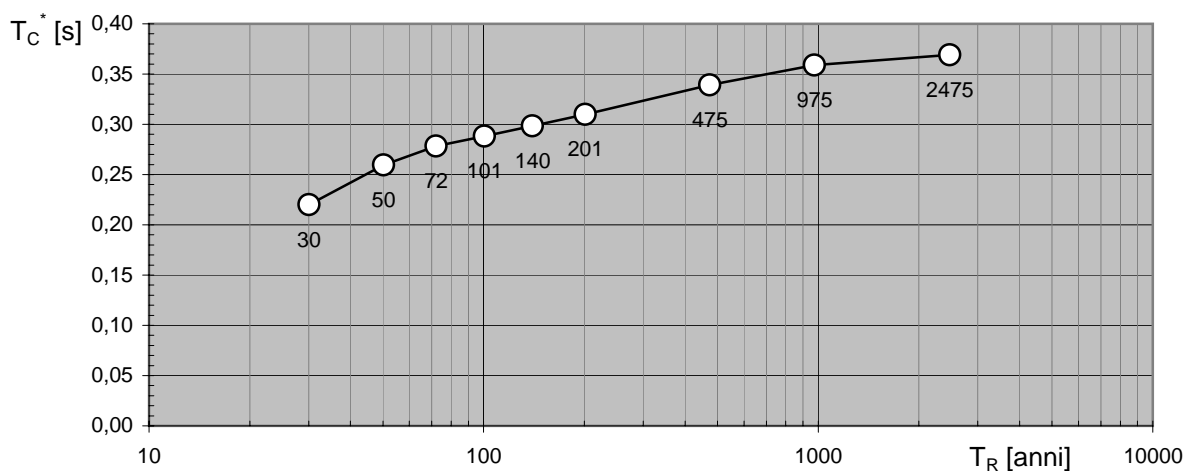
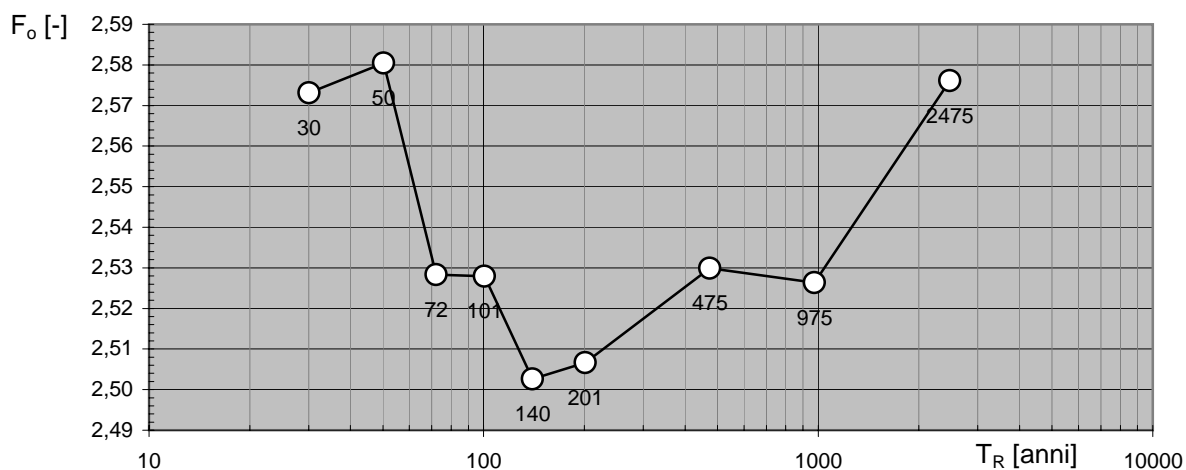
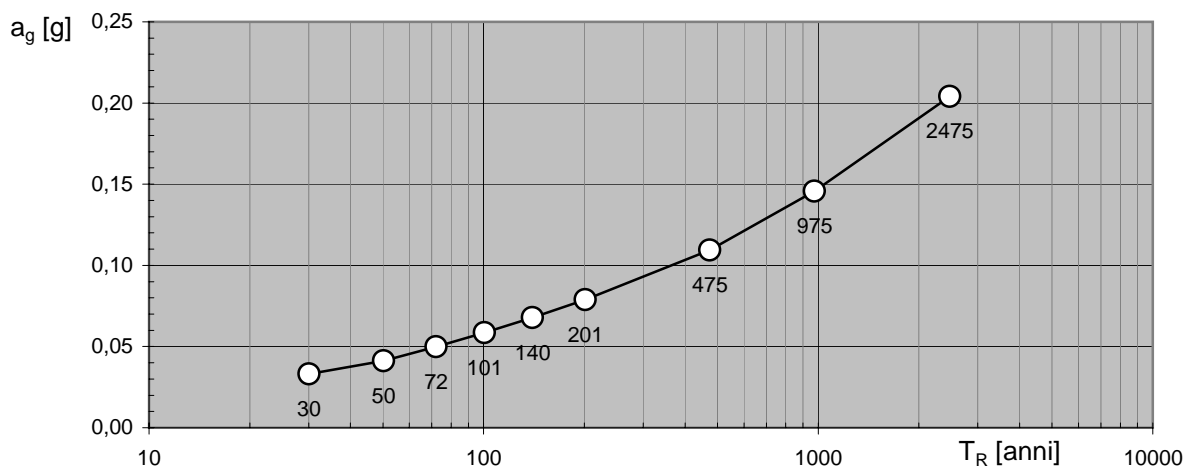


NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R



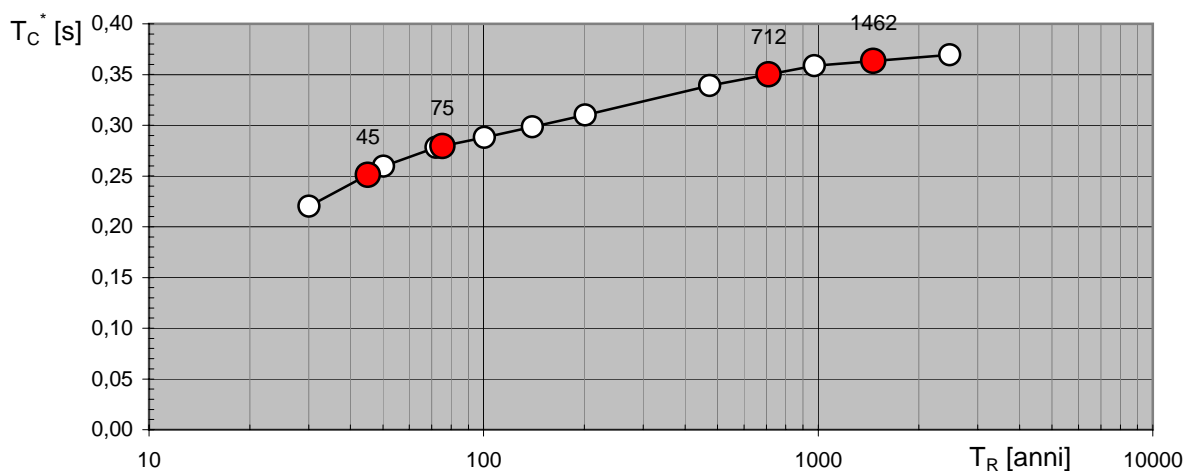
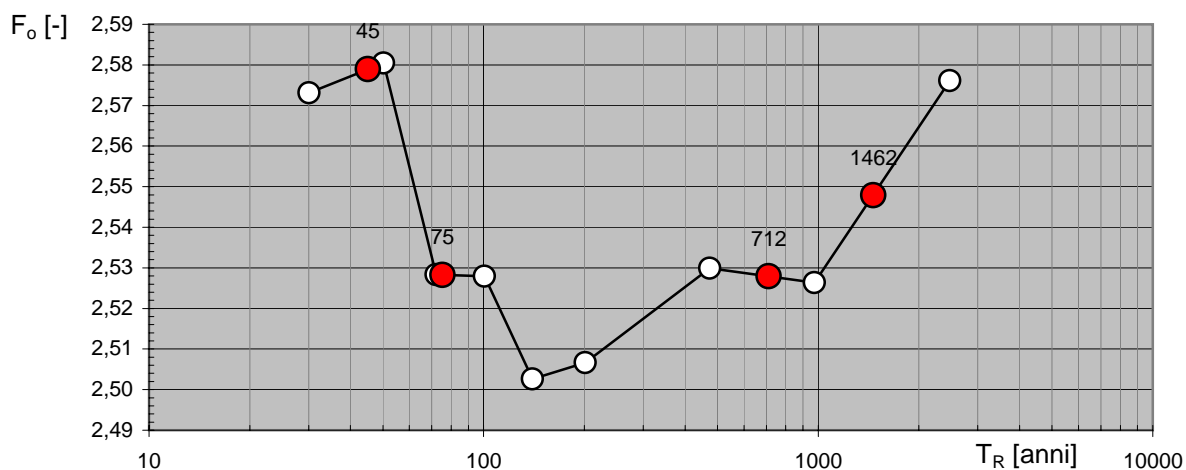
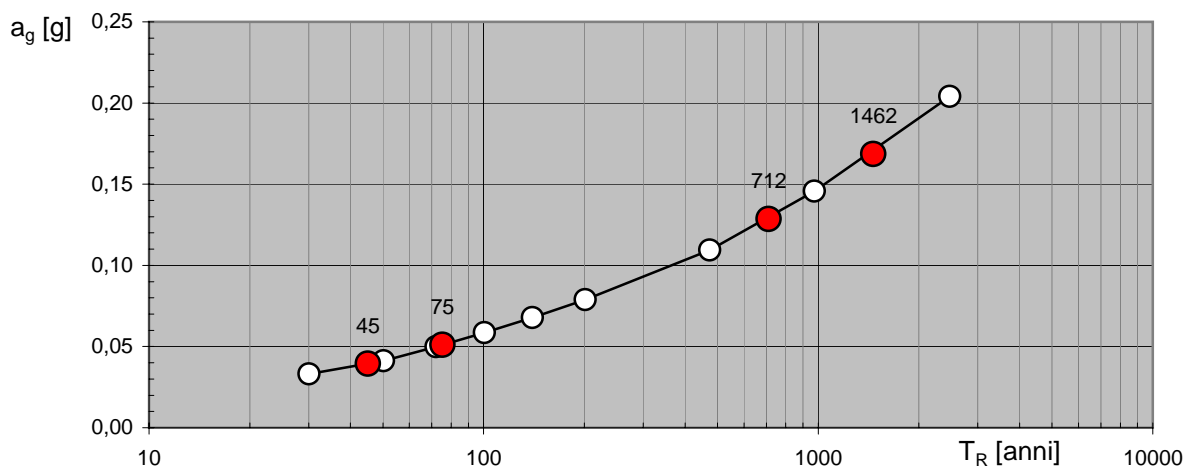
La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,033	2,573	0,220
50	0,041	2,580	0,259
72	0,050	2,528	0,278
101	0,058	2,528	0,288
140	0,068	2,503	0,298
201	0,079	2,507	0,310
475	0,109	2,530	0,339
975	0,146	2,526	0,359
2475	0,204	2,576	0,369

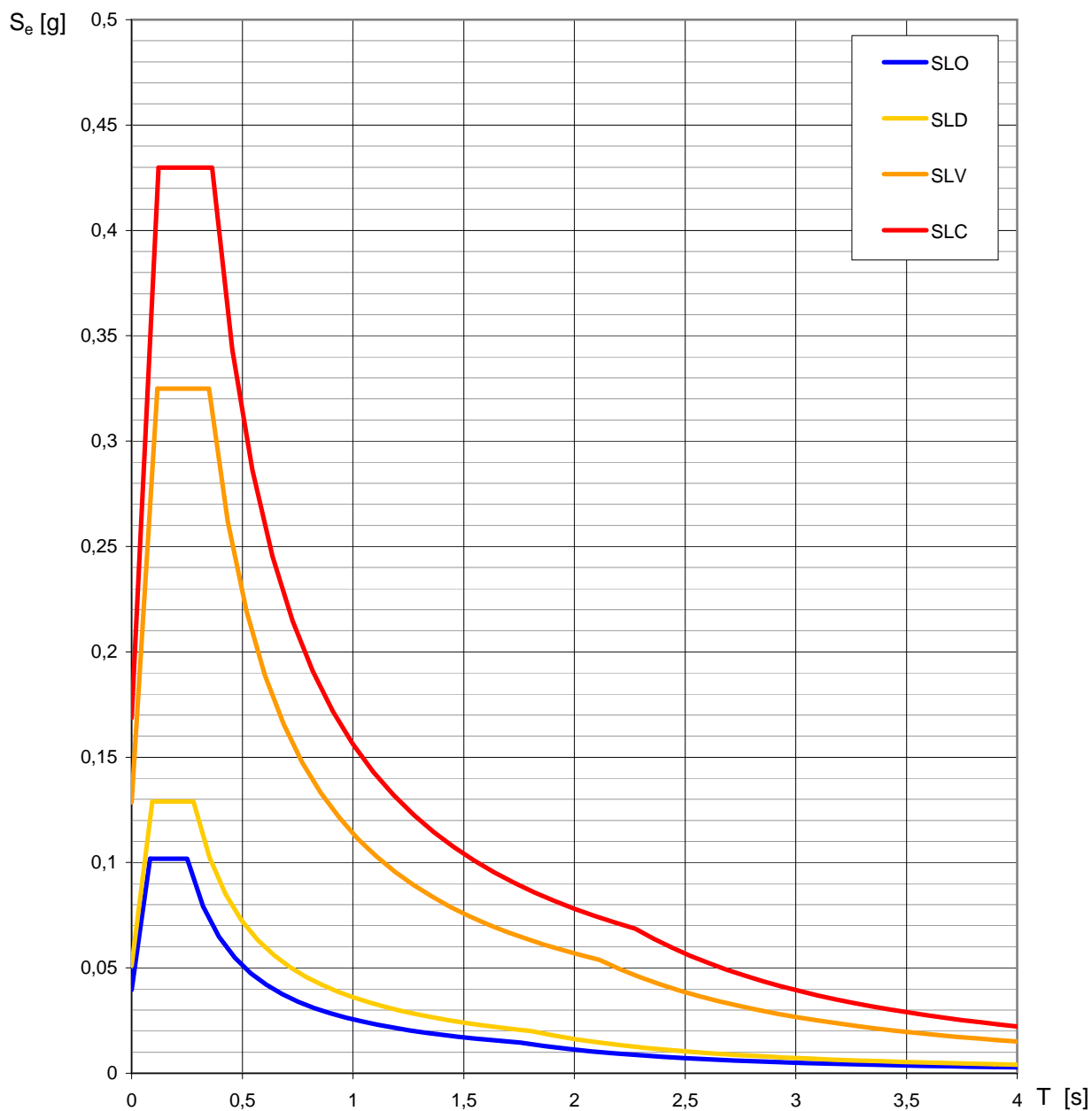
La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Valori di progetto dei parametri a_g , F_o , T_C^* in funzione del periodo di ritorno T_R



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



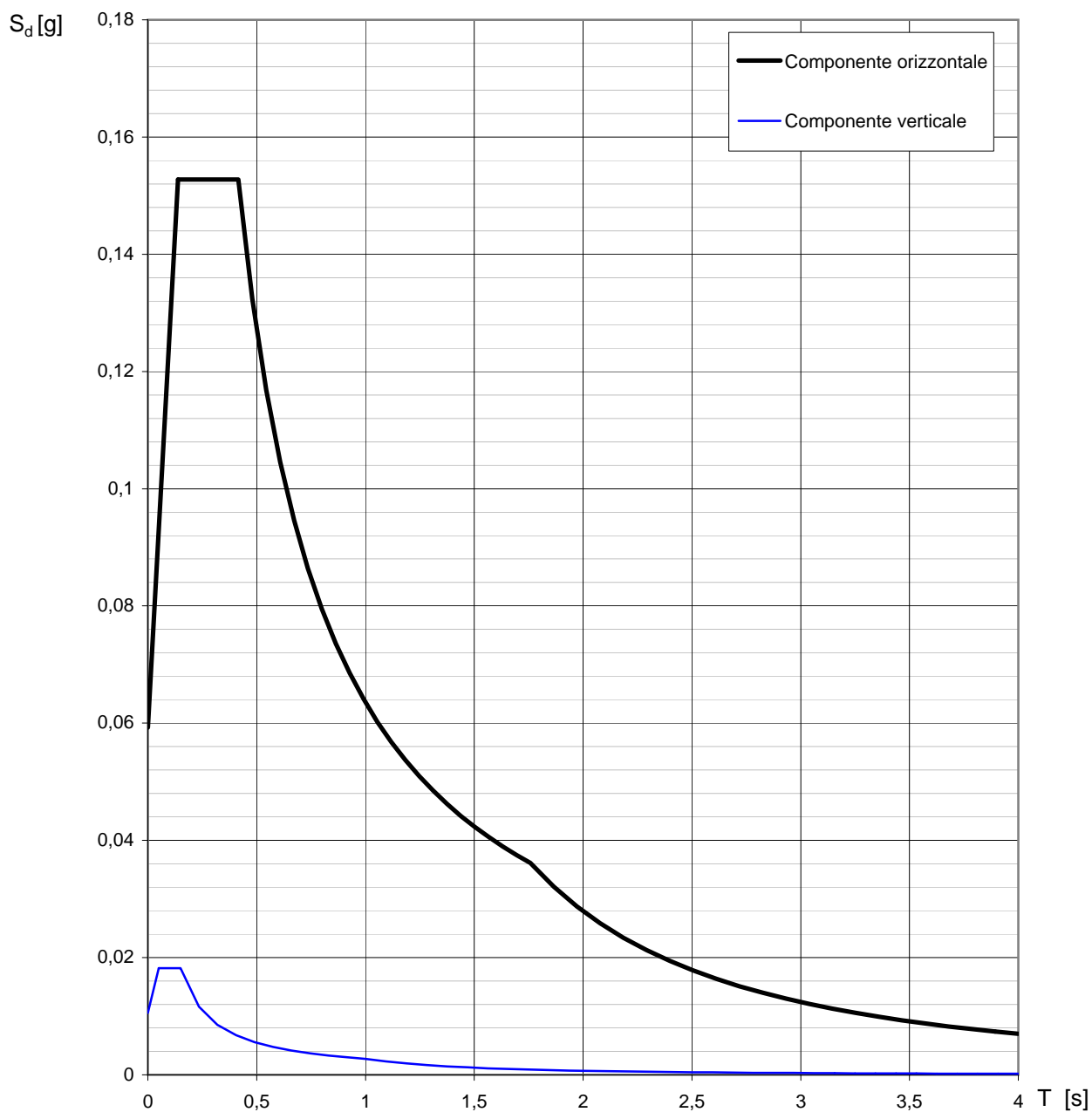
La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0,039	2,579	0,251
SLD	75	0,051	2,528	0,280
SLV	712	0,129	2,528	0,350
SLC	1462	0,169	2,548	0,363

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLO



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLO**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLO
a_g	0,039 g
F_o	2,579
T_C^*	0,251 s
S_S	1,500
C_C	1,657
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,139 s
T_C	0,416 s
T_D	1,758 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,059
$T_B \leftarrow$	0,139	0,153
$T_C \leftarrow$	0,416	0,153
	0,480	0,132
	0,544	0,117
	0,608	0,105
	0,672	0,095
	0,736	0,086
	0,799	0,079
	0,863	0,074
	0,927	0,069
	0,991	0,064
	1,055	0,060
	1,119	0,057
	1,183	0,054
	1,247	0,051
	1,311	0,048
	1,375	0,046
	1,438	0,044
	1,502	0,042
	1,566	0,041
	1,630	0,039
	1,694	0,038
$T_D \leftarrow$	1,758	0,036
	1,865	0,032
	1,971	0,029
	2,078	0,026
	2,185	0,023
	2,292	0,021
	2,399	0,019
	2,505	0,018
	2,612	0,016
	2,719	0,015
	2,826	0,014
	2,932	0,013
	3,039	0,012
	3,146	0,011
	3,253	0,011
	3,359	0,010
	3,466	0,009
	3,573	0,009
	3,680	0,008
	3,786	0,008
	3,893	0,007
	4,000	0,007

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLO**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLO
a_{gv}	0,011 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	0,692
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

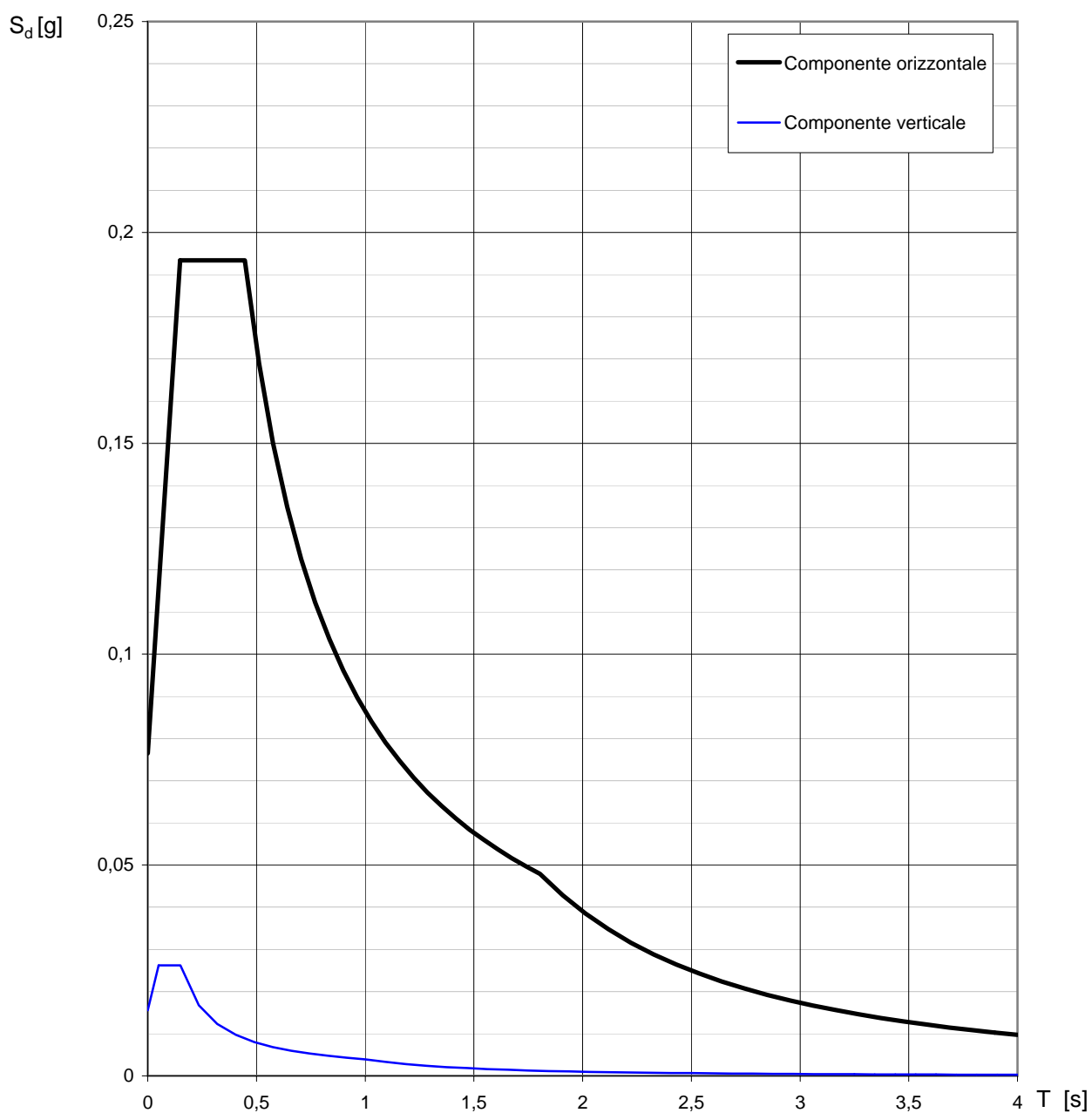
$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,011
$T_B \leftarrow$	0,050	0,018
$T_C \leftarrow$	0,150	0,018
	0,235	0,012
	0,320	0,009
	0,405	0,007
	0,490	0,006
	0,575	0,005
	0,660	0,004
	0,745	0,004
	0,830	0,003
	0,915	0,003
$T_D \leftarrow$	1,000	0,003
	1,094	0,002
	1,188	0,002
	1,281	0,002
	1,375	0,001
	1,469	0,001
	1,563	0,001
	1,656	0,001
	1,750	0,001
	1,844	0,001
	1,938	0,001
	2,031	0,001
	2,125	0,001
	2,219	0,001
	2,313	0,001
	2,406	0,000
	2,500	0,000
	2,594	0,000
	2,688	0,000
	2,781	0,000
	2,875	0,000
	2,969	0,000
	3,063	0,000
	3,156	0,000
	3,250	0,000
	3,344	0,000
	3,438	0,000
	3,531	0,000
	3,625	0,000
	3,719	0,000
	3,813	0,000
	3,906	0,000
	4,000	0,000

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLD



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLD**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
a_g	0,051 g
F_o	2,528
T_C^*	0,280 s
S_S	1,500
C_C	1,599
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,149 s
T_C	0,447 s
T_D	1,804 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,076
$T_B \leftarrow$	0,149	0,193
$T_C \leftarrow$	0,447	0,193
	0,512	0,169
	0,576	0,150
	0,641	0,135
	0,705	0,123
	0,770	0,112
	0,835	0,104
	0,899	0,096
	0,964	0,090
	1,029	0,084
	1,093	0,079
	1,158	0,075
	1,222	0,071
	1,287	0,067
	1,352	0,064
	1,416	0,061
	1,481	0,058
	1,546	0,056
	1,610	0,054
	1,675	0,052
	1,739	0,050
$T_D \leftarrow$	1,804	0,048
	1,909	0,043
	2,013	0,038
	2,118	0,035
	2,222	0,032
	2,327	0,029
	2,431	0,026
	2,536	0,024
	2,641	0,022
	2,745	0,021
	2,850	0,019
	2,954	0,018
	3,059	0,017
	3,163	0,016
	3,268	0,015
	3,373	0,014
	3,477	0,013
	3,582	0,012
	3,686	0,011
	3,791	0,011
	3,895	0,010
	4,000	0,010

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLD**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
a_{gv}	0,016 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	0,771
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

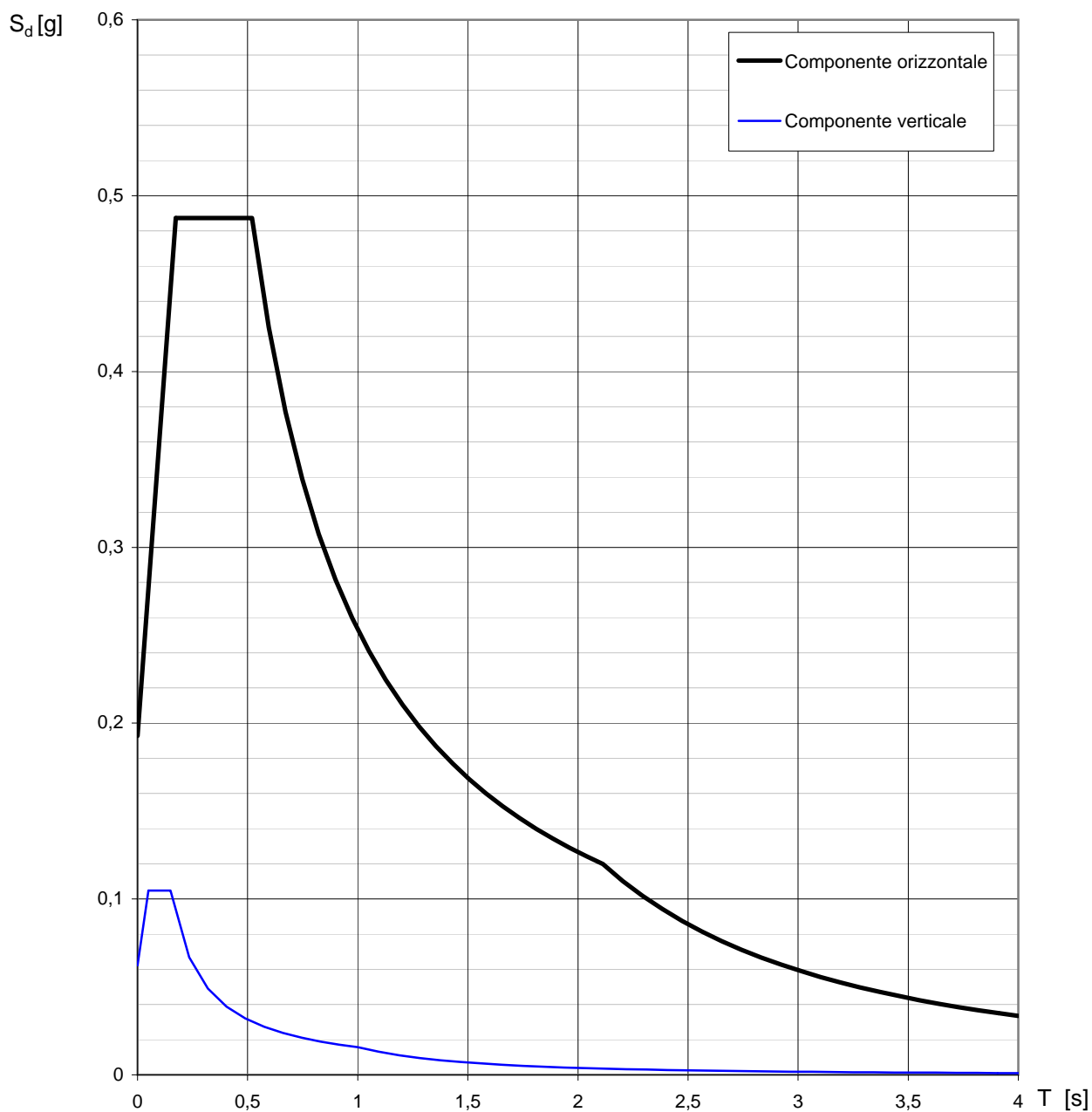
$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,016
$T_B \leftarrow$	0,050	0,026
$T_C \leftarrow$	0,150	0,026
	0,235	0,017
	0,320	0,012
	0,405	0,010
	0,490	0,008
	0,575	0,007
	0,660	0,006
	0,745	0,005
	0,830	0,005
	0,915	0,004
$T_D \leftarrow$	1,000	0,004
	1,094	0,003
	1,188	0,003
	1,281	0,002
	1,375	0,002
	1,469	0,002
	1,563	0,002
	1,656	0,001
	1,750	0,001
	1,844	0,001
	1,938	0,001
	2,031	0,001
	2,125	0,001
	2,219	0,001
	2,313	0,001
	2,406	0,001
	2,500	0,001
	2,594	0,001
	2,688	0,001
	2,781	0,001
	2,875	0,000
	2,969	0,000
	3,063	0,000
	3,156	0,000
	3,250	0,000
	3,344	0,000
	3,438	0,000
	3,531	0,000
	3,625	0,000
	3,719	0,000
	3,813	0,000
	3,906	0,000
	4,000	0,000

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,129 g
F_o	2,528
T_C^*	0,350 s
S_S	1,500
C_C	1,485
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,173 s
T_C	0,520 s
T_D	2,114 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,193
$T_B \leftarrow$	0,173	0,487
$T_C \leftarrow$	0,520	0,487
	0,596	0,425
	0,672	0,377
	0,748	0,339
	0,823	0,308
	0,899	0,282
	0,975	0,260
	1,051	0,241
	1,127	0,225
	1,203	0,211
	1,279	0,198
	1,355	0,187
	1,431	0,177
	1,507	0,168
	1,583	0,160
	1,659	0,153
	1,734	0,146
	1,810	0,140
	1,886	0,134
	1,962	0,129
	2,038	0,124
$T_D \leftarrow$	2,114	0,120
	2,204	0,110
	2,294	0,102
	2,383	0,094
	2,473	0,088
	2,563	0,082
	2,653	0,076
	2,743	0,071
	2,832	0,067
	2,922	0,063
	3,012	0,059
	3,102	0,056
	3,192	0,053
	3,282	0,050
	3,371	0,047
	3,461	0,045
	3,551	0,042
	3,641	0,040
	3,731	0,038
	3,820	0,037
	3,910	0,035
	4,000	0,033

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
a_{gv}	0,062 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	1,223
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

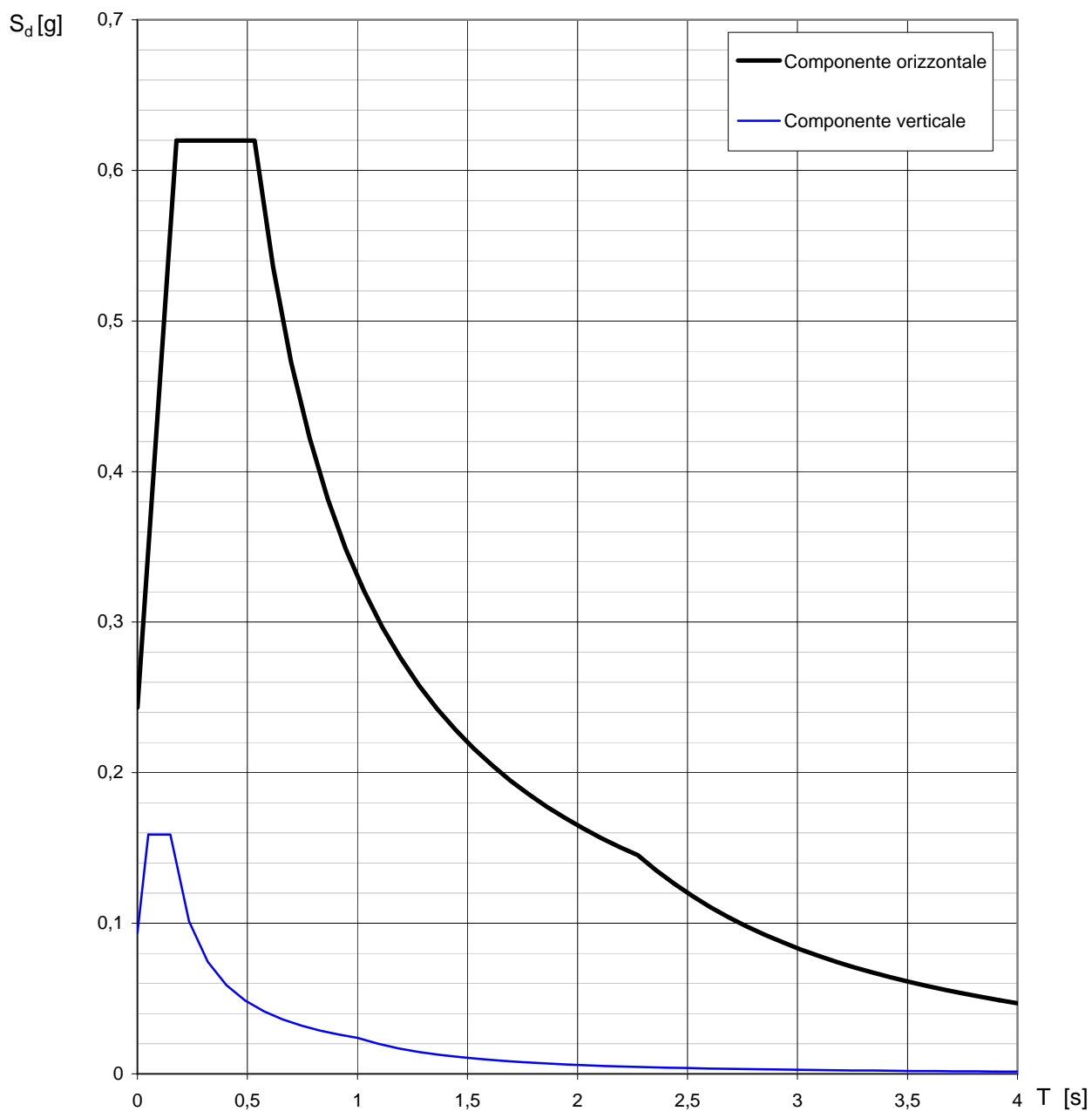
$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,062
$T_B \leftarrow$	0,050	0,105
$T_C \leftarrow$	0,150	0,105
	0,235	0,067
	0,320	0,049
	0,405	0,039
	0,490	0,032
	0,575	0,027
	0,660	0,024
	0,745	0,021
	0,830	0,019
	0,915	0,017
$T_D \leftarrow$	1,000	0,016
	1,094	0,013
	1,188	0,011
	1,281	0,010
	1,375	0,008
	1,469	0,007
	1,563	0,006
	1,656	0,006
	1,750	0,005
	1,844	0,005
	1,938	0,004
	2,031	0,004
	2,125	0,003
	2,219	0,003
	2,313	0,003
	2,406	0,003
	2,500	0,003
	2,594	0,002
	2,688	0,002
	2,781	0,002
	2,875	0,002
	2,969	0,002
	3,063	0,002
	3,156	0,002
	3,250	0,001
	3,344	0,001
	3,438	0,001
	3,531	0,001
	3,625	0,001
	3,719	0,001
	3,813	0,001
	3,906	0,001
	4,000	0,001

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLC



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLC**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLC
a_g	0,169 g
F_o	2,548
T_C^*	0,363 s
S_S	1,442
C_C	1,467
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,442
η	1,000
T_B	0,178 s
T_C	0,533 s
T_D	2,275 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,243
$T_B \leftarrow$	0,178	0,620
$T_C \leftarrow$	0,533	0,620
	0,616	0,536
	0,699	0,473
	0,782	0,422
	0,865	0,382
	0,948	0,349
	1,030	0,320
	1,113	0,297
	1,196	0,276
	1,279	0,258
	1,362	0,242
	1,445	0,228
	1,528	0,216
	1,611	0,205
	1,694	0,195
	1,777	0,186
	1,860	0,178
	1,943	0,170
	2,026	0,163
	2,109	0,157
	2,192	0,151
$T_D \leftarrow$	2,275	0,145
	2,357	0,135
	2,439	0,126
	2,521	0,118
	2,603	0,111
	2,685	0,104
	2,768	0,098
	2,850	0,092
	2,932	0,087
	3,014	0,083
	3,096	0,078
	3,178	0,074
	3,261	0,071
	3,343	0,067
	3,425	0,064
	3,507	0,061
	3,589	0,058
	3,671	0,056
	3,754	0,053
	3,836	0,051
	3,918	0,049
	4,000	0,047

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLC**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLC
a_{gv}	0,094 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	1,413
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

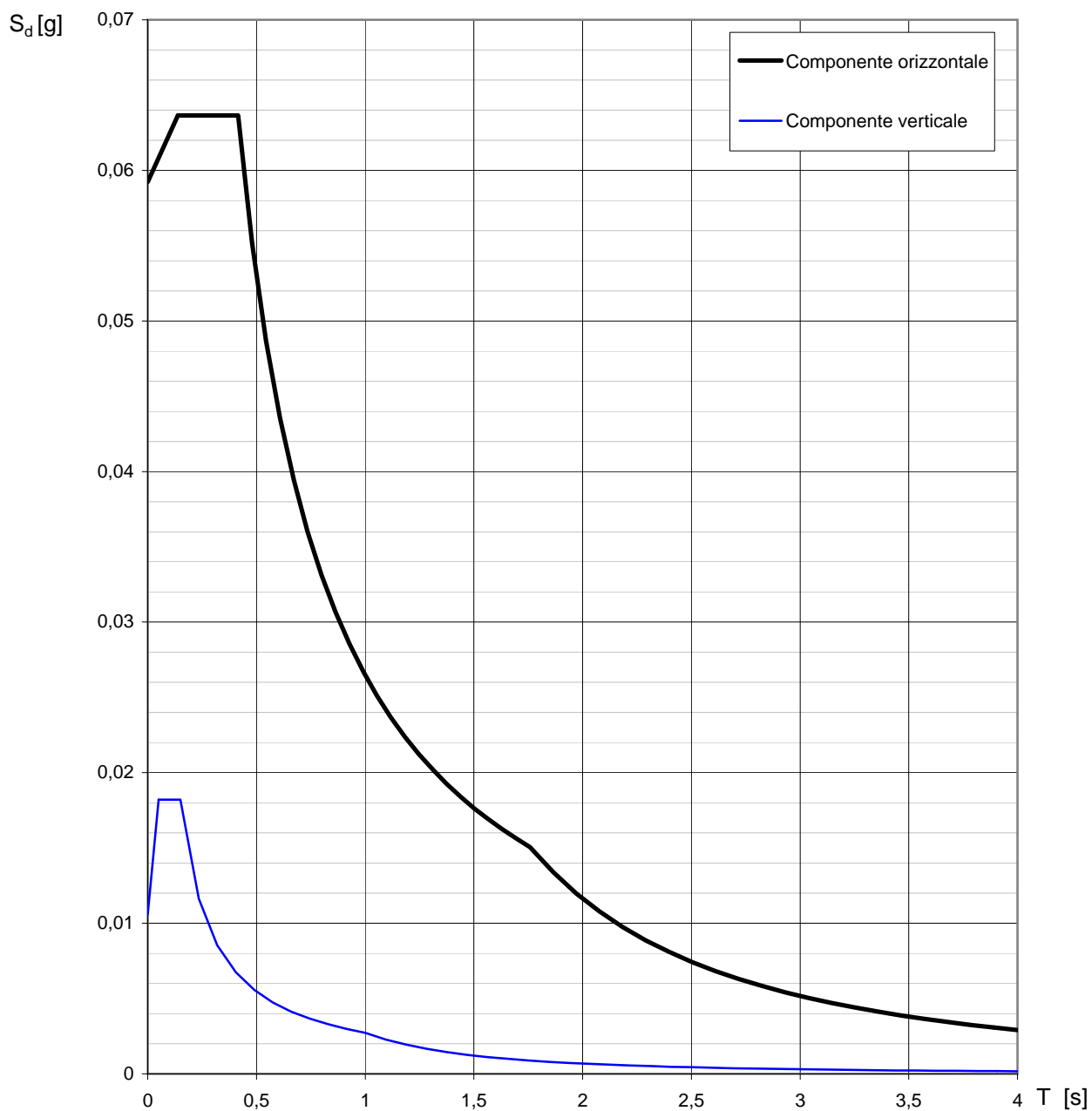
$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,094
$T_B \leftarrow$	0,050	0,159
$T_C \leftarrow$	0,150	0,159
	0,235	0,101
	0,320	0,074
	0,405	0,059
	0,490	0,049
	0,575	0,041
	0,660	0,036
	0,745	0,032
	0,830	0,029
	0,915	0,026
$T_D \leftarrow$	1,000	0,024
	1,094	0,020
	1,188	0,017
	1,281	0,015
	1,375	0,013
	1,469	0,011
	1,563	0,010
	1,656	0,009
	1,750	0,008
	1,844	0,007
	1,938	0,006
	2,031	0,006
	2,125	0,005
	2,219	0,005
	2,313	0,004
	2,406	0,004
	2,500	0,004
	2,594	0,004
	2,688	0,003
	2,781	0,003
	2,875	0,003
	2,969	0,003
	3,063	0,003
	3,156	0,002
	3,250	0,002
	3,344	0,002
	3,438	0,002
	3,531	0,002
	3,625	0,002
	3,719	0,002
	3,813	0,002
	3,906	0,002
	4,000	0,001

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLO

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLO**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLO
a_g	0,039 g
F_o	2,579
T_C^*	0,251 s
S_S	1,500
C_C	1,657
S_T	1,000
q	2,400

Parametri dipendenti

S	1,500
η	0,417
T_B	0,139 s
T_C	0,416 s
T_D	1,758 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,059
$T_B \leftarrow$	0,139	0,064
$T_C \leftarrow$	0,416	0,064
	0,480	0,055
	0,544	0,049
	0,608	0,044
	0,672	0,039
	0,736	0,036
	0,799	0,033
	0,863	0,031
	0,927	0,029
	0,991	0,027
	1,055	0,025
	1,119	0,024
	1,183	0,022
	1,247	0,021
	1,311	0,020
	1,375	0,019
	1,438	0,018
	1,502	0,018
	1,566	0,017
	1,630	0,016
	1,694	0,016
$T_D \leftarrow$	1,758	0,015
	1,865	0,013
	1,971	0,012
	2,078	0,011
	2,185	0,010
	2,292	0,009
	2,399	0,008
	2,505	0,007
	2,612	0,007
	2,719	0,006
	2,826	0,006
	2,932	0,005
	3,039	0,005
	3,146	0,005
	3,253	0,004
	3,359	0,004
	3,466	0,004
	3,573	0,004
	3,680	0,003
	3,786	0,003
	3,893	0,003
	4,000	0,003

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLO**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLO
a_{gv}	0,011 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	0,692
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

