

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI  
GEOLOGO  
SEZIONE A**

**PRIMA SESSIONE DELL'ANNO 2011  
PRIMA PROVA SCRITTA 15 giugno 2011 (laurea specialistica/magistrale)**

Il Candidato scelga, per la prova, uno dei seguenti tre temi

**TEMA n. 1**

In un centro storico, un'area di 5.000 mq, di cui la metà occupata da un capannone pavimentato, costruito per stralci, in periodi diversi, è stata utilizzata a scopo artigianale dal 1959 al 1990.

Il comune con variante al Piano regolatore destina l'area ad uso residenziale e chiede l'indagine ambientale ai sensi del testo unico sull'ambiente ( D.L. 152/2006) per verificare che il terreno e la falda non siano contaminati.

Considerando che il sito si pone in bassa pianura alluvionale, il candidato proponga un piano di indagine indicando le prove geognostiche (tipologia, numero, profondità) dirette ed indirette mirate:

- a studiare il sottosuolo dal punto di vista geologico ed idrogeologico
- a permettere la successiva caratterizzazione chimica del suolo e della falda.

Indichi, nell'ipotesi di falda freatica contenuta in acquifero libero sabbioso con superficie freaticometrica a 2 metri dal piano campagna:

- a) le modalità per determinare i parametri idrogeologici principali (conducibilità idraulica, velocità della falda, gradiente idraulico)
- b) le caratteristiche geometriche dei piezometri ( profondità, diametro, posizione dei filtri)

**TEMA n. 2**

Nell'ambito dei diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva ed esecutiva) di un tratto stradale, che si svolge in parte all'aperto (rilevati e opere d'arte), in parte in sotterraneo (galleria), il candidato tracci un programma di dettaglio delle indagini da svolgere al fine di poter identificare il modello geotecnico e/ o geomeccanico all'interno del quale verranno a realizzarsi le opere. Nel dettaglio su una lunghezza totale del lotto in esame di circa 5 Km, le opere in rilevato si estenderanno per circa 2.500 m, le opere d'arte per circa 500 m in due soluzioni, mentre quelle in galleria per i restanti 2.000 m. Le coperture massime della galleria sono prossime a 150 m. Si consideri che la falda rilevata all'interno dell'ammasso, in sondaggi e pozzi in superficie risulta porsi a circa 80 m dal p.c. Il candidato consideri che l'intero tracciato all'aperto si svolgerà in alluvioni quaternarie costituite in prevalenza da un alternare di livelli sabbiosi-limosi per i primi 15 m; al letto di questa prima unità geotecnica sono presenti le ghiaie che si estendono sino a oltre 50 m dal p.c.. L'acquifero principale risulta localizzarsi all'interno della seconda unità geotecnica (ghiaie) e in pressione. I materiali costituenti il tratto in sotterraneo saranno in prevalenza di natura metamorfica (scisti) con tratti di imbocco in copertura quaternaria.

Il candidato, sulla base della normativa del D.Min. LL.PP. 11/03/88 (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre delle opere di fondazione) e delle Norme tecniche delle Costruzioni del 14 gennaio 2008, dia indicazioni in merito alla tipologia di fondazione delle opere d'arte, e sui metodi di scavo e descriva le problematiche da affrontare nella costruzione dei rilevati stradali.

**TEMA n. 3**

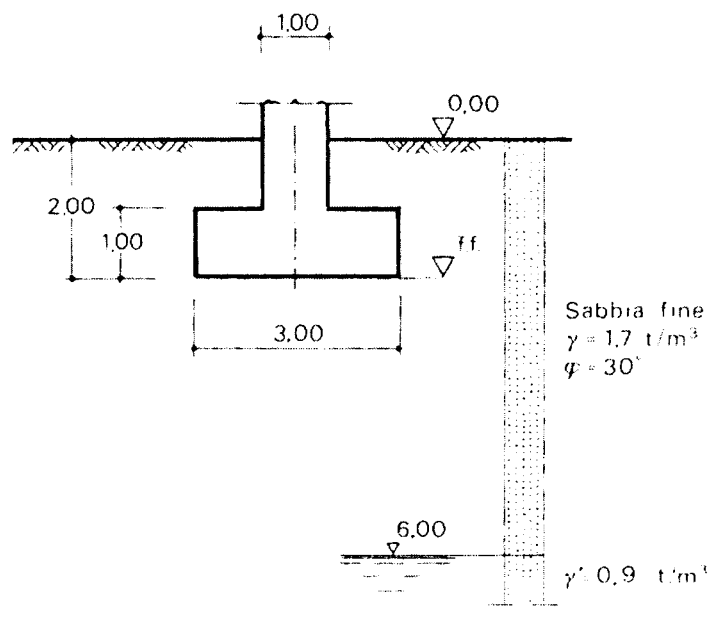
In zona di bassa pianura, a valle della linea meridionale delle risorgive, si deve realizzare un garage con due piani interrati di forma rettangolare in un lotto di terreno delimitato sui lati lunghi da un argine fluviale e da un allineamento di complessi residenziali di 5 piani. Il garage interrato dovrà essere realizzato a confine, ad una distanza di 5.0 m dai fabbricati e al piede dell'argine.

