

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

## ESAMI DI STATO per l'abilitazione all'esercizio della professione di GEOLOGO (sezione A)

*II sessione, anno 2016*

16 novembre 2016

### PRIMA PROVA SCRITTA

Tema 1 - Illustri il candidato le conoscenze necessarie (metodi, strumenti, analisi ecc.) per la redazione di una carta geomorfologica nei settori di pianura e collinare/montano evidenziando le differenze sostanziali.

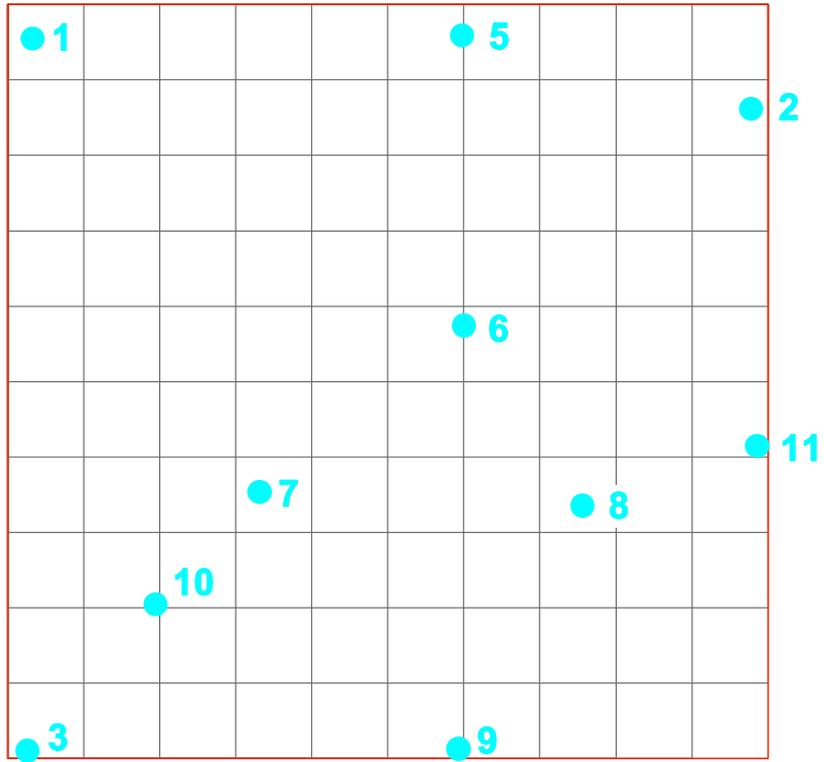
Tema 2 - Esponga il candidato il percorso metodologico da seguire per la predisposizione di un piano territoriale comunale (PGT, PSC , ecc.).

Tema 3 - Evidenzi il candidato le sue conoscenze sul patrimonio culturale legato alle rocce ornamentali storiche in Italia settentrionale.

In un'area di pianura irrigua, tipo sud-milanese, lomellina o pavese, in un sito industriale dismesso (100x100 m), completamente demolito e di cui non sono disponibili dati sui cicli produttivi, un'impresa immobiliare sta valutando la sua conversione in un'area residenziale. A fronte di un'indagine preliminare (esecuzione piezometri e analisi chimiche delle acque di falda) emerge localmente una situazione di contaminazione in falda di tricloroetilene (TCE, valore limite 1,5 µg/l).

Il candidato, dopo aver ricostruito la locale situazione idrogeologica (stratigrafica e piezometrica, sulla base dei dati allegati) proponga un piano d'azione come consulente dell'impresa immobiliare.

canale irriguo



● 4



perimetro area dismessa



<b>PZ1</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	7
stratigrafia:	
0-2,8	sabbia
2,8-9	argilla
9-15	sabbia
15-20	argilla
filtri piezometro	9-15
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

<b>PZ2</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	7,1
stratigrafia:	
0-2,9	sabbia
2,9-9	argilla
9-15	sabbia
15-20	argilla
filtri piezometro	9-15
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

<b>PZ3</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	7,2
stratigrafia:	
0-3	sabbia
3-9	argilla
9-15	sabbia
15-20	argilla
filtri piezometro	9-15
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

<b>PZ4</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	7,3
stratigrafia:	
0-4,4	sabbia
4,4-9	argilla
9-15	sabbia
15-20	argilla
filtri piezometro	9-15
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

<b>PZ5</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,5
stratigrafia:	
0-5	sabbia
5-9	argilla
filtri piezometro	0-5
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

