

Testi delle prove precedenti ESAME DI STATO GEOLOGO SEZ.A

1^ SESSIONE 2019

1^ PROVA SCRITTA (Durata: 3 ore)

La commissione definisce 5 temi tra cui sarà sorteggiata una terna all'interno della quale il candidato avrà facoltà di scelta:

Tema 1) Il candidato descriva concettualmente l'insieme delle forzanti naturali e/o antropiche che negli ultimi 40 anni hanno generato dinamiche geomorfologiche erosive lungo la costa dell'Emilia Romagna. Il candidato suggerisca quali tecniche possano essere utilizzate per quantificare l'arretramento storico della linea di costa e infine suggerisca quali contromisure andrebbero prese per ribilanciare tali dinamiche.

Tema 2) (ESTRATTA) Il candidato descriva le problematiche legate al rischio idrogeologico che caratterizzano il territorio collinare e montano della Regione Emilia Romagna, analizzandone cause, impatti e possibili azioni di mitigazione.

Tema 3) (ESTRATTA) Ai sensi delle vigenti Norme Tecniche sulle Costruzioni (N.T.C. 2018), il candidato illustri le modalità di acquisizione e la tipologia di tutte le informazioni, di competenza del geologo, necessarie per poter redigere la relazione geologico-tecnica relativa alla realizzazione di una galleria posta in corrispondenza di depositi appenninici appartenenti ad una formazione torbiditica (tipo Marnoso Arenacea) ed ubicati in prossimità di un centro abitato. Descriva poi gli studi previsti per la modellazione sismica del sito indagato.

Tema 4) I principali temi della geologia ambientale nella coltivazione estrattiva degli inerti (ghiaie, sabbie, argille, pietrisco, ecc.)

Tema 5) (ESTRATTA) Il candidato illustri le fasi per lo studio, la caratterizzazione e le indagini da predisporre in presenza di un sito contaminato in un contesto geologico di altra pianatura per sviluppare un progetto di bonifica.

MATERIALE AMMESSO: norme tecniche costruzione 2008 messe a disposizione dalla commissione, calcolatrice

2^ PROVA SCRITTA (Durata: 3 ore)

La commissione definisce 5 temi tra cui sarà sorteggiata una terna all'interno della quale il candidato avrà facoltà di scelta (**ESTRATTE 1, 2, 5**):

Prova 1

I piezometri riportati nella figura in scala 1:1000 appartengono tutti allo stesso acquifero.

Il candidato sulla base dei seguenti dati

| Nome Piezometro | Q. s.l.m. | soggiacenza falda [m] |
|-----------------|-----------|-----------------------|
| PZ8 | 47,63 | 13,73 |
| Pz.N4 | 47,47 | 13,64 |
| PZ45 | 47,22 | 13,52 |
| PZ143 | 47,11 | 13,51 |
| PZ30 | 46,96 | 13,13 |
| PZ141 | 46,63 | 13,11 |
| PZ146 | 46,45 | 12,93 |
| PZ87 | 46,42 | 12,92 |
| PZ 132 | 46,33 | 12,89 |
| PZ17 | 46,3 | 12,75 |
| PZ4 | 46,24 | 12,91 |
| PZ1 | 46,18 | 12,71 |
| PZ 130 | 46,16 | 12,81 |
| PZ144 | 45,65 | 12,12 |
| PZ 128 | 45,33 | 11,95 |
| Pz.134 | 45,24 | 11,93 |
| PZ43 | 44,37 | 11,19 |

1) Determini le linee isopiezometriche, la direzione di flusso ed il gradiente idraulico della falda.

2) Inoltre sulla base dei seguenti dati:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| permeabilità (K, m/s) | $5 \cdot 10^{-4}$ |
| porosità efficace (n_e) | 0,15 |

Determini la velocità dell'acqua che si muove all'interno dell'acquifero nonché ipotizzi l'estensione di un plume di un inquinamento causato da uno sversamento di un inquinante miscibile con acqua inserito nell'acquifero nel punto PZ N4.

Pz43

Pz134

Pz128

Pz144

Pz4

Pz132

Pz146

Pz130

Pz87

Pz 141

Pz 143

Pz45

Pz17

Pz1

Pz30

Pz8

PzN4

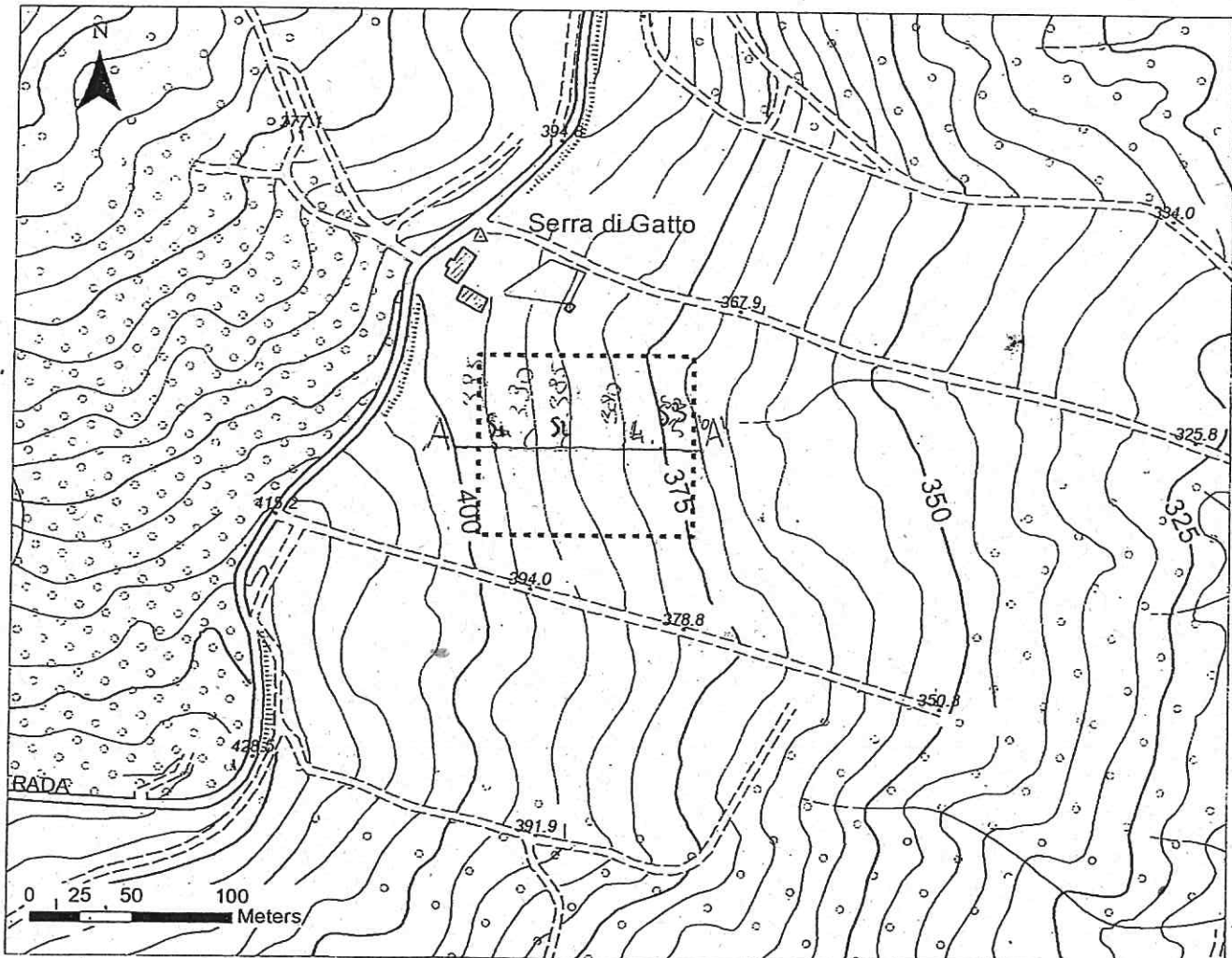
SCALA 1:1000

Prova 2

La carta sottostante mostra una porzione di versante dove è prevista una possibile zona di espansione urbanistica. L'area si trova nel medio Appennino bolognese ed il substrato geologico è caratterizzato dalla Formazione delle Argille a Palombini, descritte nella cartografia litotecnica regionale come "Argille intensamente tettonizzate, argilliti - unità costituite in prevalenza da argille che a causa della loro storia tettonica risultano intensamente piegate e fratturate dalla scala dell'affioramento fino alla scala del campione".

Il candidato:

- 1) Descriva le indagini geognostiche (geologico-tecniche e idrogeologiche) funzionali alla valutazione delle condizioni di stabilità naturale del versante
- 2) Realizzi una sezione topografica del versante posizionando sulla sezione le indagini previste
- 3) Definisca un piano idoneo di prove di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione del terreno
- 4) Effettui l'analisi di stabilità locale del versante nell'ipotesi che sia presente una coltre di alterazione omogenea dello spessore di 5 m; nei calcoli il candidato assuma valori ragionevoli dei parametri di progetto (peso dell'unità di volume del terreno, parametri di resistenza al taglio e condizioni idrauliche)



Prova 3

Utilizzando la Carta Tecnica Regionale (scala 1:10,000) della Val Ventina in Provincia di Sondrio, il candidato produca su carta millimetrata:

1. Un grafico che contenga le sezioni vallive A-B, C-D, E-F, utilizzando un fattore di esagerazione verticale pari a 2.
2. Un secondo grafico che contenga il profilo longitudinale del Torrente Ventina compreso tra le sezioni A-B ed E-F, utilizzando un fattore di esagerazione verticale pari a 2.
3. Il candidato contrasti e commenti sul come varia il grado di confinamento laterale e l'andamento planimetrico (channel pattern) del Torrente Ventina in corrispondenza delle tre sezioni vallive, partendo da monte verso valle.
4. Qual è la pendenza media del torrente nei due tratti compresi tra le sezioni A-B e C-D e tra le sezioni C-D e E-F? Quali morfologie fluviali (eg, riffle-pool, plane bed, step-pool, cascade) caratterizzano alvei montani con tali pendenze?
5. Quali forme confinano il Torrente Ventina in sezione A-B e in sezione E-F?
6. Quali processi sono responsabili della forma complessa del profilo longitudinale prodotto al punto 2? Il candidato illustri concettualmente in che modo possa essersi formata l'ampia piana alluvionale posta in prossimità del Rifugio Alpe Ventina.

