

PROCEDIMENTO DI AUTORIZZAZIONE UNICO REGIONALE

PAUR

(Art. 27bis D.Lgs. 152/06)

PROGETTO DI MODIFICA SOSTANZIALE

DETERMINA N. 247 PROT. 6663/2019 DEL 30.01.2019

COME VOLTURATA DALLA DETERMINA N. 380

PROT. N. 10196 DEL 26.02.2021

DOCUMENTO

RELAZIONE GEOLOGICA



| Rev. | Data | Emissione | Descrizione e Revisioni |
|------|------|-----------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

DOTT.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

VIA SAN DONATO 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI

Tel. e Fax : 0424/503855-501412 - soppelsag@tiscali.it



COMUNE DI MUSILE DI PIAVE

PROVINCIA DI VENEZIA

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO
AD USO PRODUTTIVO IN VIA DELL'ARTIGIANATO**

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Il Geologo : Dott.Gabriele Soppelsa

Bassano d.Gr. 11.02.2008



RIF:MUSILEMAC\11.02.08

COD.FISC. SPP GRL 56T22 L157Y P.IVA 01283540241

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO
via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

COMUNE DI MUSILE DI PIAVE

PROVINCIA DI VENEZIA

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO
AD USO PRODUTTIVO IN VIA DELL'ARTIGIANATO**

Il Committente : MAC Costruzioni S.r.l.

1 PREMESSA

La presente indagine ha lo scopo di definire i caratteri geologici e geotecnici dell'area interessata dal progetto per la costruzione di un fabbricato ad uso produttivo in via dell'artigianato a Musile di Piave per conto della ditta MAC Costruzioni Srl.

L'indagine è organizzata secondo la normativa vigente, in particolare il D.M. 11.03.88 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce....".

2 UBICAZIONE E CARATTERI MORFOLOGICI DELL'AREA

L'area oggetto dell'indagine è ubicata in via dell'artigianato, 1000mt a ovest dell'abitato di Musile di Piave, 450mt a sud della S.S.14 per Venezia, come risulta dalla corografia alla scala 1:5.000 di Tav.1.

Dal punto di vista morfologico l'area in esame è posta alla quota media di 0.60 mslm nella bassa pianura alluvionale del f.Piave.

Il sottosuolo dell'area in esame è costituito da una copertura argilloso limosa fino alla profondità media di -2.6mt seguita da prevalenti depositi sabbiosi fino a -7.0mt e quindi da Argille fino a -13mt seguite da un banco di sabbia fino a -16mt dal p.c.

L'elemento idrografico principale della zona è il canale Morosina che scorre alla distanza minima di 10mt a ovest del fabbricato che raccoglie le acque di scolo superficiale del territorio limitrofo.

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

3 INDAGINI ESEGUITE

Per verificare le caratteristiche geotecniche e la stratigrafia del sottosuolo si sono eseguite N.3 Prove Penetrometriche Statiche con penetrometro statico da 20Ton montato su camion. Le prove sono state ubicate come risulta nella planimetria alla scala 1:500 di Tav.2.

Con riferimento alla quota 0.0. della spalletta del ponte sul canale di scolo che delimita a sudovest il lotto, le quote dei punti di prova risultano :

P1 = -75cm P2 = -75cm P3 = -10cm

Nei diagrammi delle penetrometrie statiche allegati si riportano :

- Rp = Valore della Resistenza di punta in Kg/cm^q
- R_p = Valore della Resistenza di attrito laterale in Kg/cm^q
- Rp/Rl = Classificazione stratigrafica in base al rapporto Rp/Rl

4 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Dalle prove penetrometriche si sono definite la stratigrafia e i caratteri geotecnici del sottosuolo che presenta limitata variabilità verticale ma buona continuità laterale dei livelli.

Con riferimento ai diagrammi del terreno delle singole prove allegati, il sottosuolo presenta la seguente successione stratigrafica da piano piazzale esistente situato a -10cm dalla quota 0.0.

- dal piano piazzale a - 0.7mt :

Materiale di riporto argilloso e detritico o terreno vegetale argilloso

- da -0.7mt a -2.6mt :

Argille limose a bassa consolidazione

- resistenza di punta Rp = 8 - 16 Kg/cm^q
- coesione non drenata Cu = 0.4 - 0.8 Kg/cm^q

Dott.GABRIELE SOPPELSA

GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI

Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

- da -2.6mt a -5.3mt :

Sabbie limose e Limi sabbiosi

- resistenza di punta Rp = 20 - 58 Kg/cmq
- angolo di attrito \emptyset = 29° - 34°

- da -5.3mt a -7.2mt :

Sabbie medie, poco limose, dense

- resistenza di punta Rp = 65 - 110 Kg/cmq
- angolo di attrito \emptyset = 35° - 38°

- da -7.2mt a -12.8mt :

Argille limose a bassa consolidazione con locali livelli limosi da -10mt

- resistenza di punta Rp = 8 - 16 Kg/cmq
- coesione non drenata Cu = 0.4 - 0.8 Kg/cmq

- da -12.8mt a -16.0mt :

Sabbie medie poco limose, dense

- resistenza di punta Rp = 49 - 150 Kg/cmq
- angolo di attrito \emptyset = 34° - 40°

- da -16.0mt a -21.0mt :

Argille limose con livelli di limi sabbiosi da -19mt

- resistenza di punta Rp = 12 - 24 Kg/cmq
- coesione non drenata Cu = 0.6 - 1.2 Kg/cmq

6 CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE

Il sottosuolo è sede di un acquifero multifalde alimentato dagli apporti della media pianura del f.Piave.

Si tratta di falde in leggera pressione situate all'interno dei livelli sabbioso limosi e differenziate dai livelli argillosi impermeabili.

Dott.GABRIELE SOPPELSA

GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI

Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

Il livello del primo acquifero è condizionato dalle portate del canale di scolo Morosina situato 10mt a ovest. Il livello statico della falda rilevato nei fori delle prove penetrometriche è presente alle seguenti profondità dalla quota 0.0. della spalletta del ponte sul canale che delimita a sudovest il lotto :

P1 = -245cm

P2 = -240cm

P3 = -215cm

Nel fabbricato in ampliamento non sono previsti locali interrati che possono interferire con l'acquifero; qualora si preveda la realizzazione di fondazioni superficiali a plinti o continue con piano di posa sul banco di sabbie limose presente dalla profondità media di -2.6mt dal piazzale si dovrà prevedere l'interferenza con la falda acquifera per almeno 20cm.

7 FONDAZIONI

Il sottosuolo presenta al di sotto del materiale di riporto a spessore medio di 0.7mt un livello di Argille limose a bassa consolidazione fino a -2.6mt seguite da Sabbie limose e Limi sabbiosi fino a -5.3mt dal piano piazzale. Seguono quindi Sabbie medie poco limose, dense fino a -7.2mt seguite da Argille limose a bassa consolidazione con locali livelli limosi fino a -12.8mt. Successivamente si hanno Sabbie medie poco limose, dense fino a -16.0mt, seguite da Argille limose con livelli di Limi sabbiosi da -19mt dal piazzale.

In tale situazione si potranno adottare fondazioni superficiali a plinti o continue qualora i carichi trasmessi dalla struttura in progetto siano di modesta entità e siano comunque accettabili cedimenti totali significativi. Le fondazioni superficiali dovranno essere spinte fino al banco di sabbia presente dalla profondità di -2.6mt dal piazzale.

Nella situazione con importanti carichi concentrati, con luce delle campate dei pilastri superiore a 20mt, si potranno adottare fondazioni profonde su pali innestati nel banco di sabbia presente da -12.8mt dal piazzale.

