



REGIONE VENETO - COMUNE DI VENEZIA - LOC. MAROCCO

## NUOVO EDIFICIO DIREZIONALE E SISTEMAZIONE DELLE PERTINENZE ESTERNE

Ubicazione intervento : VIA GATTA, 11 - 30174 MESTRE VENEZIA

Proprietà : **BANCA IFIS S.p.A.**  
VIA TERRAGLIO, 63 - 30174 MESTRE VENEZIA

Rappresentanti delegati : Pasqua Alberto  
Masiero Flavio

Fase di lavoro : **PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELL'OPERA**

Gruppo di lavoro :

Progettazione architettonica

De Lazzari arch. Marco - Via Roma, 220 - 30038 Spinea (VE)  
Svara ing. Dario - Via Di Tor Bandena, 1 - 34121 Trieste

Conformità urbanistica e rapporto con gli Enti

De Lazzari arch. Marco - Via Roma, 220 - 30038 Spinea (VE)

Sicurezza in fase di progettazione

Cecchin geom. Marco c/o Synergica s.r.l. - Via R. Manna, 18 - 34134 Trieste

Prevenzione incendi

Svara ing. Dario - Via Di Tor Bandena, 1 - 34121 Trieste

Progettazione strutturale

Smotlak ing. Iztok - Loc. Dolina, 545/3 - 34018 San Dorligo della Valle (TS)

Impianti tecnologici e fabbisogni energetici

Svara ing. Dario - Via Di Tor Bandena, 1 - 34121 Trieste

Requisiti acustici

Abate ing. Dino - Corso Garibaldi, 47 - 33170 Pordenone

Coordinamento generale : Svara ing. Dario - Via Di Tor Bandena, 1 - 34121 Trieste

### TITOLO

CARATTERIZZAZIONE SOTTOSUOLO  
INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE

### DESCRIZIONE

INDAGINE GEOLOGICA, GEOTECNICA, GEOGNOSTICA E IDROGEOLOGICA  
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

### TECNICO INCARICATO

SIVIERI DOTT. PAOLO

### RIFERIMENTI

REDATTO DA : SIVIERI DOTT. PAOLO  
VERIFICATO DA : -  
NOME FILE : es160110 CS\_IG-RT.01 17.11.10-RTS.doc  
TIPO DOCUMENTO : ELABORATO DESCRITTIVO

### SIGLA

**CS\_IG-RT.01**

### REVISIONE

DATA : 10.11.2017  
AGG. :

REGIONE DEL VENETO  
PROVINCIA DI VENEZIA  
COMUNE DI VENEZIA

**COSTRUZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO  
DIREZIONALE E SISTEMAZIONE DELLE  
PERTINENZE ESTERNE**

**INDAGINE GEOGNOSTICA  
RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA**

NTC 2008 “Norme tecniche per le costruzioni” – D.M.81 del 14.01.2008

COMMITTENTE: Banca Ifis Spa

**Lovadina di Spresiano, 10.11.2017**



*Paolo Sivieri*

## SOMMARIO

<b>1.0 OGGETTO</b> .....	<b>4</b>
1.1 OBIETTIVI .....	4
1.2 UNITA' DI MISURA.....	4
1.3 INDAGINI IN SITO.....	4
<b>2.0 RIFERIMENTI PLANOALTIMETRICI</b> .....	<b>5</b>
2.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO DELL'AREA DI INDAGINE .....	5
2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA .....	9
<b>3.0 PROVE PENETROMETRICHE STATICHE</b> .....	<b>11</b>
<b>4.0 SONDAGGI A ROTAZIONE</b> .....	<b>12</b>
<b>5.0 MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO</b> .....	<b>13</b>
5.1 PARAMETRI GEOTECNICI.....	13
5.2 FALDA.....	14
<b>6.0 RISPOSTA SISMICA LOCALE</b> .....	<b>15</b>
6.1 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO SISMICO .....	15
6.3 INDAGINI GEOFISICA DOWN-HOLE .....	18
6.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA.....	24
6.5 PERICOLOSITA' DEL SITO .....	24
<b>7.0 VERIFICA ALLA STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE</b> .	<b>26</b>
<b>8.0 COMPATIBILITA' GEOLOGICA</b> .....	<b>28</b>
<b>ELENCO DEGLI ALLEGATI</b> .....	<b>29</b>

## 1.0 OGGETTO

Per incarico di Banca Ifis Spa è stata eseguita un'indagine geognostica, geologica e geotecnica e redatta una relazione geologico-geotecnica secondo quanto previsto dalle NTC2008 "Norme tecniche per le costruzioni" – D.M. 14.01.2008, per il progetto di realizzazione di un nuovo edificio direzionale ubicato in via Terraglio 65 a Marocco (Ve).

### 1.1 OBIETTIVI

Inquadramento geomorfologico, geologico e idrogeologico dell'area.

Definizione del modello geologico e geotecnico del terreno.

Definizione dei parametri geotecnici finalizzati alle verifiche SLU delle fondazioni.

Valutazione della risposta sismica locale, della categoria sismica del sottosuolo e del rischio sismico locale.

Verifica alla stabilità alla liquefazione.

### 1.2 UNITA' DI MISURA

Nella presente relazione si assume: 1 t  $\equiv$  10 kN, 1 kg  $\equiv$  10 N.

### 1.3 INDAGINI IN SITO

L'indagine geognostica è consistita nell'esecuzione di:

- n. 1 sondaggio a carotaggio continuo con profondità di 30 m da piano campagna, n. 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 6 m dal piano campagna.
- n. 3 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) spinte fino alle profondità di 25 m dal piano campagna e n. 2 prove penetrometriche



statiche con piezocono spinte fino alla profondità di 10 m dal piano campagna

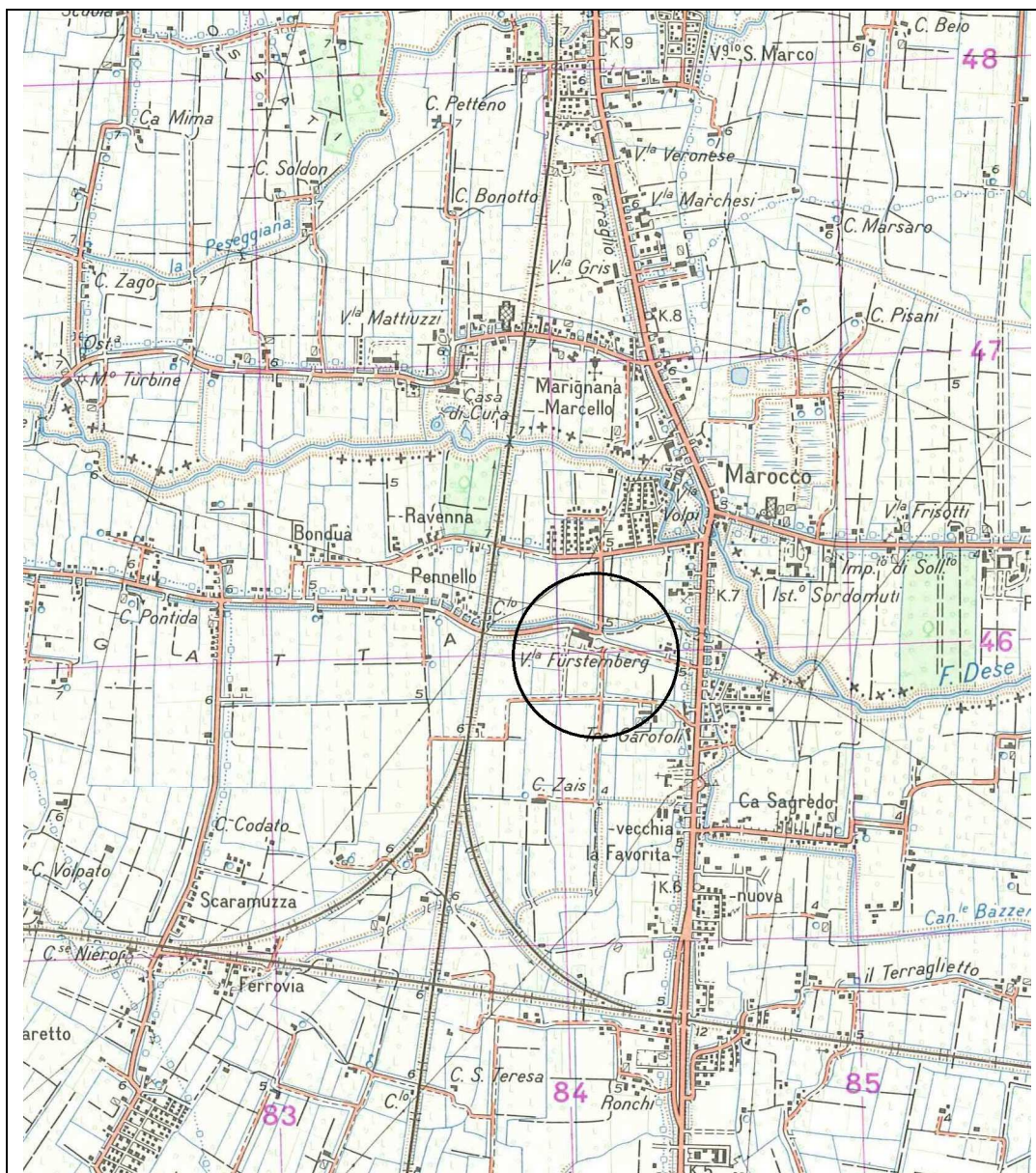
- n. 1 indagine sismica down hole per la determinazione della velocità delle onde S nei primi 30 metri di profondità (Vs30).

## **2.0 RIFERIMENTI PLANOALTIMETRICI**

La quota di inizio dei punti di prova è stata rilevata con livellazione geometrica e riferita ad un caposaldo di cantiere (C.S.) corrispondente all'asse mediano della carreggiata stradale, al quale è stata assegnata la quota  $q = 0.00$  m.

## **2.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO DELL'AREA DI INDAGINE**

L'area in esame è ubicata a Nord di Mestre, in località Marocco, a poche centinaia di metri dall'alveo del Fiume Dese, rispetto al quale si trova in destra idrografica. L'inquadrimento topografico dell'area è visibile nelle figure 1 (C.T.R. 1:25.000), 2 (C.T.R. 1:10.000) e 3 (Immagine satellitare – Google Earth 2017).



**FIGURA 1 - SCALA 1 : 25.000**  
**INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO DELL'AREA DI INDAGINE**





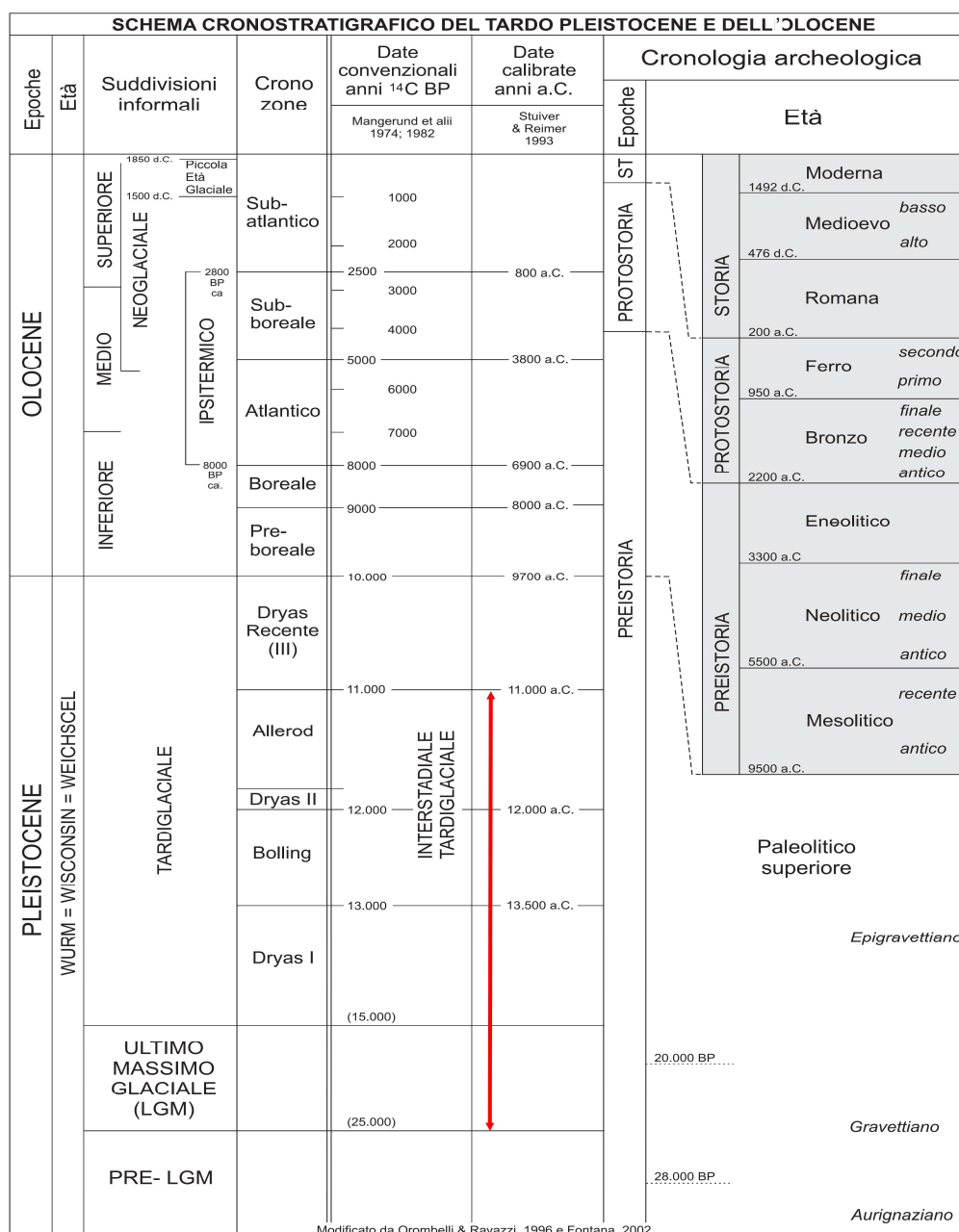




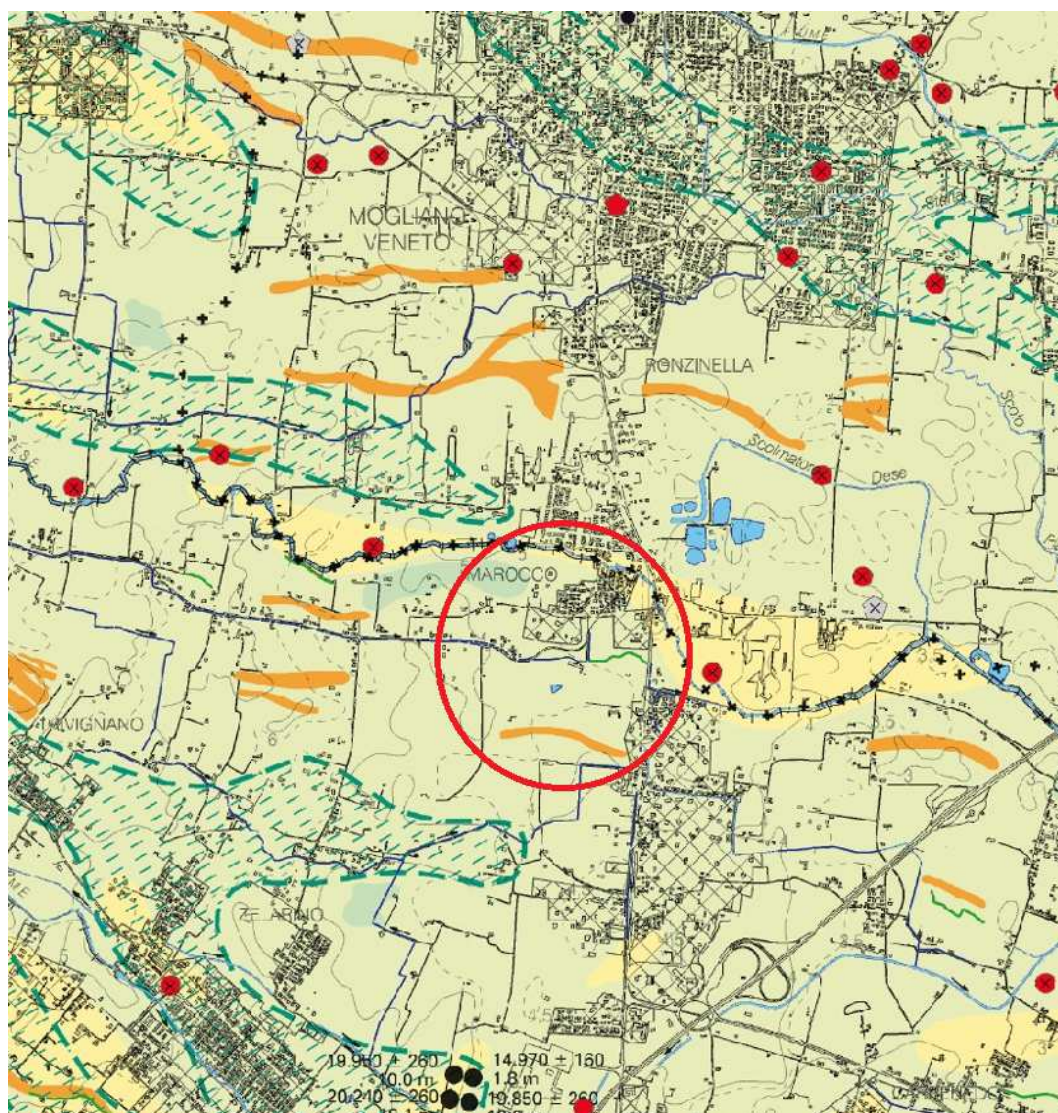
**FIGURA 3**  
**UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE DA FOTO SATELLITARE**  
**(Google Earth 2017)**

## 2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Dal punto di vista geologico il sottosuolo in oggetto è costituito da alluvioni sabbioso-limose e argilloso-limose ascrivibili alla bassa pianura antica (*Pleni-tardiglaciale*) del Fiume Brenta (vedi schema cronostratigrafico).







**FIGURA 4**  
**STRALCIO DALLA CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA PROVINCIA DI**  
**VENEZIA, BONDESAN ET ALII, 2004.**

La carta geomorfologica evidenzia nell'area in oggetto la presenza di depositi alluvionali prevalentemente limosi (alla superficie colore verde chiaro); più a Sud presenza di tracce di paleo alvei sabbiosi (in marroncino) allineati con direzione WNW-ESE.

In base alle indagini eseguite il sottosuolo è costituito da alternanze da decimetriche a plurimetriche di sabbie limose da sciolte a compatte e argille limose da molle a consistenti. Le alluvioni sabbiose sono legate ad un ambiente deposizionale di canale attivo e di ventaglio di rotta fluviale, mentre i sedimenti più fini argilloso-limosi sono ascrivibili a zone di esondazione. In sito non sono presenti ravvisabili indizi di fenomeni erosivi o di instabilità, in atto o potenziali.

Dal punto di vista idrogeologico l'area si colloca nel "complesso di Noale/Scorzé-Mestre" (Sistemi idrogeologici della prov. di Venezia, Fabbri et alii 2013).

Nel primo sottosuolo dianzi descritto è alloggiata una falda pseudo freatica, con direzione generale di deflusso da NW verso SE, che presenta modeste oscillazioni del livello in funzione soprattutto della piovosità, e localmente dell'effetto drenante dei fossi e dei canali di scoli.

### **3.0 PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

La prova penetrometrica statica con piezocono è stata realizzata impiegando un penetrometro statico olandese Gouda da 20 tonnellate di spinta, autocarrato su Fiat 75 PC a trazione integrale da 80 q.li, ancorabile al suolo con due vitoni.

Il piezocono è una particolare punta in grado di fornire tre parametri d'interesse geotecnico, in particolare:

- \* resistenza alla punta ( $Q_c$ )
- \* resistenza frizionale ( $F_s$ )
- \* pressione interstiziale dinamica ( $U$ ).

Le prove sono state effettuate utilizzando il piezocono CPL2IN prodotto dalla Tecno Penta Sas di Teolo (PD).

La punta conica presenta diametro di 35.7 mm e angolo d'apertura del cono di 60°; il cono termina con un filtro, che consiste in una fessura tangenziale di 0.3 mm di luce e di altezza 6 mm, posto 5 mm sopra la base del cono.

Il manicotto di frizione ha diametro 35.7 mm ed altezza 133.7 mm.



Il corpo che contiene la parte elettronica ha diametro 35.7 mm per una lunghezza di 60 cm; la lunghezza del raccordo punta-aste è di 250 cm.

I sensori per la misura di Qc e Fs, posti direttamente all'interno della punta, sono stati realizzati con quattro coppie di estensimetri al fine di ridurre gli effetti di eccentricità del carico; completa l'equipaggiamento un trasduttore di pressione assoluto per la misura della pressione neutrale.

La punta elettrica è collegata via cavo al proprio amplificatore di segnale che permette di effettuare lo zero elettrico dei valori di Qc, Fs e U.

Durante l'esecuzione delle prove il piezocono invia in tempo reale al computer portatile, tramite l'amplificatore di segnale, i valori di Qc, Fs, U che vengono visualizzati in un grafico Profondità – Valori di Qc, Fs, U e memorizzati metro per metro in un file di tipo .txt.

I dati vengono misurati e processati ogni 2 cm di avanzamento della punta nel terreno ad una velocità di discesa di 2 cm/secondo.

#### **4.0 SONDAGGI A ROTAZIONE**

Per l'esecuzione dei carotaggi è stata utilizzata una sonda Atlas Mustang A 65 installata su trattore Lamborghini a trazione integrale, le cui caratteristiche tecniche principali sono le seguenti:

- testa di rotazione con 20-630 r/min attraverso un cambio a 8 rapporti, con coppia max. di 1000 kgm;
- slitta con corsa di 2200 mm, trazione e spinta di 3200 kg;
- pompa fanghi da 120 lt/min a 25 bar;

I carotaggi sono stati eseguiti con perforazione a circolazione a secco, usando un carotiere semplice da 101 mm (L = 1.5/3.0 mm) e rivestimenti metallici da 127 mm di diametro; le carote di terreno estratte sono state classificate a vista e descritte dal punto di vista geotecnico, effettuando prove con pocket

penetrometer e torvane dove possibile, fotografate e riposte in cassette catalogatrici.

Le colonne stratigrafiche sono riportate in allegato.

## 5.0 MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO

In base ai dati penetrometrici e alla stratigrafia del carotaggio S1 è stato ricostruito il seguente quadro stratigrafico, con i relativi parametri geotecnici utilizzabili per la calcolo delle fondazioni.