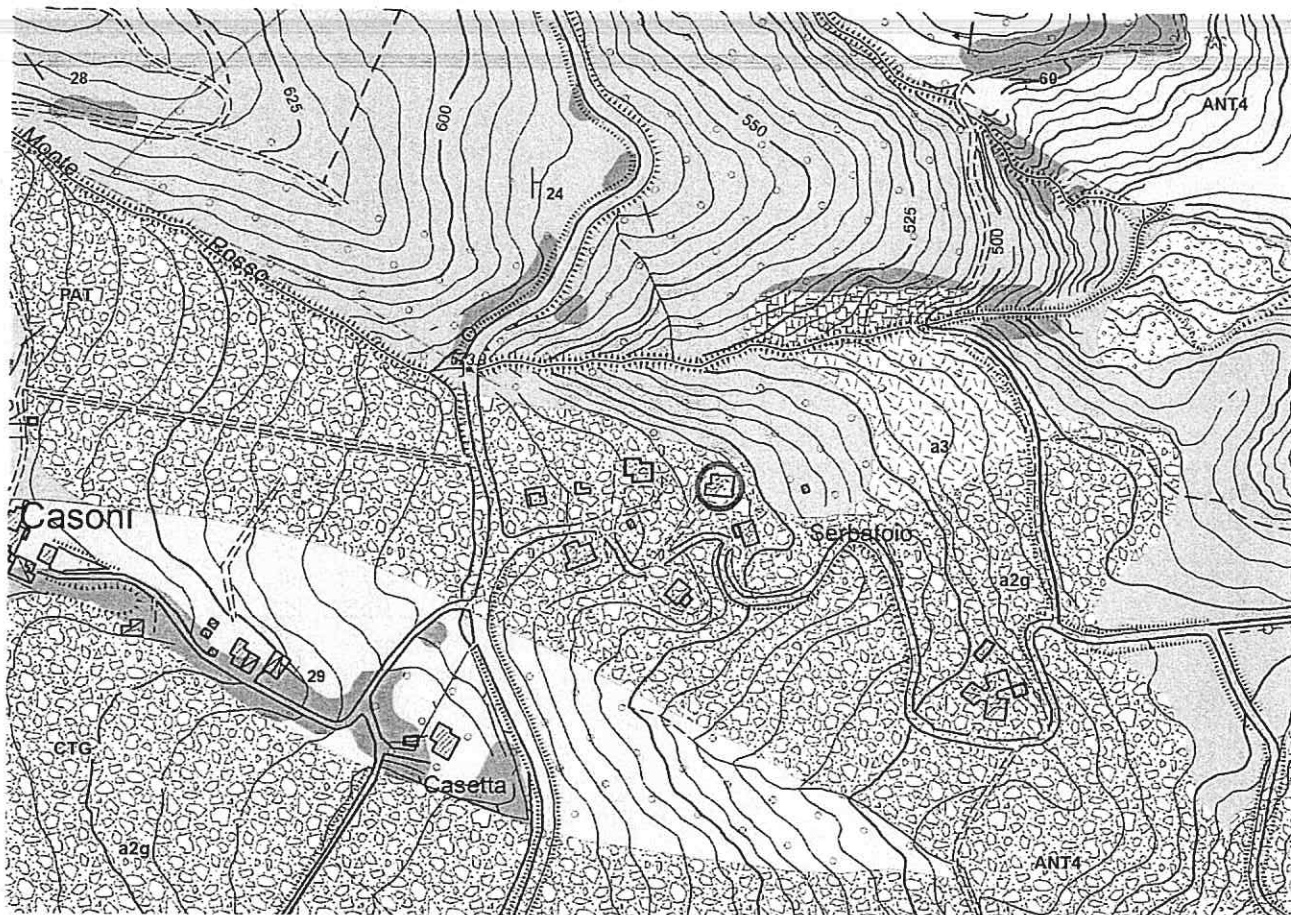


Prova 4

Dovendo intervenire su una porzione di versante attorno ad un fabbricato lesionato, interessata dalla riattivazione di un movimento franoso in corrispondenza di una frana quiescente costituita prevalentemente da areniti silteose alternate ad argille marnose ("Formazione di Pantano", indicata con la sigla "PAT" nella carta geologica fornita in allegato 1), con soggiacenza della falda idrica pari a circa 1 m dal piano di campagna, il candidato:

- illustri, ai sensi delle vigenti Norme Tecniche sulle Costruzioni (N.T.C. 2018), i contenuti delle tre relazioni specialistiche (geologica, sismica e geotecnica);
- avendo a disposizione le indagini geognostiche fornite in allegato 3, elabori le 3 sezioni geologiche le cui tracce sono riportate in allegato 2 (1-1', 2-2' e 3-3') e, facendo riferimento in particolare alle prove penetrometriche statiche (CPT) e dinamiche (DPSH), ipotizzi la profondità indicativa della superficie di scivolamento più critica;
- descriva gli interventi e le opere necessarie per il consolidamento:
 - ✓ della porzione di versante attorno al fabbricato,
 - ✓ del fabbricato medesimo, dotato di fondazioni superficiali (nastriformi), considerando che il muro di sostegno posto a valle di esso (si veda l'allegato 2) è lesionato in più punti;
- sulla base dei risultati sia delle indagini geognostiche (forniti in allegato 3) sia delle prove di laboratorio geotecnico (forniti in allegato 4), elabori una caratterizzazione geotecnica schematica dei litotipi indagati (unità litotecniche con un'indicazione dell'ordine di grandezza dei parametri di resistenza al taglio);
- nell'ultima pagina dell'allegato 4 indichi la classificazione U.S.C.S. (nella carta di plasticità) per il campione di terreno in esame.

ALLEGATO 1
Carta geologica
Scala 1: 2.500



Legenda

Province



Comuni



Griglia 10.000



Punti di osservaz. e misura (10K)



stratificazione dritta

Coperture quaternarie (10K)



a1a - Deposito di frana attiva per crollo e/o ribaltamento



a1d - Deposito di frana attiva per colamento di fango



a2b - Deposito di frana quiescente per scivolamento



a2d - Deposito di frana quiescente per colamento di fango



a2g - Deposito di frana quiescente complessa



a3 - Deposito di versante s.l.

Limiti di unità geologiche (10K)

— contatto stratigrafico o litologico certo

— — contatto stratigrafico o litologico incerto

— — faglia certa

— — faglia incerta

— — limite di natura incerta

Affioramenti (aree) (10K)



Unità geologiche (10K)

ANT4 - Marna di Antognola - membro di Anconella

CTG - Formazione di Cigarello



CTG - Formazione di Contignacco



PAT - Formazione di Pantano

ALLEGATO 2
Ubicazione delle indagini geognostiche
Scala 1: 500



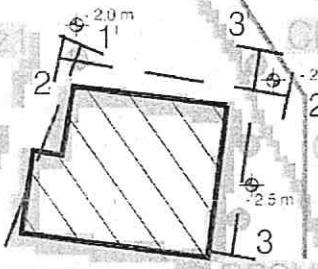
Muro di sostegno

S1

CPT1/Pz1

CPT2

CPT3



DPSH1

DPSH2/Pz2

0.0m

0.0m

0.0m

ALLEGATO 3
Indagini geognostiche

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT1/Pz

- lavoro :
- località : Loiano
- note : inst. piezo dd. 25mm

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1 m
- pagina : 1

| Prof. m | Letture di campagna | | qc | fs | qc/fs | Prof. m | Letture di campagna | | qc | fs | qc/fs |
|------------|---------------------|----------|--------------------|------|-------|------------|---------------------|----------|--------------------|-------|-------|
| | punta | laterale | kg/cm ² | | | | punta | laterale | kg/cm ² | | |
| 0,20 | 150,0 | --- | 150,0 | 3,27 | 46,0 | 3,20 | 9,0 | 55,0 | 9,0 | 4,00 | 2,0 |
| 0,40 | 27,0 | 76,0 | 27,0 | 2,20 | 12,0 | 3,40 | 58,0 | 118,0 | 58,0 | 2,47 | 24,0 |
| 0,60 | 21,0 | 54,0 | 21,0 | 4,27 | 5,0 | 3,60 | 11,0 | 48,0 | 11,0 | 2,73 | 4,0 |
| 0,80 | 38,0 | 102,0 | 38,0 | 2,07 | 18,0 | 3,80 | 68,0 | 109,0 | 68,0 | 1,67 | 41,0 |
| 1,00 | 65,0 | 96,0 | 65,0 | 4,13 | 16,0 | 4,00 | 30,0 | 55,0 | 30,0 | 2,20 | 14,0 |
| 1,20 | 10,0 | 72,0 | 10,0 | 0,73 | 14,0 | 4,20 | 54,0 | 87,0 | 54,0 | 5,20 | 10,0 |
| 1,40 | 9,0 | 20,0 | 9,0 | 1,07 | 8,0 | 4,40 | 64,0 | 142,0 | 64,0 | 2,73 | 23,0 |
| 1,60 | 15,0 | 31,0 | 15,0 | 0,93 | 16,0 | 4,60 | 43,0 | 84,0 | 43,0 | 1,87 | 23,0 |
| 1,80 | 12,0 | 26,0 | 12,0 | 7,93 | 2,0 | 4,80 | 130,0 | 158,0 | 130,0 | 4,60 | 28,0 |
| 2,00 | 71,0 | 190,0 | 71,0 | 1,60 | 44,0 | 5,00 | 44,0 | 113,0 | 44,0 | 2,13 | 21,0 |
| 2,20 | 26,0 | 50,0 | 26,0 | 0,80 | 32,0 | 5,20 | 43,0 | 75,0 | 43,0 | 2,73 | 16,0 |
| 2,40 | 20,0 | 32,0 | 20,0 | 2,07 | 10,0 | 5,40 | 31,0 | 72,0 | 31,0 | 12,13 | 3,0 |
| 2,60 | 29,0 | 60,0 | 29,0 | 3,60 | 8,0 | 5,60 | 118,0 | 300,0 | 118,0 | --- | --- |
| 2,80 | 72,0 | 126,0 | 72,0 | 3,40 | 21,0 | 5,80 | 464,0 | 0,0 | 464,0 | --- | --- |
| 3,00 | 51,0 | 102,0 | 51,0 | 3,07 | 17,0 | | | | | | |