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO
via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

7.1 FONDAZIONI SUPERFICIALI

Qualora si preveda la realizzazione di **fondazioni superficiali a plinti collegati da una fondazione continua, il piano di posa dovrà essere spinto fino al contatto con le Sabbie limose e i Limi sabbiosi presenti dalla profondità media di -2.6mt dal piazzale.**

In tali condizioni la capacità portante per le fondazioni a plinto quadrato con piano di posa al contatto con materiali incoerenti, secondo la relazione di Terzaghi, sarà :

$$Q_{lim} = \gamma \times D \times N_q + 0.8 \times \gamma' \times \frac{1}{2} \times B \times N_\gamma$$

dove : D = profondità minima del piano di posa dal p.c. naturale = -1.5mt

B = larghezza della fondazione = 2.5mt o 3.0mt

γ = peso di volume del terreno = 1.6 Ton/mc

γ' = peso di volume immerso del terreno = 1.0 Ton/mc

N_q e N_γ = fattori di capacità portante, funzione dell'angolo d'attrito dei materiali granulari. Assumendo prudenzialmente per le Sabbie e i

Limi sabbiosi l'angolo di attrito $\phi = 28^\circ$, si ha $N_q = 18$ $N_\gamma = 13$

$$Q_{lim}(\text{plinto } 2.5\text{mt} \times 2.5\text{mt}) = 43.2 + 13.0 = 56.2 \text{ Ton/mq}$$

$$Q_{lim}(\text{plinto } 3.0\text{mt} \times 3.0\text{mt}) = 43.2 + 15.6 = 58.8 \text{ Ton/mq}$$

La pressione unitaria che può essere trasmessa al terreno senza pericoli nei riguardi della rottura, sarà :

$$Q_{amm}(\text{plinto } 2.5\text{mt} \times 2.5\text{mt}) = Q_{lim}/3 = 18.7 \text{ Ton/mq} = 1.8 \text{ Kg/cmq}$$

$$Q_{amm}(\text{plinto } 3.0\text{mt} \times 3.0\text{mt}) = Q_{lim}/3 = 19.6 \text{ Ton/mq} = 1.9 \text{ Kg/cmq}$$

Considerata la presenza di materiali limosi compressibili al di sotto del piano di fondazione, si deve valutare l'entità dei cedimenti.

Uno strato compressibile di spessore H sottoposto ad un incremento di pressione Δp , subisce un cedimento totale :

$$\Delta H = H \times \Delta p \times m_v$$

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 - soppelsag@tiscali.it

dove m_v = Coefficiente di compressibilità di volume : $m_v = 1/\alpha R_p$

Per un plinto di 3mt di lato, con piano di posa a -2.6mt dal piano piazzale e pressione unitaria $Q = 1.8 \text{ Kg/cm}^2$, i cedimenti saranno :

- Per le sabbie limose da -2.6mt a -5.3mt, con $R_p = 60 \text{ Kg/cm}^2$ $\alpha = 2$ ed un incremento di pressione $\Delta p = 1.35 \text{ Kg/cm}^2$ il cedimento sarà:

$$\Delta H_1 = 270 \times 1.35 \times 0.00833 = 3.03 \text{ cm}$$

- Per le sabbie dense da -5.3mt a -7.2mt, con $R_p = 80 \text{ Kg/cm}^2$ un $\alpha = 2$, un incremento di pressione $\Delta p = 0.33 \text{ Kg/cm}^2$ il cedimento sarà

$$\Delta H_2 = 190 \times 0.33 \times 0.00625 = 0.39 \text{ cm}$$

- Per le argille limose da -7.2mt a -12.8mt, con $R_p = 12 \text{ Kg/cm}^2$, $\alpha = 5$ ed un incremento di pressione $\Delta p = 0.14 \text{ Kg/cm}^2$ il cedimento sarà:

$$\Delta H_3 = 560 \times 0.14 \times 0.0166 = 1.30 \text{ cm}$$

Il cedimento totale (somma dei parziali) del plinto di 3mt di lato con piano di posa al contatto con le sabbie limose alla profondità media di -2.6mt dal piano piazzale e pressione unitaria $Q = 1.8 \text{ Kg/cm}^2$ sarà quindi pari a :
 $\Delta H_{\text{tot}} = 4.7 \text{ cm}$

La limitata variabilità laterale del sottosuolo potrà determinare cedimenti differenziali contenuti nell'ambito di 2cm con evoluzione a medio termine. Considerata l'entità dei cedimenti previsti, in tali condizioni le fondazioni continue di collegamento tra i plinti dovranno essere adeguatamente rigide per assorbire i comportamenti differenziali.

7.2 FONDAZIONI SU PALI

Dalle caratteristiche geotecniche del sottosuolo si considera un palo trivellato o vibrato infisso per almeno 0.5mt nel banco di sabbia presente dalla profondità media di -12.8mt dal piazzale (base a -13.5mt da piazzale), con le seguenti caratteristiche :

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

Diametro esterno $\varnothing = 330\text{mm}$

Lunghezza palo = 13.0mt

Il carico limite con le formule statiche sarà : $Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{laterale}$

a) **PORTATA DI PUNTA**

La portata di punta del palo, in terreni incoerenti, valutata in termini di pressioni efficaci sarà : $Q_p = A_p \times q \times N_q$

dove : A_p = Area di punta del palo = 0.0855mq

q = Pressione efficace alla profondità della punta = 14.9 Ton/mq

N_q = Coefficiente di capacità portante funzione dell'angolo di attrito \varnothing
= 34° secondo Berezantezev si ha $N_q = 40$

La portata di punta sarà quindi :

$$Q_{punta} (\text{palo da } 330\text{mm}) = 0.0855 \times 14.9 \times 40 = \mathbf{50.9 \text{ Ton}}$$

Adottando un coefficiente di sicurezza $F = 3$ la portata di punta ammissibile sarà : $Q_{punta \text{ amm}} (\text{palo da } 330\text{mm a } 13.5\text{mt}) = \mathbf{16.9 \text{ Ton}}$

b) **PORTATA PER ATTRITO LATERALE**

Per la portata laterale si considera un banco coesivo fino a -2.6mt seguito da un banco sabbioso fino a -7.2mt e quindi da un banco coesivo fino a -12.8mt seguito da un banco sabbioso fino alla base.

La resistenza per attrito laterale per i terreni coesivi fino a -2.6mt sarà :

$$Q_{laterale} = \alpha \times C_u \times A_{laterale}$$

dove α = coefficiente riduttivo dipendente dal tipo di palo, dal grado di consolidazione e dalla profondità $\alpha = (1+C_u^2)/(1+7C_u^2) = 0.454$

C_u = resistenza al taglio del terreno non drenato media = 5.0 Ton/mq

A_l = superficie laterale del palo; si considera uno strato coesivo da 0.5mt a - 2.6mt, da cui si ha $A_l = 2.17 \text{ mq}$

La portata per attrito laterale dei terreni coesivi da -0.5mt a -2.6mt sarà :

$$Q_{lat_{coesiva}} (\text{da } 0.5\text{mt a } -2.6\text{mt}) = 0.454 \times 5.0 \times 2.17 = \mathbf{4.92\text{Ton}}$$

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

La resistenza per attrito laterale per i terreni coesivi da -7.2mt a -12.8mt sarà

$$Q_{laterale} = \alpha \times C_u \times A_{laterale}$$

dove α = coefficiente riduttivo dipendente dal tipo di palo, dal grado di consolidazione e dalla profondità $\alpha = (1+Cu^2)/(1+7Cu^2) = 0.454$

C_u = resistenza al taglio del terreno non drenato media = 5.0 Ton/mq

A_l = superficie laterale del palo; si considera uno strato coesivo da 7.2mt a -12.8mt, da cui si ha $A_l = 5.80$ mq

La portata per attrito laterale dei terreni coesivi da -7.2mt a -12.8mt sarà :

$$Q_{lat_{coesiva}} \text{ (da -7.2mt a -12.8mt)} = 0.454 \times 5.0 \times 5.80 = 13.2 \text{ Ton}$$

Per le Sabbie limose da -2.6mt a -7.2mt la resistenza per attrito laterale sarà

$$Q_{laterale} = P \times K \times \text{tg}\delta \times A_{laterale}$$

dove : P = pressione efficace media nel tratto di palo = 6.3 Ton/mq

K = coefficiente dovuto alla tecnologia del palo. Si stabilisce $K = 1$

δ = angolo di attrito palo terreno; $\delta = \phi = 32^\circ$

A_l = area laterale interessata = 4.77 mq

Per il palo da 330mm la portata per attrito laterale dovuta ai terreni con angolo di attrito sarà :

$$Q_{lat} \text{ (da -2.6mt a -7.2mt)} = 6.3 \times 1 \times 0.624 \times 4.77 = 18.8 \text{ Ton}$$

