

**ESAME DI STATO PER LA ABILITAZIONE ALL' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE  
DI GEOLOGO**

**PRIMA SESSIONE 2010**

**COLLOQUIO PRELIMINARE (VO) e PRIMA PROVA SCRITTA (NO)**

**ALLEGATO**

**Testo dei tre temi a scelta per la prima prova scritta NO**

- 1) Descrivere i fattori predisponenti e le principali cause determinanti i movimenti franosi
- 2) Illustrare i criteri per la definizione della pericolosità e la fattibilità degli strumenti di pianificazione territoriale, con riferimento alla legislazione della Regione Toscana
- 3) Individuazione della curva caratteristica di un pozzo e descrizione delle finalità applicative della medesima

**Esame di Stato per l'esercizio della Professione di Geologo**

**Prima Sessione 2010**

**Prova Scritta: IDROGEOLOGIA**

**Questa prova è comune ai candidati del V.O. e del N.O. Sez. A**

**Esercizio 1**


In fig. 1 è rappresentato un acquifero a falda libera al cui interno nel pozzo **P1** è stata effettuata una prova di emungimento di lunga durata utilizzando come portata costante quella di esercizio del pozzo desunta da una preliminare prova a gradini, i cui risultati sono riportati nella **tab. 1**. I risultati della prova di lunga durata, dove gli abbassamenti sono stati misurati in un piezometro posto ad **3 metri** dal pozzo, sono visibili nella **tabella 2**.

<b>Gradino n°</b>	<b>PORTATA l/s</b>	<b>ABBASSAMENTI m</b>
1	25	0,65
2	45	1,20
3	70	2,20
4	90	4,40

<b>Abbassamenti (m)</b>	<b>Tempi (sec)</b>
0.9	360
1.5	600
2.1	1150
2.7	2300
2.9	3200
3.1	3800
3.4	5600
3.6	7400
4	11000
4.2	14600
4.4	18200
4.41	25400
4.41	36200
4.41	50600
4.42	65000
4.42	79400
4.42	142600
4.42	172200

Calcolare con riferimento al pozzo **P1** di **fig. 1**:

- il valore della Trasmissività;
- il valore del Coefficiente di immagazzinamento;
- descrivere il tipo di limite che si incontra durante la prova e valutarne la distanza dal pozzo;



- d) ipotizzando di realizzare un pozzo lungo l'isopieza 32 ad una distanza 600 m dal pozzo P1, si calcoli quanto tempo è possibile tenere in pompaggio entrambi pozzi, alla portata di esercizio, prima che i due coni di depressione si influenzino;

### **Esercizio 2**

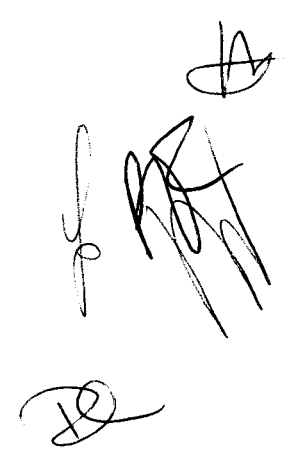
Nel periodo in cui sono stati effettuati i rilievi piezometrici che hanno permesso di costruire la carta della **fig. 1** sono state effettuate, in corrispondenza della sezione fluviale posta in **A (Fig. 1)**, misure della velocità dell'acqua attraverso l'utilizzo di un mulinello idrometrico i cui risultati sono riportati nella tabella 3. Considerando che la superficie della sezione bagnata è pari a 5 m<sup>2</sup> si valuti:

- la portata del fiume in tale sezione;
- la portata del fiume nella Sez. **B** posta a valle della precedente considerando la trasmissività di entità pari a quella desunta dalla soluzione del precedente quesito.