<b>PZ6</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,6
stratigrafia:	
0-5	sabbia
5-9	argilla
filtri piezometro	0-5
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	50

<b>PZ7</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,65
stratigrafia:	
0-4,5	sabbia
4,5-9	argilla
filtri piezometro	0-4,5
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	10

<b>PZ8</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,65
stratigrafia:	
0-4,7	sabbia
4,7-9	argilla
filtri piezometro	0-4,7
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	30

<b>PZ9</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,7
stratigrafia:	
0-5	sabbia
5-9	argilla
filtri piezometro	0-5
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	5

<b>PZ10</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,6
stratigrafia:	
0-4	sabbia
4-9	argilla
filtri piezometro	0-4
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

<b>PZ11</b>	
quota p.c.	100
soggiacenza da p.c.	2,6
stratigrafia:	
0-4,1	sabbia
4,1-9	argilla
filtri piezometro	0-4,1
concentrazione TCE ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,1

Si deve costruire una villetta bifamigliare su di un terreno in pendenza. L'edificio sarà costituito da un piano seminterrato ed un piano fuori terra.

L'indagine geotecnica consiste in n° 4 prove penetrometriche SCPT eseguite con penetrometro dinamico pesante tipo Meardi da 63,5 Kg.

Le prove hanno permesso di ricostruire due sezioni stratigrafico-geotecniche con indicazione dei parametri geotecnici dei vari livelli stratigrafico-geotecnici individuati.

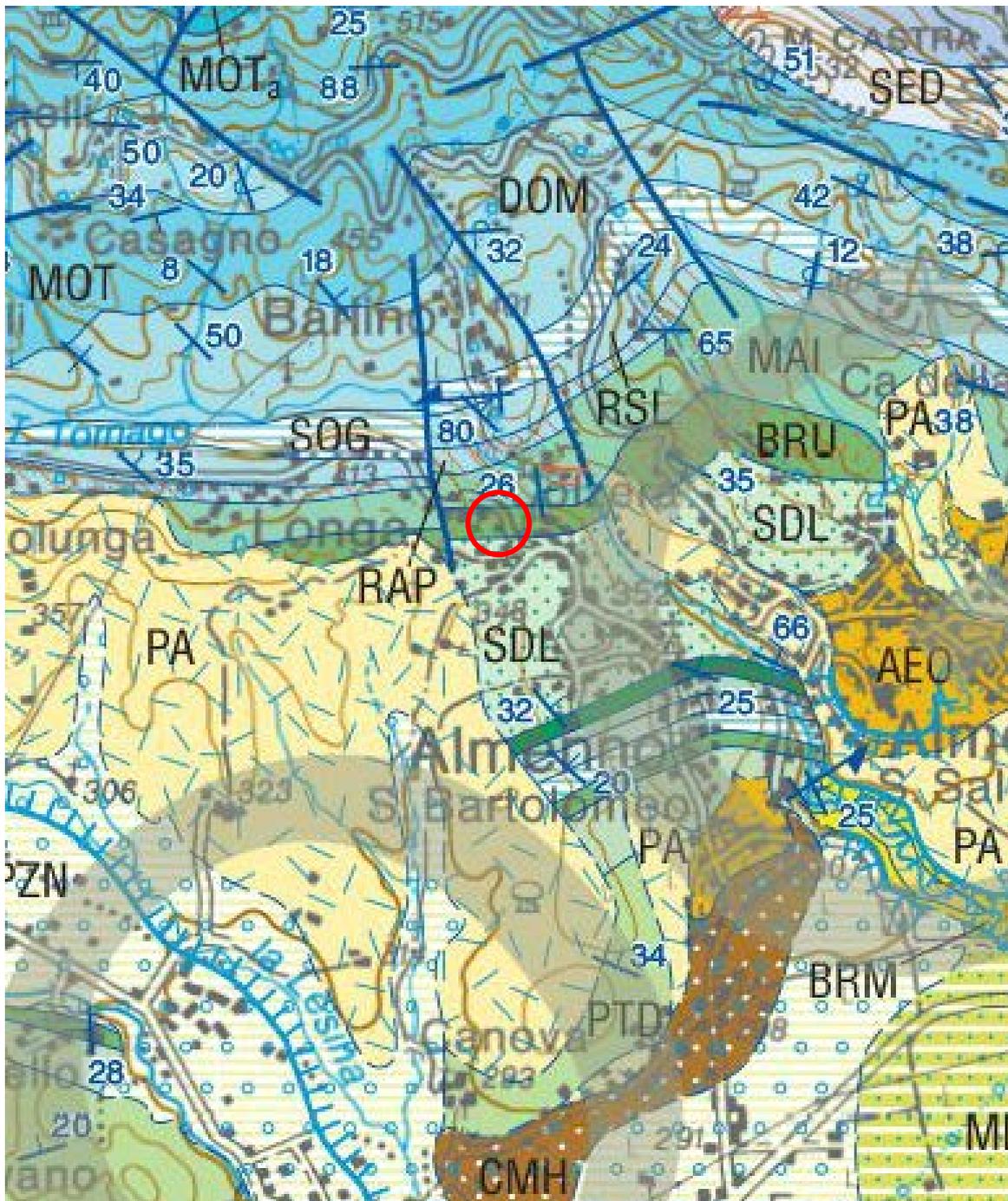
In base ai risultati dell'indagine geotecnica, alla morfologia del pendio, ed all'inquadramento geologico dell'area il candidato:

- analizzi criticamente le problematiche connesse con l'esecuzione dell'intervento edile in progetto ed, eventualmente, fornisca delle indicazioni progettuali alternative (relativamente al comparto fondazioni);
- indichi la tipologia di fondazione più idonea e la capacità portante della stessa;
- esegua la verifica dei cedimenti in relazione all'applicazione di un carico uguale alla capacità portante calcolata ;
- indichi tutte le misure necessarie per minimizzare l'impatto dell'intervento in progetto con l'equilibrio idrogeologico del versante;

Si forniscono di seguito:

- corografia dell'area
- inquadramento geologico dell'area;
- planimetria e sezioni di progetto con ubicazione delle prove e delle sezioni stratigrafico-geotecniche;
- sez. stratigrafico geotecniche ;





#### SASS DE LA LUNA



SDL

Calcareniti marnose, composte da foraminiferi, radiolari ed intraclasti micritici, gradate e laminate, in strati piano-paralleli da medi a molto spessi, fino a banchi con base ruditica, associate a marne grigie, omogenee o laminate, in strati medi e spessi ed a calcilutiti bioturbate in strati molto sottili. Le associazioni marnoso-calcilutitiche prevalgono nella metà inferiore dell'unità. Le microfaune a foraminiferi planctonici sono dominate da *Rotalipora appenninica*, *R. ticinensis*, *Planomalina buxtarfi*, *Globigerinelloides*, *Hedbergella*. Spessore: 20-260 m. Prisma cuneiforme di torbiditi pelagiche.

ALBIANO SUPERIORE

#### MARNA DI BRUNTINO



BRU

Argilliti varicolori e marne da nere a rosso violacee, in strati sottili e medi, a cui verso l'alto seguono prima areniti fini e siltiti, sottilmente stratificate e poi marne-marne calcaree in strati spessi e banchi, associate ad argilliti varicolori e *black shale*; locali intercalazioni di corpi a base microconglomeratica. Si segnalano associazioni a foraminiferi planctonici riferibili alle biozone a *Leopoldina cabri* e a *Biticinella breggiensis*, orbitoline ed altri foraminiferi bentonici tra cui *Lenticulina*, *Lagenidae*, *Nodosaridae*. Spessore: 70-120 m. Ambiente batiale sinorogenico, ciclicamente in condizioni anossiche.