Per le sabbie dense da -12.8mt a -13.5mt la resistenza laterale sarà

$$Q_{laterale} = P \times K \times \text{tg}\delta \times A_{laterale}$$

dove : P = pressione efficace media nel tratto di palo = 14.5 Ton/mq

K = coefficiente dovuto alla tecnologia del palo. Si stabilisce $K = 1$

δ = angolo di attrito palo terreno $\delta = \phi = 34^\circ$

A_l = area laterale interessata = 0.72mq

La portata per attrito laterale sarà :

$$Q_{lat_{incoer}} \text{ (da -12.8mt a -13.5mt)} = 14.5 \times 1 \times 0.674 \times 0.725 = 7.1 \text{ Ton}$$

La portata per attrito laterale totale, somma delle componenti, sarà :

Dott.GABRIELE SOPPELSA

GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI

Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

$$Q_{lat} (\text{Palo da 330mm}) = 4.9 + 13.2 + 18.8 + 7.1 = 44.0 \text{ Ton}$$

Applicando un coefficiente di sicurezza 3 le portate laterali ammissibili sono:

$$Q_{lat \text{ amm}} (\text{Palo 330mm a } -13.5\text{mt}) = 14.6 \text{ Ton}$$

c) PORTATA UNITARIA UTILE DEL PALO

La portata unitaria complessiva del palo da 330mm sarà .

$$Q_{utile} = Q_{punta \text{ amm}} + Q_{lat \text{ amm}} - \text{Peso palo} + \text{Volume palo immerso}$$

$$Q_{utile} (\text{palo da 330mm a } -13.5\text{mt}) = 16.9 + 14.6 - 2.4 + 0.90 = 30.0 \text{ Ton}$$

Per mantenere tali portate nella palificata, a norma di legge si dovrà avere un interasse minimo di 3 diametri tra i pali (90cm per i pali da 330mm).

Riguardo alla tipologia di palo più idonea, l'attraversamento del banco di sabbia da -2.6mt a -7.2mt, sconsiglia l'adozione di pali battuti per non indurre deformazioni o vibrazioni sui fabbricati al contorno nella fase di infissione. Si consiglia quindi l'adozioni di pali trivellati o vibrati.

8 CONCLUSIONI

Dalle indagini geognostiche nel sottosuolo dell'area interessata dal progetto per la costruzione di un fabbricato ad uso produttivo in via dell'artigianato a Musile di Piave per conto della ditta MAC Costruzioni Srl. si può concludere :

8.1 Il sottosuolo presenta al di sotto del materiale di riporto a spessore medio di 0.7mt un livello di Argille limose a bassa consolidazione fino a -2.6mt seguite da Sabbie limose e Limi sabbiosi fino a -5.3mt dal piano piazzale. Seguono quindi Sabbie medie poco limose, dense fino a -7.2mt seguite da Argille limose a bassa consolidazione con locali livelli limosi fino a -12.8mt. Successivamente si hanno Sabbie medie poco limose, dense fino a -16.0mt seguite da Argille limose con livelli di Limi sabbiosi da -19mt dal piano piazzale.

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI

Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

8.2 Il livello statico della falda acquifera è condizionato dalle portate del canale di scolo Morosina situato 10mt a ovest ed è stato rilevato alla profondità variabile **da -215cm a -245cm** (crescente verso est) dalla quota 0.0. della spalletta del ponte sul canale che delimita a ovest il lotto.

8.3 Nel fabbricato in ampliamento non sono previsti locali interrati che possono interferire con l'acquifero; qualora si preveda la realizzazione di fondazioni superficiali a plinti o continue con piano di posa sul banco di sabbie limose presente dalla profondità media di -2.6mt dal piazzale si dovrà prevedere l'interferenza con la falda acquifera per almeno 20cm.

8.4 In tale situazione si potranno adottare fondazioni superficiali a plinti o continue qualora i carichi trasmessi dalla struttura in progetto siano di modesta entità e siano comunque accettabili cedimenti totali significativi. Le fondazioni superficiali dovranno essere spinte fino al banco di sabbia presente dalla profondità di -2.6mt dal piazzale. Nella situazione con importanti carichi concentrati, con luce delle campate dei pilastri superiore a 20mt, si potranno adottare fondazioni profonde su pali innestati nel banco di sabbia presente da -12.8mt dal piazzale.

8.5 Qualora si preveda la realizzazione di **fondazioni superficiali a plinti collegati da una fondazione continua, il piano di posa dovrà essere spinto fino al contatto con le Sabbie limose e i Limi sabbiosi presenti dalla profondità media di -2.6mt dal piazzale.**

La pressione unitaria ammissibile e il cedimento totale saranno :

| | <i>Pressione Unitaria</i> | <i>Cedimento Totale</i> |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Plinti a -2.6mt dal piazzale | 1.8 Kg/cmq | 4.7cm |

Considerata l'entità dei cedimenti previsti, in tali condizioni le fondazioni continue di collegamento tra i plinti dovranno essere adeguatamente rigide per assorbire i comportamenti differenziali.

Dott.GABRIELE SOPPELSA
GEOLOGO

via San Donato 20 - 36061 BASSANO DEL GRAPPA - VI
Tel. e Fax : 0424/503855-501412 – soppelsag@tiscali.it

8.6 Nel caso in cui si preveda l'adozione di **fondazioni profonde i pali dovranno essere innestati per almeno 0.5mt nel banco di sabbia presente dalla profondità media di -12.8mt dal piano piazzale, quindi con una lunghezza di almeno 13.0mt dal raccordo con il plinto.**

8.7 La portata unitaria utile del palo da 330mm a -13.5mt dal piazzale sarà:

Qutile (palo da 330mm a -13.5mt) = 30.0Ton

Le portate teoriche determinate, sono valide nella situazione a norma di legge di un interasse minimo di 3 diametri fra i pali.