### 5.1 PARAMETRI GEOTECNICI

Strato n.	Quote da p.c.		Descrizione	E <sub>edometrico</sub> MPa	Ø gradi	Cu kPa	γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>s</sub> kN/m <sup>3</sup>
	da (m)	a (m)						
1	0	-0.90/ -1.10	Argilla consistente	4.0 5.0	-	56 87	18.0	18.5
2	-0.90/ -1.10	-2.30/ -2.70	Limo argilloso sabbioso molto cons.	9.4 9.8	-	199 228	17.5	18.0
3	-2.30/ -2.70	-2.90/ -3,10	Argilla limosa consistente	6.3 6.3	-	89 83	18.0	18.5
4	-2.90/ -3,10	-4.50	Sabbia limosa compatta	10.7 9.5	35°	-	17.5	19,0
5	-4.50	-5.10/ -5.30	Argilla molle	2.2 2.7	-	37 32	17,5	18,0
6	-5.10/ -5.30	-8.50	Argilla con int. di limo consistente	4.0 4.5	-	61 73	18.0	18.5
7	-8.50	-9.50	Sabbia compatta	18.0 18.1	38°	-	17.5	19,0
8	-9.50	-9.90/ -10.10	Argilla e limo argilloso molto cons.	8.5 5.2	-	66 160	18.0	18.5
9	-9.90/ -10.10	-11.50	Sabbia compatta	17.3 18.3	39°	-	18.0	20.0
10	-11.50	-15.00/ -15.30	Argilla e argilla limosa consistente	4.6 4.4	-	74 60	18.0	18.5
11	-15.30	-15.70	Sabbia addensata	33.7	>40°	-	19.0	21.0
12	-15.70	-16.50	Argilla molto consistente	6.4	-	110	18.5	19.0

13	-16.50	-17.50	Sabbia limosa compatta	11.0	35°	-	17.5	19,0
14	-17.50	-19.30	Argilla e argilla limosa consistente	5.6	-	81	18.0	18.5
15	-19.30	-19.70	Sabbia limosa compatta	9.3	35°	-	17.5	19.0
16	-19.70	-20.90	Limo argilloso consistente	5.5	-	92	18.0	18.5
17	-20.90	-22.10	Sabbia limosa compatta	7.8	37°	-	18.0	20.0
18	-22.10	-24.70	Argilla limosa molto consistente	6.0	-	111	19.0	19.5
19	-24.70	-25.30	Sabbia limosa compatta	14.3	37°	-	18.0	20.0
20	-25.30	-30.00	Argilla con int. di limo molto cons.	6.8	-	119	19.0	19.5

I valori numerici delle resistenze alla punta e dei parametri geotecnici, per ciascuno strato, sono riportati nei modelli geotecnici allegati.

Le correlazioni tra i valori di Rp ed RI e la classificazione granulometrica dei materiali e i valori numerici dei parametri geotecnici non garantiscono la medesima precisione fornita da prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati di terreno.

## 5.2 FALDA

La falda è stata osservata dal 28 al 30 giugno 2017 durante l'esecuzione delle prove penetrometriche statiche CPTU e il giorno 19/07/2017 nei piezometri dei sondaggi S2 e S3 all'interno dei fori di prova alle profondità indicate nella seguente tabella:

Verticale di indagine	Profondità rilevata ( m )
CPTU 1	1.60
CPTU 2	1.75
CPTU 3	1.52
CPTU 4	1.65
CPTU 5	1.60
S1	1.70
S2	1.70
S3	1.70

Il valore indicato può subire delle oscillazioni freatiche in funzione del regime delle piogge e dei corsi d'acqua limitrofi. Si pone l'attenzione sul fatto che le misure piezometriche eseguite all'interno di fori di prova CPTU non hanno la medesima precisione delle misure di falda eseguite all'interno di piezometri.

## **6.0 RISPOSTA SISMICA LOCALE**

L'area in oggetto, ubicata nel comune di Mogliano Veneto è stata confermata "zona 3", ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 e successive modifiche.

L'area in oggetto, ubicata nel comune di Casier è stata confermata "zona 3", ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 e successive modifiche.

### **6.1 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO SISMICO**

La normativa sismica vigente (Norme Tecniche per le Costruzioni – Decreto 14/01/2018 del Ministero delle Infrastrutture (GU n. 29 del 04/02/2008)) impone,

per il calcolo delle azioni sismiche di progetto e la valutazione dell'amplificazione del moto sismico, la stima del fattore di amplificazione dell'energia sismica causato dai diversi terreni in base alle loro caratteristiche di spessore e di rigidità sismica.

In base alla zona di classificazione sismica, i nuovi edifici costituiti, così come quelli in ristrutturazione, devono essere adeguati alle corrispondenti normative vigenti antisismiche.

-Norme Tecniche per le Costruzioni. Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture (GU n. 29 del 04/02/2008);

-Ordinanza PCM 3519 (28/04/2006). Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone (G.U. n.108 del 1/05/2006);

-Ordinanza PCM 3274 (20/03/2003). Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione del territorio nazionale e di normative tecniche (G.U. n.105 del 08/05/2003).

In mancanza di studi specifici della risposta sismica locale, la normativa vigente definisce cinque (A, B, C, D, E) più due (S1, S2) categorie di suolo di fondazione a diversa rigidità sismica, caratterizzate da velocità  $V_{s,30}$  (definito come il valore medio della velocità di propagazione delle onde sismiche trasversali, o di taglio, nei primi 30 metri sotto il base delle fondazioni), decrescenti, e quindi ad effetti amplificativi crescenti.

Estratto dal § 3.2.2 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche (NTC2008):

*«Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III)*

### Categorie di sottosuolo sismico

<b>Categoria</b>	<b>Descrizione</b>
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

*Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo, ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s,30}$  di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 m di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.*

### **Omissis**

Per sottosuoli appartenenti alle ulteriori categorie S1 ed S2 di seguito indicate (Tab. 3.2.III), è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

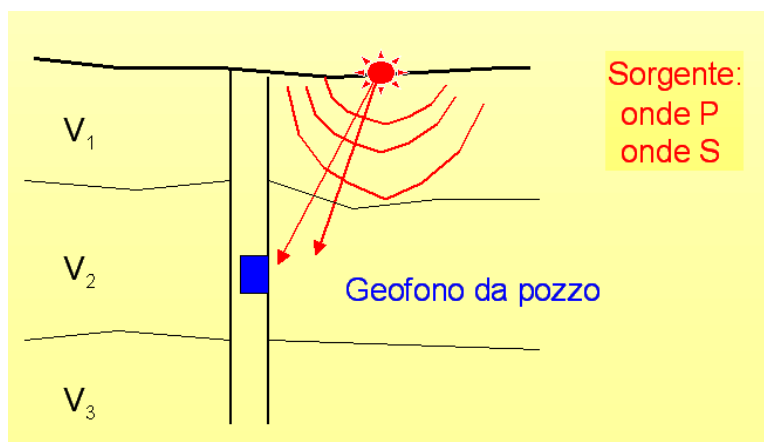
#### Categorie aggiuntive di sottosuolo

<b>Categoria</b>	<b>Descrizione</b>
<b>S1</b>	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
<b>S2</b>	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

#### 6.3 INDAGINI GEOFISICA DOWN-HOLE

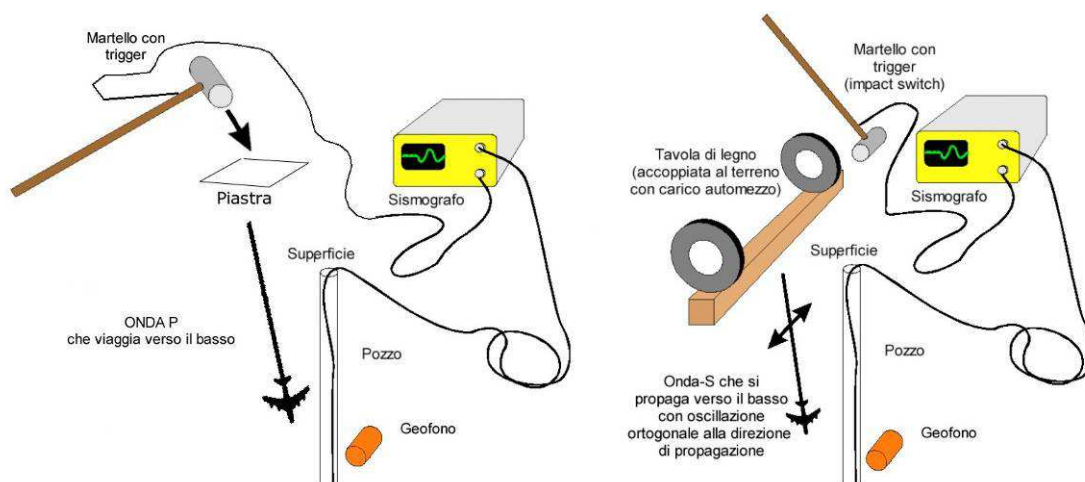
E' stato eseguito un rilievo geofisico per la definizione del profilo verticale di velocità di propagazione delle onde elastiche effettuando delle misure *down-hole* in corrispondenza del sondaggio S1; questa tecnica ha consentito di caratterizzare dinamicamente, tramite la misura diretta delle velocità di propagazione delle onde di compressione ( $V_P$ ) e di taglio ( $V_S$ ), le varie unità litologiche. Le acquisizioni dei dati sismici, effettuate con amplificatore sismico multicanale, si sono svolte il giorno 11 luglio 2017. La tecnica *down-hole* (derivata dal profilaggio sismico verticale VSP – *Vertical Seismic Profiling*) viene correntemente impiegata nel campo della ingegneria geotecnica per la misura diretta in foro della velocità di propagazione delle onde di pressione ( $V_P$ ) e delle onde di taglio ( $V_S$ ) dei diversi terreni incontrati con il carotaggio meccanico. Con questi due parametri elastici è possibile ottenere informazioni sui moduli dinamici dei terreni e sul coefficiente di Poisson alle diverse profondità.





**Schema di rilievo sismico in foro.**

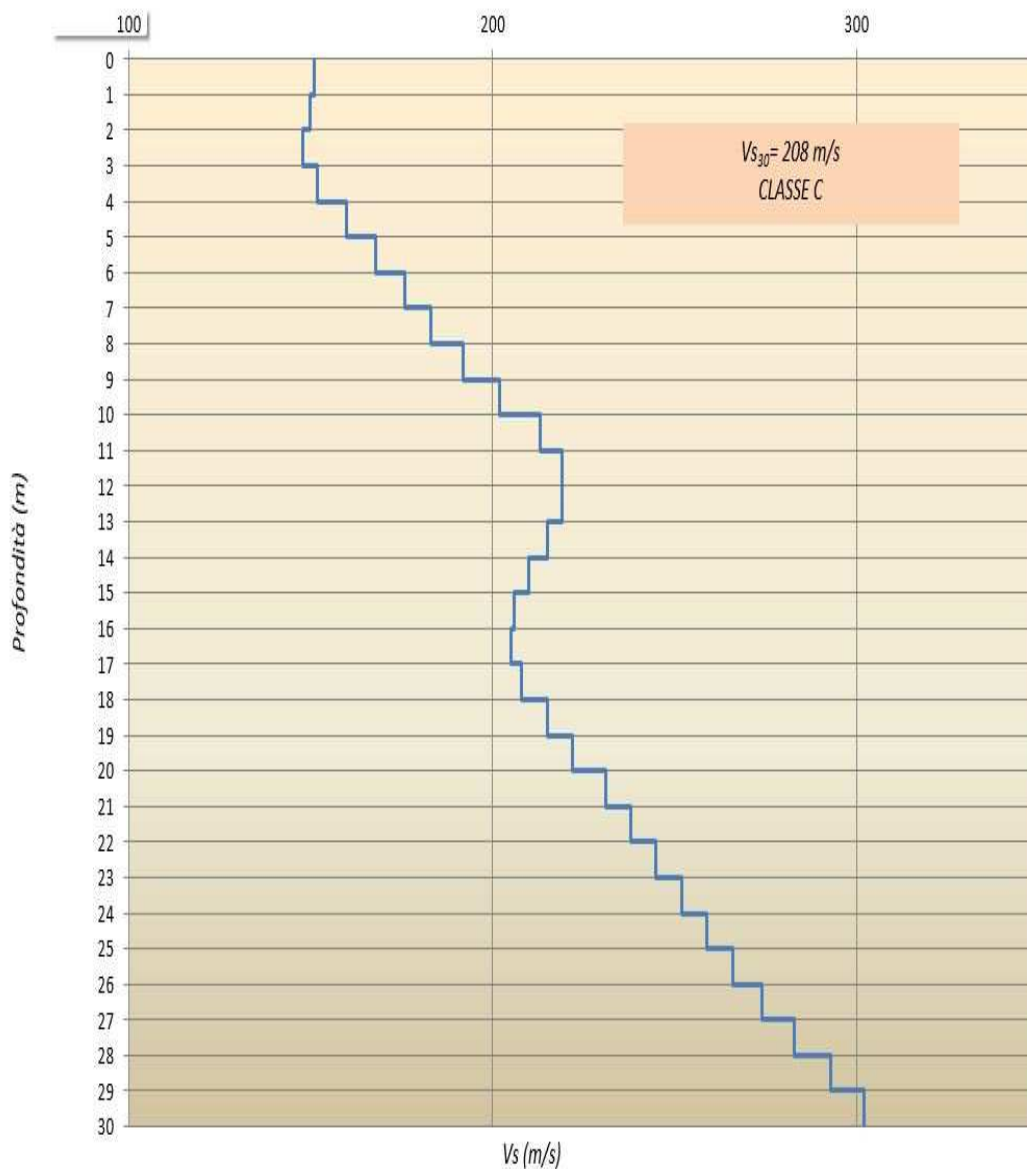
I rilievi consistono nella misura dei tempi di percorso che le onde elastiche (P e/o S), generate in un punto in superficie, generalmente vicino alla bocca-foro, impiegano per raggiungere uno o più geofoni posti nel foro a profondità diverse. L'energia elastica viene propagata nel sottosuolo mediante impatto di un grave, o di una massa battente, con apposito fucile sismico oppure con una piccola esplosione mentre la misura dei tempi di percorso viene effettuata mediante dei sensori geofonici calati nel foro. Note le geometrie di misura e quindi le posizioni di sorgenti e ricevitori è possibile prima diagrammare l'andamento dei tempi di arrivo in funzione della distanza (dromocrone) e poi invertire tali tempi per generare un profilo verticale di velocità delle onde S o delle onde P in funzione della strumentazione utilizzata. Nel sito in oggetto è stata effettuata una prova dow-hole in onde S. Come sorgente per le onde S è stata utilizzata un'asse accoppiata con il terreno mediante un carico di contrasto. Le stazioni di ascolto all'interno del foro sono state occupate da sensori geofonici con passo di 1.0 sino alla profondità di 30 m dalla superficie topografica. La sorgente è stata collocata ad una distanza di 3.0 m da bocca pozzo.



**Schema di misura down-hole in onde P (a sinistra) e in onde S (a destra).**

E' stata acquisita una energizzazione doppia secondo una polarità delle onde SH, previo controllo del segnale in fase di visualizzazione post-battuta. Il trigger del sistema è stato ottenuto mediante un sistema elettrico del tipo a chiusura del circuito che minimizza eventuali ritardi introdotti dai circuiti a mercurio o piezoelettrici. Il segnale è stato registrato con un *Geometrics Geode Ultra-Light Exploration Seismograph* a 24 canali con risoluzione di 24 bit nella conversione A/D. Altri parametri di registrazione consistono nel fondo-scala impostato a 200 ms e nel passo di campionamento pari a 4000 Hz (0.25 ms). L'elaborazione dei dati è consistita nell'analisi di qualità del dato registrato e nella somma delle diverse registrazioni per massimizzare il rapporto segnale/rumore. Successivamente le registrazioni sono state aggregate in un unico sismogramma, costruendo quindi una registrazione equivalente con una sorgente in superficie e 30 stazioni di ascolto nel foro (da -1,0 m a -30.0 m). A questo punto si è proceduto con la lettura dei primi arrivi per le onde S e nel calcolo delle dromocrone tempi-distanze. I dati sono stati invertiti con la lettura dei primi arrivi per le onde S e col calcolo delle dromocrone tempi-distanze. I risultati dei rilievi *down-hole* eseguiti sono riportati di seguito.

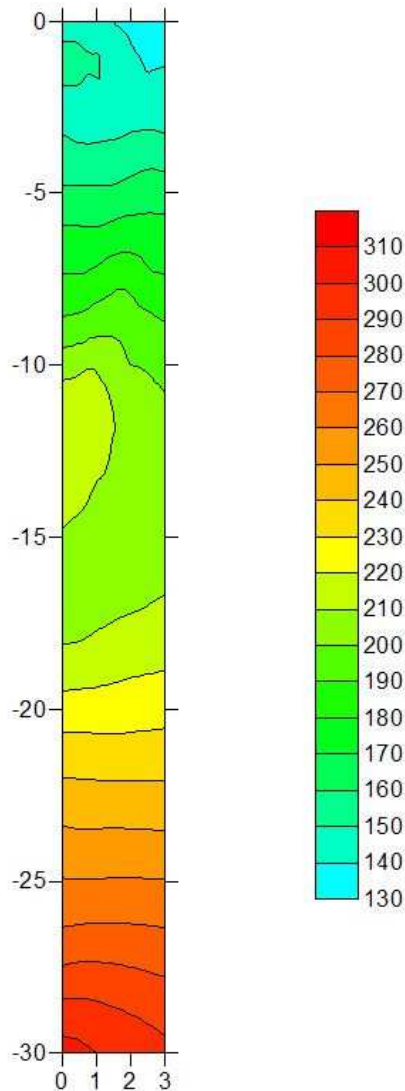
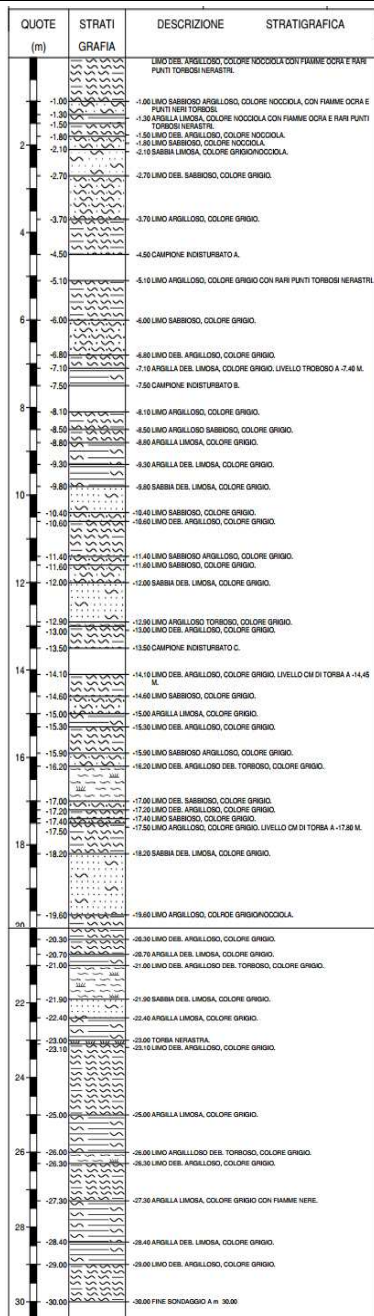
**Downhole Mogliano Veneto - Banca IFIS**



**Profili profondità/Vs**

**Tabella con valori di Vs alle diverse profondità - Stratigrafia - Isoleone sismiche (profondità/Vs)**

prof. da	prof. a	Vs
0	-1	151
-1	-2	150
-2	-3	148
-3	-4	152
-4	-5	160
-5	-6	168
-6	-7	176
-7	-8	183
-8	-9	192
-9	-10	202
-10	-11	213
-11	-12	219
-12	-13	219
-13	-14	215
-14	-15	210
-15	-16	206
-16	-17	205
-17	-18	208
-18	-19	215
-19	-20	222
-20	-21	231
-21	-22	238
-22	-23	245
-23	-24	252
-24	-25	259
-25	-26	266
-26	-27	274
-27	-28	283
-28	-29	293
-29	-30	302



Le velocità calcolate sono espresse in un grafico di Vs in funzione della profondità rispetto al piano campagna. I valori delle velocità sono riportati in una tabella riassuntiva. Dall'interpretazione dei dati geofisici si evince un quadro stratigrafico caratterizzato da una certa uniformità delle Vs con aumento graduale verso il basso, con variazione di pendenza in corrispondenza di tre sismostrati. Il gradiente di velocità è costante all'interno degli intervalli 0-8 m; 8-23 m; 23-35 m di profondità. La  $V_{s,30}$  è definita come la velocità media di propagazione delle onde di taglio (S) nei primi 30 metri di profondità e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}}; \quad (1)$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato  $i$ -esimo per un totale di  $N$  strati presenti nei 30 metri superiori. Dalla modellazione diretta delle curve è stato possibile stimare il profilo verticale della  $V_{s,30}$  media pari a 208 m/s, pertanto è possibile classificare il terreno in **categoria C**.

