

REGIONE DEL VENETO
CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA



COMUNE DI
ANNONE VENETO



COMUNE DI
CINTO CAOMAGGIORE



COMUNE DI
TEGLIO VENETO



COMUNE DI
GRUARO



COMUNE DI
PRAMAGGIORE


CAPOFILA:

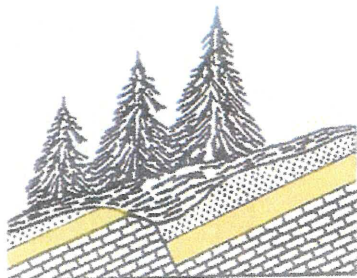
Comune di Cinto Caomaggiore
Piazza San Eligio n. 1
30020 - Cinto Caomaggiore (VE)
P.IVA 01961260279
C.F. 83003710270

MOBILITA' SOSTENIBILE NELL'AREA NORD DELLA VENEZIA ORIENTALE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

COMUNE DI TEGLIO VENETO
collegamento Teglio - Cintello
TRATTO A

<p>RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA</p>		<p>CODICE ELABORATO</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>CODEX/COMISSA</small></td> <td><small>FASE</small></td> <td><small>AMBITO</small></td> <td><small>OPERA</small></td> <td><small>TEMATICA</small></td> <td>003</td> <td><small>PROGRESSIVO</small></td> <td><small>SUB</small></td> <td><small>TPO</small></td> <td><small>REV.</small></td> </tr> </table>				<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<small>CODEX/COMISSA</small>	<small>FASE</small>	<small>AMBITO</small>	<small>OPERA</small>	<small>TEMATICA</small>	003	<small>PROGRESSIVO</small>	<small>SUB</small>	<small>TPO</small>	<small>REV.</small>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																
<small>CODEX/COMISSA</small>	<small>FASE</small>	<small>AMBITO</small>	<small>OPERA</small>	<small>TEMATICA</small>	003	<small>PROGRESSIVO</small>	<small>SUB</small>	<small>TPO</small>	<small>REV.</small>																
REV	DESCRIZIONE	3A A	II-3A1 D	V-RECAI D	A'PREVAIO																				
<p>PROGETTISTA: Arch. Francesco Costa Arch. Tiziano Maitan</p>																									
<p>STUDIO architetti COSTA & MAITAN Portogruaro - via Versiola 16/1 tel 0421 280 662</p> 							SCALA:																		
							FILE:																		
							CTB:																		



DOTT. GEOL. ALESSANDRO VIDALI
INDAGINI GEOLOGICO-GEOTECNICHE E AMBIENTALI

✉ Via Roma, 20

30027 San Donà di Piave (VE)

☎ 0421-51616 📠 335-8336809

FAX 0421-51616 E-mail ak.vidali@aliceposta.it

PEC ak.vidali@pec.it

📁 C.F. VDL LSN 59P15 F130X

📁 P.I. 02793580271

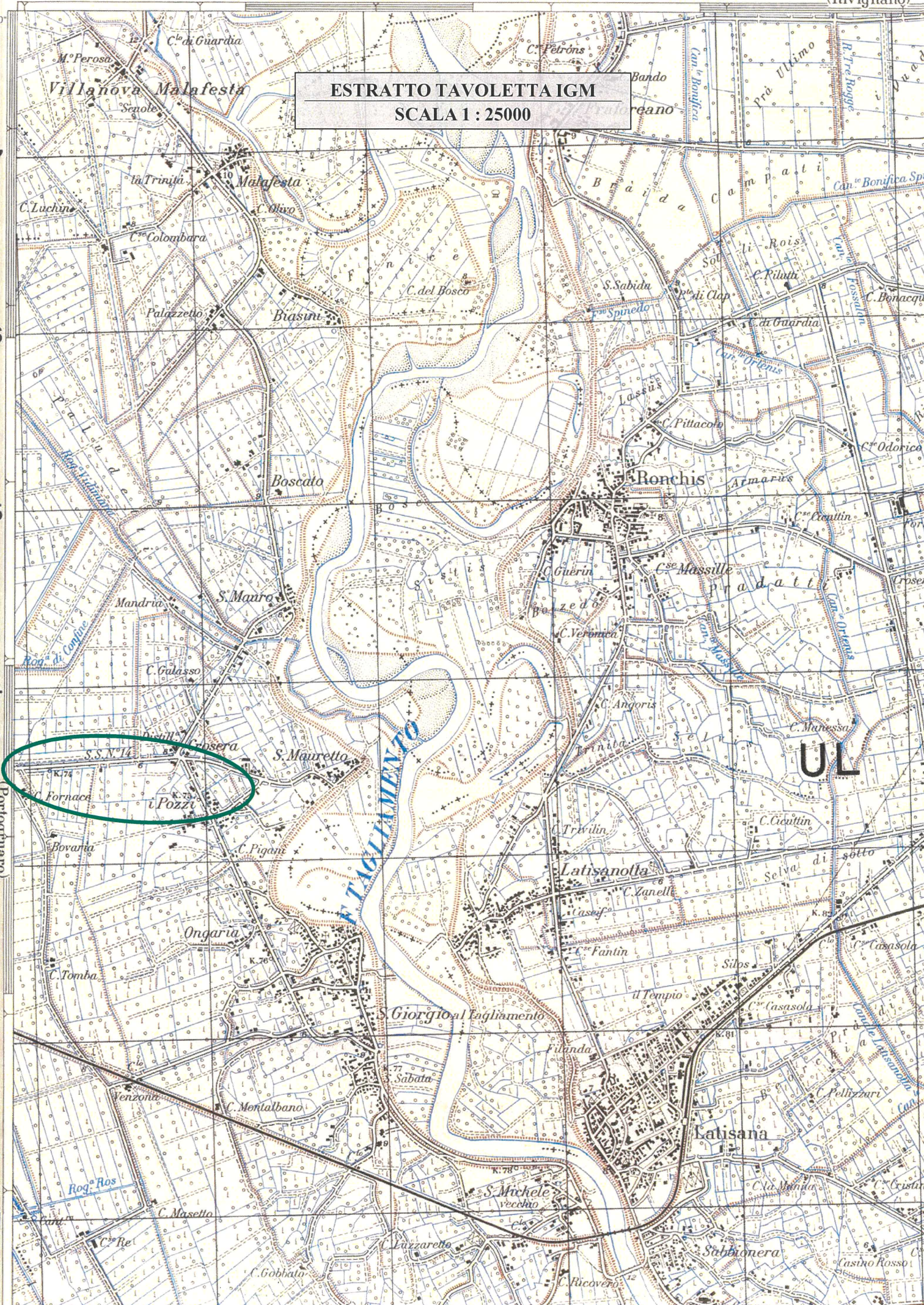
Dott. Geol.
Alessandro VIDALI
A.P.C.
CERTIFICATO