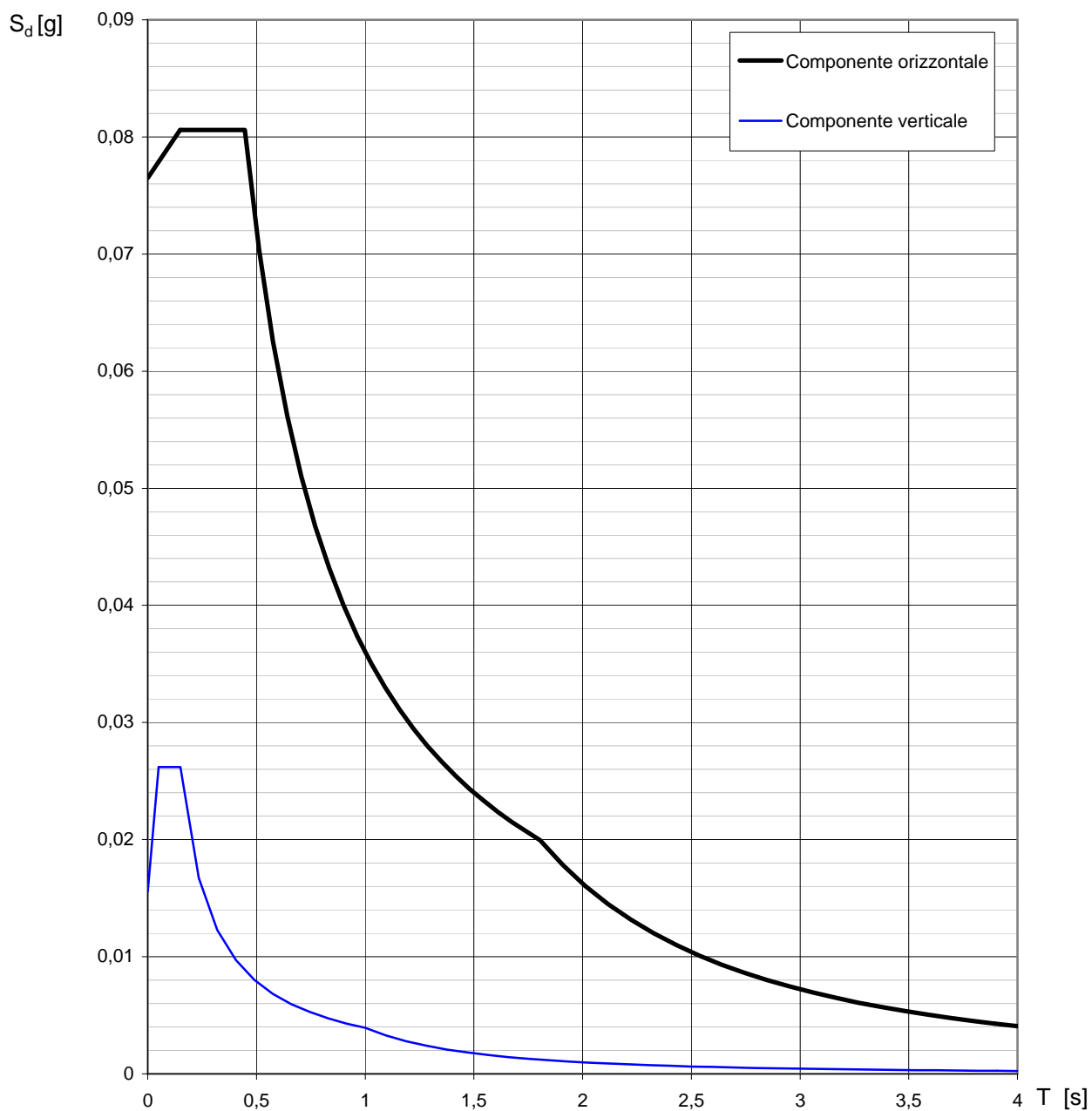
$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,011
$T_B \leftarrow$	0,050	0,018
$T_C \leftarrow$	0,150	0,018
	0,235	0,012
	0,320	0,009
	0,405	0,007
	0,490	0,006
	0,575	0,005
	0,660	0,004
	0,745	0,004
	0,830	0,003
	0,915	0,003
$T_D \leftarrow$	1,000	0,003
	1,094	0,002
	1,188	0,002
	1,281	0,002
	1,375	0,001
	1,469	0,001
	1,563	0,001
	1,656	0,001
	1,750	0,001
	1,844	0,001
	1,938	0,001
	2,031	0,001
	2,125	0,001
	2,219	0,001
	2,313	0,001
	2,406	0,000
	2,500	0,000
	2,594	0,000
	2,688	0,000
	2,781	0,000
	2,875	0,000
	2,969	0,000
	3,063	0,000
	3,156	0,000
	3,250	0,000
	3,344	0,000
	3,438	0,000
	3,531	0,000
	3,625	0,000
	3,719	0,000
	3,813	0,000
	3,906	0,000
	4,000	0,000

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLD

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLD**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
a_g	0,051 g
F_o	2,528
T_C^*	0,280 s
S_S	1,500
C_C	1,599
S_T	1,000
q	2,400

Parametri dipendenti

S	1,500
η	0,417
T_B	0,149 s
T_C	0,447 s
T_D	1,804 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,076
$T_B \leftarrow$	0,149	0,081
$T_C \leftarrow$	0,447	0,081
	0,512	0,070
	0,576	0,063
	0,641	0,056
	0,705	0,051
	0,770	0,047
	0,835	0,043
	0,899	0,040
	0,964	0,037
	1,029	0,035
	1,093	0,033
	1,158	0,031
	1,222	0,029
	1,287	0,028
	1,352	0,027
	1,416	0,025
	1,481	0,024
	1,546	0,023
	1,610	0,022
	1,675	0,022
	1,739	0,021
$T_D \leftarrow$	1,804	0,020
	1,909	0,018
	2,013	0,016
	2,118	0,014
	2,222	0,013
	2,327	0,012
	2,431	0,011
	2,536	0,010
	2,641	0,009
	2,745	0,009
	2,850	0,008
	2,954	0,007
	3,059	0,007
	3,163	0,006
	3,268	0,006
	3,373	0,006
	3,477	0,005
	3,582	0,005
	3,686	0,005
	3,791	0,005
	3,895	0,004
	4,000	0,004

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLD**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
a_{gv}	0,016 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	0,771
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

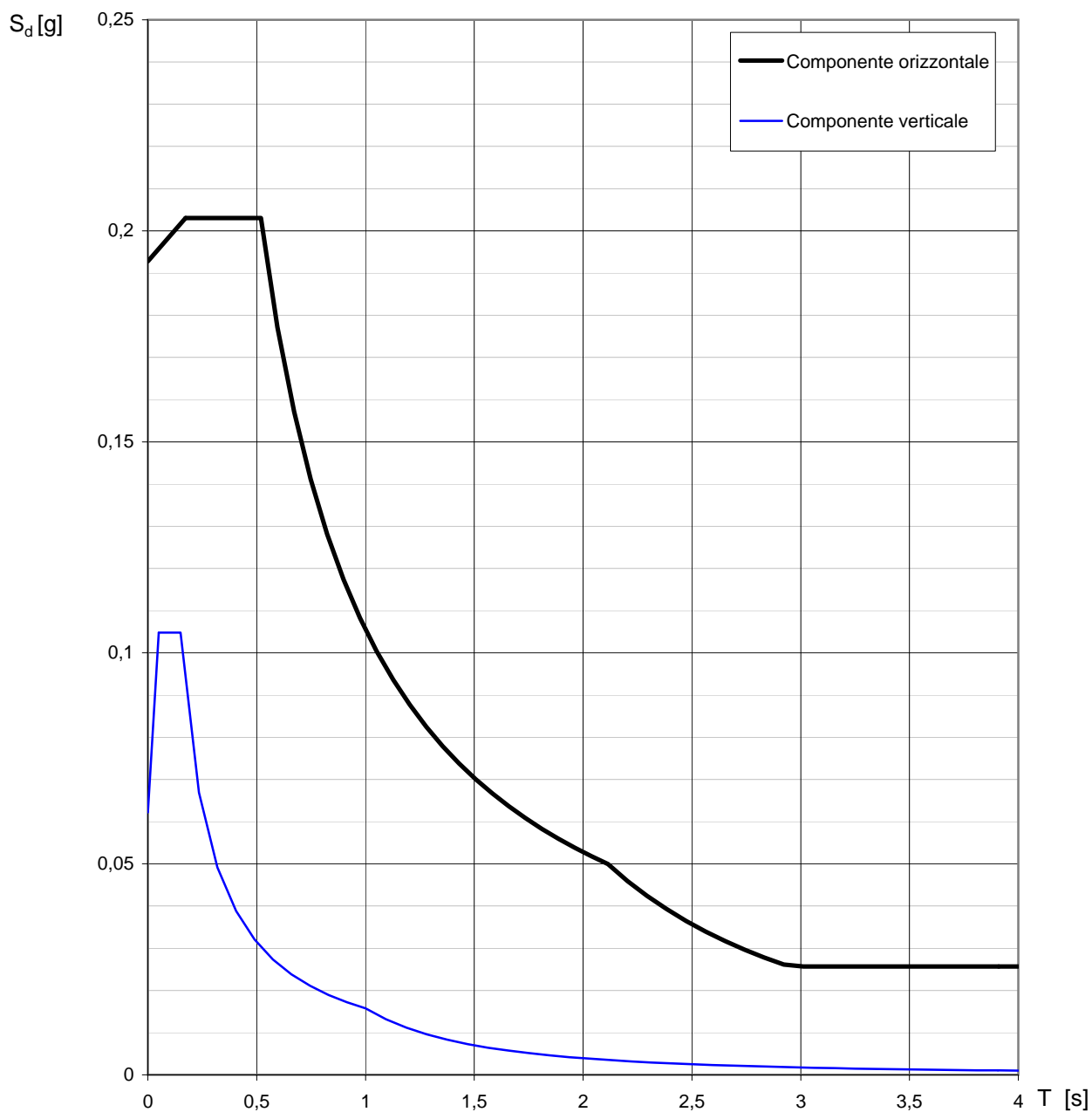
$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,016
$T_B \leftarrow$	0,050	0,026
$T_C \leftarrow$	0,150	0,026
	0,235	0,017
	0,320	0,012
	0,405	0,010
	0,490	0,008
	0,575	0,007
	0,660	0,006
	0,745	0,005
	0,830	0,005
	0,915	0,004
$T_D \leftarrow$	1,000	0,004
	1,094	0,003
	1,188	0,003
	1,281	0,002
	1,375	0,002
	1,469	0,002
	1,563	0,002
	1,656	0,001
	1,750	0,001
	1,844	0,001
	1,938	0,001
	2,031	0,001
	2,125	0,001
	2,219	0,001
	2,313	0,001
	2,406	0,001
	2,500	0,001
	2,594	0,001
	2,688	0,001
	2,781	0,001
	2,875	0,000
	2,969	0,000
	3,063	0,000
	3,156	0,000
	3,250	0,000
	3,344	0,000
	3,438	0,000
	3,531	0,000
	3,625	0,000
	3,719	0,000
	3,813	0,000
	3,906	0,000
	4,000	0,000

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,129 g
F_o	2,528
T_C^*	0,350 s
S_S	1,500
C_C	1,485
S_T	1,000
q	2,400

Parametri dipendenti

S	1,500
η	0,417
T_B	0,173 s
T_C	0,520 s
T_D	2,114 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,193
$T_B \leftarrow$	0,173	0,203
$T_C \leftarrow$	0,520	0,203
	0,596	0,177
	0,672	0,157
	0,748	0,141
	0,823	0,128
	0,899	0,117
	0,975	0,108
	1,051	0,100
	1,127	0,094
	1,203	0,088
	1,279	0,083
	1,355	0,078
	1,431	0,074
	1,507	0,070
	1,583	0,067
	1,659	0,064
	1,734	0,061
	1,810	0,058
	1,886	0,056
	1,962	0,054
	2,038	0,052
$T_D \leftarrow$	2,114	0,050
	2,204	0,046
	2,294	0,042
	2,383	0,039
	2,473	0,036
	2,563	0,034
	2,653	0,032
	2,743	0,030
	2,832	0,028
	2,922	0,026
	3,012	0,026
	3,102	0,026
	3,192	0,026
	3,282	0,026
	3,371	0,026
	3,461	0,026
	3,551	0,026
	3,641	0,026
	3,731	0,026
	3,820	0,026
	3,910	0,026
	4,000	0,026

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
a_{gv}	0,062 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	1,223
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

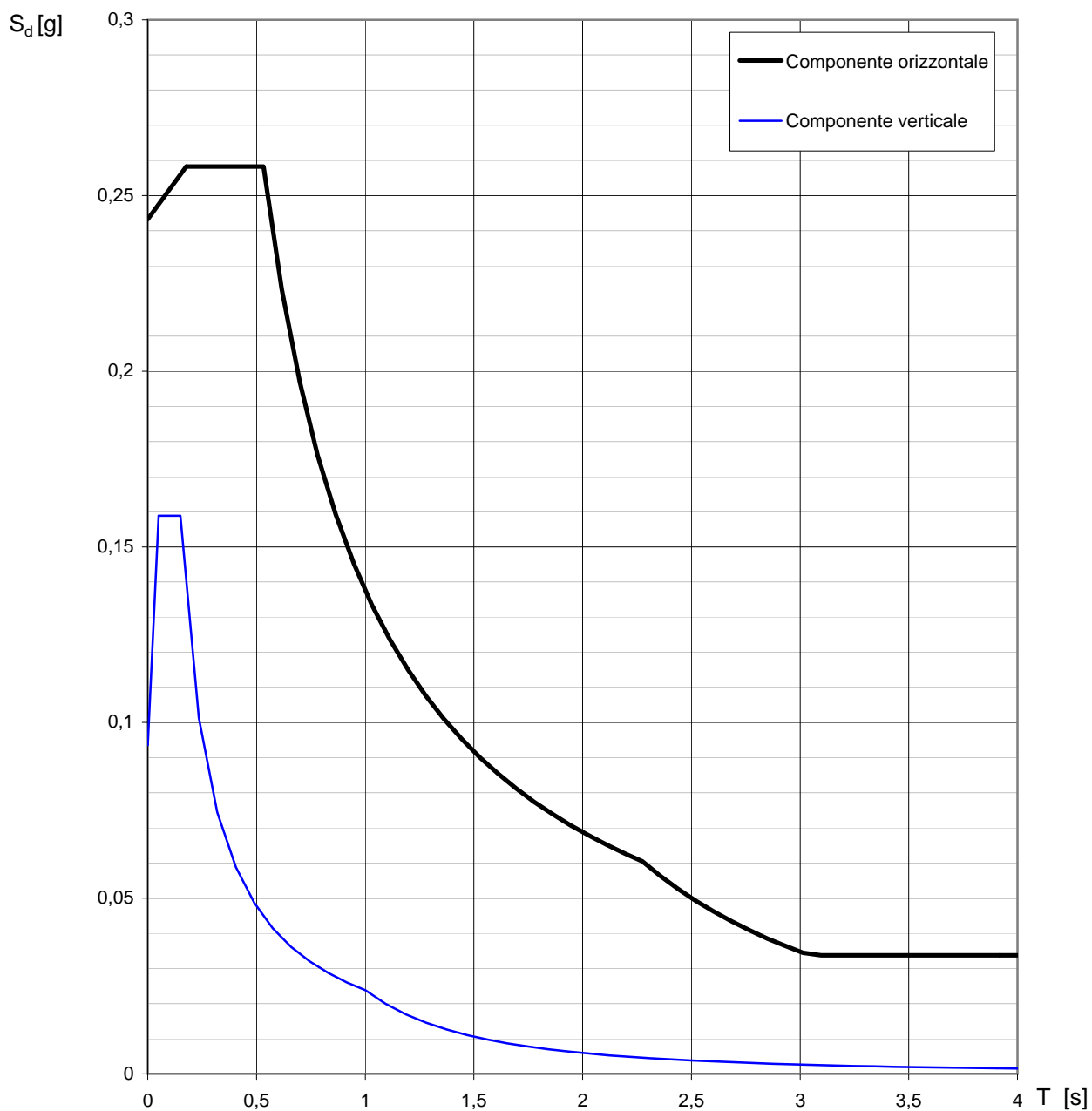
$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,062
$T_B \leftarrow$	0,050	0,105
$T_C \leftarrow$	0,150	0,105
	0,235	0,067
	0,320	0,049
	0,405	0,039
	0,490	0,032
	0,575	0,027
	0,660	0,024
	0,745	0,021
	0,830	0,019
	0,915	0,017
$T_D \leftarrow$	1,000	0,016
	1,094	0,013
	1,188	0,011
	1,281	0,010
	1,375	0,008
	1,469	0,007
	1,563	0,006
	1,656	0,006
	1,750	0,005
	1,844	0,005
	1,938	0,004
	2,031	0,004
	2,125	0,003
	2,219	0,003
	2,313	0,003
	2,406	0,003
	2,500	0,003
	2,594	0,002
	2,688	0,002
	2,781	0,002
	2,875	0,002
	2,969	0,002
	3,063	0,002
	3,156	0,002
	3,250	0,001
	3,344	0,001
	3,438	0,001
	3,531	0,001
	3,625	0,001
	3,719	0,001
	3,813	0,001
	3,906	0,001
	4,000	0,001

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLC



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLC**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLC
a_g	0,169 g
F_o	2,548
T_C^*	0,363 s
S_S	1,442
C_C	1,467
S_T	1,000
q	2,400

Parametri dipendenti

S	1,442
η	0,417
T_B	0,178 s
T_C	0,533 s
T_D	2,275 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,243
$T_B \leftarrow$	0,178	0,258
$T_C \leftarrow$	0,533	0,258
	0,616	0,223
	0,699	0,197
	0,782	0,176
	0,865	0,159
	0,948	0,145
	1,030	0,134
	1,113	0,124
	1,196	0,115
	1,279	0,108
	1,362	0,101
	1,445	0,095
	1,528	0,090
	1,611	0,085
	1,694	0,081
	1,777	0,077
	1,860	0,074
	1,943	0,071
	2,026	0,068
	2,109	0,065
	2,192	0,063
$T_D \leftarrow$	2,275	0,060
	2,357	0,056
	2,439	0,053
	2,521	0,049
	2,603	0,046
	2,685	0,043
	2,768	0,041
	2,850	0,039
	2,932	0,036
	3,014	0,034
	3,096	0,034
	3,178	0,034
	3,261	0,034
	3,343	0,034
	3,425	0,034
	3,507	0,034
	3,589	0,034
	3,671	0,034
	3,754	0,034
	3,836	0,034
	3,918	0,034
	4,000	0,034

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLC**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLC
a_{gv}	0,094 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	1,413
S	1,000
η	0,667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,094
$T_B \leftarrow$	0,050	0,159
$T_C \leftarrow$	0,150	0,159
	0,235	0,101
	0,320	0,074
	0,405	0,059
	0,490	0,049
	0,575	0,041
	0,660	0,036
	0,745	0,032
	0,830	0,029
	0,915	0,026
$T_D \leftarrow$	1,000	0,024
	1,094	0,020
	1,188	0,017
	1,281	0,015
	1,375	0,013
	1,469	0,011
	1,563	0,010
	1,656	0,009
	1,750	0,008
	1,844	0,007
	1,938	0,006
	2,031	0,006
	2,125	0,005
	2,219	0,005
	2,313	0,004
	2,406	0,004
	2,500	0,004
	2,594	0,004
	2,688	0,003
	2,781	0,003
	2,875	0,003
	2,969	0,003
	3,063	0,003
	3,156	0,002
	3,250	0,002
	3,344	0,002
	3,438	0,002
	3,531	0,002
	3,625	0,002
	3,719	0,002
	3,813	0,002
	3,906	0,002
	4,000	0,001

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 4

Indagini geognostiche preesistenti

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

UBICAZIONE INDAGINI

Foglio 9

di 23

LEGENDA



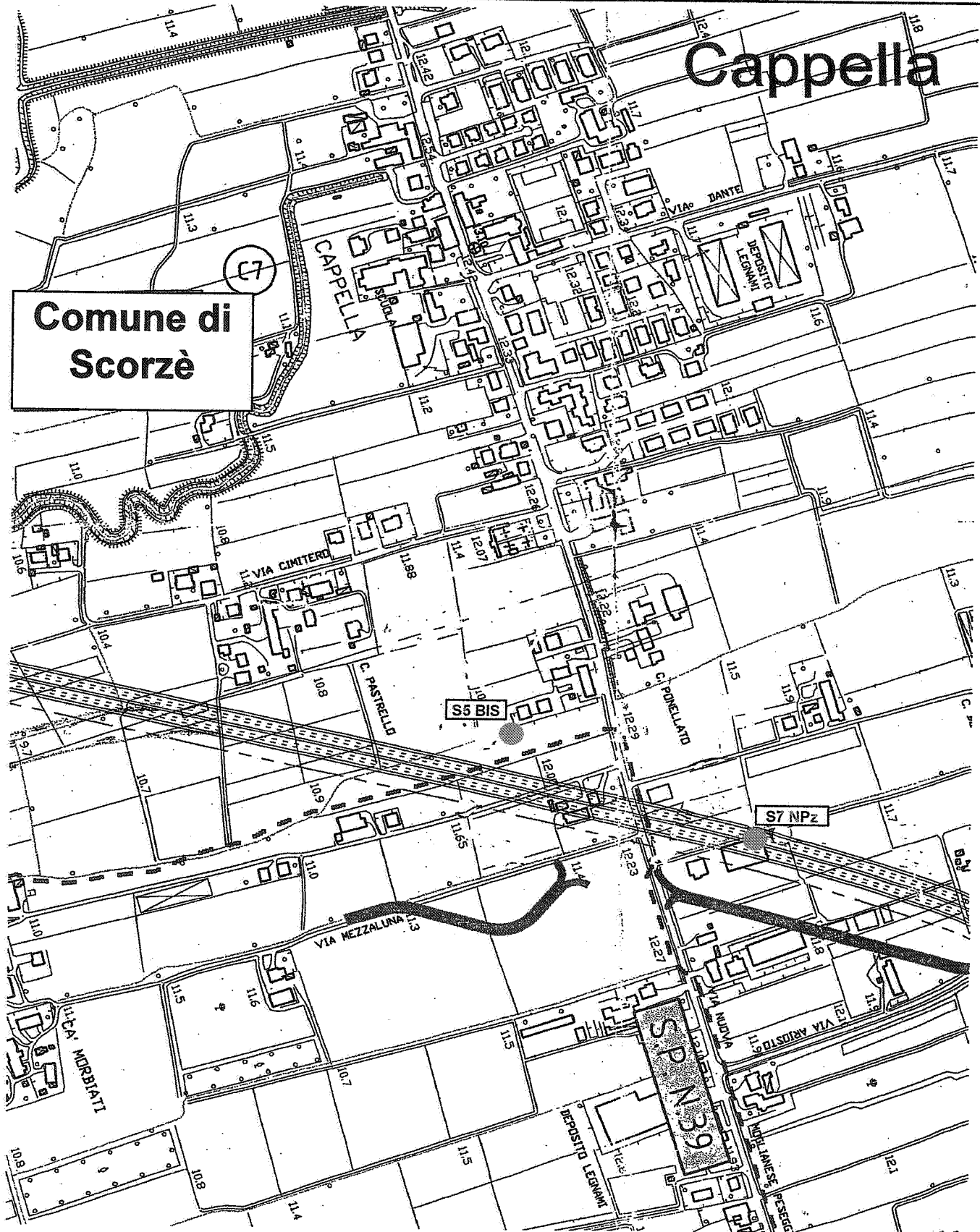
Sondaggio a carotaggio continuo

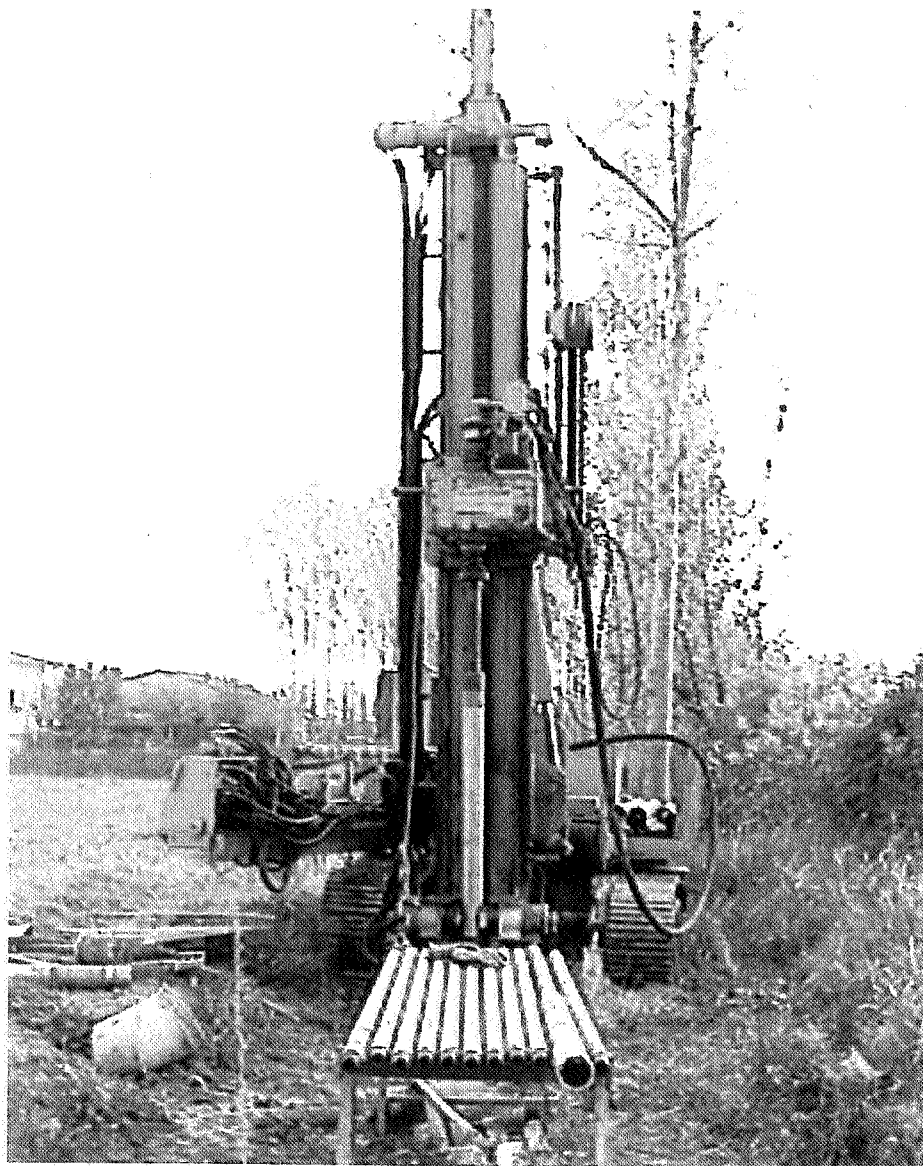


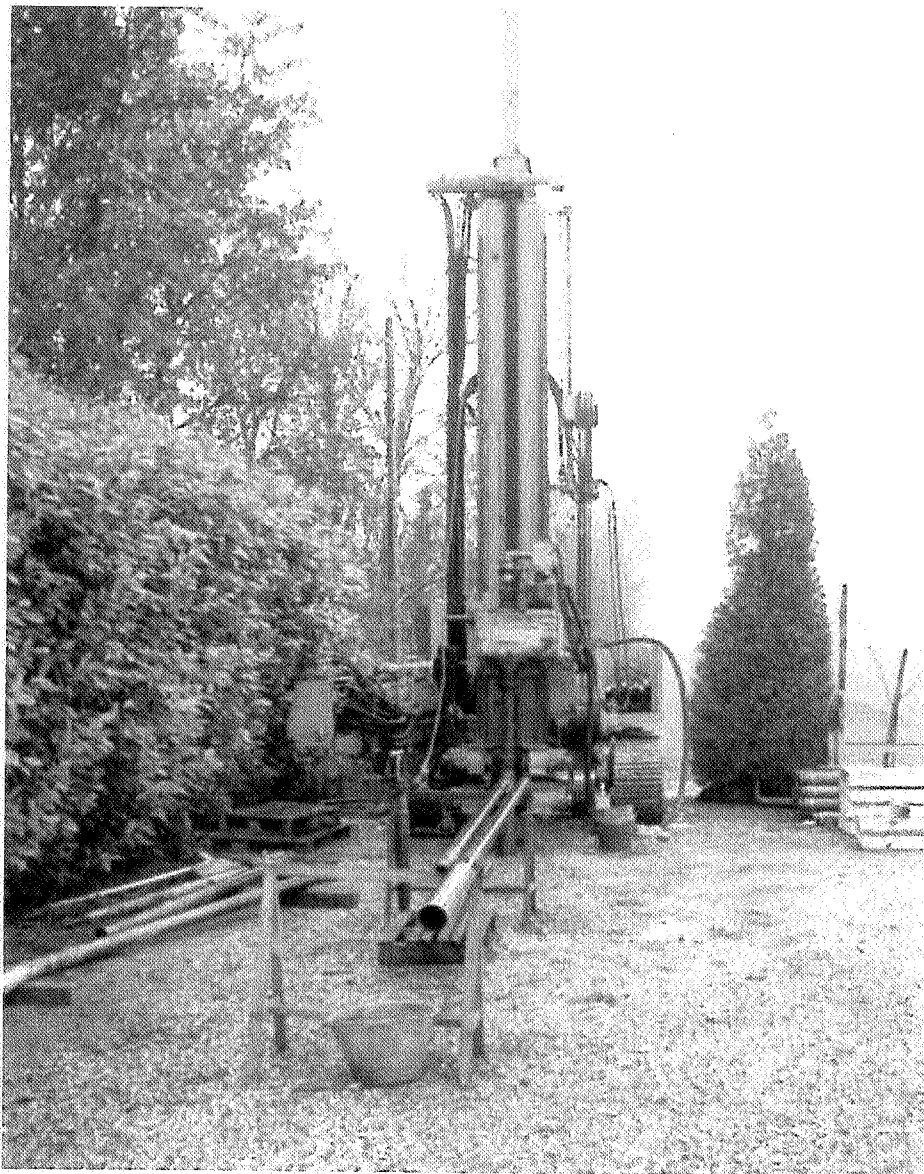
Prova penetrometrica statica

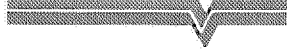
Cappella

**Comune di
Scorzè**



COMMITTENTE: IMPREGILO S.p.A.**CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE****SONDAGGIO : S5BIS****COORDINATE GEOGRAFICHE:****NORD 45° 34,010'****EST 12° 09,141'**

COMMITTENTE: **IMPREGILO S.p.A.**CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE****SONDAGGIO : S7NPz****COORDINATE GEOGRAFICHE:****NORD** 45° 34,152'**EST** 12° 09,300'

VICENZETTO

COMMITTENTE

SPEA S.p.A.

CANTIERE

PASSANTE DI MESTRE

Scala:

UBICAZIONE INDAGINI

Commessa 052CM02

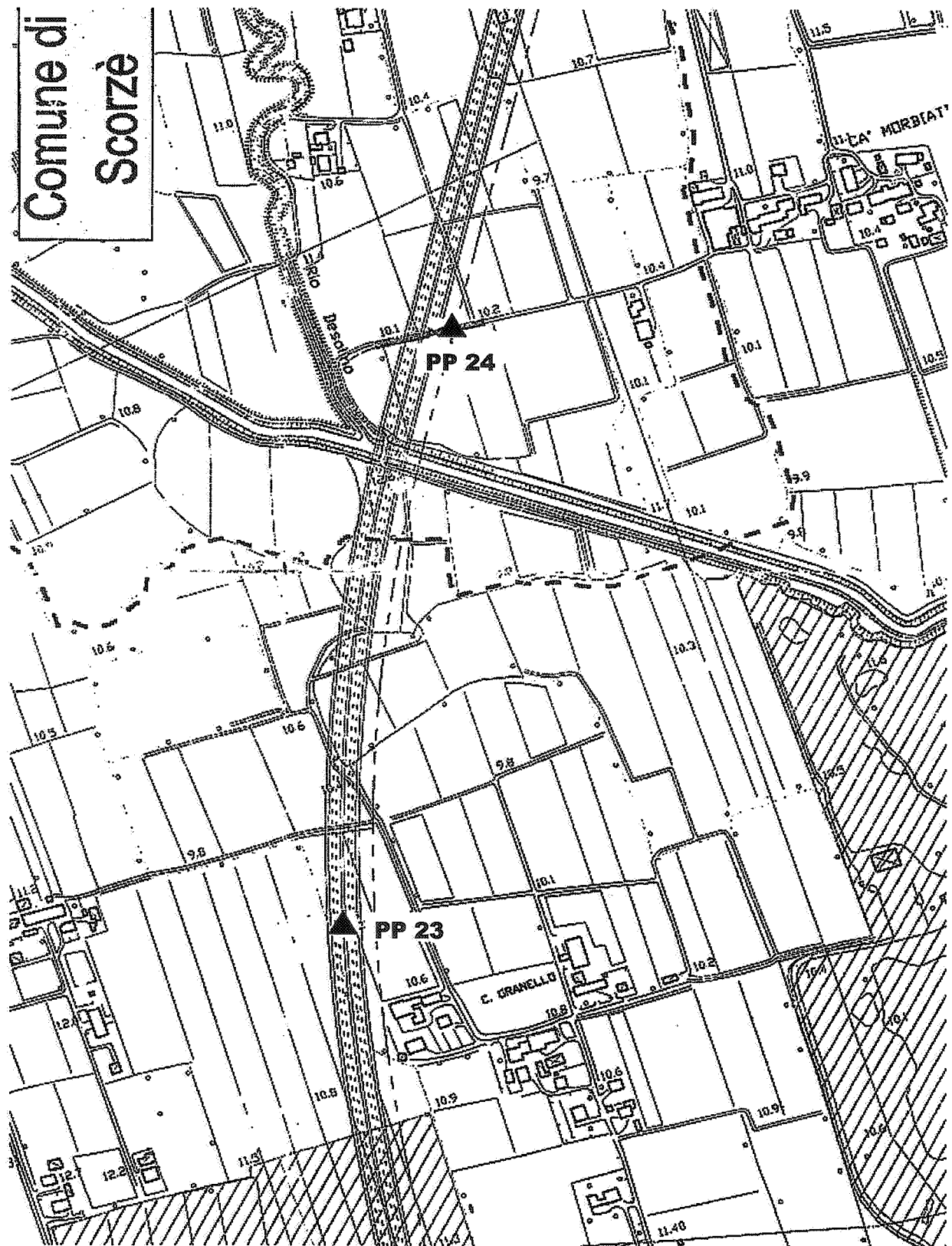
LEGENDA

● Sondaggio a carotaggio continuo

Rev. OO

▲ Prova penetrometrica statica

Data Gennaio 03



VICENZETTO

COMMITTENTE

SPEA S.p.A.

CANTIERE

PASSANTE DI MESTRE

Scala:

UBICAZIONE INDAGINI

Commessa 052CM02

LEGENDA



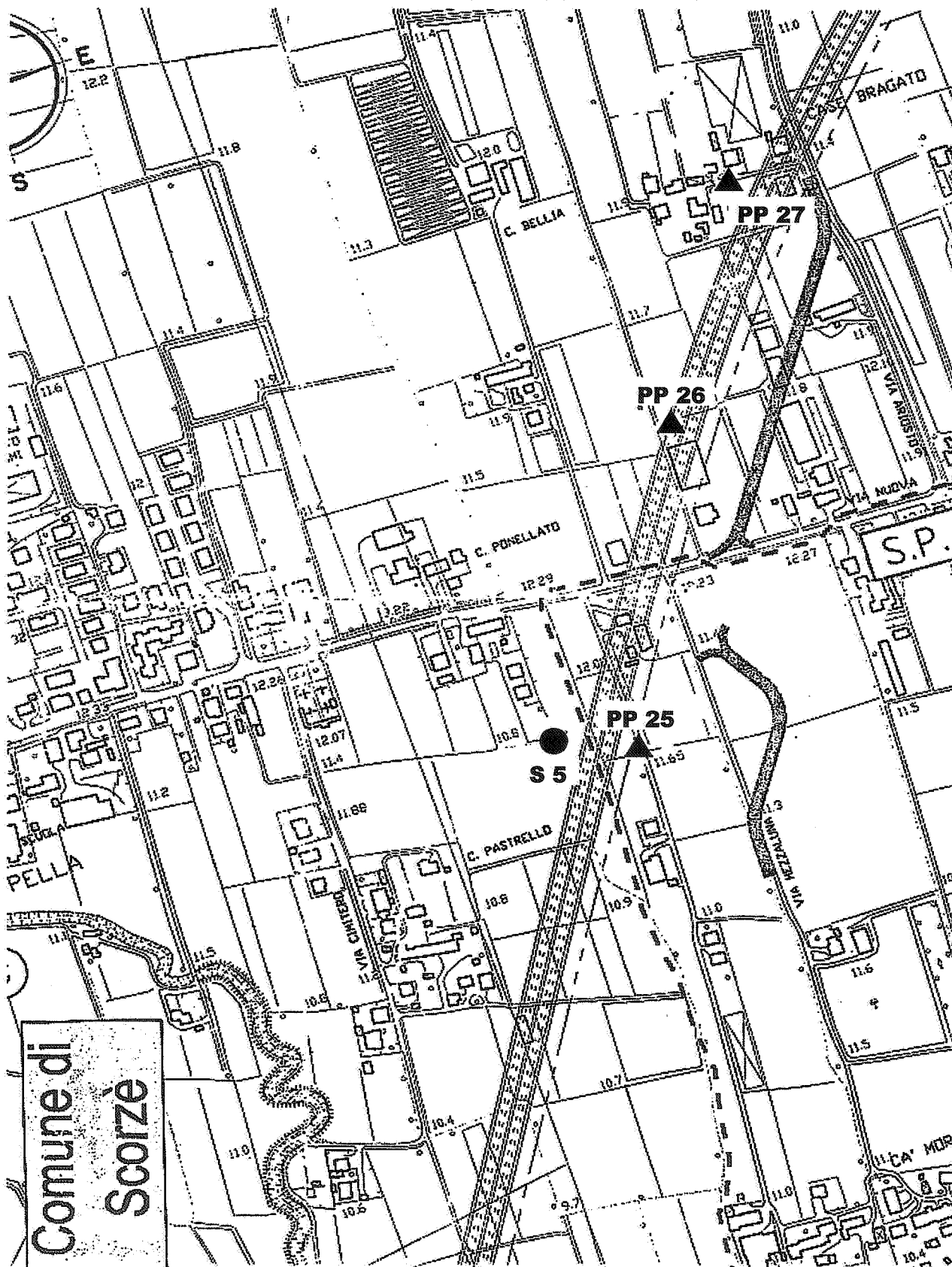
Sondaggio a carotaggio continuo

Rev. OO



Prova penetrometrica statica

Data Gennaio 03



STRATIGRAFIE E FOTO CASSETTE 2003

VICENZETTO

Da m	0,00	A m	20,00	Profondità Finale m	27,80	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA				S.P.T.					
						PROFONDITA' m da p.c.	SARMOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	CAMIONI	POCKET PENETROMETER Kg/cm ²	TORVANE Kg/cm ²	N	I

The diagram illustrates a vertical soil core sample with two perforation points, labeled 1 and A. The core is divided into segments with specific depth measurements and soil descriptions.

PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO

Lunghezza campione = 36 cm. Sabbia medio - fine limosa grigia

6.00
6.11
6.31
6.41

7
9
11

1

6.00
6.45

A

13.00
13.60

a) Limo sabbioso grigio
b) Limo debolmente argilloso sabbioso grigio

PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO

RILEVIO H ₂ O DURANTE LA PERFEZIONE					
PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA	
		CG	H	CG	H
27 60	27 00	13/11	1 40		

MANOVA DI CAROTAGGIO	Kg/cm ²	H	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZIONI			RITOMBAMENTO FORO	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
				PROVE	STRUMENTAZIONE	PROFONDITA' m da p.c.							
												NUMERO	TIPO

[illegible]

10

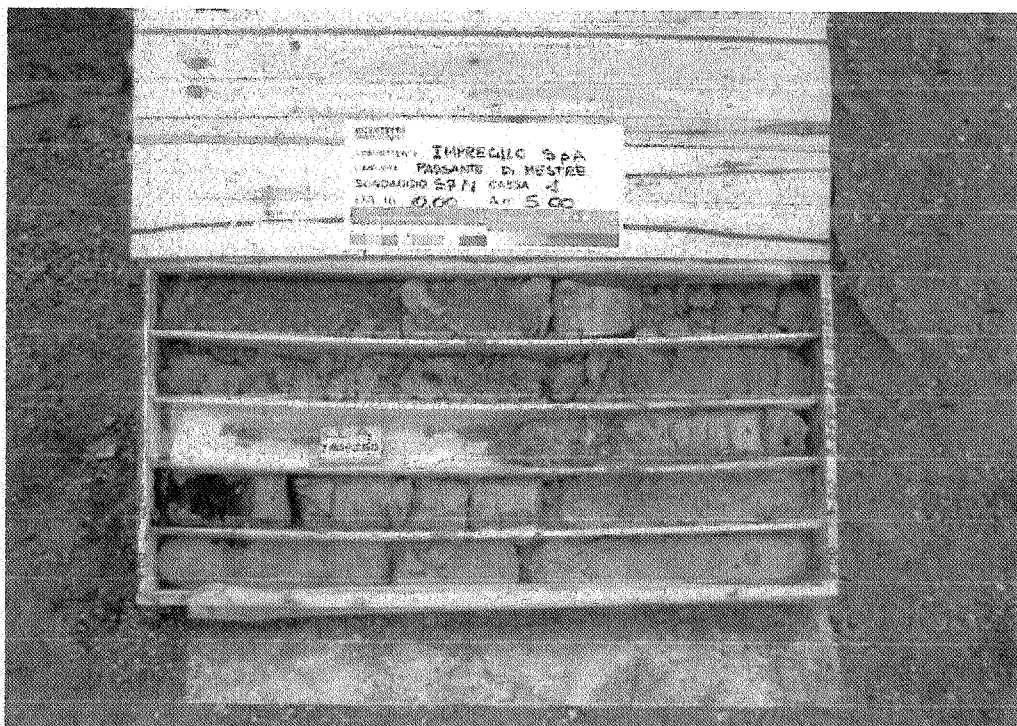
VICENZETTO

Arjuna linaṣa pūṇiḥ

CAMPIONE RIMANEGGIATO		CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.		CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST		SPEZIONE DI CAROTA		CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI		CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE		CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO	
PROVA LEFRANC		VANE TEST		R.Q.D. %		DIMENSIONE SPEZZIONI		PROVE		STRUMENTAZIONE		METODO DI PERFORAZIONE	
MANOVRA DI CAROTTAGGIO		Kg/cm ²		H		< 5 cm		5-10 cm		> 10 cm		TIPO	
NUMERO		PROFONDITA' m da p.c.		PIEZOMETRO CASAGRANDE		METODO DI PERFORAZIONE		ATTREZZO DI PERFORAZIONE		RIVESTIMENTO		DATA	
1		8.50		10.50		11.50		12.00		12.50		13.50	
2		16.00		16.50		16.50		16.50		16.50		16.50	

COMMITTENTE: **IMPREGILO S.p.A.**

 CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE**

 SONDAGGIO n°: **S7N Pz**

CASSA 1

DA m 0,00

A m 5,00


CASSA 2

DA m 5,00

A m 10,00

COMMITTENTE: IMPREGILO S.p.A.

CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

SONDAGGIO n°: S7N Pz



CASSA 3

DA m 10,00

A m 15,00



CASSA 4

DA m 15,00

A m 20,00

COMMITTENTE: **IMPREGILO S.p.A.**

CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE**

SONDAGGIO n°: **S7N Pz**



CASSA 5
DA m 20,00
A m 25,00



CASSA 6
DA m 25,00
A m 30,00

COMMITTENTE: IMPREGILO S.p.A.

CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

SONDAGGIO n°: S7N Pz



CASSA 7

DA m 30,00

A m 35,00

STRATIGRAFIE E FOTO CASSETTE 2002



SCHEDA DI SONDAGGIO

DOC. 052CM02

PAG. 1

DI 2

COMMITTENTE **SPEA S.p.A.**
CANTIERE **PASSANTE DI MESTRE**

PERFORMANZA N. **S.5** DATA INIZIO **25/11/02** ULTIMAZIONE **25/11/02**
COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. =
RESPONSABILE **Dott. SPROCATTI** OPERATORE **Sig. CAVALLARIN** ATTREZZATURA **A.95**

Da m	0.00	A m	20.00	Profondità Finale m	35.00	CAMPIONI			S.P.T.	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA						PROFONDITA' m da p.c.	STRATIGRAFICA	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	TORVANE kg/cm²
Argilla limosa da marron a nocciola con R.V. nerastri; classi ghiaiosi e pezzi di cotto fino a 1,20 m; alternati (2,20-2,50, 2,90-3,00 m) livelli di limo sabbioso grigiastro						3,60				
Da 3,40 a 3,60 m argilla limosa grigia										
Limo sabbioso grigio con livelletti pot. 3-4 cm di argilla limosa grigia										
Da 5,00 m circa sabbia per lo più fine da con limo a limosa grigia										
Da 8,20 m circa sabbia medio fine debolmente limosa grigia										
Alternanze centimetriche e decimetriche di argilla limosa grigia e di limo sabbioso grigio						12,00				
Argilla limosa grigia										
Limo sabbioso grigio										
Argilla limosa grigia										
Limo sabbioso grigio con livelletti pot.max. 10 cm di argilla limosa										
Sabbia medio fine limosa grigia										
Torba limosa argillosa marron										
Limo sabbioso organico grigio scuro										
Sabbia medio fine limosa grigia con alternati livelli pot. 10 cm di limo sabbioso organico grigio scuro										

☐ 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

PROVA DILATOMETRICA

T.C.R. %

S.C.R. %

R.Q.D. %

DIMENSIONE SPEZZONI

< 5 cm

5-10 cm

> 10 cm

NUMERO

PROFONDITA' m da p.c.

PROVA LEFRANC

STRUMENTAZIONE

METODO DI PERFORAZIONE

ATTREZZO DI PERFORAZIONE

RIVESTIMENTO

PROVA MENARD

PROF. FORO

PROF. RIVEST.