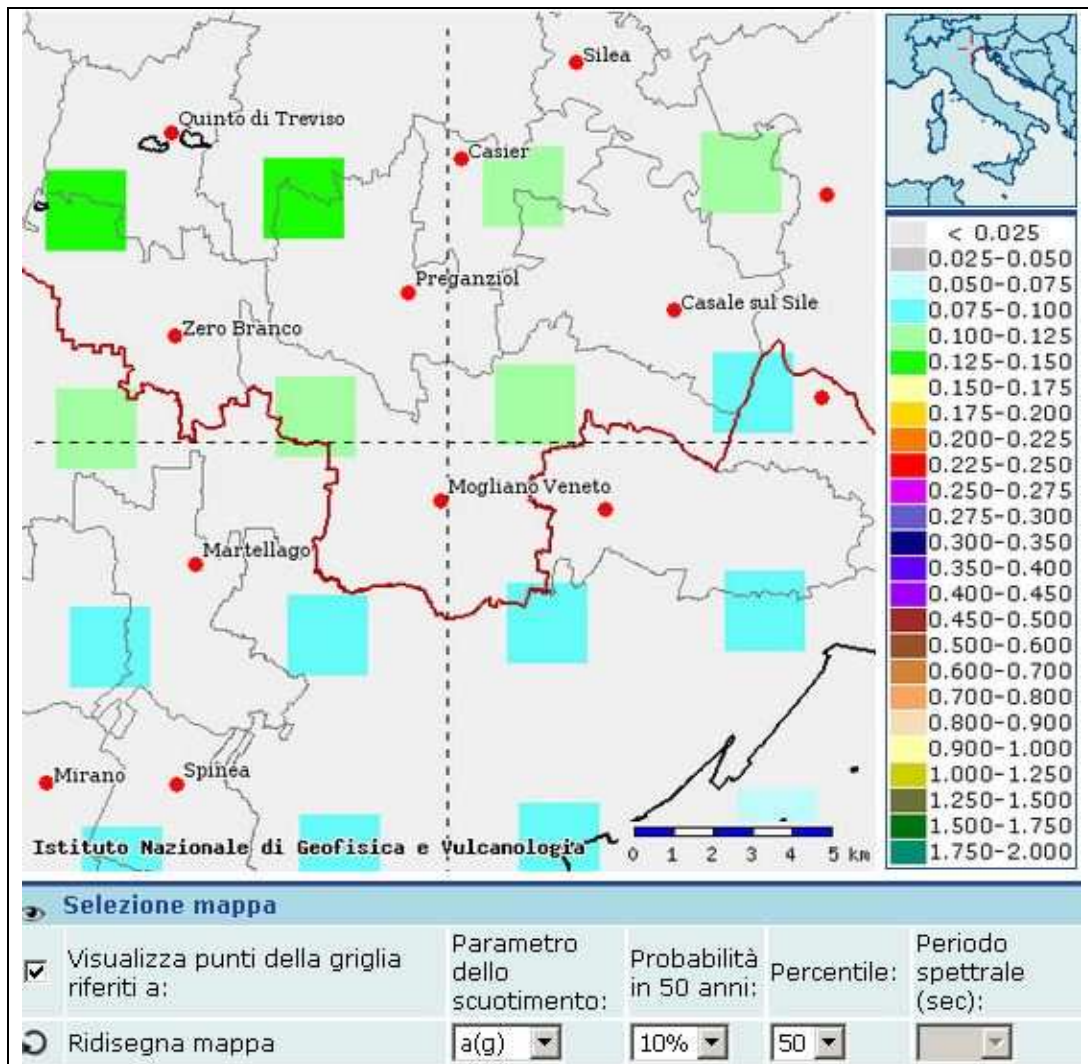
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero <math>15 &lt; NSPT_{,30} &lt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>70 &lt; cu_{,30} &lt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
----------	---

#### 6.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Il lotto di studio insiste su di un'area pianeggiante posta a una quota media di circa 5.0 m s.l.m.; la superficie topografica è pertanto classificabile in **categoria T1** “*superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$* ”.

#### 6.5 PERICOLOSITA' DEL SITO

Nella figura seguente si riportano i valori di pericolosità sismica del territorio nazionale (INGV) espresso in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% (SLV) in 50 anni riferita a suoli rigidi ( $V_{s,30} > 800$  m/s; cat. A).





## 7.0 VERIFICA ALLA STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

È stata valutata la stabilità dei terreni di fondazione nei confronti della liquefazione, come stabilito dalle nuove norme tecniche NTC 2008.

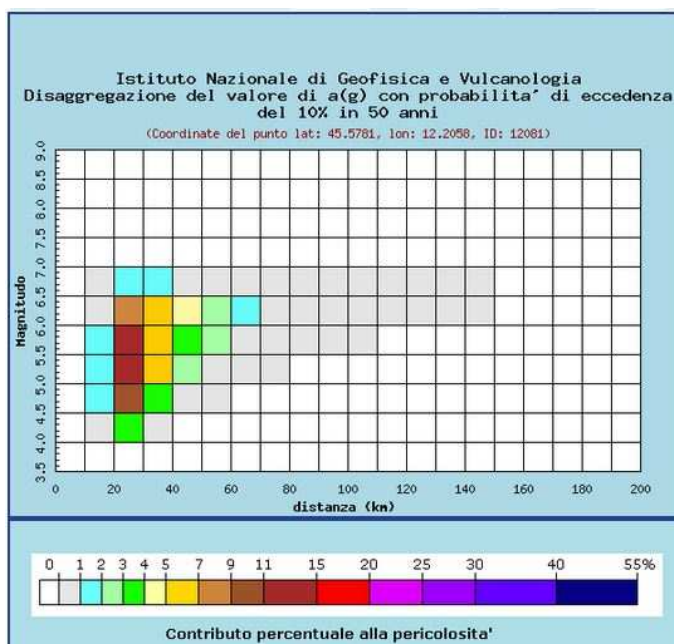
La verifica è stata eseguita utilizzando le resistenze misurate durante la prova CPTU, inserendo il file dati penetrometrici nel software Liquiter prodotto dalla società GEOSTRU.

Le azioni sismiche considerate sono state cautelativamente riferite allo stato limite di salvaguardia vita (SLV).

Questi i dati sismici di input:

- Accelerazione massima al suolo: 0.098 g (SLV)
- Magnitudo atteso nel sito: 6.0\*
- Categoria del sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1

\* (da Grafico di disaggregazione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)



L'analisi è stata eseguita con il metodo Robertson e Wride classico (1997), basato sui risultati di prove CPT (*Cone Penetration Test*), utilizza l'indice di comportamento per il tipo di suolo  $I_C$  che viene calcolato mediante l'utilizzo della seguente formula:

$$I_c = \left[ (3,47 - \log_{10} Q)^2 + (\log_{10} R_f + 1,22)^2 \right]^{0,5}$$

$$Q = \frac{q_c - \sigma_{vo}}{Pa} \left( \frac{Pa}{\sigma'_{vo}} \right)^n$$

$$R_f = \frac{f_s}{q_c - \sigma_{vo}} 100$$

dove:

$q_c$  è la resistenza alla punta misurata

$Pa$  è la tensione di riferimento (1 atmosfera) nelle stesse unità di  $\sigma'_{vo}$

$f_s$  è l'attrito del manicotto

$n$  è un'esponente che dipende dal tipo di suolo.

Inizialmente si assume  $n = 1$ , come per un suolo argilloso e si procede al calcolo di  $I_C$  con la (5.0a).

Se  $I_C > 2,6$  il suolo è probabilmente di tipo argilloso e l'analisi si ferma. Il terreno non si considera a rischio di liquefazione.

Se  $I_C \leq 2,6$ , vuol dire che l'ipotesi assunta è errata, il suolo è di natura granulare,  $Q$  verrà ricalcolato utilizzando la (5.0a) usando come esponente  $n = 0,5$ .

Se è ancora  $I_C \leq 2,6$ , significa che l'ipotesi è giusta e il suolo è probabilmente non plastico e granulare.

Se invece  $I_C > 2,6$ , vuol dire che l'ipotesi è di nuovo errata e il suolo è probabilmente limoso.  $Q$  deve essere nuovamente ricalcolato dalla (2.8b) ponendo  $n = 0,75$ .

I valori di resistenza alla punta vengono corretti, in base alla classificazione granulometrica derivante dalle correlazioni che tengono conto di  $q_c$  e di  $f_s$ ,

mediante un'opportuna procedura che tiene conto anche della magnitudo M considerata.

Il fattore di sicurezza alla liquefazione FS viene determinato dalla relazione:

$$FS = \frac{CRR}{CSR}$$

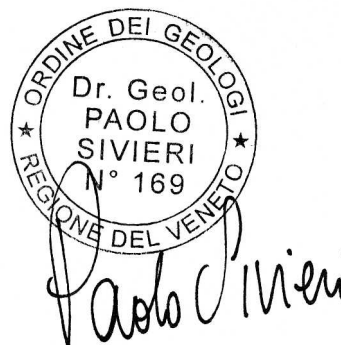
In cui CRR è la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclico e CSR è la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma.

Per la verifica alla stabilità nei confronti della liquefazione sono stati presi in considerazione solo gli strati prevalentemente sabbiosi, in falda. L'analisi ha permesso di stabilire che i terreni di fondazione risultano stabili nei confronti della liquefazione per quanto riguarda gli stati limite di salvaguardia vita (SLV).

Il grafico FS di stabilità nei confronti della liquefazione è riportato negli allegati.

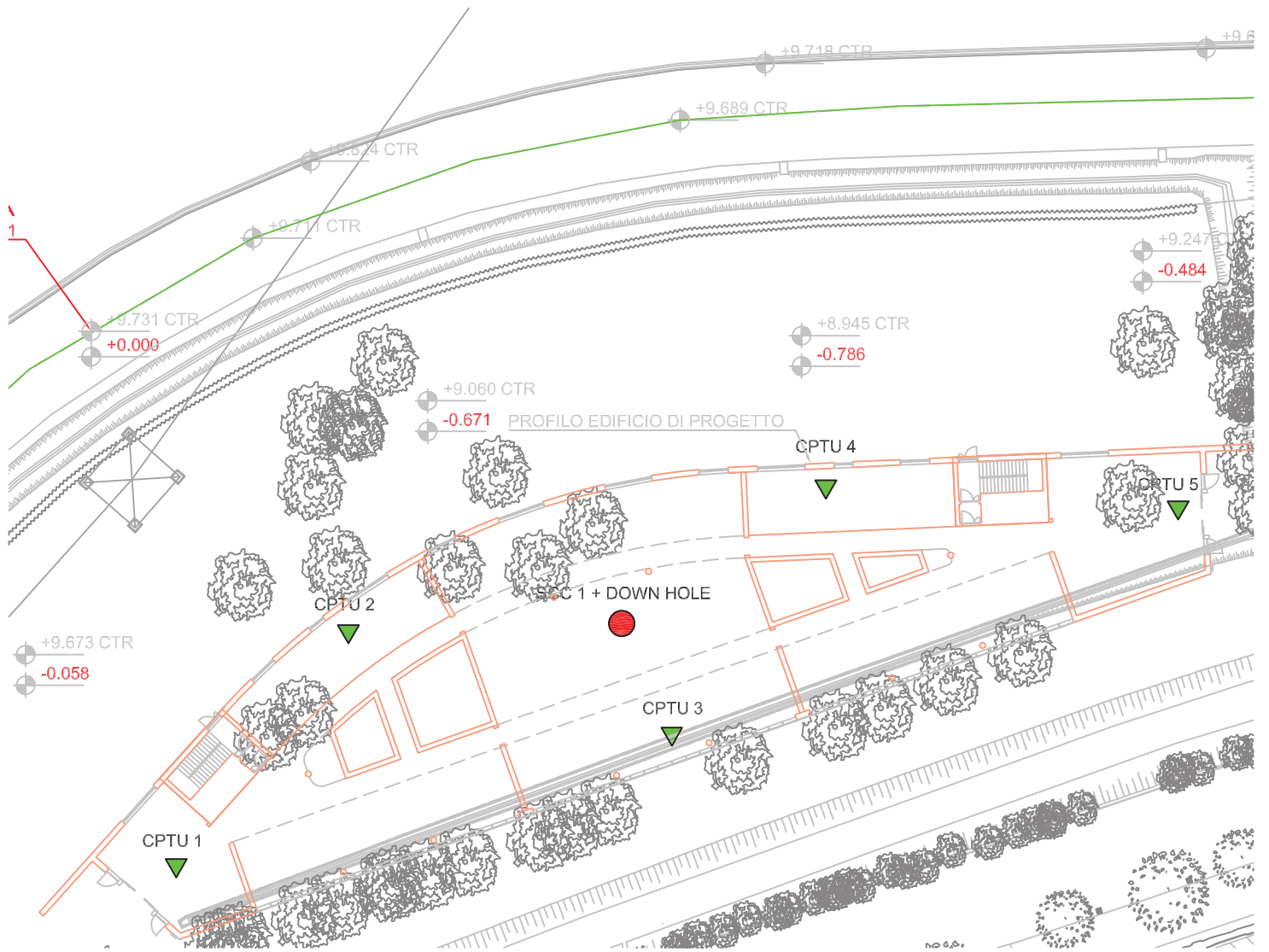
## 8.0 COMPATIBILITA' GEOLOGICA

In relazione agli esiti dell'indagine si ritiene il progetto in esame compatibile con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito in oggetto.



## ELENCO DEGLI ALLEGATI

- PLANIMETRIE UBICAZIONE INDAGINI
- DIAGRAMMA DELLE PROVE PENETROMETRICHE E MODELLI GEOTECNICI
- STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- CERTIFICATI DI LABORATORIO
- COEFFICIENTE DI SICUREZZA NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE IN FUNZIONE DELLA PROFONDITA'



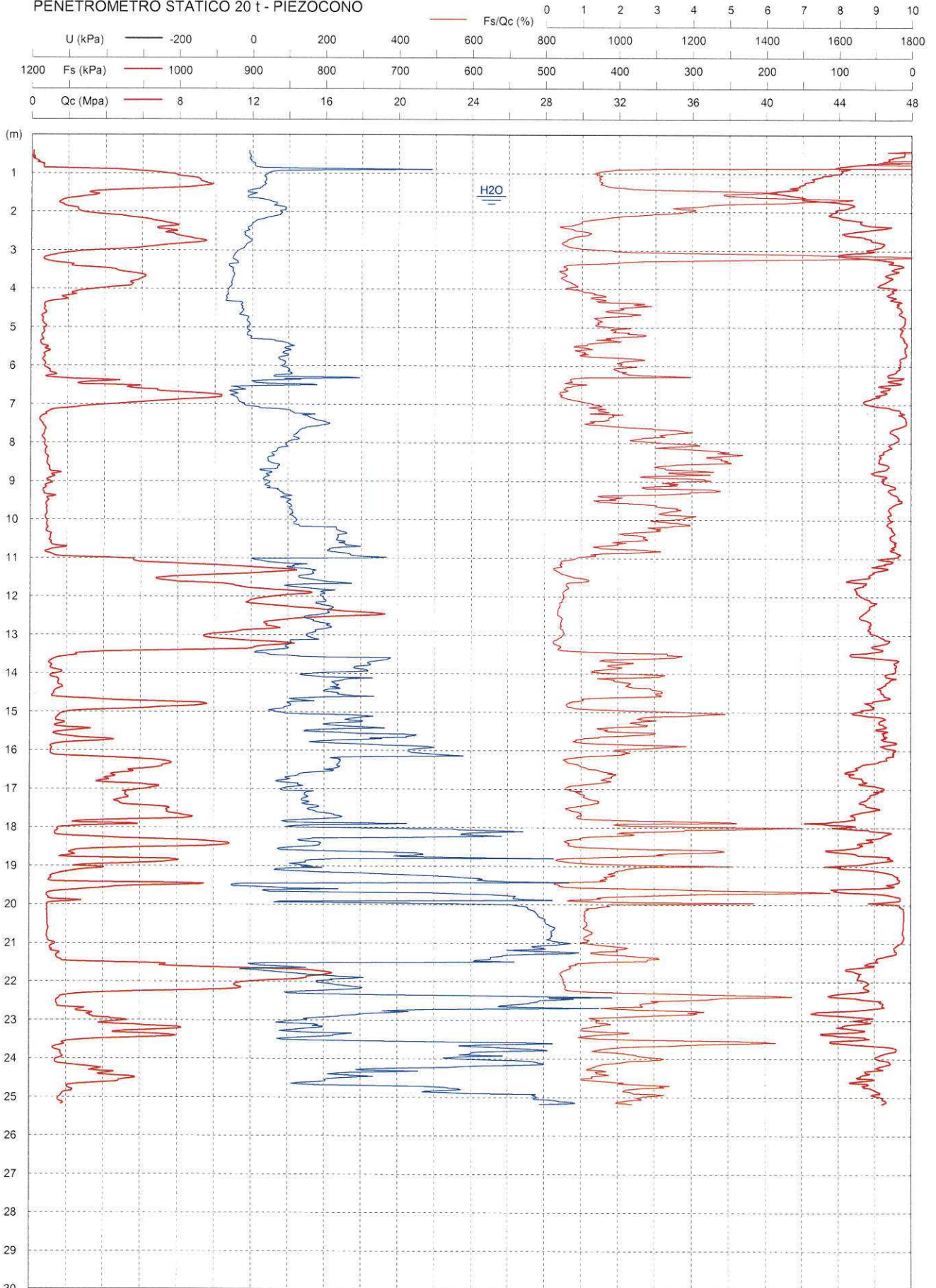
PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI  
 SCALA 1 : 500



**PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI**  
**SCALA 1 : 1000**



PENETROMETRO STATICO 20 t - PIEZOCONO



PENETROMETRO	OPERATORE	ELABORAZIONE	REVISIONE
	SIG. L. BERTO	DOTT. M. PETTA	07/07/2017





Via Senatore Fabbri, 18  
31027 Lovadina di Spresiano (TV)  
Tel. 0422/881833 Fax 041/3001144

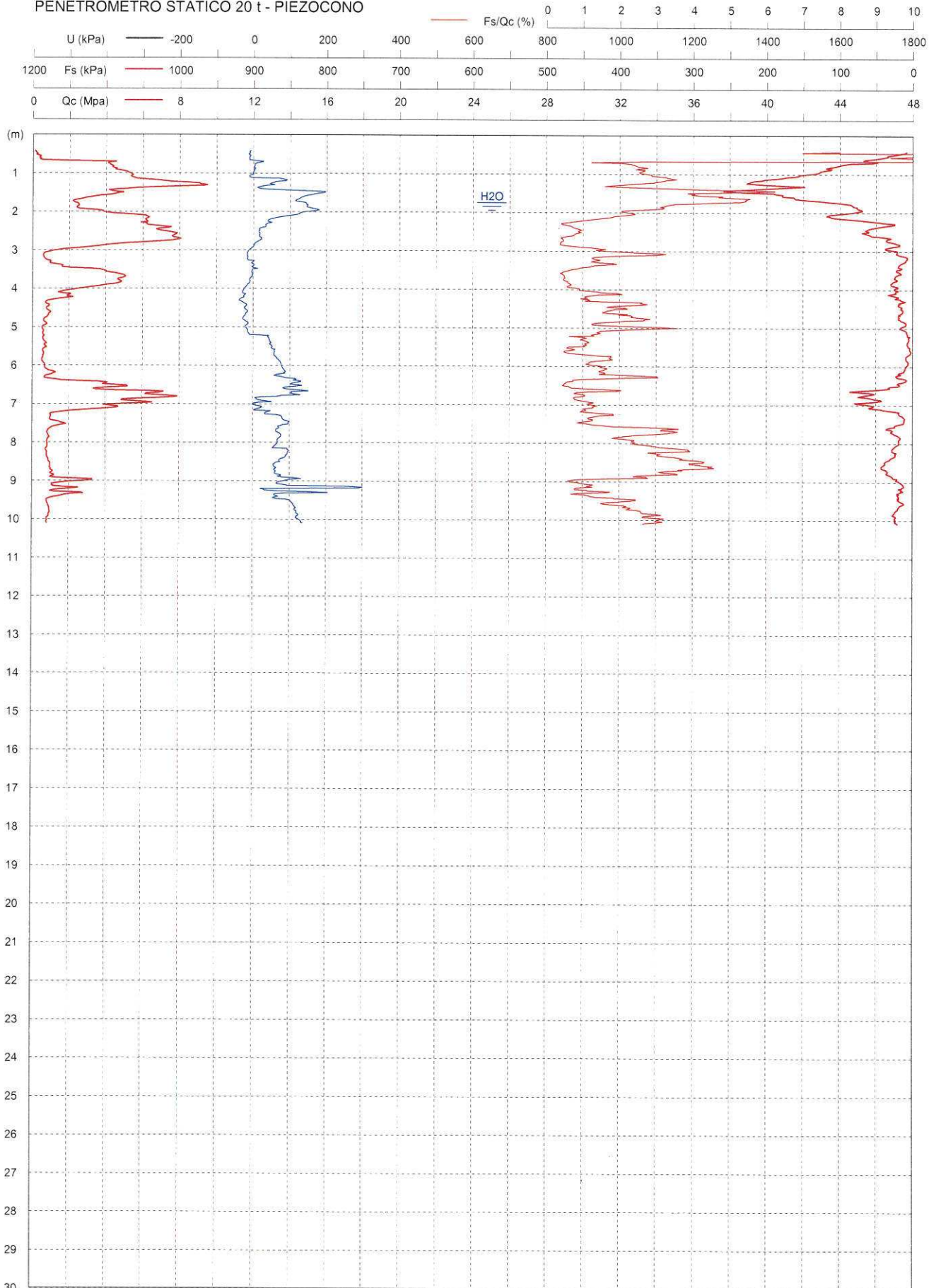
COMMITTENTE: BANCA IFIS SPA

CANTIERE: MAROCCO (VE)

PENETROMETRIA: CPTU 2

DATA: 30/06/2017 QUOTA: -69 cm da 0.00

PENETROMETRO STATICO 20 t - PIEZOCONO



PENETROMETRO	OPERATORE	ELABORAZIONE	REVISIONE
	SIG. L. BERTO	DOTT. M. PETTA	07/07/2017



Via Senatore Fabbri, 18  
31027 Lovadina di Spresiano (TV)  
Tel. 0422/881833 Fax 041/3001144

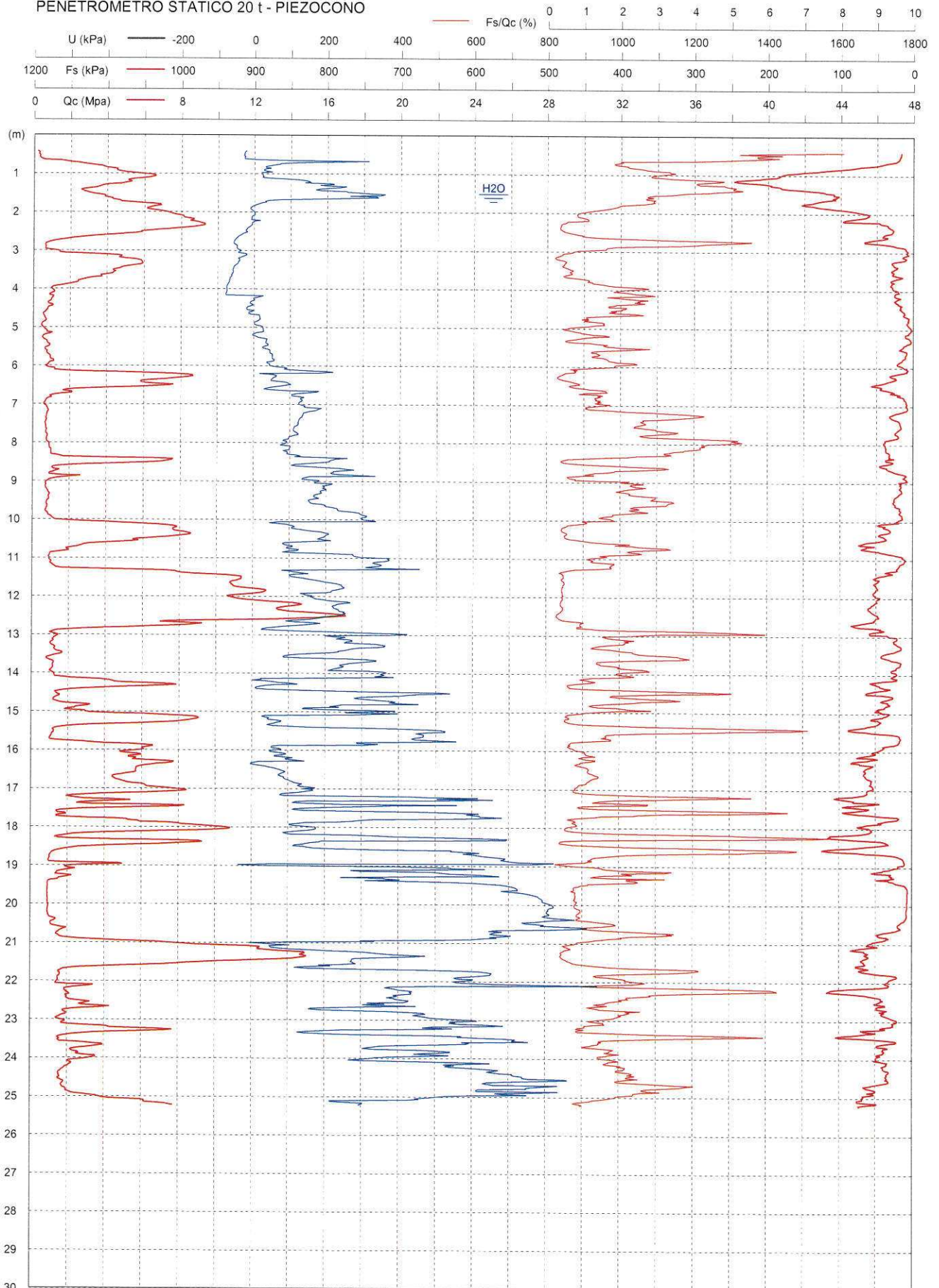
COMMITTENTE: BANCA IFIS SPA

CANTIERE: MAROCCO (VE)