APTIANO INFERIORE - ALBIANO SUPERIORE

Inquadramento geologico dell'area



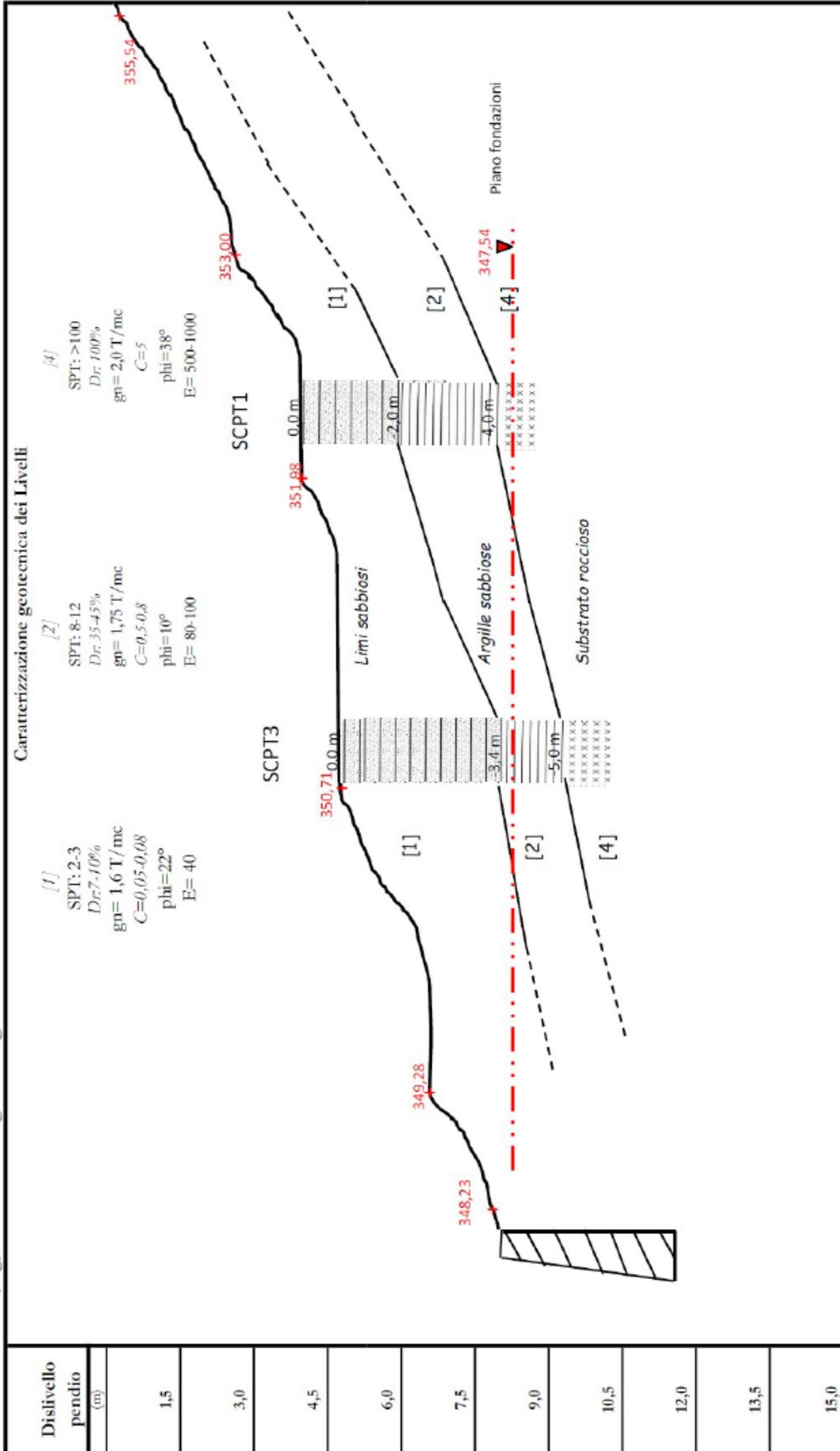
Figura 6: Ubicazione prove penetrometriche SCPT e sezioni stratigrafiche