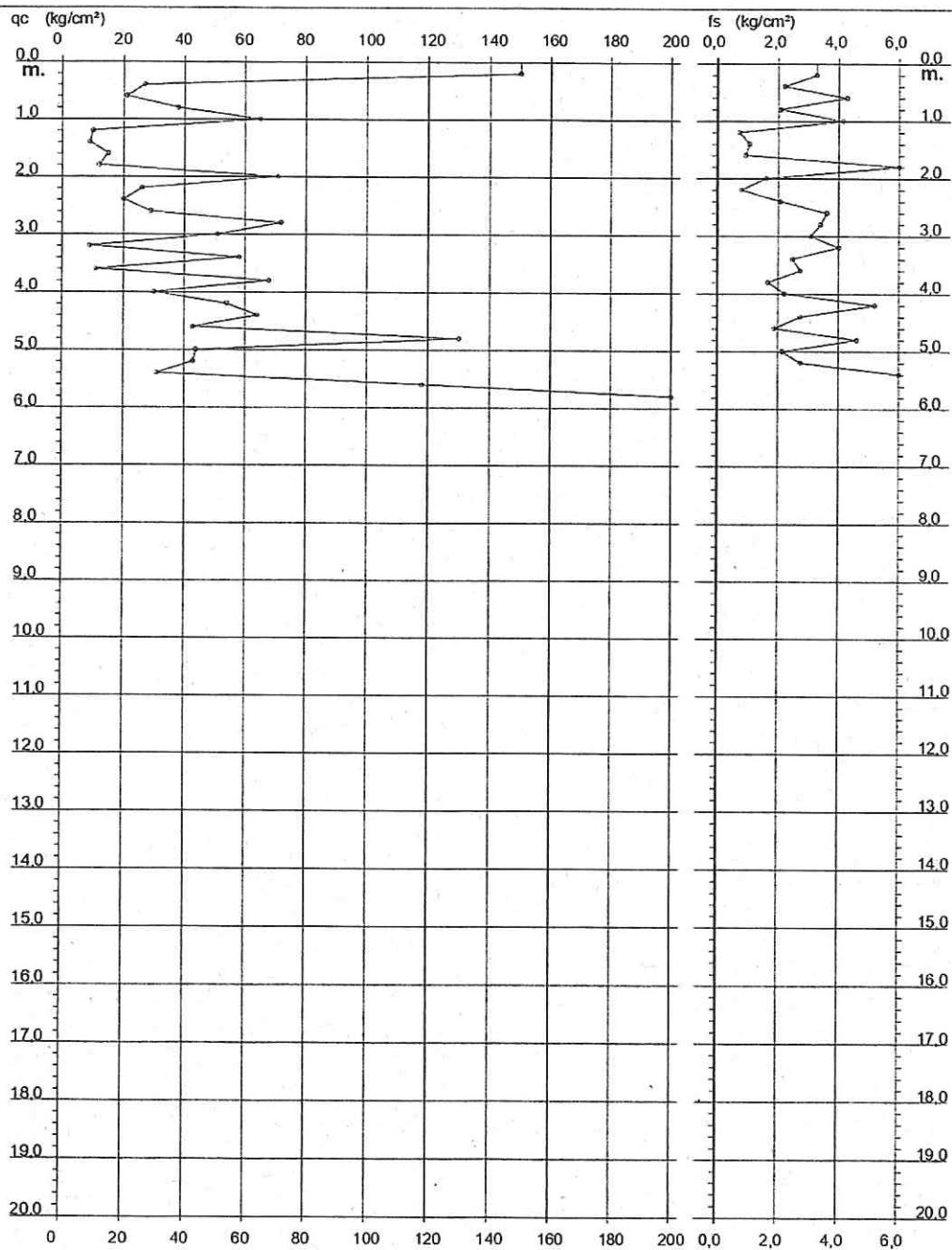
- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/201
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann e = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT1/Pz

- lavoro :
- località : Loiano
- note : inst. piezo dd. 25mm

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1 m
- scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 2

- lavoro :
- località : Loiano
- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1 m
- pagina : 1

| Prof. m | Letture di campagna | | qc kg/cm ² | fs | qc/fs | Prof. m | Letture di campagna | | qc kg/cm ² | fs | qc/fs |
|------------|---------------------|----------|--------------------------|------|-------|------------|---------------------|----------|--------------------------|-------|-------|
| | punta | laterale | | | | | punta | laterale | | | |
| 0,20 | 14,0 | --- | 14,0 | 0,87 | 16,0 | 2,80 | 15,0 | 25,0 | 15,0 | 0,87 | 17,0 |
| 0,40 | 13,0 | 26,0 | 13,0 | 0,27 | 49,0 | 3,00 | 13,0 | 26,0 | 13,0 | 0,93 | 14,0 |
| 0,60 | 7,0 | 11,0 | 7,0 | 0,27 | 26,0 | 3,20 | 15,0 | 29,0 | 15,0 | 0,87 | 17,0 |
| 0,80 | 5,0 | 9,0 | 5,0 | 0,20 | 25,0 | 3,40 | 12,0 | 25,0 | 12,0 | 0,93 | 13,0 |
| 1,00 | 5,0 | 8,0 | 5,0 | 0,27 | 19,0 | 3,60 | 14,0 | 28,0 | 14,0 | 0,93 | 15,0 |
| 1,20 | 7,0 | 11,0 | 7,0 | 0,33 | 21,0 | 3,80 | 156,0 | 170,0 | 156,0 | 3,60 | 43,0 |
| 1,40 | 6,0 | 11,0 | 6,0 | 0,40 | 15,0 | 4,00 | 50,0 | 104,0 | 50,0 | 3,33 | 15,0 |
| 1,60 | 11,0 | 17,0 | 11,0 | 0,80 | 14,0 | 4,20 | 100,0 | 150,0 | 100,0 | 4,33 | 23,0 |
| 1,80 | 13,0 | 25,0 | 13,0 | 0,47 | 28,0 | 4,40 | 80,0 | 145,0 | 80,0 | 3,40 | 24,0 |
| 2,00 | 20,0 | 27,0 | 20,0 | 0,93 | 21,0 | 4,60 | 33,0 | 84,0 | 33,0 | 2,20 | 15,0 |
| 2,20 | 12,0 | 26,0 | 12,0 | 0,73 | 16,0 | 4,80 | 46,0 | 79,0 | 46,0 | 8,00 | 6,0 |
| 2,40 | 8,0 | 19,0 | 8,0 | 0,67 | 12,0 | 5,00 | 156,0 | 276,0 | 156,0 | 12,13 | 13,0 |
| 2,60 | 6,0 | 16,0 | 6,0 | 0,67 | 9,0 | 5,20 | 100,0 | 282,0 | 100,0 | --- | --- |