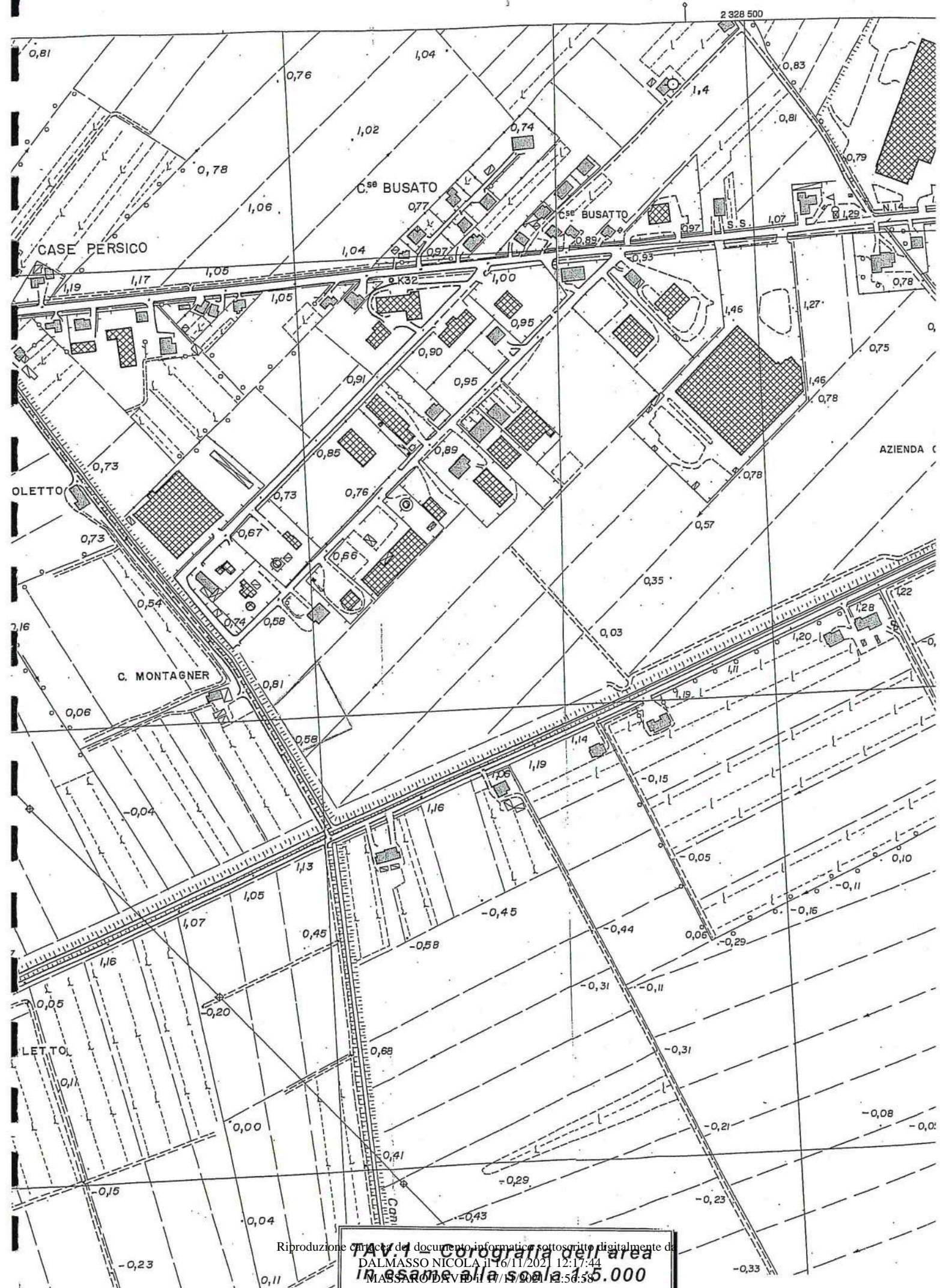
8.8 Riguardo alla tipologia di palo più idonea, l'attraversamento del banco di sabbia da -2.6mt a -7.2mt, sconsiglia l'adozione di pali battuti per non indurre deformazioni o vibrazioni sui fabbricati al contorno nella fase di infissione. Si consiglia quindi l'adozioni di pali trivellati o vibrati.

Il Geologo

Dott.Gabriele Soppelsa

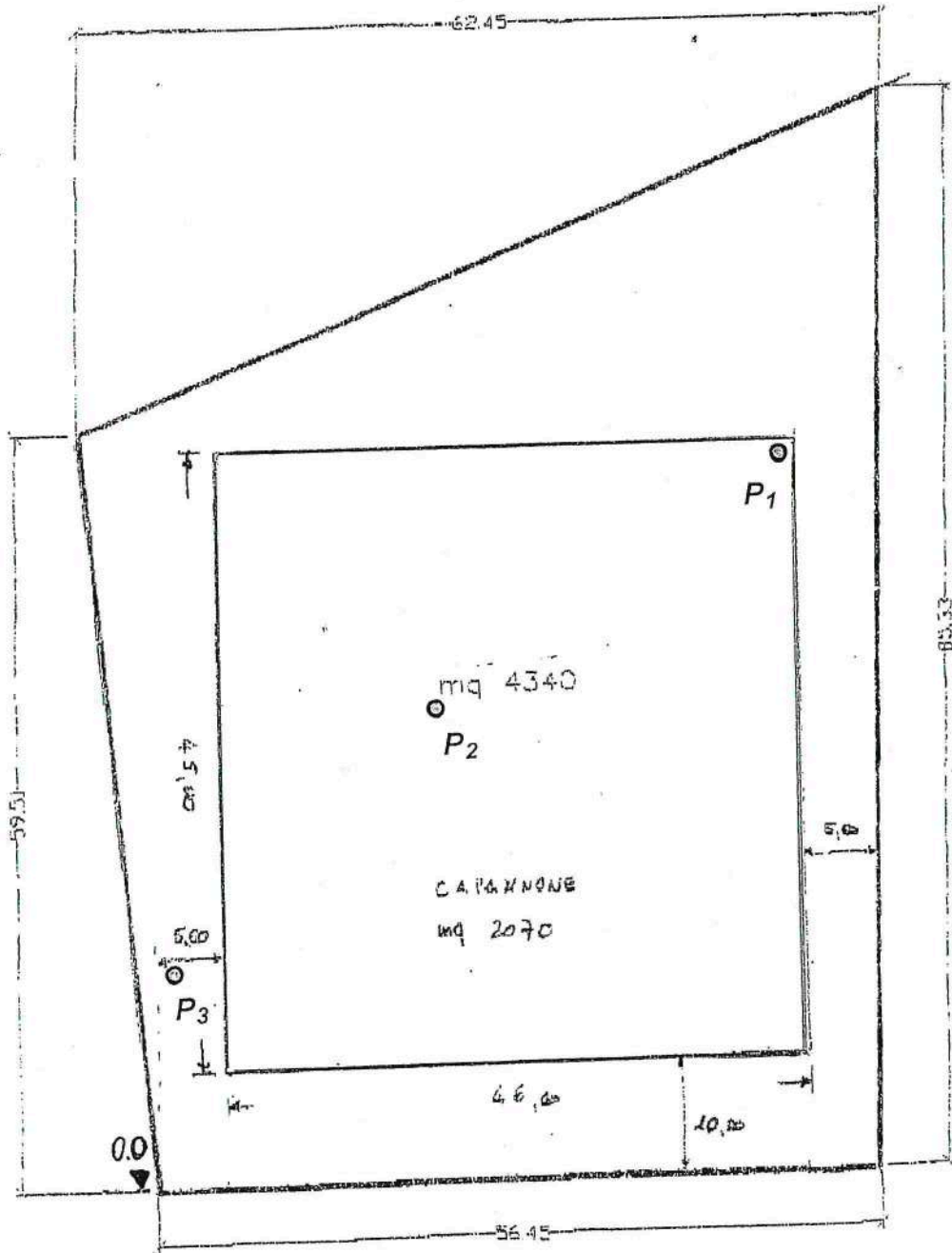


Bassano d.Gr. 11.02.2008



Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da
PAV.1 - Corografia dell'area
DALMASSO NICOLA il 16/11/2021 12:17:44
in esame alla scala 1:5.000
MASSARO DAVID il 17/11/2021 12:56:58
DUS LORIS il 18/11/2021 10:35:17