Sezione stato di progetto

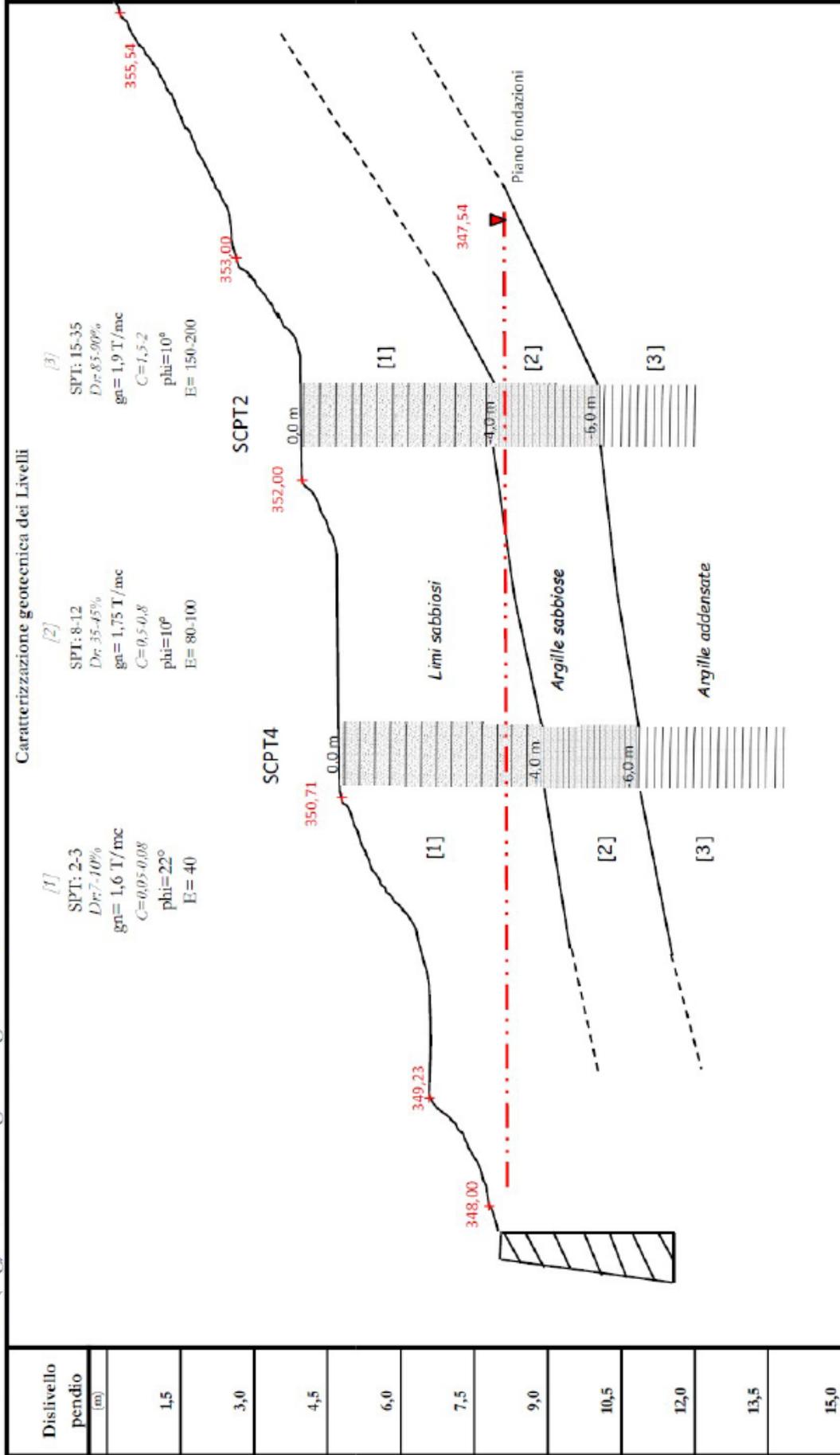
## SCHEMA STRATIGRAFICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Almenno SB (Bg) - sez. stratigrafica geotecnica 1



## SCHEMA STRATIGRAFICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Almenno SB (Bg) - sez. stratigrafica geotecnica 2



In un'area di pianura alluvionale è stata effettuata un'indagine idrogeologica allo scopo di individuare una zona idonea alla realizzazione di un nuovo pozzo ad uso idropotabile.

Nel corso dell'indagine sono stati censiti i pozzi riportati in fig. 1 a scala 1:10.000.

Le caratteristiche e le stratigrafie dei pozzi sono riportate nell'allegato 1.

Nei pozzi censiti è stata effettuata una campagna di misure piezometriche, in condizioni statiche e dinamiche. I dati rilevati sono riportati nella tabella 1.

Sulla base delle informazioni raccolte si richiede di:

- ricostruire una sezione stratigrafica e idrogeologica;
- correlare le misure piezometriche rilevate in condizioni statiche e mediante rappresentazioni a curve isopiezometriche con equidistanza 1 m;
- descrivere le caratteristiche della falda, individuare l'area ritenuta più favorevole alla terebrazione del nuovo pozzo, definirne la profondità e il possibile schema di condizionamento (posizione dei filtri, cementazioni/tamponamenti);
- predisporre un programma di indagini da effettuare a perforazione ultimata al fine di determinare i parametri idrogeologici dell'acquifero captato (permeabilità, trasmissività, coefficiente di immagazzinamento), la portata di esercizio ottimale del pozzo e il suo possibile raggio di influenza.