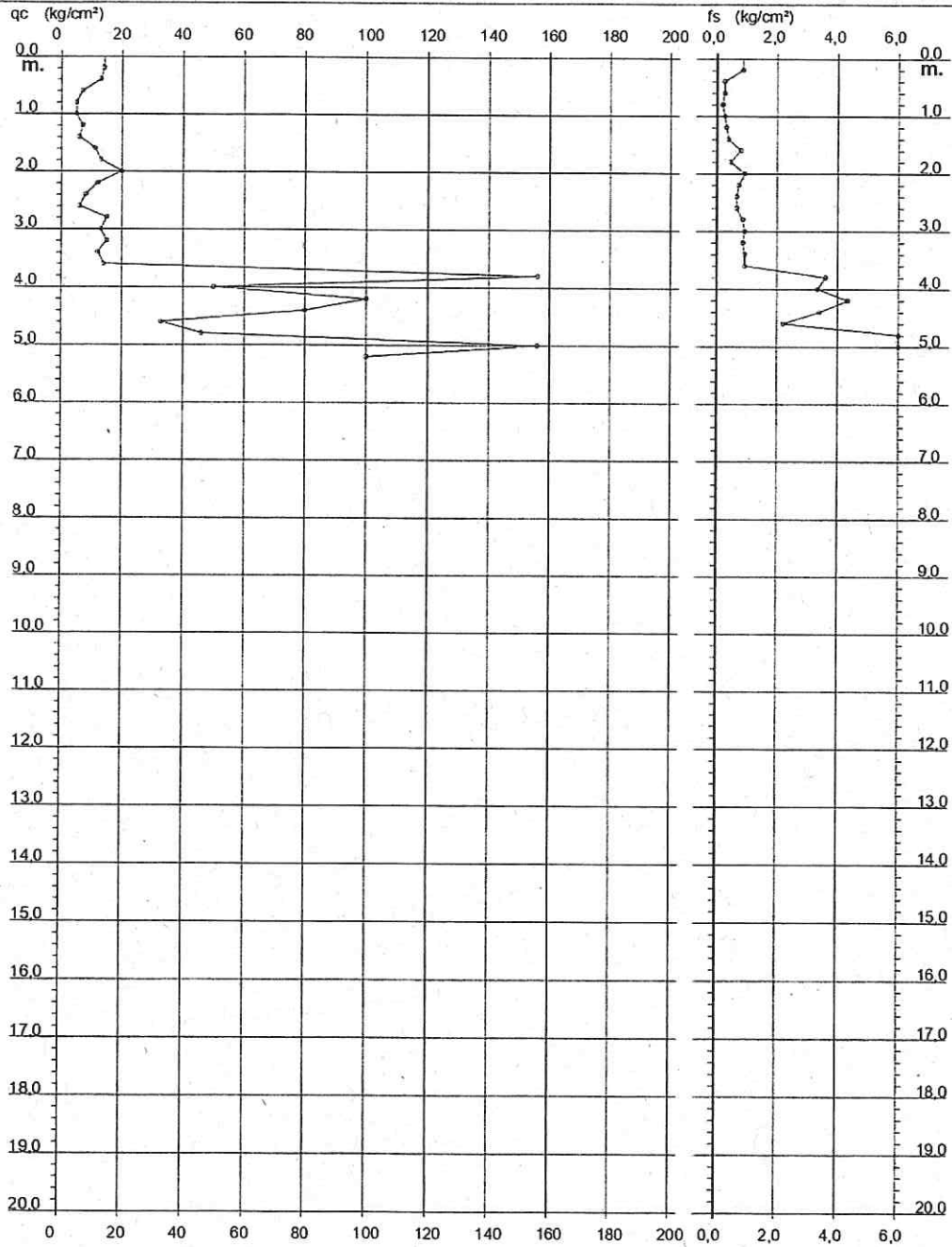
- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/201
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

- lavoro :
- località : Loiano
- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1 m
- scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 3

- committente :
- lavoro :
- località : Loiano
- note :

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1 m
- pagina : 1

| Prof. m | Letture di campagna | | qc kg/cm ² | fs | qc/fs | Prof. m | Letture di campagna | | qc kg/cm ² | fs | qc/fs |
|------------|---------------------|----------|--------------------------|------|-------|------------|---------------------|----------|--------------------------|------|-------|
| | punta | laterale | | | | | punta | laterale | | | |
| 0,20 | 14,0 | --- | 14,0 | 0,87 | 16,0 | 3,40 | 29,0 | 45,0 | 29,0 | 1,93 | 15,0 |
| 0,40 | 34,0 | 47,0 | 34,0 | 1,53 | 22,0 | 3,60 | 7,0 | 36,0 | 7,0 | 4,73 | 1,0 |
| 0,60 | 25,0 | 48,0 | 25,0 | 0,87 | 29,0 | 3,80 | 48,0 | 119,0 | 48,0 | 3,13 | 15,0 |
| 0,80 | 14,0 | 27,0 | 14,0 | 0,47 | 30,0 | 4,00 | 18,0 | 65,0 | 18,0 | 0,53 | 34,0 |
| 1,00 | 102,0 | 109,0 | 102,0 | 1,93 | 53,0 | 4,20 | 18,0 | 26,0 | 18,0 | 0,80 | 22,0 |
| 1,20 | 34,0 | 63,0 | 34,0 | 1,80 | 19,0 | 4,40 | 11,0 | 23,0 | 11,0 | 1,40 | 8,0 |
| 1,40 | 95,0 | 122,0 | 95,0 | 3,33 | 29,0 | 4,60 | 42,0 | 63,0 | 42,0 | 0,53 | 79,0 |
| 1,60 | 20,0 | 70,0 | 20,0 | 1,53 | 13,0 | 4,80 | 8,0 | 16,0 | 8,0 | 4,33 | 2,0 |
| 1,80 | 24,0 | 47,0 | 24,0 | 1,00 | 24,0 | 5,00 | 96,0 | 161,0 | 96,0 | 3,33 | 29,0 |
| 2,00 | 10,0 | 25,0 | 10,0 | 1,00 | 10,0 | 5,20 | 33,0 | 83,0 | 33,0 | 4,80 | 7,0 |
| 2,20 | 13,0 | 28,0 | 13,0 | 1,20 | 11,0 | 5,40 | 91,0 | 163,0 | 91,0 | 2,53 | 36,0 |
| 2,40 | 8,0 | 26,0 | 8,0 | 0,67 | 12,0 | 5,60 | 27,0 | 65,0 | 27,0 | 2,07 | 13,0 |
| 2,60 | 14,0 | 24,0 | 14,0 | 1,07 | 13,0 | 5,80 | 37,0 | 68,0 | 37,0 | 1,80 | 21,0 |
| 2,80 | 13,0 | 29,0 | 13,0 | 0,93 | 14,0 | 6,00 | 98,0 | 125,0 | 98,0 | --- | --- |
| 3,00 | 14,0 | 28,0 | 14,0 | 1,40 | 10,0 | 6,20 | 300,0 | 0,0 | 300,0 | --- | --- |
| 3,20 | 14,0 | 35,0 | 14,0 | 1,07 | 13,0 | | | | | | |

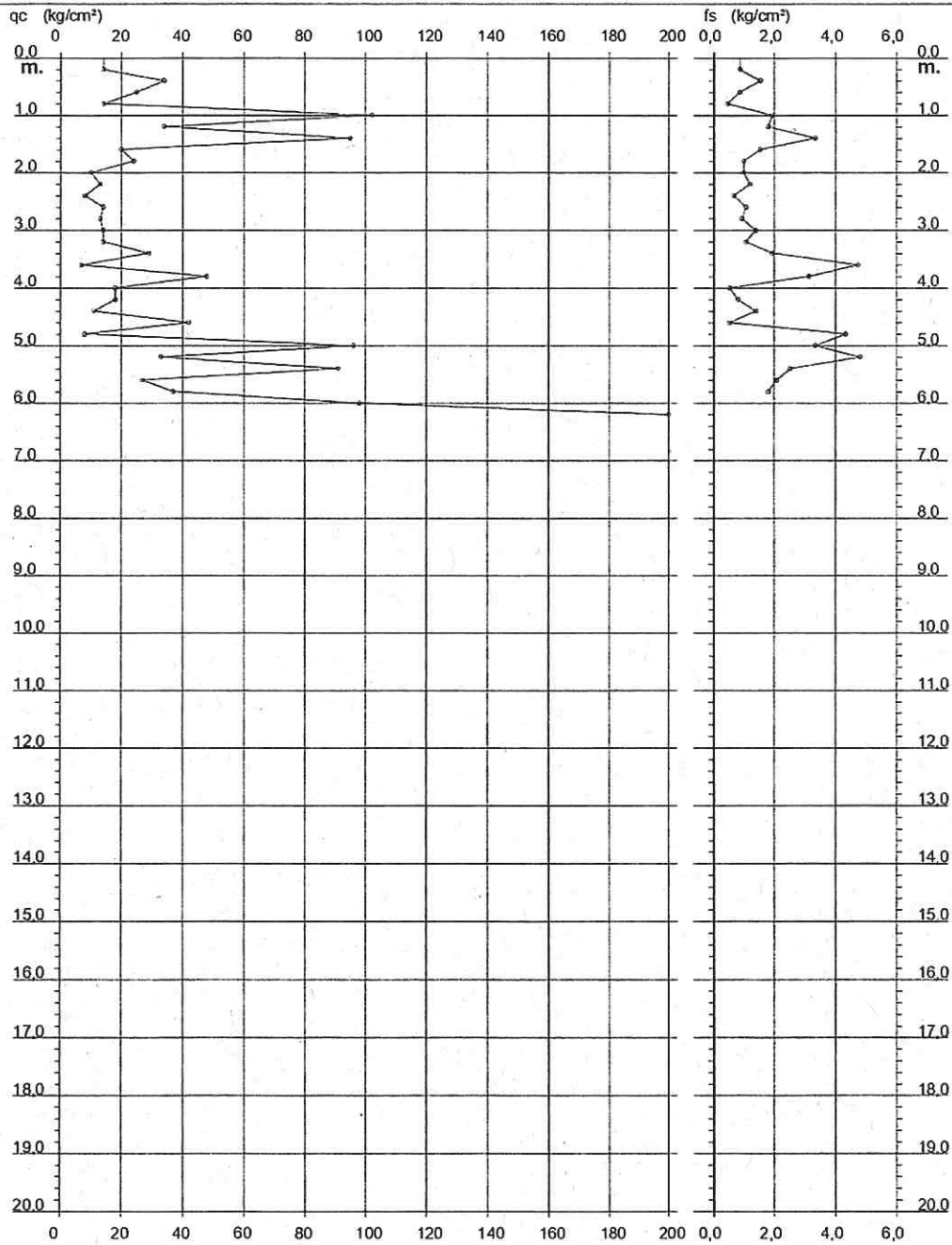
- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/201
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35,7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

- committente :
- lavoro :
- località : Loiano

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1 m
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DPSH1

- committente :
- lavoro :
- località : Loiano
- note :