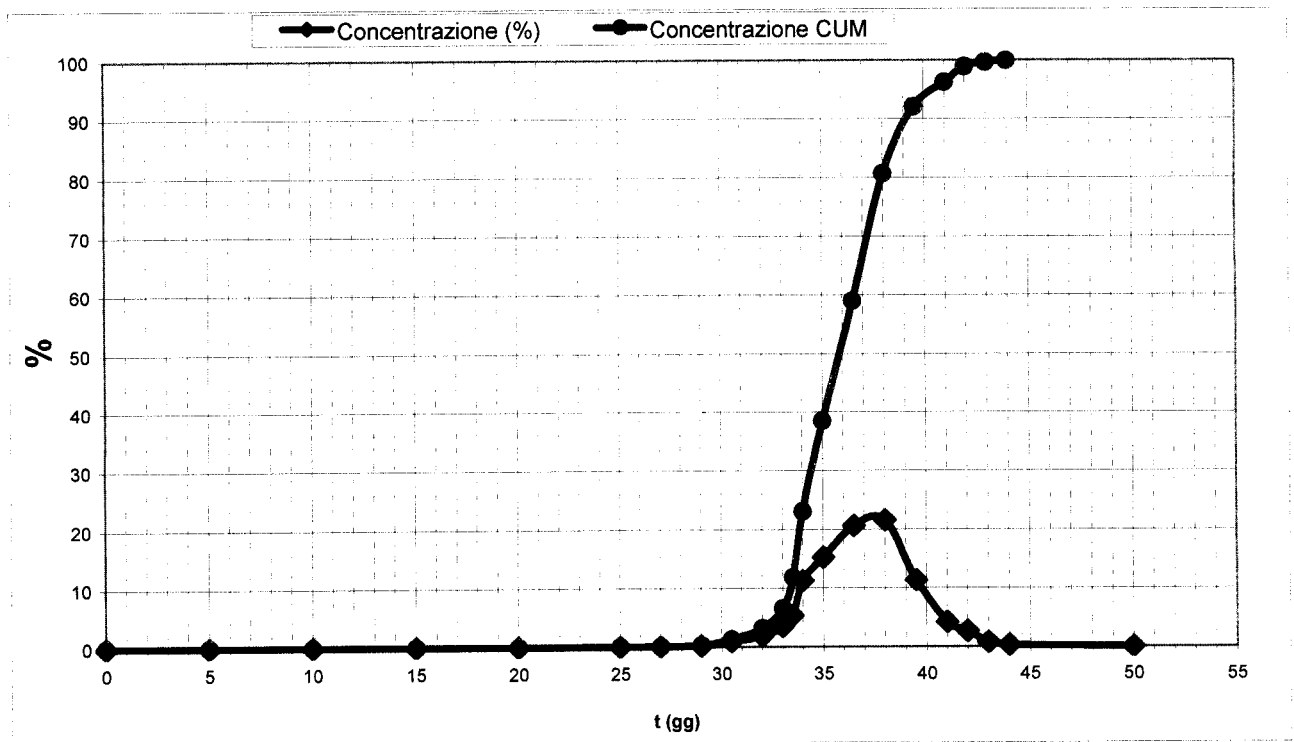
n° misura	m/s
1	0.02
2	0.24
3	0.30
4	0.16
5	0.06
6	0.22
7	0.02
8	0.04
9	0.02
10	0.02

### **Esercizio 3**



In una porzione di acquifero a falda libera rappresentato in figura 1, sono state eseguite misure della velocità di spostamento dell'acqua di falda mediante uso di traccianti. Il tracciante è stato immesso nel pozzo **P1** e rilevato nel pozzo **P2** dove si sono rilevate, nel tempo, le seguenti concentrazioni con riferimento all'istante di immissione del tracciante in falda ed è stata elaborata la relativa curva di concentrazione:



Tempo (giorni)	Concentrazione (%)
0	0
5	0
10	0
15	0
20	0
25	0.031
27	0.084
29	0.191
30.5	0.956
32	1.84
33	3.42
33.5	5.327
34	11.257
35	15.296
36.5	20.684
38	21.651
39.5	11.369
41	4.215
42	2.645
43	0.764
44	0.27
50	0



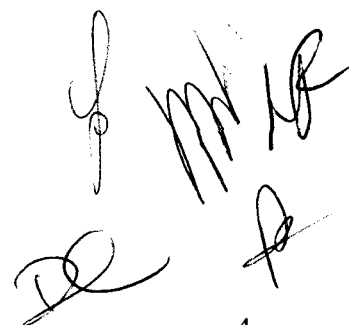
Con riferimento alla sezione CD di fig. 1, si determini la portata della falda che da tale sezione defluisce, sapendo che lo spessore saturo dell'acquifero è di 20 m nel punto C e di 25 m nel punto D e che la porosità efficace dell'acquifero può considerarsi pari a quella desunta dalla soluzione del quesito n°1.