GG

GG

H

H

MATTINA

CERT. N°

DATA

IL DIRETTORE

NOTE

MATERIALE RIPOSTO IN N° 7CASSE PORTA-CAROTE

20.00

19.50

25/11

0.70

27/11

0.90

25/11/2002

CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO

CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm

TUBI Ø 127 mm CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA

25/11/2002

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20




SCHEDA DI SONDAGGIO

DOC. 052CM02

PAG. 2

Di 2

COMMITTENTE SPEA S.p.A.
CANTIERE PASSANTE DI MESTRE
PERFORAZIONE N. .. S.5 DATA INIZIO 25/11/02 ULTIMAZIONE 26/11/02 QUOTA P.C. =
COORDINATE: Nord Est
RESPONSABILE Dott. SPROCATTI OPERATORE Sig. CAVALLARIN ATTREZZATURA A.65

Da m		20.00	A m	35.00	Profondità Finale m	35.00	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	CAMPIONI		POCKET PENETROMETER Kg/cm ²	TORVANE Kg/cm ²	N	S.P.T.	H	
						NUMERO					PROFONDITA' m da p.c.							
Sabbia medio fine da limosa a debolmente limosa grigia								25.60		3	21.00	1.0	0.5	7	21.00	21.15	21.30	21.45
											21.15							
											21.30							
											21.45							
											21.45							
Argilla limosa, localmente con tracce sabbiose, grigia								28.30	4	24.00	1.0	0.5	8	24.00	24.15	24.30	24.45	
										24.15								
										24.30								
										24.45								
										24.45								
Limo sabbioso con alternati livelletti pot. max. 7-8 cm di argilla limosa grigia								29.25										
Ghiaia eterometrica, poligenica, subarrotondata, sabbiosa debolmente limosa grigia; rari frammenti lignei								35.00	5	30.00	1.0	0.4	12	30.00	30.15	30.30	30.45	
										30.15								
										30.30								
										30.45								
										30.45								

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE



SONDAGGIO 5
CASSA N°1
DA 0.00 A 5.00 m



SONDAGGIO 5
CASSA N°2
DA 5.00 A 10.00 m

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE



SONDAGGIO 5
CASSA N°3
DA 10.00 A 15.00 m



SONDAGGIO 5
CASSA N°4
DA 15.00 A 20.00 m

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE



SONDAGGIO 5
CASSA N°5
DA 20.00 A 25.00 m



SONDAGGIO 5
CASSA N°6
DA 25.00 A 30.00 m

COMMITTENTE: SPEA S.p.A.
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE



SONDAGGIO 5
CASSA N°7
DA 30.00 A 35.00 m

PROVE LEFRANC 2003

COMMITTENTE: IMPREGILO S.p.A.

CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

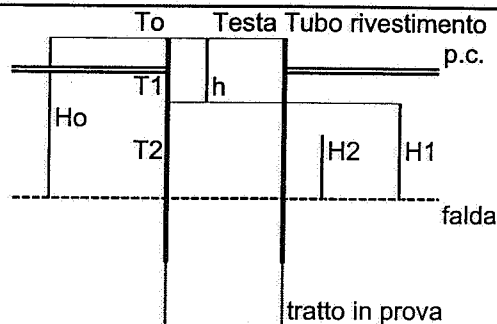
SONDAGGIO n°: S 7 N Pz

DATA ESECUZIONE: 17/11/2003

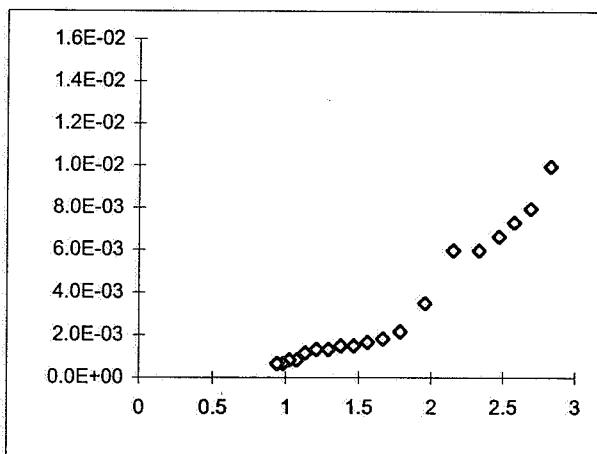
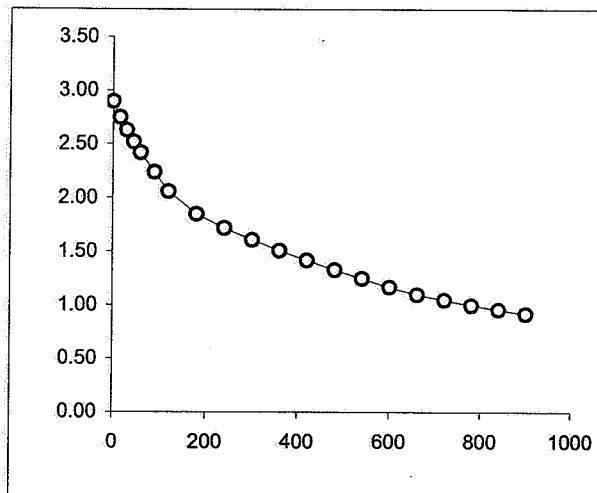
PROVA N°: 1

CERTIFICATO N°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da 8.5 a 9.0 m
 TEMPO DI PROVA 15 minuti
 PROFONDITA' FONDO FORO -9.00 m da p.c.
 PROFONDITA' RIVESTIMENTO -8.50 m da p.c.
 ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.65 m da p.c.
 LIVELLO DELLA FALDA -2.25 m da p.c.
 LUNGHEZZA TASCA L 0.50 m
 DIAMETRO TASCA D 0.101 m
 COEFFICIENTE DI FORMA C 1.347
 AREA DI BASE TASCA A 0.008 m²



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H _{med} (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0.000	0.65	2.90			
15	-0.15	0.50	2.75	2.83	1.00E-02	2.10E-05
30	-0.27	0.38	2.63	2.69	8.00E-03	1.77E-05
45	-0.38	0.27	2.52	2.58	7.33E-03	1.69E-05
60	-0.48	0.17	2.42	2.47	6.67E-03	1.60E-05
90	-0.66	-0.01	2.24	2.33	6.00E-03	1.53E-05
120	-0.84	-0.19	2.06	2.15	6.00E-03	1.66E-05
180	-1.05	-0.40	1.85	1.96	3.50E-03	1.06E-05
240	-1.18	-0.53	1.72	1.79	2.17E-03	7.21E-06
300	-1.29	-0.64	1.61	1.67	1.83E-03	6.54E-06
360	-1.39	-0.74	1.51	1.56	1.67E-03	6.35E-06
420	-1.48	-0.83	1.42	1.47	1.50E-03	6.08E-06
480	-1.57	-0.92	1.33	1.38	1.50E-03	6.48E-06
540	-1.65	-1.00	1.25	1.29	1.33E-03	6.14E-06
600	-1.73	-1.08	1.17	1.21	1.33E-03	6.55E-06
660	-1.80	-1.15	1.10	1.14	1.17E-03	6.11E-06
720	-1.85	-1.20	1.05	1.08	8.33E-04	4.61E-06
780	-1.90	-1.25	1.00	1.03	8.33E-04	4.83E-06
840	-1.94	-1.29	0.96	0.98	6.67E-04	4.04E-06
900	-1.98	-1.33	0.92	0.94	6.67E-04	4.21E-06



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia limosa

NOTE: $K = A(DH/DT)/CH_m = 9.65E-06$ m/s (valore medio sull'intero intervallo)
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$ $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

DATA	Il Responsabile	Dott. P. PASQUALETTO	Il Direttore	Dott. V. VICENZETTO
------	-----------------	----------------------	--------------	---------------------

COMMITTENTE: IMPREGILO S.p.A.

CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

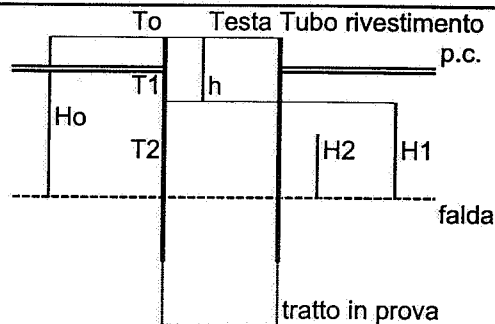
SONDAGGIO n°: S 7 N Pz

DATA ESECUZIONE: 17/11/2003

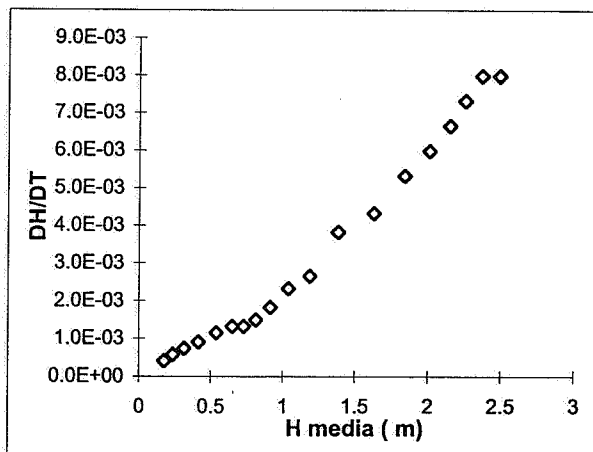
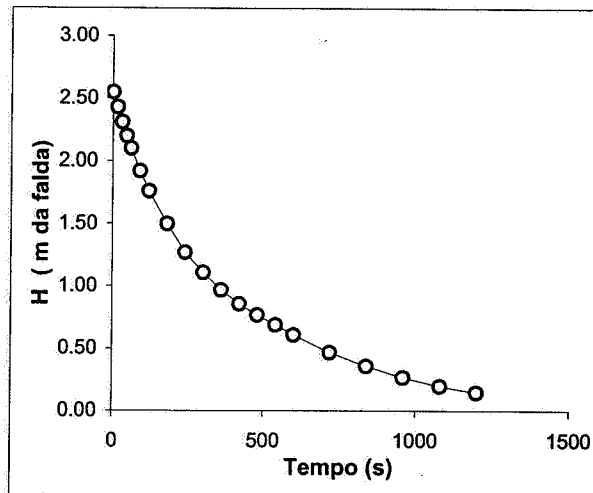
PROVA N°: 2

CERTIFICATO N°:

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da 16.0 a 16.5 m
 TEMPO DI PROVA 20 minuti
 PROFONDITA' FONDO FORO -16.50 m da p.c.
 PROFONDITA' RIVESTIMENTO -16.00 m da p.c.
 ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.65 m da p.c.
 LIVELLO DELLA FALDA -1.90 m da p.c.
 LUNGHEZZA TASCA L 0.50 m
 DIAMETRO TASCA D 0.101 m
 COEFFICIENTE DI FORMA C 1.347
 AREA DI BASE TASCA A 0.008 m²



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H _{med} (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0.000	0.65	2.55			
15	-0.12	0.53	2.43	2.49	8.00E-03	1.91E-05
30	-0.24	0.41	2.31	2.37	8.00E-03	2.01E-05
45	-0.35	0.30	2.20	2.26	7.33E-03	1.93E-05
60	-0.45	0.20	2.10	2.15	6.67E-03	1.84E-05
90	-0.63	0.02	1.92	2.01	6.00E-03	1.77E-05
120	-0.79	-0.14	1.76	1.84	5.33E-03	1.72E-05
180	-1.05	-0.40	1.50	1.63	4.33E-03	1.58E-05
240	-1.28	-0.63	1.27	1.39	3.83E-03	1.64E-05
300	-1.44	-0.79	1.11	1.19	2.67E-03	1.33E-05
360	-1.58	-0.93	0.97	1.04	2.33E-03	1.33E-05
420	-1.69	-1.04	0.86	0.92	1.83E-03	1.19E-05
480	-1.78	-1.13	0.77	0.82	1.50E-03	1.09E-05
540	-1.86	-1.21	0.69	0.73	1.33E-03	1.09E-05
600	-1.94	-1.29	0.61	0.65	1.33E-03	1.22E-05
720	-2.08	-1.43	0.47	0.54	1.17E-03	1.28E-05
840	-2.19	-1.54	0.36	0.42	9.17E-04	1.31E-05
960	-2.28	-1.63	0.27	0.32	7.50E-04	1.41E-05
1080	-2.35	-1.70	0.20	0.24	5.83E-04	1.48E-05
1200	-2.40	-1.75	0.15	0.18	4.17E-04	1.41E-05



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia limosa

NOTE: $K = A(DH/DT)/CH_m = 1.50E-05$ m/s (valore medio sull'intero intervallo)
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$ $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

DATA	Il Responsabile	Dott. P. PASQUALETTO	Il Direttore	Dott. V. VICENZETTO
------	-----------------	----------------------	--------------	---------------------

CPTU 2002



PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.

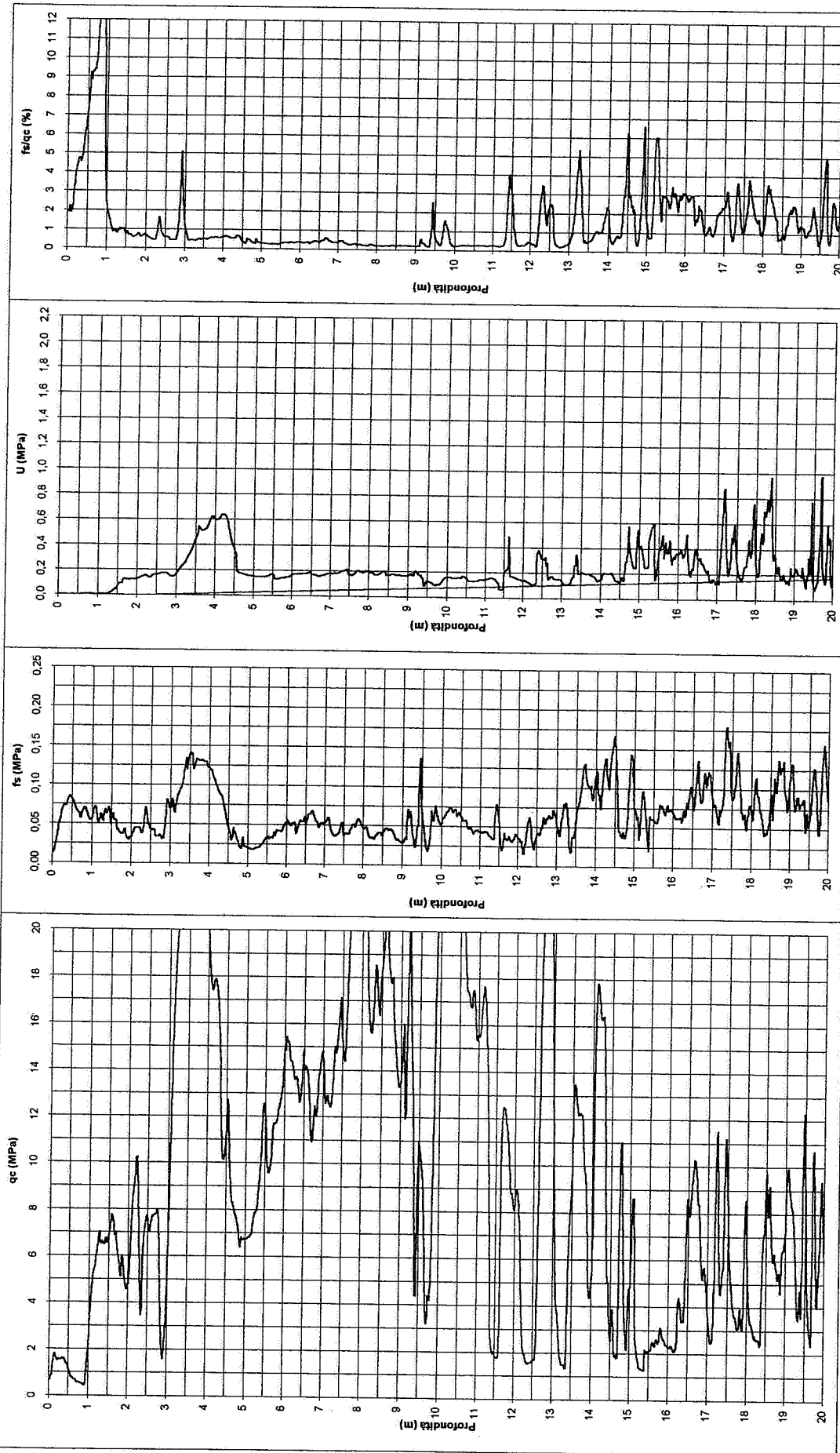
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

PROVA N°: PP24 DATA PROVA 10/12/02 Operatore P.I. E. CALORE

Data	dic-02	Certificato N°	COMM. 052CM02	PAG. 1	DI 2
Il Responsabile		Dott. P. Pasqualetto	Il Direttore Dott. V. Vicenzetto		

Punta	19-90-3	Quota p.c.:	0,00	m.s.l.m.	Coordinate	X	Y
Profondità	m	Livello acqua	-1,50	m da p.c.	Profondità finale	29,26	m da p.c.

NOTE 0





PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.

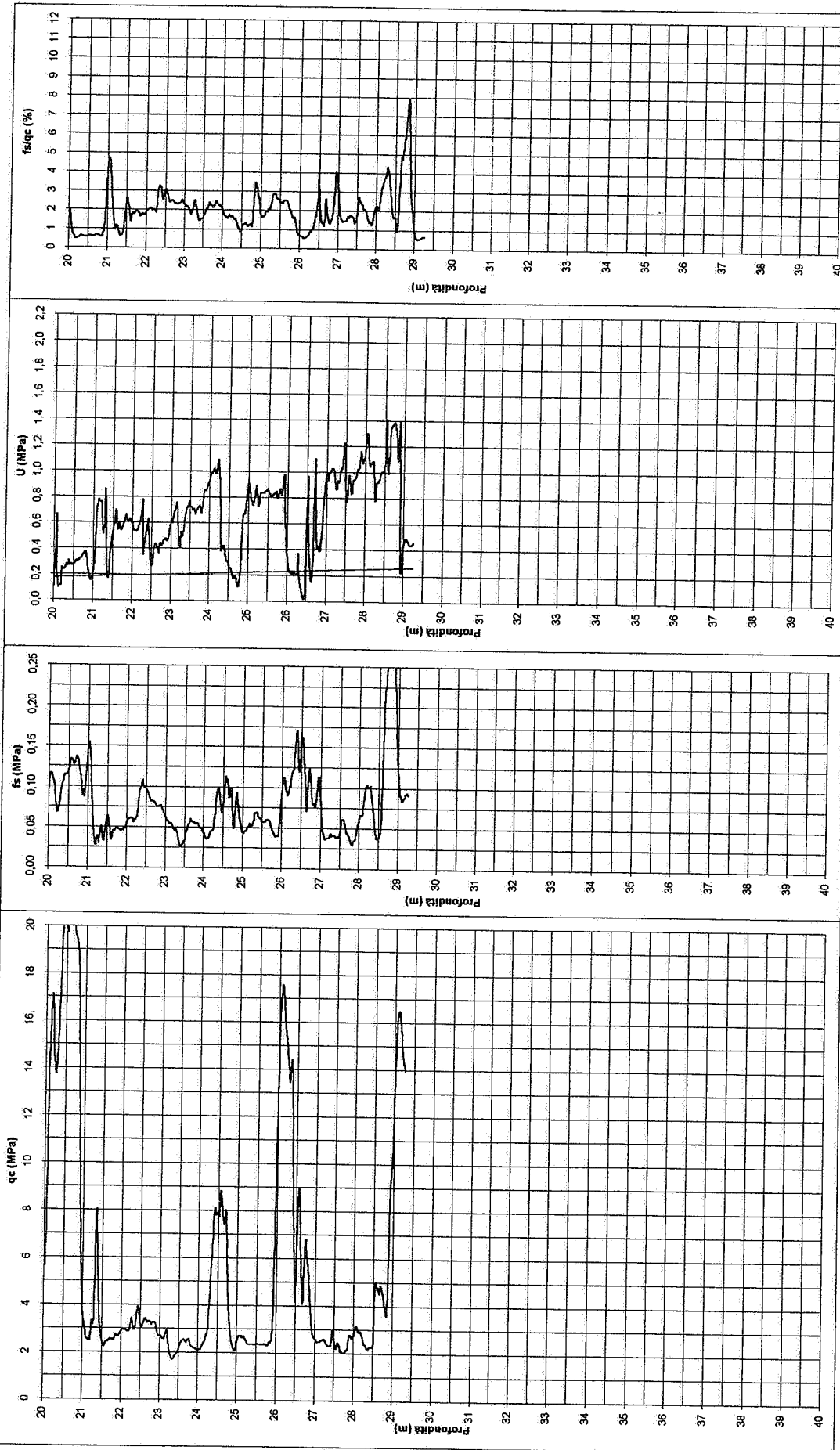
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

PROVA N°: PP24 DATA PROVA 10/12/02 Operatore P.I. E. CALORE

Data	dic-02	Certificato N°	COMM. 052CM02	PAG. 2	DI 2
Il Responsabile	Dott. P. Pasqualetto Il Direttore Dott. V. Vicenzetto				

Punta	19-90-3	Quota p.c.:	0,00	m.s.l.m.	Coordinate	X	Y
Preforo	m	Livello acqua	-1,50	m da p.c.	Profondità finale	29,26	m da p.c.

NOTE 0





PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**

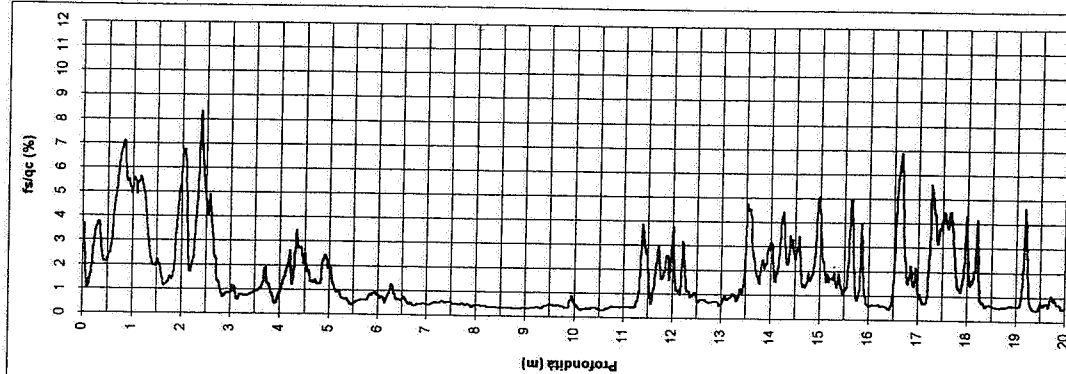
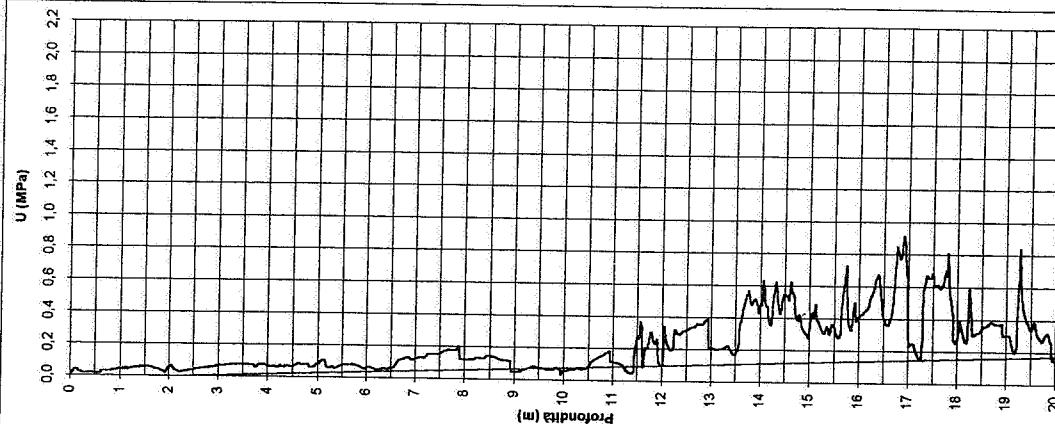
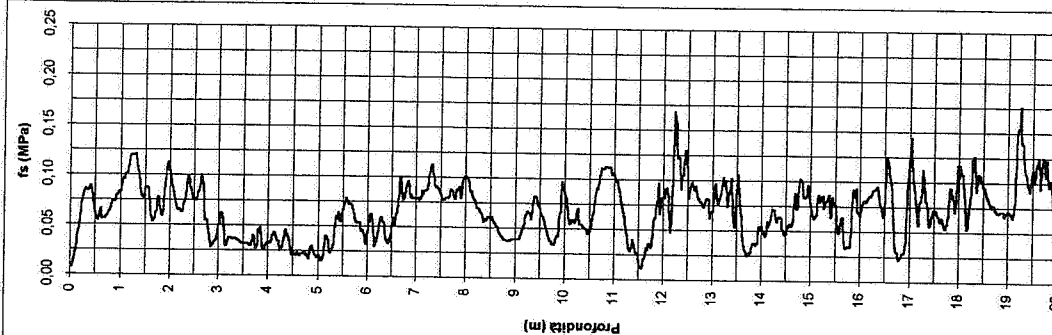
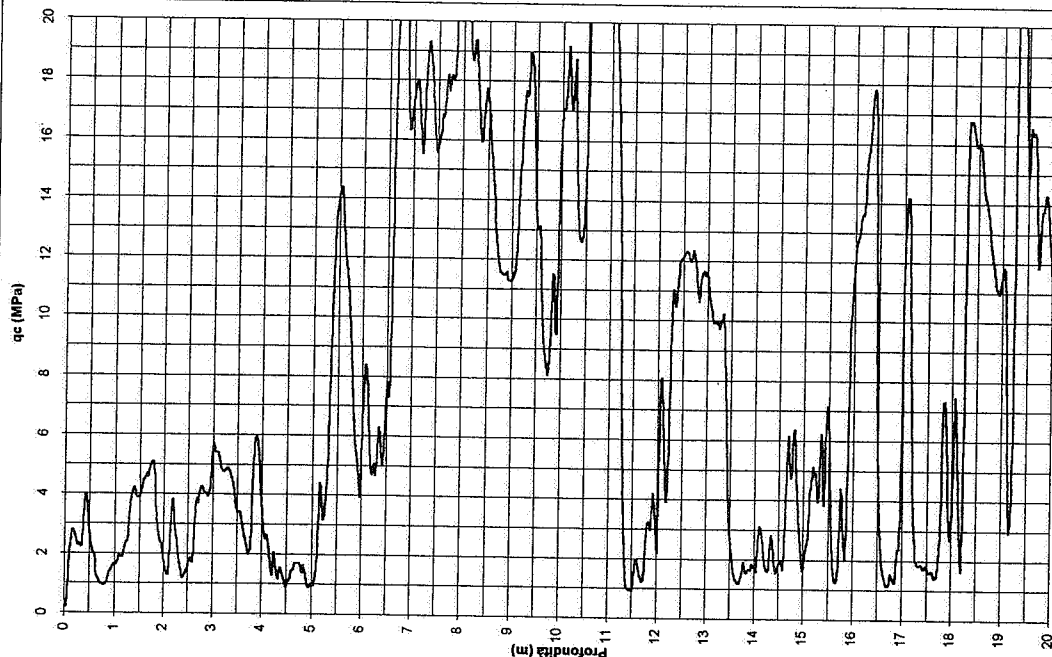
CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE**

PROVA N°: **PP25** DATA PROVA **10/12/02** Operatore **P.I. E. CALORE**

Data	dic-02	Certificato N°	COMI.	052CM02	PAG.	1	DI	2
Il Responsabile	Dott. P. Pasqualeito		Il Direttore	Dott. V. Vicenzetto				

Punta	19-90-3	Quota p.c.:	0,00	m.s.l.m.	Coordinate	X	Y
Profondo	m	Livello acqua	2,20	m da p.c.	Profondità finale	28,60	m da p.c.

NOTE





PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**

CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE**

PROVA N°: **PP25** DATA PROVA: **10/12/02** Operatore: **P.I.E. CALORE**

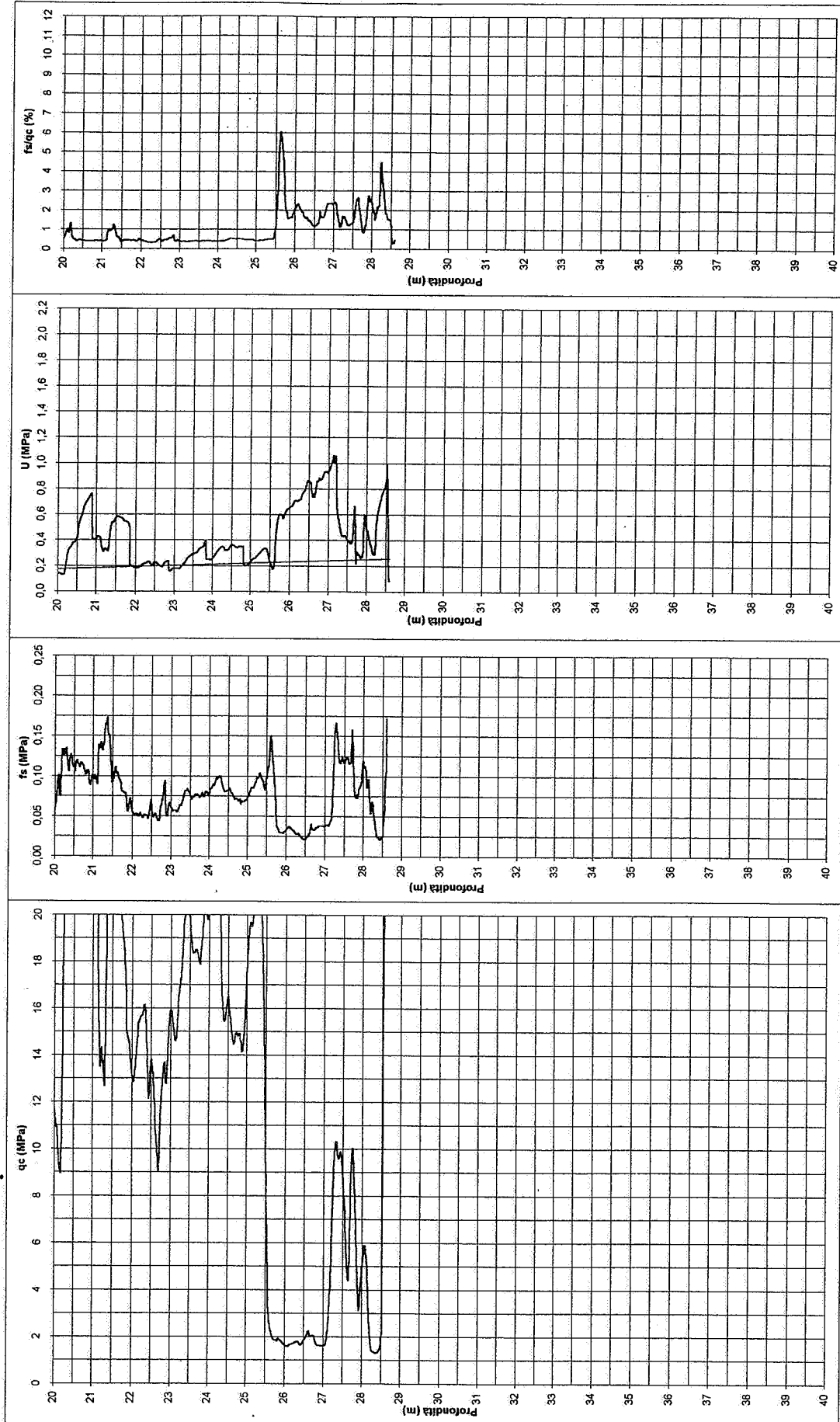
Data: **dic-02** Certificato N°: **COMM. 052CM02** PAG. **2** DI **2**

Il Responsabile: **Dott. P. Pasqualetto** Il Direttore: **Dott. V. Vicenzetto**

Punta: **19-90-3** Quota p.c.: **0,00** m.s.l.m. Coordinate: **X** **Y**

Preforo: **m** Livello acqua: **2,20** m da p.c. Profondità finale: **28,60** m da p.c.

NOTE





PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**

CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE**

PROVA N°: **PP26** DATA PROVA **27/11/02** Operatore **P.I. E. CALORE**

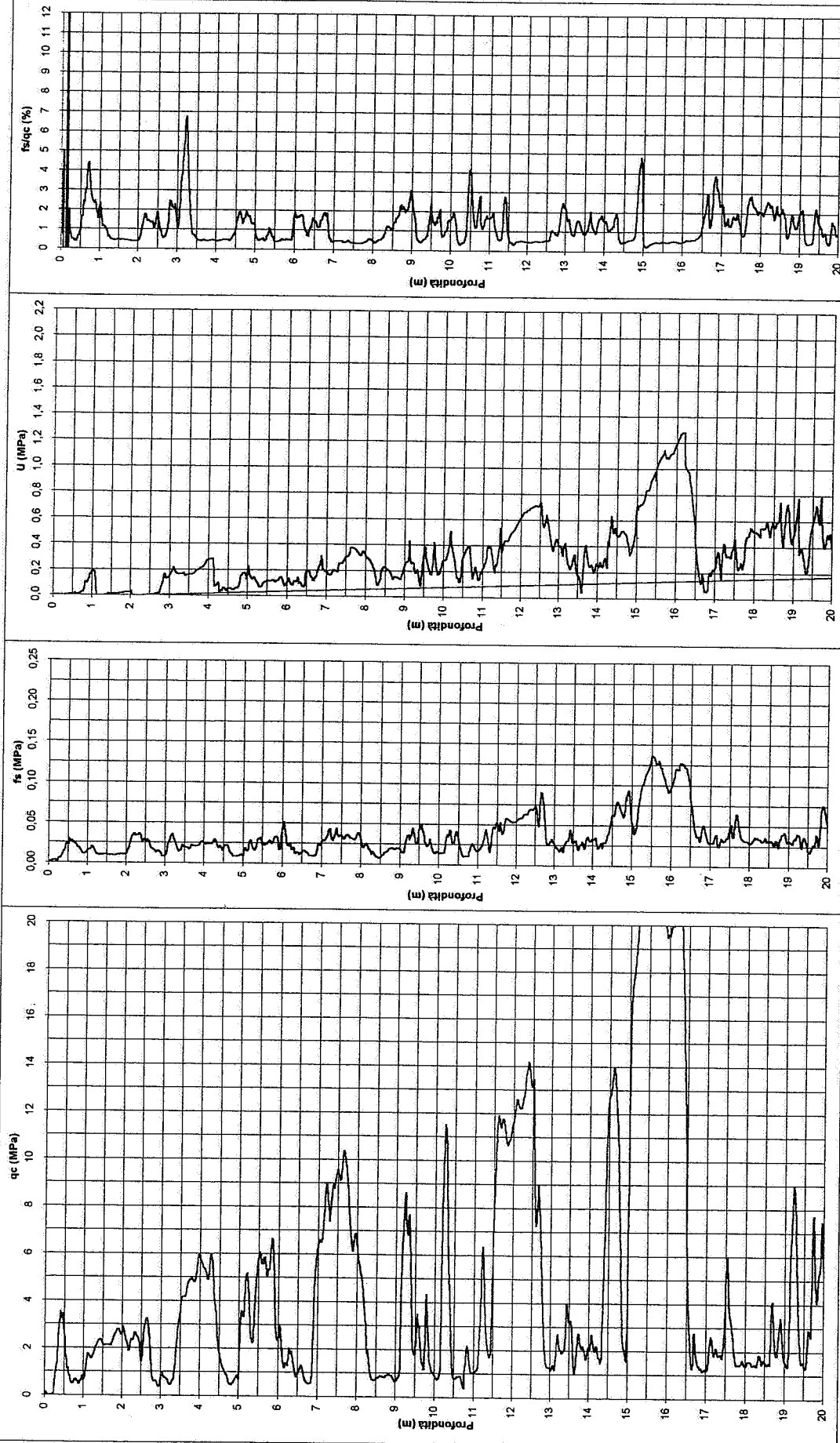
Data **nov-02** Certificato N° **COMM. 052CM02** PAG. **1** di **2**

Il Responsabile **Dott. P. Pasqualetto** Il Direttore **Dott. V. Vicenzetto**

Punta **19-90-3** Quota p.c.: **0,00** m.s.l.m. Coordinate **X** **Y**

Preforo **m** Livello acqua ****** m da p.c. Profondità finale **28,97** m da p.c.

NOTE **** Franto a 0,70m da p.c.**





PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMMITTENTE: SPEA S.P.A.

CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE

PROVA N°: PP26 DATA PROVA 27/11/02 Operatore P.I. E. CALORE

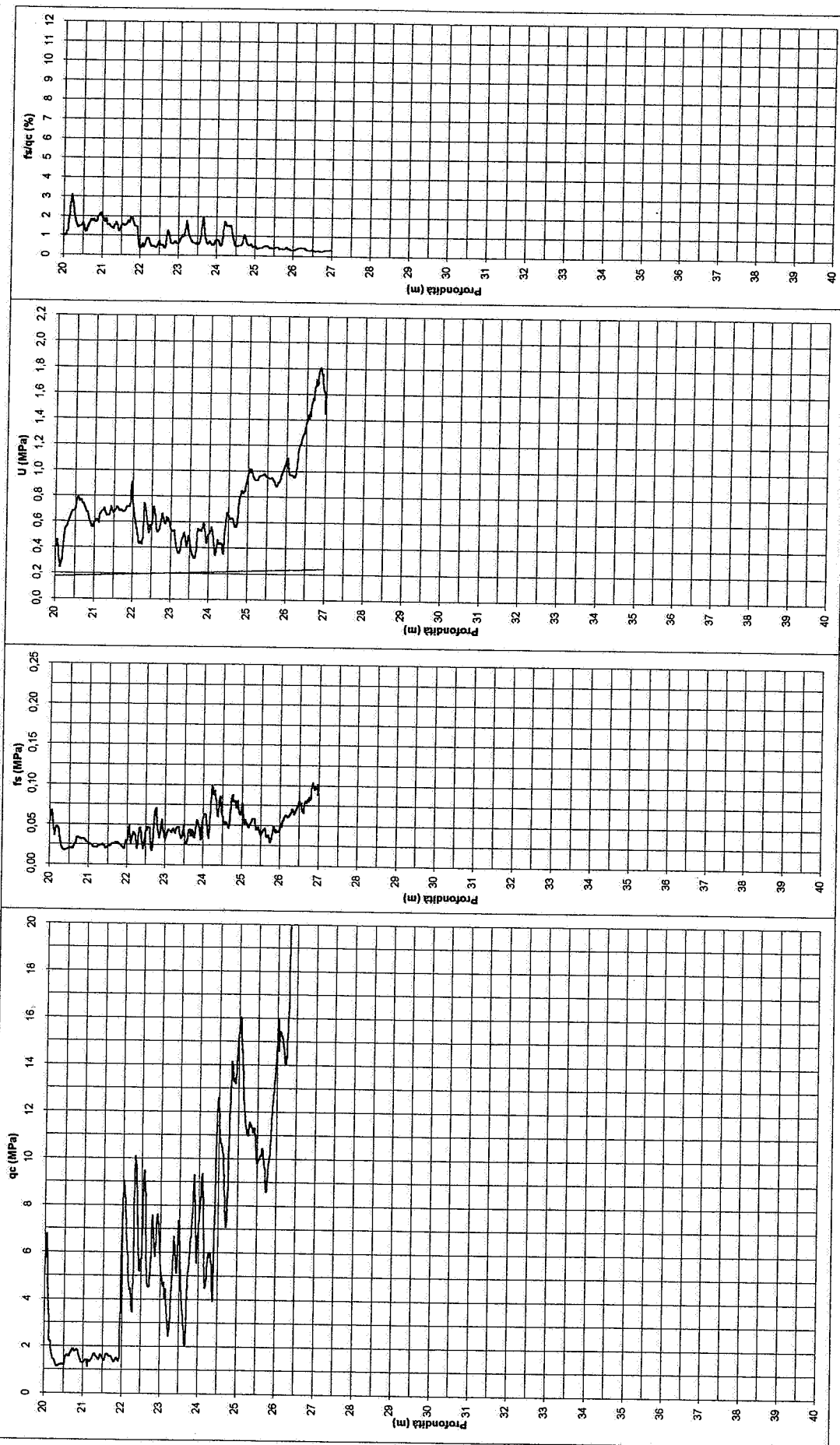
Data nov-02 Certificato N° COMM. 052CM02 PAG. 2 DI 2

Il Responsabile Dott. P. Pasqualetto Il Direttore Dott. V. Vicenzetto

Punta 19-90-3 Quota p.c.: 0,00 m.s.l.m. Coordinate X Y

Preforo m Livello acqua ** m da p.c. Profondità finale 26,97 m da p.c.

NOTE ** Franto a 0,70m da p.c.