**Tab. 1 – Misure piezometriche**

Pozzo	Quota p.c. (m s.l.m.)	livello statico (m dal p.c.)	livello dinamico (m dal p.c.)
P1	94	10	12.08
P2	94.3	4,3	-
P3	95	10,7	-
P4	94	9	12.33
P5	94.5	9,1	13.81
P6	94.2	9,95	13.90
P7	95	11,25	15.50
P8	94.5	10,5	13.91
P9	95	11,1	-
P10	94.2	5,2	6.03
P11	94.5	5,8	6.60
P12	95	12,9	14.05
P13	94.3	11,95	12.95
P14	94	13,1	-

## *All. 1 - Stratigrafie e caratteristiche dei pozzi*

### **Pozzo P1**

Profondità = 80 m

Portata = 50 l/s

Filtri = 32÷63 m 70÷72 m

#### *Stratigrafia:*

0-4 m argilla limosa nocciola

4-9 m sabbia fine

9-12 m argilla compatta

12-29 m sabbia con poca ghiaia

29-30.8 m argilla compatta

30.8-64 m sabbia e ghiaia

64-70 m argilla limosa grigia

70-72 m sabbia fine

72-80 m argilla grigia

### **Pozzo P2**

Profondità = 8 m

### **Pozzo P3**

Profondità = 45 m

Portata = inattivo

Filtri = 15÷25 m 38÷44 m

#### *Stratigrafia:*

0-4.8 m argilla nocciola

4.8-9.6 m sabbia fine

9.6-12 m argilla

12-30 m ghiaia e sabbia

30-36 m argilla compatta

36-45 m sabbia e ghiaia

### **Pozzo P4**

Profondità = 70 m

Portata = 70 l/s

### **Pozzo P6**

Profondità = 74 m

Portata = 75 l/s

Filtri = 38÷62 m 70÷72 m

#### *Stratigrafia:*

0-2 m argilla nocciola

2-28 m sabbia media e ghiaia

28-35 m argilla compatta

35-64 m ghiaia e sabbia

64-70 m argilla cenere

70-72.8 m sabbia fine

72.8-74 m argilla cenere

### **Pozzo P5**

Profondità = 80 m

Portata = 80 l/s

### **Pozzo P7**

Profondità = 76 m

Portata = 85 l/s

Filtri = 35÷60 m

#### *Stratigrafia*

0-3.2 m argilla limosa nocciola

3.2-29 sabbia e ghiaia

29-32 argilla limosa

32-62 sabbia e ghiaia

62-76 argilla grigia

### **Pozzo P8**

Profondità = 72 m

Portata = 75 l/s

Filtri = 30÷62 m 70÷72 m

#### *Stratigrafia:*

0-4.4 m argilla nocciola

4.4-40 m sabbia con poca ghiaia

40-69 m ghiaia e sabbia

69-72 m argilla grigia

**Pozzo P9**

Profondità = 78 m

Portata = inattivo

Filtri = 38÷66 m 74÷76 m

**Stratigrafia:**

0-5 m	argilla nocciola
5-7 m	sabbia
7-11.2 m	argilla limosa
11.2-32 m	sabbia e ghiaia
32-36 m	argilla compatta
36-68 m	sabbia con poca ghiaia
68-74 m	argilla grigio cenere
74-76 m	sabbia fine
76-78 m	argilla limosa grigiastrea

**Pozzo P10**

Profondità = 8 m

Portata = 5 l/s

**Pozzo P11**

Profondità = 10 m

Portata = 8 l/s

**Pozzo P12**

Profondità = 35 m

Portata = 15 l/s

Filtri = 24÷34 m

**Pozzo P13**

Profondità = 30 m

Portata = 12 l/s

Filtri = 20÷29 m

**Pozzo P14**

Profondità = 38 m

Portata = inattivo

Filtri = 16÷38 m

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

## ESAMI DI STATO per l'abilitazione all'esercizio della professione di GEOLOGO (sezione A)

*II sessione, anno 2016*

24 novembre 2016

### PROVA PRATICA

Dopo aver eseguito la sezione lungo la traccia indicata nella carta geologica, il candidato affronti uno dei seguenti argomenti:

1 – realizzazione di una galleria nella zona indicata dalle frecce (lettera G). Descrivere le problematiche che si possono porre e che vanno affrontate e risolte.

2 – il transito sul rio Roburentello richiede la costruzione di un ponte. Si chiede il piano di indagine, le analisi geologiche da sviluppare e le possibili soluzioni.

3 – è richiesto di individuare una zona in cui aprire una cava di materiali lapidei ornamentali. Si individui l'area ritenuta più idonea si descrivano le varie operazioni da eseguire per una buona e corretta riuscita dell'opera.