- data :
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 1 m
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 4 | 29,8 | --- | 1 | 2,40 - 2,60 | 11 | 70,8 | --- | 3 |
| 0,20 - 0,40 | 10 | 74,5 | --- | 1 | 2,60 - 2,80 | 10 | 64,3 | --- | 3 |
| 0,40 - 0,60 | 22 | 163,9 | --- | 1 | 2,80 - 3,00 | 18 | 108,4 | --- | 4 |
| 0,60 - 0,80 | 23 | 171,3 | --- | 1 | 3,00 - 3,20 | 14 | 84,3 | --- | 4 |
| 0,80 - 1,00 | 17 | 117,4 | --- | 2 | 3,20 - 3,40 | 20 | 120,5 | --- | 4 |
| 1,00 - 1,20 | 14 | 96,7 | --- | 2 | 3,40 - 3,60 | 6 | 36,1 | --- | 4 |
| 1,20 - 1,40 | 7 | 48,3 | --- | 2 | 3,60 - 3,80 | 16 | 96,4 | --- | 4 |
| 1,40 - 1,60 | 4 | 27,6 | --- | 2 | 3,80 - 4,00 | 20 | 113,3 | --- | 5 |
| 1,60 - 1,80 | 10 | 69,0 | --- | 2 | 4,00 - 4,20 | 28 | 158,6 | --- | 5 |
| 1,80 - 2,00 | 11 | 70,8 | --- | 3 | 4,20 - 4,40 | 28 | 158,6 | --- | 5 |
| 2,00 - 2,20 | 11 | 70,8 | --- | 3 | 4,40 - 4,60 | 49 | 277,5 | --- | 5 |
| 2,20 - 2,40 | 6 | 38,6 | --- | 3 | | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : EMILIA (20)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

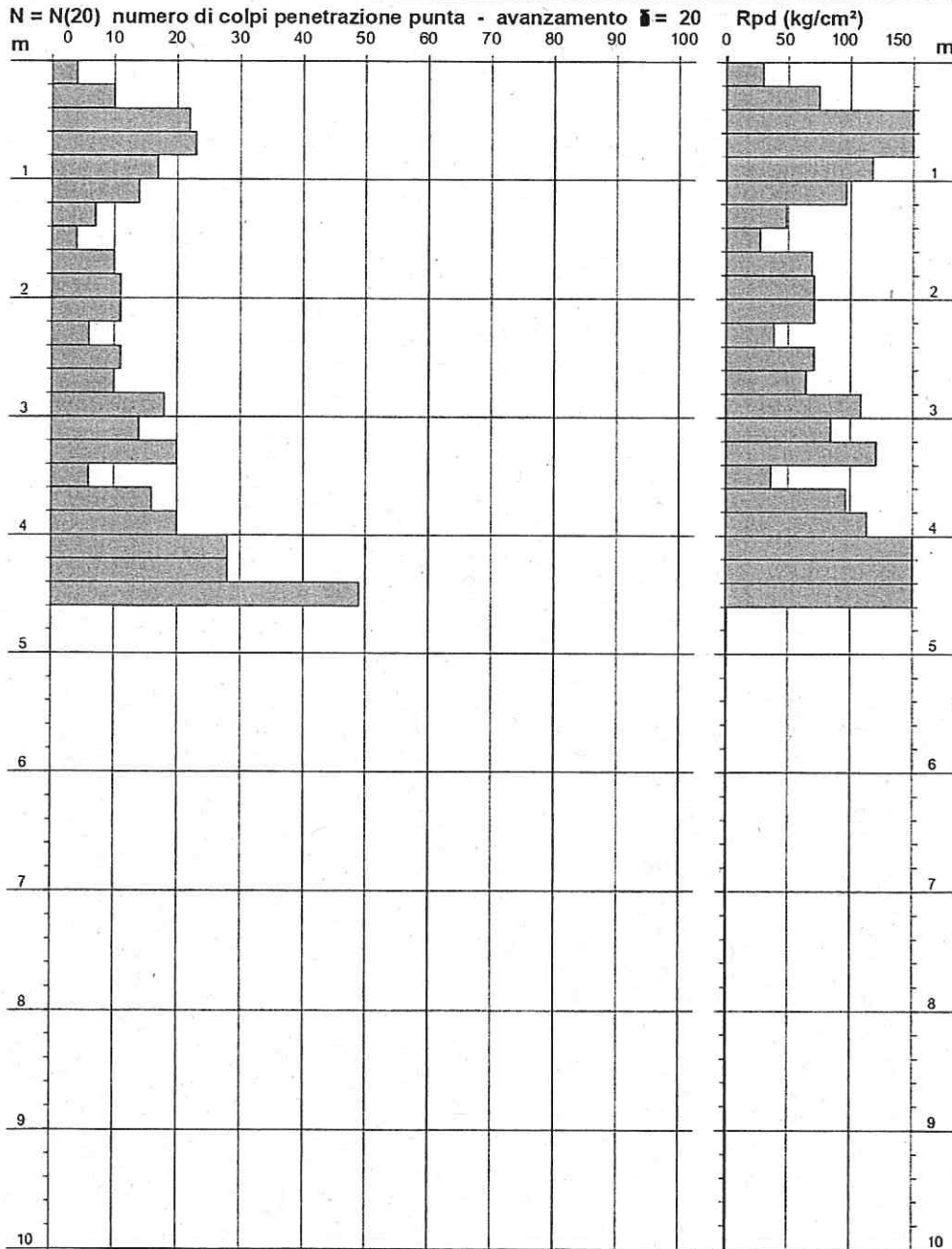
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DPSH1

Scala 1: 50

- committente :
 - lavoro :
 - località : Loiano
 - note :

- data :
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : 1 m
 - pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DPSH2/Pz2

- lavoro :
- località : Loiano
- note : inst. piezo dd. 25mm

- data :
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 1 m
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2 | 14,9 | --- | 1 | 3,60 - 3,80 | 17 | 102,4 | --- | 4 |
| 0,20 - 0,40 | 4 | 29,8 | --- | 1 | 3,80 - 4,00 | 6 | 34,0 | --- | 5 |
| 0,40 - 0,60 | 7 | 52,1 | --- | 1 | 4,00 - 4,20 | 6 | 34,0 | --- | 5 |
| 0,60 - 0,80 | 2 | 14,9 | --- | 1 | 4,20 - 4,40 | 4 | 22,7 | --- | 5 |
| 0,80 - 1,00 | 3 | 20,7 | --- | 2 | 4,40 - 4,60 | 5 | 28,3 | --- | 5 |
| 1,00 - 1,20 | 2 | 13,8 | --- | 2 | 4,60 - 4,80 | 6 | 34,0 | --- | 5 |
| 1,20 - 1,40 | 2 | 13,8 | --- | 2 | 4,80 - 5,00 | 6 | 32,1 | --- | 6 |
| 1,40 - 1,60 | 2 | 13,8 | --- | 2 | 5,00 - 5,20 | 6 | 32,1 | --- | 6 |
| 1,60 - 1,80 | 2 | 13,8 | --- | 2 | 5,20 - 5,40 | 6 | 32,1 | --- | 6 |
| 1,80 - 2,00 | 1 | 6,4 | --- | 3 | 5,40 - 5,60 | 9 | 48,1 | --- | 6 |
| 2,00 - 2,20 | 2 | 12,9 | --- | 3 | 5,60 - 5,80 | 5 | 26,7 | --- | 6 |
| 2,20 - 2,40 | 4 | 25,7 | --- | 3 | 5,80 - 6,00 | 4 | 20,2 | --- | 7 |
| 2,40 - 2,60 | 4 | 25,7 | --- | 3 | 6,00 - 6,20 | 3 | 15,2 | --- | 7 |
| 2,60 - 2,80 | 11 | 70,8 | --- | 3 | 6,20 - 6,40 | 5 | 25,3 | --- | 7 |
| 2,80 - 3,00 | 13 | 78,3 | --- | 4 | 6,40 - 6,60 | 3 | 15,2 | --- | 7 |
| 3,00 - 3,20 | 15 | 90,4 | --- | 4 | 6,60 - 6,80 | 4 | 20,2 | --- | 7 |
| 3,20 - 3,40 | 18 | 108,4 | --- | 4 | 6,80 - 7,00 | 30 | 144,0 | --- | 8 |
| 3,40 - 3,60 | 6 | 36,1 | --- | 4 | 7,00 - 7,20 | 50 | 240,0 | --- | 8 |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : EMILIA (20)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