PROVE DI DISSIPAZIONE 2002

COMMITTENTE: **SPEA S.P.A.**

 CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE**

 CPTU n°: **PP 24**

 DATA ESECUZIONE: **10/12/02**

 PROVA N°: **1**

CERTIFICATO N°:

 PROFONDITA' DI PROVA (da p.c.) **H 16,10 m da p.c.**

 DURATA DELLA PROVA **3600 secondi**

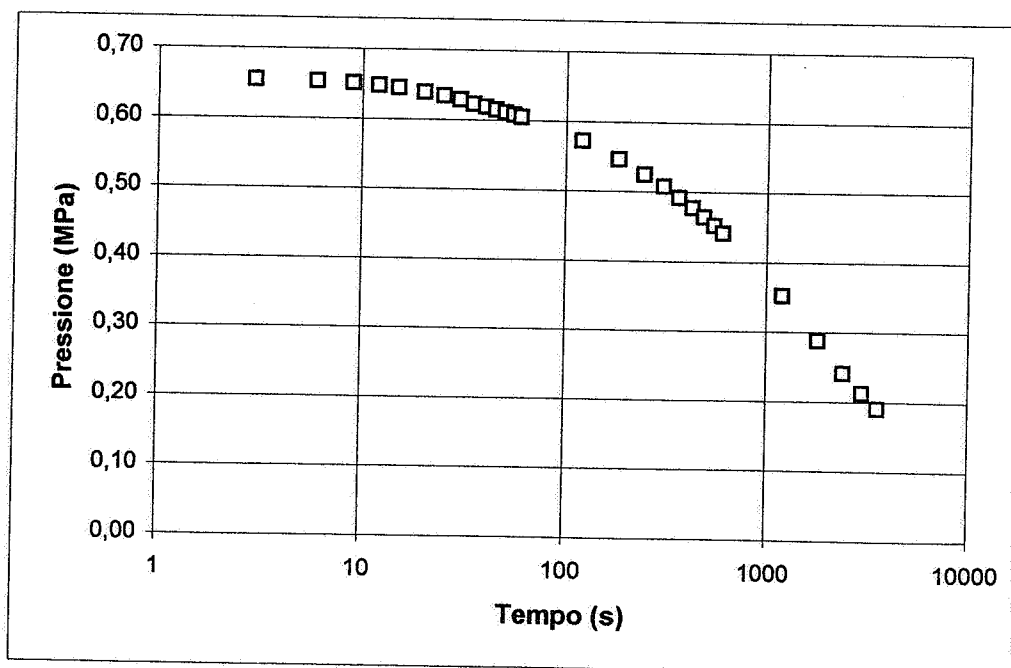
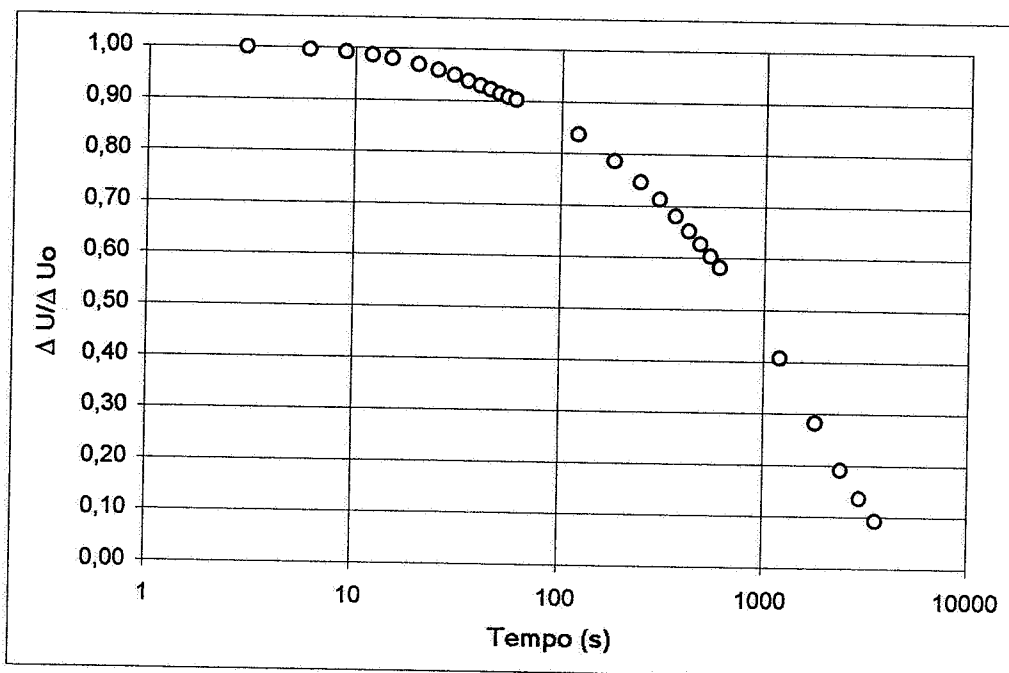
 PRESSIONE INTERSTIZ. IN EQUILIBRIO **Uo 0,143 MPa**

 PRESSIONE INIZIALE DI PROVA **Po 0,66 MPa**

OPERATORE

P.I. E. CALORE

t (s)	Pressione (MPa)	$\Delta U/\Delta U_o$
0	0,655	1,000
6	0,653	0,996
9	0,651	0,992
12	0,648	0,986
15	0,645	0,980
20	0,639	0,969
25	0,634	0,959
30	0,629	0,949
35	0,623	0,937
40	0,619	0,930
45	0,615	0,922
50	0,611	0,914
55	0,608	0,908
60	0,605	0,902
120	0,572	0,838
180	0,546	0,787
240	0,525	0,746
300	0,508	0,713
360	0,492	0,682
420	0,477	0,652
480	0,464	0,627
540	0,452	0,603
600	0,441	0,582
1200	0,352	0,408
1800	0,288	0,283
2400	0,241	0,191
3000	0,213	0,136
3600	0,191	0,093





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA:

 NOTE: Delta U = $P_t - U_o$ Delta Uo = $P_o - U_o$

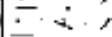

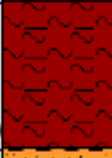
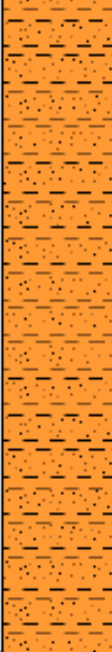

DATA	Il Responsabile	Dott. P. PASQUALETTO	Il Direttore	Dott. V. VICENZETTO
------	-----------------	----------------------	--------------	---------------------

SONDAGGIO 11035

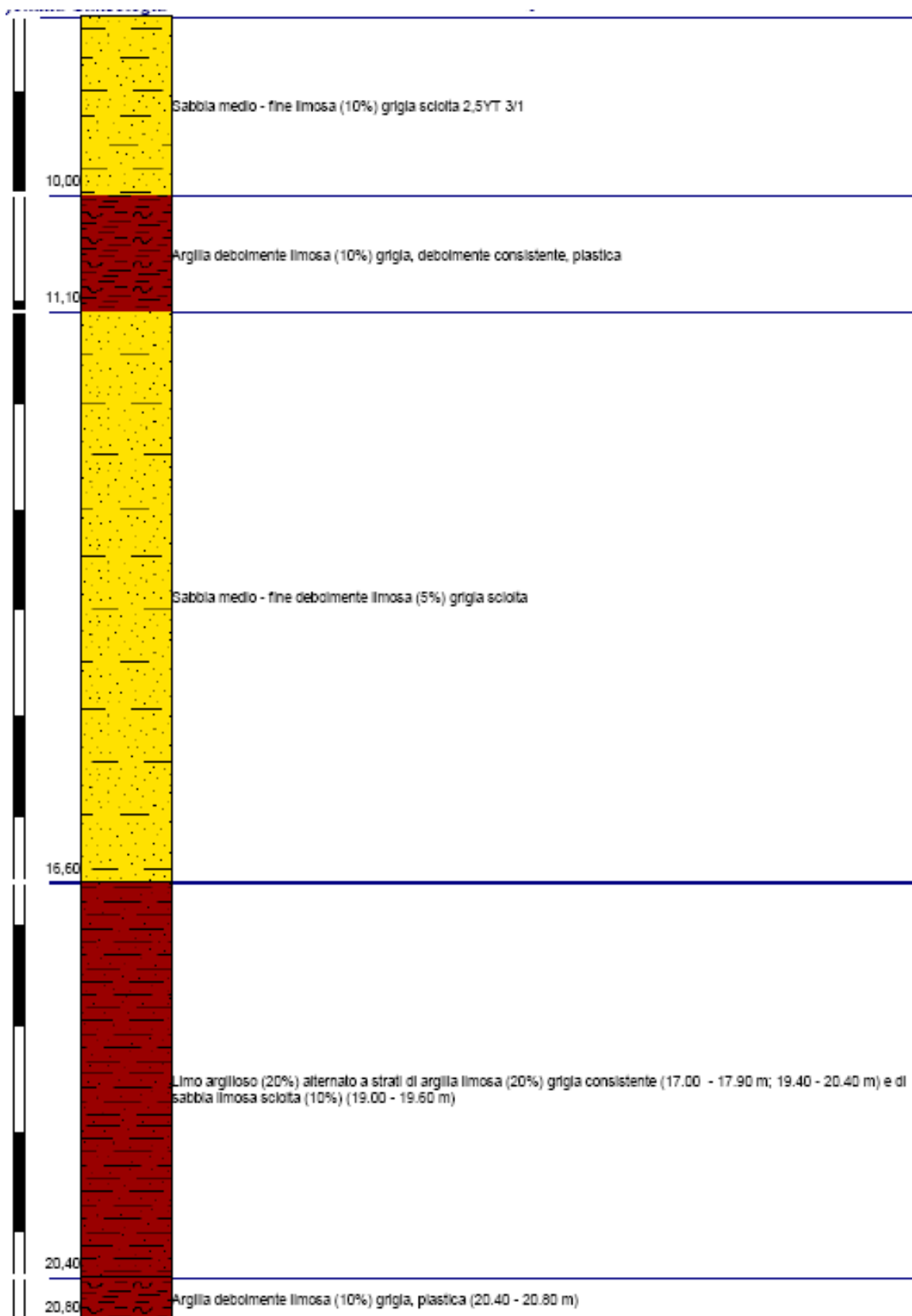
 REGIONE DEL VENETO Servizio Geologia		Protocollo d'Intesa n.8745 del 08-02-2001				PROVINCIA DI VENEZIA Settore Tutela e Valorizzazione del Territorio Ufficio Difesa del Suolo	
FONTE: Provincia di Venezia		RIFERIMENTO: 11035		COMUNE: SCORZE'			
COMMITTENTE: Impregio S.p.A.		SCOPO DELL'INDAGINE: 28		CTR 1:10000: 127020			
DATA: 04/12/2003		DITTA ESECUTRICE: Vicenzetto S.r.l. - Villa Estense		LOCALITA': Passante di Mestre			
ID DATO: 11035		COORDINATE Gauss Boaga Fuso Est: 2297568		5049171			
METODO DI PERFORAZIONE: Carotaggio continuo				QUOTA sim: 11,20			
STRUMENTAZIONE DI COMPLETAMENTO:				PROFONDITA': 35,00			

Profondità Simbologia

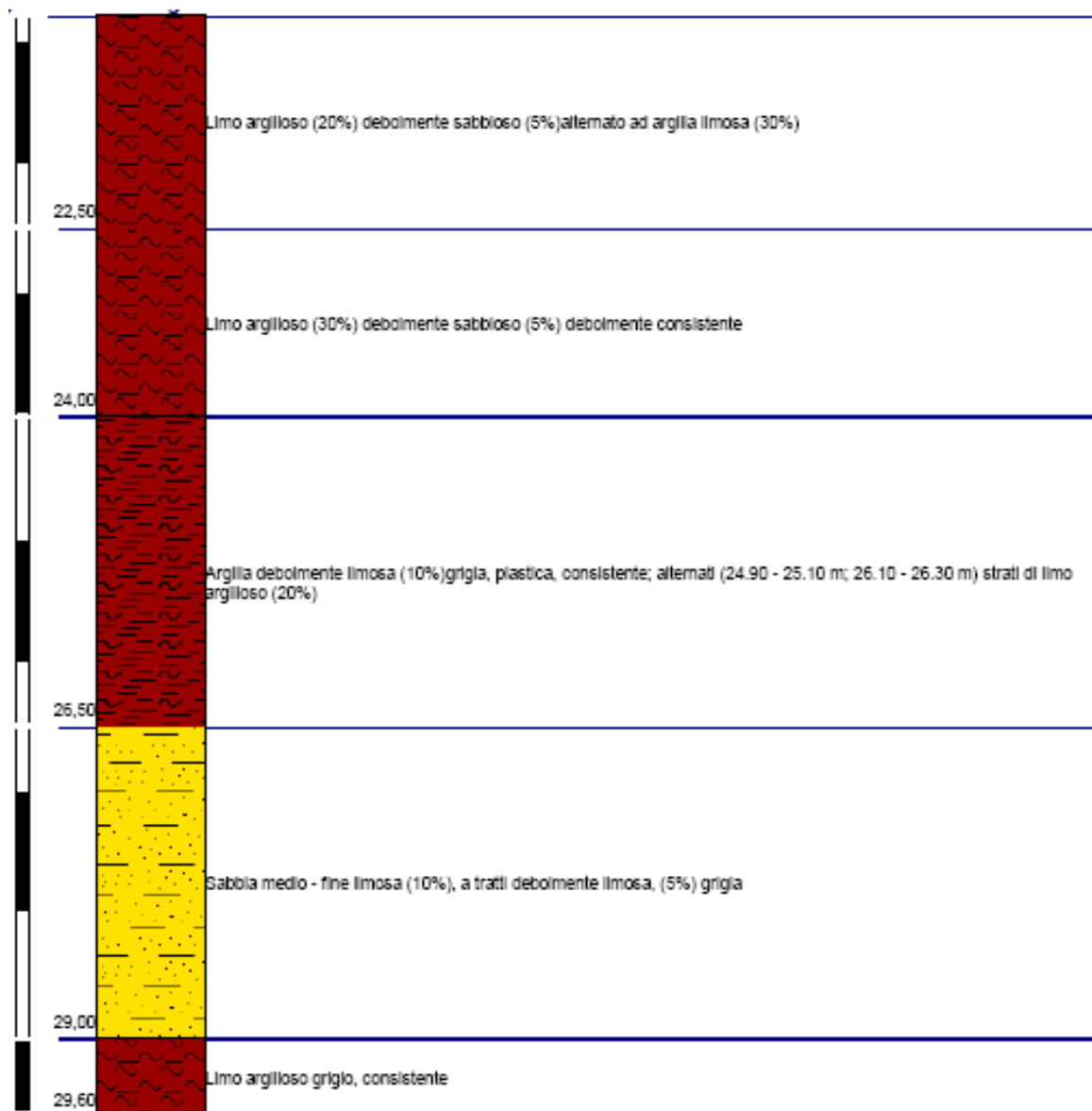
Descrizione Strato

0,30		Terreno agricolo superficiale
1,60		Limo argilloso a tratti debolmente sabbioso, nocciola scuro con frustoli abbondanti e zone rossastre 10YR 5/5 per ossidazione. Consistente, poco plastico
2,70		Limo argilloso (20%) debolmente sabbioso (5%) grigio con strisce nocciola (con screziature 2,5YR 5/4) e rossastre, con concrezioni carbonatiche dure diam 4-8mm e frustoli. Consistente, deb.te plastica
8,00		Limo sabbioso (30%) passante a 3.60 m a sabbia limosa (20%) sciolti
8,30		Argilla deb.te limosa (10%) grigia, plastica, deb.te consistente (8.00 - 8.30 m)

SONDAGGIO 11035



SONDAGGIO 11035



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 5

Sondaggi a carotaggio continuo

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

PAG. 1	DI 2
--------	------

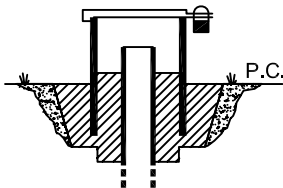
RESPONSABILE Dott. Geol. E. Campagnaro OPERATORE Sig. G. Motta ATTREZZATURA M. A66R - ATLAS CO

	Da m		A m		Profondità Finale m		PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI			S.P.T.		
	0.00		20.00			40.00			TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm ²	TORVANE Kg/cm ²	N
	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA													
1	Limo argilloso marrone con ghiaia e frustoli vegetali										3.75			
	Limo argilloso nocciola con noduli di colore marrone scuro						1.30				2.50			
2	Limo sabbioso di colore nocciola						2.00				1.80	0.84		
	Sabbia fine limosa grigia						2.30							
3														
4														
5	Da 5.00 a 5.30 m livello decimetrico di argilla limosa grigia										0.25	0.22		
6							6.00							
7	Sabbia da fine a media debolmente limosa grigia													
8														
9	Argilla limosa grigia						9.20				1.00	0.65		
							9.60				1.20			
10	Sabbia da media a fine debolmente limosa grigio chiara													
	Sabbia fine debolmente limosa grigia						10.50							
11														
12							12.00							
13	Sabbia da media a fine debolmente limosa grigia													
14														
15														
16	Argilla limosa grigia						15.50							
											0.20	0.14		
	A 16.30 m sottile livello di limo torboso marrone scuro						16.40				0.50			
	Alternanza di livelli decimetrici di sabbia fine limosa e limo sabbioso										1.00	0.55		
17	Limo sabbioso grigio						16.90				0.85	0.40		
											1.10	0.35		
18							18.00							
19														
20	Sabbia medio-fine debolmente limosa grigia													

- ☐ 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

PAG.	1	DI	2
------	---	----	---

NOTE



Schema di posa del pozzetto protettivo

N.B. il materiale carotato è
stato riposto in n° 8 cassette
catalogatrici

[illegible]

	REPORT FOTOGRAFICO		COMM. cm019/11
			PAG: 1 DI 5

Rev.	DATA	CERTIFICATO	SPERIMENTATORE		DIRETTORE	
1	31/12/2010	certft001cm01911	Dr. Ing. Davide Splendore		Sig. Remo Splendore	

COMMITTENTE: **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.A.**

CANTIERE: **Casello di Martellago-Scorzè e viabilità di collegamento**

SONDAGGIO n°: S1 DATA 16/02/2011 INSTALLAZIONE PROFONDITA' DA m 0,00 A m 40,00



DESCRIZIONE

Installazione attrezzatura

punto di sondaggio S1

Rev.	DATA	CERTIFICATO	SPERIMENTATORE		DIRETTORE	
1	31/12/2010	cerft001cm01911	Dr. Ing. Davide Splendore		Sig. Remo Splendore	

COMMITTENTE: PASSANTE DI MESTRE S.C.p.A.

CANTIERE: Casello di Martellago-Scorzè e viabilità di collegamento

SONDAGGIO n°: S1 DATA 16/02/2011 CASSA N° 1 PROFONDITA' DA m 0,00 A m 5,00



DESCRIZIONE

Vedi scheda di sondaggio

SONDAGGIO n°: S1 DATA 17/02/2011 CASSA N° 2 PROFONDITA' DA m 5,00 A m 10,00



DESCRIZIONE

Vedi scheda di sondaggio

Rev.	DATA	CERTIFICATO	SPERIMENTATORE		DIRETTORE
1	31/12/2010	certf001cm01911	Dr. Ing. Davide Splendore		Sig. Remo Splendore

COMMITTENTE: **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.A.**

CANTIERE: **Casello di Martellago-Scorzè e viabilità di collegamento**

SONDAGGIO n°: S1 **DATA** 17/02/2011 **CASSA N°** 3 **PROFONDITA'** DA m 10,00 **A m** 15,00



DESCRIZIONE

Vedi scheda di sondaggio

SONDAGGIO n°: S1 **DATA** 17/02/2011 **CASSA N°** 4 **PROFONDITA'** DA m 15,00 **A m** 20,00



DESCRIZIONE

Vedi scheda di sondaggio

Rev.	DATA	CERTIFICATO	SPERIMENTATORE		DIRETTORE	
1	31/12/2010	cerft001cm01911	Dr. Ing. Davide Splendore		Sig. Remo Splendore	

COMMITTENTE: PASSANTE DI MESTRE S.C.p.A.
CANTIERE: Casello di Martellago-Scorzè e viabilità di collegamento

SONDAGGIO n°: S1 DATA 18/02/2011 CASSA N° 5 PROFONDITA' DA m 20,00 A m 25,00



DESCRIZIONE
Vedi scheda di sondaggio

SONDAGGIO n°: S1 DATA 18/02/2011 CASSA N° 6 PROFONDITA' DA m 25,00 A m 30,00



DESCRIZIONE
Vedi scheda di sondaggio

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

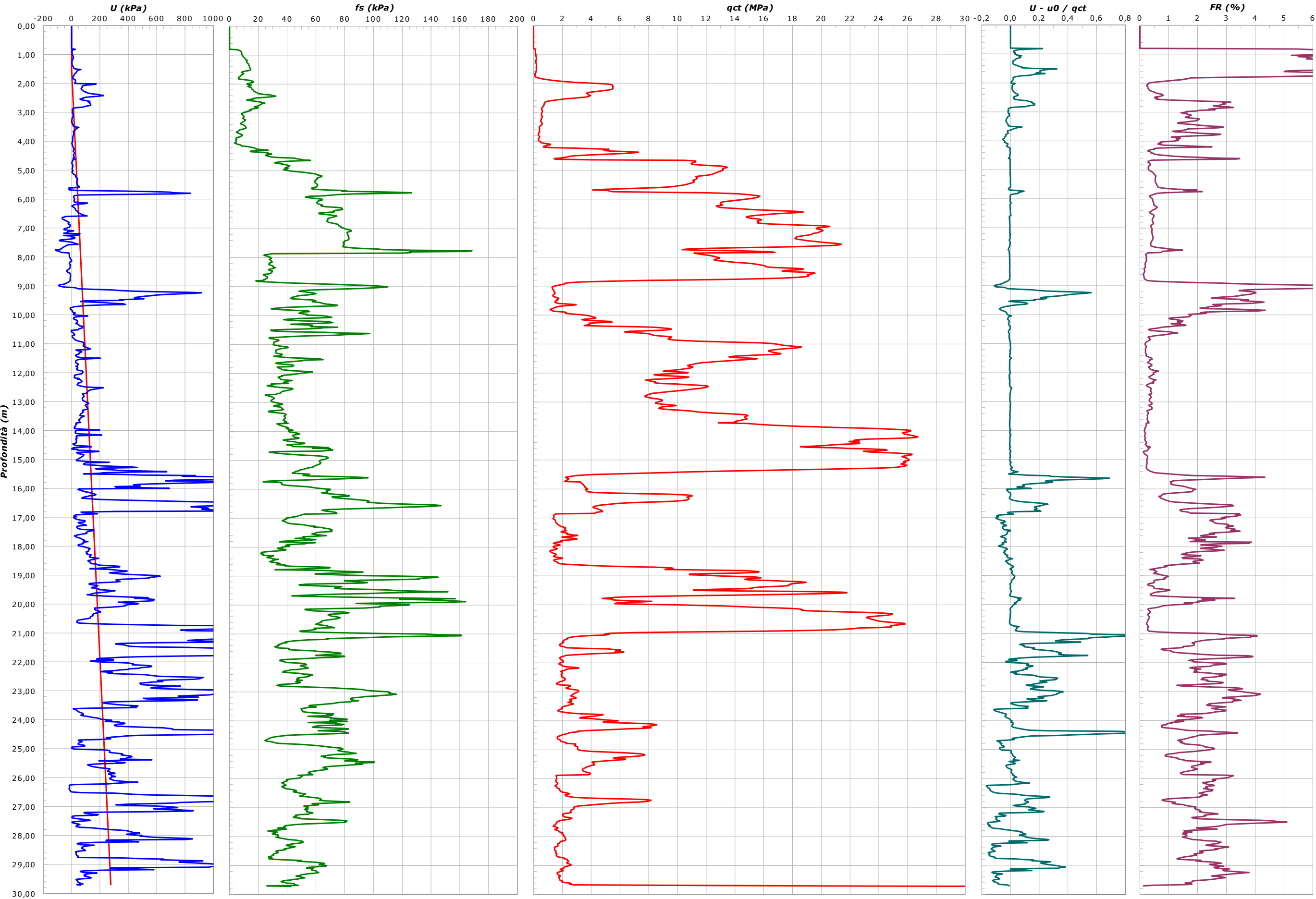
Allegato 6

Prove penetrometriche statiche

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

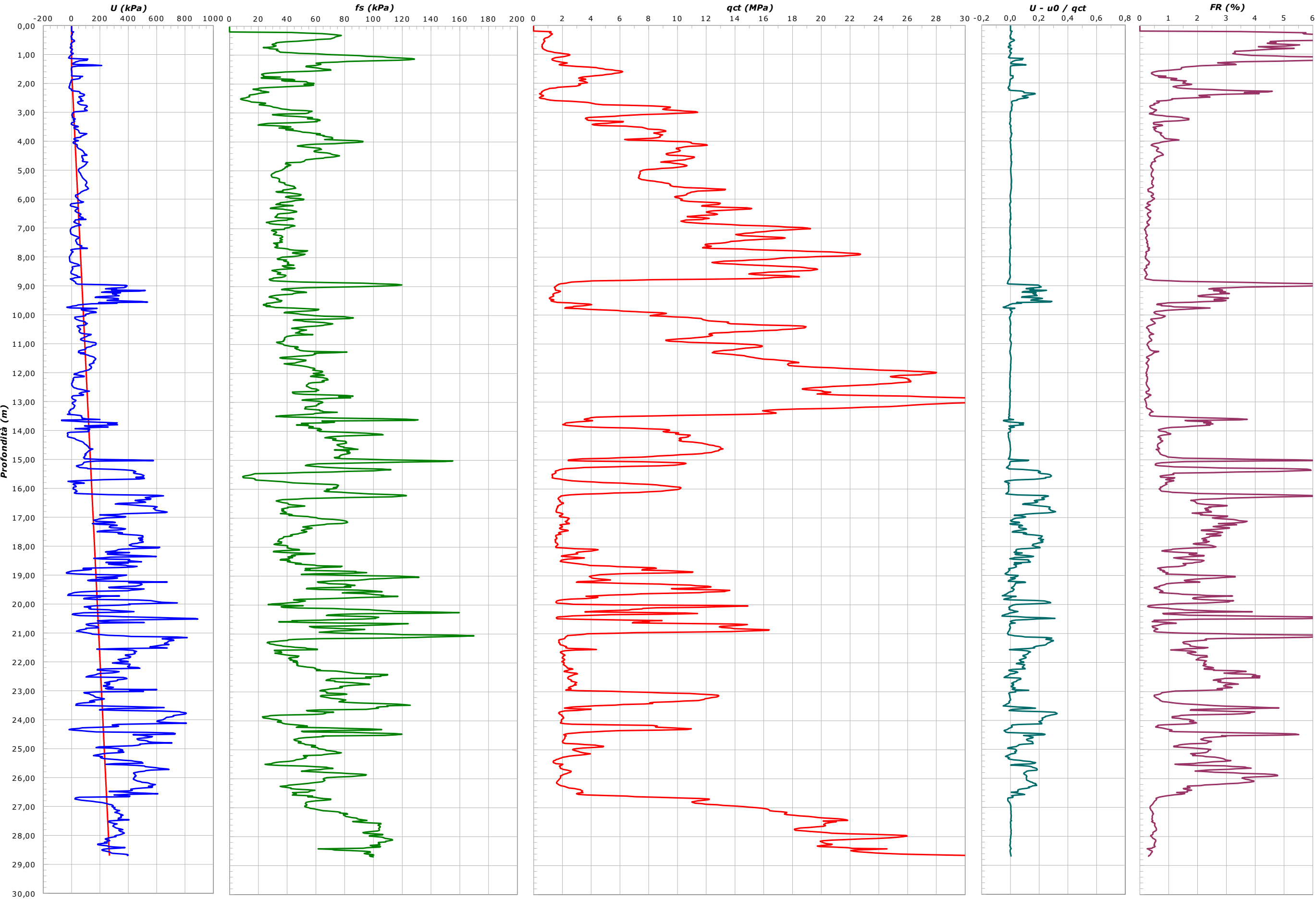
CPTU N°	1	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)		NOTE:	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa
DATA	18 febbraio 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,80	TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409		



COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPTU N° 2 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50 QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
DATA 25 febbraio 2011 PREFORO (m da p.c.) 0,20 TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101

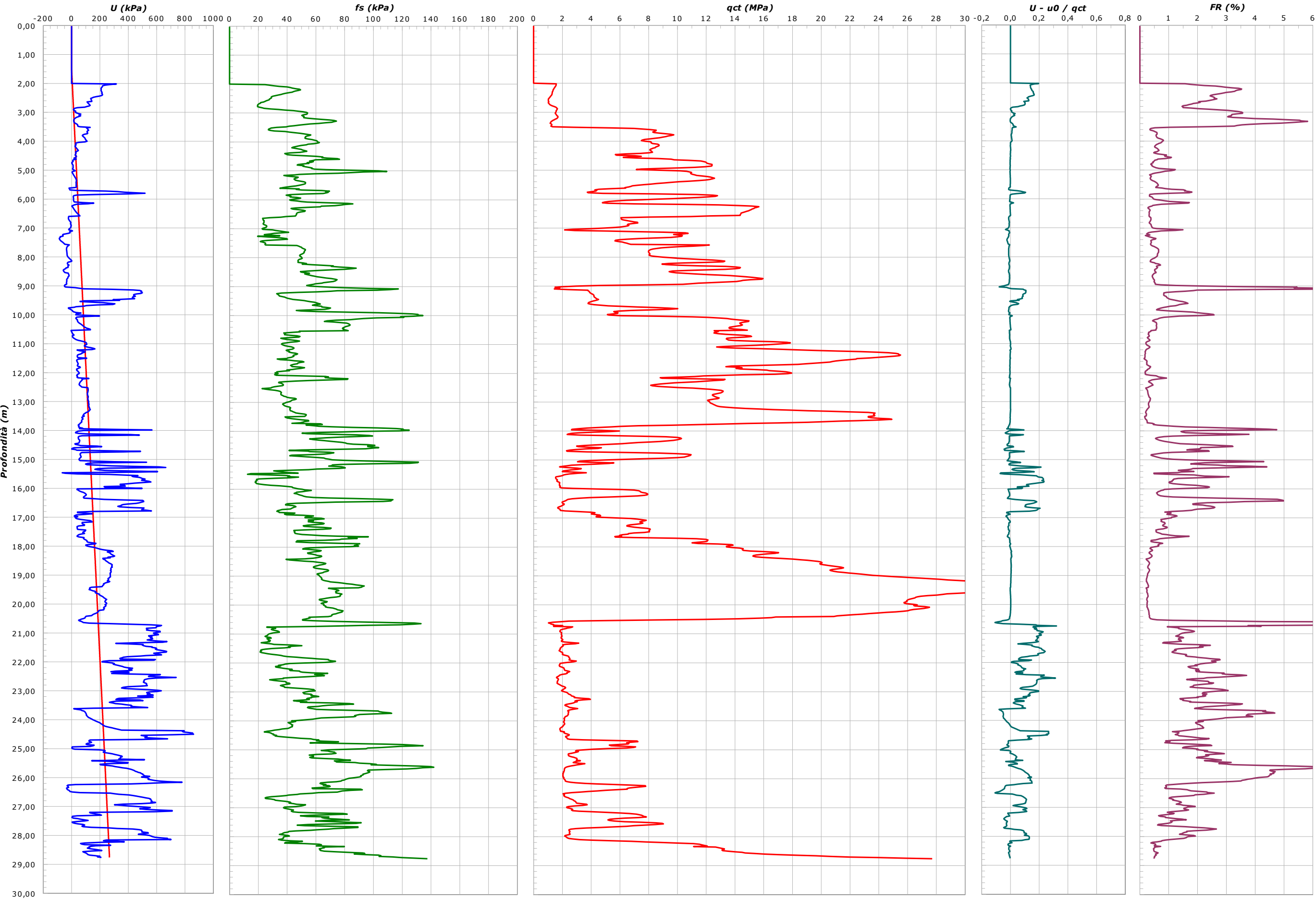
NOTE: Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa



COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPTU N° 6 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50 QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
DATA 2 marzo 2011 PREFORO (m da p.c.) 2,00 TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409

NOTE: Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa

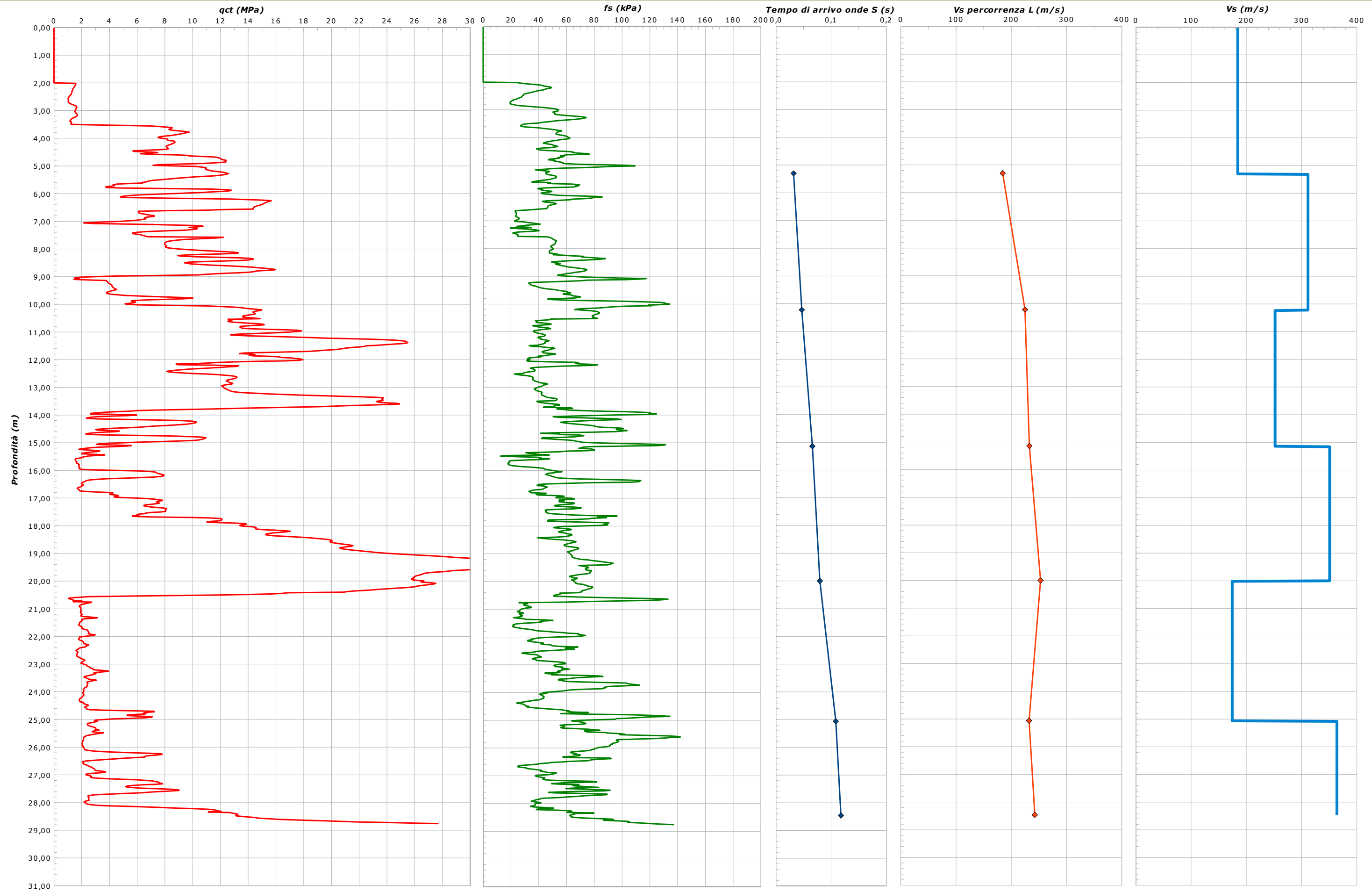


COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

SCPTU N°	6	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	2 mar 2011	PREFORO (m da p.c.)	2,00	TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409

NOTE: Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa

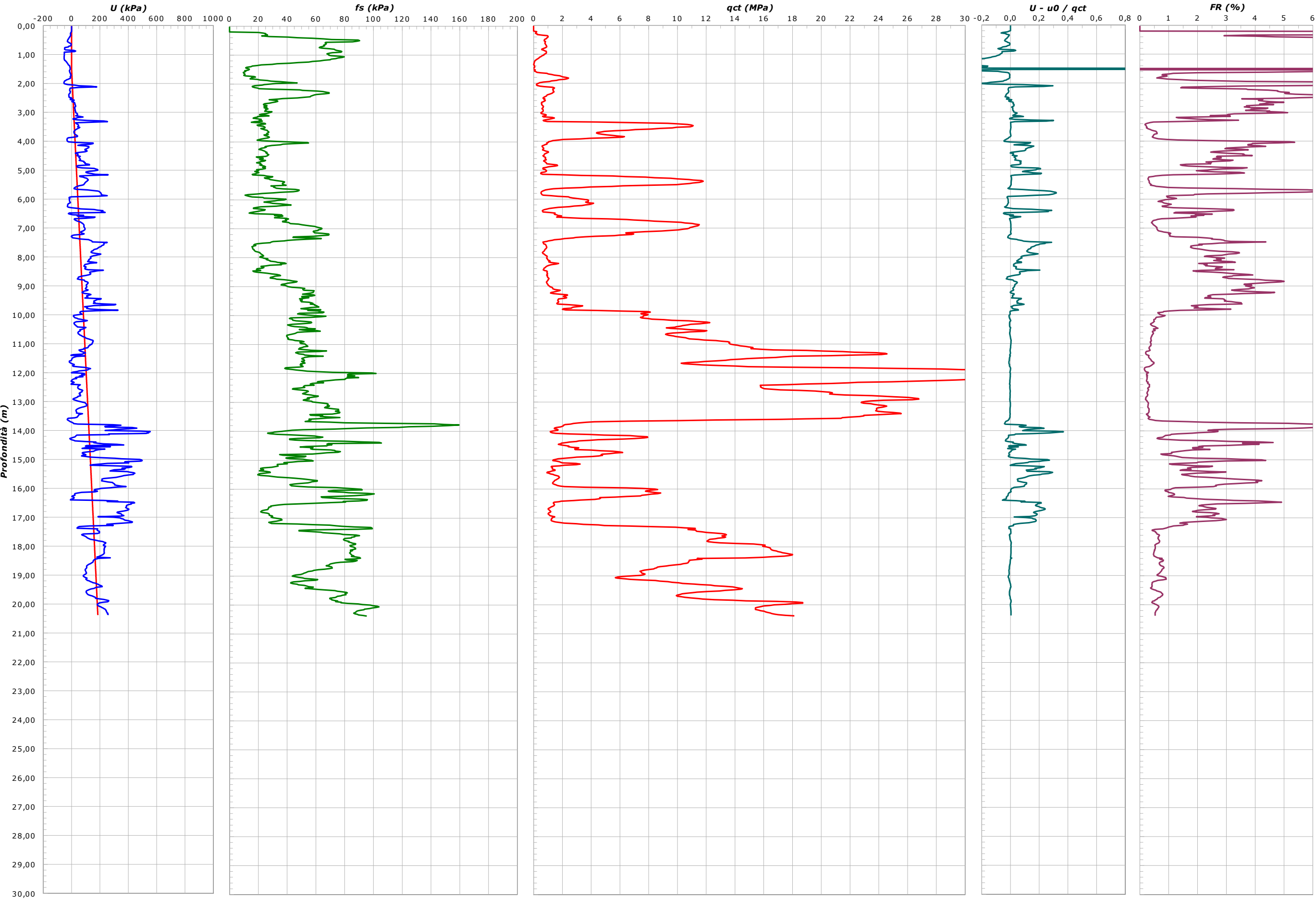
V_{s30} = 245 m/s



COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPTU N° 13 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50 QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
DATA 10 marzo 2011 PREFORO (m da p.c.) 0,20 TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101

NOTE:



COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPT N° 1 QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
DATA 18 febbraio 2011 PREFORO (m da p.c.) 0,80
TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50
NOTE: Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
0,00	0,80	0,40	0,80	-	-	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	0,84	0,82	0,04	argille	0,11	7-13	14,6	7	339	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,84	1,00	0,92	0,16	torbe	0,13	7-13	15,6	7	192	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,00	1,04	1,02	0,04	argille	0,17	7-13	16,6	10	498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,04	1,06	1,05	0,02	torbe	0,16	7-13	16,9	9	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,06	1,16	1,11	0,10	argille	0,19	7-13	17,5	11	558	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,16	1,54	1,35	0,38	torbe	0,18	7-13	19,9	11	271	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,54	1,62	1,58	0,08	argille	0,17	4-8	21,7	10	511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,62	1,74	1,68	0,12	torbe	0,10	4-8	22,3	5	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,74	1,80	1,77	0,06	argille	0,15	4-8	22,8	9	462	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,80	1,84	1,82	0,04	limi argillosi e argille limose	0,42	8-11	23,2	26	839	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,84	1,90	1,87	0,06	limi e limi sabbiosi	1,03	8-11	23,7	67	3613	41	33	32	34	37	41	27	20-40	<20	<20	3613
1,90	1,98	1,94	0,08	sabbie limose	2,40	8-11	24,4	-	-	46	38	37	39	43	46	32	40-60	37	28	8412
1,98	2,32	2,15	0,34	sabbie	5,06	8-11	26,4	-	-	50	42	41	43	47	50	35	60-80	61	51	17710
2,32	2,56	2,44	0,24	sabbie limose	3,34	8-11	29,2	-	-	47	39	38	40	44	47	32	60-80	45	35	11689
2,56	2,62	2,59	0,06	limi e limi sabbiosi	1,24	8-11	30,7	80	4328	40	33	32	33	37	40	27	20-40	<20	<20	4328
2,62	2,96	2,79	0,34	limi argillosi e argille limose	0,67	8-11	32,6	42	1337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,96	3,08	3,02	0,12	limi e limi sabbiosi	0,57	8-11	34,8	35	1996	33	26	25	27	29	33	21	<20	<20	<20	1996
3,08	3,10	3,09	0,02	limi argillosi e argille limose	0,55	8-11	35,5	33	1099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,10	3,20	3,15	0,10	limi e limi sabbiosi	0,58	8-11	36,1	35	2038	32	26	25	26	29	32	21	<20	<20	<20	2038
3,20	3,32	3,26	0,12	limi argillosi e argille limose	0,52	8-11	37,2	31	1035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,32	3,42	3,37	0,10	limi e limi sabbiosi	0,58	8-11	38,2	35	2019	32	26	25	26	29	32	21	<20	<20	<20	2019
3,42	3,62	3,52	0,20	limi argillosi e argille limose	0,43	8-11	39,7	25	867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,62	3,68	3,65	0,06	limi e limi sabbiosi	0,41	8-11	40,9	23	1443	28	22	21	23	25	28	18	<20	<20	<20	1443
3,68	3,82	3,75	0,14	limi argillosi e argille limose	0,35	8-11	41,9	19	697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,82	3,88	3,85	0,06	limi e limi sabbiosi	0,40	8-11	42,9	22	1407	27	22	21	22	24	27	18	<20	<20	<20	1407
3,88	3,98	3,93	0,10	limi argillosi e argille limose	0,34	8-11	43,7	18	683	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,98	4,08	4,03	0,10	limi e limi sabbiosi	0,56	8-11	44,6	33	1966	30	24	23	24	27	30	20	<20	<20	<20	1966
4,08	4,10	4,09	0,02	sabbie limose	1,16	8-11	45,2	-	-	37	29	29	30	33	37	24	<20	<20	<20	4069
4,10	4,16	4,13	0,06	limi e limi sabbiosi	1,00	8-11	45,6	62	3497	35	28	27	29	32	35	23	<20	<20	<20	3497
4,16	4,20	4,18	0,04	limi argillosi e argille limose	0,69	8-11	46,1	41	1378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,20	4,22	4,21	0,02	limi e limi sabbiosi	1,23	8-11	46,4	77	4293	37	30	29	30	34	37	24	<20	<20	<20	4293
4,22	4,24	4,23	0,02	sabbie limose	2,88	8-11	46,6	-	-	43	35	35	36	40	43	28	40-60	31	21	10065
4,24	4,46	4,35	0,22	sabbie	5,63	8-11	47,7	-	-	47	39	38	40	44	47	32	60-80	54	44	19713
4,46	4,54	4,50	0,08	sabbie limose	2,83	8-11	49,2	-	-	43	35	34	36	39	43	28	40-60	29	<20	9909
4,54	4,58	4,56	0,04	limi e limi sabbiosi	2,02	8-11	49,8	129	7075	40	33	32	34	37	40	26	20-40	<20	<20	7075
4,58	4,62	4,60	0,04	limi argillosi e argille limose	1,47	8-11	50,2	92	2932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,62	4,64	4,63	0,02	sabbie limose	3,89	8-11	50,4	-	-	45	37	36	38	41	45	30	40-60	40	30	13605
4,64	5,64	5,14	1,00	sabbie	11,43	8-11	55,4	-	-	51	42	42	44	47	51	35	80-100	75	65	40003
5,64	5,76	5,70	0,12	sabbie limose	5,59	8-11	60,8	-	-	46	38	37	39	42	46	31	60-80	49	39	19562
5,76	8,84	7,30	3,08	sabbie	16,07	8-11	76,3	-	-	51	42	42	44	47	51	35	80-100	81	70	56238
8,84	8,86	8,85	0,02	sabbie limose	3,17	8-11	91,4	-	-	39	32	31	32	36	39	25	20-40	22	<20	11093
8,86	8,90	8,88	0,04	limi e limi sabbiosi	2,36	8-11	91,6	146	8249	37	29	29	30	33	37	23	20-40	<20	<20	8249
8,90	8,94	8,92	0,04	limi argillosi e argille limose	2,10	8-11	92,0	129	4201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,94	8,96	8,95	0,02	argille	1,84	4-8	92,3	112	5517	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,96	9,08	9,02	0,12	torbe	1,38	4-8	92,7	81	2075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,08	9,10	9,09	0,02	argille	1,32	4-8	93,2	77	3950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,10	9,38	9,24	0,28	limi argillosi e argille limose	1,41	8-11	94,6	83	2823	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,38	9,42	9,40	0,04	limi e limi sabbiosi	1,69	8-11	96,1	101	5899	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	5899
9,42	9,60	9,51	0,18	limi argillosi e argille limose	1,61	8-11	97,2	95	3210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,60	9,78	9,69	0,18	limi e limi sabbiosi	1,97	8-11	98,9	119	6888	34	28	27	28	31	34	22	<20	<20	<20	6888
9,78	9,82	9,80	0,04	limi argillosi e argille limose	1,17	8-11	100,0	66	2339	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,82	9,84	9,83	0,02	argille	1,26	4-8	100,3	72	3775	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,84	9,86	9,85	0,02	limi argillosi e argille limose	1,36	8-11	100,4	78	2711	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,86	9,96	9,91	0,10	limi e limi sabbiosi	2,20	8-11	101,0	135	7717	35	28	27	29	32	35	22	<20	<20	<20	7717
9,96	10,38	10,17	0,42	sabbie limose	4,07	8-11	103,5	-	-	40	32	32	33	37	40	26	40-60	28	<20	14239
10,38	10,60	10,49	0,22	sabbie	8,14	8-11	106,6	-	-	45	37	36	38	41	45	29	60-80	51	41	28506
10,60	10,62	10,61	0,02	sabbie limose	7,44	8-11	107,8	-	-	44	36	35	37	41	44	29	40-60	48	38	26037
10,62	15,48	13,05	4,86	sabbie	15,59	8-11	131,4	-	-	47	39	38	40	44	47	32	80-100	70	59	54558
15,48	15,52	15,50	0,04	sabbie limose	3,88	8-11	155,2	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	<20	<20	13590
15,52	15,56	15,54	0,04	limi e limi sabbiosi	2,80	8-11	155,6	167	9803	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	9803
15,56	15,62	15,59	0,06	limi argillosi e argille limose	2,27	8-11	156,1	132	4544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,62	15,70	15,66	0,08	limi e limi sabbiosi	2,39	8-11	156,7	140	8362	32	26	25	26	29	32	20	<20	<20	<20	8362
15,70	16,14	15,92	0,44	sabbie limose	3,53	8-11	159,3	-	-	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	12359
16,14	16,46	16,30	0,32	sabbie	10,07	8-11	162,9	-	-	43	35	35	36	40	43	28	40-60	50	40	35240

COMMITTENTE	PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.		
CANTIERE	CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO		
CPT N°	1	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	18 febbraio 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,80
TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50
NOTE:	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa		