Il candidato esponga le problematiche connesse alla realizzazione dell'intervento in tale ambito e proponga un adeguato piano di indagini geognostiche, prove idrauliche e di monitoraggio al contorno.

Il Candidato scelga, per la prova, uno dei seguenti tre temi

**TEMA n. 1**

Nella situazione stratigrafica riportata in figura, si valuti la capacità portante di un plinto quadrato con dimensioni  $3,0 \times 3,0$  m e con piano di sedime posto alla profondità di  $-2,00$  m. dal p.c. su un terreno sabbioso. I parametri meccanici dei materiali sono riportati all'interno della figura che segue; eseguire tali verifiche prima con la falda posizionata a  $-6,00$  m dal p.c. e poi a  $-2,00$  m dal p.c.. Si specifica che l'opera in progetto si colloca nel comune di San Benedetto Po, in provincia di Mantova.



### TEMA n. 2

Una discarica ha il piano di imposta della barriera di fondo su un banco di argilla. E' composta da barriera di base - corpo rifiuti - copertura finale.

Barriera di base: 1 metro di argille, 0,5 metri di ghiaia,

corpo rifiuti: 15 metri di rifiuti,

copertura finale: 0.5 metri di ghiaia, 0.5 metri di argilla, e 1 metro di terreno vegetale.

Il peso di volume dell'argilla è  $18 \text{ KN/m}^3$  ; della ghiaia è  $20 \text{ KN/m}^3$  ; dei rifiuti è  $10 \text{ KN/m}^3$ ; del terreno vegetale è  $15 \text{ KN/m}^3$

Calcolare il sovraccarico sul tetto delle argille:

1) in fase di collaudo della barriera di fondo;

2) in fase di esercizio con uno strato di rifiuti di 5 metri,

3) in fase di collaudo finale a chiusura della discarica, con ricopertura completata.

Una volta noto il sovraccarico è possibile calcolare i cedimenti del banco argilloso.

Calcolare il cedimento totale se lo strato argilloso naturale è potente 5 metri e poggia su ghiaie addensate. (le argille hanno  $C_c=0.216$ ,  $e_0 = 0.87$  e peso di volume  $18 \text{ KN/m}^3$  ).

### TEMA n. 3

Si consideri una successione di terreni medio fini in bassa pianura del tipo indicato in tabella con i relativi pesi di volume ( $\gamma$ ):

Livello	profondità	litotipo	peso di volume secco $\gamma_d (\text{KN/m}^3)$	Peso di volume saturo $\gamma_{\text{sat}} (\text{KN/m}^3)$
A	da p.c. a -6.0m	Sabbia	16	18
B	da -6.0 m a -9.0m	Argilla	-	20
C	da -9.0 m a -15.0m	Sabbia	-	19

La prima falda è freatica con il livello statico a -4.0 m dal p.c. ( piano campagna).

Il candidato calcoli:

1) la pressione totale ( $\sigma_{v0}$ ) le pressione neutra ( $u$ ) e la pressione efficace ( $\sigma'_{v0}$ ) a metà dello strato di argilla.

Considerando di realizzare uno scavo, planimetricamente esteso, fino alla profondità di 4.0 m dal p.c. si calcoli:

2) il grado di consolidazione OCR, conseguente allo scavo, alla stessa profondità di cui al punto 1).

Sapendo che la falda ha un gradiente idraulico pari a 0.025 e che la permeabilità del livello A è di  $4.6 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ , si calcoli in prima approssimazione:

3) la portata della falda in l/s lungo una sezione, ortogonale alla direzione di flusso, lunga (L) 20.0 m.

*OK*

## **PRIMA PRATICA (laurea specialistica/magistrale)**

Esecuzione di un profilo geologico  
Tempo a disposizione due ore.