PENETROMETRIA: CPTU 3

DATA: 29/06/2017 QUOTA: -99 cm da 0.00

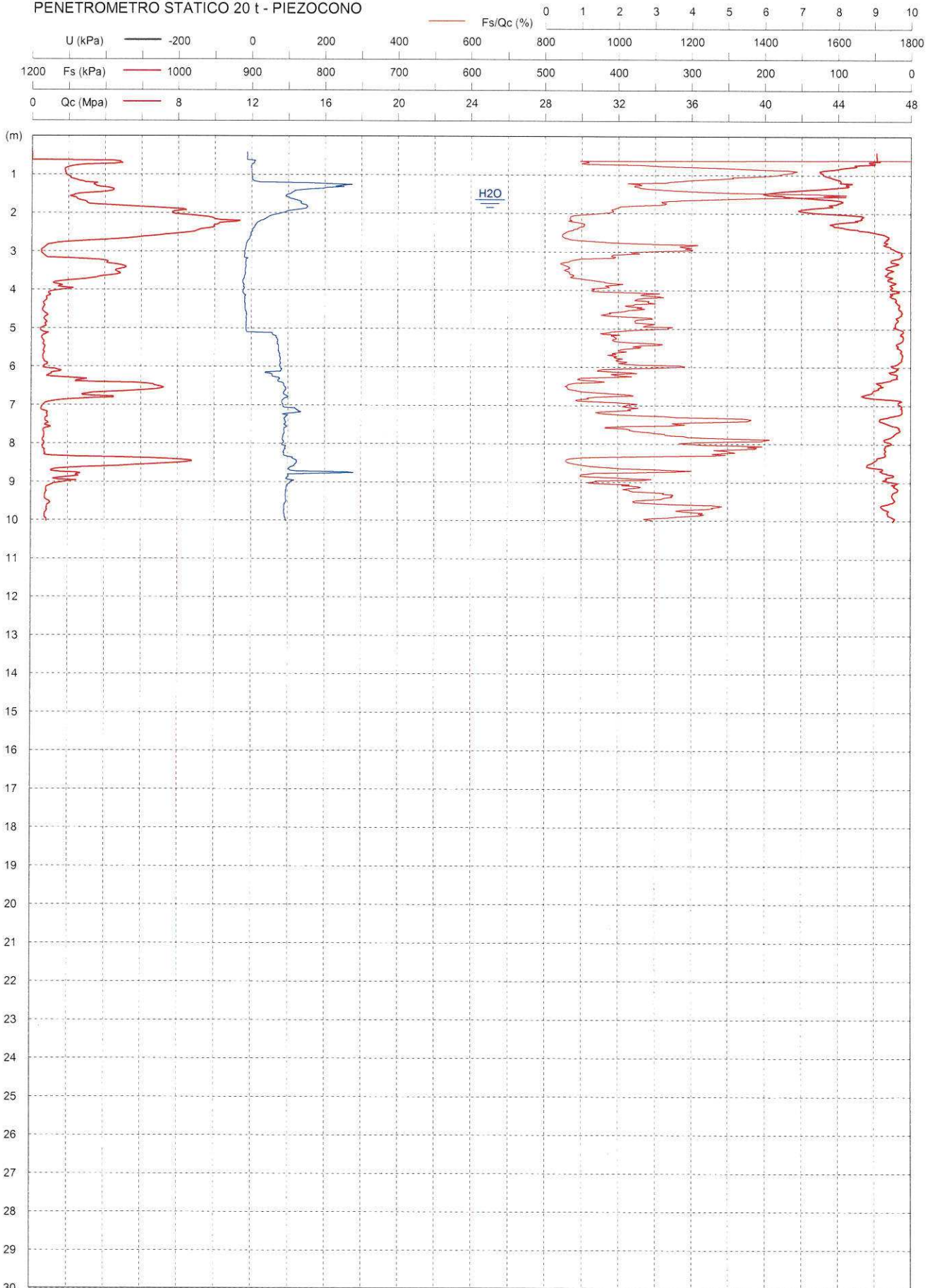
PENETROMETRO STATICO 20 t - PIEZOCONO



PENETROMETRO	OPERATORE	ELABORAZIONE	REVISIONE
	SIG. L. BERTO	DOTT. M. PETTA	07/07/2017

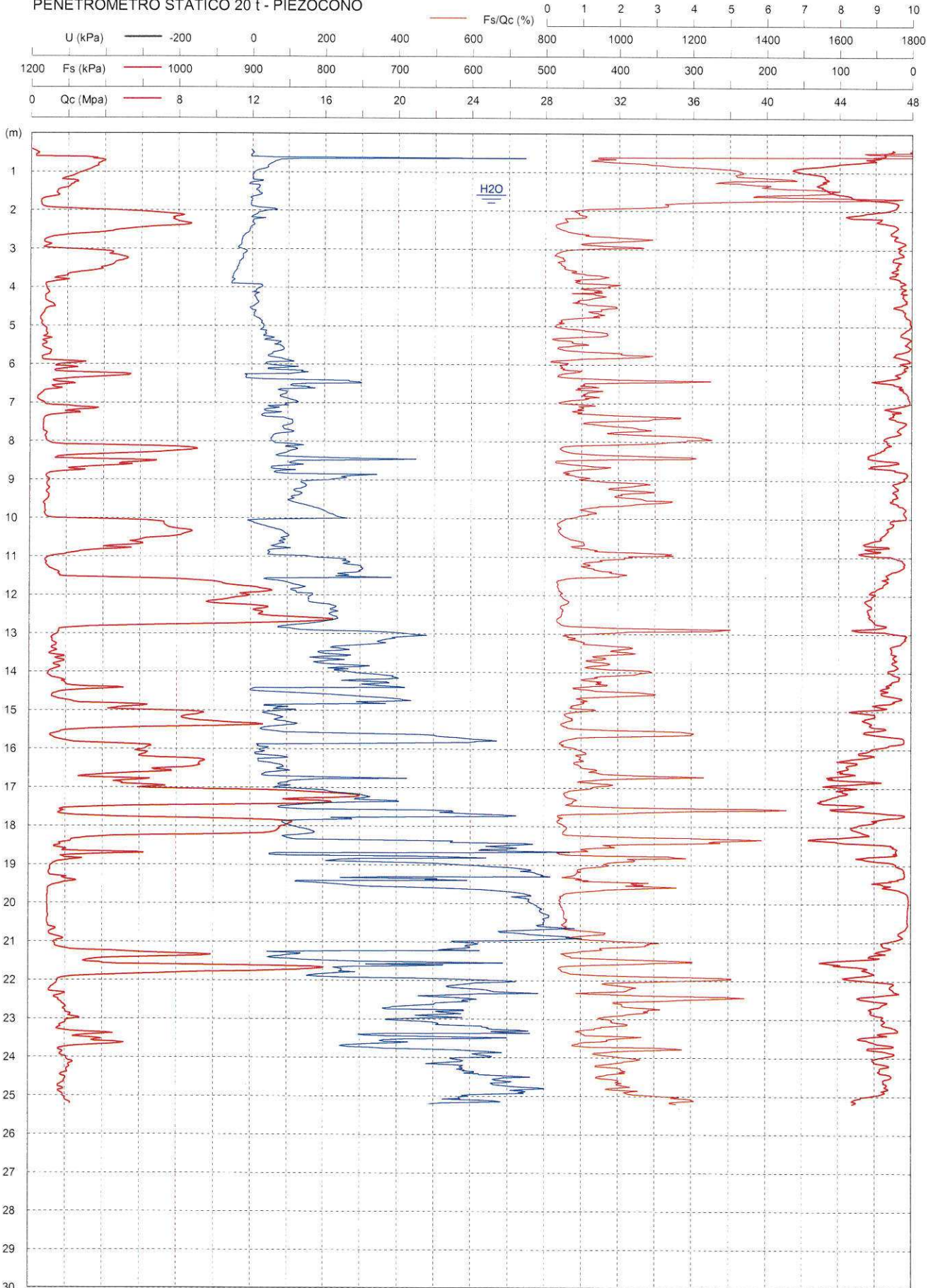


PENETROMETRO STATICO 20 t - PIEZOCONO



PENETROMETRO	OPERATORE	ELABORAZIONE	REVISIONE
	SIG. L. BERTO	DOTT. M. PETTA	07/07/2017

PENETROMETRO STATICO 20 t - PIEZOCONO



PENETROMETRO	OPERATORE	ELABORAZIONE	REVISIONE
	SIG. L. BERTO	DOTT. M. PETTA	07/07/2017

## MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO

Committente : BANCA IFIS SPA

Cantiere : MAROCCO (VE)

Penetrometria di riferimento: CPTU 1

Quota zero : -80 cm da 0.00

Data : 30/06/2017

Profondità falda: -1,60 m

QUOTE DELLO STRATO (m)	SPESSORE (cm)	INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA	Qc media MPa	Fs media kPa	E' MPa	Phi (gradi)	Cu kPa
0,00 -0,80	80	ARGILLA ORGANICA MOLLE	0,27	33	1,07	0	13
-0,80 -1,50	70	SABBIA LIMOSA COMPATTA	6,60	132	13,31	36	0
-1,50 -2,00	50	ARGILLA E LIMO ARGILLOSO MOLTO CONSISTENTE	2,35	120	6,36	0	118
-2,00 -3,00	100	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	6,80	69	13,71	36	0
-3,00 -3,30	30	ARGILLA CONSISTENTE	1,42	65	4,22	0	71
-3,30 -4,30	100	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	3,92	28	8,47	34	0
-4,30 -6,30	200	LIMO CON INTERC. ARGILLOSE SCIOLTO	0,76	14	2,45	24	0
-6,30 -7,00	70	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	6,23	41	11,99	36	0
-7,00 -11,00	400	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA CONSISTENTE	1,03	28	3,52	0	52
-11,00 -13,40	240	SABBIA COMPATTA	11,99	56	18,95	39	0
-13,40 -14,60	120	LIMO CON ARGILLA SCIOLTO	1,67	37	6,07	29	0
-14,60 -16,10	152	LIMO CON INTERC. SABBIOSE SCIOLTO	2,81	42	7,47	32	0
-16,10 -18,90	280	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	5,34	64	10,94	35	0
-18,90 -19,40	44	LIMO SCIOLTO	2,38	49	6,46	31	0
-19,40 -19,60	24	SABBIA COMPATTA	4,53	40	9,80	35	0
-19,60 -21,40	184	LIMO SCIOLTO	1,18	23	4,14	26	0
-21,40 -23,50	208	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	6,75	74	12,49	36	0
-23,50 -24,10	60	LIMO SCIOLTO	1,63	48	6,56	29	0
-24,10 -25,00	104	SABBIA LIMOSA E LIMO SABBIOSO SCIOLTI	2,92	52	7,08	32	0

Simbologia:

Qc: Resistenza alla punta (MPa)

Fs : Attrito laterale locale (kPa)

E' : Modulo Edometrico (MPa)

Phi : Angolo d'attrito interno

Cu : Coesione non drenata (kPa)

## MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO

Committente : BANCA IFIS SPA

Cantiere : MAROCCO (VE)

Penetrometria di riferimento: CPTU 2

Quota zero : -69 cm da 0,00

Data : 30/06/2017

Profondità falda: -1,75 m

QUOTE DELLO STRATO (m)	SPESSORE (cm)	INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA	Qc media MPa	Fs media kPa	E' MPa	Phi (gradi)	Cu kPa
0,00 -0,60	64	ARGILLA ORGANICA MOLLE	0,28	35	1,14	0	14
-0,60 -1,40	72	SABBIA LIMOSA E LIMO SABBIOSO COMPATTI	5,49	146	11,02	35	0
-1,40 -2,00	56	ARGILLA E LIMO ARGILLOSO MOLTO CONSISTENTI	3,46	147	7,20	0	173
-2,00 -3,00	100	SABBIA E SABBIA LIMOSA COPATTA	6,00	56	12,01	36	0
-3,00 -3,40	52	LIMO SCIOLTO	1,19	18	4,17	26	0
-3,40 -4,00	56	SABBIA COMPATTA	4,02	23	8,32	34	0
-4,00 -6,30	232	LIMO CON INTERC. DI ARGILLA LIMOSA SCIOLTO	0,85	13	2,79	24	0
-6,30 -7,20	84	SABBIA E SABBIA LIMOSA COPATTA	4,62	45	9,34	35	0
-7,20 -10,00	292	ARGILLA LIMOSA CONSISTENTE	1,11	23	3,68	0	55

**Simbologia:**

Qc: Resistenza alla punta (MPa)

Fs : Attrito laterale locale (kPa)

E' : Modulo Edometrico (MPa)

Phi : Angolo d'attrito interno

Cu : Coesione non drenata (kPa)



## MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO

Committente : BANCA IFIS SPA

Cantiere : MAROCCO (VE)

Penetrometria di riferimento: CPTU 3

Quota zero : -99 cm da 0.00

Data : 29/06/2017

Profondità falda: -1,52 m

QUOTE DELLO STRATO (m)	SPESSORE (cm)	INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA	Qc media MPa	Fs media kPa	E' MPa	Phi (gradi)	Cu kPa
0,00 -0,60	60	ARGILLA MOLLE	0,32	19	1,28	0	16
-0,60 -2,60	204	LIMO SABBIOSO E SABBIA LIMOSA COMPATTI	5,33	105	10,88	35	0
-2,60 -3,00	36	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA CONSISTENTE	1,18	31	3,66	0	59
-3,00 -3,80	84	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	4,01	23	8,16	34	0
-3,80 -6,00	224	LIMO SCIOLTO	0,86	14	2,84	24	0
-6,00 -6,70	60	SABBIA COMPATTA	5,19	32	10,72	35	0
-6,70 -8,30	164	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA MOLLE	0,87	24	2,94	0	43
-8,30 -8,60	24	SABBIA COMPATTA	4,68	36	9,83	35	0
-8,60 -10,00	144	ARGILLA LIMOSA CONSISTENTE	1,02	20	3,42	0	51
-10,00 -12,80	284	SABBIA CON INTERC. DI LIMO COMPATTA	7,93	45	13,66	37	0
-12,80 -14,10	124	LIMO SCIOLTO	1,24	28	4,98	27	0
-14,10 -15,40	128	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	3,87	43	8,81	34	0
-15,40 -15,70	36	ARGILLA E LIMO CONSISTENTE	1,28	43	4,68	0	64
-15,70 -18,40	272	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	5,24	61	10,83	35	0
-18,40 -20,80	240	LIMO SCIOLTO	1,46	25	4,85	28	0
-20,80 -21,60	80	SABBIA COMPATTA	9,45	63	15,85	38	0
-21,60 -25,20	356	LIMO E SABBIA LIMOSA SCIOLTI	2,55	49	7,09	31	0

Simbologia:

Qc: Resistenza alla punta (MPa)

Fs : Attrito laterale locale (kPa)

E' : Modulo Edometrico (MPa)

Phi : Angolo d'attrito interno

Cu : Coesione non drenata (kPa)



## MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO

Committente : BANCA IFIS SPA

Cantiere : MAROCCO (VE)

Penetrometria di riferimento: CPTU 4

Quota zero : -91.5 cm da 0.00

Data : 29/06/2017

Profondità falda: -1.65 m

QUOTE DELLO STRATO (m)	SPESSORE (cm)	INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA	Qc media MPa	Fs media kPa	E' MPa	Phi (gradi)	Cu kPa
0,00 -1,00	108	ARGILLA CONSISTENTE	1,75	80	4,36	0	87
-1,00 -1,40	36	LIMO SABBIOSO SCIOLTO	3,44	115	7,35	33	0
-1,40 -2,70	128	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	6,66	98	12,71	36	0
-2,70 -3,20	44	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA CONSISTENTE	1,02	24	3,49	0	51
-3,20 -4,00	80	SABBIA E LIMO SCIOLTI	3,39	28	7,78	33	0
-4,00 -6,20	228	ARGILLA LIMOSA E LIMO MOLLE	0,81	18	2,69	0	41
-6,20 -6,90	60	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	4,21	43	8,30	34	0
-6,90 -8,30	148	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA MOLLE	0,82	27	2,80	0	41
-8,30 -9,00	76	SABBIA E SABBIA LIMOSA SCIOLTA	3,42	40	8,28	33	0
-9,00 -10,00	92	ARGILLA LIMOSA MOLLE	0,84	28	2,97	0	42

Simbologia:

Qc: Resistenza alla punta (MPa)

Fs : Attrito laterale locale (kPa)

E' : Modulo Edometrico (MPa)

Phi : Angolo d'attrito interno

Cu : Coesione non drenata (kPa)

## MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO

Committente : BANCA IFIS SPA  
 Cantiere : MAROCCO (VE)

Penetrometria di riferimento: CPTU 5  
 Data : 29/06/2017

Quota zero : -102 cm da 0.00  
 Profondità falda: -1.60 m

QUOTE DELLO STRATO (m)	SPESSORE (cm)	INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA	Qc media MPa	Fs media kPa	E' MPa	Phi (gradi)	Cu kPa
0,00 -0,60	60	ARGILLA ORGANICA MOLLE	0,49	35	1,97	0	25
-0,60 -1,00	32	SABBIA LIMOSA E LIMO SABBIOSO SCIOLTI	3,40	98	7,87	33	0
-1,00 -2,00	100	ARGILLA CONSISTENTE	1,70	98	4,44	0	85
-2,00 -3,70	176	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	4,23	28	8,86	34	0
-3,70 -5,90	220	LIMO SCIOLTO	0,92	11	3,08	25	0
-5,90 -6,50	60	SABBIA LIMOSA SCIOLTA	2,43	19	5,76	31	0
-6,50 -7,20	56	LIMO SCIOLTO	0,97	10	3,33	25	0
-7,20 -8,00	80	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA MOLLE	0,97	23	3,17	0	49
-8,00 -8,80	72	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	4,61	40	9,52	35	0
-8,80 -10,00	124	ARGILLA LIMOSA E LIMO CONSISTENTE	1,03	16	3,34	0	51
-10,00 -10,90	88	SABBIA COMPATTA	6,24	41	12,47	36	0
-10,90 -11,50	60	LIMO SCIOLTO	1,31	27	4,77	27	0
-11,50 -12,80	132	SABBIA COMPATTA	11,02	50	17,25	39	0
-12,80 -14,30	148	LIMO SCIOLTO	1,53	25	6,00	28	0
-14,30 -15,50	120	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	5,38	44	10,85	35	0
-15,50 -15,80	28	ARGILLA LIMOSA CONSISTENTE	1,67	36	5,59	0	83
-15,80 -18,20	248	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	8,54	74	14,93	37	0
-18,20 -21,20	296	LIMO E LIMO SABBIOSO SCIOLTO	1,61	25	5,06	28	0
-21,20 -21,90	68	SABBIA E SABBIA LIMOSA COMPATTA	7,51	69	13,53	37	0
-21,90 -23,30	140	LIMO SCIOLTO	1,81	44	6,26	29	0
-23,30 -23,70	44	SABBIA LIMOSA SCIOLTA	3,34	45	7,04	33	0
-23,70 -25,00	148	LIMO E LIMO SABBIOSO SCIOLTO	1,95	45	6,53	30	0

**Simbologia:**

- Qc: Resistenza alla punta (MPa)
- Fs : Attrito laterale locale (kPa)
- E' : Modulo Edometrico (MPa)
- Phi : Angolo d'attrito interno
- Cu : Coesione non drenata (kPa)

ASSISTENTE: DOTT. M. PETTA

OPERATORE: SIG. L. BERTO

PERFORATRICE: A 65 T

CAMPIONI RIMANEGGIATI

da carotiere semplice

da S.P.T.

CAMPIONI INDISTURBATI

con Shelby Tube

con Osterberg

OSSERVAZIONI

CAROTIERE SEMPLICE: Diametro 101 mm.  
RIVESTIMENTO METALLICO: Diametro 127 mm.  
MATERIALE RIPOSTO IN N. 6 CASSETTE CATALOGATRICI IN PVC E FOTOGRAFATO.