SCALA 1:500



VIA DELL'ARTIGIANATO

TAV.2 - Ubicazione delle prove penetrometriche alla scala 1:500

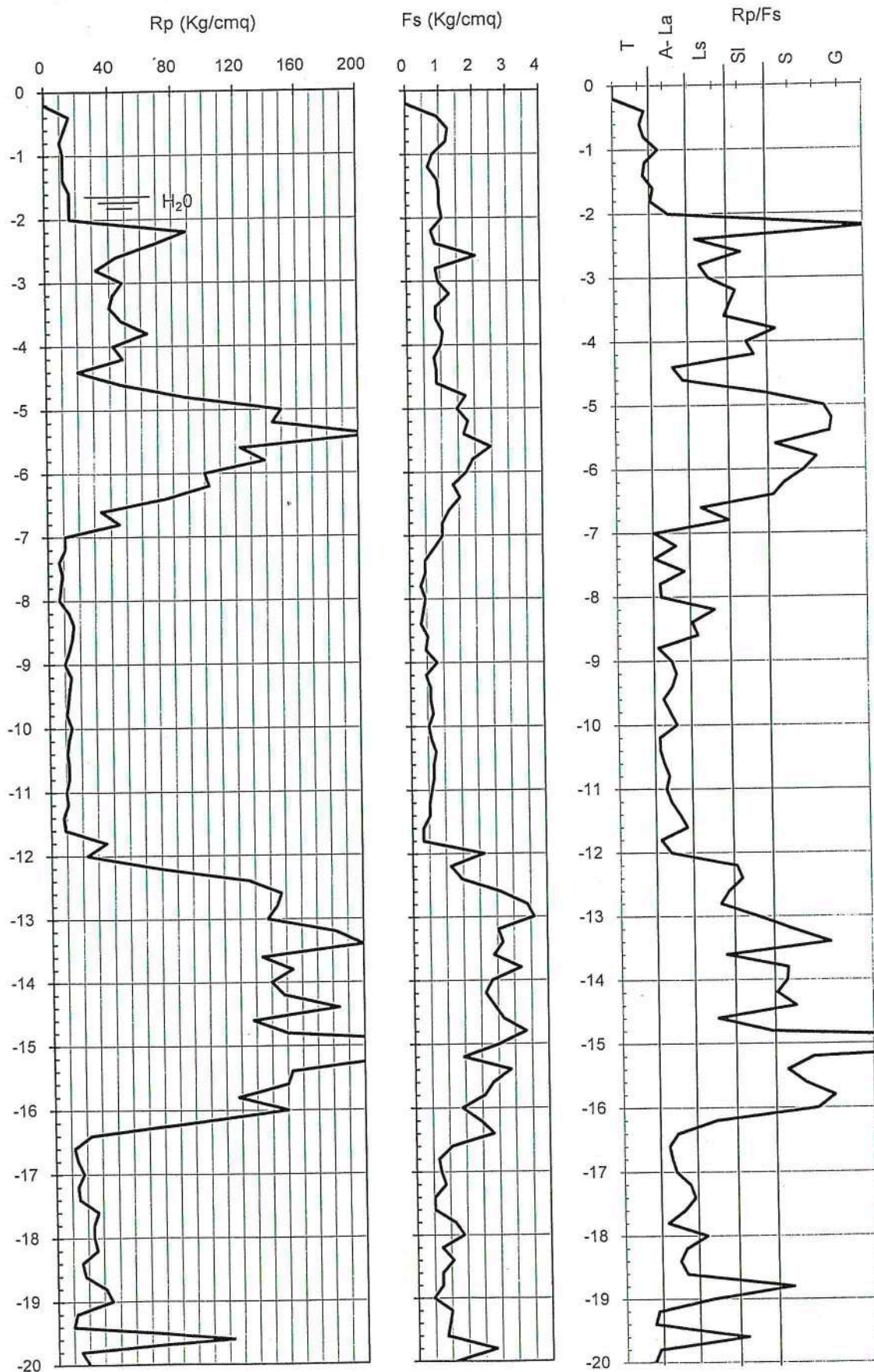
Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.1

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -1.70mt



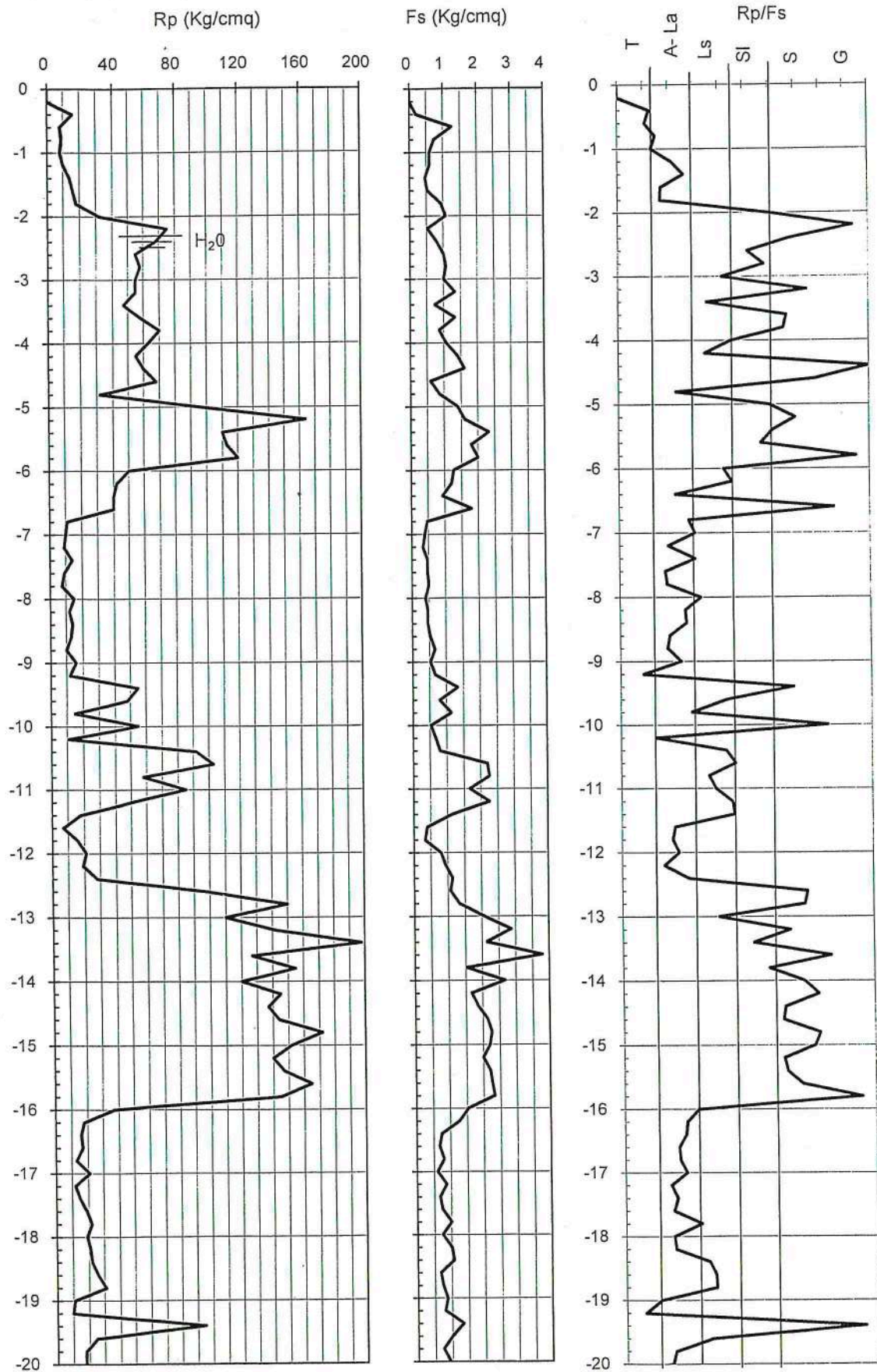
Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.2