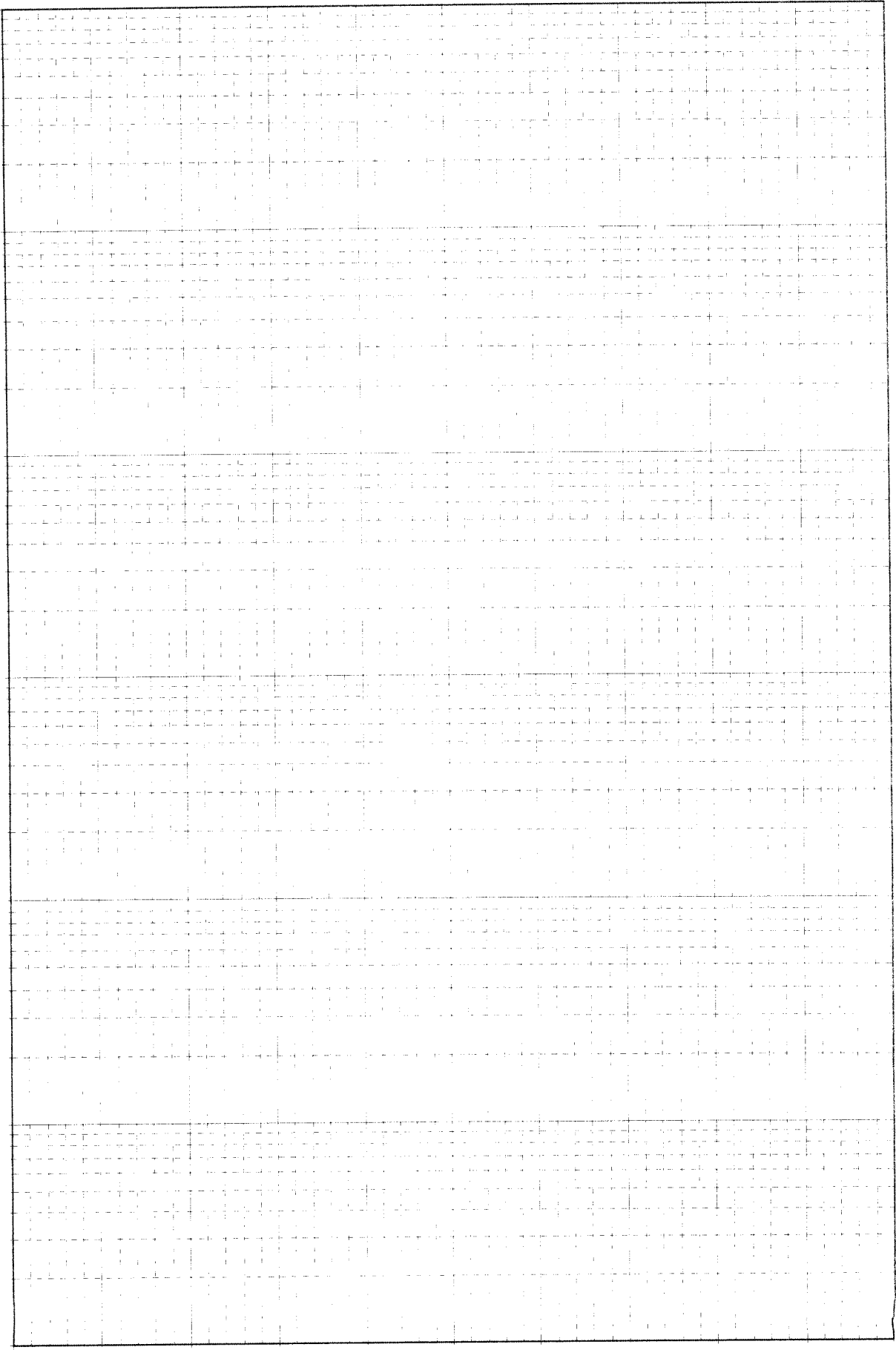
#### **Esercizio 4**

Si disegni adottando il criterio idrogeologico, con riferimento alla figura 1, la zona di rispetto delimitata dall'isocrona di **60 giorni**, ossia dalla linea dalla quale l'acqua di falda impiega 60 giorni a raggiungere un pozzo per uso potabile.

Questo con riferimento al pozzo **P3** di **figura 1** e considerando la velocità **MASSIMA** di spostamento dell'acqua di falda desumibile dalla soluzione del precedente quesito.