QUOTE (m)	STRATI GRAFIA	DESCRIZIONE	STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. (kg/cm <sup>2</sup> )	TOR.	S.P.T.		STRUMENTAZ.	LIVELLO ACQUA	
				prof.	t.	n.			H	N		data	m
		LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE NOCCIOLA CON FIAMME OCRA E RARI PUNTI TORBOSI NERASTRI.										28/06	
												15:00	1,70
-1.00		-1.00 LIMO SABBIOSO ARGILLOSO, COLORE NOCCIOLA, CON FIAMME OCRA E PUNTI NERI TORBOSI.					4.3	0.65					
-1.30		-1.30 ARGILLA LIMOSA, COLORE NOCCIOLA CON FIAMME OCRA E RARI PUNTI TORBOSI NERASTRI.											
-1.50		-1.50 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE NOCCIOLA.					0.4	0.15					
-1.80		-1.80 LIMO SABBIOSO, COLORE NOCCIOLA.											
-2.10		-2.10 SABBIA LIMOSA, COLORE GRIGIO/NOCCIOLA.											
-2.70		-2.70 LIMO DEB. SABBIOSO, COLORE GRIGIO.											
-3.70		-3.70 LIMO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.					0.3	0.2					
-4.50		-4.50 CAMPIONE INDISTURBATO A.		4.50			0.6	0.3					
-5.10		-5.10 LIMO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO CON RARI PUNTI TORBOSI NERASTRI.		5.10	<input type="checkbox"/>	1	0.5	0.3					
-6.00		-6.00 LIMO SABBIOSO, COLORE GRIGIO.					0.6	0.25					
-6.80		-6.80 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.					0.4	0.25					
-7.10		-7.10 ARGILLA DEB. LIMOSA, COLORE GRIGIO. LIVELLO TORBOSO A -7.40 M.					0.6	0.3					
-7.50		-7.50 CAMPIONE INDISTURBATO B.		7.50			1	0.45					
-8.10		-8.10 LIMO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.		8.10	<input type="checkbox"/>	2	0.5	0.3					
-8.50		-8.50 LIMO ARGILLOSO SABBIOSO, COLORE GRIGIO.					0.7	0.35					
-8.80		-8.80 ARGILLA LIMOSA, COLORE GRIGIO.					0.8	0.35					
-9.30		-9.30 ARGILLA DEB. LIMOSA, COLORE GRIGIO.					1.2	0.4					
-9.80		-9.80 SABBIA DEB. LIMOSA, COLORE GRIGIO.					0.8	0.3					
-10.40		-10.40 LIMO SABBIOSO, COLORE GRIGIO.					1.6	0.25					
-10.60		-10.60 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.					0.9	0.35					
-11.40		-11.40 LIMO SABBIOSO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.											
-11.60		-11.60 LIMO SABBIOSO, COLORE GRIGIO.											
-12.00		-12.00 SABBIA DEB. LIMOSA, COLORE GRIGIO.											
-12.90		-12.90 LIMO ARGILLOSO TORBOSO, COLORE GRIGIO.					0.6	0.35					
-13.00		-13.00 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.											
-13.50		-13.50 CAMPIONE INDISTURBATO C.		13.50			1.1	0.3					
-14.10		-14.10 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE GRIGIO. LIVELLO CM DI TORBA A -14.45 M.		14.10	<input type="checkbox"/>	3	0.5	0.15					
-14.60		-14.60 LIMO SABBIOSO, COLORE GRIGIO.											
-15.00		-15.00 ARGILLA LIMOSA, COLORE GRIGIO.					1	0.35					
-15.30		-15.30 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.					0.6	0.25					
-15.90		-15.90 LIMO SABBIOSO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.					0.5	0.15					
-16.20		-16.20 LIMO DEB. ARGILLOSO DEB. TORBOSO, COLORE GRIGIO.					0.75	0.3					
-17.00		-17.00 LIMO DEB. SABBIOSO, COLORE GRIGIO.					1.2	0.3					
-17.20		-17.20 LIMO DEB. ARGILLOSO, COLORE GRIGIO.											
-17.40		-17.40 LIMO SABBIOSO, COLORE GRIGIO.											
-17.50		-17.50 LIMO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO. LIVELLO CM DI TORBA A -17.80 M.					0.45	0.25					
-18.20		-18.20 SABBIA DEB. LIMOSA, COLORE GRIGIO.					1.5	0.5					
-19.60		-19.60 LIMO ARGILLOSO, COLORE GRIGIO/NOCCIOLA.					0.8	0.25					
20							0.5	0.3					









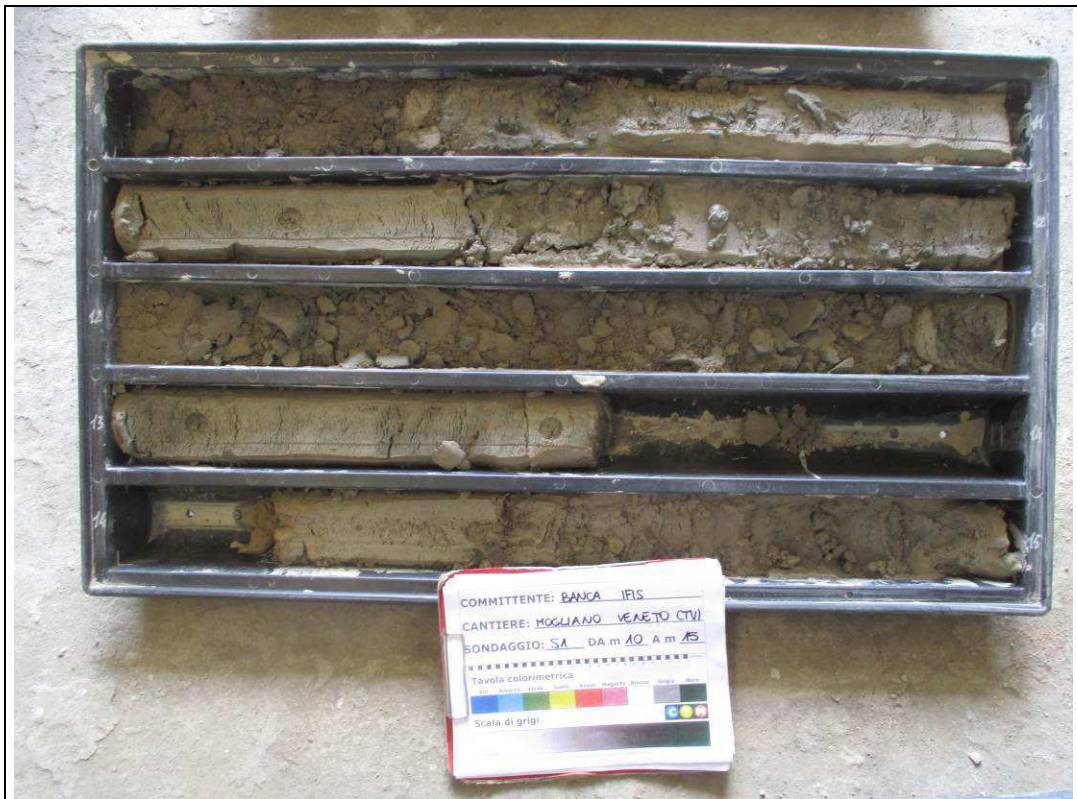


Sondaggio S1 – Cassetta N. 1 : da 0.0 m a 5.0 m



Sondaggio S1 – Cassetta N. 2 : da 5.0 m a 10.0 m





**Sondaggio S1 – Cassetta N. 3 : da 10.0 m a 15.0 m**



**Sondaggio S1 – Cassetta N. 4 : da 15.0 m a 20.0 m**





Sondaggio S1 – Cassetta N. 5 : da 20.0 m a 25.0 m



Sondaggio S1 – Cassetta N. 6 : da 25.0 m a 30.0 m





**Sondaggio S2 – Cassetta N. 1 : da 0.0 m a 5.0 m**



**Sondaggio S2 – Cassetta N. 2 : da 5.0 m a 6.0 m**





**Sondaggio S3 – Cassetta N. 1 : da 0.0 m a 5.0 m**



**Sondaggio S2 – Cassetta N. 2 : da 5.0 m a 6.0 m**

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

Commessa n.	24017
-------------	-------

Data emissione relazione	01/08/17
--------------------------	----------

Verbale di accettazione n.	24017 del 03/07/17
Committente:	BANCA IFIS S.p.A. Via Terraglio, 63 Venezia
Cantiere:	Marocco – Mogliano Veneto (TV)
Tipologia di prova richieste:	Prove geotecniche di laboratorio
Data consegna campioni:	03/07/17
Prove di laboratorio/in sito richieste da:	Dott. Giovanni Montanari – Geoservizi 2 S.r.l.

Data esecuzione prove	06/07-26/07/17	Data emissione documento	01/08/17
-----------------------	----------------	--------------------------	----------

Per Vostro incarico, ricevuto tramite il Dott. Geol. Giovanni Montanari della Geoservizi 2 S.r.l., abbiamo eseguito prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati di terreno provenienti dal cantiere in oggetto e consegnati nella nostra sede il 03/07/17.

Seguendo il programma di prove predisposto dal Dott. Giovanni Montanari. sui campioni consegnati sono state eseguite le seguenti prove di laboratorio:

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

- Classificazione geotecnica visiva con il rilievo della resistenza al penetrometro tascabile (P.P. in kPa) ed al Torvane (TORV. in kPa)
- $w$  = contenuto naturale d'acqua
- $\gamma$  = peso naturale dell'unità di volume
- $\gamma_s$  = peso specifico dei grani
- L = determinazione dei limiti di Atterberg (WL, WP, IP)
- D = analisi granulometrica per via umida
- $TX_{CIU}$  = prova di taglio triassiale del tipo consolidata e non drenata (CIU)
- $K_{VAR}$  = prova di permeabilità con il permeometro a carico variabile

I risultati delle prove eseguite sono riportati nei certificati allegati.

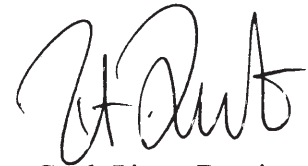
### CERTIFICATI DI PROVA EMESSI

Identificativo campione/prova	Tipo di prova	n. certificato
S1/A	Classificazione geotecnica visiva	92987
	Contenuto naturale d'acqua (ASTM D2216)	92988
	Peso di volume (procedura interna)	92989
	Peso specifico (ASTM D854)	92990
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	92991
	Granulometria per setacciatura (ASTM D422)	92992
	Prova di taglio triassiale CU (ASTM D4767)	92993
S1/B	Classificazione geotecnica visiva	92994
	Contenuto naturale d'acqua (ASTM D2216)	92995
	Peso di volume (procedura interna)	92996
	Peso specifico (ASTM D854)	92997
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	92998
	Granulometria per setacciatura (ASTM D422)	92999
	Prova di taglio triassiale CU (ASTM D4767)	93000
S1/C	Classificazione geotecnica visiva	93001
	Contenuto naturale d'acqua (ASTM D2216)	93002
	Peso di volume (procedura interna)	93003
	Peso specifico (ASTM D854)	93004
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	93005
	Granulometria per setacciatura (ASTM D422)	93006
	Prova di taglio triassiale CU (ASTM D4767)	93007
S2/A	Classificazione geotecnica visiva	93008
	Contenuto naturale d'acqua (ASTM D2216)	93009
	Peso di volume (procedura interna)	93010
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	93011
	Granulometria per setacciatura (ASTM D422)	93012
	Permeabilità a carico variabile (ASTM D2434)	93013

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

S3/A	Classificazione geotecnica visiva	93014
	Contenuto naturale d'acqua (ASTM D2216)	93015
	Peso di volume (procedura interna)	93016
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	93017
	Granulometria per setacciatura (ASTM D422)	93018
	Permeabilità a carico variabile (ASTM D2434)	93019

Ponte San Nicolò, 1 Agosto 2017



Dott. Geol. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio

**GEODATA S.a.s. di P. Daminato & C.**  
Viale Benelux, 1/C  
35020 Ponte San Nicolò (PD)  
Tel. 049.8705575 - Fax 049.7628815  
P. IVA 01370550285 - CCIAA 206643  
Iscr. Tribunale Padova n. 28754



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

COMMESSA n. **24017** del **03/07/2017**

### RIASSUNTO DELLE PROVE ESEGUITE

Tipo di prova	sondaggio	S1	S1	S1	S2	S3	
	indisturbato	A	B	C	A	A	
	rimaneggiato						
	profondità	4,50-5,10	7,50-8,10	13,50-14,10	1,50-2,10	1,50-2,10	
Classificazione geotecnica		limo argilloso grigio	argilla debolmente limosa grigia	limo argilloso grigio	argilla limosa marrone	limo sabbioso grigio marrone	
Pocket Penetrometer	P.P. kPa	69-88	78-177	118-216	451->588	177-275	
Torvane	Torv. kPa	22	20-39	25-34	98	07-ago	
Contenuto naturale d'acqua	(w %)	24,5	24,3	28,8	22,4	17,7	
Peso dell'unità di volume	( $\gamma$ kN/m <sup>3</sup> )	19,78	20,12	19,39	20,58	19,55	
Peso di volume secco	( $\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup> )	15,89	16,19	15,05	- - -	- - -	
Peso di volume saturo	( $\gamma_{sat}$ kN/m <sup>3</sup> )	19,86	20,10	19,40	- - -	- - -	
Peso specifico dei grani	( $\gamma_s$ kN/m <sup>3</sup> )	26,67	26,97	26,99	- - -	- - -	
Porosità totale	( $n_t$ %)	40,4	40,0	44,2	- - -	- - -	
Indice dei vuoti	(e)	0,68	0,67	0,79	- - -	- - -	
Limiti di Atterberg	WL %	33	46	38	47	n.e.	
	WP %	20	22	24	24	- - -	
	IP %	13	24	14	23	n.p.	
Analisi granulometrica con vagliatura	ciottoli %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ghiaia %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	sabbia %	0,27	0,05	0,05	0,33	29,04	
	limo+argilla %	99,73	99,95	99,95	99,67	70,96	
Classificazione UNI 11531-1	classe	A6	A7-6	A6	A7-6	A4	
	lg	8	11	8	10	7	
Prova triassiale C.I.U.	$\phi^{\circ}$	30,2	24,5	27,4	- - -	- - -	
	c' kPa	28	30	20	- - -	- - -	
Permeabilità a vicario variabile	k m/sec	- - -	- - -	- - -	1,80E-10	0,000000811	
Prova taglio diretto C.D.	$\phi^{\circ}$	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
	c' kPa	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
Prova triassiale C.I.D.	$\phi^{\circ}$	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
	c' kPa	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">92987</span>	emesso il	26/07/17	pag.	1/1	data ricevimento campione	03/07/17	data prova	06/07/17
Verbale di Accettazione n. 24017		COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA		Sond./Prel.: <b>S1</b>		Prof.: <b>4,50-5,10</b>		
CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)		Campione: <b>A</b>						
<b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>								
← → 100 mm diametro campione			← → 450 mm lunghezza campione			← → 150		
ALTO			limo argilloso grigio			limo debolmente argilloso grigio con sabbia		
BASSO			300			127-137		
P.P. kPa		69-78		78-88		127-137		
TORV. kPa		22		22		17		
Prove Eseguite: $w - \gamma - L - D - TX_{Cu}$								
QUALITA' CAMPIONE:								
buona			<input checked="" type="checkbox"/>			buona		
sufficiente			<input type="checkbox"/>			sufficiente		
scadente			<input type="checkbox"/>			scadente		
note:			Sperimentatore			Direttore Laboratorio		
			Perito			Dott.		

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92988**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **A**Prof.: **4,50-5,10****CONTENUTO D'ACQUA**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
id.tara	119	143
massa umida lorda	g 133,08	g 127,60
massa secca lorda	g 118,08	g 113,55
tara	g 56,67	g 56,32
W%	<b>24,43</b>	<b>24,55</b>

media

W % **24,5**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92989**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **A**Prof.: **4,50-5,10****PESO DI VOLUME**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 34,0	mm 34,3
altezza	mm 76,1	mm 75,1
massa lorda	g 139,30	g 139,82
tara	g 0,00	g 0,00
massa netta	g 139,30	g 139,82

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **19,78****19,77**

media

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **19,78** $\gamma_d$  kN/m<sup>3</sup> **15,89** $\gamma_{sat}$  kN/m<sup>3</sup> **19,86**

norma di riferimento: procedura interna

note: eseguito con il metodo della misura lineare di provino

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92990**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **A**Prof.: **4,50-5,10****PESO SPECIFICO DEI GRANI**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
n. picnometro	12	13
massa pic. + campione	g 88,60	87,45
massa pic. + acqua + terreno	g 173,201	171,55
temperatura	°C 27,1	27,1

 $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup> **26,65****26,69**

media

 $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup> **26,67**Calcolo della porosità totale (n<sub>t</sub>)

$$n_t = 1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s \gamma_a}$$

n<sub>t</sub> **40,4** %

Indice dei vuoti (e)

e **0,68**

norma di riferimento: ASTM D 854

note:

Sperimentatore  
Perito A. BereDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92991**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: A

Prof.: 4,50-5,10

**LIMITI DI ATTERBERG**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

naturale <40 secco <40 umido 

## LIMITE DI LIQUIDITA'

id. tara  
massa umida lorda  
massa secca lorda  
tara  
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	68	54	40
g	34,125	33,278	37,684
g	28,415	29,135	32,965
g	12,280	16,889	18,400
	15	22	29

WL% **35,39** **33,83** **32,40**WL % **33**

## LIMITE DI PLASTICITA'

id. tara  
massa umida lorda  
massa secca lorda  
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	7	26	78
g	15,327	15,514	15,227
g	14,952	15,224	14,860
g	13,021	13,760	13,003

WP% **19,42** **19,81** **19,76**media  
WP % **20**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **13**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO  
NP = NON PLASTICOSperimentatore  
Dott. L. StimanglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92992**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

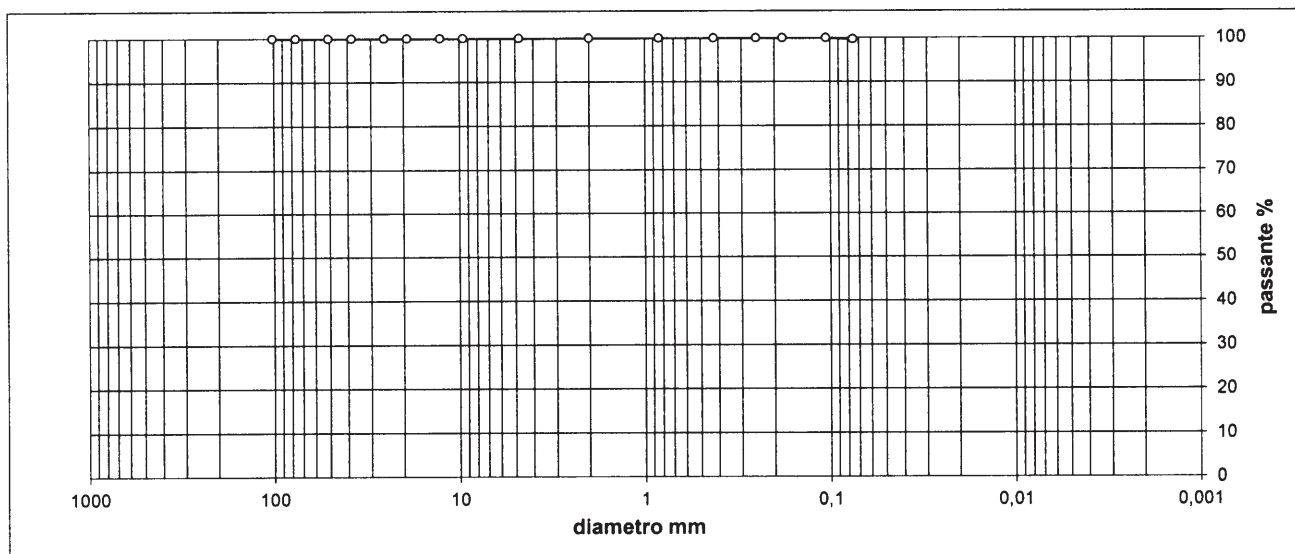
Camp.: A

Prof.: 4,50-5,10

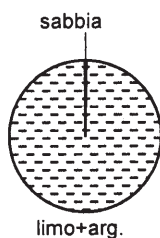
### ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No. 10	2,00	0,00	100,00
No. 20	0,84	0,00	100,00
No. 40	0,43	0,00	100,00
No. 60	0,25	0,00	100,00
No. 80	0,18	0,00	100,00
No. 140	0,105	0,00	100,00
No. 200	0,075	0,27	99,73



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	99,73



classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

UNI 11531-1 **A6**

Ig **8**

USCS **---**

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Doct. Pietro Daminato

Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **92993** pag. 1/3 emesso il 26/07/17  
Verbale di Accettazione n. 24017 data ricevimento campione 03/07/17 data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **A**Prof.: **4,50-5,10****PROVA TRIASSIALE C.I.U. (consolidata e non drenata)**

classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		1	2	3
diametro (mm)		33,6	33,3	33,7
altezza iniziale (mm)		76,1	75,1	75,1
altezza di taglio (mm)		75,6	74,4	74,6
umidità iniziale (%)		26,0	26,5	26,5
umidità finale (%)		25,5	25,6	24,0
peso di vol. iniziale (kN/m <sup>3</sup> )		20,26	20,97	20,64

FASE DI SATURAZIONE				
tempo (d)		4	4	4
s <sub>3</sub> (kPa)		90	90	90
B <sub>p</sub> di saturazione (kPa)		80	80	80
B finale (%)		95	93	93

FASE DI CONSOLIDAZIONE				
tempo (d)		2	2	2
s <sub>3</sub> totale (kPa)		180	280	380
B <sub>p</sub> di consolidazione (kPa)		80	80	80
s <sub>3</sub> di cons. (kPa)		100	200	300
variazione di altezza (mm)		0,46	0,70	0,51
variazione di volume (cm <sup>3</sup> )		1,22	1,83	1,36