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
16,46	16,52	16,49	0,06	sabbie limose	5,92	8-11	164,8	-	-	39	32	31	33	36	39	25	40-60	32	22	20707
16,52	16,66	16,59	0,14	limi e limi sabbiosi	4,40	8-11	165,7	272	15392	37	30	29	30	34	37	23	20-40	22	<20	15392
16,66	16,84	16,75	0,18	sabbie limose	4,53	8-11	167,3	-	-	37	30	29	31	34	37	23	20-40	22	<20	15848
16,84	17,04	16,94	0,20	limi argillosi e argille limose	1,41	8-11	169,1	73	2826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,04	17,20	17,12	0,16	limi e limi sabbiosi	1,54	8-11	170,9	81	5401	27	21	20	22	24	27	17	<20	<20	<20	5401
17,20	17,28	17,24	0,08	limi argillosi e argille limose	1,76	8-11	172,0	95	3517	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,28	17,36	17,32	0,08	limi e limi sabbiosi	2,12	8-11	172,8	119	7420	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	7420
17,36	17,40	17,38	0,04	limi argillosi e argille limose	2,16	8-11	173,4	122	4310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,40	17,44	17,42	0,04	limi e limi sabbiosi	2,24	8-11	173,8	127	7845	30	24	23	25	27	30	19	<20	<20	<20	7845
17,44	17,48	17,46	0,04	limi argillosi e argille limose	1,97	8-11	174,2	109	3938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,48	17,82	17,65	0,34	limi e limi sabbiosi	2,41	8-11	176,0	138	8435	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	8435
17,82	17,88	17,85	0,06	limi argillosi e argille limose	1,46	8-11	178,0	75	2912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,88	17,96	17,92	0,08	limi e limi sabbiosi	1,71	8-11	178,6	91	5978	27	22	21	22	25	27	18	<20	<20	<20	5978
17,96	17,98	17,97	0,02	limi argillosi e argille limose	1,38	8-11	179,1	69	2759	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,98	18,10	18,04	0,12	limi e limi sabbiosi	1,49	8-11	179,8	76	5207	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	5207
18,10	18,14	18,12	0,04	limi argillosi e argille limose	1,17	8-11	180,6	55	2342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18,14	18,58	18,36	0,44	limi e limi sabbiosi	1,54	8-11	182,9	79	5381	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	5381
18,58	18,66	18,62	0,08	sabbie limose	3,58	8-11	185,4	-	-	34	27	26	28	31	34	21	<20	<20	<20	12540
18,66	19,70	19,18	1,04	sabbie	14,74	8-11	190,9	-	-	45	37	36	38	41	45	29	60-80	61	50	51592
19,70	19,74	19,72	0,04	sabbie limose	6,23	8-11	196,1	-	-	38	31	30	32	35	38	24	20-40	30	20	21794
19,74	19,78	19,76	0,04	limi e limi sabbiosi	4,97	8-11	196,5	307	17411	36	29	28	30	33	36	23	20-40	23	<20	17411
19,78	19,80	19,79	0,02	sabbie limose	5,50	8-11	196,8	-	-	37	30	29	31	34	37	23	20-40	26	<20	19241
19,80	19,84	19,82	0,04	limi e limi sabbiosi	5,60	8-11	197,1	348	19598	37	30	29	31	34	37	24	20-40	27	<20	19598
19,84	19,98	19,91	0,14	sabbie limose	6,78	8-11	197,9	-	-	39	31	31	32	36	39	25	40-60	33	23	23727
19,98	20,94	20,46	0,96	sabbie	21,24	8-11	203,3	-	-	47	38	38	40	43	47	31	80-100	72	61	74343
20,94	20,98	20,96	0,04	sabbie limose	6,10	8-11	208,1	-	-	38	30	29	31	34	38	24	20-40	29	<20	21360
20,98	21,04	21,01	0,06	limi e limi sabbiosi	5,05	8-11	208,6	310	17689	36	29	28	30	33	36	23	20-40	22	<20	17689
21,04	21,14	21,09	0,10	limi argillosi e argille limose	2,98	8-11	209,4	172	5964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,14	21,48	21,31	0,34	limi e limi sabbiosi	2,05	8-11	211,5	110	7187	27	22	21	22	25	27	18	<20	<20	<20	7187
21,48	21,50	21,49	0,02	sabbie limose	3,59	8-11	213,2	-	-	33	26	25	27	30	33	21	<20	<20	<20	12562
21,50	21,56	21,53	0,06	sabbie	5,60	8-11	213,6	-	-	37	30	29	30	33	37	23	20-40	25	<20	19598
21,56	21,68	21,62	0,12	sabbie limose	5,66	8-11	214,5	-	-	37	30	29	30	34	37	23	20-40	25	<20	19809
21,68	21,74	21,71	0,06	limi e limi sabbiosi	2,90	8-11	215,4	166	10140	31	25	24	25	28	31	19	<20	<20	<20	10140
21,74	21,84	21,79	0,10	limi argillosi e argille limose	1,95	8-11	216,2	102	3895	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,84	22,02	21,93	0,18	limi e limi sabbiosi	1,94	8-11	217,5	102	6792	27	21	20	21	24	27	17	<20	<20	<20	6792
22,02	22,04	22,03	0,02	limi argillosi e argille limose	1,76	8-11	218,5	90	3529	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,04	22,16	22,10	0,12	limi e limi sabbiosi	2,21	8-11	219,2	119	7718	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	7718
22,16	22,18	22,17	0,02	sabbie limose	3,15	8-11	219,8	-	-	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	11009
22,18	22,76	22,47	0,58	limi e limi sabbiosi	2,00	8-11	222,7	104	6984	27	21	20	21	24	27	17	<20	<20	<20	6984
22,76	22,80	22,78	0,04	sabbie limose	2,57	8-11	225,7	-	-	29	23	22	24	26	29	18	<20	<20	<20	8980
22,80	22,86	22,83	0,06	limi e limi sabbiosi	2,38	8-11	226,2	129	8319	28	23	22	23	25	28	18	<20	<20	<20	8319
22,86	22,90	22,88	0,04	limi argillosi e argille limose	2,35	8-11	226,7	128	4702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,90	22,98	22,94	0,08	limi e limi sabbiosi	3,02	8-11	227,3	172	10560	31	25	23	25	28	31	19	<20	<20	<20	10560
22,98	23,16	23,07	0,18	limi argillosi e argille limose	2,80	8-11	228,6	157	5599	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,16	23,26	23,21	0,10	limi e limi sabbiosi	2,78	8-11	229,9	156	9747	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	9747
23,26	23,30	23,28	0,04	limi argillosi e argille limose	2,53	8-11	230,6	139	5064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,30	23,62	23,46	0,32	limi e limi sabbiosi	2,30	8-11	232,3	123	8035	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	8035
23,62	23,66	23,64	0,04	limi argillosi e argille limose	1,70	8-11	234,1	83	3397	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,66	23,76	23,71	0,10	limi e limi sabbiosi	2,44	8-11	234,8	133	8551	28	23	22	23	25	28	18	<20	<20	<20	8551
23,76	23,86	23,81	0,10	sabbie limose	4,43	8-11	235,7	-	-	34	27	26	28	31	34	21	20-40	<20	<20	15504
23,86	23,90	23,88	0,04	limi e limi sabbiosi	3,28	8-11	236,4	189	11496	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	11496
23,90	24,06	23,98	0,16	sabbie limose	4,94	8-11	237,4	-	-	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	17284
24,06	24,26	24,16	0,20	sabbie	7,92	8-11	239,1	-	-	39	31	30	32	35	39	24	40-60	35	25	27722
24,26	24,34	24,30	0,08	sabbie limose	5,08	8-11	240,5	-	-	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	17797
24,34	24,40	24,37	0,06	limi e limi sabbiosi	2,92	8-11	241,2	164	10236	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	10236
24,40	24,42	24,41	0,02	limi argillosi e argille limose	2,44	8-11	241,5	132	4884	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24,42	24,74	24,58	0,32	limi e limi sabbiosi	1,88	8-11	243,2	94	6573	25	20	19	20	22	25	16	<20	<20	<20	6573
24,74	24,76	24,75	0,02	sabbie limose	2,28	8-11	244,8	-	-	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	7966
24,76	24,78	24,77	0,02	limi e limi sabbiosi	2,25	8-11	245,0	118	7873	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	7873
24,78	24,80	24,79	0,02	sabbie limose	2,93	8-11	245,2	-	-	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	10258
24,80	25,04	24,92	0,24	limi e limi sabbiosi	3,07	8-11	246,5	173	10760	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	10760
25,04	25,12	25,08	0,08	sabbie limose	5,59	8-11	248,0	-	-	35	28	28	29	32	35	22	20-40	22	<20	19558
25,12	25,24	25,18	0,12	sabbie	7,39	8-11	249,0	-	-	38	30	30	31	34	38	24	20-40	32	22	25869
25,24	25,40	25,32	0,16	sabbie limose	5,67	8-11	250,4	-	-	35	29	28	29	32	35	22	20-40	22	<20	19858
25,40	25,44	25,42	0,04	limi e limi sabbiosi	4,09	8-11	251,3	240	14305	33	26	25	27	29	33	20	<20	<20	<20	14305

COMMITTENTE	PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.		
CANTIERE	CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO		
CPT N°	1	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	18 febbraio 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,80
TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50
NOTE:	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa		

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
25,44	25,46	25,45	0,02	sabbie limose	4,16	8-11	251,6	-	-	33	26	25	27	30	33	21	<20	<20	<20	14560
25,46	25,50	25,48	0,04	limi e limi sabbiosi	4,19	8-11	251,9	247	14670	33	26	25	27	30	33	21	<20	<20	<20	14670
25,50	25,64	25,57	0,14	sabbie limose	3,81	8-11	252,8	-	-	32	26	24	26	29	32	20	<20	<20	<20	13346
25,64	25,68	25,66	0,04	limi e limi sabbiosi	3,41	8-11	253,7	195	11942	31	25	24	25	28	31	19	<20	<20	<20	11942
25,68	25,86	25,77	0,18	sabbie limose	3,69	8-11	254,7	-	-	31	25	24	26	28	31	20	<20	<20	<20	12915
25,86	25,98	25,92	0,12	limi argillosi e argille limose	1,59	8-11	256,2	73	3179	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,98	26,64	26,31	0,66	limi e limi sabbiosi	1,86	8-11	260,0	91	6513	24	20	18	19	22	24	16	<20	<20	<20	6513
26,64	26,68	26,66	0,04	sabbie limose	4,20	8-11	263,4	-	-	32	26	25	26	29	32	20	<20	<20	<20	14702
26,68	26,80	26,74	0,12	sabbie	7,65	8-11	264,1	-	-	38	30	29	31	34	38	24	20-40	32	22	26769
26,80	26,94	26,87	0,14	sabbie limose	4,65	8-11	265,4	-	-	33	27	26	27	30	33	21	20-40	<20	<20	16289
26,94	27,40	27,17	0,46	limi e limi sabbiosi	2,47	8-11	268,3	130	8661	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	8661
27,40	27,44	27,42	0,04	limi argillosi e argille limose	2,02	8-11	270,7	100	4041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27,44	27,52	27,48	0,08	argille	1,65	4-8	271,2	75	4962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27,52	27,64	27,58	0,12	limi argillosi e argille limose	1,48	8-11	272,0	63	2952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27,64	28,32	27,98	0,68	limi e limi sabbiosi	1,88	8-11	275,9	90	6596	24	19	18	19	21	24	16	<20	<20	<20	6596
28,32	28,40	28,36	0,08	limi argillosi e argille limose	1,49	8-11	279,6	63	2990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28,40	28,74	28,57	0,34	limi e limi sabbiosi	1,62	8-11	281,6	72	5670	22	18	17	17	19	22	15	<20	<20	<20	5670
28,74	28,78	28,76	0,04	sabbie limose	2,22	8-11	283,4	-	-	25	20	19	20	23	25	16	<20	<20	<20	7760
28,78	29,10	28,94	0,32	limi e limi sabbiosi	2,34	8-11	285,2	119	8190	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	8190
29,10	29,12	29,11	0,02	limi argillosi e argille limose	1,85	8-11	286,8	86	3709	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,12	29,18	29,15	0,06	limi e limi sabbiosi	1,98	8-11	287,2	95	6938	24	19	18	19	21	24	16	<20	<20	<20	6938
29,18	29,30	29,24	0,12	limi argillosi e argille limose	1,71	8-11	288,1	76	3414	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,30	29,40	29,35	0,10	limi e limi sabbiosi	1,79	8-11	289,2	82	6260	23	18	17	18	20	23	15	<20	<20	<20	6260
29,40	29,42	29,41	0,02	limi argillosi e argille limose	1,76	8-11	289,7	80	3517	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,42	29,64	29,53	0,22	limi e limi sabbiosi	2,09	8-11	290,9	102	7318	24	20	18	20	22	24	16	<20	<20	<20	7318
29,64	29,66	29,65	0,02	sabbie limose	2,81	8-11	292,1	-	-	27	22	21	22	25	27	17	<20	<20	<20	9820
29,66	29,72	29,69	0,06	sabbie	22,65	8-11	292,4	-	-	45	37	36	38	41	45	29	60-80	67	56	79289

CPT N°	2	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	25 febbraio 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,20
TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50
NOTE:	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa		

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
0,00	0,20	0,10	0,20	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,20	0,22	0,21	0,02	limi argillosi e argille limose	1,21	13-18	3,8	81	2427	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,22	0,30	0,26	0,08	argille	1,20	7-13	4,3	79	3587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,30	0,52	0,41	0,22	torbe	0,95	7-13	5,8	63	1422	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,52	0,86	0,69	0,34	argille	0,67	7-13	8,6	44	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,86	1,06	0,96	0,20	limi argillosi e argille limose	1,84	13-18	11,9	122	3679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,06	1,08	1,07	0,02	argille	2,12	7-13	13,5	141	6366	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,08	1,20	1,14	0,12	torbe	1,42	7-13	14,2	94	2134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,20	1,24	1,22	0,04	argille	1,50	7-13	15,0	99	4492	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,24	1,26	1,25	0,02	limi argillosi e argille limose	1,80	13-18	15,4	119	3605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,26	1,32	1,29	0,06	limi e limi sabbiosi	2,17	13-18	16,0	143	7586	48	40	39	41	45	48	31	60-80	41	32	7586
1,32	1,36	1,34	0,04	limi argillosi e argille limose	1,83	13-18	16,8	121	3660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,36	1,42	1,39	0,06	limi e limi sabbiosi	2,49	13-18	17,5	165	8708	48	40	39	41	45	48	31	60-80	44	35	8708
1,42	1,54	1,48	0,12	sabbie limose	4,66	13-18	18,9	-	-	51	43	42	44	48	51	34	60-80	65	55	16312
1,54	1,74	1,64	0,20	sabbie	5,52	8-11	20,4	-	-	52	43	43	45	49	52	37	80-100	69	59	19304
1,74	2,12	1,93	0,38	sabbie limose	3,33	8-11	23,2	-	-	49	40	40	42	45	49	34	60-80	49	39	11641
2,12	2,20	2,16	0,08	limi e limi sabbiosi	1,33	8-11	25,5	86	4648	42	34	33	35	39	42	28	20-40	<20	<20	4648
2,20	2,24	2,22	0,04	limi argillosi e argille limose	0,80	8-11	26,1	51	1609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,24	2,36	2,30	0,12	argille	0,56	4-8	26,6	35	1669	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,36	2,50	2,43	0,14	limi argillosi e argille limose	0,53	8-11	27,7	33	1065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,50	2,58	2,54	0,08	limi e limi sabbiosi	0,83	8-11	28,7	53	2920	38	30	29	31	34	38	24	<20	<20	<20	2920
2,58	2,68	2,63	0,10	sabbie limose	2,98	8-11	29,6	-	-	46	38	38	39	43	46	31	60-80	41	31	10445
2,68	3,14	2,91	0,46	sabbie	8,34	8-11	32,3	-	-	52	43	43	45	48	52	36	80-100	75	64	29179
3,14	3,30	3,22	0,16	sabbie limose	3,96	8-11	35,3	-	-	47	39	38	40	44	47	32	60-80	47	37	13877
3,30	3,42	3,36	0,12	sabbie	5,25	8-11	36,7	-	-	49	40	40	42	45	49	33	60-80	56	46	18361
3,42	3,46	3,44	0,04	sabbie limose	4,46	8-11	37,5	-	-	47	39	38	40	44	47	32	60-80	50	40	15614
3,46	3,92	3,69	0,46	sabbie	8,33	8-11	39,9	-	-	51	42	42	44	47	51	35	80-100	71	60	29152
3,92	3,96	3,94	0,04	sabbie limose	6,45	8-11	42,3	-	-	49	41	40	42	45	49	33	60-80	61	50	22564
3,96	8,80	6,38	4,84	sabbie	12,70	8-11	66,0	-	-	50	42	41	43	47	50	34	80-100	76	65	44442
8,80	8,84	8,82	0,04	sabbie limose	3,76	8-11	89,6	-	-	40	33	32	34	37	40	26	40-60	28	<20	13165
8,84	8,86	8,85	0,02	limi e limi sabbiosi	2,67	8-11	89,9	167	9347	38	30	30	31	34	38	24	20-40	<20	<20	9347
8,86	8,90	8,88	0,04	limi argillosi e argille limose	2,34	8-11	90,2	145	4671	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,90	8,98	8,94	0,08	torbe	1,72	4-8	90,6	104	2587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,98	9,02	9,00	0,04	argille	1,54	4-8	91,0	92	4615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,02	9,06	9,04	0,04	limi argillosi e argille limose	1,45	8-11	91,3	86	2901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,06	9,12	9,09	0,06	limi e limi sabbiosi	1,50	8-11	91,8	89	5262	33	26	25	27	29	33	21	<20	<20	<20	5262
9,12	9,14	9,13	0,02	limi argillosi e argille limose	1,53	8-11	92,2	91	3064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,14	9,22	9,18	0,08	limi e limi sabbiosi	1,78	8-11	92,7	107	6218	34	27	26	28	31	34	21	<20	<20	<20	6218
9,22	9,28	9,25	0,06	limi argillosi e argille limose	1,42	8-11	93,4	83	2841	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,28	9,38	9,33	0,10	limi e limi sabbiosi	1,33	8-11	94,1	77	4657	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	4657
9,38	9,44	9,41	0,06	limi argillosi e argille limose	1,12	8-11	94,9	63	2239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,44	9,48	9,46	0,04	limi e limi sabbiosi	1,36	8-11	95,4	79	4744	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	4744
9,48	9,52	9,50	0,04	limi argillosi e argille limose	1,22	8-11	95,8	70	2442	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,52	9,56	9,54	0,04	limi e limi sabbiosi	1,54	8-11	96,2	91	5381	32	26	25	26	29	32	20	<20	<20	<20	5381
9,56	9,62	9,59	0,06	sabbie limose	3,18	8-11	96,7	-	-	39	31	30	32	35	39	24	20-40	21	<20	11141
9,62	9,64	9,63	0,02	sabbie	4,03	8-11	97,0	-	-	40	33	32	34	37	40	26	40-60	29	<20	14119
9,64	9,72	9,68	0,08	sabbie limose	3,17	8-11	97,5	-	-	38	31	30	32	35	38	24	20-40	20	<20	11101
9,72	9,78	9,75	0,06	limi e limi sabbiosi	2,53	8-11	98,2	157	8855	37	29	29	30	33	37	23	20-40	<20	<20	8855
9,78	9,82	9,80	0,04	sabbie limose	4,31	8-11	98,7	-	-	41	33	32	34	37	41	26	40-60	31	21	15069
9,82	13,50	11,66	3,68	sabbie	18,06	8-11	116,7	-	-	49	41	40	42	46	49	33	80-100	77	66	63203
13,50	13,54	13,52	0,04	sabbie limose	4,17	8-11	134,7	-	-	38	31	30	32	35	38	24	20-40	24	<20	14605
13,54	13,58	13,56	0,04	limi e limi sabbiosi	3,74	8-11	135,1	233	13095	37	30	29	31	34	37	23	20-40	<20	<20	13095
13,58	13,60	13,59	0,02	limi argillosi e argille limose	3,52	8-11	135,4	218	7036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13,60	13,62	13,61	0,02	limi e limi sabbiosi	3,70	8-11	135,6	230	12961	37	30	29	31	34	37	23	20-40	<20	<20	12961
13,62	13,66	13,64	0,04	sabbie limose	3,97	8-11	135,9	-	-	38	30	29	31	34	38	24	20-40	22	<20	13904
13,66	13,82	13,74	0,16	limi e limi sabbiosi	2,40	8-11	136,9	143	8414	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	8414
13,82	13,88	13,85	0,06	sabbie limose	3,93	8-11	137,9	-	-	37	30	29	31	34	37	24	20-40	21	<20	13771
13,88	14,90	14,39	1,02	sabbie	10,80	8-11	143,2	-	-	45	37	36	38	41	45	29	60-80	55	45	37806
14,90	14,94	14,92	0,04	sabbie limose	5,66	8-11	148,3	-	-	40	32	31	33	36	40	25	40-60	32	22	19809
14,94	14,96	14,95	0,02	limi e limi sabbiosi	3,38	8-11	148,6	207	11831	36	29	28	29	32	36	22	20-40	<20	<20	11831
14,96	14,98	14,97	0,02	limi argillosi e argille limose	2,82	8-11	148,8	169	5630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14,98	15,00	14,99	0,02	argille	2,42	4-8	149,0	142	7250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,00	15,02	15,01	0,02	torbe	2,41	4-8	149,1	142	3612	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,02	15,04	15,03	0,02	limi argillosi e argille limose	3,70	8-11	149,2	228	7393	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,04	15,06	15,05	0,02	sabbie limose	7,53	8-11	149,4	-	-	42	34	33	35	38	42	27	40-60	42	32	26355

PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)

0,20

1,50

Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di $q_c > 45 \text{ MPa}$

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
15,06	15,22	15,14	0,16	sabbie	9,48	8-11	150,3	-	-	43	35	35	37	40	43	28	40-60	50	40	33185
15,22	15,24	15,23	0,02	sabbie limose	5,51	8-11	151,2	-	-	39	32	31	33	36	39	25	40-60	31	21	19275
15,24	15,28	15,26	0,04	limi e limi sabbiosi	3,23	8-11	151,5	197	11320	35	28	27	29	32	35	22	<20	<20	<20	11320
15,28	15,40	15,34	0,12	argille	1,77	4-8	152,0	99	5314	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,40	15,42	15,41	0,02	limi argillosi e argille limose	1,52	8-11	152,5	82	3037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,42	15,52	15,47	0,10	limi e limi sabbiosi	1,41	8-11	153,1	75	4929	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	4929
15,52	15,60	15,56	0,08	sabbie limose	1,31	8-11	154,0	-	-	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	4575
15,60	15,64	15,62	0,04	limi e limi sabbiosi	1,40	8-11	154,5	74	4910	27	22	20	22	24	27	17	<20	<20	<20	4910
15,64	15,78	15,71	0,14	sabbie limose	3,05	8-11	155,4	-	-	34	27	27	28	31	34	21	<20	<20	<20	10665
15,78	16,12	15,95	0,34	sabbie	8,88	8-11	157,7	-	-	43	35	34	36	39	43	27	40-60	47	36	31065
16,12	16,16	16,14	0,04	sabbie limose	5,20	8-11	159,6	-	-	38	31	30	32	35	38	24	20-40	28	<20	18213
16,16	16,18	16,17	0,02	limi e limi sabbiosi	3,46	8-11	159,9	210	12108	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	12108
16,18	16,20	16,19	0,02	limi argillosi e argille limose	2,62	8-11	160,1	154	5230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,20	16,22	16,21	0,02	argille	2,24	4-8	160,2	129	6707	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,22	16,24	16,23	0,02	torbe	1,89	4-8	160,4	106	2840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,24	16,28	16,26	0,04	argille	1,85	4-8	160,5	103	5549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,28	16,32	16,30	0,04	limi argillosi e argille limose	1,74	8-11	160,9	95	3470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,32	16,56	16,44	0,24	limi e limi sabbiosi	1,86	8-11	162,2	104	6527	29	23	22	24	26	29	19	<20	<20	<20	6527
16,56	16,60	16,58	0,04	limi argillosi e argille limose	1,69	8-11	163,6	92	3377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,60	16,92	16,76	0,32	limi e limi sabbiosi	1,73	8-11	165,3	94	6039	28	23	22	23	25	28	18	<20	<20	<20	6039
16,92	16,94	16,93	0,02	limi argillosi e argille limose	1,79	8-11	167,0	98	3582	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,94	17,06	17,00	0,12	limi e limi sabbiosi	2,29	8-11	167,6	131	8017	31	25	24	25	28	31	19	<20	<20	<20	8017
17,06	17,16	17,11	0,10	limi argillosi e argille limose	2,28	8-11	168,7	131	4570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,16	17,20	17,18	0,04	limi e limi sabbiosi	2,47	8-11	169,4	143	8648	31	25	24	26	28	31	20	<20	<20	<20	8648
17,20	17,24	17,22	0,04	limi argillosi e argille limose	1,94	8-11	169,8	108	3878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,24	17,32	17,28	0,08	limi e limi sabbiosi	1,96	8-11	170,4	109	6854	29	23	22	24	26	29	19	<20	<20	<20	6854
17,32	17,36	17,34	0,04	limi argillosi e argille limose	1,82	8-11	170,9	100	3642	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,36	18,04	17,70	0,68	limi e limi sabbiosi	1,72	8-11	174,4	92	6015	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	6015
18,04	18,20	18,12	0,16	sabbie limose	3,68	8-11	178,5	-	-	35	28	27	28	31	35	22	20-40	<20	<20	12896
18,20	18,34	18,27	0,14	limi e limi sabbiosi	2,49	8-11	180,0	143	8722	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	8722
18,34	18,40	18,37	0,06	sabbie limose	3,23	8-11	180,9	-	-	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	11294
18,40	18,56	18,48	0,16	limi e limi sabbiosi	2,16	8-11	182,0	120	7546	29	24	23	24	27	29	19	<20	<20	<20	7546
18,56	18,68	18,62	0,12	sabbie limose	4,20	8-11	183,3	-	-	36	29	28	29	32	36	22	20-40	<20	<20	14708
18,68	18,94	18,81	0,26	sabbie	8,42	8-11	185,2	-	-	41	33	33	34	38	41	26	40-60	42	32	29466
18,94	18,98	18,96	0,04	sabbie limose	4,44	8-11	186,6	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	<20	<20	15554
18,98	19,08	19,03	0,10	limi e limi sabbiosi	4,00	8-11	187,3	242	13988	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	13988
19,08	19,18	19,13	0,10	sabbie limose	4,75	8-11	188,3	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	22	<20	16614
19,18	19,22	19,20	0,04	limi e limi sabbiosi	3,03	8-11	189,0	178	10588	32	26	25	26	29	32	20	<20	<20	<20	10588
19,22	19,24	19,23	0,02	sabbie limose	4,77	8-11	189,3	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	22	<20	16698
19,24	19,60	19,42	0,36	sabbie	11,08	8-11	191,1	-	-	43	35	34	36	39	43	28	40-60	51	40	38787
19,60	19,66	19,63	0,06	sabbie limose	6,53	8-11	193,1	-	-	39	31	30	32	35	39	24	40-60	32	22	22848
19,66	19,72	19,69	0,06	limi e limi sabbiosi	4,10	8-11	193,7	248	14341	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	14341
19,72	19,78	19,75	0,06	sabbie limose	4,15	8-11	194,3	-	-	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	14519
19,78	19,84	19,81	0,06	limi e limi sabbiosi	2,16	8-11	194,9	119	7544	29	23	22	23	26	29	18	<20	<20	<20	7544
19,84	19,90	19,87	0,06	limi argillosi e argille limose	1,59	8-11	195,5	81	3171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19,90	19,94	19,92	0,04	limi e limi sabbiosi	1,60	8-11	195,9	81	5587	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	5587
19,94	19,98	19,96	0,04	sabbie limose	2,53	8-11	196,3	-	-	30	24	23	25	27	30	19	<20	<20	<20	8868
19,98	20,14	20,06	0,16	sabbie	10,28	8-11	197,3	-	-	42	34	33	35	39	42	27	40-60	48	37	35989
20,14	20,20	20,17	0,06	sabbie limose	6,16	8-11	198,4	-	-	38	31	30	32	35	38	24	20-40	30	<20	21548
20,20	20,22	20,21	0,02	limi e limi sabbiosi	4,21	8-11	198,8	255	14731	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	14731
20,22	20,24	20,23	0,02	limi argillosi e argille limose	3,57	8-11	198,9	212	7135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,24	20,26	20,25	0,02	sabbie limose	6,96	8-11	199,1	-	-	39	32	31	32	36	39	25	40-60	34	24	24348
20,26	20,32	20,29	0,06	sabbie	10,42	8-11	199,5	-	-	42	34	33	35	39	42	27	40-60	48	37	36474
20,32	20,36	20,34	0,04	sabbie limose	4,66	8-11	200,0	-	-	36	29	28	29	32	36	22	20-40	<20	<20	16308
20,36	20,38	20,37	0,02	limi e limi sabbiosi	2,76	8-11	200,3	158	9644	31	25	24	25	28	31	19	<20	<20	<20	9644
20,38	20,40	20,39	0,02	limi argillosi e argille limose	2,20	8-11	200,5	121	4402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,40	20,46	20,43	0,06	torbe	1,61	4-8	200,8	82	2421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,46	20,48	20,47	0,02	argille	1,65	4-8	201,0	84	4951	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,48	20,50	20,49	0,02	limi e limi sabbiosi	3,66	8-11	201,2	218	12827	34	27	26	27	30	34	21	<20	<20	<20	12827
20,50	20,52	20,51	0,02	sabbie limose	5,83	8-11	201,4	-	-	38	30	29	31	34	38	24	20-40	28	<20	20390
20,52	20,96	20,74	0,44	sabbie	12,10	8-11	203,6	-	-	43	35	34	36	40	43	28	40-60	53	42	42364
20,96	20,98	20,97	0,02	sabbie limose	5,65	8-11	205,8	-	-	37	30	29	31	34	37	23	20-40	26	<20	19776
20,98	21,02	21,00	0,04	limi e limi sabbiosi	3,57	8-11	206,1	212	12510	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	12510
21,02	21,04	21,03	0,02	argille	2,85	4-8	206,4	163	8542	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,04	21,10	21,07	0,06	torbe	2,31	4-8	206,6	127	3459	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CPT N°	2	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	25 febbraio 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,20
TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50
NOTE:	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa		

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ ^s _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
21,10	21,14	21,12	0,04	argille	2,19	4-8	206,9	119	6571	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,14	21,50	21,32	0,36	limi e limi sabbiosi	1,97	8-11	208,8	105	6909	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	6909
21,50	21,56	21,53	0,06	sabbie limose	3,68	8-11	210,9	-	-	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	12895
21,56	22,26	21,91	0,70	limi e limi sabbiosi	2,14	8-11	214,5	115	7504	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	7504
22,26	22,32	22,29	0,06	limi argillosi e argille limose	2,21	8-11	218,2	119	4413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,32	22,38	22,35	0,06	limi e limi sabbiosi	2,87	8-11	218,8	163	10035	30	24	23	25	27	30	19	<20	<20	<20	10035
22,38	22,52	22,45	0,14	limi argillosi e argille limose	2,57	8-11	219,8	143	5136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,52	22,96	22,74	0,44	limi e limi sabbiosi	2,66	8-11	222,6	149	9317	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	9317
22,96	22,98	22,97	0,02	sabbie limose	5,42	8-11	224,8	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	23	<20	18962
22,98	23,40	23,19	0,42	sabbie	10,75	8-11	226,9	-	-	41	34	33	35	38	41	26	40-60	46	36	37636
23,40	23,46	23,43	0,06	sabbie limose	6,53	8-11	229,3	-	-	37	30	29	31	34	37	24	20-40	29	<20	22849
23,46	23,50	23,48	0,04	limi e limi sabbiosi	3,97	8-11	229,8	235	13887	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	13887
23,50	23,54	23,52	0,04	limi argillosi e argille limose	2,61	8-11	230,1	144	5223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,54	23,56	23,55	0,02	argille	2,14	4-8	230,4	113	6434	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,56	23,58	23,57	0,02	limi argillosi e argille limose	2,50	8-11	230,6	137	5003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,58	23,60	23,59	0,02	limi e limi sabbiosi	4,00	8-11	230,7	237	13999	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	13999
23,60	23,64	23,62	0,04	sabbie limose	3,30	8-11	231,0	-	-	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	11562
23,64	23,66	23,65	0,02	limi e limi sabbiosi	2,18	8-11	231,3	116	7639	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	7639
23,66	23,78	23,72	0,12	limi argillosi e argille limose	1,82	8-11	232,0	91	3630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,78	23,84	23,81	0,06	limi e limi sabbiosi	1,97	8-11	232,9	101	6890	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	6890
23,84	23,90	23,87	0,06	sabbie limose	2,07	8-11	233,5	-	-	27	21	20	21	24	27	17	<20	<20	<20	7236
23,90	24,10	24,00	0,20	limi e limi sabbiosi	1,96	8-11	234,7	100	6856	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	6856
24,10	24,12	24,11	0,02	sabbie limose	2,69	8-11	235,8	-	-	29	23	22	24	26	29	18	<20	<20	<20	9415
24,12	24,32	24,22	0,20	sabbie	8,95	8-11	236,9	-	-	40	32	31	33	36	40	25	40-60	39	29	31317
24,32	24,38	24,35	0,06	sabbie limose	5,03	8-11	238,1	-	-	35	28	27	29	32	35	22	20-40	<20	<20	17609
24,38	24,42	24,40	0,04	limi e limi sabbiosi	3,13	8-11	238,6	178	10945	30	24	23	25	27	30	19	<20	<20	<20	10945
24,42	24,44	24,43	0,02	limi argillosi e argille limose	2,41	8-11	238,9	129	4810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24,44	24,50	24,47	0,06	argille	2,16	4-8	239,2	113	6470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24,50	24,78	24,64	0,28	limi e limi sabbiosi	2,12	8-11	240,7	110	7413	26	21	20	21	24	26	17	<20	<20	<20	7413
24,78	24,94	24,86	0,16	sabbie limose	4,09	8-11	242,8	-	-	33	26	25	27	30	33	21	<20	<20	<20	14303
24,94	25,12	25,03	0,18	limi e limi sabbiosi	3,08	8-11	244,5	173	10767	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	10767
25,12	25,16	25,14	0,04	sabbie limose	3,78	8-11	245,6	-	-	32	26	25	26	29	32	20	<20	<20	<20	13243
25,16	25,32	25,24	0,16	limi e limi sabbiosi	2,30	8-11	246,5	121	8039	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	8039
25,32	25,40	25,36	0,08	limi argillosi e argille limose	1,47	8-11	247,7	66	2933	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,40	25,48	25,44	0,08	limi e limi sabbiosi	1,44	8-11	248,5	64	5038	22	18	17	18	20	22	15	<20	<20	<20	5038
25,48	25,50	25,49	0,02	sabbie limose	2,02	8-11	249,0	-	-	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	7086
25,50	25,56	25,53	0,06	limi e limi sabbiosi	1,89	8-11	249,3	94	6616	25	20	19	20	22	25	16	<20	<20	<20	6616
25,56	25,66	25,61	0,10	limi argillosi e argille limose	1,87	8-11	250,1	92	3746	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,66	25,80	25,73	0,14	limi e limi sabbiosi	2,42	8-11	251,3	129	8483	27	22	21	22	25	27	17	<20	<20	<20	8483
25,80	25,86	25,83	0,06	limi argillosi e argille limose	2,16	8-11	252,3	111	4317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,86	25,90	25,88	0,04	argille	1,93	4-8	252,7	96	5779	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,90	26,18	26,04	0,28	limi argillosi e argille limose	1,74	8-11	254,1	83	3473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26,18	26,32	26,25	0,14	limi e limi sabbiosi	2,09	8-11	256,2	106	7313	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	7313
26,32	26,58	26,45	0,26	sabbie limose	3,38	8-11	258,1	-	-	30	24	23	25	27	30	19	<20	<20	<20	11814
26,58	28,70	27,64	2,12	sabbie	19,29	8-11	269,7	-	-	44	36	35	37	41	44	29	60-80	63	52	67514

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	γ'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
0,00	2,00	1,00	2,00	-	-	-	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,00	2,10	2,05	0,10	limi e limi sabbiosi	1,56	8-11	31,6	101	5455	42	34	33	35	38	42	29	20-40	<20	<20	5455
2,10	2,38	2,24	0,28	limi argillosi e argille limose	1,36	8-11	33,4	88	2722	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,38	2,46	2,42	0,08	limi e limi sabbiosi	1,21	8-11	35,2	78	4236	39	31	31	32	36	39	27	20-40	<20	<20	4236
2,46	2,60	2,53	0,14	limi argillosi e argille limose	1,06	8-11	36,2	67	2117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,60	2,92	2,76	0,32	limi e limi sabbiosi	1,31	8-11	38,5	84	4591	39	31	31	32	36	39	26	20-40	<20	<20	4591
2,92	3,22	3,07	0,30	limi argillosi e argille limose	1,59	8-11	41,5	102	3188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,22	3,40	3,31	0,18	argille	1,28	4-8	43,5	81	3844	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,40	3,48	3,44	0,08	limi argillosi e argille limose	1,24	8-11	44,4	78	2482	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,48	3,50	3,49	0,02	limi e limi sabbiosi	1,31	8-11	44,9	83	4597	38	30	29	31	34	38	25	<20	<20	<20	4597
3,50	3,52	3,51	0,02	sabbie limose	2,77	8-11	45,1	-	-	43	35	34	36	40	43	29	40-60	30	21	9706
3,52	4,54	4,03	1,02	sabbie	8,10	8-11	50,1	-	-	49	41	40	42	46	49	35	80-100	65	55	28356
4,54	4,56	4,55	0,02	sabbie limose	6,24	8-11	55,2	-	-	47	39	38	40	44	47	32	60-80	54	44	21825
4,56	4,96	4,76	0,40	sabbie	10,84	8-11	57,2	-	-	50	42	41	43	47	50	35	80-100	73	62	37934
4,96	4,98	4,97	0,02	sabbie limose	7,14	8-11	59,3	-	-	48	39	39	41	44	48	33	60-80	58	48	24999
4,98	5,64	5,31	0,66	sabbie	9,86	8-11	62,6	-	-	49	41	40	42	46	49	34	80-100	68	57	34493
5,64	5,80	5,72	0,16	sabbie limose	4,23	8-11	66,5	-	-	43	35	35	37	40	43	29	40-60	37	28	14796
5,80	6,06	5,93	0,26	sabbie	9,99	8-11	68,6	-	-	49	40	40	42	45	49	34	80-100	67	56	34961
6,06	6,14	6,10	0,08	sabbie limose	5,02	8-11	70,2	-	-	44	36	35	37	41	44	30	40-60	42	32	17573
6,14	7,00	6,57	0,86	sabbie	10,47	8-11	74,8	-	-	48	40	39	41	45	48	33	80-100	67	56	36660
7,00	7,04	7,02	0,04	sabbie limose	3,33	8-11	79,1	-	-	40	33	32	34	37	40	26	40-60	26	<20	11660
7,04	7,06	7,05	0,02	limi e limi sabbiosi	2,15	8-11	79,4	135	7537	37	30	29	31	34	37	24	20-40	<20	<20	7537
7,06	7,08	7,07</																		

COMMITTENTE	PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.		
CANTIERE	CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO		
CPT N°	6	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	2 marzo 2011	PREFORO (m da p.c.)	2,00
TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50
NOTE:	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa		

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
15,36	15,40	15,38	0,04	limi e limi sabbiosi	2,02	8-11	159,9	115	7068	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	7068
15,40	15,50	15,45	0,10	sabbie limose	2,86	8-11	160,6	-	-	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	10014
15,50	15,56	15,53	0,06	limi e limi sabbiosi	1,96	8-11	161,3	111	6869	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	6869
15,56	15,58	15,57	0,02	limi argillosi e argille limose	1,55	8-11	161,7	83	3099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15,58	15,74	15,66	0,16	limi e limi sabbiosi	1,59	8-11	162,6	86	5573	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	5573
15,74	15,82	15,78	0,08	sabbie limose	1,79	8-11	163,8	-	-	29	23	22	23	26	29	19	<20	<20	<20	6264
15,82	15,98	15,90	0,16	limi e limi sabbiosi	1,94	8-11	164,9	109	6807	29	24	23	24	27	29	19	<20	<20	<20	6807
15,98	16,00	15,99	0,02	sabbie limose	4,50	8-11	165,8	-	-	37	30	29	31	34	37	24	20-40	22	<20	15752
16,00	16,26	16,13	0,26	sabbie	7,35	8-11	167,1	-	-	41	33	32	34	37	41	26	40-60	39	29	25723
16,26	16,30	16,28	0,04	sabbie limose	4,50	8-11	168,6	-	-	37	30	29	30	34	37	23	20-40	22	<20	15742
16,30	16,32	16,31	0,02	limi e limi sabbiosi	3,14	8-11	168,9	189	11004	34	27	26	28	31	34	21	<20	<20	<20	11004
16,32	16,36	16,34	0,04	limi argillosi e argille limose	2,53	8-11	169,2	148	5059	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,36	16,42	16,39	0,06	argille	2,23	4-8	169,6	128	6699	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,42	16,46	16,44	0,04	limi argillosi e argille limose	2,01	8-11	169,9	113	4013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,46	16,76	16,61	0,30	limi e limi sabbiosi	1,92	8-11	171,6	106	6704	29	23	22	23	26	29	19	<20	<20	<20	6704
16,76	17,00	16,88	0,24	sabbie limose	4,35	8-11	174,2	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	20	<20	15230
17,00	17,58	17,29	0,58	sabbie	7,33	8-11	178,2	-	-	40	33	32	34	37	40	26	40-60	38	28	25647
17,58	17,68	17,63	0,10	sabbie limose	6,09	8-11	181,5	-	-	39	31	30	32	35	39	25	20-40	31	21	21298
17,68	20,52	19,10	2,84	sabbie	22,16	8-11	195,7	-	-	47	39	38	40	44	47	31	80-100	74	63	77557
20,52	20,54	20,53	0,02	sabbie limose	5,07	8-11	209,6	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	22	<20	17754
20,54	20,56	20,55	0,02	limi e limi sabbiosi	2,46	8-11	209,8	138	8617	29	24	23	24	26	29	19	<20	<20	<20	8617
20,56	20,58	20,57	0,02	limi argillosi e argille limose	2,01	8-11	210,0	107	4013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,58	20,70	20,64	0,12	torbe	1,25	4-8	210,4	57	1870	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,70	20,74	20,72	0,04	limi argillosi e argille limose	1,71	8-11	211,0	87	3411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,74	20,82	20,78	0,08	sabbie limose	2,47	8-11	211,6	-	-	29	24	22	24	26	29	19	<20	<20	<20	8649
20,82	21,06	20,94	0,24	limi e limi sabbiosi	1,91	8-11	213,1	101	6697	27	21	20	21	24	27	17	<20	<20	<20	6697
21,06	21,08	21,07	0,02	sabbie limose	1,98	8-11	214,4	-	-	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	6917
21,08	21,26	21,17	0,18	limi e limi sabbiosi	1,95	8-11	215,4	103	6833	27	22	20	22	24	27	17	<20	<20	<20	6833
21,26	21,36	21,31	0,10	sabbie limose	2,61	8-11	216,7	-	-	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	9145
21,36	21,58	21,47	0,22	limi e limi sabbiosi	1,91	8-11	218,3	100	6683	26	21	20	21	24	26	17	<20	<20	<20	6683
21,58	21,66	21,62	0,08	sabbie limose	1,93	8-11	219,7	-	-	26	21	20	21	24	26	17	<20	<20	<20	6769
21,66	22,40	22,03	0,74	limi e limi sabbiosi	2,23	8-11	223,7	121	7814	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	7814
22,40	22,48	22,44	0,08	limi argillosi e argille limose	1,75	8-11	227,7	88	3495	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,48	22,94	22,71	0,46	limi e limi sabbiosi	1,84	8-11	230,3	93	6429	25	20	19	20	23	25	17	<20	<20	<20	6429
22,94	22,96	22,95	0,02	limi argillosi e argille limose	1,94	8-11	232,6	100	3882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,96	23,20	23,08	0,24	limi e limi sabbiosi	2,49	8-11	233,9	136	8724	28	23	22	23	26	28	18	<20	<20	<20	8724
23,20	23,34	23,27	0,14	sabbie limose	3,34	8-11	235,7	-	-	31	25	24	25	28	31	20	<20	<20	<20	11697
23,34	23,40	23,37	0,06	limi e limi sabbiosi	2,76	8-11	236,7	154	9643	29	24	22	24	26	29	19	<20	<20	<20	9643
23,40	23,44	23,42	0,04	limi argillosi e argille limose	2,34	8-11	237,2	126	4676	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,44	23,62	23,53	0,18	limi e limi sabbiosi	2,54	8-11	238,2	139	8893	28	23	22	23	26	28	18	<20	<20	<20	8893
23,62	23,88	23,75	0,26	limi argillosi e argille limose	2,36	8-11	240,4	127	4721	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,88	24,36	24,12	0,48	limi e limi sabbiosi	2,03	8-11	244,0	104	7105	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	7105
24,36	24,52	24,44	0,16	sabbie limose	2,28	8-11	247,1	-	-	27	22	21	22	24	27	17	<20	<20	<20	7971
24,52	24,64	24,58	0,12	limi e limi sabbiosi	2,33	8-11	248,4	124	8152	27	22	21	22	24	27	18	<20	<20	<20	8152
24,64	24,68	24,66	0,04	sabbie limose	4,48	8-11	249,2	-	-	33	27	26	27	30	33	21	20-40	<20	<20	15690
24,68	24,76	24,72	0,08	sabbie	6,90	8-11	249,8	-	-	37	30	29	31	34	37	24	20-40	29	<20	24153
24,76	24,82	24,79	0,06	sabbie limose	6,35	8-11	250,5	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	26	<20	22213
24,82	24,86	24,84	0,04	limi e limi sabbiosi	5,33	8-11	250,9	323	18649	35	28	27	29	32	35	22	20-40	20	<20	18649
24,86	24,98	24,92	0,12	sabbie limose	6,03	8-11	251,7	-	-	36	29	28	30	33	36	23	20-40	24	<20	21112
24,98	25,52	25,25	0,54	limi e limi sabbiosi	2,90	8-11	254,9	161	10161	29	23	22	24	26	29	19	<20	<20	<20	10161
25,52	25,54	25,53	0,02	limi argillosi e argille limose	2,79	8-11	257,6	153	5585	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,54	25,58	25,56	0,04	argille	2,48	4-8	257,9	133	7450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,58	25,64	25,61	0,06	torbe	2,21	4-8	258,2	114	3309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,64	25,68	25,66	0,04	argille	2,14	4-8	258,5	110	6430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,68	26,08	25,88	0,40	limi argillosi e argille limose	2,10	8-11	260,5	106	4194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26,08	26,14	26,11	0,06	limi e limi sabbiosi	2,60	8-11	262,8	140	9094	28	22	21	22	25	28	18	<20	<20	<20	9094
26,14	26,20	26,17	0,06	sabbie limose	4,54	8-11	263,3	-	-	33	27	26	27	30	33	21	20-40	<20	<20	15904
26,20	26,34	26,27	0,14	sabbie	7,15	8-11	264,3	-	-	37	30	29	31	34	37	23	20-40	29	<20	25016
26,34	26,44	26,39	0,10	sabbie limose	5,07	8-11	265,5	-	-	34	27	26	28	31	34	21	20-40	<20	<20	17752
26,44	26,60	26,52	0,16	limi e limi sabbiosi	2,33	8-11	266,7	121	8154	26	21	20	21	24	26	17	<20	<20	<20	8154
26,60	26,92	26,76	0,32	sabbie limose	2,89	8-11	269,1	-	-	28	23	22	23	26	28	18	<20	<20	<20	10102
26,92	27,00	26,96	0,08	limi e limi sabbiosi	2,47	8-11	271,0	130	8637	27	22	20	22	24	27	17	<20	<20	<20	8637
27,00	27,06	27,03	0,06	sabbie limose	2,62	8-11	271,7	-	-	27	22	21	22	25	27	18	<20	<20	<20	9179
27,06	27,08	27,07	0,02	limi e limi sabbiosi	2,63	8-11	272,1	141	9217	27	22	21	22	25	27	18	<20	<20	<20	9217
27,08	27,20	27,14	0,12	sabbie limose	4,60	8-11	272,7	-	-	33	26	25	27	30	33	21	20-40	<20	<20	16098

COMMITTENTE

CANTIERE

PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

CPT N°

DATA

TIPO PUNTA

NOTE:

6

2 marzo 2011

Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409

Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa

QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)

PREFORO (m da p.c.)