Log t

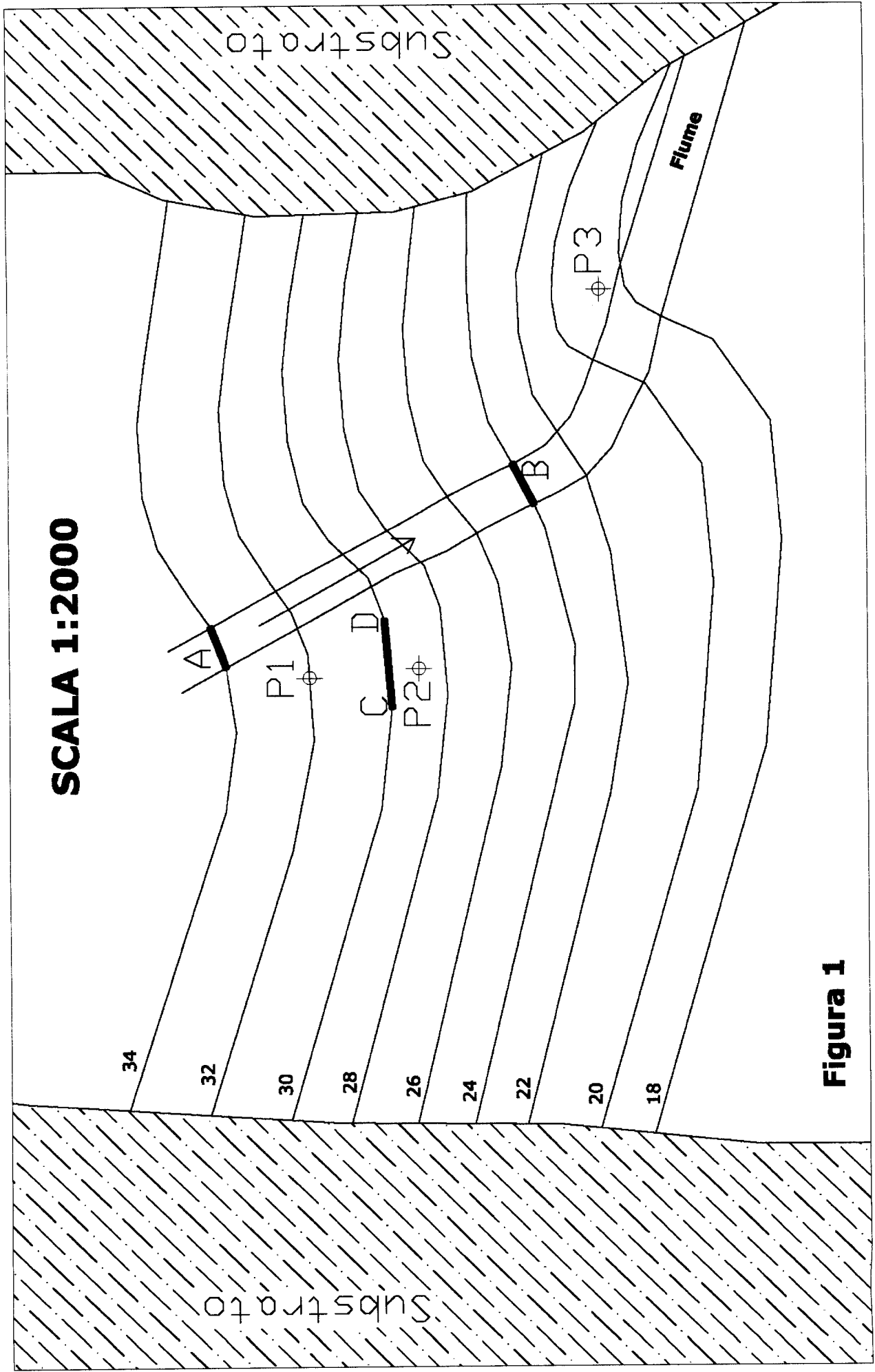


HP

*[Handwritten signature]*

A large grid of graph paper with a fine dotted pattern, occupying most of the page. The grid is rectangular and consists of many small squares.

Handwritten signature or initials in the bottom right corner, including a stylized symbol resembling a square with an arrow pointing right, and the letters 'MRE' and other scribbles.