FASE DI ROTTURA				
velocità (mm/min)		0,06	0,06	0,06
s <sub>3</sub> di cons. (kPa)		100	200	300

norma di riferimento: ASTM D4767  
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore  
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **92993**

pag. 2/3

emesso il 26/07/17

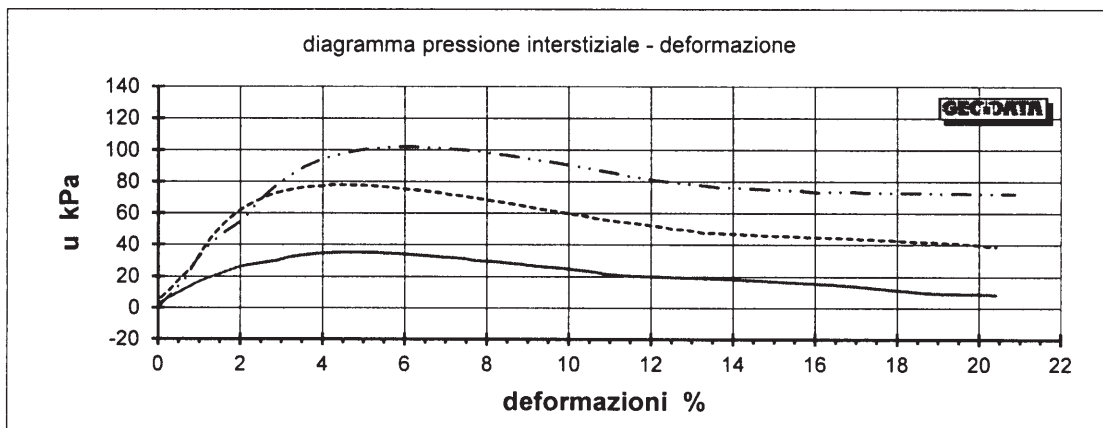
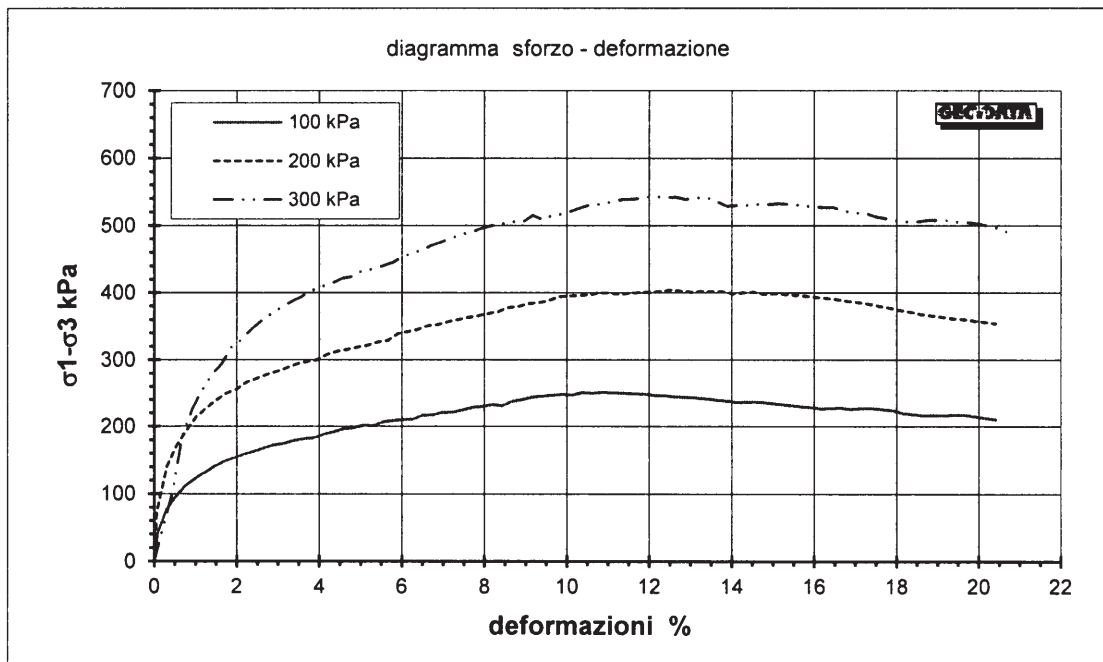
Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **A**Prof.: **4,50-5,10****PROVA TRIASSIALE C.I.U.****(consolidata e non drenata)**norma di riferimento: ASTM D4767  
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore  
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b>	<b>92993</b>	pag.	3/3	emesso il	26/07/17
Verbale di Accettazione n.	24017	data ricevimento campione	03/07/17	data prova	10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: A

Prof.: 4,50-5,10

Provino 1		100 kPa		Provino 2		200 kPa		Provino 3		300 kPa	
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	11,37	249,93	0,00	0,00	11,55	399,56	0,00	0,00	11,89	541,81
0,08	41,07	11,62	249,23	0,07	73,68	11,80	400,47	0,44	104,11	12,13	543,32
0,29	76,27	11,87	248,52	0,31	141,16	12,06	400,34	0,68	188,52	12,39	541,74
0,53	96,53	12,12	246,81	0,55	173,40	12,31	402,25	0,93	226,35	12,64	542,15
0,75	112,18	12,37	246,10	0,79	195,04	12,55	404,21	1,15	252,80	12,88	538,68
0,99	123,21	12,63	244,40	1,02	214,28	12,81	402,01	1,39	277,96	13,14	541,05
1,23	131,93	12,88	243,69	1,26	227,62	13,05	400,90	1,64	294,05	13,38	541,52
1,45	140,64	13,13	242,99	1,51	239,74	13,29	401,81	1,86	317,91	13,63	536,00
1,69	148,15	13,38	241,30	1,75	249,50	13,55	401,64	2,10	329,37	13,88	528,63
1,93	153,39	13,63	239,61	1,99	255,77	13,79	401,52	2,35	345,21	14,13	529,99
2,17	158,60	13,88	237,93	2,23	266,58	14,03	398,38	2,59	357,64	14,37	530,45
2,42	162,65	14,13	236,26	2,47	271,63	14,29	400,21	2,84	368,85	14,63	531,78
2,66	167,81	14,38	236,55	2,72	277,78	14,53	401,08	3,08	378,95	14,88	531,16
2,91	172,92	14,64	236,83	2,96	282,77	14,78	397,89	3,32	386,80	15,14	532,47
3,15	174,71	14,89	235,16	3,20	287,73	15,04	398,68	3,58	394,55	15,39	531,83
3,38	178,69	15,14	233,50	3,45	293,75	15,30	397,49	3,82	403,40	15,66	530,14
3,64	181,53	15,39	231,84	3,70	297,52	15,55	396,29	4,06	408,93	15,91	528,54
3,87	183,28	15,64	230,19	3,95	300,10	15,82	395,03	4,30	414,43	16,18	526,86
4,11	188,30	15,89	228,54	4,19	308,32	16,08	392,85	4,56	422,01	16,44	527,16
4,35	192,20	16,14	226,90	4,45	313,09	16,33	391,65	4,80	424,18	16,70	522,62
4,59	196,08	16,39	227,18	4,69	315,64	16,59	389,48	5,05	433,84	16,96	518,19
4,83	197,76	16,64	227,45	4,93	319,29	16,84	387,31	5,30	434,89	17,21	519,43
5,06	201,60	16,90	225,81	5,17	321,81	17,10	385,15	5,54	440,23	17,48	513,06
5,30	201,10	17,15	227,02	5,42	326,52	17,35	383,00	5,76	444,52	17,74	510,54
5,55	207,03	17,40	227,28	5,66	329,00	17,61	379,89	6,01	453,00	17,99	507,09
5,79	208,66	17,65	225,64	5,90	339,16	17,86	376,79	6,25	459,29	18,25	505,52
6,03	210,28	17,90	224,02	6,13	341,64	18,12	373,70	6,49	463,43	18,50	505,79
6,27	210,82	18,15	219,60	6,37	345,14	18,37	370,62	6,72	470,78	18,77	507,82
6,50	216,69	18,40	217,99	6,63	350,75	18,63	367,56	6,97	475,84	19,02	508,07
6,76	217,17	18,65	216,39	6,87	352,02	18,88	365,46	7,21	481,99	19,29	507,31
6,99	220,86	18,91	216,65	7,11	356,54	19,14	363,36	7,47	486,97	19,55	504,79
7,24	221,33	19,16	216,90	7,35	359,95	19,40	361,27	7,71	490,95	19,81	504,02
7,48	224,98	19,41	217,15	7,61	363,29	19,65	360,13	7,95	495,94	20,08	501,43
7,72	228,62	19,66	217,39	7,85	365,57	19,91	358,04	8,19	499,86	20,35	497,93
7,96	230,13	19,91	214,88	8,09	368,91	20,16	355,97	8,43	502,71	20,61	492,73
8,20	232,68	20,16	212,38	8,35	372,18	20,42	353,90	8,69	505,46	20,87	484,77
8,42	231,06	20,41	210,80	8,59	377,61			8,93	505,16		
8,67	237,73			8,83	379,81			9,17	515,18		
8,91	240,23			9,07	384,13			9,41	508,66		
9,16	243,72			9,31	385,23			9,67	515,45		
9,40	245,15			9,56	388,43			9,91	517,14		
9,64	246,56			9,80	393,73			10,14	521,96		
9,89	247,94			10,05	394,72			10,39	527,61		
10,14	247,25			10,30	395,75			10,63	531,27		
10,38	250,68			10,54	396,78			10,87	531,86		
10,63	249,98			10,79	399,82			11,13	536,40		
10,87	251,35			11,05	399,72			11,38	538,90		
11,12	250,64			11,29	397,60			11,64	539,36		

Sperimentatore: Dott. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio: Dott. Pietro Daminato



COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: A

Prof.: 4,50-5,10

**PROVA TRIASSIALE C.I.U.**

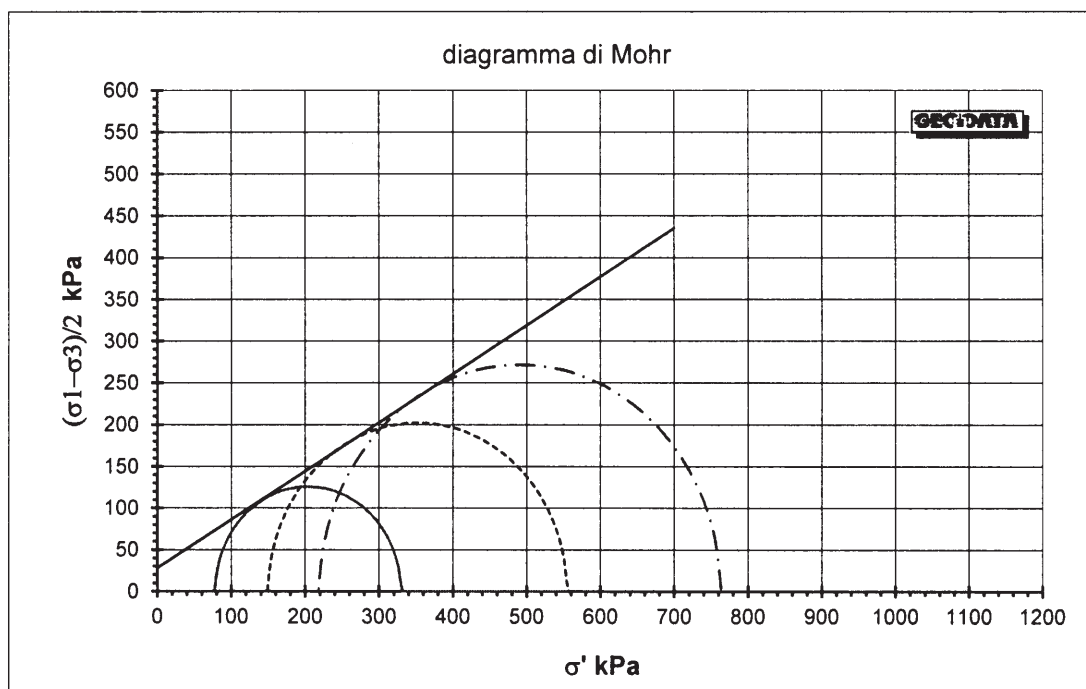
(consolidata e non drenata)

**INTERPRETAZIONE DELLA PROVA TRIASSIALE C.I.U**

		1	2	3
$\sigma_3$	di cons. (kPa)	100	200	300
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	251,4	404,2	543,3
$\sigma_1$	(kPa)	351,4	604,2	843,3
u	(kPa)	21,8	49,8	80,7
$\sigma_3'$	(kPa)	78,2	150,2	219,3
$\sigma_1'$	(kPa)	329,6	554,4	762,6
$\epsilon$	(%)	10,87	12,55	12,13

$\phi' = 30,2^\circ$

$c' = 28 \text{ kPa}$



norma di riferimento: ASTM D4767

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">92994</span>	emesso il 26/07/17	pag. 1/1	data ricevimento campione 03/07/17	data prova 06/07/17			
Verbale di Accettazione n. 24017	Prof.: <b>7,50-8,10</b>						
COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA	Sond./Prel.: <b>S1</b>						
CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)	Campione: <b>B</b>						
<b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>							
←	↑	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">ALTO</p> <p style="text-align: center;">100 mm</p> <p style="text-align: center;">argilla debolmente limosa grigia</p> <p style="text-align: center;">BASSO</p> </div>					
←	↑	<p style="text-align: center;">500 mm</p> <p style="text-align: center;">lunghezza campione</p>					
P.P. kPa 78-88	157-177		137-157				
TORV. kPa 20	34		39				
Prove Eseguite: <b>w - γ - L - D - TX<sub>CU</sub></b>							
note:							
QUALITA' CAMPIONE: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">X</td> <td style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px;"></td> </tr> </table> buona sufficiente scadente					X		
X							
			Sperimentatore Dott. L. Stimigliano	Direttore Laboratorio Dott. Pietro Daminato			

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92995**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **B**Prof.: **7,50-8,10****CONTENUTO D'ACQUA**

Classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa grigia

	prov. 1	prov. 2
id.tara	138	130
massa umida lorda	g 96,07	g 99,78
massa secca lorda	g 85,08	g 88,20
tara	g 40,19	g 40,34
W%	<b>24,48</b>	<b>24,20</b>

media

**W % 24,3**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dot. Pietro Daminato

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **92996**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 18/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: B

Prof.: 7,50-8,10

**PESO DI VOLUME**

Classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa grigia

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 34,0	mm 33,9
altezza	mm 76,1	mm 76,1
massa lorda	g 141,48	g 140,98
tara	g 0,00	g 0,00
massa netta	g 141,48	g 140,98

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **20,09****20,14**

media

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **20,12** $\gamma_d$  kN/m<sup>3</sup> **16,19** $\gamma_{sat}$  kN/m<sup>3</sup> **20,10**

norma di riferimento: procedura interna

note: eseguito con il metodo della misura lineare di provino

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dot. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92997**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: B

Prof.: 7,50-8,10

**PESO SPECIFICO DEI GRANI**

Classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa grigia

	prov. 1	prov. 2
n. picnometro	10	9
massa pic. + campione	g 86,89	85,654
massa pic.+acqua+terreno	g 172,688	171,568
temperatura	°C 26,8	26,8
$\gamma_s$ kN/m <sup>3</sup>	<b>26,91</b>	<b>27,02</b>

media

 $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup> **26,97**Calcolo della porosità totale (n<sub>t</sub>)

$$n_t = 1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s \gamma_a}$$

n<sub>t</sub> **40,0** %

Indice dei vuoti (e)

e **0,67**

norma di riferimento: ASTM D 854

note:

Sperimentatore  
Perito *A. Fiore*Direttore Laboratorio  
Dott. *Pietro Daminato*



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b> <b>92998</b>	pag. 1/1	emesso il 26/07/17
Verbale di Accettazione n. 24017	data ricevimento campione 03/07/17	data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: B

Prof.: 7,50-8,10

### LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa grigia

naturale

<40 secco

<40 umido

#### LIMITE DI LIQUIDITA'

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	51	57	16
massa umida lorda g	30,373	35,514	36,650
massa secca lorda g	24,464	28,325	30,772
tara g	11,918	12,694	17,520
numero colpi	20	27	35

WL% **47,10**    **45,99**    **44,36**

WL % **46**

#### LIMITE DI PLASTICITA'

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	62	77	44
massa umida lorda g	13,126	15,871	15,906
massa secca lorda g	12,768	15,478	15,504
tara g	11,125	13,687	13,692

WP% **21,79**    **21,94**    **22,19**

WP % **22**

#### INDICE DI PLASTICITA'

IP **24**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO  
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **92999**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

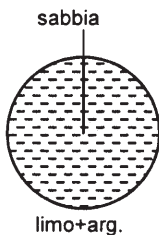
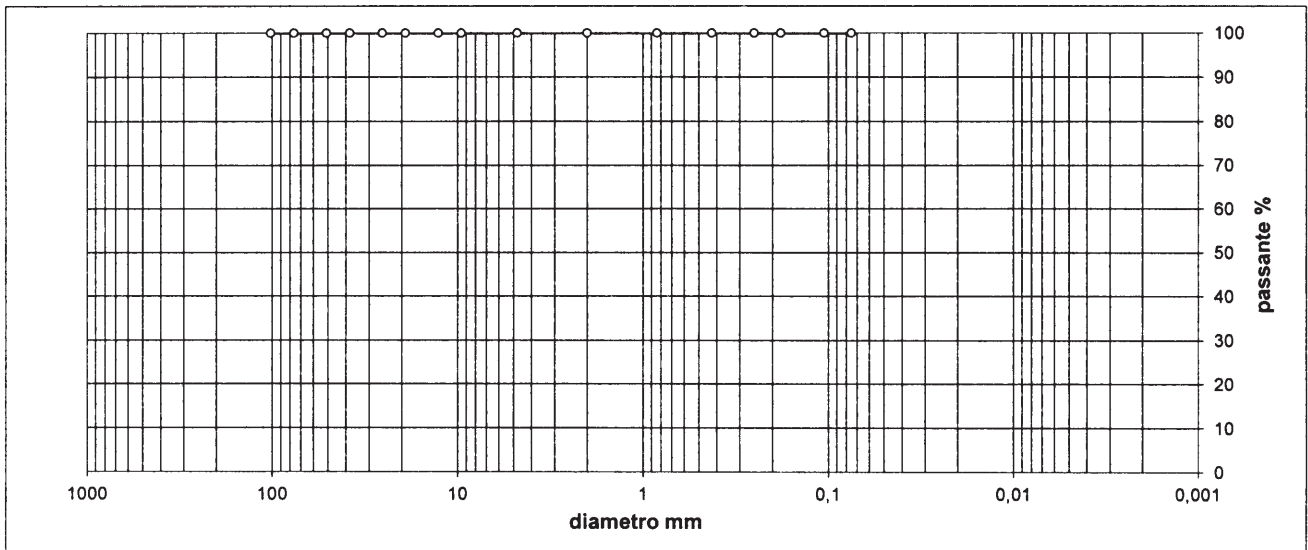
Camp.: B

Prof.: 7,50-8,10

### ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No. 10	2,00	0,00	100,00
No. 20	0,84	0,00	100,00
No. 40	0,43	0,00	100,00
No. 60	0,25	0,00	100,00
No. 80	0,18	0,00	100,00
No. 140	0,105	0,00	100,00
No. 200	0,075	0,05	99,95



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	99,95

classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa grigia

UNI 11531-1 **A7-6**

Ig **11**

USCS **---**

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

norma di riferimento: ASTM D 422

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

<b>CERTIFICATO N°</b> <b>93000</b>	<b>pag.</b> 1/3	<b>emesso il</b> 26/07/17
Verbale di Accettazione n. 24017	data ricevimento campione 03/07/17	data prova 18/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **B**Prof.: **7,50-8,10****PROVA TRIASSIALE C.I.U. (consolidata e non drenata)**

classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa grigia

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		1	2	3
diametro (mm)		34,0	33,9	34,2
altezza iniziale (mm)		76,1	76,1	76,1
altezza di taglio (mm)		75,2	74,5	73,7
umidità iniziale (%)		26,3	26,6	25,9
umidità finale (%)		25,0	24,5	22,2
peso di vol. iniziale (kN/m <sup>3</sup> )		20,09	20,14	20,29

FASE DI SATURAZIONE		1	2	3
tempo (d)		4	4	4
s <sub>3</sub> (kPa)		90	90	90
B <sub>p</sub> di saturazione (kPa)		80	80	80
B finale (%)		92	94	94

FASE DI CONSOLIDAZIONE		1	2	3
tempo (d)		2	2	2
s <sub>3</sub> totale (kPa)		180	280	480
B <sub>p</sub> di consolidazione (kPa)		80	80	80
s <sub>3</sub> di cons. (kPa)		100	200	400
variazione di altezza (mm)		0,90	1,65	2,44
variazione di volume (cm <sup>3</sup> )		2,45	4,47	6,72

FASE DI ROTTURA		1	2	3
velocità (mm/min)		0,06	0,06	0,06
s <sub>3</sub> di cons. (kPa)		100	200	400

norma di riferimento: ASTM D4767  
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore  
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93000**

pag. 2/3

emesso il 26/07/17

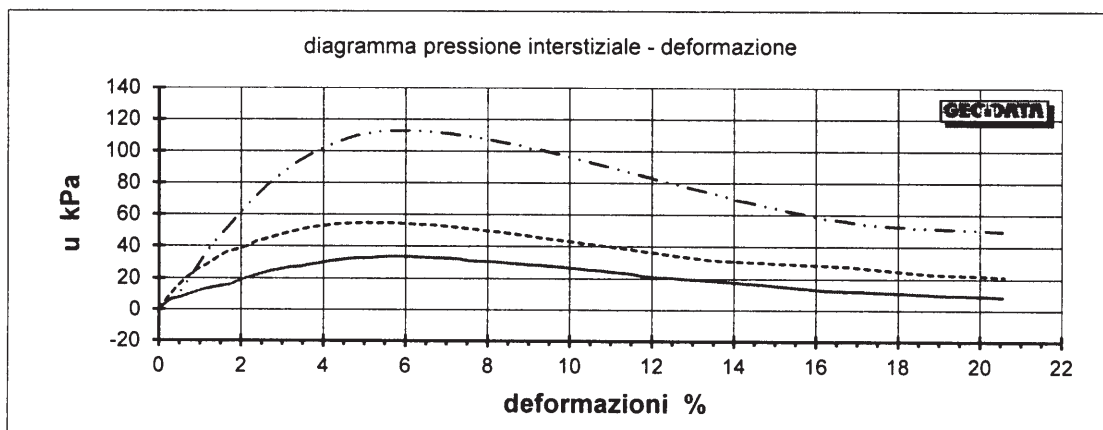
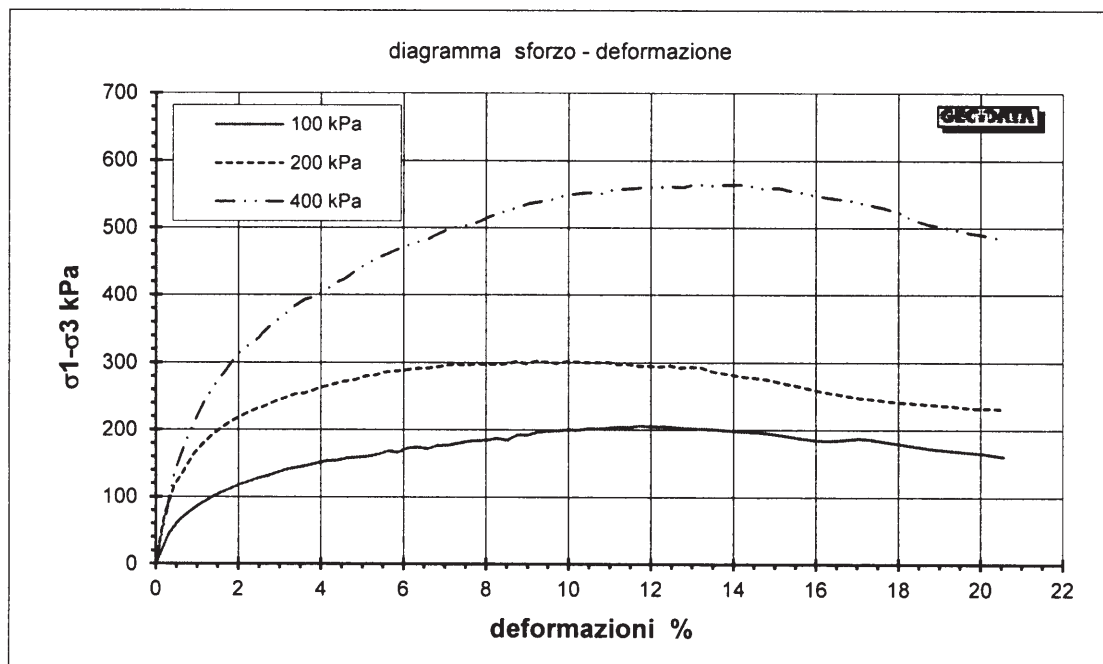
Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 18/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **B**Prof.: **7,50-8,10****PROVA TRIASSIALE C.I.U.****(consolidata e non drenata)**norma di riferimento: ASTM D4767  
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore  
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b>	<b>93000</b>	<b>pag.</b>	<b>3/3</b>	<b>emesso il</b>	<b>26/07/17</b>
<b>Verbale di Accettazione n.</b>	<b>24017</b>	<b>data ricevimento campione</b>	<b>03/07/17</b>	<b>data prova</b>	<b>18/07/17</b>