PROF. FALDA (m da p.c.)

2,00

1,50

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
27,20	27,36	27,28	0,16	sabbie	7,34	8-11	274,1	-	-	37	30	29	30	34	37	23	20-40	30	<20	25681
27,36	27,48	27,42	0,12	sabbie limose	5,56	8-11	275,5	-	-	34	28	27	28	31	34	22	20-40	<20	<20	19458
27,48	27,62	27,55	0,14	sabbie	8,15	8-11	276,7	-	-	38	30	29	31	34	38	24	20-40	33	23	28518
27,62	27,68	27,65	0,06	sabbie limose	5,60	8-11	277,7	-	-	34	28	27	28	31	34	22	20-40	20	<20	19595
27,68	27,84	27,76	0,16	limi e limi sabbiosi	2,70	8-11	278,8	144	9460	27	22	21	22	25	27	18	<20	<20	<20	9460
27,84	27,92	27,88	0,08	sabbie limose	2,50	8-11	279,9	-	-	27	21	20	21	24	27	17	<20	<20	<20	8766
27,92	28,04	27,98	0,12	limi e limi sabbiosi	2,26	8-11	280,9	115	7919	26	21	19	21	23	26	17	<20	<20	<20	7919
28,04	28,12	28,08	0,08	sabbie limose	3,11	8-11	281,9	-	-	29	23	22	23	26	29	18	<20	<20	<20	10878
28,12	28,76	28,44	0,64	sabbie	14,47	8-11	285,3	-	-	42	34	33	35	38	42	27	40-60	52	42	50641

NOTE:

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
0,00	0,20	0,10	0,20	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,20	0,32	0,26	0,12	torbe	0,19	7-13	4,2	13	292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,32	0,34	0,33	0,02	argille	0,59	7-13	4,9	39	1773	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,34	0,36	0,35	0,02	limi argillosi e argille limose	0,96	13-18	5,2	64	1917	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,36	0,42	0,39	0,06	argille	0,99	7-13	5,6	66	2970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,42	1,48	0,95	1,06	torbe	0,53	7-13	11,2	35	798	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,48	1,52	1,50	0,04	argille	0,00	7-13	16,7	-1	-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,52	1,60	1,56	0,08	torbe	0,10	4-8	17,0	6	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,60	1,62	1,61	0,02	argille	0,22	4-8	17,3	14	669	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,62	1,64	1,63	0,02	limi argillosi e argille limose	0,50	8-11	17,4	32	1001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,64	1,70	1,67	0,06	limi e limi sabbiosi	1,07	8-11	17,8	70	3736	43	35	34	36	40	43	28	20-40	<20	<20	3736
1,70	1,86	1,78	0,16	sabbie limose	2,06	8-11	18,9	-	-	47	39	38	40	44	47	31	40-60	37	27	7202
1,86	1,90	1,88	0,04	limi e limi sabbiosi	1,68	8-11	19,9	110	5872	45	37	36	38	42	45	30	40-60	29	<20	5872
1,90	1,94	1,92	0,04	limi argillosi e argille limose	1,17	8-11	20,2	77	2349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,94	2,08	2,01	0,14	torbe	0,33	4-8	20,9	20	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,08	2,10	2,09	0,02	argille	0,45	4-8	21,4	28	1341	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,10	2,12	2,11	0,02	limi argillosi e argille limose	0,74	8-11	21,5	48	1485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,12	2,18	2,15	0,06	limi e limi sabbiosi	1,40	8-11	21,9	92	4909	43	35	35	37	40	43	28	40-60	20	<20	4909
2,18	2,22	2,20	0,04	limi argillosi e argille limose	1,34	8-11	22,4	87	2679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,22	2,38	2,30	0,16	argille	1,31	4-8	23,1	85	3926	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,38	2,48	2,43	0,10	torbe	0,86	4-8	23,9	55	1283	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,48	2,52	2,50	0,04	argille	0,66	4-8	24,3	42	1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,52	2,54	2,53	0,02	limi argillosi e argille limose	0,78	8-11	24,5	50	1559	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,54	3,04	2,79	0,50	argille	0,63	4-8	26,2	40	1895	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,04	3,16	3,10	0,12	limi argillosi e argille limose	0,75	8-11	28,3	47	1495	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,16	3,24	3,20	0,08	limi e limi sabbiosi	1,28	8-11	29,3	82	4492	41	33	32	34	37	41	26	20-40	<20	<20	4492
3,24	3,30	3,27	0,06	limi argillosi e argille limose	0,72	8-11	30,0	45	1446	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,30	3,32	3,31	0,02	limi e limi sabbiosi	0,94	8-11	30,4	60	3293	38	31	30	32	35	38	24	<20	<20	<20	3293
3,32	3,90	3,61	0,58	sabbie	7,13	8-11	33,3	-	-	51	42	42	44	47	51	34	80-100	69	58	24953
3,90	3,94	3,92	0,04	sabbie limose	2,64	8-11	36,3	-	-	44	36	36	37	41	44	28	40-60	33	23	9235
3,94	3,98	3,96	0,04	limi e limi sabbiosi	1,52	8-11	36,7	97	5312	40	33	32	34	37	40	25	20-40	<20	<20	5312
3,98	4,00	3,99	0,02	limi argillosi e argille limose	1,20	8-11	36,9	76	2409	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,00	4,06	4,03	0,06	argille	0,99	4-8	37,2	62	2972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,06	4,08	4,07	0,02	limi argillosi e argille limose	0,95	8-11	37,5	59	1893	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,08	4,20	4,14	0,12	argille	0,70	4-8	38,0	43	2112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,20	4,26	4,23	0,06	limi argillosi e argille limose	0,68	8-11	38,6	41	1367	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,26	4,30	4,28	0,04	argille	0,63	4-8	39,1	38	1888	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,30	4,48	4,39	0,18	limi argillosi e argille limose	0,85	8-11	40,1	52	1702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,48	4,50	4,49	0,02	argille	0,65	4-8	41,0	38	1938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,50	4,78	4,64	0,28	limi argillosi e argille limose	0,81	8-11	42,4	49	1614	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,78	4,88	4,83	0,10	limi e limi sabbiosi	1,43	8-11	44,2	90	5001	38	31	30	32	35	38	24	20-40	<20	<20	5001
4,88	4,90	4,89	0,02	limi argillosi e argille limose	0,88	8-11	44,8	54	1761	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,90	4,94	4,92	0,04	argille	0,66	4-8	45,1	38	1966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,94	5,00	4,97	0,06	limi argillosi e argille limose	0,77	8-11	45,5	46	1542	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,00	5,04	5,02	0,04	limi e limi sabbiosi	0,89	8-11	45,9	54	3110	34	27	26	28	31	34	21	<20	<20	<20	3110
5,04	5,06	5,05	0,02	limi argillosi e argille limose	0,78	8-11	46,2	47	1565	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,06	5,10	5,08	0,04	argille	0,52	4-8	46,5	29	1552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,10	5,14	5,12	0,04	limi argillosi e argille limose	0,56	8-11	46,8	32	1121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,14	5,18	5,16	0,04	sabbie limose	2,68	8-11	47,2	-	-	43	35	34	36	39	43	27	40-60	28	<20	9386
5,18	5,56	5,37	0,38	sabbie	9,36	8-11	49,2	-	-	50	42	41	43	47	50	34	80-100	71	60	32764
5,56	5,60	5,58	0,04	sabbie limose	3,61	8-11	51,2	-	-	44	36	35	37	41	44	28	40-60	37	27	12639
5,60	5,62	5,61	0,02	limi e limi sabbiosi	2,19	8-11	51,5	140	7677	41	33	32	34	37	41	25	20-40	<20	<20	7677
5,62	5,64	5,63	0,02	limi argillosi e argille limose	1,38	8-11	51,7	86	2751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,64	5,68	5,66	0,04	argille	0,97	4-8	51,9	58	2898	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,68	5,74	5,71	0,06	torbe	0,64	4-8	52,3	36	956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,74	5,80	5,77	0,06	argille	0,52	4-8	52,6	28	1558	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,80	5,84	5,82	0,04	limi argillosi e argille limose	0,56	8-11	53,0	31	1113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,84	5,88	5,86	0,04	limi e limi sabbiosi	0,93	8-11	53,4	56	3271	33	27	26	27	30	33	20	<20	<20	<20	3271
5,88	6,28	6,08	0,40	sabbie limose	3,22	8-11	55,5	-	-	43	35	34	36	39	43	27	40-60	32	22	11278
6,28	6,32	6,30	0,04	limi e limi sabbiosi	1,26	8-11	57,7	77	4396	35	28	27	29	32	35	22	<20	<20	<20	4396
6,32	6,44	6,38	0,12	limi argillosi e argille limose	0,71	8-11	58,4	40	1412	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,44	6,64	6,54	0,20	limi e limi sabbiosi	1,65	8-11	60,0	103	5771	37	30	29	31	34	37	23	<20	<20	<20	5771
6,64	6,66	6,65	0,02	sabbie limose	3,36	8-11	61,0	-	-	42	35	34	36	39	42	27	40-60	31	22	11768
6,66	7,22	6,94	0,56	sabbie	9,17	8-11	63,9	-	-	49	40	40	42	45	49	32	80-100	65	55	32082
7,22	7,30	7,26	0,08	sabbie limose	4,86	8-11	67,0	-	-	44	36	36	37	41	44	28	40-60	42	32	17013

CPT N°	13	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	10 marzo 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,20
TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
7,30	7,38	7,34	0,08	limi e limi sabbiosi	2,42	8-11	67,7	153	8485	39	32	31	33	36	39	24	20-40	<20	<20	8485
7,38	7,46	7,42	0,08	limi argillosi e argille limose	1,17	8-11	68,5	70	2348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,46	7,48	7,47	0,02	argille	0,65	4-8	69,0	35	1946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,48	7,54	7,51	0,06	limi argillosi e argille limose	0,68	8-11	69,3	37	1369	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,54	7,72	7,63	0,18	limi e limi sabbiosi	0,87	8-11	70,5	49	3043	30	24	23	24	27	30	19	<20	<20	<20	3043
7,72	7,96	7,84	0,24	limi argillosi e argille limose	0,74	8-11	72,5	40	1474	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,96	7,98	7,97	0,02	limi e limi sabbiosi	0,94	8-11	73,8	54	3289	30	24	23	25	27	30	19	<20	<20	<20	3289
7,98	8,18	8,08	0,20	limi argillosi e argille limose	1,01	8-11	74,8	58	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,18	8,30	8,24	0,12	limi e limi sabbiosi	1,34	8-11	76,4	80	4685	33	27	26	27	30	33	21	<20	<20	<20	4685
8,30	8,46	8,38	0,16	limi argillosi e argille limose	0,76	8-11	77,7	41	1528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,46	8,50	8,48	0,04	limi e limi sabbiosi	0,93	8-11	78,7	52	3259	29	24	23	24	27	29	18	<20	<20	<20	3259
8,50	8,60	8,55	0,10	limi argillosi e argille limose	0,94	8-11	79,4	53	1882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,60	8,62	8,61	0,02	argille	0,90	4-8	79,9	50	2713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,62	8,76	8,69	0,14	limi argillosi e argille limose	1,00	8-11	80,7	57	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,76	8,90	8,83	0,14	argille	0,94	4-8	81,8	53	2832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,90	9,20	9,05	0,30	limi argillosi e argille limose	1,31	8-11	83,7	77	2617	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,20	9,24	9,22	0,04	argille	1,19	4-8	85,3	69	3577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,24	9,28	9,26	0,04	limi argillosi e argille limose	1,61	8-11	85,6	96	3213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,28	9,46	9,37	0,18	limi e limi sabbiosi	2,12	8-11	86,6	130	7406	36	29	28	30	33	36	22	<20	<20	<20	7406
9,46	9,62	9,54	0,16	limi argillosi e argille limose	1,68	8-11	88,3	101	3364	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,62	9,66	9,64	0,04	limi e limi sabbiosi	2,68	8-11	89,3	168	9391	38	31	30	31	35	38	24	20-40	<20	<20	9391
9,66	9,68	9,67	0,02	sabbie limose	3,41	8-11	89,6	-	-	40	32	31	33	36	40	25	20-40	24	<20	11944
9,68	9,78	9,73	0,10	limi e limi sabbiosi	2,70	8-11	90,1	168	9442	38	30	30	31	35						

COMMITTENTE

CANTIERE

PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

CPT N°

DATA

TIPO PUNTA

13

10 marzo 2011

Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101

QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)

PREFORO (m da p.c.)

PROF. FALDA (m da p.c.)

0,20

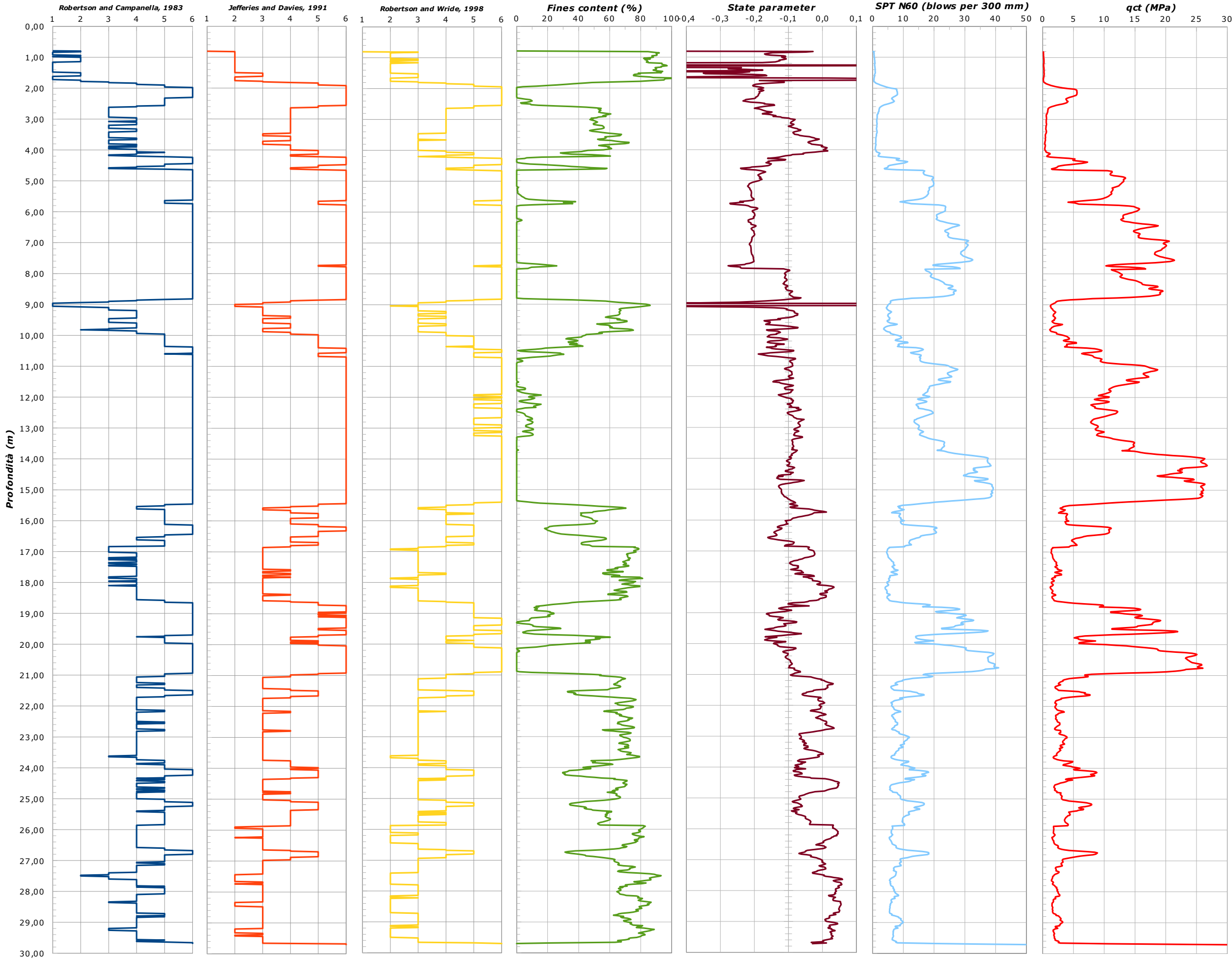
1,50

NOTE:

Prof. (m)		Prof. media	Pot. strato	Litologia	q _c media	r'	σ' _{vo}	C _u (N=15)	M	Φ' (1)	Φ' (2)	Φ' (3)	Φ' (4)	Φ' (5)	Φ' (6)	Φ (7)	D _r (1)	D _r (2)	D _r (3)	E
da	a	(m)	(m)		(MPa)	(kN/m³)	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(kN/m²)
16,70	16,82	16,76	0,12	limi e limi sabbiosi	1,13	8-11	157,4	55	3938	24	20	18	19	22	24	16	<20	<20	<20	3938
16,82	16,92	16,87	0,10	limi argillosi e argille limose	1,06	8-11	158,4	50	2127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,92	17,00	16,96	0,08	limi e limi sabbiosi	1,34	8-11	159,3	69	4704	26	21	20	21	23	26	17	<20	<20	<20	4704
17,00	17,10	17,05	0,10	limi argillosi e argille limose	1,24	8-11	160,2	62	2471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17,10	17,18	17,14	0,08	limi e limi sabbiosi	1,72	8-11	161,0	94	6014	28	23	22	23	26	28	18	<20	<20	<20	6014
17,18	17,28	17,23	0,10	sabbie limose	4,51	8-11	161,9	-	-	37	30	29	31	34	37	23	20-40	23	<20	15785
17,28	20,38	18,83	3,10	sabbie	12,63	8-11	177,4	-	-	44	36	35	37	41	44	28	60-80	57	46	44213

COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

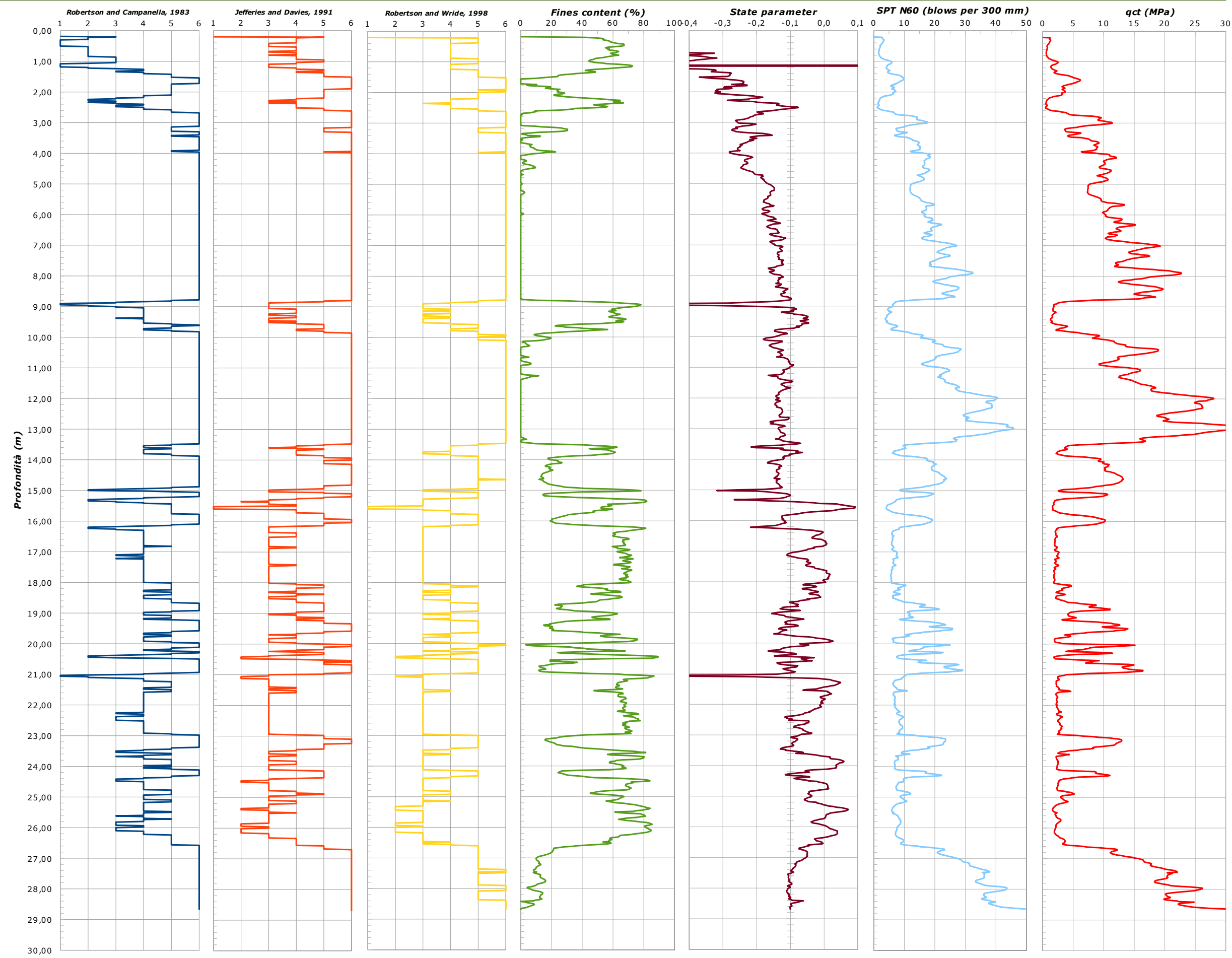
CPTU N°	1	PROF. FALDA (m da p.c.)	1,50	QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)	
DATA	18 feb 2011	PREFORO (m da p.c.)	0,80	TIPO PUNTA	Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409
NOTE	Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa				



COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPTU N° 2 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50
DATA 25 feb 2011 PREFORO (m da p.c.) 0,20
NOTE Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa

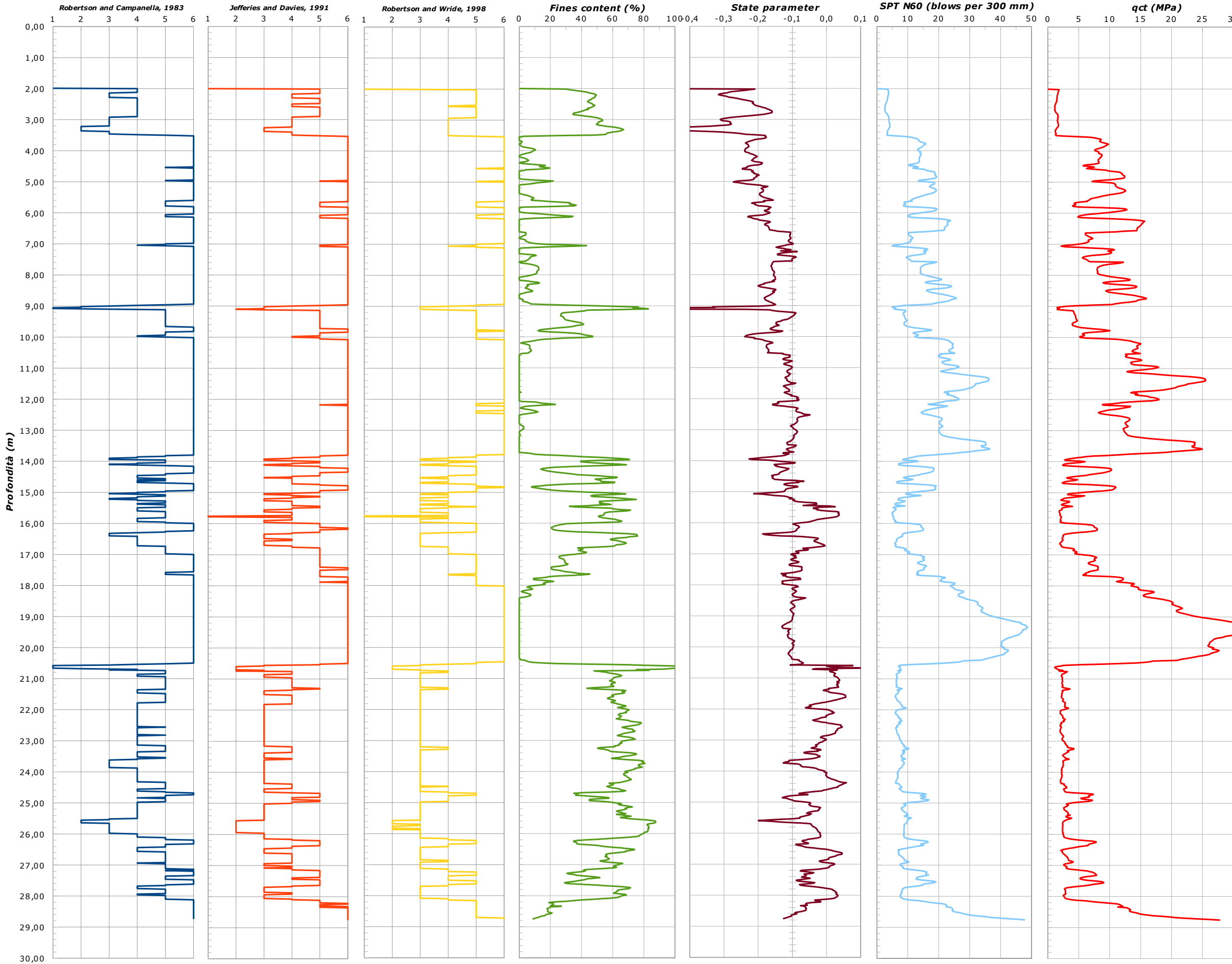
QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101



COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPTU N° 6 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50
DATA 2 mar 2011 PREFORO (m da p.c.) 2,00
NOTE Prova terminata a rifiuto per presenza di ghiaia e valori di qc > 45 MPa

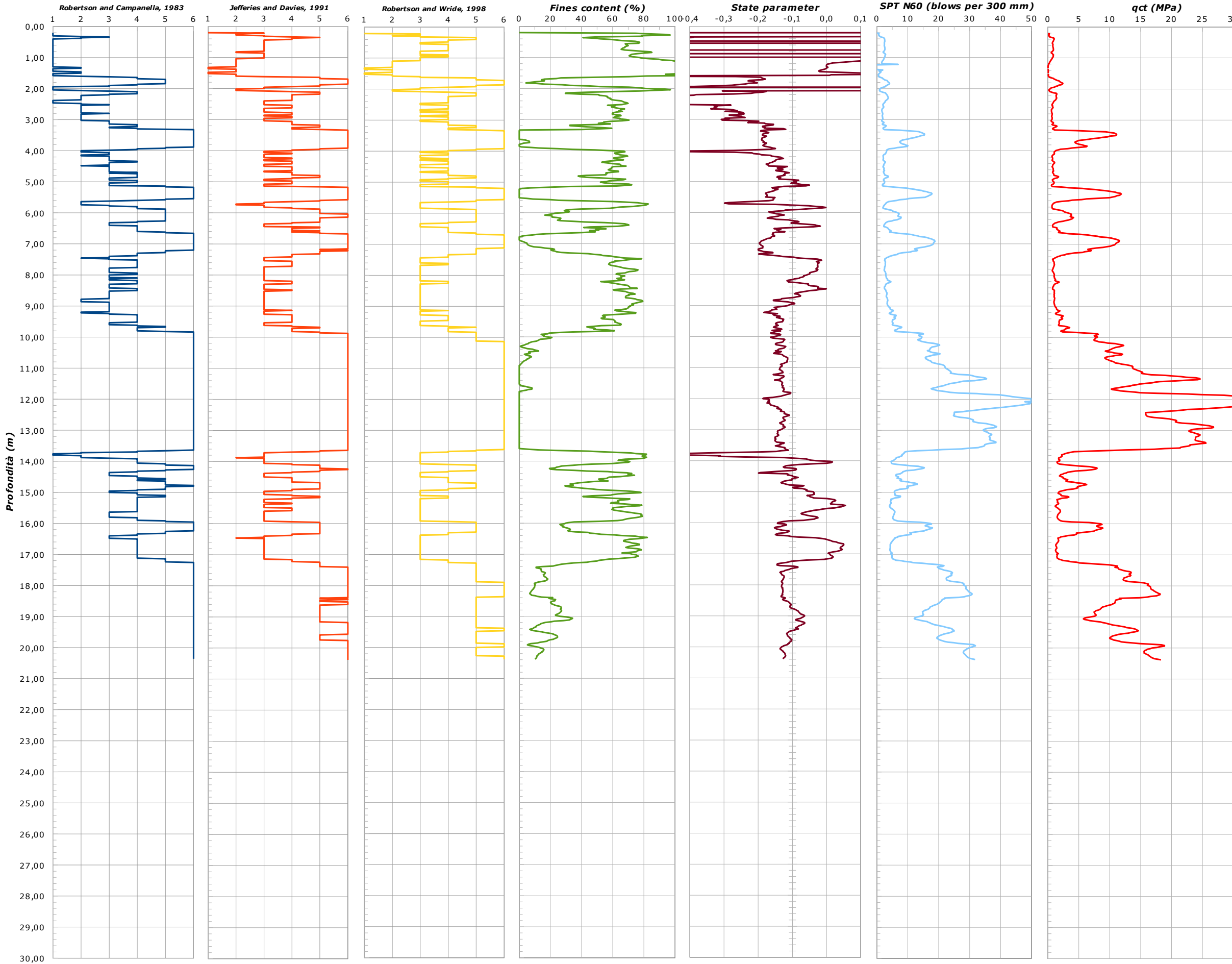
QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 120409



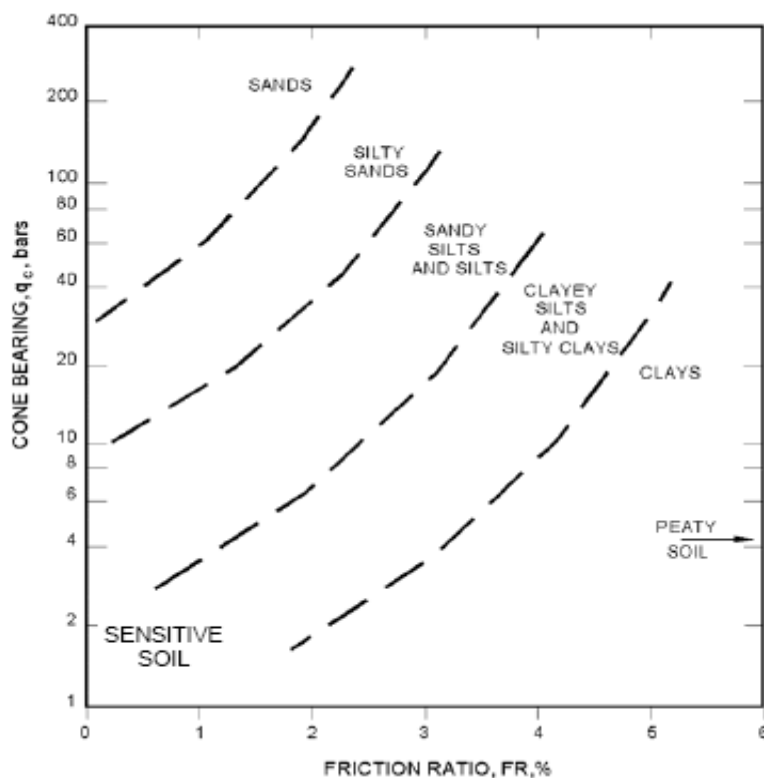
COMMITTENTE **PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.**
CANTIERE **CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO**

CPTU N° 13 PROF. FALDA (m da p.c.) 1,50
DATA 10 mar 2011 PREFORO (m da p.c.) 0,20
NOTE

QUOTA p.c. (m s.l.m.m.)
TIPO PUNTA Piezocono TP CPL2IN s.n. 170101



Litologia (Robertson and Campanella, 1983)



γ' (peso di volume efficace):

il valore del peso di volume efficace è stato valutato, tenendo presente la profondità del livello di falda, usando valori tipici di peso di volume del terreno saturo e di peso di volume di terreno asciutto (Colombo P., Colleselli F., 1996 - "Elementi di Geotecnica"); per il calcolo dei successivi parametri geotecnici si è utilizzato, a scopo cautelativo, il valore più elevato del peso di volume efficace

Tipo di terra	γ_d (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
Ghiaia	14 - 21	19 - 24
Sabbia	13 - 18	18 - 21
Limo	13 - 18	18 - 21
Argilla molle	7 - 13	14 - 18
Argilla consistente	13 - 18	18 - 21

σ'_{v0} (pressione litostatica verticale efficace):

$$\sigma'_{v0} = \sum \gamma'_i z_i$$

C_u (Resistenza al taglio non drenata):

stima della resistenza al taglio non drenata

$$C_u = (q_c - \sigma'_{v0}) / N_c$$

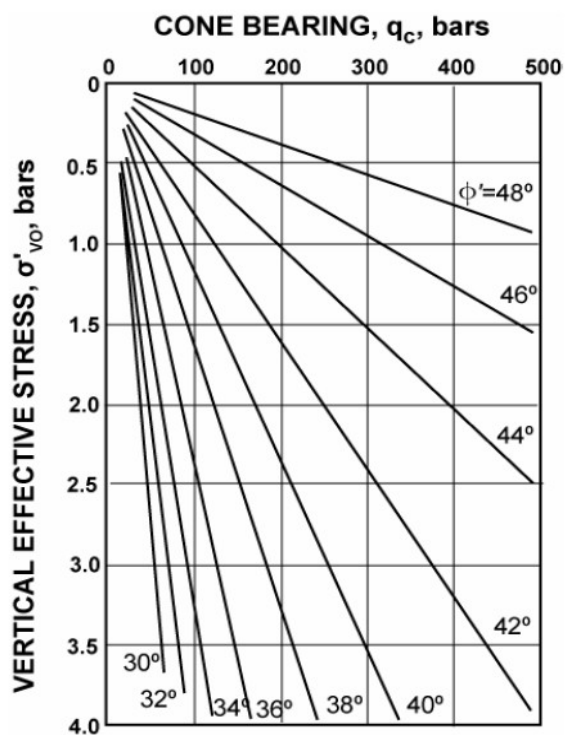
 q_c = resistenza di punta

 σ'_{v0} = tensione verticale litostatica efficace alla profondità di prova dovuta al terreno sovrastante

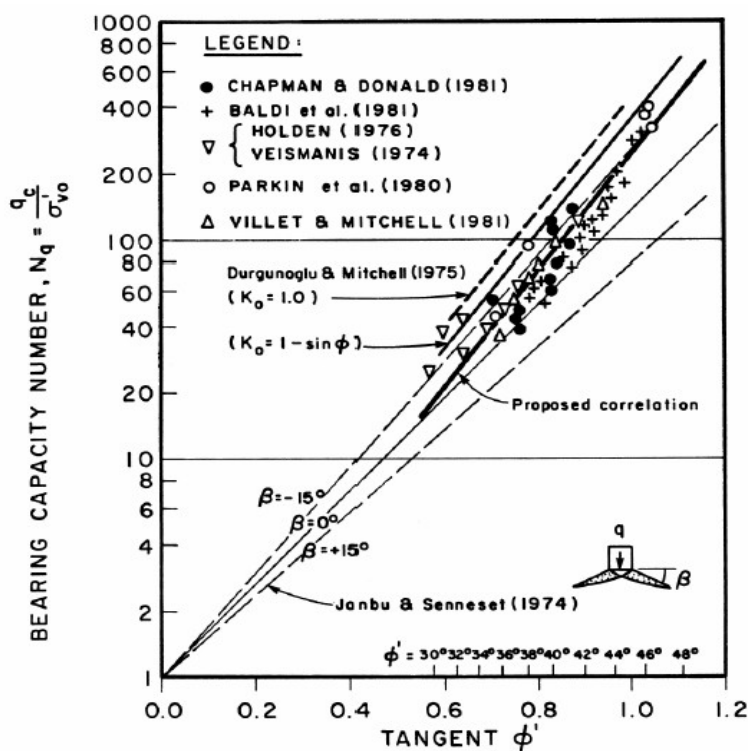
 N_c = fattore di capacità portante funzione dell'angolo di apertura del cono e dell'indice di rigidità; assume valore di 15 ± 3 (Cestari F., 1990 - "Prove geotecniche in sito")

 $\Phi' (1)$ (Angolo di attrito interno effettivo):

stimato in base al diagramma di seguito riportato e valido per sabbie quarzose non cementate (Robertson and Campanella, 1983)



Φ' (2) (Angolo di attrito interno effettivo):	Durgunoglu and Mitchell, 1975 (N.C. state, $K_0 = 1 - \sin \Phi$)
Φ' (3) (Angolo di attrito interno effettivo):	Durgunoglu and Mitchell, 1975 (O.C. state, $OCR = 6$, $K_0 = 1,0$)
Φ' (4) (Angolo di attrito interno effettivo):	Jambu and Senneset, 1974 ($\beta = -15^\circ$)
Φ' (5) (Angolo di attrito interno effettivo):	Jambu and Senneset, 1974 ($\beta = 0^\circ$)
Φ' (6) (Angolo di attrito interno effettivo):	Jambu and Senneset, 1974 ($\beta = +15^\circ$)



Φ (7) (Angolo di attrito interno): stimato secondo la seguente relazione di Herminier

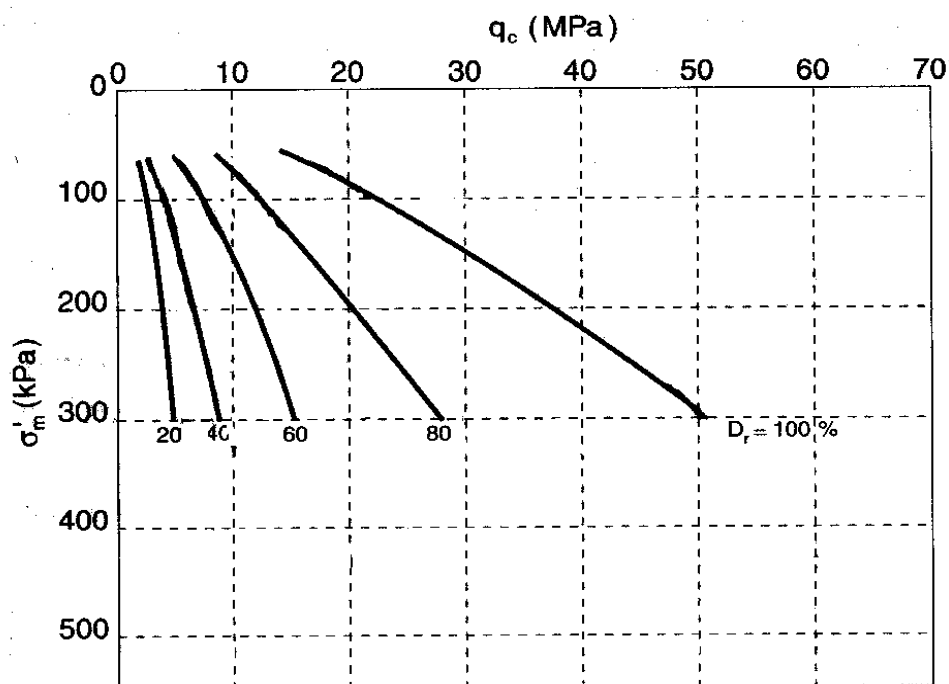
$$R(\Phi) = q_c / (\gamma \times h)$$

q_c = resistenza di punta
 γ = peso specifico del terreno immerso
 h = profondità considerata

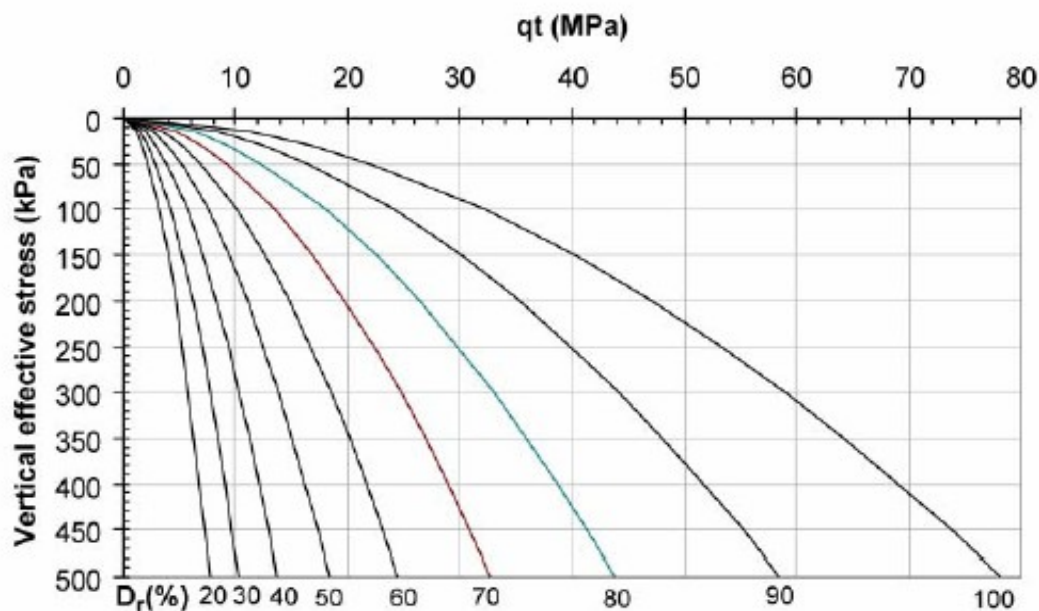
$R(\Phi)$ è correlato a F tramite la seguente tabella:

$R(\Phi)$	11,5	17,6	27,1	42,1	66	105	168	274	454	766
$\Phi(^{\circ})$	18	20,5	23	26	28,5	31	34	36	39	41

D_r (1) (Densità relativa): stimato in base al diagramma di Schmertmann (1976) di seguito riportato



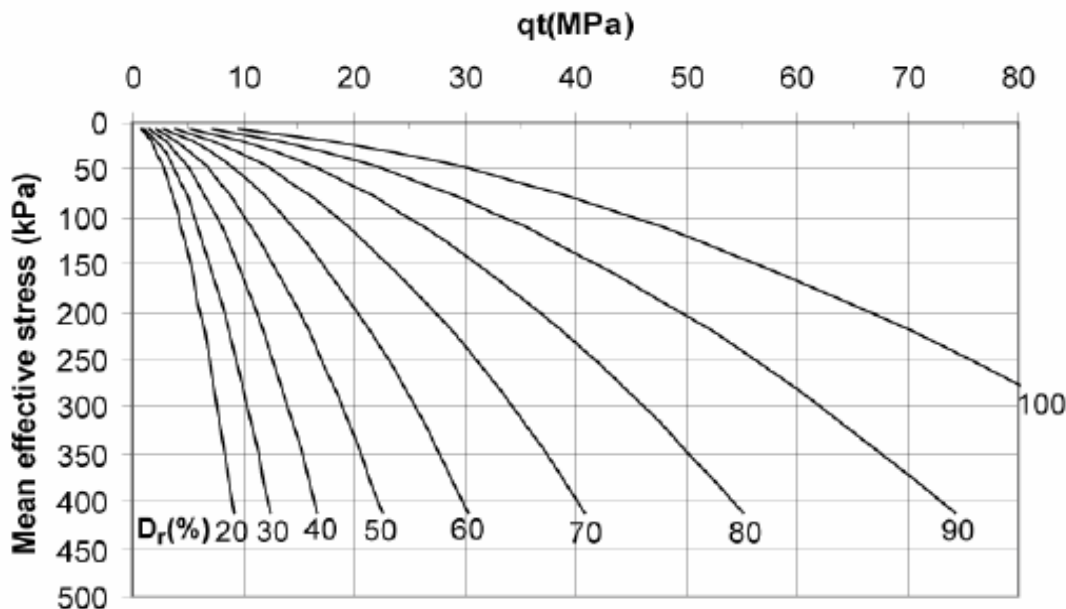
D_r (2) (Densità relativa): N.C. moderately compressible, uncemented, unaged quartz sands (Jamiolkowski et al., 2001)



$$D_r = \frac{1}{C_2} \ln \left[\frac{q_t/p_a}{C_o (\sigma'_{vo}/p_a)^{c_1}} \right] \times 100\%$$

$$\begin{aligned} C_o &= 17.74 \\ C_1 &= 0.55 \\ C_2 &= 2.9 \end{aligned}$$

D_r (2) (Densità relativa): N.C. and O.C. moderately compressible, uncemented, unaged quartz sands (Jamiolkowski et al., 2001)



$$D_r = \frac{1}{C_2} \ln \left[\frac{q_t / p_a}{C_o (\sigma' / p_a)^{c_1}} \right] \times 100\%$$

$$\begin{aligned} C_o &= 23.19 \\ C_1 &= 0.56 \\ C_2 &= 2.97 \end{aligned}$$

M - E (Moduli di deformazione)

Stima del modulo edometrico $M = 1 / m_v = a q_c$ - TERRENI COESIVI

Mitchell, 1978 Argille $a = 7$

Mitchell e Gardner, 1975 - q_c (Mpa) - W = contenuto d'acqua

Argille di bassa plasticità (CL)	$q_c < 0.7$	$8 > a > 3$
	$0.7 < q_c < 2$	$5 > a > 2$
Limi di bassa plasticità (ML)	$q_c > 2$	$2.5 > a > 1$
	$q_c < 2$	$3 > a > 1$
Limi e argille di alta plasticità (MH, CH)	$q_c > 2$	$6 > a > 3$
	$q_c < 2$	$6 > a > 2$
Limi organici (OL)	$q_c < 1.2$	$8 > a > 2$
Torba e argilla organica (Pt, OH)	$50 < W < 100$	$4 > a > 1.5$
	$100 < W < 200$	$1.5 > a > 1$
	$W > 200$	$1 > a > 0.4$

Stima del modulo di deformazione E - TERRENI NON COESIVI

Schmertmann

Fondazioni circolari e quadrate	$E = 2.5 q_c$
Fondazioni continue $L / B > 10$	$E = 3.5 q_c$

Nei casi intermedi si interpola in funzione di L/B

Per le prove penetrometriche statiche sono state proposte da vari ricercatori relazioni del tipo:

$$E, M = a q_c \quad \text{o} \quad E, M = a_1 q_c + a_2$$

Per quelle del primo tipo sono stati indicati valori di a variabili in un campo molto vasto che va da valori minimi di 1,3 e 1,5 a valori massimi di 20 e 40.