n°: 340/2020

*È valido fino a
31 marzo 2023*



ESTRATTO TAVOLETTA IGM
SCALA 1 : 25000



UL

Partofranaro

ESTRATTO CTR
SCALA 1 : 5000

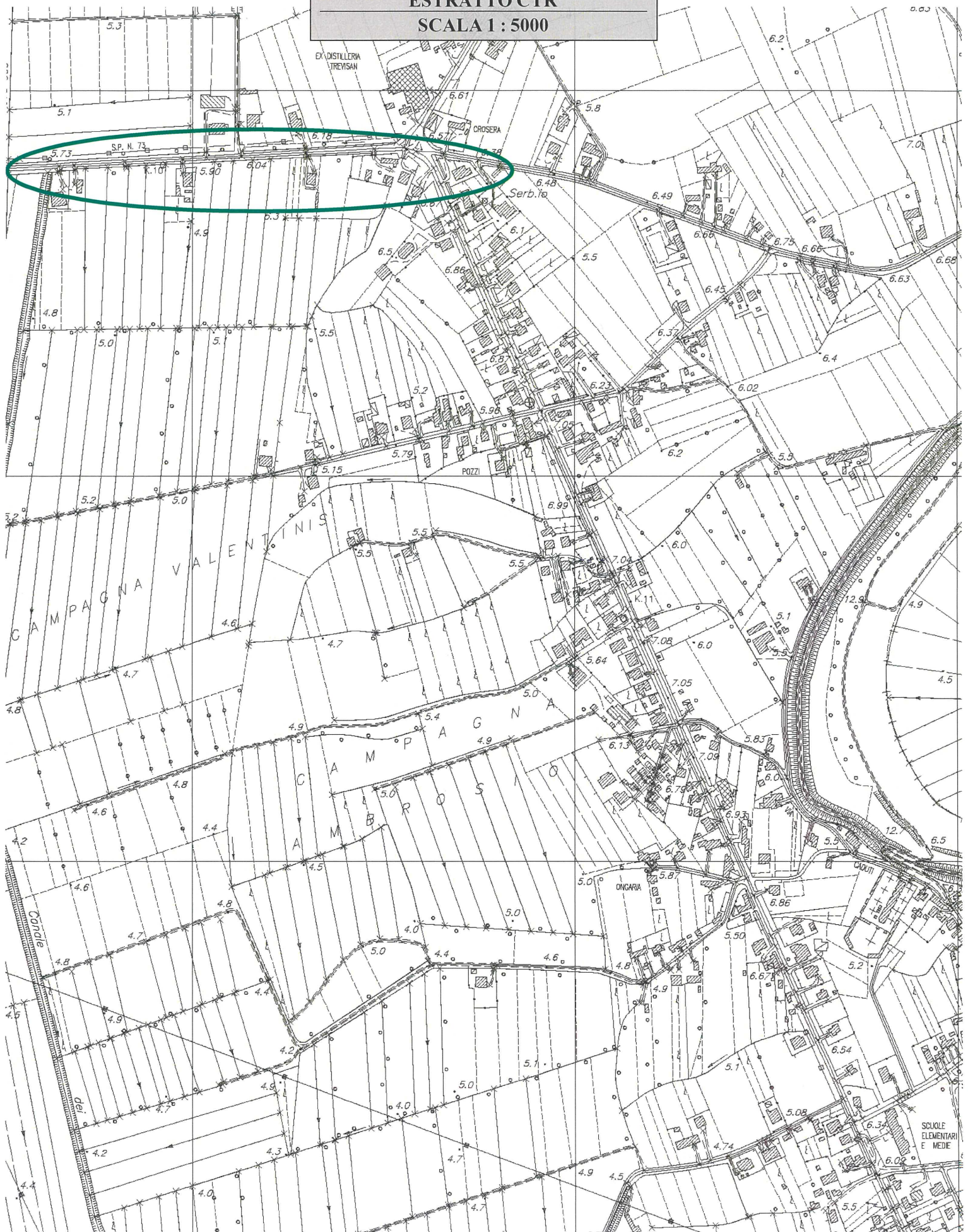


2 358 500 12°55'30" 2 359 000 12°56'00" 2 359 500

ESTRATTO CTR
SCALA 1 : 5000



ESTRATTO CTR
SCALA 1 : 5000



*** CENNI SULLE CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI ***

Sotto il profilo geologico l'area oggetto della presente relazione è costituita da alluvioni argillose talora sabbioso-limose, passanti in profondità a sabbie e ghiaie di natura calcarea di pertinenza del F. Tagliamento. Queste alluvioni sono ascrivibili al *Quaternario* e precisamente al *Postglaciale (10000 anni fa)*. Altimetricamente i terreni si trovano a 4.50 ÷ 6.00 m s.l.m.

Il sottosuolo dell'area è costituito nello specifico dalle seguenti unità:

UNITA' DI LUGUGNANA - OLOCENE sup. (I millennio a.C. – VIII-X secolo d.C.)

Depositi alluvionali costituiti da limi sabbiosi, sabbie e limi e, secondariamente, da ghiaie e ghiaie sabbiose in corrispondenza dei paleoalvei. Si tratta di depositi di canale, di argine naturale e di piana di esondazione. Le ghiaie sono affioranti fino a teglio Veneto, mentre più a valle si trovano in profondità all'interno di paleoalvei meandriformi entro cui lo spessore dell'unità può raggiungere circa 12 m. si sovrappone ai depositi dell'unità di Cinto Caomaggiore (CIN).