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -1.65mt



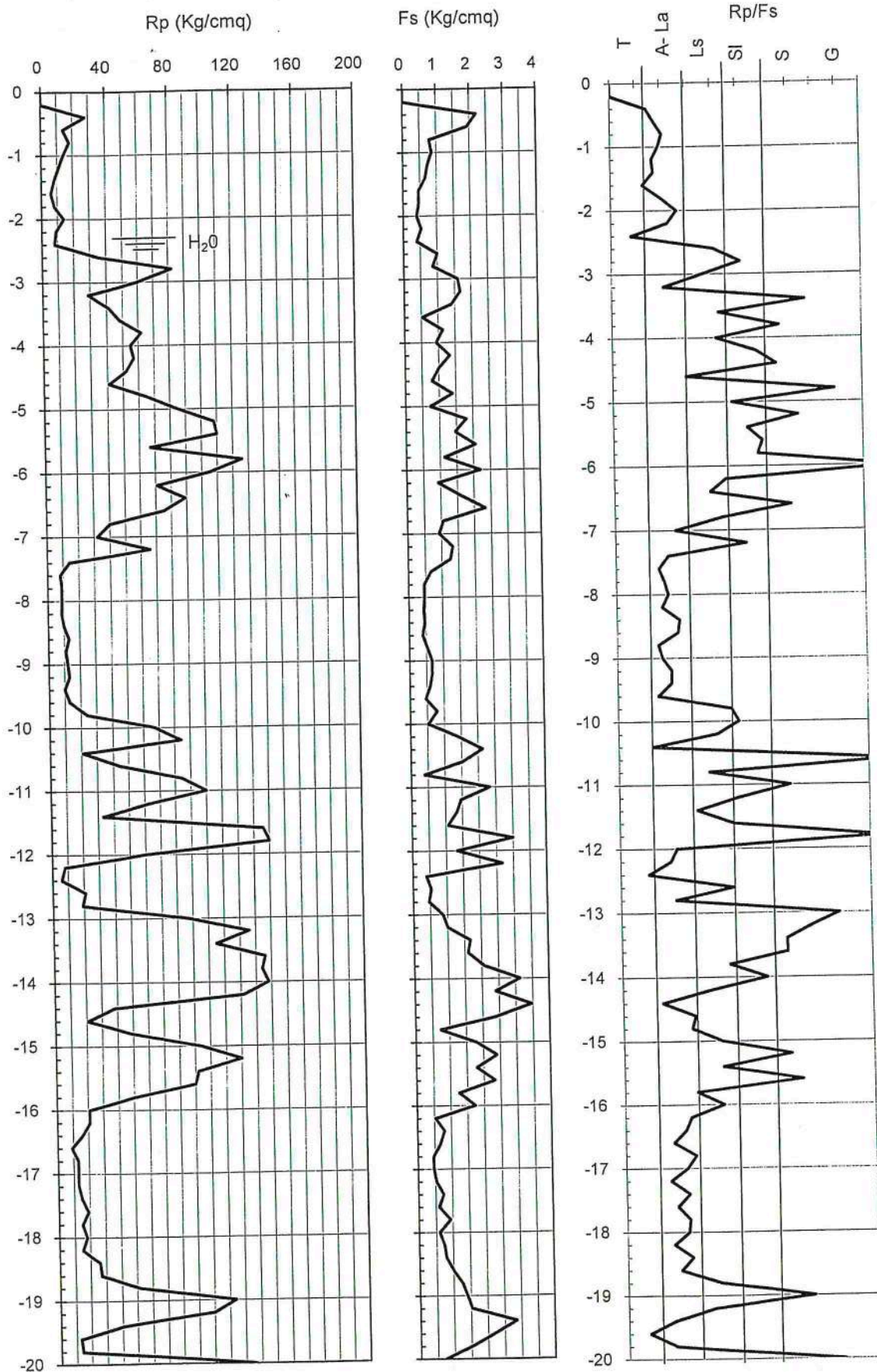
Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.3

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -2.15mt



Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.1

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -1.70mt

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs | Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | |
| -0.2 | | | 0.93 | | -5.2 | 144 | 171 | 1.67 | 86.40 |
| -0.4 | 16 | 30 | 1.27 | 12.63 | -5.4 | 211 | 236 | 2.47 | 85.54 |
| -0.6 | 13 | 32 | 1.20 | 10.83 | -5.6 | 123 | 160 | 1.93 | 63.62 |
| -0.8 | 10 | 28 | 0.80 | 12.50 | -5.8 | 139 | 168 | 1.73 | 80.19 |
| -1.0 | 12 | 24 | 0.67 | 18.00 | -6.0 | 100 | 126 | 1.33 | 75.00 |
| -1.2 | 12 | 22 | 0.93 | 12.86 | -6.2 | 103 | 123 | 1.53 | 67.17 |
| -1.4 | 12 | 26 | 1.00 | 12.00 | -6.4 | 75 | 98 | 1.20 | 62.50 |
| -1.6 | 16 | 31 | 1.00 | 16.00 | -6.6 | 34 | 52 | 1.00 | 34.00 |
| -1.8 | 16 | 31 | 1.07 | 15.00 | -6.8 | 45 | 60 | 1.00 | 45.00 |
| -2.0 | 16 | 32 | 0.73 | 21.82 | -7.0 | 11 | 26 | 0.73 | 15.00 |
| -2.2 | 89 | 100 | 0.87 | 102.69 | -7.2 | 11 | 22 | 0.47 | 23.57 |
| -2.4 | 68 | 81 | 2.07 | 32.90 | -7.4 | 7 | 14 | 0.47 | 15.00 |
| -2.6 | 44 | 75 | 0.87 | 50.77 | -7.6 | 9 | 16 | 0.33 | 27.00 |
| -2.8 | 32 | 45 | 0.93 | 34.29 | -7.8 | 8 | 13 | 0.47 | 17.14 |
| -3.0 | 48 | 62 | 1.27 | 37.89 | -8.0 | 7 | 14 | 0.40 | 17.50 |
| -3.2 | 42 | 61 | 0.87 | 48.46 | -8.2 | 13 | 19 | 0.33 | 39.00 |
| -3.4 | 40 | 53 | 0.87 | 46.15 | -8.4 | 16 | 21 | 0.53 | 30.00 |
| -3.6 | 47 | 60 | 1.07 | 44.06 | -8.6 | 15 | 23 | 0.47 | 32.14 |
| -3.8 | 64 | 80 | 1.00 | 64.00 | -8.8 | 13 | 20 | 0.80 | 16.25 |
| -4.0 | 42 | 57 | 0.80 | 52.50 | -9.0 | 10 | 22 | 0.47 | 21.43 |
| -4.2 | 48 | 60 | 0.87 | 55.38 | -9.2 | 14 | 21 | 0.60 | 23.33 |
| -4.4 | 20 | 33 | 0.87 | 23.08 | -9.4 | 13 | 22 | 0.60 | 21.67 |
| -4.6 | 47 | 60 | 1.73 | 27.12 | -9.6 | 12 | 21 | 0.67 | 18.00 |
| -4.8 | 88 | 114 | 1.47 | 60.00 | -9.8 | 11 | 21 | 0.53 | 20.63 |
| -5.0 | 150 | 172 | 1.80 | 83.33 | -10.0 | 14 | 22 | 0.60 | 23.33 |

Dott.Gabriele Soppelsa - Geologo

via San Donato 20 - 36061 Bassano d.Gr. - VI - Tel. e Fax : 0424/503855-501412 - soppelsag@tiscali.it

Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.1

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -1.70mt

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| m | Kg/cmq | Kg/cmq | Kg/cmq | |
| -10.2 | 12 | 21 | 0.73 | 16.36 |
| -10.4 | 11 | 22 | 0.67 | 16.50 |
| -10.6 | 12 | 22 | 0.67 | 18.00 |
| -10.8 | 12 | 22 | 0.60 | 20.00 |
| -11.0 | 10 | 19 | 0.53 | 18.75 |
| -11.2 | 11 | 19 | 0.53 | 20.63 |
| -11.4 | 8 | 16 | 0.33 | 24.00 |
| -11.6 | 9 | 14 | 0.33 | 27.00 |
| -11.8 | 35 | 40 | 2.13 | 16.41 |
| -12.0 | 23 | 55 | 1.13 | 20.29 |
| -12.2 | 68 | 85 | 1.47 | 46.36 |
| -12.4 | 126 | 148 | 2.60 | 48.46 |
| -12.6 | 147 | 186 | 3.40 | 43.24 |
| -12.8 | 144 | 195 | 3.60 | 40.00 |
| -13.0 | 138 | 192 | 2.53 | 54.47 |
| -13.2 | 182 | 220 | 2.67 | 68.25 |
| -13.4 | 200 | 240 | 2.40 | 83.33 |
| -13.6 | 134 | 170 | 3.20 | 41.88 |
| -13.8 | 154 | 202 | 2.33 | 66.00 |
| -14.0 | 140 | 175 | 2.13 | 65.63 |
| -14.2 | 148 | 180 | 2.40 | 61.67 |
| -14.4 | 184 | 220 | 2.67 | 69.00 |
| -14.6 | 128 | 168 | 3.33 | 38.40 |
| -14.8 | 150 | 200 | 2.53 | 59.21 |
| -15.0 | 292 | 330 | 1.47 | 199.09 |