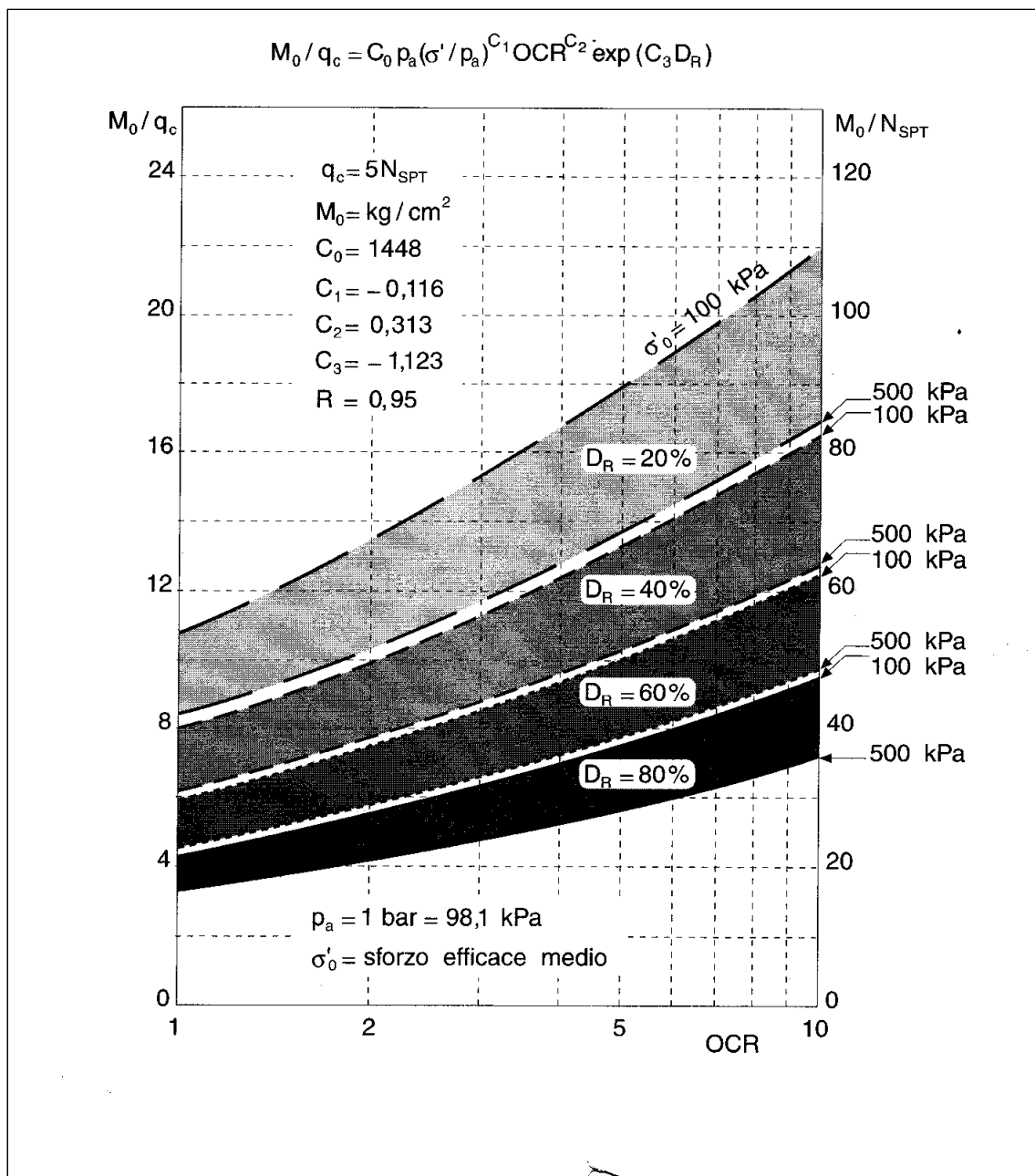
Per quelle del secondo tipo si ha pure un campo molto ampio con a_1 variabile tra 1,5 e 6,6 e a_2 variabile tra 4,5 e 26,5.

È indubbio che le caratteristiche di deformazione di un terreno dipendono dalla storia, intesa nel senso più largo, delle tensioni e delle deformazioni del deposito, dal livello della tensione effettiva media, dal livello delle deformazioni di taglio indotte, dal percorso delle tensioni effettive e dal tempo; q_c invece dipende principalmente dal comportamento del terreno a rottura cioè nel campo delle grandi deformazioni di taglio.

Con riferimento a studi recenti eseguiti in camera di calibrazione, si vede che a , per il primo tipo di relazione, diminuisce all'aumentare della densità relativa D_r e aumenta con il grado di sovraconsolidazione OCR.

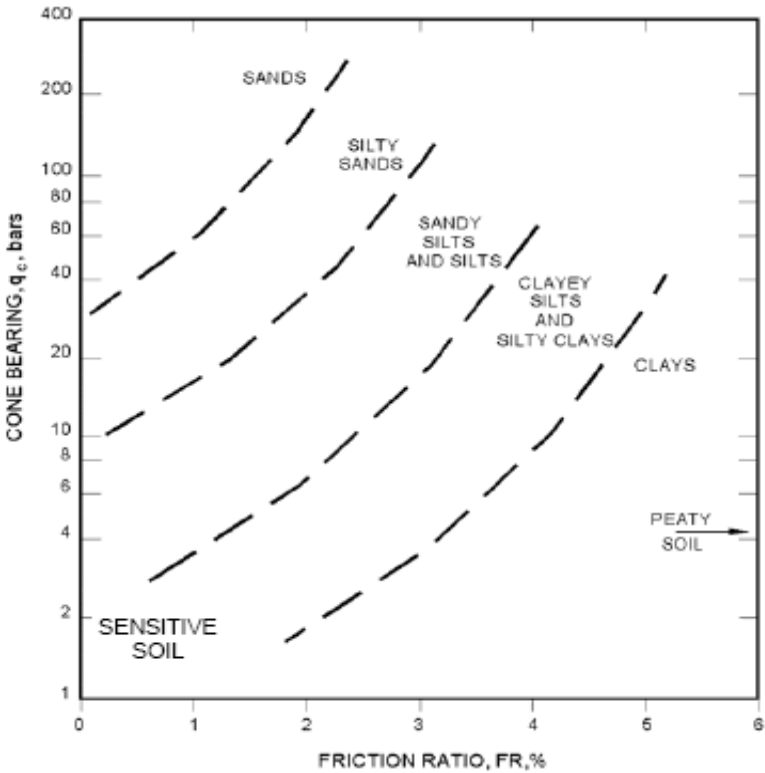
Tenendo conto delle considerazioni sopraesposte sembra si possa fare riferimento a valori di a compresi tra 3 e 8 e crescenti al diminuire della densità relativa.

Per le relazioni del secondo tipo sembra ci si possa riferire a valori di a_1 compresi tra 3 e 6 e di a_2 compresi tra 9 e 26.



Litologia		γ' sopra falda kN/m ³	γ' medio sopra falda kN/m ³	γ water kN/m ³	γ saturo kN/m ³	γ saturo medio kN/m ³	γ' sotto falda kN/m ³	γ' medio sotto falda kN/m ³	α	e
1	Peaty Soil	7-13	10,0	9,8	14-18	16,0	4-8	6,2	1,5	1,00-2,33
2	Clays	7-13	10,0	9,8	14-18	16,0	4-8	6,2	3,0	0,43-1,00
3	Clayey Silts and Silty Clays	13-18	15,5	9,8	18-21	19,5	8-11	9,7	2,0	0,43-1,22
4	Sandy Silts and Silts	13-18	15,5	9,8	18-21	19,5	8-11	9,7	3,5	0,43-1,22
5	Silty Sands	13-18	15,5	9,8	18-21	19,5	8-11	9,7	3,5	0,33-1,00
6	Sands	13-18	15,5	9,8	18-21	19,5	8-11	9,7	3,5	0,33-1,00

SIMPLIFIED CHART OF TIP STRESS VERSUS FRICTION RATIO (Robertson and Campanella, 1983)



UNIFIED AND NORMALIZED SOIL BEHAVIOUR TYPE CLASSIFICATION CHART (Jefferies and Davies, 1991) – (Robertson and Wride, 1998)

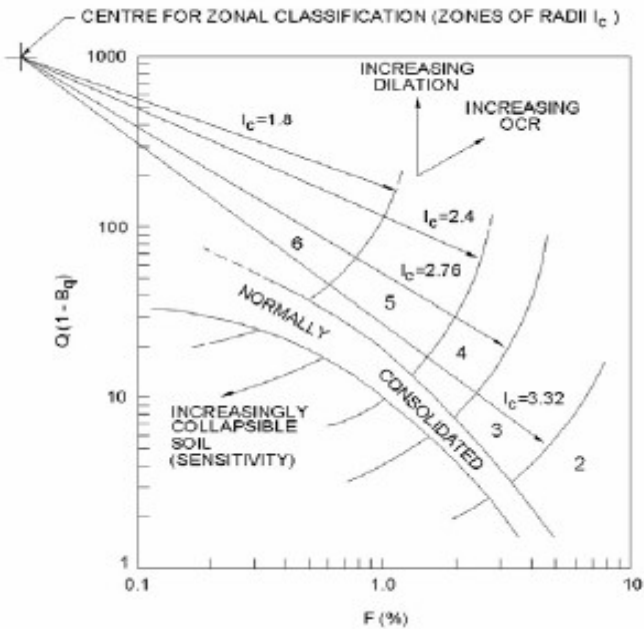
Zone	Material index I_c	Soil behaviour type
1	$Q(1-B_q) < 10$ & $F < 1\%$	Sensitive Fine Grained Soils
2	$3,22 < I_c$	Organic Soils - Peats
3	$2,76 < I_c < 3,22$	Clays - Clay to Silty Clay
4	$2,40 < I_c < 2,76$	Silt Mixtures - Clayey Silt to Silty Clay
5	$1,80 < I_c < 2,40$	Sand Mixtures - Silty Sand to Sandy Silt
6	$I_c < 1,80$	Clean Sand to Silty Sand

$$I_c = \sqrt{\{3 - \log_{10}[Q(1-B_q)]\}^2 + [1.5 + 1.3(\log_{10}F)]^2}$$

(Jefferies and Davies, 1991)

$$I_c = \sqrt{\{3.47 - \log Q\}^2 + \{\log F_r + 1.22\}^2}$$

(Robertson and Wride, 1998)



FINES CONTENT (%) (Davies, 1999)

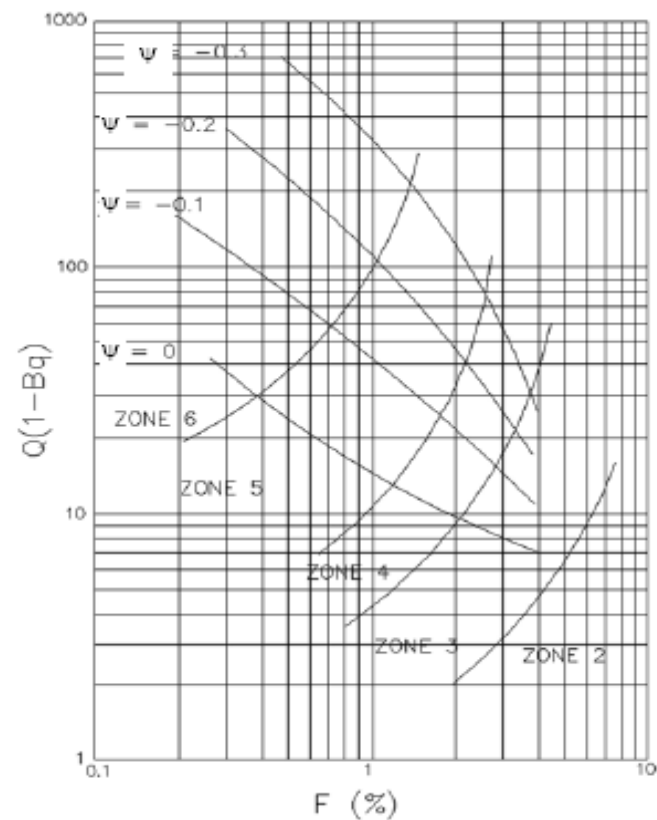
Evaluation of fines content in a CPTU profile is not determined to make use of the actual size of grains, but to give relative grain size changes and to identify interface boundaries as well as to identify marker layers or elevations when comparing adjacent profiles.

STATE PARAMETER (Plewes et al., 1992)

The state parameter is simply defined as the difference between the current void ratio (e) and the critical void ratio (e_c) at the same stress level. The critical void ratio is that reached after large shear strain at the given stress. At critical state, the soil is assumed to shear at constant shear stress and constant volume. If the current void ratio is lower (more dense) than the critical value, then the soil will dilate (expand) when sheared and the state parameter (void ratio difference) is negative in sign. If the current void ratio is higher than critical (looser) the soil will collapse when sheared and the state parameter is positive.

The use of the state parameter as a screening tool for liquefaction, whether static or seismically triggered, is very useful to indicate where additional studies are needed. Any value of state parameter, which is more than -0.1 is of concern and any positive values should be investigated as a potential failure zone.

$$\psi = \frac{\ln \left[\frac{Q(1-B_q)}{(3.6+10.2/F)} \right]}{(1.33F-11.9)}$$



CPT-SPT CORRELATIONS (Jefferies and Davies, 1993)

$$\frac{q_t(\text{MPa})}{N_{60}(\text{blows per 300mm})} = 0.85 \left(1 - \frac{I_c}{4.75} \right)$$

COMMITTENTE: PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.

CANTIERE: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</i>
<i>PROVE PENETROMETRICHE STATICHE</i>

COMMITTENTE: PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.

CANTIERE: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

Prova penetrometrica statica con piezocono sismico SCPTU 06



75G9@@C @5HC 9GH'I G7 =H5 '5I HCGHF 585@9'5('A 5FH9@@5; C!G7CFN9fi
Dfcj U'dYbYhfca YhfjWJ ghUjWJ V&b'djYncV&bc 7DHI '%



COMMITTENTE: PASSANTE DI MESTRE S.C.p.a.

CANTIERE: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE' E VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

SPALLA EST VIADOTTO SOVRAPASSO A4-FIUME DESE

Prova penetrometrica statica con piezocono CPTU 01



Prova penetrometrica statica con piezocono CPTU 02



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 7

Prove geotecniche di laboratorio

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.		
OPERA:	Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 C2 m 30.60 - 30.80		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11
GEO - CERT. n°:	G111574	rev.0 del:	18/03/11

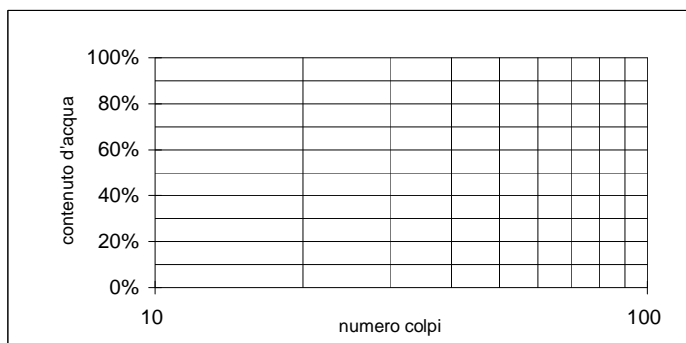
Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **ghiaia sabbiosa grigia**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						2318.13
massa secca+ tara (g)						2197.80
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON DETERMINABILE		120.33
tara (g)						245.10
peso secco (g)						1952.70
contenuto d'acqua						6.2%

Umidità Naturale **Wn = 6%**
Limite Liquido **LL = N. D.**
Limite Plastico **LP = N. D.**
Indice Plastico **IP = N. P.**
Indice di Consistenza **Ic = -**



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO n° 10:	43.1	%
PASSANTE AL VAGLIO n° 40:	32.7	%
PASSANTE AL VAGLIO n° 200:	16.4	%

% ghiaia:	% sabbia:	% limo-argilla:
56.9	26.6	16.4

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:

a	b	c	d
0	1	0	0

INDICE DI GRUPPO: 0

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO: A 1b

CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.: SM

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova				
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.				
OPERA:	Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento				
CAMPIONE:	S1 CA m 22.00 - 22.60				
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11		
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11		
GEO - CERT. n°	G111570	rev.0 del:	18/03/11		

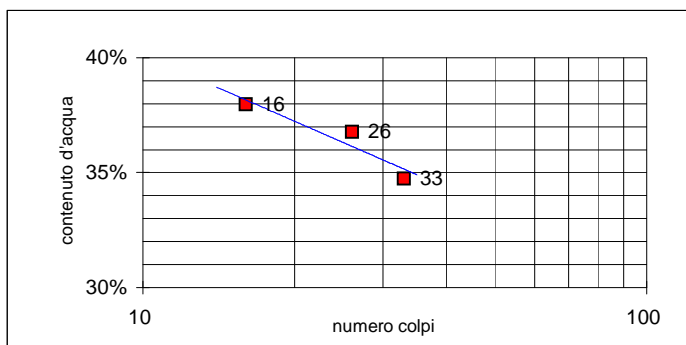
Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **limo argilloso grigio**

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	16	26	33			
massa umida+ tara (g)	24.16	29.43	25.64	10.61	12.41	87.28
massa secca+ tara (g)	18.15	22.13	19.65	9.05	10.48	70.71
acqua contenuta (g)	6.01	7.30	5.99	1.56	1.93	16.57
tara (g)	2.32	2.27	2.41	2.30	2.26	2.37
peso secco (g)	15.83	19.86	17.24	6.75	8.22	68.34
contenuto d'acqua	38.0%	36.8%	34.7%	23.1%	23.5%	24.2%

Umidità Naturale	Wn =	24%
Limite Liquido	LL =	36%
Limite Plastico	LP =	23%
Indice Plastico	IP =	13%
Indice di Consistenza	Ic =	0.93



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO n° 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO n° 40:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO n° 200:	99.8	%

% ghiaia:	% sabbia:	% limo-argilla:
0.0	0.2	99.8

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:

a	b	c	d
40	40	0	3

INDICE DI GRUPPO: 9

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO:	A 6
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.:	CL

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 CA m 22.00 - 22.60		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11
CERT. GEO:	G111576	rev.00 del:	18/03/11

edometro n: Ed 15

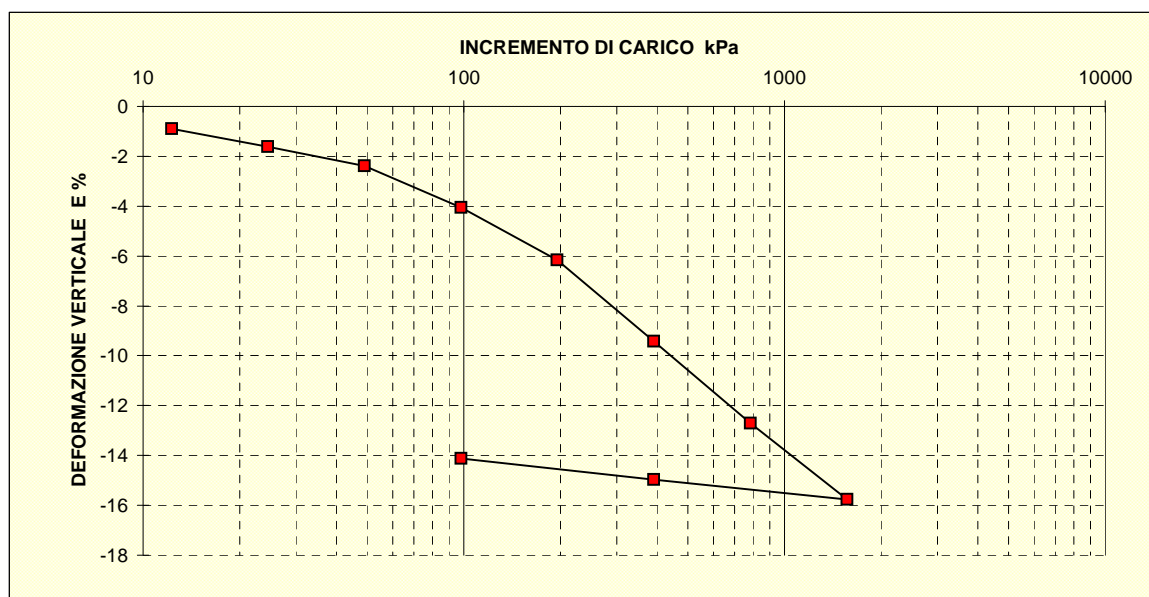
bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

limo argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)		(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(daN/cm ²)
12.3	0.180	0.90	0.638			
24.5	0.322	1.61	0.626	0.096	0.058	17.19
49	0.477	2.39	0.613	0.052	0.032	31.50
98	0.814	4.07	0.585	0.057	0.034	29.14
196	1.232	6.16	0.551	0.035	0.021	46.83
392	1.883	9.41	0.497	0.027	0.017	60.23
784	2.543	12.71	0.443	0.014	0.008	118.79
1568	3.155	15.77	0.392	0.006	0.004	256.22
392	2.995	14.98	0.405			
98	2.826	14.13	0.419			

massa volumica reale (Mg/m ³) (stimato)	2.70		
massa volumica apparente ad inizio prova (Mg/m ³):	2.03	Gradi di Saturazione %	
massa volumica apparente a fine prova (Mg/m ³):	2.20	Iniziale:	100
umidità ad inizio prova (%):	24.25	Finale:	100
umidità a fine prova (%):	15.50	Massa volum. apparente secca (Mg/m ³):	
indice dei vuoti ad inizio prova:	0.653	ad inizio prova:	1.63
Cv (cm ² /s) media 3 determinazioni:	2.09E-03	a fine prova:	1.90
Permeabilità k (cm/s) media 3 determinazioni :	2.98E-08		



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. (Dottore di Ricerca):Gianluca Ferioli

lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova				
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento				
CAMPIONE:	S1 CA m 22.00 - 22.60				
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11		
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11		
CERT. GEO:	G111576	rev.00 del:	18/03/11		

edometro n: Ed 15

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	12.3	24.5	49	98	196
0.08	0.048	0.273	0.456	0.644	1.020
0.14	0.048	0.272	0.456	0.648	1.029
0.23	0.047	0.273	0.456	0.654	1.038
0.39	0.047	0.273	0.456	0.660	1.049
1.08	0.047	0.273	0.457	0.674	1.073
1.81	0.047	0.274	0.457	0.683	1.090
5.05	0.050	0.276	0.458	0.702	1.120
8.44	0.052	0.278	0.459	0.711	1.135
14.09	0.055	0.279	0.460	0.721	1.148
39.29	0.068	0.283	0.462	0.750	1.178
65.61	0.083	0.286	0.463	0.762	1.189
109.58	0.101	0.288	0.464	0.774	1.199
182.98	0.116	0.290	0.466	0.784	1.207
305.58	0.127	0.291	0.468	0.794	1.214
510.33	0.142	0.298	0.471	0.799	1.220
852.27	0.161	0.310	0.474	0.805	1.226
1423.30	0.180	0.322	0.477	0.814	1.232

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	392	784	1568	392	98
0.08	1.608	2.222	2.796	3.051	2.911
0.14	1.619	2.232	2.811	3.045	2.908
0.23	1.633	2.245	2.838	3.041	2.904
0.39	1.648	2.271	2.867	3.037	2.899
1.08	1.686	2.322	2.936	3.027	2.892
1.81	1.708	2.352	2.969	3.024	2.888
5.05	1.749	2.400	3.016	3.017	2.864
8.44	1.764	2.414	3.036	3.014	2.855
14.09	1.780	2.429	3.051	3.011	2.850
39.29	1.812	2.460	3.085	3.005	2.841
65.61	1.823	2.476	3.099	3.002	2.839
109.58	1.839	2.488	3.110	2.999	2.835
182.98	1.848	2.503	3.124	2.998	2.833
305.58	1.857	2.513	3.136	2.997	2.830
510.33	1.866	2.525	3.143	2.996	2.828
852.27	1.874	2.535	3.150	2.995	2.827
1423.30	1.883	2.543	3.155	2.995	2.826

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. (Dottore di Ricerca):Gianluca Ferioli

Io Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

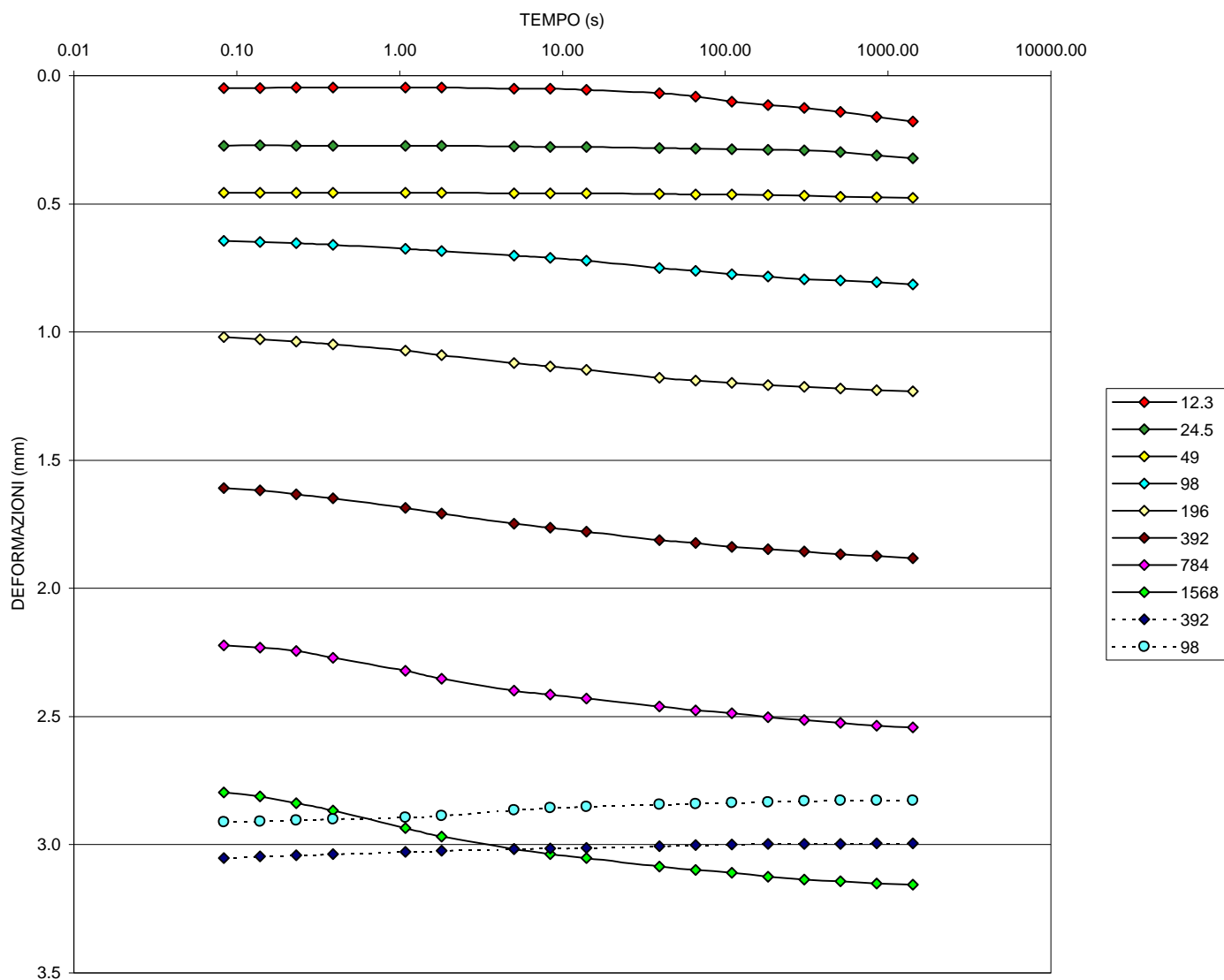
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 CA m 22.00 - 22.60		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11
CERT. GEO:	G111576	rev.00 del:	18/03/11

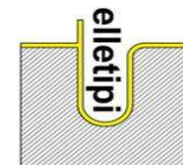
edometro n: Ed 15

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. (Dottore di Ricerca): Gianluca Ferioli

Io Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm. var: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n° 53362 del 06/05/2005

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Tempo (min) Dh (mm)

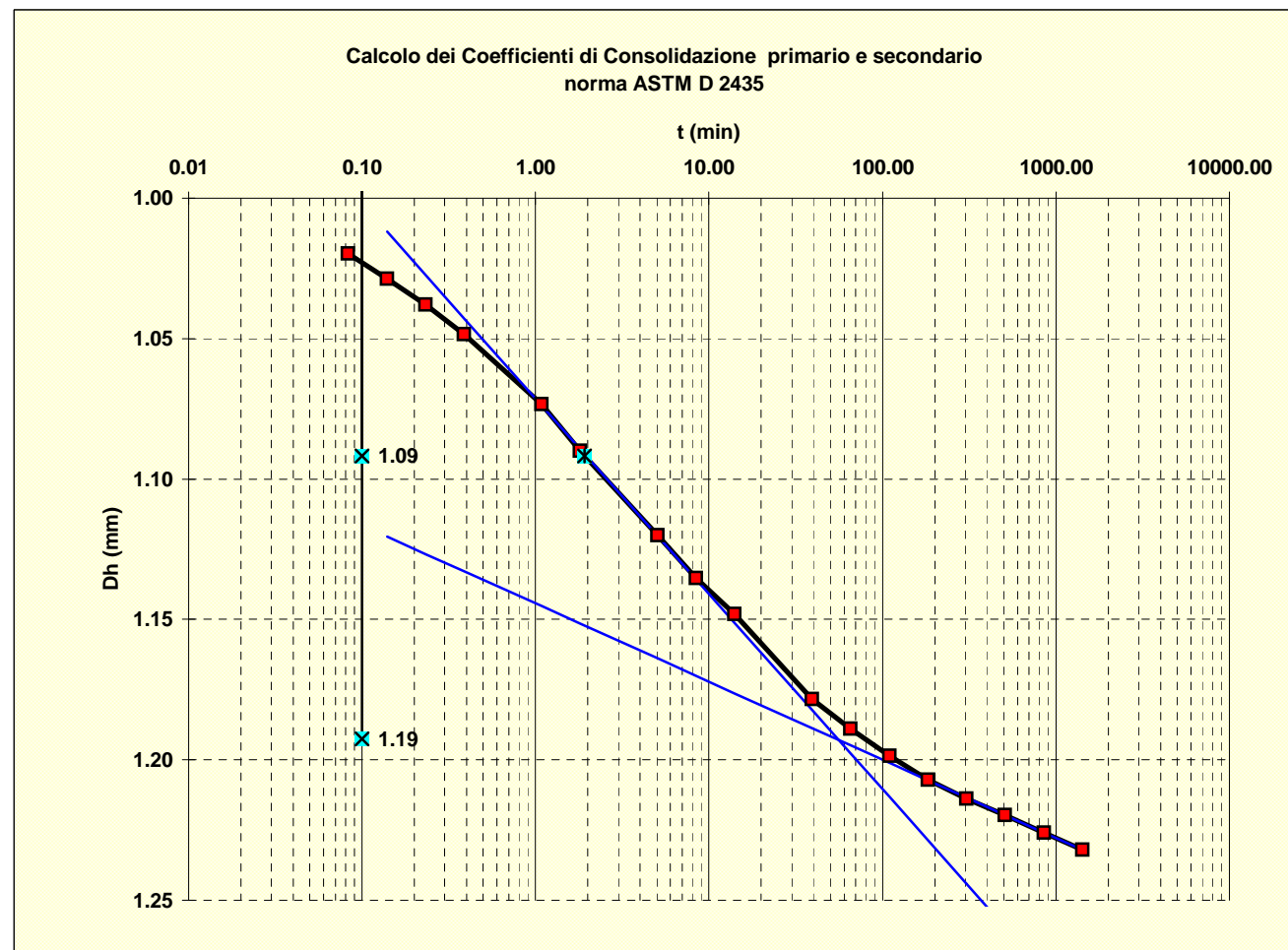
H0	0.814
0.08	1.020
0.14	1.029
0.23	1.038
0.39	1.049
1.08	1.073
1.81	1.090
5.05	1.120
8.44	1.135
14.09	1.148
39.29	1.178
65.61	1.189
109.58	1.199
182.98	1.207
305.58	1.214
510.33	1.220
852.27	1.226
1423.30	1.232

t50 (min)	1.91
t50 (sec)	115
Cv (cm ² /s)	1.55E-03
C alfa	1.45E-03

Pressione

da(kPa) 98

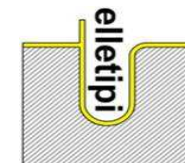
a (kPa) 196



COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1 CA m 22.00 - 22.60	COMMESSA:	9312/11
DATA DI CONSEGNA:	01/03/11	VERBALE ACC.:	86/11
DURATA DELLE PROVE DAL:	08/03/11	CERTIFICATO n°:	G111576
AL:	09/03/11	rev.0 del:	18/03/11
		Natura del Campione:	limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm. var: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n° 53362 del 06/05/2005

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Tempo (min) Dh (mm)

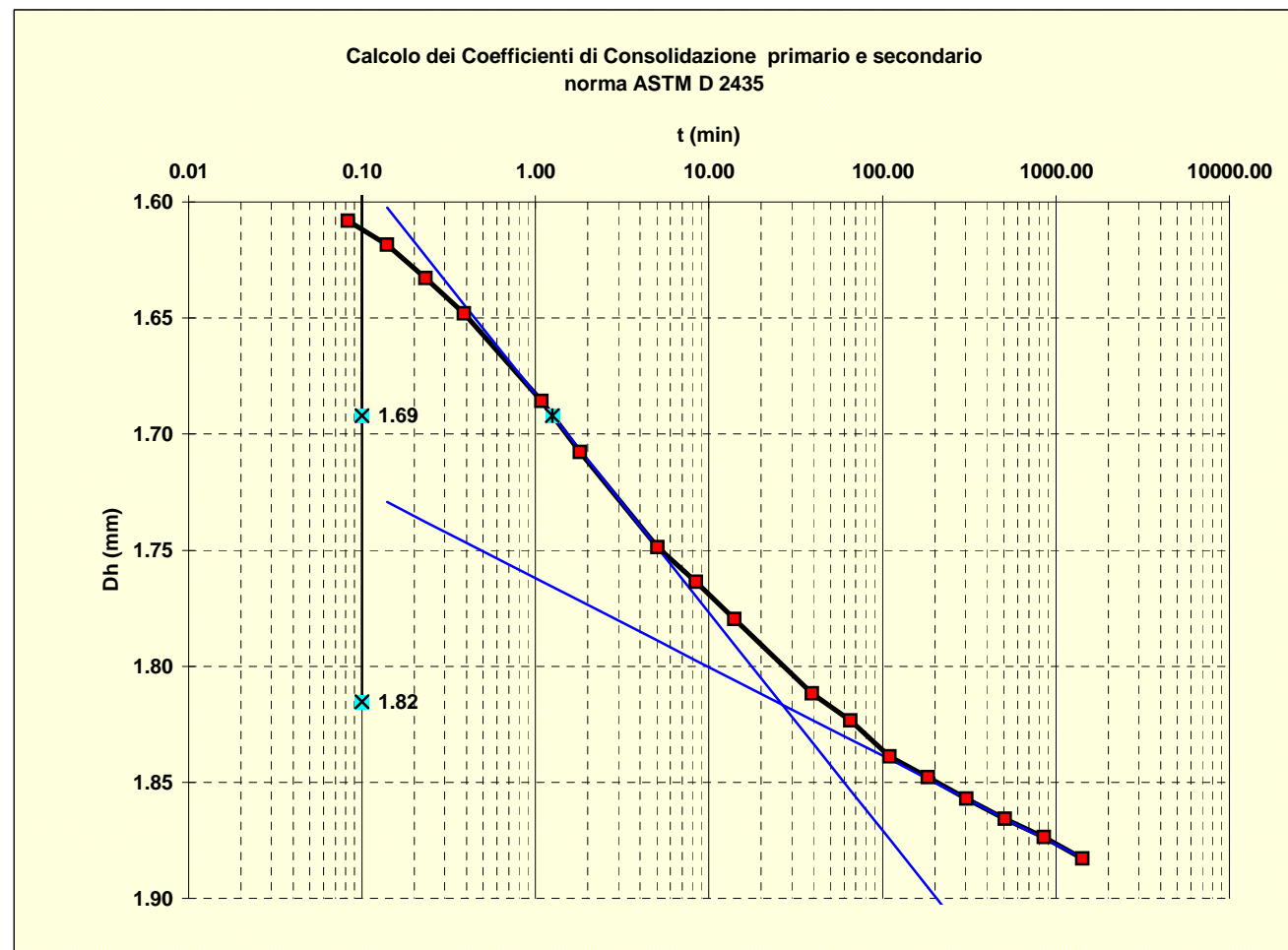
H0	1.232
0.08	1.608
0.14	1.619
0.23	1.633
0.39	1.648
1.08	1.686
1.81	1.708
5.05	1.749
8.44	1.764
14.09	1.780
39.29	1.812
65.61	1.823
109.58	1.839
182.98	1.848
305.58	1.857
510.33	1.866
852.27	1.874
1423.30	1.883

t50 (min)	1.25
t50 (sec)	75
Cv (cm ² /s)	2.23E-03
C alfa	2.04E-03

Pressione

da(kPa) 196

a (kPa) 392



COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1 CA m 22.00 - 22.60
DATA DI CONSEGNA:	01/03/11
DURATA DELLE PROVE DAL:	09/03/11
AL:	10/03/11

COMMESSA:	9312/11
VERBALE ACC.:	86/11
CERTIFICATO n°:	G111576
rev.0 del:	18/03/11

Natura del Campione:

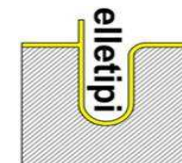
limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:

dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amn. va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n°53362 del 06/05/2005.