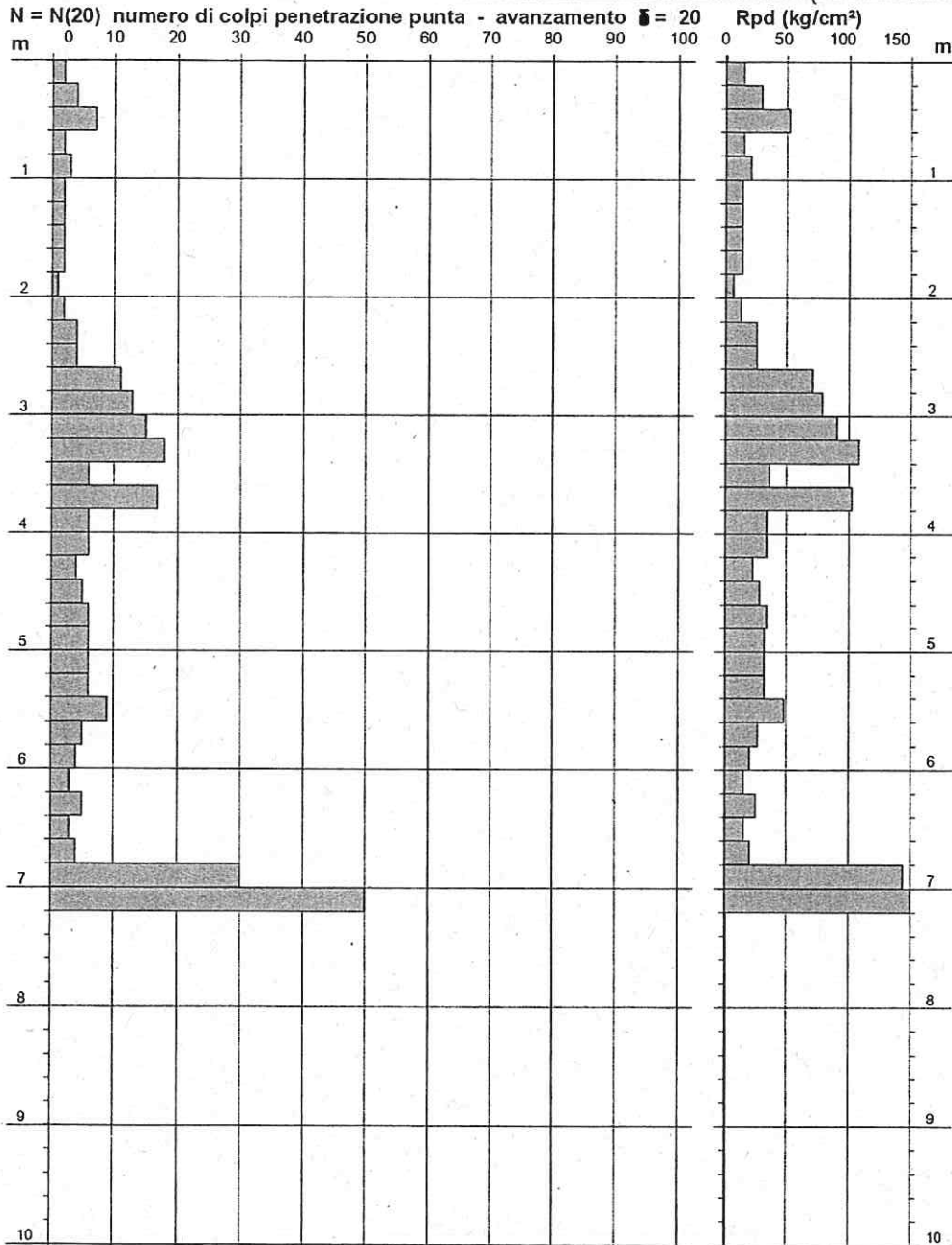
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DPSH2/Pz2

Scala 1: 50

- lavoro :
 - località : Loiano
 - note : inst. piezo dd. 25mm

- data :
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : 1 m
 - pagina : 1



| | | | | |
|------------------------|---|---------------------------------------|--------------------|-------------------|
| SONDAGGIO S1 | | COMMITTENTE: | SOND.N°: S.1 | PROF.(m): 12.30 |
| | | CANTIERE: Loiano (BO) | QUOTA (m): p.d.c. | |
| | | PERFORATRICE: Elettar Ek200/STR | LATITUDINE (°): | |
| | | METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo | LONGITUDINE (°): | |
| RIVESTIMENTO: Ø 127 mm | ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm | | DATA INIZ-FINE: | |
| PIEZOMETRO: | | | SCALA: 1:100 | |
| RIF.PREV.N°: | CERTIFICATO N°: | RAPPORTO N°: — | DATA DI EMISSIONE: | PAGINA N°: 1 di 1 |

| scala | P.P. I [daN/cm²] | Vane Test [kN/cm²] | Profondità' | Stratigrafia | Descrizione | Campioni | Campioni Rini. | SPT [n colpi]/P.A. | Falda | Pz.Norton | Inclinometro |
|-------|-------------------|--------------------|-------------|--------------|--|----------|----------------|--------------------|-------|-----------|--------------|
| | | | 0.30 | | Terreno vegetale limo sabbioso | | | | | | |
| 1.00 | 1.2 1.3 1.2 | | 1.30 | | Limo sabbioso (sabbia fine), da debolmente argilloso ad argilloso in alcuni sporadici livelli, da mediamente compatto a compatto. Colore marrone. Asciutto | | | | 1.00 | | |
| 2.00 | | | | | Arenite/calcarenite fine, di colore grigio, nocciola in rari livelli alterati. Asciutta | | | | | | |
| 3.00 | | | 3.20 | | | | | | | | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | |
| 5.00 | | | | | | | | | | | |
| 6.00 | | | | | | | | | | | |
| 7.00 | | | | | Alteranze da decimetriche a pluridecimetriche di limo sabbioso, da debolmente argilloso ad argilloso (come sopra), e di blocchi, da centimetrici a decimetrici, di arenite/calcarenite. Presenti livelli decimetrici di sabbia limosa fine, addensata, di colore grigio - marrone, asciutta. | | | | | | |
| 8.00 | | | | | Da -9.0 a -9.4 m. sabbia limosa medio-fine, addensata, di colore marrone, asciutta | | | | | | |
| 9.00 | | | | | | | | | | | |
| 10.00 | | | 10.20 | | | | | | | | |
| 11.00 | > 6 | | | | | | | | | | |
| 12.00 | > 6 | | | | Argilla marnosa, molto compatta, di colore grigio - marrone, asciutta. Presenti livelli limoso - sabbiosi (sabbia fine), da decimetrici a pluridecimetrici, molto compatti, e rare concrezioni calcaree | | | | | | |
| 13.00 | > 6 | | 12.30 | | | | | | | | |
| 14.00 | > 6 | | | | | | | | | | |
| 15.00 | > 6 | | | | | | | | | | |

Descrizione stratigrafica eseguita dalla D.L.
 Livello acqua rilevato a fine sondaggio.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

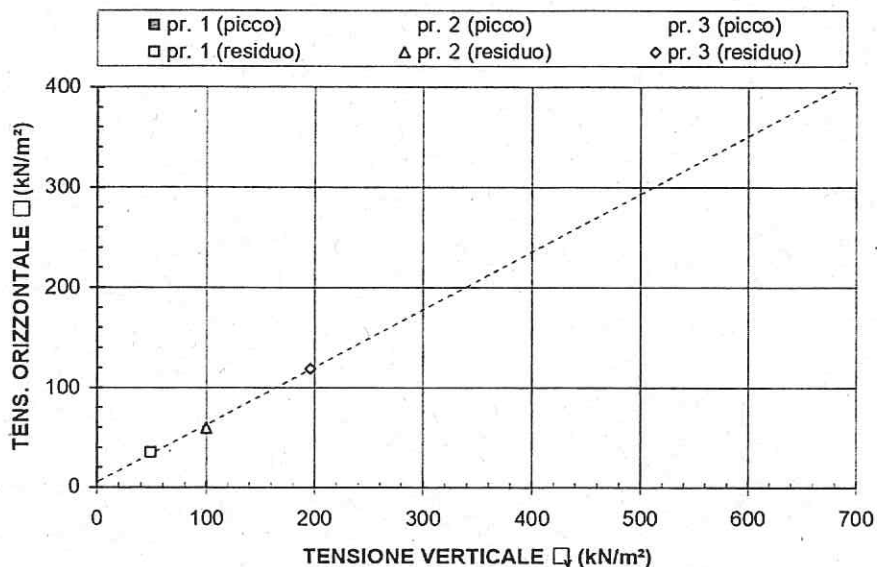
ALLEGATO 4
Prove di laboratorio geotecnico

RAPPORTO DI PROVA n°

DATA EMISSIONE:

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. - ASTM D3080

SONDAGGIO: CPT3 CAMPIONE: CR 3 PROFONDITA': 2.40 ± 3.00 m



| PARAMETRI DELLA RESISTENZA AL TAGLIO | | | |
|--------------------------------------|---|-------|-------------------|
| c' | = | - | kN/m ² |
| φ' | = | - | ° sess. |
| c_R | = | 4.86 | kN/m ² |
| φ_R | = | 29.95 | ° sess. |

| Provino | 1 | 2 | 3 | 4 | LEGENDA |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| condizione | R | R | R | - | CR = come ricevuto |
| Classe AGI | Q.3. | Q.3. | Q.3. | - | R T99 = ricostruito AAHSTO T99 |
| sezione | quadrata | quadrata | quadrata | quadrata | R T180 = ricostruito AAHSTO T180 |
| | 36 cm ² | 36 cm ² | 36 cm ² | 36 cm ² | R = ricostruito come indicato in osservazioni |
| Z (m) | - | - | - | - | Z = profondità del provino |
| h ₀ (mm) | 30.80 | 28.10 | 30.60 | - | h ₀ = altezza iniziale provino |
| w _i (%) | 19.87 | 19.87 | 19.62 | - | σ_y = pressione verticale |
| γ (Mg/m ³) | 1.965 | 1.893 | 2.348 | - | h _{dc} = altezza provino a fine consolidazione |
| γ_d (Mg/m ³) | 1.639 | 1.579 | 1.963 | - | τ_{max} = resistenza al taglio di picco |
| \bar{c}_v (kN/m ²) | 49.0 | 100.0 | 196.1 | - | D _{o1max} = deformazione orizzontale alla resistenza al taglio di picco |
| h _{dc} (mm) | 30.43 | 27.31 | 29.67 | - | τ_r = resistenza al taglio residua |
| v _p (mm/min) | - | - | - | - | D _{oc} = deformazione orizzontale cumulativa |
| \bar{c}_{max} (kN/m ²) | - | - | - | - | w _i = contenuto in acqua iniziale |
| D _{o1max} (mm) | - | - | - | - | w _f = contenuto in acqua a fine prova |
| v _r (mm/min) | 0.008 | 0.008 | 0.008 | - | v _p = velocità avanzamento apparecchiatura - picco |
| \bar{c}_r (kN/m ²) | 35.3 | 59.2 | 119.0 | - | v _r = velocità avanzamento apparecchiatura - residuo |
| D _{oc} (mm) | 85.56 | 88.21 | 85.70 | - | |
| w _f (%) | 21.57 | 19.98 | 18.12 | - | |