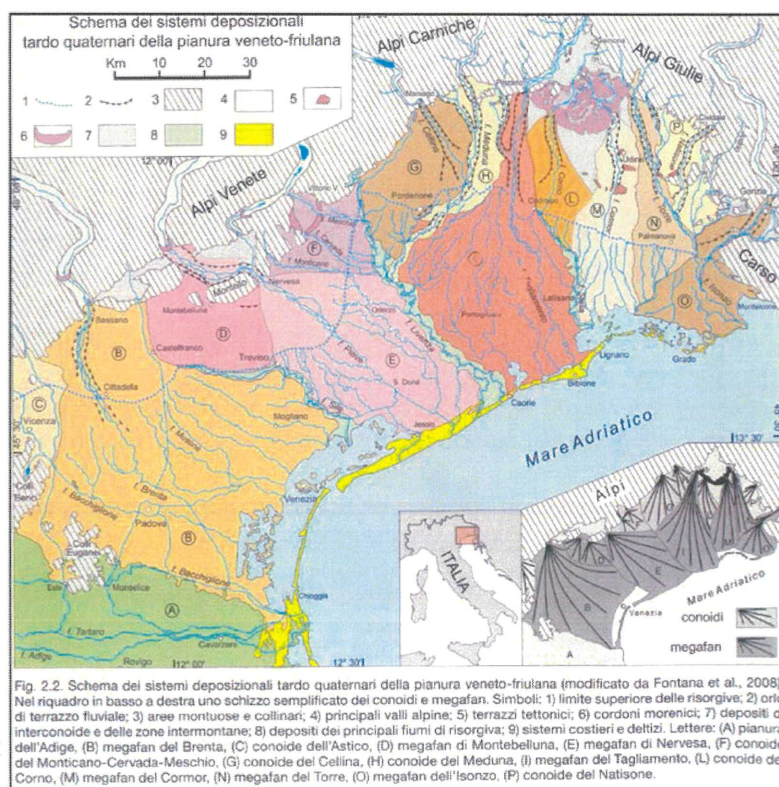
UNITA' DI LATISANA - OLOCENE sup. (V-VI secolo d.C. - Attuale)

Depositi alluvionali relativi alla direttrice attuale del tagliamento. Limi sabbiosi, limi argillosi e sabbie corrispondenti a depositi di dosso fluviale e marginalmente di piana d'esondazione; a nord, fino all'altezza di S. Giorgio, presenza di ghiaie e ghiaie sabbiose all'interno della gola. Lo spessore raggiunge circa 12 m nei canali e all'esterno è generalmente inferiore a 2 m.

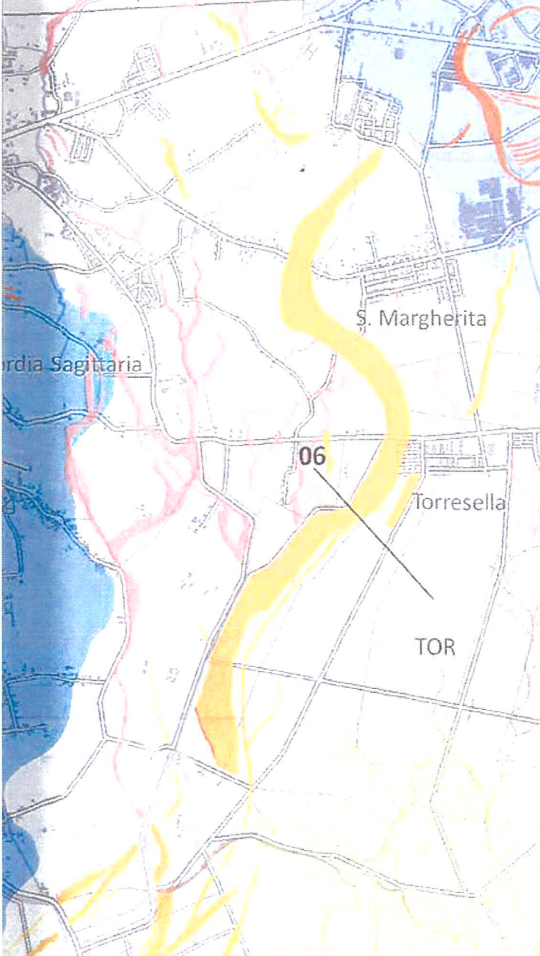
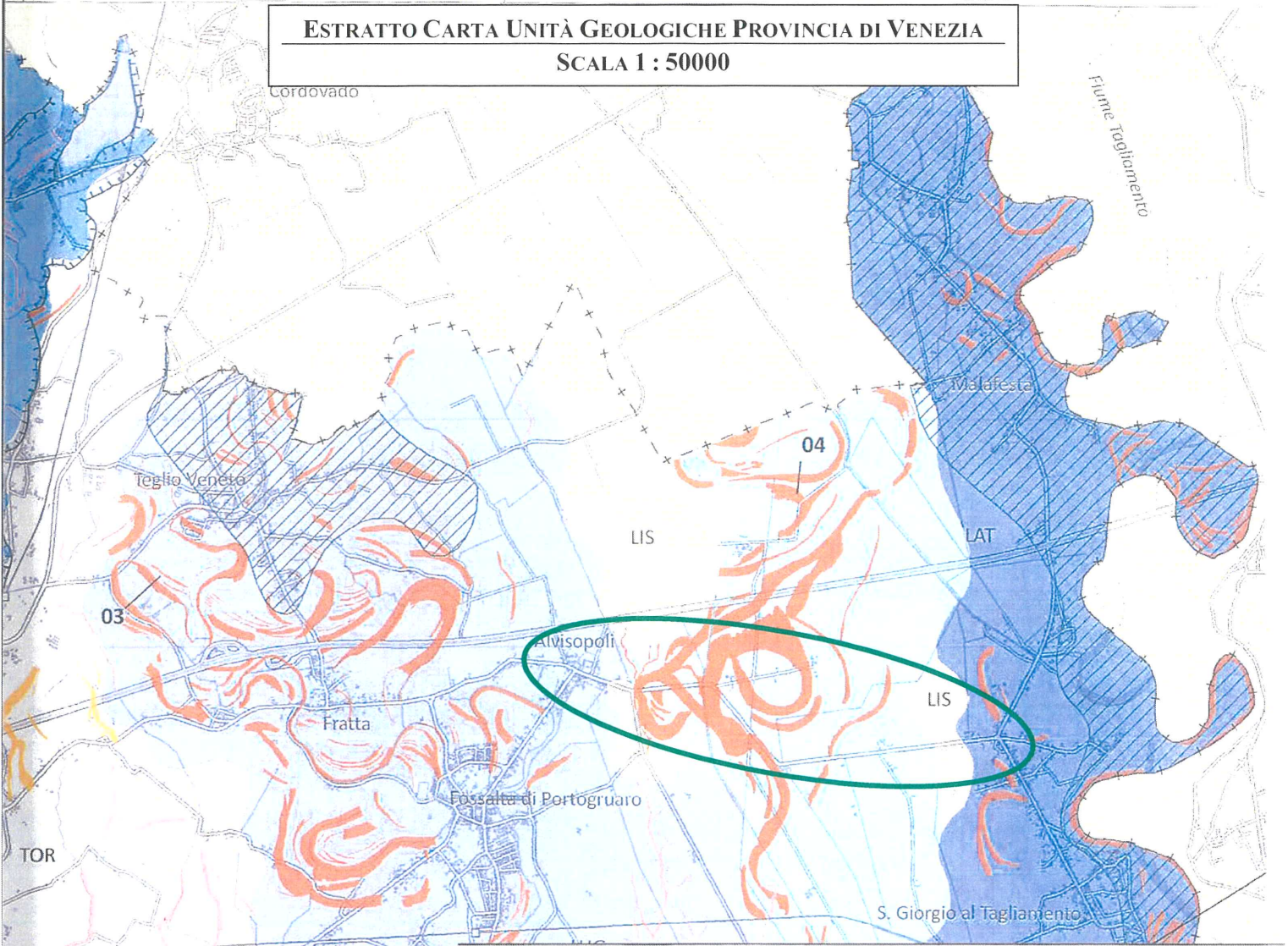
UNITA' DI ALVISOPOLI - OLOCENE MEDIO-.sup. (II millennio a.C. – XI secolo a.C.)