Tempo (min) Dh (mm)

H0	1.883
0.08	2.222
0.14	2.232
0.23	2.245
0.39	2.271
1.08	2.322
1.81	2.352
5.05	2.400
8.44	2.414
14.09	2.429
39.29	2.460
65.61	2.476
109.58	2.488
182.98	2.503
305.58	2.513
510.33	2.525
852.27	2.535
1423.30	2.543

t50 (min)	1.04
t50 (sec)	62
Cv (cm ² /s)	2.50E-03
C alfa	2.22E-03

Pressione

da(kPa)	392
a (kPa)	784

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1 CA m 22.00 - 22.60
DATA DI CONSEGNA:	01/03/11
DURATA DELLE PROVE DAL:	10/03/11
AL:	11/03/11

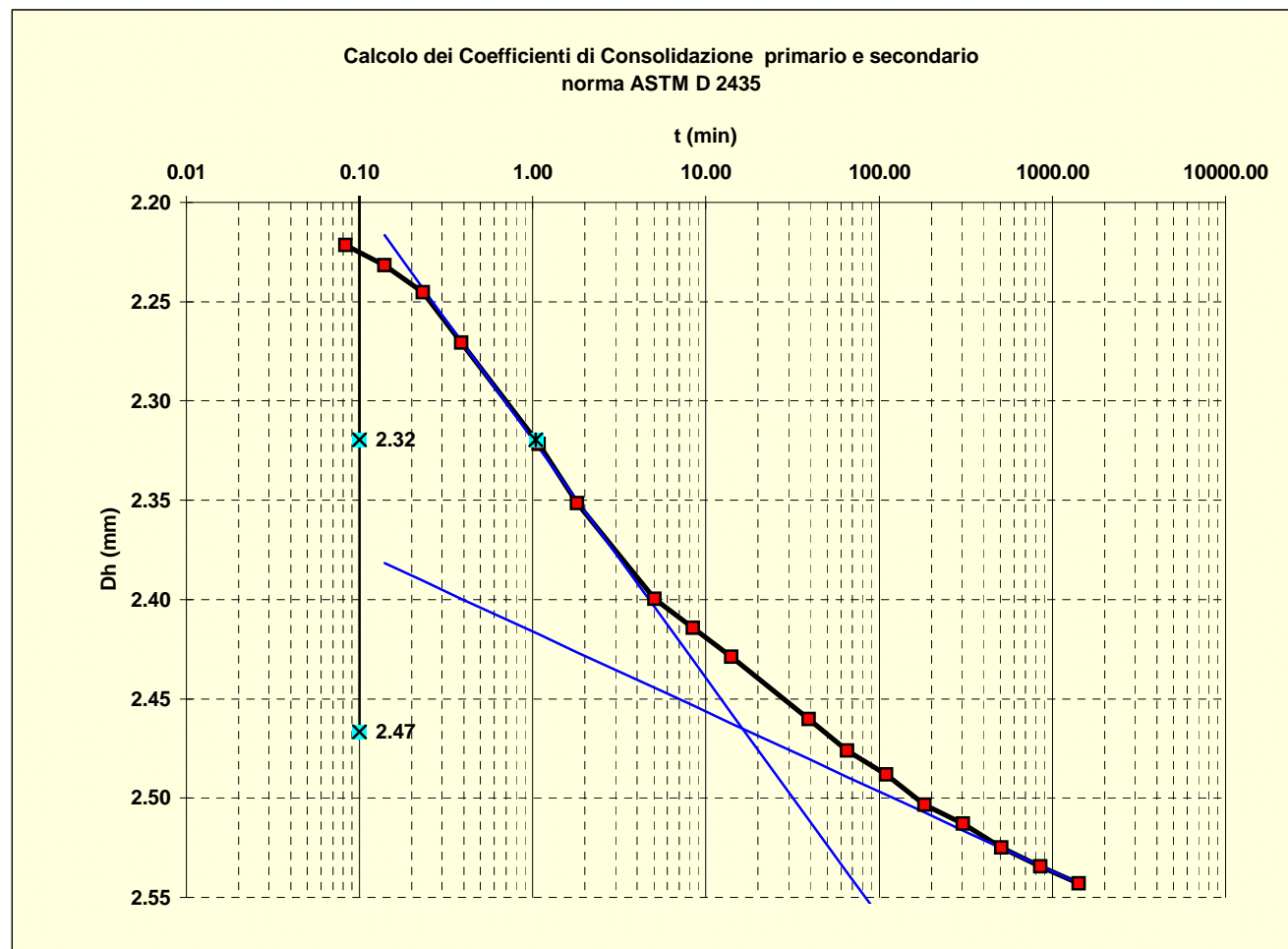
COMMESSA:	9312/11
VERBALE ACC.:	86/11
CERTIFICATO n°:	G111576
rev.0 del:	18/03/11

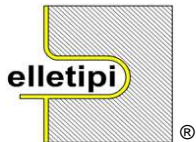
Natura del Campione:

limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 CA m 22.00 - 22.60		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

Pressione di preconsolidazione (σ'_p):	189.58	kPa
Grado di sovraconsolidazione (OCR):	0.8	
con profondità falda m da p.c. = 1.30	peso di volume medio del terreno (kN/m^3) = 20.30	
Rapporto di compressione (CR):	0.102	
Indice di compressione (Cc):	0.17	
Rapporto di ricomprensione (RR):	0.0258	
Indice di ricomprensione (Cr):	0.0427	
Rapporto di rigonfiamento (SR):	0.014	
Indic di rigonfiamento (Cs):	0.023	
Coeff. Cons. (Cv) tra:	98 e 196	1.55E-03 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	196 e 392	2.23E-03 cm^2/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	392 e 784	2.50E-03 cm^2/s
Coeff. Sec. (Cα) tra:	98 e 196	1.45E-03
Coeff. Sec. (Cα) tra:	196 e 392	2.04E-03
Coeff. Sec. (Cα) tra:	392 e 784	2.22E-03
Permeabilità tra (kPa):	98 e 196	3.24E-08 cm/s
Permeabilità tra (kPa):	196 e 392	3.63E-08 cm/s
Permeabilità tra (kPa):	392 e 784	2.07E-08 cm/s

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova				
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.				
OPERA:	Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento				
CAMPIONE:	S1 CB m 24.00 - 24.60				
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11		
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11		
GEO - CERT. n°:	G111571	rev.0 del:	18/03/11		

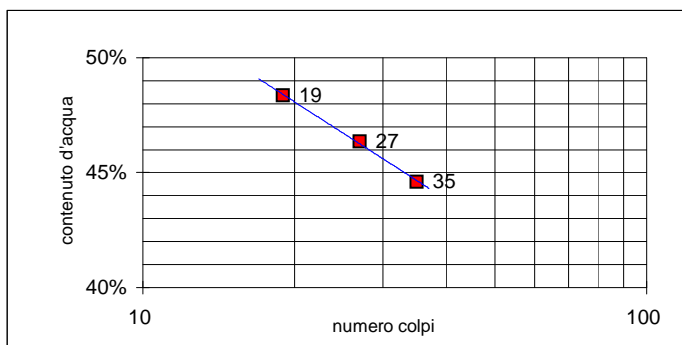
Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **limo argilloso grigio con rara sostanza organica sparsa**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	19	27	35			
massa umida+ tara (g)	31.54	36.70	24.66	14.24	12.41	85.46
massa secca+ tara (g)	22.00	25.80	17.73	11.78	10.41	65.88
acqua contenuta (g)	9.54	10.90	6.93	2.46	2.00	19.58
tara (g)	2.27	2.28	2.19	2.30	2.61	2.26
peso secco (g)	19.73	23.52	15.54	9.48	7.80	63.62
contenuto d'acqua	48.4%	46.3%	44.6%	25.9%	25.6%	30.8%

Umidità Naturale	Wn =	31%
Limite Liquido	LL =	47%
Limite Plastico	LP =	26%
Indice Plastico	IP =	21%
Indice di Consistenza	Ic =	0.76



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO ø 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO ø 40:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO ø 200:	99.7	%

% ghiaia:	% sabbia:	% limo-argilla:
0.0	0.3	99.7

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:

a	b	c	d
40	40	7	11

INDICE DI GRUPPO: 14

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO:	A 7 - 6
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.:	CL

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 CB m 24.00 - 24.60		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11
CERT. GEO:	G111577	rev.00 del:	18/03/11

edometro n: Ed 14

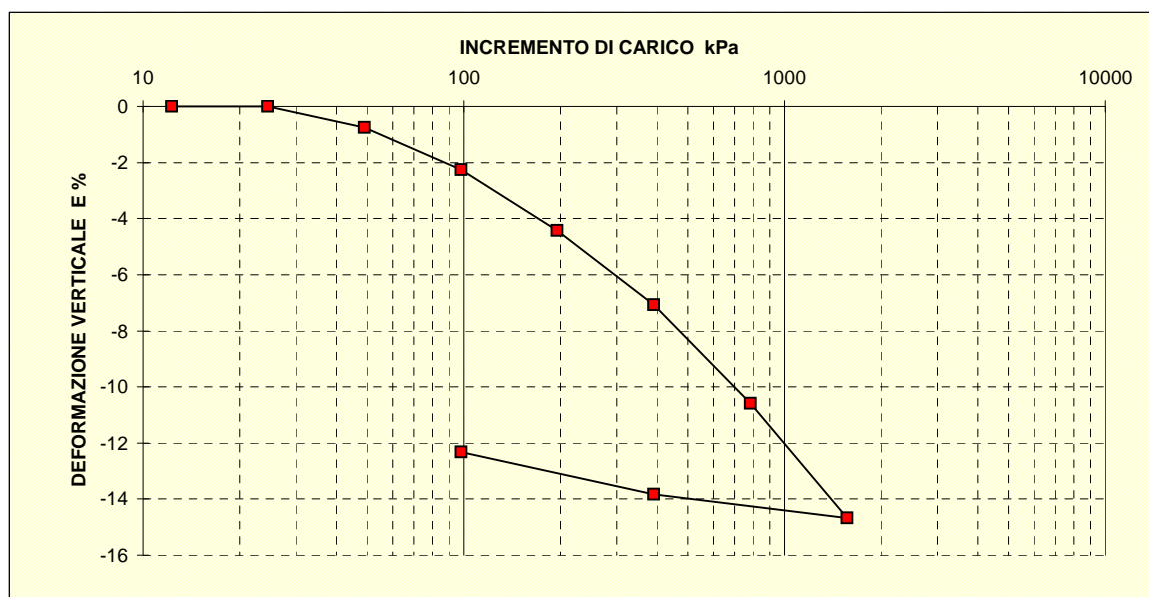
bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

limo argilloso grigio

Dp	DH	epsilon	e	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)		(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(daN/cm ²)
12.3	0.000	0.00	0.834			
24.5	0.001	0.00	0.834	0.000	0.000	6100.00
49	0.151	0.76	0.820	0.056	0.031	32.56
98	0.451	2.26	0.793	0.056	0.031	32.67
196	0.885	4.42	0.753	0.041	0.022	45.22
392	1.417	7.08	0.704	0.025	0.014	73.66
784	2.117	10.58	0.640	0.016	0.009	112.00
1568	2.934	14.67	0.565	0.010	0.005	191.99
392	2.767	13.84	0.580			
98	2.464	12.32	0.608			

massa volumica reale (Mg/m ³) (stimato)	2.70		
massa volumica apparente ad inizio prova (Mg/m ³):	1.93	Gradi di Saturazione %	
massa volumica apparente a fine prova (Mg/m ³):	2.06	Iniziale:	100
umidità ad inizio prova (%):	30.78	Finale:	100
umidità a fine prova (%):	22.54	Massa volum. apparente	
indice dei vuoti ad inizio prova:	0.834	secca (Mg/m ³):	
Cv (cm ² /s) media 3 determinazioni:	1.75E-03	ad inizio prova:	1.47
Permeabilità k (cm/s) media 3 determinazioni :	2.46E-08	a fine prova:	1.68


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. (Dottore di Ricerca):Gianluca Ferioli

Io Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova				
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento				
CAMPIONE:	S1 CB m 24.00 - 24.60				
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11		
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11		
CERT. GEO:	G111577	rev.00 del:	18/03/11		

edometro n: Ed 14

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	12.3	24.5	49	98	196
0.08	0.000	0.000	0.001	0.218	0.537
0.14	0.000	0.000	0.000	0.224	0.545
0.23	0.000	0.000	0.001	0.233	0.557
0.39	0.000	0.000	0.001	0.244	0.572
1.08	0.000	0.000	0.001	0.273	0.617
1.81	0.000	0.001	0.001	0.293	0.648
5.05	0.000	0.001	0.014	0.339	0.724
8.44	0.000	0.001	0.084	0.361	0.759
14.09	0.000	0.001	0.098	0.381	0.783
39.29	0.000	0.001	0.114	0.402	0.814
65.61	0.000	0.001	0.120	0.410	0.826
109.58	0.000	0.001	0.126	0.420	0.838
182.98	0.000	0.001	0.129	0.427	0.848
305.58	0.000	0.001	0.132	0.434	0.857
510.33	0.000	0.001	0.144	0.442	0.866
852.27	0.000	0.001	0.149	0.449	0.877
1423.30	0.000	0.001	0.151	0.451	0.885

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	392	784	1568	392	98
0.08	0.963	1.523	2.247	2.895	2.719
0.14	0.974	1.537	2.263	2.883	2.712
0.23	0.992	1.563	2.298	2.871	2.701
0.39	1.015	1.594	2.341	2.857	2.686
1.08	1.078	1.689	2.459	2.832	2.649
1.81	1.120	1.749	2.539	2.819	2.627
5.05	1.221	1.879	2.686	2.798	2.575
8.44	1.261	1.925	2.733	2.793	2.547
14.09	1.289	1.961	2.766	2.789	2.527
39.29	1.330	2.006	2.813	2.786	2.504
65.61	1.343	2.026	2.834	2.784	2.497
109.58	1.359	2.042	2.850	2.772	2.494
182.98	1.368	2.057	2.868	2.771	2.490
305.58	1.383	2.072	2.885	2.770	2.474
510.33	1.396	2.087	2.905	2.769	2.471
852.27	1.406	2.104	2.920	2.769	2.470
1423.30	1.417	2.117	2.934	2.767	2.464

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. (Dottore di Ricerca):Gianluca Ferioli

Io Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

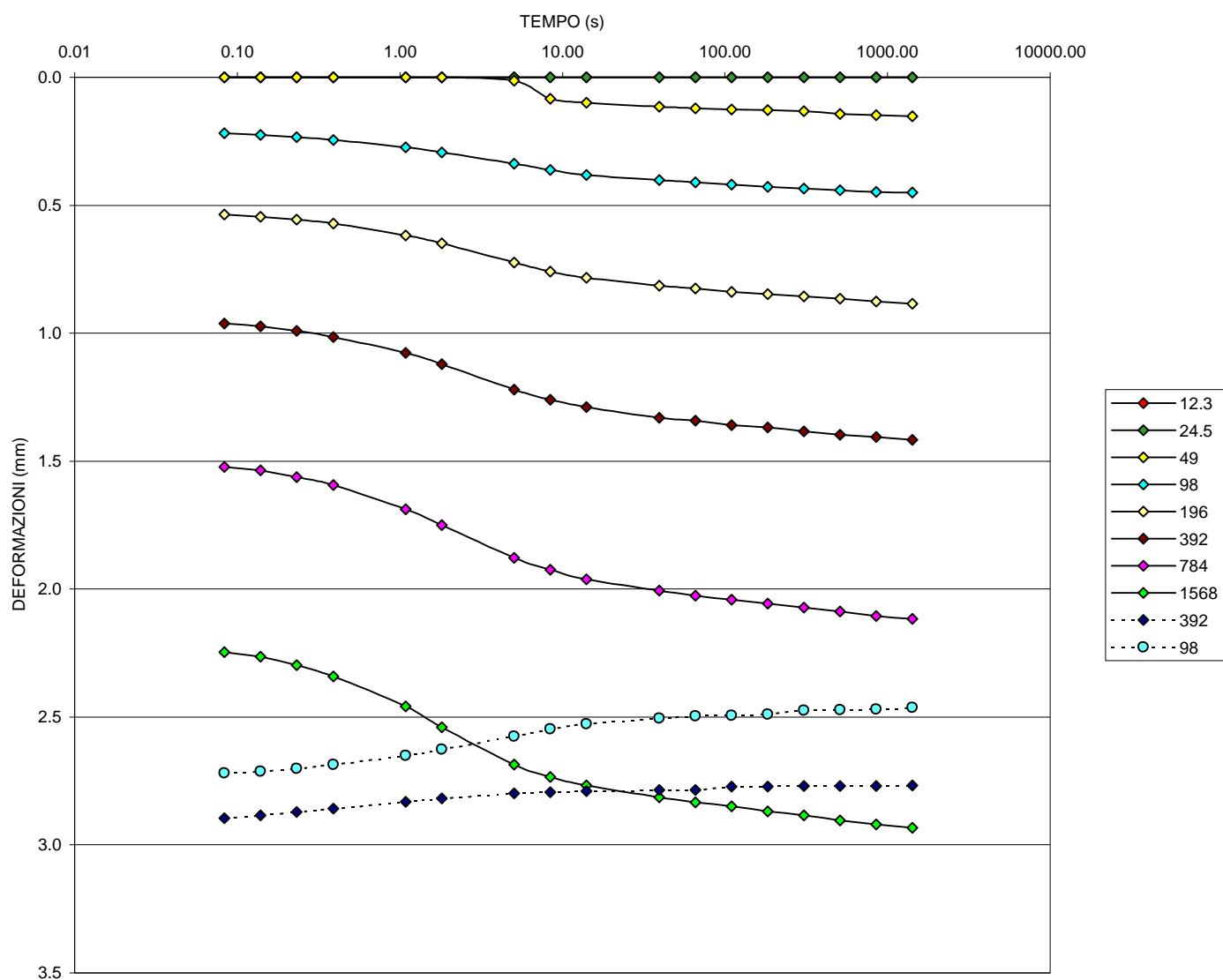
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 CB m 24.00 - 24.60		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11
CERT. GEO:	G111577	rev.00 del:	18/03/11

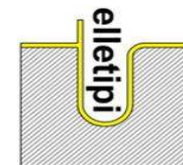
edometro n: Ed 14

bilancia cod. 480 - calibro cod. 708 - picnometro cod. 545



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. (Dottore di Ricerca):Gianluca Ferioli

Io Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amn. var: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n° 53362 del 06/05/2005

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Tempo (min) Dh (mm)

H0	0.451
0.08	0.537
0.14	0.545
0.23	0.557
0.39	0.572
1.08	0.617
1.81	0.648
5.05	0.724
8.44	0.759
14.09	0.783
39.29	0.814
65.61	0.826
109.58	0.838
182.98	0.848
305.58	0.857
510.33	0.866
852.27	0.877
1423.30	0.885

t50 (min)	1.93
t50 (sec)	116
Cv (cm ² /s)	1.59E-03
C alfa	2.14E-03

Pressione

da(kPa)	98
a (kPa)	196

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1 CB m 24.00 - 24.60
DATA DI CONSEGNA:	01/03/11
DURATA DELLE PROVE DAL:	03/08/11
AL:	04/08/11

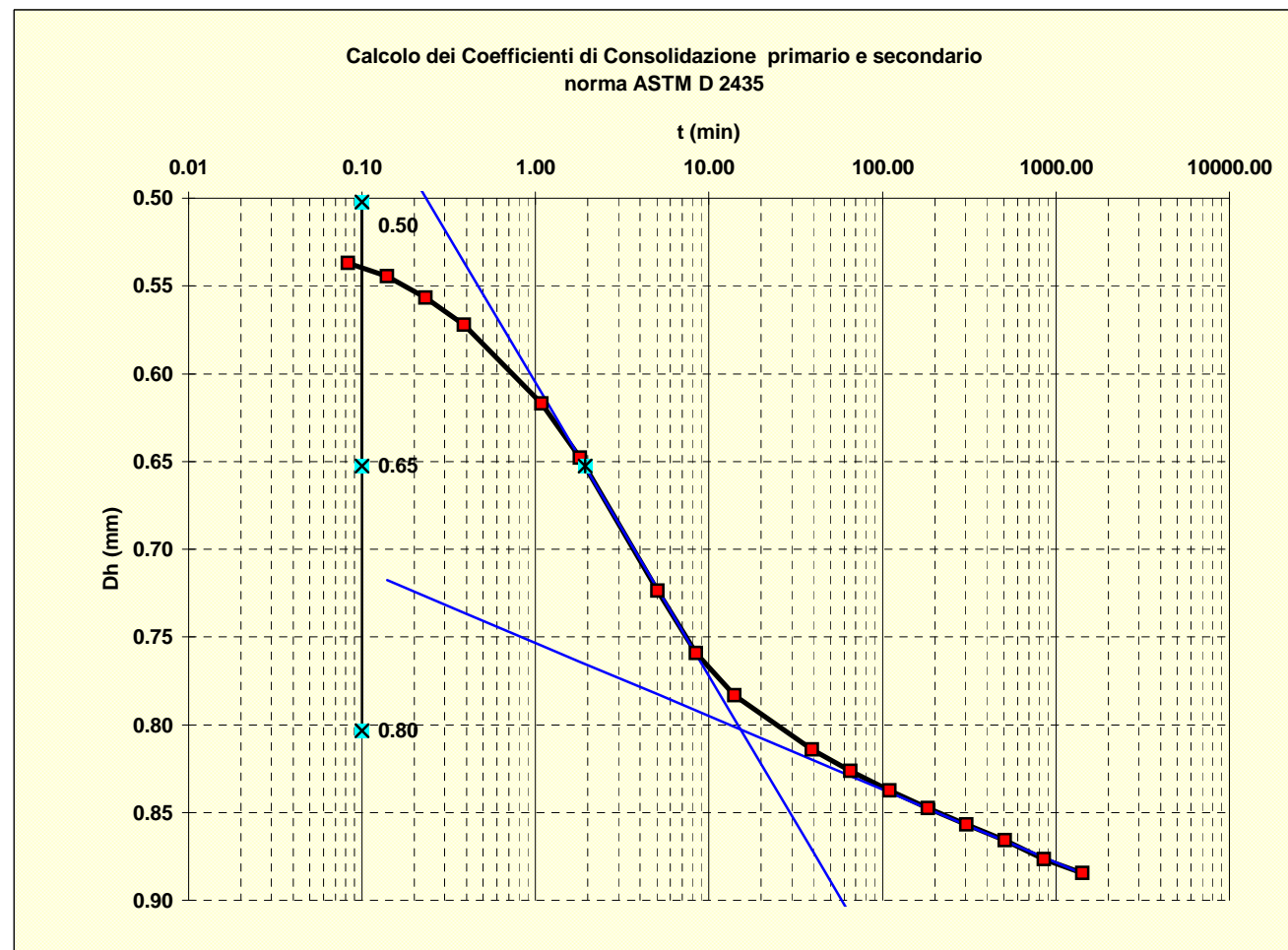
COMMESSA:	9312/11
VERBALE ACC.:	86/11
CERTIFICATO n°:	G111577
rev.0 del:	18/03/11

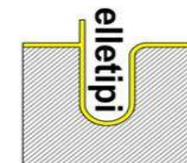
Natura del Campione:

limo argilloso grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm. var: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n° 53362 del 06/05/2005

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Tempo (min) Dh (mm)

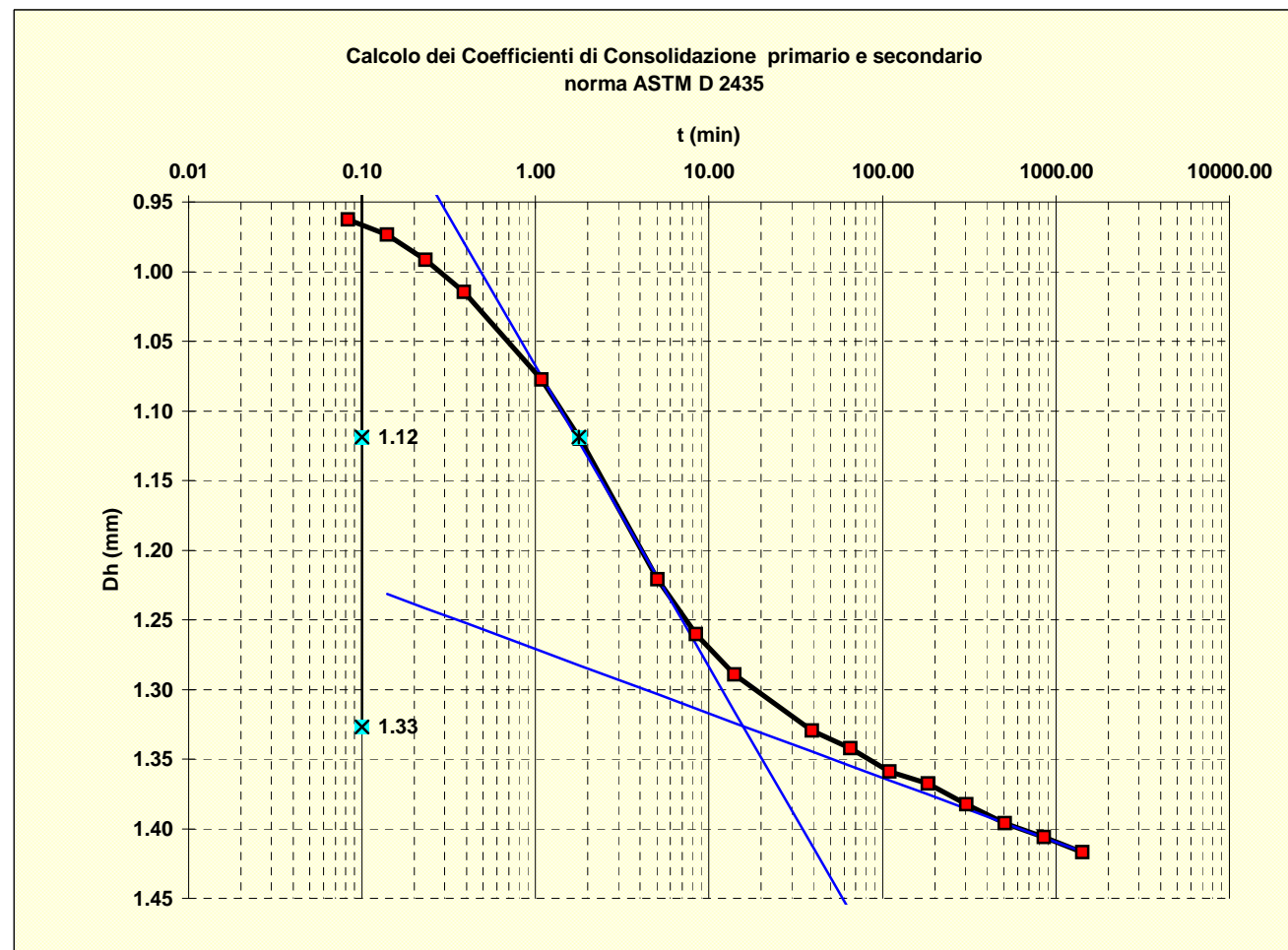
H0	0.885
0.08	0.963
0.14	0.974
0.23	0.992
0.39	1.015
1.08	1.078
1.81	1.120
5.05	1.221
8.44	1.261
14.09	1.289
39.29	1.330
65.61	1.343
109.58	1.359
182.98	1.368
305.58	1.383
510.33	1.396
852.27	1.406
1423.30	1.417

t50 (min)	1.78
t50 (sec)	107
Cv (cm ² /s)	1.64E-03
C alfa	2.42E-03

Pressione

da(kPa) 196

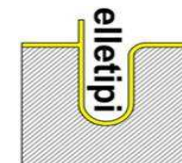
a (kPa) 392



COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1 CB m 24.00 - 24.60	COMMESSA:	9312/11
DATA DI CONSEGNA:	01/03/11	VERBALE ACC.:	86/11
DURATA DELLE PROVE DAL:	04/08/11	CERTIFICATO n°:	G111577
AL:	05/08/11	rev.0 del:	18/03/11
		Natura del Campione:	
		limo argilloso grigio	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amn. va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n°53362 del 06/05/2005.

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

Tempo (min) Dh (mm)

H0	1.417
0.08	1.523
0.14	1.537
0.23	1.563
0.39	1.594
1.08	1.689
1.81	1.749
5.05	1.879
8.44	1.925
14.09	1.961
39.29	2.006
65.61	2.026
109.58	2.042
182.98	2.057
305.58	2.072
510.33	2.087
852.27	2.104
1423.30	2.117

t50 (min)	1.36
t50 (sec)	81
Cv (cm ² /s)	2.01E-03
C alfa	3.61E-03

Pressione

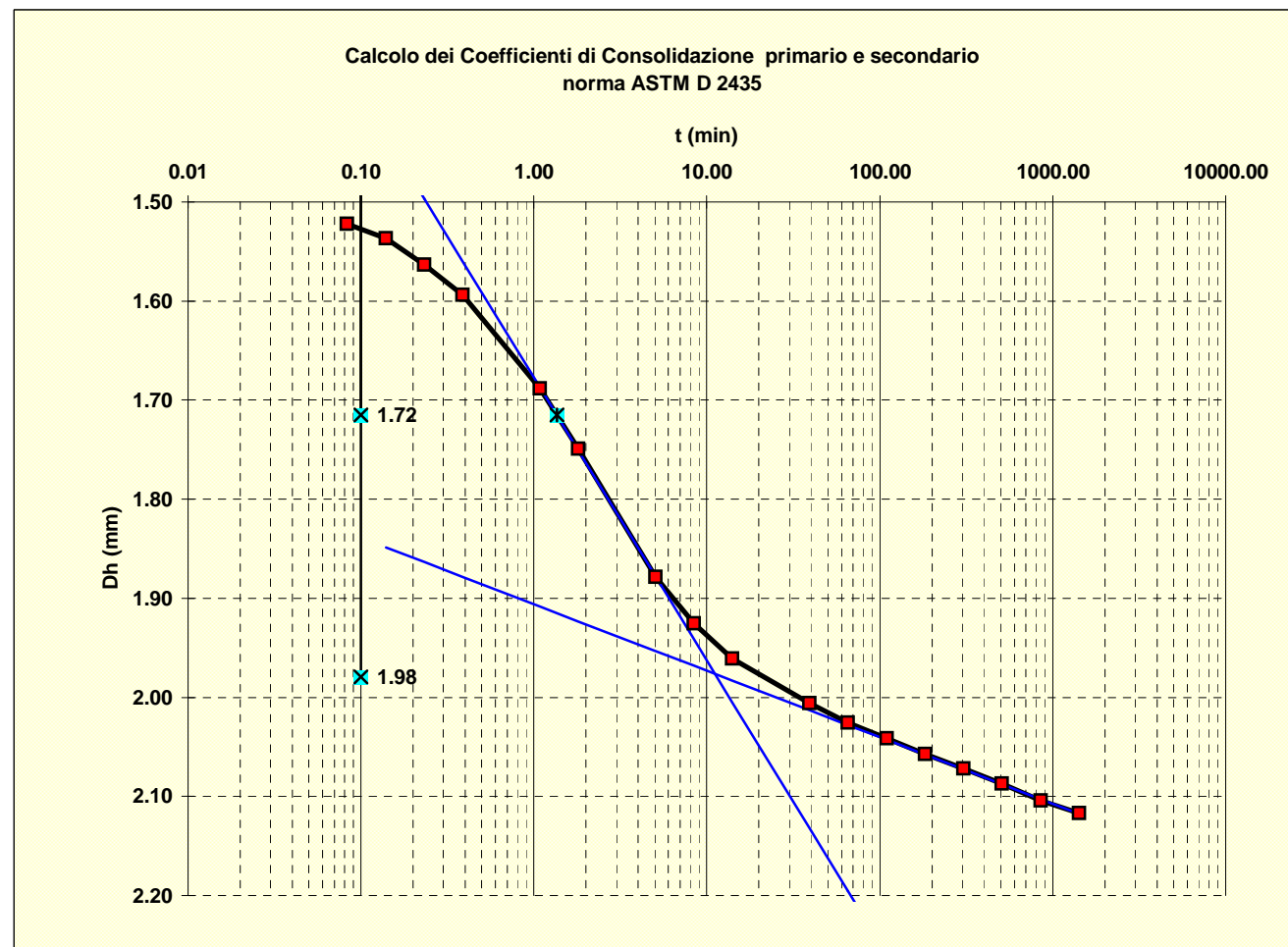
da(kPa)	392
a (kPa)	784

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1 CB m 24.00 - 24.60
DATA DI CONSEGNA:	01/03/11
DURATA DELLE PROVE DAL:	05/08/11
AL:	06/08/11

COMMESSA:	9312/11
VERBALE ACC.:	86/11
CERTIFICATO n°:	G111577
rev.0 del:	18/03/11

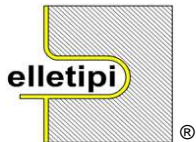
Natura del Campione:

limo argilloso grigio



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
norma ASTM D 2435-method A

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova		
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A. - Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento		
CAMPIONE:	S1 CB m 24.00 - 24.60		
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

Pressione di preconsolidazione (σ'_p):				401.33	kPa
Grado di sovraconsolidazione (OCR):				1.6	
con profondità falda m da p.c. = 1.30				peso di volume medio del terreno (kN/m^3) = 19.25	
Rapporto di compressione (CR):				0.136	
Indice di compressione (Cc):				0.25	
Rapporto di ricomprensione (RR):				0.0250	
Indice di ricomprensione (Cr):				0.0458	
Rapporto di rigonfiamento (SR):				0.020	
Indic di rigonfiamento (Cs):				0.036	
Coeff. Cons. (Cv) tra:					
	98	e	196	1.59E-03	cm²/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	196	e	392	1.64E-03	cm²/s
Coeff. Cons. (Cv) tra:	392	e	784	2.01E-03	cm²/s
Coeff. Sec. (Cα) tra:					
	98	e	196	2.14E-03	
Coeff. Sec. (Cα) tra:	196	e	392	2.42E-03	
Coeff. Sec. (Cα) tra:	392	e	784	3.61E-03	
Permeabilità tra (kPa):					
	98	e	196	3.44E-08	cm/s
Permeabilità tra (kPa):	196	e	392	2.18E-08	cm/s
Permeabilità tra (kPa):	392	e	784	1.76E-08	cm/s

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova				
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.				
OPERA:	Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento				
CAMPIONE:	S1 CC m 25.50 - 26.00				
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11		
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11		
GEO - CERT. n°:	G111572	rev.0 del:	18/03/11		

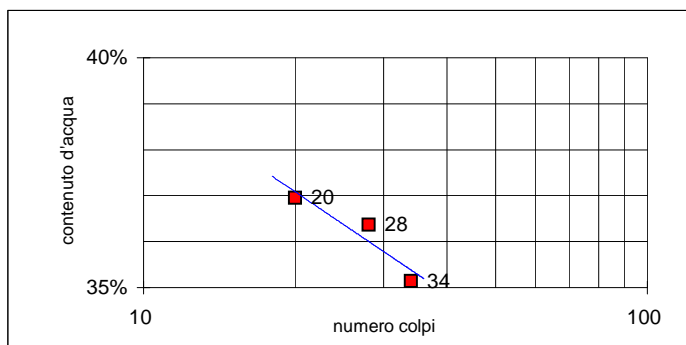
Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **limo argilloso grigio scuro marrone con rara sostanza organica sparsa**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	20	28	34			
massa umida+ tara (g)	34.55	39.40	30.61	10.71	11.64	71.19
massa secca+ tara (g)	25.86	29.61	23.24	9.21	9.96	57.06
acqua contenuta (g)	8.69	9.79	7.37	1.50	1.68	14.13
tara (g)	2.34	2.69	2.27	2.38	2.34	2.41
peso secco (g)	23.52	26.92	20.97	6.83	7.62	54.65
contenuto d'acqua	36.9%	36.4%	35.1%	22.0%	22.0%	25.9%

Umidità Naturale **Wn =** **26%**
Limite Liquido **LL =** **36%**
Limite Plastico **LP =** **22%**
Indice Plastico **IP =** **14%**
Indice di Consistenza **Ic =** **0.73**



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO n° 10:	98.0	%
PASSANTE AL VAGLIO n° 40:	91.9	%
PASSANTE AL VAGLIO n° 200:	86.2	%

% ghiaia:	%sabbia:	%limo-argilla:
2.0	11.7	86.2

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:

a	b	c	d
40	40	0	4

INDICE DI GRUPPO: 10

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO:	A 6
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.:	CL

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA norma ASTM D 2166-91

COMMITTENTE: UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova
CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.
OPERA: Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento
CAMPIONE: S1 CC m 25.50 - 26.00

COMMESSA: 9312/11 **DURATA PROVE:** 03 - 18/03/11
VERBALE ACC.: 86/11 **DATA CONSEGNA:** 01/03/11
GEO - CERT. n°: G111579 **rev.0 del:** 18/03/11

Codici strumentazione: 775 - 419 - 536 - 929 - 952 - 708

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

NATURA DEL CAMPIONE:

limo argilloso grigio scuro marrone con rara sostanza organica sparsa

Velocità della pressa:

0,76 mm/min
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

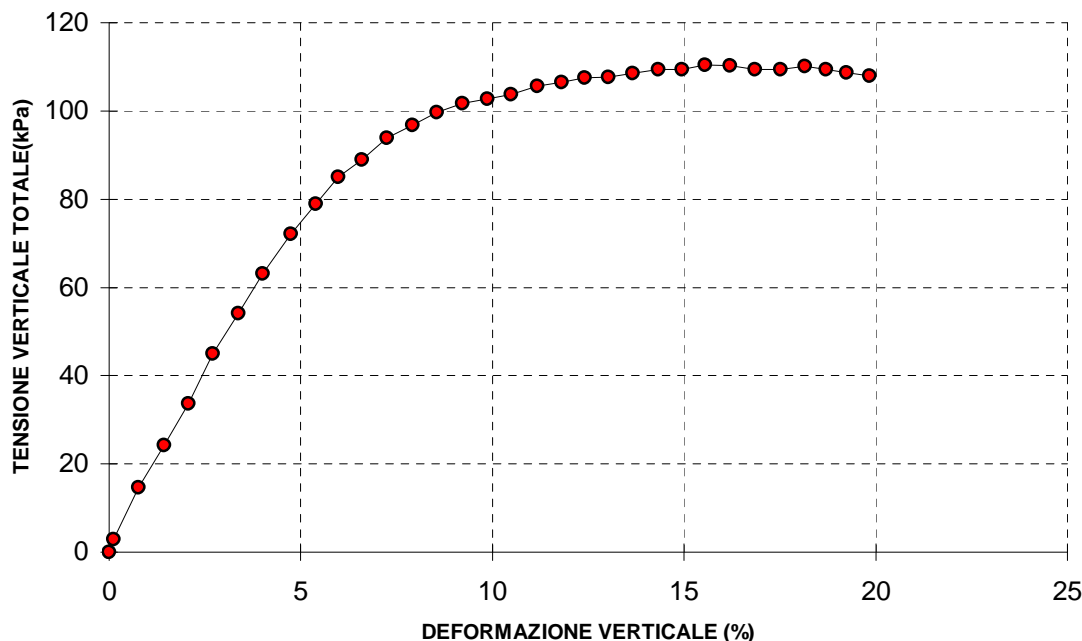
Dimensioni provino : **h x ϕ = 76,2 x 38,1 mm**

Umidità naturale (%): **30.8**

Massa volumica apparente umida (Mg/m³): **2.00**

Massa volumica apparente secca (Mg/m³): **1.53**
CONDIZIONI A ROTTURA*
Tensione verticale totale (kPa): **110.36**

* carico di rottura corrispondente allo sforzo massimo



def.vertic. (%)	tens.vertic. (kPa)
0.00	0.00
0.12	2.94
0.76	14.62
1.43	24.21
2.08	33.67
2.70	44.93
3.37	54.11
4.00	63.19
4.74	72.06
5.39	79.00
5.97	84.98
6.59	89.01
7.25	93.85
7.92	96.79
8.55	99.72
9.22	101.67
9.87	102.72
10.49	103.77
11.17	105.60
11.80	106.58
12.41	107.57
13.03	107.66
13.66	108.58
14.33	109.42
14.95	109.46
15.54	110.36
16.20	110.32
16.84	109.47
17.51	109.40
18.14	110.17
18.71	109.41
19.24	108.70
19.84	107.89

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA (HRB-AASHTO* e USCS)

COMMITTENTE:	UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova				
CANTIERE:	PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.				
OPERA:	Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento				
CAMPIONE:	S1 CD m 37.50 - 37.90				
COMMESSA:	9312/11	DURATA PROVE:	03 - 18/03/11		
VERBALE ACC.:	86/11	DATA CONSEGNA:	01/03/11		
GEO - CERT. n°	G111573	rev.0 del:	18/03/11		

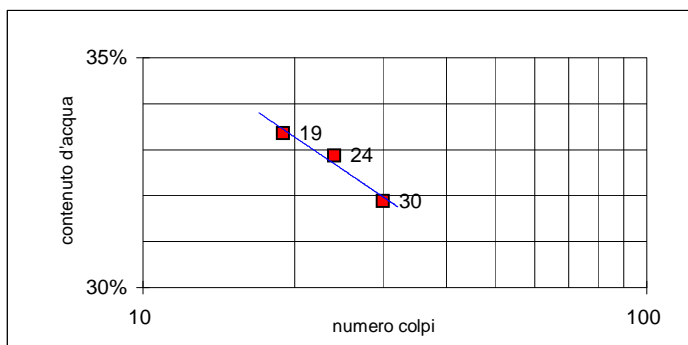
Nota *: questa classificazione equivale alla CNR-UNI 10006 che è stata ritirata.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **limo argilloso grigio scuro con rara sostanza organica sparsa**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	19	24	30			
massa umida+ tara (g)	27.48	31.93	29.64	10.64	13.44	68.83
massa secca+ tara (g)	21.19	24.60	23.01	9.16	11.49	55.29
acqua contenuta (g)	6.29	7.33	6.63	1.48	1.95	13.54
tara (g)	2.33	2.30	2.21	2.33	2.51	2.43
peso secco (g)	18.86	22.30	20.80	6.83	8.98	52.86
contenuto d'acqua	33.4%	32.9%	31.9%	21.7%	21.7%	25.6%

Umidità Naturale Wn = **26%**
Limite Liquido LL = **33%**
Limite Plastico LP = **22%**
Indice Plastico IP = **11%**
Indice di Consistenza Ic = **0.64**



GRANULOMETRIA

PASSANTE AL VAGLIO ø 10:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO ø 40:	100.0	%
PASSANTE AL VAGLIO ø 200:	99.6	%

% ghiaia:	% sabbia:	% limo-argilla:
0.0	0.4	99.6

Coefficienti di calcolo per indice di gruppo:

a	b	c	d
40	40	0	1

INDICE DI GRUPPO: 8

CLASSIFICAZIONE HRB-AASHTO:	A 6
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.:	CL

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE: UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova

CANTIERE: PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.

OPERA: Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento

CAMPIONE: S1 CD m 37.50 - 37.90

COMMESSA: 9312/11 **DURATA PROVE:** 03 - 18/03/11

VERBALE ACC.: 86/11 **DATA CONSEGNA:** 01/03/11

GEO - CERT. n°: G111581 **rev.0 del:** 18/03/11

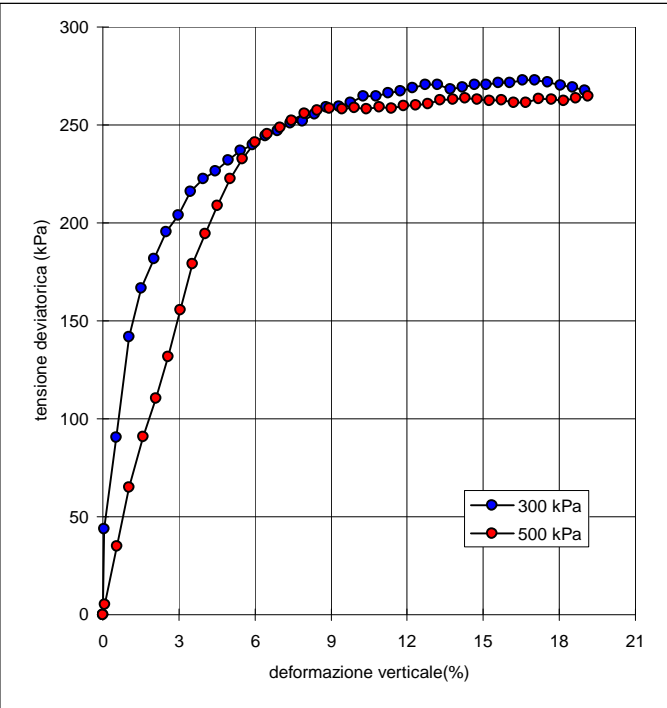
Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

bilancia cod. 311 - anello dinamometrico cod. 237 - trasduttore spost. cod. 33 - calibro cod. 12 - pressa cod. 425

Modello pressa: Controls Triaxial tester T401 Electronic

Velocità della pressa: 0,75 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: limo argilloso grigio scuro con rara sostanza organica sparsa

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7.58 x 3.78	7.58 x 3.78	
0.00	0.00	0.00	0.00			Peso (g):	169.5	169.0	
0.04	43.65	0.07	5.34			Umidità naturale (%):	25.6	25.6	
0.54	90.40	0.55	34.83			Massa volumica umida (Mg/m3):	1.99	1.99	
1.04	141.98	1.04	65.17			Massa volumica secca (Mg/m3):	1.59	1.58	
1.52	166.73	1.60	90.84			sigma 3:	300 kPa	500 kPa	
2.01	181.63	2.09	110.55						
2.49	195.50	2.57	131.62						
2.98	204.03	3.06	155.49						
3.45	215.95	3.54	178.95						
3.95	222.53	4.03	194.47						
4.45	226.49	4.51	208.97						
4.95	232.08	5.03	222.49						
5.43	236.79	5.51	232.64						
5.92	239.77	6.01	241.04						
6.42	244.34	6.50	245.46						
6.90	247.22	6.98	248.67						
7.39	250.88	7.45	252.43						
7.87	252.03	7.95	255.75						
8.35	255.63	8.45	257.54						
8.82	259.19	8.94	258.53						
9.30	259.43	9.44	258.25						
9.78	261.29	9.92	258.79						
10.26	264.68	10.41	258.11						
10.79	264.73	10.89	259.01						
11.26	266.49	11.39	258.35						
11.73	267.43	11.86	259.96						
12.22	269.09	12.35	260.01						
12.72	270.67	12.82	260.86						
13.20	270.71	13.31	262.66						
13.70	268.38	13.81	263.07						
14.17	269.21	14.29	263.80						
14.66	270.73	14.76	263.10						
15.13	270.74	15.24	262.33						
15.59	271.53	15.72	262.85						
16.06	271.51	16.21	261.34						
16.55	272.91	16.69	261.38						
17.05	272.76	17.19	263.36						
17.53	271.90	17.69	263.17						
18.04	270.21	18.16	262.53						
18.53	269.34	18.65	263.58						
19.00	267.78	19.12	264.86						

Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001/2000
UNI EN ISO 14001

[Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 59 circ. n. 349/99 Dec. n° 53362 del 06/05/2005](#)

PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE: **UNINGEO di Pizzolon M. e Bruzzo G. s.n.c. - via G. Marconi 52 - 35122 Padova**

CANTIERE: **PASSANTE DI MESTRE S.C.P.A.**

CANTIERE: **Casello di Martellago - Scorzè e viabilità di collegamento**

CAMPIONE: **S1 CD m 37.50 - 37.90**

COMMESSA: 9312/11

DURATA PROVE:

03 - 18/03/11

VERBALE ACC.: 86/11

DATA CONSEGNA:

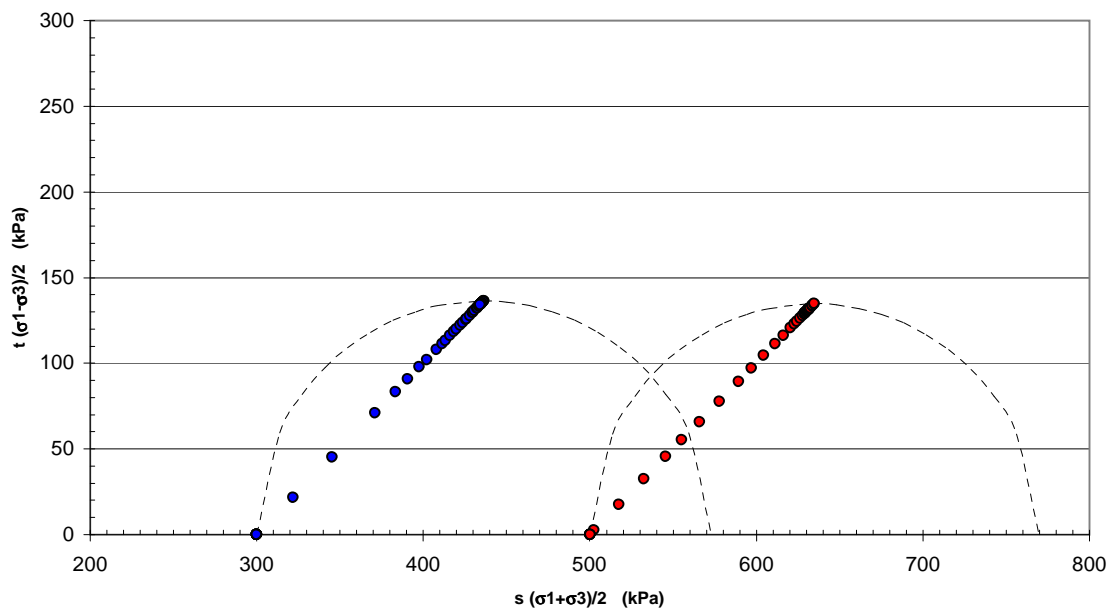
01/03/11

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA

Sigma 3:	300	500	
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	272.91	263.80	
Deformazione a rottura (%):	16.55	14.29	

Stress Path



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE	
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: ZOLLET INGEGNERIA S.r.l. Elaborato: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Relazione geologica e geotecnica

Allegato 8

Caratterizzazione strati S01-SPTU06

Codice elaborato: 2A010201A.doc	Revisione: 0	
---------------------------------	--------------	--