RAPPORTO DI PROVA n°

DATA EMISSIONE:

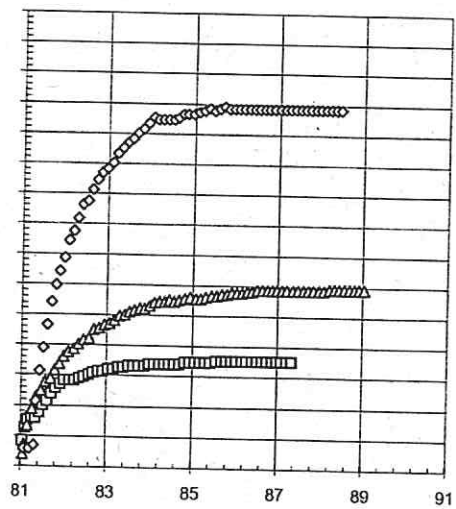
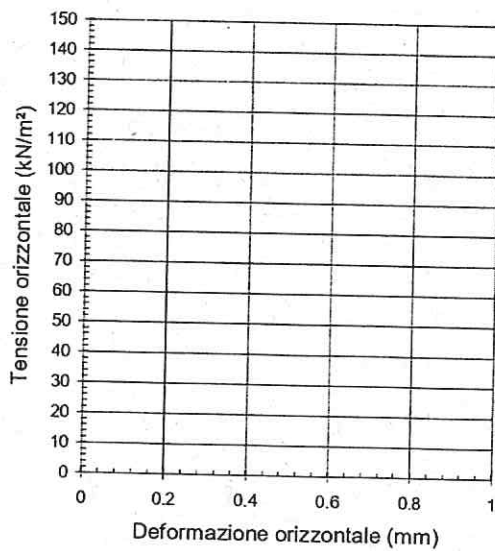
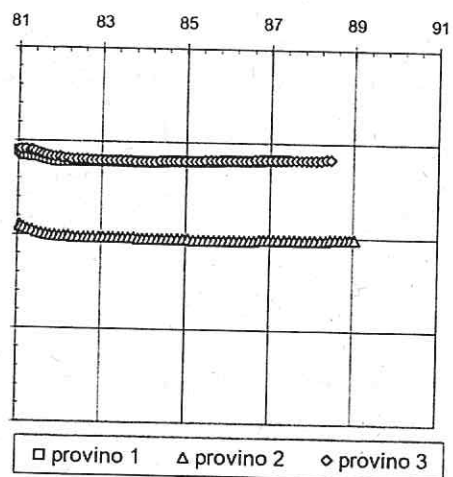
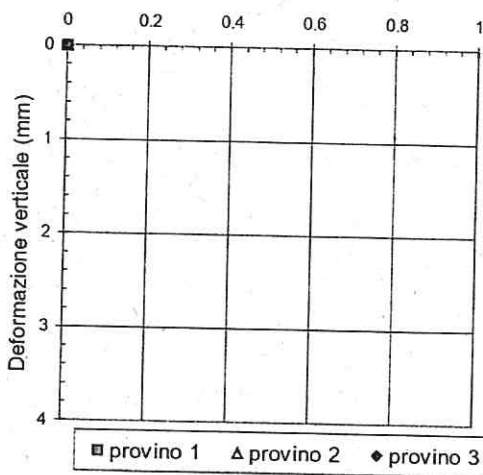
PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. ASTM D3080

SONDAGGIO: CPT3 CAMPIONE: CR 3

PROFONDITA': 2.40 ± 3.00 m

PICCO

RESIDUO



È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGIA s.r.l.

RAPPORTO DI PROVA n° :

VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :

RICHIEDENTE :

COMMITTENTE :

LOCALITA' : BARBAROLO - LOIANO

CANTIERE :

DATA DI ACCETTAZIONE :

DATA DI EMISSIONE :

DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :

doppio sacchetto PET

Sondaggio : CPT3 Campione : CR 3 Profondità : 2.40 - 3.00 m

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :

| CODICE | DESCRIZIONE PROVA | n° prove | NORMATIVA DI RIFERIMENTO |
|--------|------------------------|----------|--------------------------|
| GRA | Analisi granulometrica | 1 | ASTM D 422 |

RISULTATI DELLA PROVA

Massa provino: 285.68 g Profondità provino : m

| VAGLI | APERTURA (mm) | PASSANTE (%) | TRATTENUTO (%) |
|-------|------------------|-------------------|---------------------|
| 10 | 2.00 | 93.81 | 6.19 |
| 40 | 0.42 | 90.79 | 3.02 |
| 200 | 0.075 | 62.54 | 28.26 |

NOTE :

RAPPORTO DI PROVA:

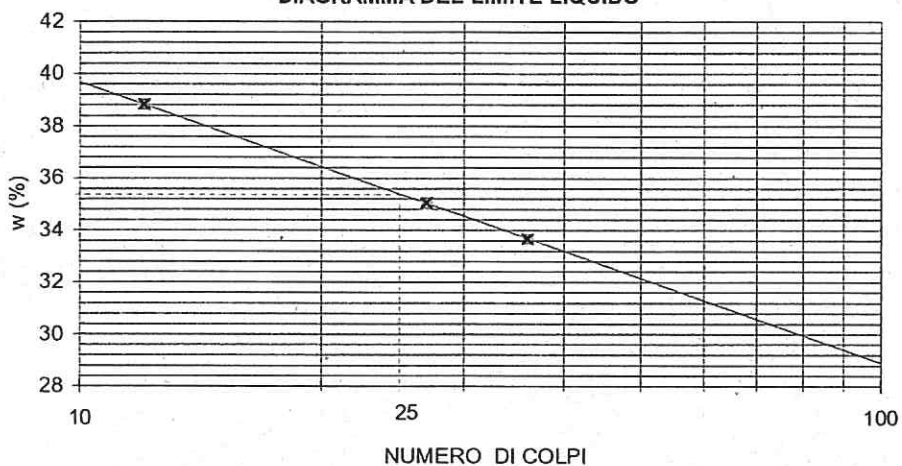
DATA EMISSIONE:

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - ASTM D4318 - Metodo A

SONDAGGIO : CPT3 CAMPIONE: CR 3 PROFONDITA': 2.40 + 3.00 m

| Profondità provino | m | - | | | |
|--|----|-----------|---------|---------|---|
| Determinazione | n° | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Massa tara | g | 33.7149 | 49.09 | 40.5372 | - |
| Numero colpi | - | 12 | 27 | 36 | - |
| Massa provino umido + tara | g | 63.9171 | 77.588 | 70.2258 | - |
| Massa provino secco + tara | g | 55.4697 | 70.1905 | 62.7459 | - |
| Contenuto in acqua | % | 38.8 | 35.1 | 33.7 | - |
| Limite Liquido w_L | % | 35 | | | |

DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO



| Determinazione | n° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|-----------|---------|---|---|
| Massa tara | g | 13.9172 | 13.3654 | - | - |
| Massa provino umido + tara | g | 15.9724 | 15.3049 | - | - |
| Massa provino secco + tara | g | 15.6212 | 14.9768 | - | - |
| Contenuto in acqua | % | 20.6 | 20.4 | - | - |
| Limite Plastico w_p | % | 20 | | | |

| Indice di Plasticità ($w_L - w_p$) | |
|--------------------------------------|----|
| I_p | 15 |

RAPPORTO DI PROVA n°

DATA EMISSIONE:

CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA

ASTM D 2487

SONDAGGIO : CPT3 CAMPIONE: CR 3 PROFONDITA': 2.40 + 3.00 m

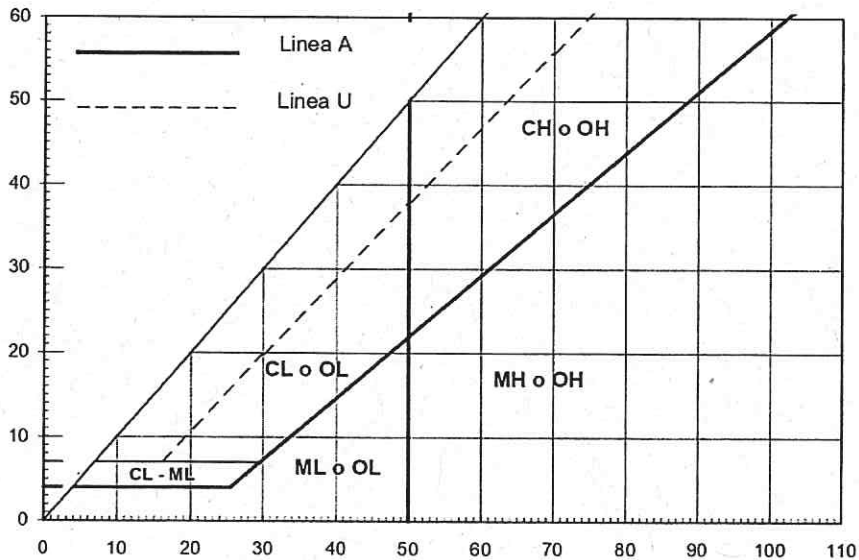
| CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE (ASTM D 422) | |
|---|----------------|
| profondità | - + - m |
| Rif. Rapporto di Prova: | RSP_15/0188-03 |
| % in peso < 2.00 mm | = 93.81 |
| % in peso < 0.42 mm | = 90.79 |
| % in peso < 0.075 mm | = 62.54 |
| % in peso < 0.002 mm | = - |

| CONTENUTO IN ACQUA (CNR-UNI 10008) | |
|---------------------------------------|----------------|
| profondità | - + - m |
| Rif. Rapporto di Prova: | RSP_15/0188-02 |
| w | = 19.87 % |

| LIMITI DI CONSISTENZA (ASTM D4318) | |
|---------------------------------------|----------------|
| profondità | - + - m |
| Rif. Rapporto di Prova: | RSP_15/0188-04 |
| Limite Liquido | LL (%) = 35 |
| Limite Plastico | LP (%) = 20 |
| Indice Plastico | IP (%) = 15 |
| Indice di Liquidità | IL = -0.01 |
| Indice di Consistenza | IC = 1.01 |
| Attività | A = - |

| CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. - ASTM D 2487 | |
|---|-----|
| $C_u = D_{60}/D_{10}$ | = - |
| $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$ | = - |
| Cu = coefficiente di uniformità Cc = coefficiente di curvatura | |

CARTA DI PLASTICITA' - U.S.C.S.