Depositi alluvionali costituiti da ghiaie, sabbie limose, limi argillosi, argille organiche e torbe. corrispondono a canali meandriformi incisi nella pianurta pleniglaciale, con ghiaie subaffioranti presso il limite provinciale e poi posti a profondità crescenti, con spessori da 4 a 12 m; sopra le ghiaie si riconoscono sequenze di canale abbandonato spesso caratterizzate da depositi organici di ambiente palustre, tipo lago di meandro, con spessori variabili da 3 a 10 m.

A seguire si riporta uno schema del sistema deposizionale del Fiume Tagliamento (Megafan del Tagliamento). e un estratto della Carta delle Unità Geologiche della Prov. di Venezia (2008).



ESTRATTO CARTA UNITÀ GEOLOGICHE PROVINCIA DI VENEZIA
SCALA 1 : 50000



LEGENDA

SISTEMA ALLUVIONALE DEL TAGLIAMENTO

- LAT** UNITÀ di LATISANA *OLOCENE sup. (V-VI secolo d.C. - Attuale)*
Depositi alluvionali relativi alla direttrice attuale del Tagliamento. Limi, limi sabbiosi, limi argillosi e sabbie corrispondenti a depositi di dosso fluviale e marginalmente di piana d'esondazione; a nord, fino all'altezza di S. Giorgio, presenza di ghiaie e ghiaie sabbiose all'interno della golena. Lo spessore raggiunge circa 12 m nei canali e all'esterno è generalmente inferiore a 2 m.
- CNC** UNITÀ di CONCORDIA *OLOCENE sup. (VI - VIII secolo d.C.)*
Depositi alluvionali costituiti da limi, limi sabbiosi e sabbie; a nord presenza di ghiaie e sabbie ghiaiose affioranti fino a Boldara. Facies di argine naturale e canale e, secondariamente, di piana di esondazione. Lo spessore massimo è di circa 6 m.
- LUG** UNITÀ di LUGUGNANA *OLOCENE sup. (I millennio a.C. - VIII-X secolo a.C.)*
Depositi alluvionali costituiti da limi sabbiosi, sabbie e limi e, secondariamente, da ghiaie e ghiaie sabbiose in corrispondenza dei paleovalvei. Si tratta di depositi di canale, di argine naturale e di piana di esondazione. Le ghiaie sono affioranti fino a Teglio Veneto, mentre più a valle si trovano in profondità all'interno di paleovalvei meandriformi entro cui lo spessore dell'unità può raggiungere circa 12 m. Si sovrappone ai depositi dell'unità di Cinto Caomaggiore (CIN).
- ALV** UNITÀ di ALVISOPOLI *OLOCENE medio-sup. (II millennio a.C. - XI secolo a.C. circa)*
Depositi alluvionali costituiti da ghiaie, sabbie limose, limi argillosi, argille organiche e torbe. Corrispondono a canali meandriformi incisi nella pianura pleniglaciale, con ghiaie subaffioranti presso il limite provinciale e poi posti a profondità crescenti, con spessori da 4 a 12 m; sopra le ghiaie si riconoscono sequenze di canale abbandonato spesso caratterizzate da depositi organici di ambiente palustre, tipo lago di meandro, con spessori variabili da 3 a 10 m.
- CIN** UNITÀ di CINTO CAOMAGGIORE *PLEISTOCENE sup. - OLOCENE inf. (Tardoglaciale - precedente al VII millennio a.C.)*
Depositi alluvionali caratterizzati dalla presenza di ghiaie, affioranti a nord dell'autostrada A4, sabbie ghiaiose e limi di canale. L'unità riempie le incisioni fluviali scavate nella pianura pleniglaciale ampie fino a 2000 m e profonde da 6 a 25 m. L'avvallamento residuo è solcato attualmente dai fiumi Reghena e Lemene. L'unità è presente anche al di sotto di quella di Lugugnana (LUG).
- TOR** UNITÀ di TORRESELLA *PLEISTOCENE sup. (Last Glacial Maximum, 18.000 - 15.000 BP)*
Depositi alluvionali costituiti da sabbie, limi sabbiosi, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose e limi corrispondenti a facies di dosso fluviale e di canale con tipologia *braided/wandering*. I canali sono caratterizzati da sabbie ghiaiose e ghiaie fini e non si riscontrano sequenze di abbandono. Nei canali, lo spessore massimo è di 4,5 m mentre all'esterno è inferiore a 2 m.
- LIS** UNITÀ di LISON *PLEISTOCENE sup. (Last Glacial Maximum, 24.000 - 18.000 BP)*
Depositi alluvionali costituiti prevalentemente da limi e limi argillosi, alternati a livelli dismetrici di sabbie e sabbie limose. Talvolta sono presenti orizzonti pluricentimetrici di argille, limi organici e torbe. Corrispondono in prevalenza a sequenze di piana alluvionale e di canali *braided* sabbiosi ad esse associati. Lo spessore passa da 30 m, nel settore settentrionale, a meno di 20 m lungo la costa.