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: B

Prof.: 7,50-8,10

Provino 1		100 kPa		Provino 2		200 kPa		Provino 3		400 kPa	
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	11,48	203,78	0,00	0,00	11,71	294,78	0,00	0,00	11,77	559,55
0,11	13,53	11,72	206,22	0,20	71,73	11,95	294,99	0,22	66,31	12,03	559,97
0,31	43,87	11,97	205,63	0,44	116,57	12,21	294,13	0,45	134,63	12,27	560,46
0,55	63,97	12,22	205,04	0,67	138,18	12,45	295,35	0,69	177,13	12,53	560,85
0,78	76,13	12,47	204,45	0,93	164,25	12,69	292,51	0,92	210,22	12,77	560,30
1,02	87,12	12,73	202,87	1,16	179,91	12,95	293,68	1,17	240,81	13,03	563,71
1,26	95,82	12,98	202,29	1,41	194,30	13,20	292,82	1,41	265,50	13,29	564,06
1,50	104,48	13,23	201,70	1,65	205,23	13,45	287,99	1,66	285,48	13,55	562,38
1,74	110,88	13,48	201,11	1,89	214,96	13,70	285,14	1,90	306,50	13,81	563,72
1,98	117,24	13,74	199,55	2,14	222,37	13,96	282,30	2,14	321,71	14,06	564,04
2,23	122,46	13,99	198,97	2,38	229,75	14,21	279,47	2,40	331,10	14,32	564,34
2,47	127,66	14,24	197,41	2,62	234,82	14,47	277,65	2,65	347,29	14,58	558,66
2,71	131,74	14,49	196,83	2,87	242,09	14,72	275,83	2,89	360,01	14,84	557,97
2,95	136,89	14,75	195,29	3,12	247,10	14,98	273,04	3,15	372,60	15,10	559,24
3,19	140,92	15,00	193,75	3,37	253,17	15,23	269,27	3,38	384,10	15,35	555,57
3,43	143,84	15,25	191,26	3,61	254,77	15,49	266,50	3,62	393,24	15,61	552,90
3,67	146,75	15,51	188,79	3,85	259,71	15,74	262,76	3,87	396,73	15,87	549,24
3,92	150,70	15,76	186,32	4,10	264,61	16,00	259,05	4,11	406,90	16,13	546,58
4,15	153,59	16,01	184,81	4,34	268,38	16,25	256,32	4,36	418,13	16,39	543,93
4,40	154,26	16,26	184,26	4,58	272,13	16,51	253,60	4,60	424,84	16,66	542,16
4,65	158,16	16,52	184,64	4,82	274,75	16,76	250,89	4,85	435,96	16,90	539,60
4,91	158,81	16,77	185,96	5,06	279,55	17,02	248,20	5,09	444,80	17,16	536,00
5,15	160,55	17,02	187,27	5,31	281,04	17,27	246,48	5,34	453,58	17,43	532,31
5,39	163,35	17,27	186,70	5,55	285,80	17,53	244,76	5,58	460,12	17,69	528,73
5,63	168,26	17,53	184,27	5,79	287,25	17,78	243,05	5,82	466,61	17,96	523,16
5,86	166,77	17,78	181,85	6,03	288,69	18,04	241,35	6,08	473,00	18,22	519,61
6,10	172,71	18,03	179,44	6,27	291,21	18,29	240,60	6,33	478,32	18,23	515,71
6,34	174,38	18,28	177,04	6,51	291,54	18,55	238,90	6,57	482,52	18,49	509,33
6,58	171,83	18,54	174,66	6,77	292,91	18,80	238,15	6,82	489,95	18,75	504,88
6,82	176,64	18,79	172,28	7,01	295,38	19,06	236,46	7,07	497,26	19,01	502,33
7,06	177,24	19,04	170,83	7,25	297,84	19,31	235,72	7,32	501,35	19,26	498,85
7,31	179,89	19,30	169,39	7,51	295,95	19,57	234,04	7,56	503,26	19,52	495,38
7,54	182,59	19,55	167,95	7,75	298,38	19,83	232,37	7,82	508,31	19,78	491,92
7,79	184,17	19,80	166,52	7,99	297,60	20,08	232,56	8,05	515,61	20,04	489,41
8,03	184,73	20,05	165,09	8,25	297,84	20,34	231,81	8,29	520,66	20,30	486,90
8,27	187,35	20,31	162,77	8,49	298,11	20,59	231,07	8,54	525,67	20,55	482,54
8,52	184,77	20,56	160,46	8,73	301,56			8,80	530,56		
8,76	192,52			8,97	298,65			9,03	535,58		
9,02	191,99			9,21	302,06			9,29	538,29		
9,26	196,61			9,46	301,26			9,53	540,01		
9,49	198,13			9,70	299,41			9,79	545,83		
9,75	198,60			9,95	301,69			10,03	548,55		
9,99	200,10			10,21	300,84			10,28	551,24		
10,24	199,54			10,45	300,03			10,52	551,83		
10,49	202,01			10,71	300,21			10,78	550,24		
10,73	201,47			10,96	300,38			11,04	555,91		
10,97	202,94			11,20	297,51			11,28	557,48		
11,22	204,36			11,46	297,68			11,53	558,01		

Sperimentatore: Dott. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio: Dott. Pietro Daminato

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: B

Prof.: 7,50-8,10

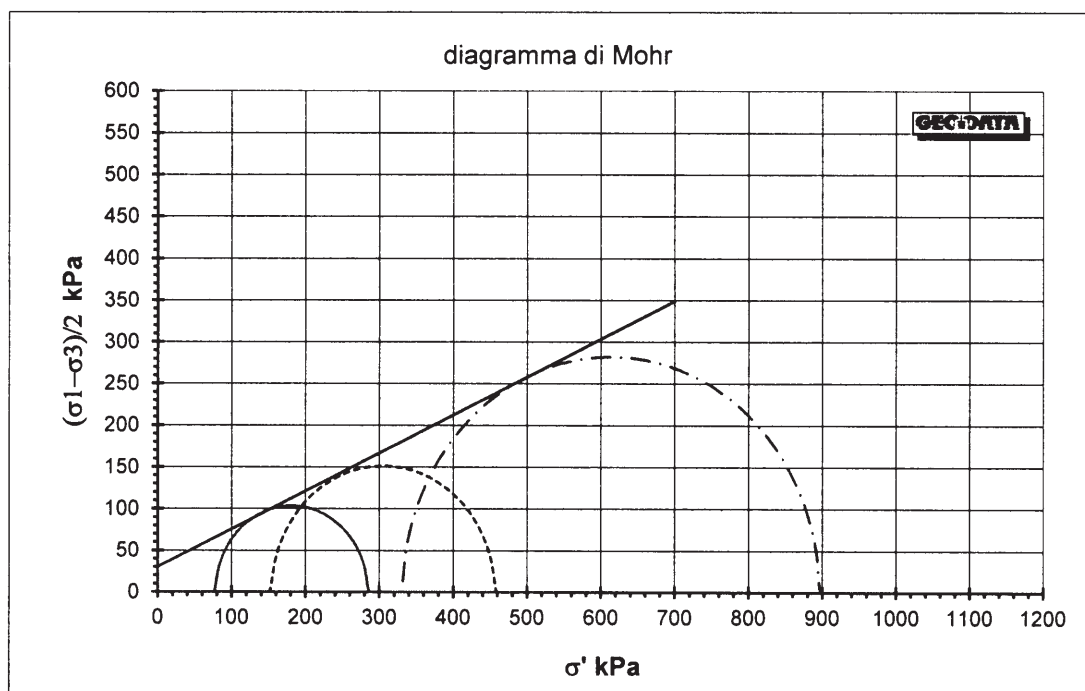
**PROVA TRIASSIALE C.I.U. (consolidata e non drenata)**

**INTERPRETAZIONE DELLA PROVA TRIASSIALE C.I.U**

		1	2	3
$\sigma_3$	di cons. (kPa)	100	200	400
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	206,2	302,1	564,3
$\sigma_1$	(kPa)	306,2	502,1	964,3
u	(kPa)	21,8	45,8	68,3
$\sigma_3'$	(kPa)	78,2	154,2	331,7
$\sigma_1'$	(kPa)	284,4	456,3	896,0
$\epsilon$	(%)	11,71	9,21	14,32

$\phi' = 24,5^\circ$

$c' = 30 \text{ kPa}$



norma di riferimento: ASTM D4767

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">93001</span>	emesso il 26/07/17	pag. 1/1	data ricecimento campione 03/07/17	data prova 06/07/17					
Verbale di Accettazione n. 24017	Sond./Prel.: <b>S1</b> Prof.: <b>13,50-14,10</b>								
COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA	Campione: <b>C</b>								
CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)									
<b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>←</p> <p>100 mm</p> <p>diámetro campione</p> <p>ALTO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>550 mm</p> <p>lunghezza campione</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>50 mm</p> <p>←</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%; text-align: center;"> <p>limo argilloso grigio</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;"> <p>argilla limosa organica</p> </div> <div style="width: 40%; text-align: center;"> <p>BASSO</p> </div> </div>								
P.P. kPa 118-137	196-216	196-216	---	---					
TORV. kPa 25	34	34	---	---					
Prove Eseguite: w - γ - L - D - TXCU									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">QUALITA' CAMPIONE:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> buona  <input type="checkbox"/> sufficiente  <input type="checkbox"/> scadente         </td> <td style="width: 20%;">Sperimentatore Dott. L. Stimariglio</td> <td style="width: 20%;">Direttore Laboratorio Dott. Pietro Daminato</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> </table>					QUALITA' CAMPIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> buona <input type="checkbox"/> sufficiente <input type="checkbox"/> scadente	Sperimentatore Dott. L. Stimariglio	Direttore Laboratorio Dott. Pietro Daminato	
QUALITA' CAMPIONE:	<input checked="" type="checkbox"/> buona <input type="checkbox"/> sufficiente <input type="checkbox"/> scadente	Sperimentatore Dott. L. Stimariglio	Direttore Laboratorio Dott. Pietro Daminato						
note:									

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93002**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **C**Prof.: **13,50-14,10****CONTENUTO D'ACQUA**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
id.tara	121	106
massa umida lorda	g 108,50	g 105,51
massa secca lorda	g 93,29	g 90,95
tara	g 40,24	g 40,61
W%	<b>28,67</b>	<b>28,92</b>

media

**W % 28,8**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93003**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 25/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **C**Prof.: **13,50-14,10****PESO DI VOLUME**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 34,1	mm 34,3
altezza	mm 76,3	mm 75,5
massa lorda	g 137,85	g 137,68
tara	g 0,00	g 0,00
massa netta	g 137,85	g 137,68

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **19,41****19,36**

media

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **19,39** $\gamma_d$  kN/m<sup>3</sup> **15,05** $\gamma_{sat}$  kN/m<sup>3</sup> **19,40**

norma di riferimento: procedura interna

note: eseguito con il metodo della misura lineare di provino

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93004**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **C**Prof.: **13,50-14,10****PESO SPECIFICO DEI GRANI**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

	prov. 1	prov. 2
n. picnometro	9	12
massa pic. + campione	g 84,82	86,52
massa pic.+acqua+terreno	g 171,014	172,056
temperatura	°C 27,0	27,0

 $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup> **27,00** **26,98**

media

 $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup> **26,99**Calcolo della porosità totale (n<sub>t</sub>)

$$n_t = 1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s \gamma_a}$$

n<sub>t</sub> **44,2** %

Indice dei vuoti (e)

e **0,79**

norma di riferimento: ASTM D 854

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93005**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **C**Prof.: **13,50-14,10****LIMITI DI ATTERBERG**

Classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

naturale <40 secco <40 umido 

## LIMITE DI LIQUIDITA'

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	50	8	16
massa umida lorda	g 36,245	38,277	38,154
massa secca lorda	g 31,213	32,976	32,805
tara	g 18,842	19,227	17,520
numero colpi	15	24	35
WL%	<b>40,68</b>	<b>38,56</b>	<b>35,00</b>

WL % **38**

## LIMITE DI PLASTICITA'

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	57	29	53
massa umida lorda	g 14,305	16,844	14,140
massa secca lorda	g 13,999	16,556	13,892
tara	g 12,694	15,345	12,846
WP%	<b>23,45</b>	<b>23,78</b>	<b>23,71</b>

WP % **24**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **14**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO  
NP = NON PLASTICOSperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Doc. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93006**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

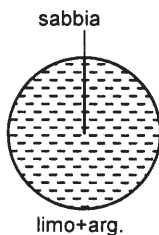
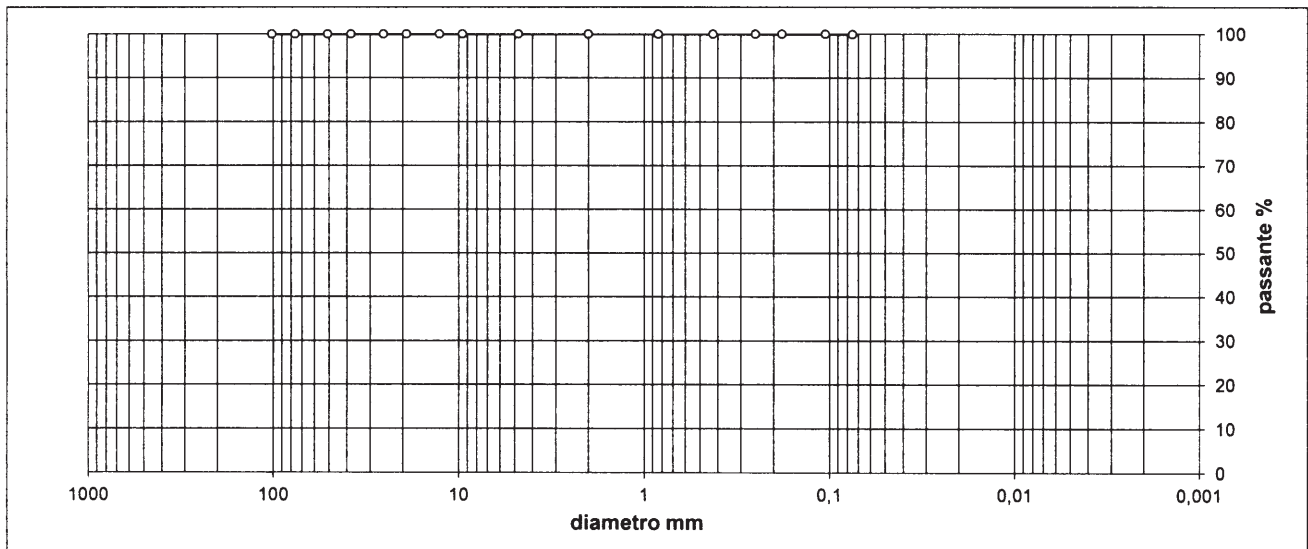
Camp.: C

Prof.: 13,50-14,10

### ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No.10	2,00	0,00	100,00
No.20	0,84	0,00	100,00
No. 40	0,43	0,00	100,00
No. 60	0,25	0,00	100,00
No. 80	0,18	0,00	100,00
No. 140	0,105	0,00	100,00
No. 200	0,075	0,05	99,95



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	99,95

classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

UNI 11531-1 **A6**

Ig **8**

USCS **---**

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

<b>CERTIFICATO N°</b> <b>93007</b>	pag.	1/3	emesso il	26/07/17
Verbale di Accettazione n. 24017	data ricevimento campione	03/07/17	data prova	25/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **C**Prof.: **13,50-14,10****PROVA TRIASSIALE C.I.U. (consolidata e non drenata)**

classificazione geotecnica: limo argilloso grigio

CARATTERISTICHE DEI PROVINI		1	2	3
diametro (mm)		34,1	34,3	34,3
altezza iniziale (mm)		76,3	75,5	76,0
altezza di taglio (mm)		76,0	74,6	74,6
umidità iniziale (%)		30,1	29,0	30,2
umidità finale (%)		31,2	29,9	27,1
peso di vol. iniziale (kN/m <sup>3</sup> )		19,41	19,36	19,65

FASE DI SATURAZIONE				
tempo (d)		4	4	4
s <sub>3</sub> (kPa)		90	90	90
Bp di saturazione (kPa)		80	80	80
B finale (%)		95	96	95

FASE DI CONSOLIDAZIONE				
tempo (d)		2	2	2
s <sub>3</sub> totale (kPa)		180	280	480
Bp di consolidazione (kPa)		80	80	80
s <sub>3</sub> di cons. (kPa)		100	200	400
variazione di altezza (mm)		0,33	0,92	1,39
variazione di volume (cm <sup>3</sup> )		0,90	2,55	3,85

FASE DI ROTTURA				
velocità (mm/min)		0,06	0,06	0,06
s <sub>3</sub> di cons. (kPa)		100	200	400

norma di riferimento: ASTM D4767  
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore  
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93007**

pag. 2/3

emesso il 26/07/17

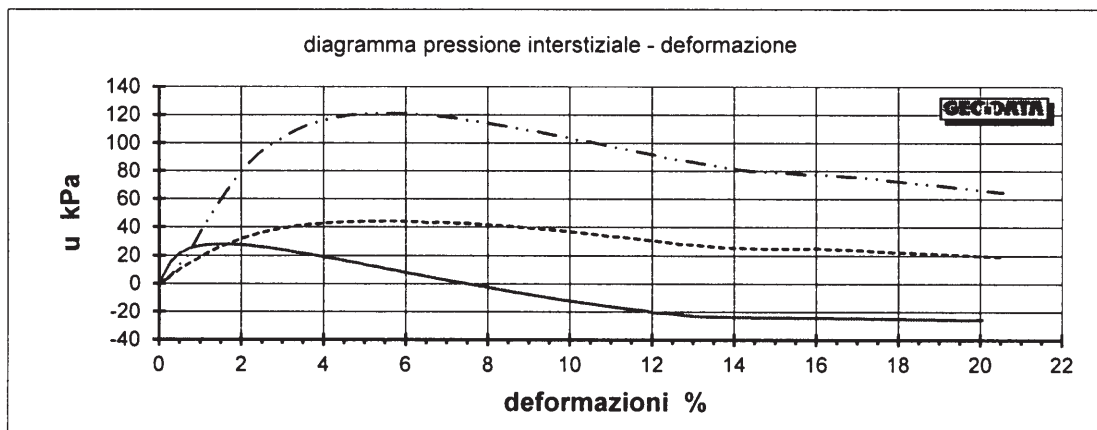
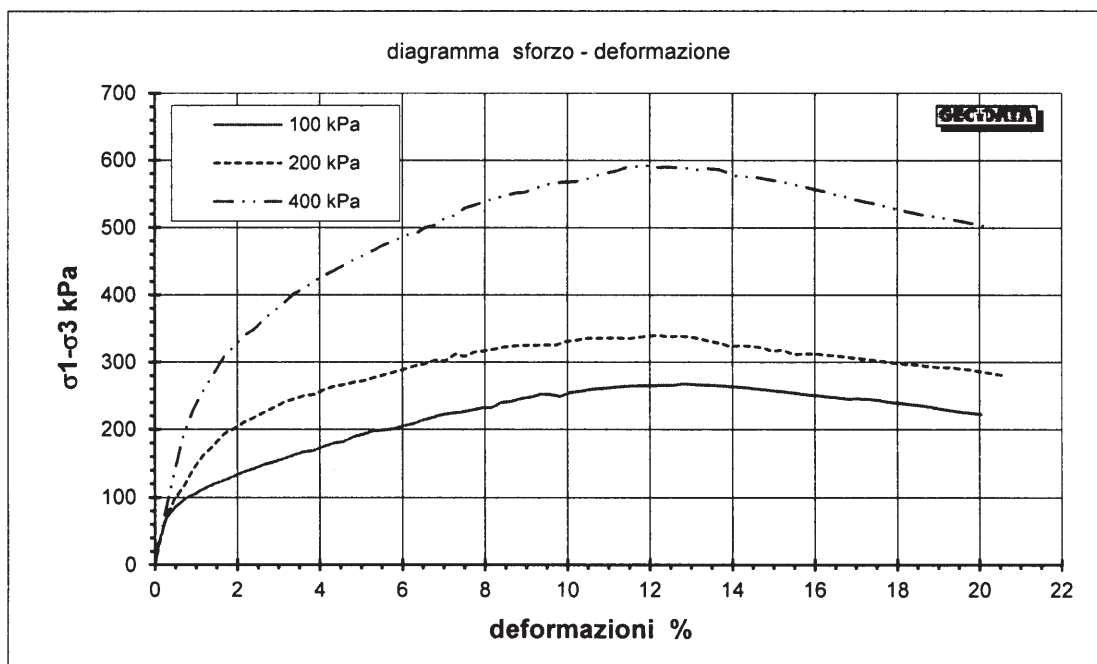
Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 25/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S1**Camp.: **C**Prof.: **13,50-14,10****PROVA TRIASSIALE C.I.U.****(consolidata e non drenata)**norma di riferimento: ASTM D4767  
pressa triassiale TX2 - cella di carico 3.5kN n° 84935Sperimentatore  
Dott. Pietro DaminatoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b>	<b>93007</b>	<b>pag.</b>	3/3	<b>emesso il</b>	26/07/17
Verbale di Accettazione n.	24017	data ricevimento campione	03/07/17	data prova	25/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: C

Prof.: 13,50-14,10

Provino 1		100 kPa	
%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	11,31	263,53
0,08	32,01	11,56	264,74
0,29	70,49	11,81	264,97
0,51	86,81	12,06	265,19
0,75	98,66	12,31	265,40
0,99	106,08	12,56	265,61
1,21	113,48	12,79	267,78
1,46	120,82	13,04	267,01
1,70	125,95	13,29	266,24
1,93	132,15	13,54	265,48
2,17	138,31	13,79	264,71
2,41	142,29	14,05	262,99
2,65	148,40	14,30	262,23
2,88	152,33	14,55	260,52
3,12	157,31	14,80	258,81
3,36	162,26	15,05	257,12
3,61	167,16	15,30	255,42
3,84	168,88	15,55	253,74
4,08	174,82	15,80	251,12
4,33	179,64	16,05	250,38
4,57	182,36	16,30	248,71
4,82	189,24	16,55	247,04
5,05	192,97	16,80	245,38
5,29	197,72	17,05	245,56
5,53	199,31	17,30	244,82
5,77	200,89	17,55	243,17
6,00	205,58	17,80	240,62
6,24	208,17	18,05	238,98
6,49	213,81	18,30	237,35
6,71	217,42	18,55	235,72
6,96	221,97	18,80	233,20
7,20	224,48	19,05	230,70
7,44	225,95	19,30	228,20
7,67	228,43	19,55	225,72
7,92	231,88	19,80	224,13
8,16	232,30	20,05	222,55
8,40	239,80		
8,63	241,20		
8,89	245,57		
9,12	247,94		
9,36	252,30		
9,60	251,64		
9,83	248,99		
10,08	255,25		
10,33	256,52		
10,58	259,76		
10,82	261,04		
11,07	262,27		