Prova 5

Una cava di ghiaia, dovrà essere coltivata uniformemente mediante dragaggio sino alla profondità di - 25 m dal p.c., intercettando un acquifero freatico omogeneo delimitato alla base da un aquitard argilloso sub-orizzontale posto a - 30 m di profondità dal p.c., al cui interno circola una falda libera avente andamento piezometrico secondo quanto rappresentato in figura 1, si chiede di calcolare:

1. la portata della falda nell'area di cava (figura 1) sapendo che K (coefficiente medio di permeabilità dell'acquifero) è uguale a 10^{-3} m/sec.

Una volta esaurita la cava verrà completamente tombata a piano campagna con materiali terrigeni impermeabili (limi di lavaggio) al fine di consentire una sua sistemazione finale a terreno agricolo. Come conseguenza a tale intervento si chiede di calcolare:

2. il gradiente idraulico della falda nell'area di cava nelle condizioni di tombamento;

3. l'innalzamento di livello della falda dovuto al tombamento, considerando cautelativamente una larghezza della cava di 400 m., ed in base al risultato ottenuto valutare le eventuali conseguenze ambientali.

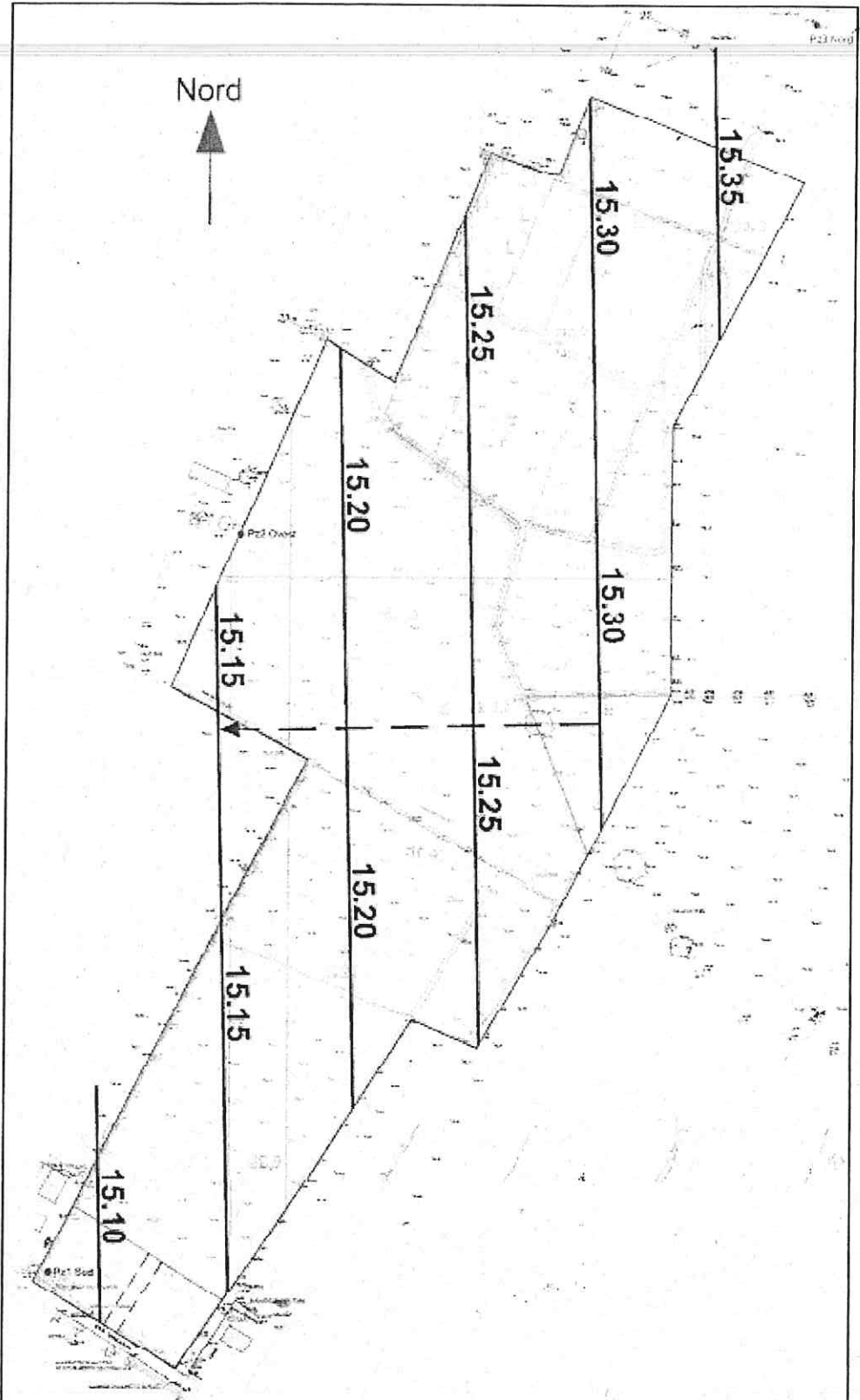


Figura 1: Andamento piezometrico (quote assolute m.s.l.m.) della falda superficiale nell'area di cava (in retinato).

Testi delle prove precedenti ESAME DI STATO GEOLOGO SEZ.A
1^ SESSIONE 2019

MATERIALE AMMESSO: norme tecniche costruzione 2008 messe a disposizione dalla commissione, calcolatrice, righello.

Testi delle prove precedenti ESAME DI STATO GEOLOGO SEZ.A

1^ SESSIONE 2019

PROVA ORALE

Esempi di domande:

- Con riferimento alla seconda prova scritta, in che direzione si sarebbe sviluppato il plume?
- In che modo si modifica una falda freatica realizzando uno scavo e riempiendolo con materiale impermeabile?
- Quali sono le problematiche legate alla realizzazione di una piscina profonda 2.5 m su un pendio?
- Quali metodi quantitativi utilizzeresti per analizzare il rigonfiamento di uno scavo?
- Quali sono i fattori da valutare per un'analisi di rischio nel caso di realizzazione di una piscina in zona conoide?
- In che modo è possibile determinare la direzione di flusso di un acquifero freatico?
- Quali indagini realizzerebbe per caratterizzare un deposito di frana complessa?
- Quali sono le incertezze che caratterizzano un progetto di consolidamento di un fenomeno franoso in terra?
- Quale indagini sono necessarie per determinare il potenziale di liquefazione in un'area di pianura?
- Quali problematiche si possono generare realizzando una infrastruttura in una zona di affioramento di litotipi appartenenti alla Formazione Gessoso-Solfifera?

PROVA PRATICA (Durata: 2 ore)

La commissione decide di fornire ai candidati degli strumenti di indagine di comune utilizzo in ambito geologico-tecnico e di chiedere come questi strumenti si utilizzano, in che contesti applicativi, e che parametri forniscono. Inoltre, ai candidati verrà chiesto di interpretare il contesto geologico e geomorfologico desumibile dall'analisi di una carta geologica a scala 1:10.000.

Gli strumenti di indagine esempio sono: scissometro, penetrometro da campo, tomografo HV, scatola di taglio di Casagrande.

Il candidato descriva i processi geomorfologici che caratterizzano la zona del Parco Nazionale della Val Grande. Il candidato descriva i processi geomorfologici che caratterizzano la zona dell'Alta Val Badia riportata nella carta geologica in allegato.

CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri sono volti ad accertare la preparazione di base del candidato nelle discipline in cui la conoscenza è necessaria per l'esercizio della professione ed a saggiare, in concreto, la sua capacità tecnica, in vista dell'adeguato svolgimento dell'attività professionale.

1^ PROVA: concerne aspetti teorici legati all'attività professionale. Valutazione critica delle capacità del candidato ad affrontare e risolvere le problematiche poste.

2^ PROVA: concernete aspetti applicativi di cui la prova 1. Valutazione critica delle capacità del candidato ad affrontare e risolvere le problematiche poste.

Testi delle prove precedenti ESAME DI STATO GEOLOGO SEZ.A

1^ SESSIONE 2019

PROVA PRATICA: prova pratica orale inerente gli aspetti di cui la prova 1 e 2. Valutazione critica delle capacità del candidato ad affrontare e risolvere le problematiche poste.

PROVA ORALE: colloquio sulle materie oggetto delle prove precedenti ed in legislazione e deontologia professionale. Valutazione critica delle capacità del candidato ad affrontare e risolvere le problematiche poste.