*** IDROGEOLOGIA ***

Secondo le suddivisioni effettuate dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale l'area di intervento ricade nei bacini di scolo Fondi Alti di 5822 ettari (ha) di cui il 92,63% a scolo naturale e il 7,37% a scolo meccanico e San Giorgio (I° Bacino) di 3491 ettari (ha) di cui il 78,10% a scolo naturale, il 14,86% a scolo alternato e il 7,04% a scolo meccanico.

La prima falda solitamente staziona ad una profondità di **-0.80 ÷ -2.80 m** dal p.c.

Infine le variazioni del livello di falda, sono praticamente legate al regime pluviometrico. Un innalzamento della stessa può verificarsi in caso di piogge molto intense.

STRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Sulla base dei dati esistenti (Ns. Rif.to 2004, 2010, 2012, 2019) il quadro stratigrafico dell'area può essere così riassunto :

Mod. Geot. CPT 157-157-19 (Via Mocenigo)

- dal p.c. a m 0.40 ca. **terreno vegetale e riporto**;
- da m 0.40 a m 2.00 ca. **limo argilloso** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 15 \text{ kg/cm}^2$** e resistenza al taglio **$C_u = 0.75 \text{ kg/cm}^2$** ,
- da m 2.00 a m 3.20 ca. **sabbia limosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 40 \text{ kg/cm}^2$** e angolo **$\Phi' = 28^\circ$** ,
- da m 3.20 a m 4.20 ca. **sabbia** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 60 \div 100 \text{ kg/cm}^2$** e angolo **$\Phi' = 30^\circ \div 33^\circ$** ,
- da m 4.20 a m 6.00 ca. **limo argilloso** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 15 \div 20 \text{ kg/cm}^2$** e resistenza al taglio **$C_u = 0.75 \div 1 \text{ kg/cm}^2$** ,
- da m 6.00 a m 6.80 ca. **argilla** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 4 \div 6 \text{ kg/cm}^2$** e resistenza al taglio **$C_u = 0.2 \div 0.3 \text{ kg/cm}^2$** ,
- da m 6.80 a m 8.40 ca. **argilla limosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 10 \div 12 \text{ kg/cm}^2$** e resistenza al taglio **$C_u = 0.5 \div 0.6 \text{ kg/cm}^2$** ,
- da m 8.40 a m 11.00 ca. **sabbia** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 60 \div 100 \text{ kg/cm}^2$** e angolo **$\Phi' = 30^\circ \div 33^\circ$** ,
- da m 11.00 a m 11.80 ca. **sabbia ghiaiosa** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 150 \text{ kg/cm}^2$** e angolo **$\Phi' = 40^\circ$** , passante nella CPT n° 2 ad **argilla limosa** con **$R_p = 12 \text{ kg/cm}^2$** e resistenza al taglio **$C_u = 0.6 \text{ kg/cm}^2$** ,
- da m 11.80 a m 14.20 ca. **sabbia** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 100 \div 150 \text{ kg/cm}^2$** e angolo **$\Phi' = 33^\circ \div 35^\circ$** ,
- da m 14.20 a m 15.00 ca. **limo argilloso** con valori rappresentativi di resistenza alla punta **$R_p = 15 \div 20 \text{ kg/cm}^2$** e resistenza al taglio **$C_u = 0.75 \div 1 \text{ kg/cm}^2$** .

*Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono da ritenersi **discrete**.*

Alla pagina successiva si riporta una ortofoto dell'area di intervento e a fine relazione le CPT di riferimento.

* CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE *

CAPACITA' PORTANTE

VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

Sulla scorta di quanto scritto ed affermato al paragrafo precedente, si formulano valutazioni sulla capacità portante dei terreni in relazione alla tipologia di fondazione.

La verifica allo stato limite ultimo (S.L.U.) richiesta dal D.M. 17.01.18 prevede che il valore di progetto delle azioni (E_d) sia inferiore o uguale alle resistenze di progetto (R_d)

$$E_d \leq R_d$$

Per il calcolo della capacità portante ultima (Q_{ult}) utilizzando l'approccio 2 previsto dalla nuova normativa si ha:

APPROCCIO 2 (A1-M1-R3)

Dove:

Azioni: amplificate secondo Tab. 6.2.I (A1)

$$G \times 1,3 + Q \times 1,5$$

Parametri: secondo Tab. 6.2.II (M1)

$$\gamma_{cu} = 1,0$$

Resistenze: secondo Tab. 6.4.I (R3 - capacità portante)

$$\gamma_r = 2.3$$

per cui

$$G \times 1,3 + Q \times 1,5 \leq R / \gamma_r$$

dove $R = Q_{ult}$

La capacità portante viene calcolata con la formula del Terzaghi che nella sua estensione generale è:

$$Q_{ult} = (1 + 0.2B/L)C_u N_c + \gamma D N_q + (1 - 0.2B/L)\gamma B/2N_\gamma$$

dove:

q_{ult} = capacità portante unitaria

B = larghezza della fondazione

L = lunghezza della fondazione

D = profondità di imposta della fondazione

γ = peso di volume del terreno

C_u = coesione non drenata
 $N_c; N_q; N_\gamma$ = fattori di capacità portante

che per terreni coesivi , con fondazioni di tipo nastriforme si riduce a:

$$Q_{ult} = C_u N_c + \gamma D N_q$$

dove

$$C_u = 7.5 \text{ t/m}^2, N_c = 5.7, N_q = 1 \gamma = 1.8 \text{ t/mc}, D = 0.6 \text{ m}$$

per cui si ottiene

$$R/\gamma_R = R_D = 1.91 \text{ kg/cm}^2 .$$

STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

Constatato che si tratta di depositi alluvionali (limi argillosi) dalle discrete caratteristiche geotecniche, qualora fossero previste opere d'arte stradali, nell'ipotesi di fondazioni di tipo nastriforme con piano di posa individuabile a -0.6 m dal p.c., possono essere assunti valori (prudenziali) di capacità portante (incremento netto di pressione) pari a

$$\Delta Q = 0.8 \text{ kg/cm}^2$$

I valori dei cedimenti attesi in relazione al tipo di fondazione, sono da ritenersi rientranti nei limiti.

Infine si rammenta che le valutazioni sopra riportate sono a titolo indicativo, spetterà comunque all'Ingegnere progettista strutturale stabilire quale sarà la soluzione fondazionale più idonea.