**Figura 1**

[Handwritten signature and initials]



**Esame di Stato per l'esercizio della Professione di Geologo**

**Prima Sessione 2010 – Siena 23 giugno 2010**

**Prova Scritta: GEOLOGIA TECNICA**

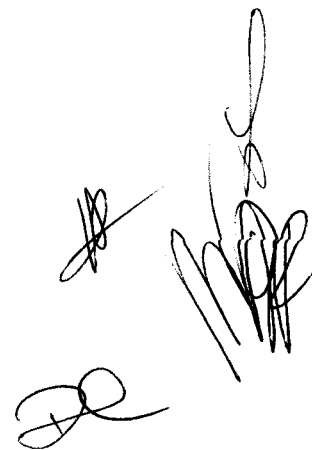
**Questa prova è comune ai candidati del V.O. e del N.O. Sez. A**

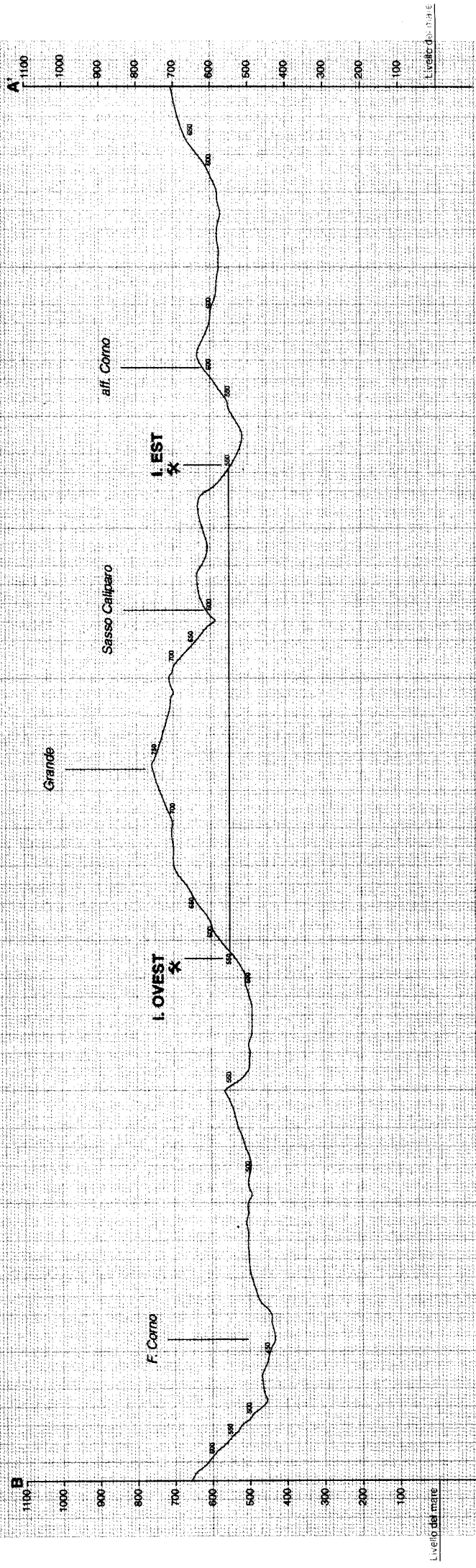
**NOTA PER IL CANDIDATO :**

**LA PRESENTE TRACCIA DEVE ESSERE RICONSEGATA ASSIEME AGLI ALTRI ELABORATI**

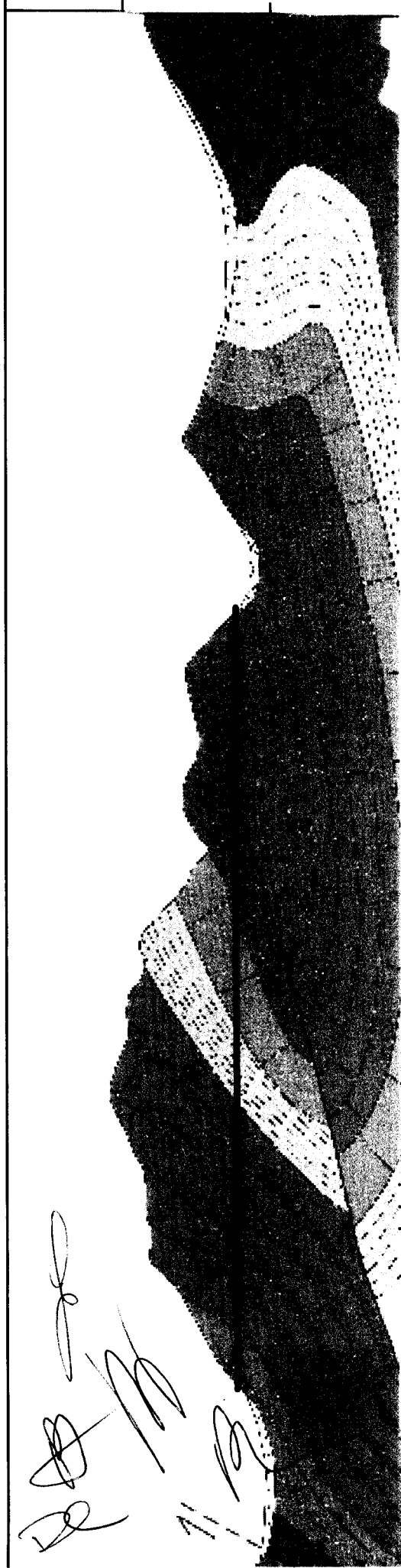
Il Candidato utilizzando il profilo morfologico tra i due punti identificati in carta come "A" e "B", esegua una sezione geologica tra questi estremi. Sulla base della sezione elaborata il Candidato illustri le principali problematiche geologico tecniche inerenti alla costruzione di una galleria stradale lungo la sezione elaborata (con punti di ingresso posti a quota 550 m slm tra "I Ovest" e "I Est"), tenendo conto anche dell'ubicazione del tracciato proposto. In particolare il candidato illustri ciò che viene ritenuto indispensabile per l'esecuzione dell'opera in questione per quanto attiene a:

- 1) L'insieme degli studi preliminari e di dettaglio e la relativa raccolta dati;
- 2) Le problematiche di carattere idrogeologico;
- 3) Le problematiche di carattere ambientale con particolare riferimento alla gestione dei materiali di risulta provenienti dallo scavo;
- 4) La finalità, la posizione (lungo la sezione elaborata) e le caratteristiche tecniche degli eventuali sondaggi meccanici;
- 5) La finalità e le caratteristiche degli eventuali rilievi geofisici;
- 6) Le caratteristiche litologiche e l'assetto geologico-strutturale che, in base alla sezione ed ai dati geologici riassunti nella carta geologica e nella sezione elaborata è presumibile attenderci lungo la sezione di scavo.