Provino 2		200 kPa	
%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	11,71	337,03
0,23	63,10	11,95	339,04
0,47	97,19	12,19	340,05
0,71	116,78	12,44	338,10
0,94	142,90	12,68	339,10
1,18	162,28	12,94	338,11
1,43	177,18	13,19	335,20
1,68	193,11	13,45	331,33
1,92	201,34	13,70	328,44
2,16	210,62	13,96	323,65
2,40	217,68	14,21	324,60
2,65	225,75	14,47	323,64
2,90	232,73	14,72	321,72
3,15	240,72	14,98	316,05
3,39	245,48	15,22	317,97
3,63	250,21	15,49	311,34
3,88	251,72	15,74	312,27
4,12	259,60	16,00	312,26
4,36	264,25	16,25	310,38
4,60	266,76	16,51	309,44
4,84	270,31	16,76	307,57
5,08	272,78	17,02	305,71
5,34	277,30	17,27	303,85
5,58	281,84	17,52	302,00
5,81	285,34	17,78	300,16
6,06	289,78	18,03	298,32
6,30	294,23	18,29	296,48
6,54	297,62	18,54	295,56
6,80	303,01	18,80	292,83
7,04	302,23	19,05	291,91
7,28	311,73	19,31	291,89
7,52	308,87	19,56	290,08
7,75	315,27	19,82	288,27
7,99	316,49	20,07	285,58
8,23	319,73	20,33	282,90
8,49	322,91	20,58	280,23
8,73	324,08		
8,97	325,24		
9,21	325,39		
9,47	325,48		
9,72	325,57		
9,96	330,69		
10,22	332,74		
10,47	335,77		
10,71	335,86		
10,97	335,89		
11,21	335,96		
11,46	335,00		

Provino 3		400 kPa	
%	kPa	%	kPa
0,00	0,00	11,67	590,77
0,24	76,26	11,93	592,04
0,47	135,38	12,17	589,43
0,70	193,12	12,42	589,69
0,94	230,51	12,68	588,95
1,19	259,91	12,93	588,22
1,43	283,65	13,18	585,61
1,68	308,38	13,43	587,78
1,92	323,05	13,68	586,06
2,17	339,81	13,94	580,46
2,41	348,85	14,19	574,88
2,65	364,40	14,45	576,06
2,90	376,59	14,70	573,39
3,14	388,72	14,96	570,72
3,38	401,88	15,21	568,06
3,62	409,54	15,47	564,45
3,87	421,43	15,72	560,85
4,11	428,99	15,98	557,27
4,36	436,51	16,23	553,70
4,60	445,06	16,49	549,20
4,84	452,50	16,74	545,65
5,09	459,82	17,00	541,18
5,33	467,16	17,25	537,66
5,58	475,53	17,50	535,08
5,82	480,66	17,76	530,66
6,06	488,94	18,01	527,17
6,30	489,79	18,27	523,69
6,55	500,01	18,52	520,23
6,80	503,96	18,78	517,69
7,04	514,15	19,03	515,16
7,26	518,10	19,29	512,63
7,51	528,19	19,54	510,11
7,76	532,96	19,80	506,69
8,00	538,80	20,05	503,29
8,24	543,58	20,31	499,89
8,48	547,29	20,56	497,40
8,74	550,90		
8,98	552,51		
9,22	558,19		
9,48	563,75		
9,72	566,31		
9,96	567,83		
10,21	568,24		
10,45	571,75		
10,70	577,24		
10,95	581,60		
11,19	584,01		
11,43	589,40		

Sperimentatore: Dott. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio: Dott. Pietro Daminato

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S1

Camp.: C

Prof.: 13,50-14,10

**PROVA TRIASSIALE C.I.U.**

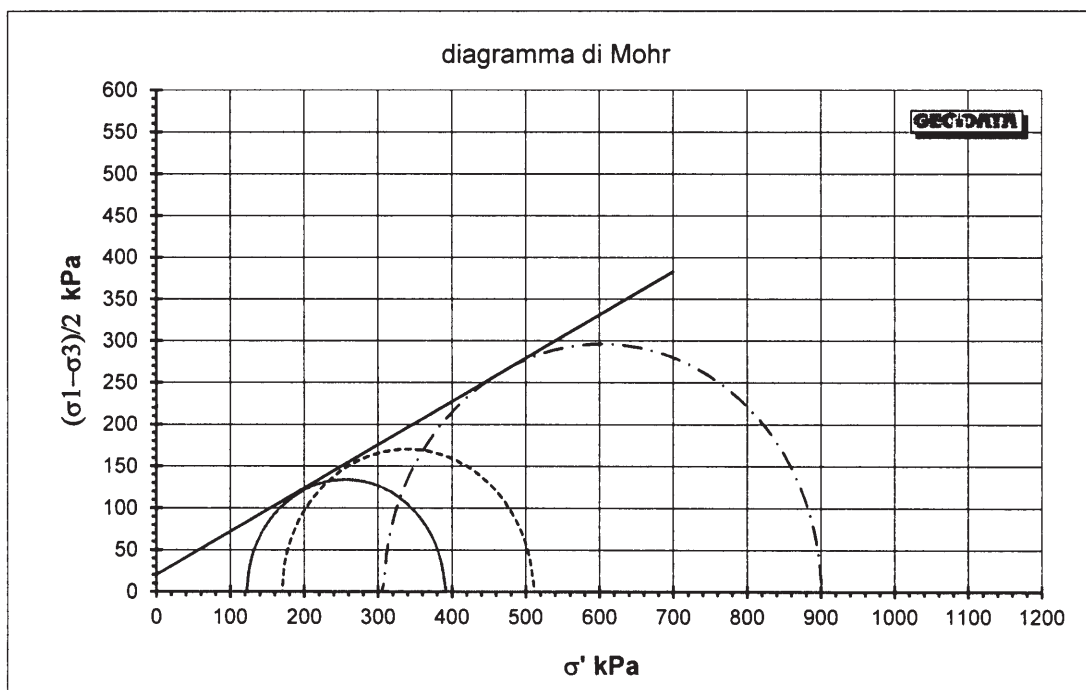
(consolidata e non drenata)

**INTERPRETAZIONE DELLA PROVA TRIASSIALE C.I.U**

		1	2	3
$\sigma_3$	di cons. (kPa)	100	200	400
$\sigma_1 - \sigma_3$	(kPa)	267,8	340,1	592,0
$\sigma_1$	(kPa)	367,8	540,1	992,0
u	(kPa)	-22,5	30,0	92,2
$\sigma_3'$	(kPa)	122,5	170,0	307,8
$\sigma_1'$	(kPa)	390,3	510,1	899,8
$\epsilon$	(%)	12,79	12,19	11,93

$\phi' = 27,4^\circ$

$c' = 20 \text{ kPa}$



norma di riferimento: ASTM D4767

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b> <b>93008</b>	emesso il	26/07/17	pag.	1/1	data ricecimento campione	03/07/17	data prova	06/07/17	Prof.:	1,50-2,10
Verbale di Accettazione n.		24017							Sond./Prel.: <b>S2</b>	
COMMITTENTE:		BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA								
CANTIERE:		Marocco - Mogliano Veneto (TV)								
										Campione: <b>A</b>
<b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>										
										450 mm lunghezza campione
										↑
										↓
										←
										→
										BASSO
										argilla limosa marrone
										ALTO
										diametro campione
										100 mm
										P.P. kPa >588
										451-471
										>588
										TORV. kPa - - -
										98
										- - -
										Prove Eseguite:
										w - γ - L - D - Kvar
										buona
										sufficiente
										scadente
										QUALITA' CAMPIONE:
										<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
										note:
										Sperimentatore
										Perito <del>A. Fiere</del>
										Direttore Laboratorio
										Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93009**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S2**Camp.: **A**Prof.: **1,50-2,10****CONTENUTO D'ACQUA**

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone

	prov. 1	prov. 2
id.tara	107	128
massa umida lorda	g 97,59	g 98,12
massa secca lorda	g 87,03	g 87,64
tara	g 40,08	g 40,68
W%	22,49	22,32

media

W % **22,4**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore  
Perito **A. Fiore**Direttore Laboratorio  
Dott. **Pietro Daminato**



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93010**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S2**Camp.: **A**Prof.: **1,50-2,10****PESO DI VOLUME**

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 52,6	mm 52,6
altezza	mm 66,5	mm 66,5
massa lorda	g 532,09	g 530,12
tara	g 228,06	g 228,06
massa netta	g 304,03	g 302,06
$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	<b>20,64</b>	<b>20,51</b>

media

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **20,58**

norma di riferimento: procedura interna

note: eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93011**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 07/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S2

Camp.: A

Prof.: 1,50-2,10

### LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone

naturale

<40 secco

<40 umido

#### LIMITE DI LIQUIDITA'

id. tara  
massa umida lorda  
massa secca lorda  
tara  
numero colpi

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	45	10	16
g	31,995	34,975	36,657
g	26,515	29,960	30,985
g	15,879	19,305	17,520
numero colpi	16	25	35

WL% **51,52**    **47,07**    **42,12**

WL % **47**

#### LIMITE DI PLASTICITA'

id. tara  
massa umida lorda  
massa secca lorda  
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	68	39	21
g	14,170	15,747	16,793
g	13,802	15,320	16,494
g	12,280	13,581	15,264

WP% **24,18**    **24,55**    **24,31**

WP % **24**

media

INDICE DI PLASTICITA'

IP **23**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO  
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore  
Perito A. Eiore

Direttore Laboratorio  
Dot. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93012**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S2

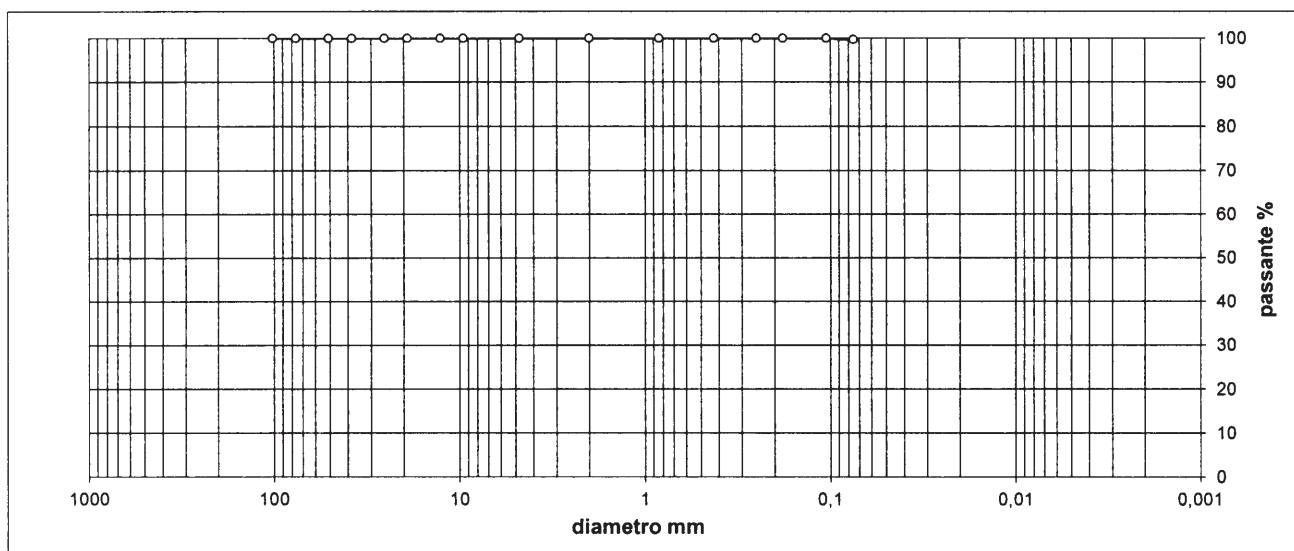
Camp.: A

Prof.: 1,50-2,10

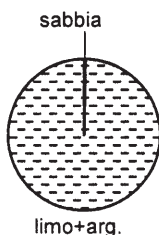
### ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No. 10	2,00	0,00	100,00
No. 20	0,84	0,00	100,00
No. 40	0,43	0,00	100,00
No. 60	0,25	0,00	100,00
No. 80	0,18	0,00	100,00
No. 140	0,105	0,00	100,00
No. 200	0,075	0,33	99,67



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	99,67



classificazione geotecnica: argilla limosa marrone

UNI 11531-1 **A7-6**

Ig **10**

USCS **---**

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore  
Piero A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **93013**

pag. 1/1 emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S2**Camp.: **A**prof.: **1,50-2,10****PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA A CARICO VARIABILE  
CON PERMEAMETRO**

classificazione geotecnica: argilla limosa marrone

TIPO DI PROVINO

- indisturbato  
 fustella proctor  
 ricostruito

CARATTERISTICHE DI PROVA

apparecchio n.	<b>9</b>	h iniziale di lettura:	1290,0 mm
peso di volume iniziale:	20,63 kN/m <sup>3</sup>	temperatura:	- - -
umidità iniziale:	22,4 %	data inizio prova:	06/07/17
peso specifico:	- - -	data fine prova:	17/07/17
A provino:	2173 mm <sup>2</sup>	grad. idraulico iniziale:	22,9
L provino:	56,4 mm	area del piezometro:	94,0 mm <sup>2</sup>

PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = 2.3(aL/At) \log h_0/h_1$$

tempo s	lettura cm <sup>3</sup>	K <sub>VAR</sub> m/s
936000	8,10	<b>1,80E-10</b>

norma di riferimento: ASTM D 2434-68

Sperimentatore  
Perito **A** FioreDirettore Laboratorio  
Dott. **P** Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b>	<b>93014</b>	emesso il	26/07/17	pag.	1/1
Verbale di Accettazione n.	24017	data ricevimento campione	03/07/17	data prova	06/07/17
COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA	Sond./Prel.: <b>S3</b>	Prof.: <b>1,50-2,10</b>			
CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)	Campione: <b>A</b>				
<b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>					
←	50 mm	450 mm	↑		
↓	100 mm	lunghezza campione	400 mm		
ALTO	limo debolmente argilloso marrone con sabbia fine	limo sabbioso grigio marrone			
diámetro campione	P.P. kPa 324-343	245-275	177-196		
	TORV. kPa 39	8	7		
Prove Eseguite: w - γ - L - D - Kvar					
note:	QUALITA' CAMPIONE:	buona	sufficiente	scadente	Sperimentatore Perito <i>A. Fiore</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Direttore Laboratorio Dott. <i>Pietro Daminato</i>			



*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93015**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S3**Camp.: **A**Prof.: **1,50-2,10****CONTENUTO D'ACQUA**

Classificazione geotecnica: limo sabbioso grigio - marrone

	prov. 1	prov. 2
id.tara	108	125
massa umida lorda	g 79,45	g 83,99
massa secca lorda	g 72,48	g 77,36
tara	g 33,93	g 39,23
W%	18,08	17,39

media

W % **17,7**

norma di riferimento: ASTM D 2216

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93016**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S3**Camp.: **A**Prof.: **1,50-2,10****PESO DI VOLUME**

Classificazione geotecnica: limo sabbioso grigio - marrone

	prov. 1	prov. 2
diametro	mm 52,8	mm 52,8
altezza	mm 67,1	mm 67,1
massa lorda	g 514,29	g 516,30
tara	g 222,62	g 222,62
massa netta	g 291,67	g 293,68

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **19,48****19,61**

media

 $\gamma$  kN/m<sup>3</sup> **19,55**

norma di riferimento: procedura interna

note: eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Perito **A. Fiore**Direttore Laboratorio  
Dott. **Pietro Daminato**

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

<b>CERTIFICATO N°</b>	<b>93017</b>	<b>pag.</b>	1/1	<b>emesso il</b>	26/07/17
Verbale di Accettazione n.	24017	data ricevimento campione	03/07/17	data prova	06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S3

Camp.: A

Prof.: 1,50-2,10

LIMITI DI ATTERBERG						
Classificazione geotecnica: limo sabbioso grigio - marrone						
naturale	<input type="checkbox"/>	<40 secco	<input type="checkbox"/>	<40 umido	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>LIMITE DI LIQUIDITA'</b>		prov. 1	prov. 2	prov. 3		
id. tara		---	---	---		
massa umida lorda	g	---	---	---		
massa secca lorda	g	---	---	---		
tara	g	---	---	---		
numero colpi		---	---	---		
WL%		---	---	---	WL %	non eseguibile
<b>LIMITE DI PLASTICITA'</b>		prov. 1	prov. 2	prov. 3		
id. tara		---	---	---		
massa umida lorda	g	---	---	---		
massa secca lorda	g	---	---	---		
tara	g	---	---	---		
WP%		---	---	---	WP %	media
						non plastico
					IP	---
INDICE DI PLASTICITA'						
note:						
norma di riferimento: ASTM D 4318			cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946			
legenda: ND = NON DETERMINATO		Sperimentatore		Direttore Laboratorio		
NP = NON PLASTICO		Perito A. Fiore		Dott. Pietro Daminato		

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93018**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 10/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: S3

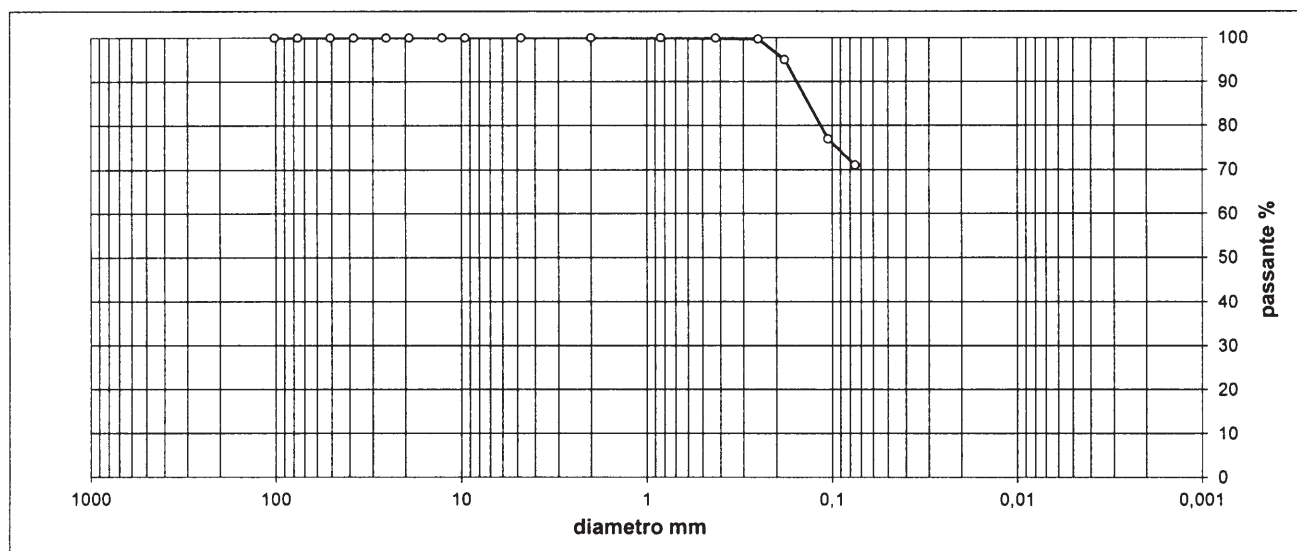
Camp.: A

Prof.: 1,50-2,10

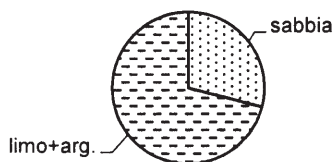
### ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	100,00
1" 1/2	38,10	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	100,00
1/2"	12,70	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	100,00

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	0,00	100,00
No. 10	2,00	0,00	100,00
No. 20	0,84	0,01	99,99
No. 40	0,43	0,05	99,94
No. 60	0,25	0,23	99,71
No. 80	0,18	4,75	94,96
No. 140	0,105	18,10	76,87
No. 200	0,075	5,91	70,96



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine	
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0.6 mm	0.6 - 0.2 mm	0.2 - 0.075 mm	< 0.075 mm
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	3,64	25,36	70,96



classificazione geotecnica: limo sabbioso grigio - marrone

UNI 11531-1 **A4**

Ig **7**

USCS **---**

norma di riferimento: ASTM D 422

Spesimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **93019**

pag. 1/1

emesso il 26/07/17

Verbale di Accettazione n. 24017

data ricevimento campione 03/07/17

data prova 06/07/17

COMMITTENTE: BANCA IFIS S.p.A. - VENEZIA

CANTIERE: Marocco - Mogliano Veneto (TV)

Sond./Prel.: **S3**Camp.: **A**prof.: **1,50-2,10****PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA A CARICO VARIABILE  
CON PERMEAMETRO**

classificazione geotecnica: limo sabbioso grigio - marrone

TIPO DI PROVINO

- indisturbato  
 fustella proctor  
 ricostruito

CARATTERISTICHE DI PROVA

apparecchio n.	<b>10</b>	h iniziale di lettura:	<b>687,0</b>	mm	
peso di volume iniziale:	<b>19,47</b>	kN/m <sup>3</sup>	temperatura:	- - -	
umidità iniziale:	<b>17,7</b>	%	data inizio prova:	<b>06/07/17</b>	
peso specifico:	- - -		data fine prova:	<b>06/07/17</b>	
A provino:	<b>2190</b>	mm <sup>2</sup>	grad. idraulico iniziale:	<b>12,1</b>	
L provino:	<b>56,9</b>	mm	area del piezometro:	<b>94,0</b>	mm <sup>2</sup>

PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = 2.3(aL/At) \log h_0/h_1$$

tempo s	lettura cm <sup>3</sup>	K <sub>VAR</sub> m/s
720	13,75	<b>8,11E-07</b>

norma di riferimento: ASTM D 2434-68

Sperimentatore  
Perito A. F. Direttore Laboratorio  
Dot. Pietro Daminato 



Qc (kPa)

0 1878,8 3757,6 5636,4 7515,2 9394,00

Fattore di sicurezza Fs

0,8 1,6 2,4 3,2 4,0