COEFFICIENTE DI WINKLER

In base alla successione dei terreni di fondazione, alle loro caratteristiche geotecniche e alle caratteristiche delle fondazioni ipotizzate si suggerisce di adottare un valore del coefficiente di Winkler secondo il seguente intervallo di valori:

$$1.5 < K_w < 3.0 \text{ kg/cm}^3$$

SISMICITA' DELL'AREA

Il territori del Comune di Fossalta di Portogruaro e del Comune di San Michele al Tagliamento non rientravano nelle zone classificate sismiche ai sensi del D.M. 14.05.1982.

L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio

nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” (G.U. n. 105 del 08/05/2003 Suppl. Ordinario n. 72), riclassifica ed aggiorna le aree sismiche suddividendole in quattro “zone”.

I Comuni di Fossalta di Portogruaro e di Comune di San Michele al Tagliamento sono ora classificati come “ZONA III”.

In seguito all’entrata in vigore delle nuove “Norme Tecniche per le Costruzioni” (D.M. 14/01/2008 pubblicato in G.U. n° 29 del 04/02/2008 ed entrato in vigore il 01/07/2009) e dell’”Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni” (D.M. 17/01/18 pubblicato in G.U. n° 8 del 20/02/2018 ed entrato in vigore il 22/03/2018) si ha che secondo la nuova normativa, che dal punto di vista geologico suddivide i terreni in categorie di suolo di fondazione (Tab. 3.2.II delle NTC) l’area andrà classificata in **CATEGORIA C** in quanto si è in presenza di terreni sabbiosi mediamente addensati e coesivi di media consistenza ($180 < Vs_{30} < 360$ m/s, $15 < N_{spt} < 50$, $70 < Cu < 250$ kPa); mentre la classe topografica (Tabella 3.2.III delle NTC) rientra nella **CATEGORIA T1**, cioè superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$.

ALLEGATI: CPT DI RIFERIMENTO.

San Donà di Piave, 20/11/2020

Firmato digitalmente da

ALESSANDRO VIDALI

Ordine dei Geologi della Regione Veneto

C



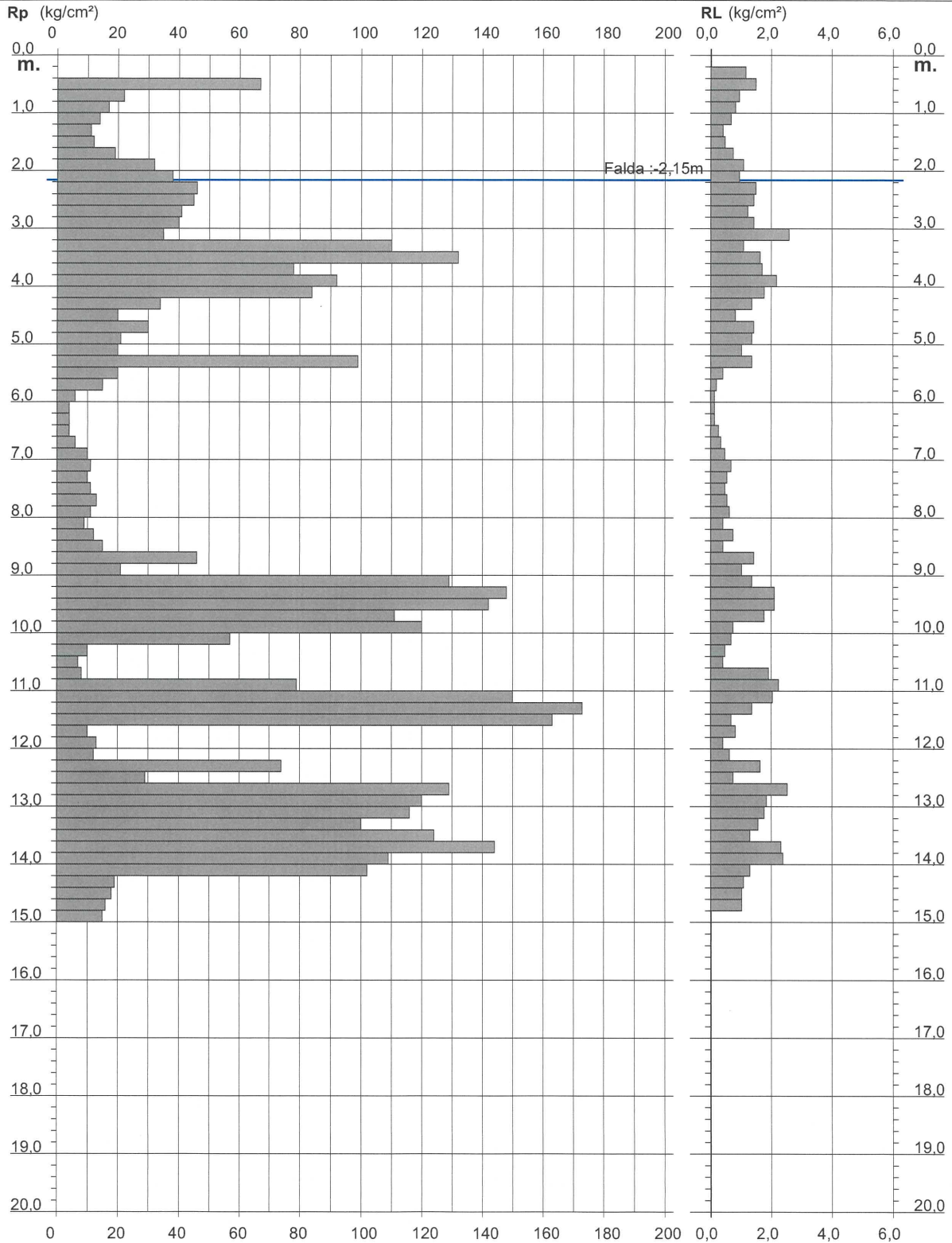
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-033

- committente : Cantina Sant'Elena Soc. Agr. Coop.
- lavoro : Restauro ed ampliament. annesso rustico
- località : Loc. Alvisopoli - Via A. Mocenigo

- data : 12/09/2019
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,15 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