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------|--------|--------|-------|
| m | Kg/cmq | Kg/cmq | Kg/cmq | |
| -15.2 | 218 | 240 | 2.87 | 76.05 |
| -15.4 | 153 | 196 | 2.33 | 65.57 |
| -15.6 | 150 | 185 | 2.07 | 72.58 |
| -15.8 | 118 | 149 | 1.40 | 84.29 |
| -16.0 | 150 | 171 | 1.93 | 77.59 |
| -16.2 | 87 | 116 | 2.33 | 37.29 |
| -16.4 | 23 | 58 | 1.07 | 21.56 |
| -16.6 | 12 | 28 | 0.67 | 18.00 |
| -16.8 | 14 | 24 | 0.73 | 19.09 |
| -17.0 | 18 | 29 | 0.87 | 20.77 |
| -17.2 | 14 | 27 | 0.53 | 26.25 |
| -17.4 | 15 | 23 | 0.53 | 28.13 |
| -17.6 | 27 | 35 | 1.13 | 23.82 |
| -17.8 | 24 | 41 | 1.40 | 17.14 |
| -18.0 | 24 | 45 | 0.73 | 32.73 |
| -18.2 | 26 | 37 | 1.07 | 24.38 |
| -18.4 | 16 | 32 | 0.73 | 21.82 |
| -18.6 | 18 | 29 | 0.73 | 24.55 |
| -18.8 | 31 | 42 | 0.47 | 66.43 |
| -19.0 | 35 | 42 | 1.00 | 35.00 |
| -19.2 | 12 | 27 | 0.93 | 12.86 |
| -19.4 | 10 | 24 | 0.87 | 11.54 |
| -19.6 | 113 | 126 | 2.33 | 48.43 |
| -19.8 | 15 | 50 | 1.13 | 13.24 |
| -20.0 | 20 | 37 | 1.80 | 11.11 |

Dott.Gabriele Soppelsa - Geologo

via San Donato 20 - 36061 Bassano d.Gr. - VI - Tel. e Fax : 0424/503855-501412 - soppelsag@tiscali.it

Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.2

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -1.65mt

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs | Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| m | Kg/cmq | Kg/cmq | Kg/cmq | | m | Kg/cmq | Kg/cmq | Kg/cmq | |
| -0.2 | | | 0.20 | | -5.2 | 164 | 188 | 2.33 | 70.29 |
| -0.4 | 16 | 19 | 1.27 | 12.63 | -5.4 | 110 | 145 | 1.80 | 61.11 |
| -0.6 | 8 | 27 | 0.73 | 10.91 | -5.6 | 113 | 140 | 2.00 | 56.50 |
| -0.8 | 9 | 20 | 0.60 | 15.00 | -5.8 | 120 | 150 | 1.27 | 94.74 |
| -1.0 | 8 | 17 | 0.60 | 13.33 | -6.0 | 50 | 69 | 1.20 | 41.67 |
| -1.2 | 10 | 19 | 0.47 | 21.43 | -6.2 | 42 | 60 | 0.93 | 45.00 |
| -1.4 | 14 | 21 | 0.53 | 26.25 | -6.4 | 40 | 54 | 1.80 | 22.22 |
| -1.6 | 16 | 24 | 0.93 | 17.14 | -6.6 | 40 | 67 | 0.47 | 85.71 |
| -1.8 | 18 | 32 | 1.07 | 16.88 | -6.8 | 11 | 18 | 0.40 | 27.50 |
| -2.0 | 32 | 48 | 0.53 | 60.00 | -7.0 | 10 | 16 | 0.33 | 30.00 |
| -2.2 | 75 | 83 | 0.80 | 93.75 | -7.2 | 9 | 14 | 0.47 | 19.29 |
| -2.4 | 68 | 80 | 1.00 | 68.00 | -7.4 | 14 | 21 | 0.47 | 30.00 |
| -2.6 | 55 | 70 | 1.07 | 51.56 | -7.6 | 9 | 16 | 0.50 | 18.00 |
| -2.8 | 58 | 74 | 1.00 | 58.00 | -7.8 | 8 | 15 | 0.40 | 18.75 |
| -3.0 | 55 | 70 | 1.33 | 41.25 | -8.0 | 15 | 21 | 0.47 | 32.14 |
| -3.2 | 55 | 75 | 0.73 | 75.00 | -8.2 | 12 | 19 | 0.47 | 25.71 |
| -3.4 | 47 | 58 | 1.33 | 35.25 | -8.4 | 14 | 21 | 0.53 | 26.25 |
| -3.6 | 58 | 78 | 0.87 | 66.92 | -8.6 | 13 | 21 | 0.67 | 19.50 |
| -3.8 | 70 | 83 | 1.07 | 65.63 | -8.8 | 10 | 20 | 0.53 | 18.75 |
| -4.0 | 63 | 79 | 1.40 | 45.00 | -9.0 | 16 | 24 | 0.67 | 24.00 |
| -4.2 | 55 | 76 | 1.60 | 34.38 | -9.2 | 12 | 22 | 1.33 | 9.00 |
| -4.4 | 60 | 84 | 0.60 | 100.00 | -9.4 | 55 | 75 | 0.80 | 68.75 |
| -4.6 | 68 | 77 | 0.87 | 78.46 | -9.6 | 48 | 60 | 1.13 | 42.35 |
| -4.8 | 32 | 45 | 1.40 | 22.86 | -9.8 | 15 | 32 | 0.53 | 28.13 |
| -5.0 | 96 | 117 | 1.60 | 60.00 | -10.0 | 55 | 63 | 0.67 | 82.50 |

Dott.Gabriele Soppelsa - Geologo

via San Donato 20 - 36061 Bassano d.Gr. - VI - Tel. e Fax : 0424/503855-501412 - soppelsag@tiscali.it

Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.2

Cantiere : via dell'artigianato – Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -1.65mt

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | |
| -10.2 | 11 | 21 | 0.80 | 13.75 |
| -10.4 | 92 | 104 | 2.20 | 41.82 |
| -10.6 | 103 | 136 | 2.27 | 45.44 |
| -10.8 | 58 | 92 | 1.67 | 34.80 |
| -11.0 | 85 | 110 | 2.27 | 37.50 |
| -11.2 | 50 | 84 | 1.13 | 44.12 |
| -11.4 | 18 | 35 | 0.40 | 45.00 |
| -11.6 | 7 | 13 | 0.33 | 21.00 |
| -11.8 | 16 | 21 | 0.80 | 20.00 |
| -12.0 | 21 | 33 | 0.93 | 22.50 |
| -12.2 | 19 | 33 | 1.13 | 16.76 |
| -12.4 | 28 | 45 | 1.07 | 26.25 |
| -12.6 | 98 | 114 | 1.33 | 73.50 |
| -12.8 | 150 | 170 | 2.07 | 72.58 |
| -13.0 | 110 | 141 | 2.87 | 38.37 |
| -13.2 | 142 | 185 | 2.13 | 66.56 |
| -13.4 | 198 | 230 | 3.80 | 52.11 |
| -13.6 | 127 | 184 | 1.53 | 82.83 |
| -13.8 | 155 | 178 | 2.67 | 58.13 |
| -14.0 | 120 | 160 | 1.67 | 72.00 |
| -14.2 | 145 | 170 | 1.87 | 77.68 |
| -14.4 | 137 | 165 | 2.13 | 64.22 |
| -14.6 | 144 | 176 | 2.27 | 63.53 |
| -14.8 | 172 | 206 | 2.20 | 78.18 |
| -15.0 | 152 | 185 | 2.00 | 76.00 |

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | |
| -15.2 | 140 | 170 | 2.20 | 63.64 |
| -15.4 | 147 | 180 | 2.27 | 64.85 |
| -15.6 | 165 | 199 | 2.33 | 70.71 |
| -15.8 | 145 | 180 | 1.53 | 94.57 |
| -16.0 | 37 | 60 | 1.27 | 29.21 |
| -16.2 | 18 | 37 | 0.73 | 24.55 |
| -16.4 | 16 | 27 | 0.67 | 24.00 |
| -16.6 | 17 | 27 | 0.80 | 21.25 |
| -16.8 | 13 | 25 | 0.60 | 21.67 |
| -17.0 | 21 | 30 | 0.87 | 24.23 |
| -17.2 | 12 | 25 | 0.67 | 18.00 |
| -17.4 | 15 | 25 | 0.73 | 20.45 |
| -17.6 | 19 | 30 | 1.00 | 19.00 |
| -17.8 | 22 | 37 | 0.73 | 30.00 |
| -18.0 | 19 | 30 | 1.00 | 19.00 |
| -18.2 | 21 | 36 | 1.07 | 19.69 |
| -18.4 | 22 | 38 | 0.67 | 33.00 |
| -18.6 | 26 | 36 | 0.73 | 35.45 |
| -18.8 | 31 | 42 | 0.87 | 35.77 |
| -19.0 | 11 | 24 | 0.80 | 13.75 |
| -19.2 | 10 | 22 | 1.33 | 7.50 |
| -19.4 | 95 | 115 | 1.00 | 95.00 |
| -19.6 | 25 | 40 | 0.73 | 34.09 |
| -19.8 | 18 | 29 | 0.93 | 19.29 |
| -20.0 | 18 | 32 | 1.00 | 18.00 |

Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.3

Cantiere : via dell'artigianato - Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -2.15mt

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs | Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | |
| -0.2 | | | 2.20 | | -5.2 | 108 | 135 | 1.47 | 73.64 |
| -0.4 | 28 | 61 | 1.93 | 14.48 | -5.4 | 110 | 132 | 2.07 | 53.23 |
| -0.6 | 14 | 43 | 0.80 | 17.50 | -5.6 | 67 | 98 | 1.13 | 59.12 |
| -0.8 | 18 | 30 | 0.87 | 20.77 | -5.8 | 126 | 143 | 2.20 | 57.27 |
| -1.0 | 14 | 27 | 0.73 | 19.09 | -6.0 | 105 | 138 | 0.93 | 112.50 |
| -1.2 | 11 | 22 | 0.67 | 16.50 | -6.2 | 71 | 85 | 1.60 | 44.38 |
| -1.4 | 8 | 18 | 0.47 | 17.14 | -6.4 | 89 | 113 | 2.33 | 38.14 |
| -1.6 | 6 | 13 | 0.47 | 12.86 | -6.6 | 75 | 110 | 1.07 | 70.31 |
| -1.8 | 8 | 15 | 0.40 | 20.00 | -6.8 | 40 | 56 | 0.93 | 42.86 |
| -2.0 | 14 | 20 | 0.53 | 26.25 | -7.0 | 32 | 46 | 1.33 | 24.00 |
| -2.2 | 9 | 17 | 0.40 | 22.50 | -7.2 | 66 | 86 | 1.27 | 52.11 |
| -2.4 | 8 | 14 | 1.00 | 8.00 | -7.4 | 14 | 33 | 0.67 | 21.00 |
| -2.6 | 35 | 50 | 0.87 | 40.38 | -7.6 | 8 | 18 | 0.47 | 17.14 |
| -2.8 | 82 | 95 | 1.60 | 51.25 | -7.8 | 9 | 16 | 0.47 | 19.29 |
| -3.0 | 60 | 84 | 1.67 | 36.00 | -8.0 | 9 | 16 | 0.43 | 20.77 |
| -3.2 | 29 | 54 | 1.40 | 20.71 | -8.2 | 9 | 15 | 0.47 | 18.21 |
| -3.4 | 41 | 62 | 0.53 | 76.88 | -8.4 | 10 | 17 | 0.40 | 25.00 |
| -3.6 | 48 | 56 | 1.13 | 42.35 | -8.6 | 13 | 19 | 0.53 | 24.38 |
| -3.8 | 62 | 79 | 0.93 | 66.43 | -8.8 | 11 | 19 | 0.67 | 16.50 |
| -4.0 | 55 | 69 | 1.33 | 41.25 | -9.0 | 12 | 22 | 0.67 | 18.00 |
| -4.2 | 57 | 77 | 1.00 | 57.00 | -9.2 | 13 | 23 | 0.60 | 21.67 |
| -4.4 | 52 | 67 | 0.80 | 65.00 | -9.4 | 10 | 19 | 0.47 | 21.43 |
| -4.6 | 41 | 53 | 1.40 | 29.29 | -9.6 | 13 | 20 | 0.80 | 16.25 |
| -4.8 | 65 | 86 | 0.73 | 88.64 | -9.8 | 24 | 36 | 0.53 | 45.00 |
| -5.0 | 85 | 96 | 1.80 | 47.22 | -10.0 | 67 | 75 | 1.40 | 47.86 |

Prova Penetrometrica Statica c.p.t. N.3

Cantiere : via dell'artigianato – Musile di Piave

Data : 29.01.08

Il Committente : MAC Costruzioni s.r.l.

Livello falda : -2.15mt

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | |
| -10.2 | 84 | 105 | 2.13 | 39.38 |
| -10.4 | 21 | 53 | 1.53 | 13.70 |
| -10.6 | 44 | 67 | 0.40 | 110.00 |
| -10.8 | 84 | 90 | 2.33 | 36.00 |
| -11.0 | 100 | 135 | 1.47 | 68.18 |
| -11.2 | 63 | 85 | 1.33 | 47.25 |
| -11.4 | 33 | 53 | 1.07 | 30.94 |
| -11.6 | 136 | 152 | 3.00 | 45.33 |
| -11.8 | 140 | 185 | 1.33 | 105.00 |
| -12.0 | 60 | 80 | 2.67 | 22.50 |
| -12.2 | 8 | 48 | 0.40 | 20.00 |
| -12.4 | 6 | 12 | 0.53 | 11.25 |
| -12.6 | 21 | 29 | 0.47 | 45.00 |
| -12.8 | 19 | 26 | 0.87 | 21.92 |
| -13.0 | 87 | 100 | 1.00 | 87.00 |
| -13.2 | 126 | 141 | 1.67 | 75.60 |
| -13.4 | 105 | 130 | 1.60 | 65.63 |
| -13.6 | 136 | 160 | 2.07 | 65.81 |
| -13.8 | 134 | 165 | 3.13 | 42.77 |
| -14.0 | 138 | 185 | 2.40 | 57.50 |
| -14.2 | 122 | 158 | 3.47 | 35.19 |
| -14.4 | 38 | 90 | 2.40 | 15.83 |
| -14.6 | 21 | 57 | 0.73 | 28.64 |
| -14.8 | 49 | 60 | 1.80 | 27.22 |
| -15.0 | 94 | 121 | 2.40 | 39.17 |

| Prof. | Rp | Rt | Fs | Rp/Fs |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | |
| -15.2 | 120 | 156 | 1.80 | 66.67 |
| -15.4 | 92 | 119 | 2.33 | 39.43 |
| -15.6 | 90 | 125 | 1.27 | 71.05 |
| -15.8 | 50 | 69 | 1.73 | 28.85 |
| -16.0 | 21 | 47 | 0.53 | 39.38 |
| -16.2 | 21 | 29 | 0.80 | 26.25 |
| -16.4 | 16 | 28 | 0.67 | 24.00 |
| -16.6 | 9 | 19 | 0.47 | 19.29 |
| -16.8 | 13 | 20 | 0.47 | 27.86 |
| -17.0 | 13 | 20 | 0.53 | 24.38 |
| -17.2 | 13 | 21 | 0.73 | 17.73 |
| -17.4 | 15 | 26 | 0.60 | 25.00 |
| -17.6 | 19 | 28 | 0.93 | 20.36 |
| -17.8 | 15 | 29 | 0.60 | 25.00 |
| -18.0 | 18 | 27 | 0.73 | 24.55 |
| -18.2 | 15 | 26 | 0.80 | 18.75 |
| -18.4 | 26 | 38 | 1.00 | 26.00 |
| -18.6 | 27 | 42 | 1.27 | 21.32 |
| -18.8 | 52 | 71 | 1.40 | 37.14 |
| -19.0 | 114 | 135 | 1.53 | 74.35 |
| -19.2 | 100 | 123 | 2.87 | 34.88 |
| -19.4 | 41 | 84 | 2.20 | 18.64 |
| -19.6 | 13 | 46 | 1.53 | 8.48 |
| -19.8 | 14 | 37 | 0.73 | 19.09 |
| -20.0 | 126 | 137 | 1.47 | 85.91 |