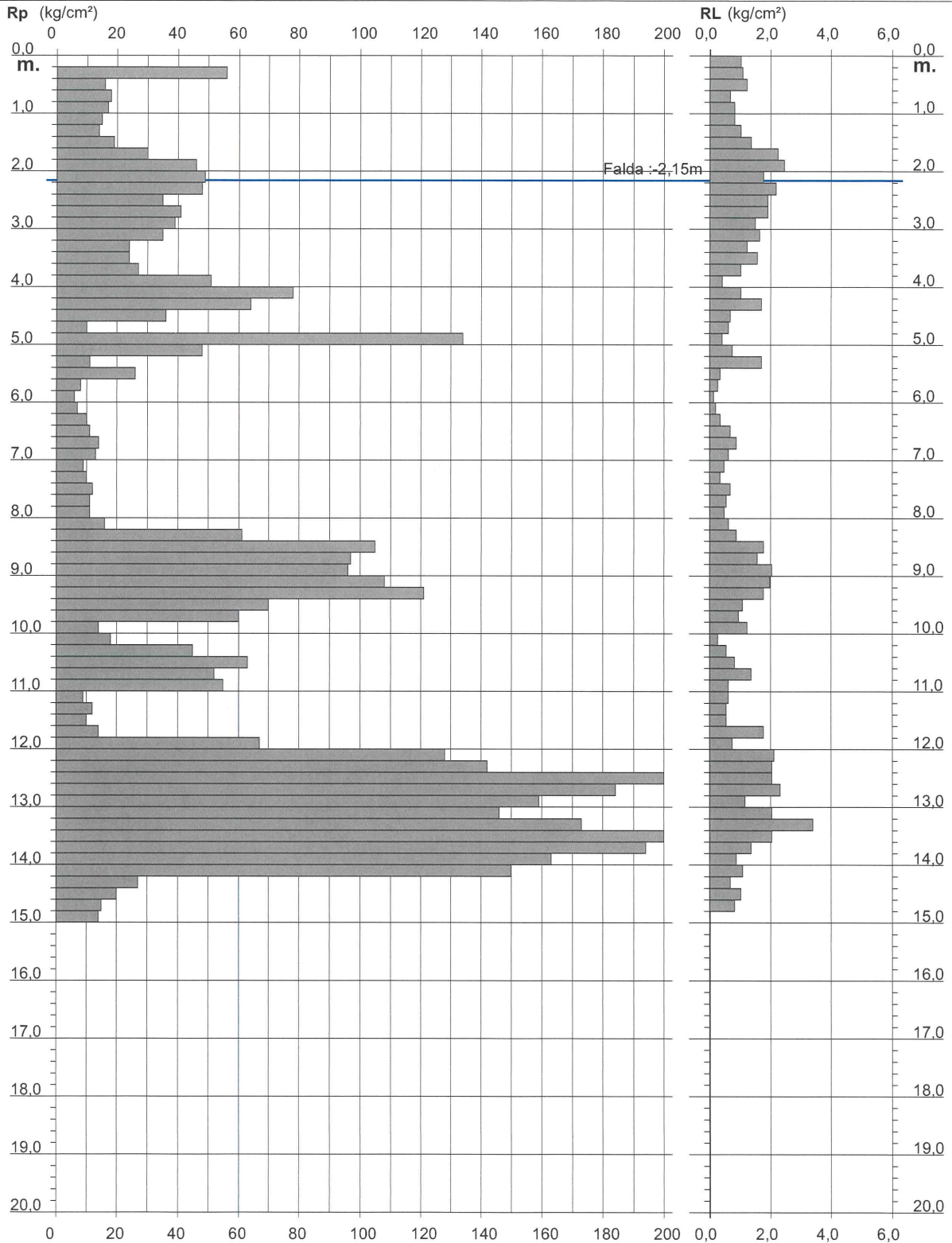
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-033

- committente : Cantina Sant'Elena Soc. Agr. Coop.
- lavoro : Restauro ed ampliament. annesso rustico
- località : Loc. Alvisopoli - Via A. Mocenigo

- data : 12/09/2019
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,15 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEO SERVIZI

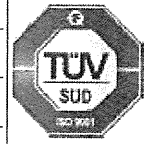
Via Senatore Fabbri, 18
31020 Lovadina di Spresiano (TV)
Tel. 0422/881833 Fax 0422/881204

COMMITTENTE:

CANTIERE: S. GIORGIO AL TAGLIAMENTO - VE

PENETROMETRIA: S.GIORGIO 1

DATA: 04/06/2010 QUOTA:

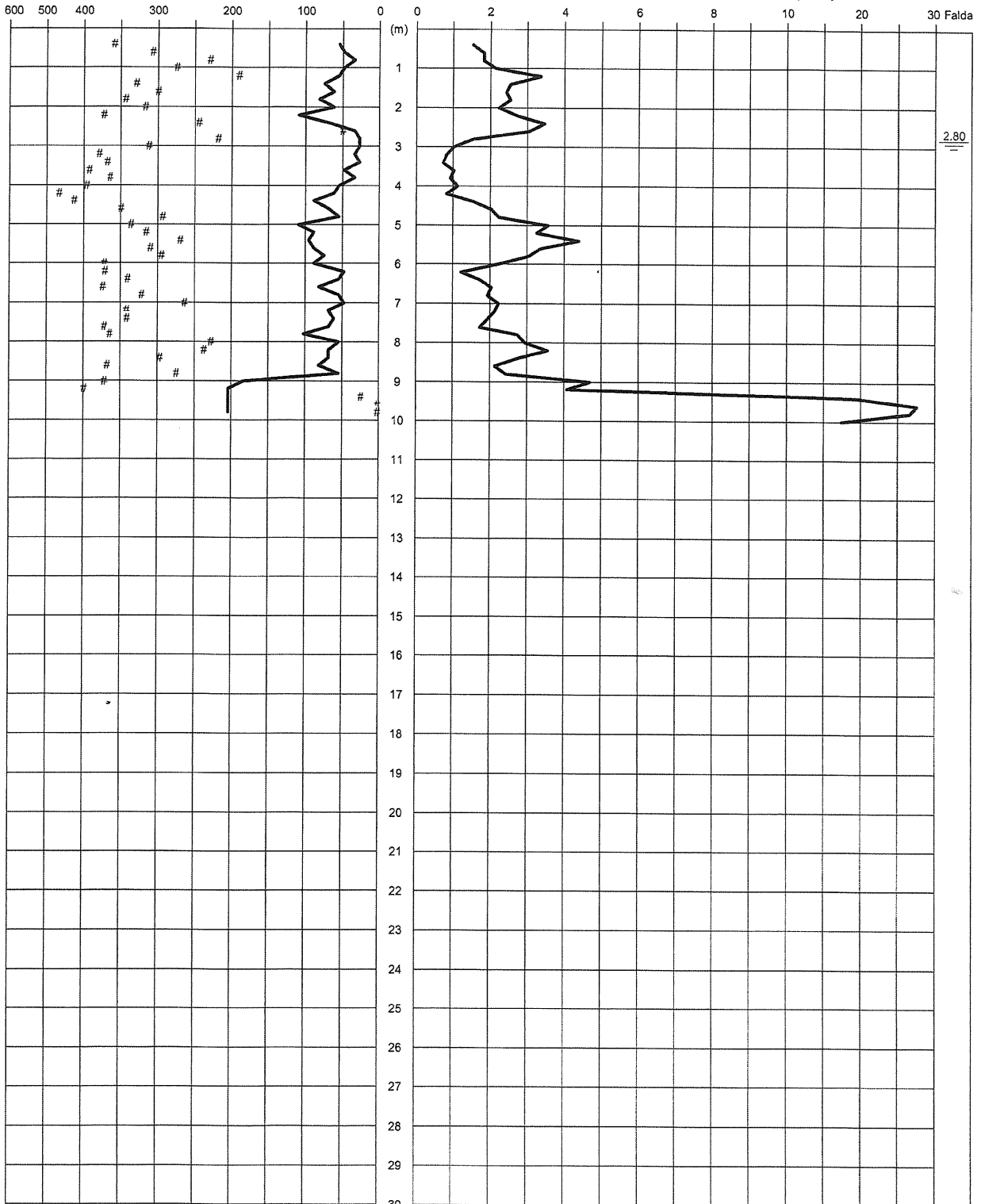


RAPPORTO Rp/RI (BEGEMANN) #

0 16 32 60 100
T A AL LS SL S GS
RI : ATTRITO LATERALE LOCALE (kPa)

PENETROMETRO STATICO OLANDESE

Rp : RESISTENZA ALLA PUNTA (MPa)



PENETROMETRO Gouda 20 t	OPERATORE SIG. S. PODA	ELABORAZIONE DOTT. L. DAL COLLE 07/06/2010	REVISIONE
----------------------------	---------------------------	---	-----------

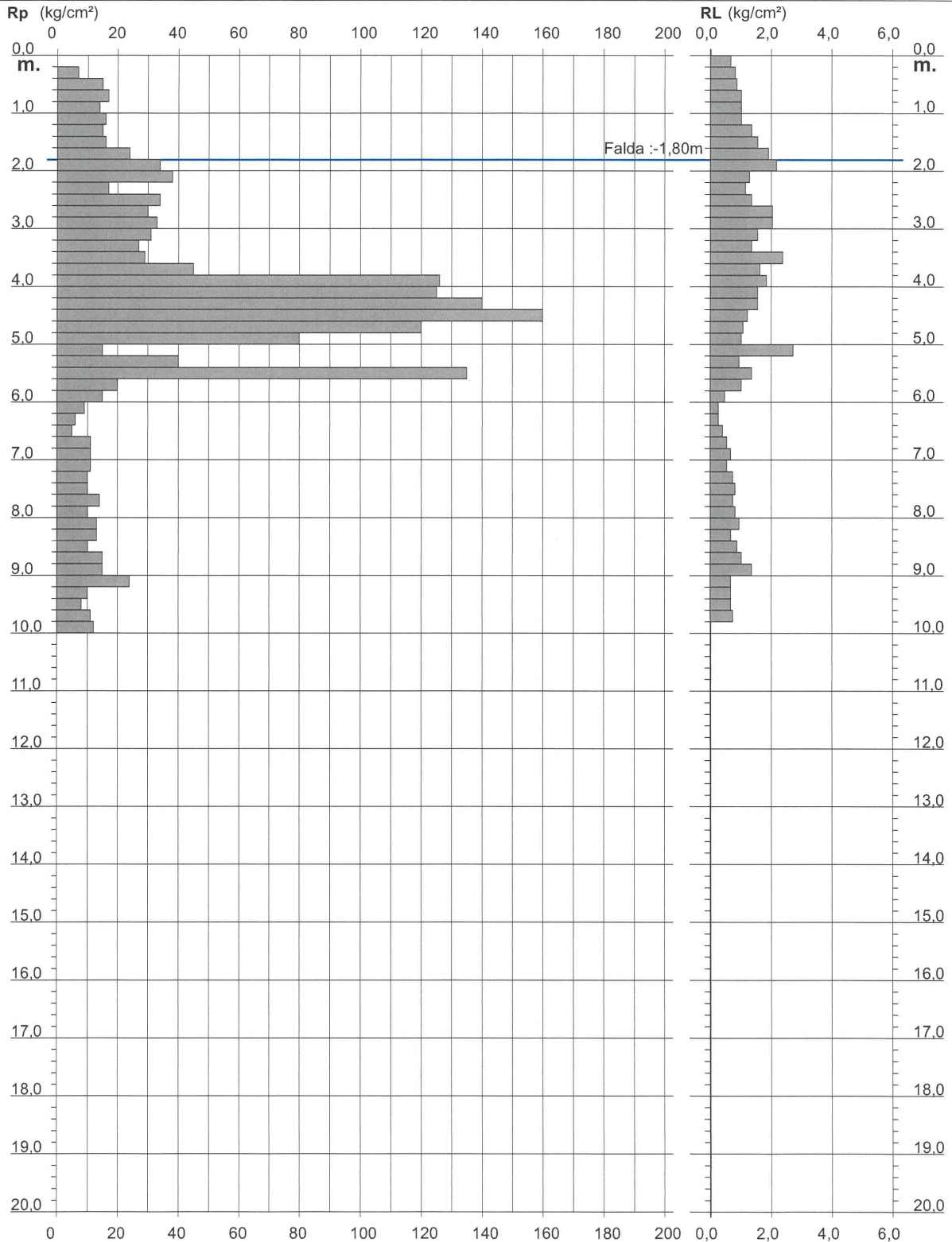
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-033

- committente : Comune di Fossalta di Portogruaro
- lavoro : Piano di recupero di iniziativa pubblica
- località : Loc. Alvisopoli - Via Mocenigo

- data : 07/05/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-033

- committente : ENEL
- lavoro : COSTRUZ. TRALICCIO
- località : ALVISOPOLI - VIA G. DELEDDA

- data : 03/08/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