- 7) Le problematiche geomorfologiche relative ai punti di ingresso in galleria.
- 8) Le metodologie di avanzamento e le tecniche costruttive utilizzabili nel contesto analizzato
- 9) Il posizionamento di strumentazione di rilevamento e monitoraggio, specificando la tipologia dei dati e le caratteristiche (generali) delle apparecchiature delle quali si propone l'impiego.





Handwritten signature and initials.



*Handwritten notes:*  
A circled '1' with a checkmark.  
A circled '2' with a checkmark.  
A circled '3' with a checkmark.  
A circled '4' with a checkmark.  
A circled '5' with a checkmark.  
A circled '6' with a checkmark.  
A circled '7' with a checkmark.  
A circled '8' with a checkmark.  
A circled '9' with a checkmark.  
A circled '10' with a checkmark.

# PROVA DI GEOTECNICA

In un'area di pianura alluvionale difesa da un rilevato arginale verificato per una portata con  $T_r = 200$  anni, si intende realizzare un modesto manufatto di servizio di un'area attrezzata a parco fluviale.

La zona di intervento viene indagata mediante l'esecuzione, tra l'altro, di un'indagine sismica a rifrazione con onde P e SH e MASW; utilizzando i valori di velocità è stato possibile calcolare il valore di  $V_{s30}$ , che è risultato pari a **343 m/s**.

Volendo inoltre verificare la stabilità del rilevato arginale in condizioni di rapido svasso a seguito del transito dell'onda di piena, vengono eseguite delle prove triassiali non drenate (prove u.u.) su campioni indisturbati prelevati dal rilevato arginale stesso, dalle quali si desume un valore medio della  $c_u$  (che si assume come valore caratteristico) pari a 60 kPa, mentre può essere assunto un valore del peso per unità di volume in condizioni sature  $\gamma_{sat} = 19 \text{ kN/m}^3$

Il candidato determini:

## Quesito A)

In relazione al valore della  $V_{s30}$  il candidato definisca la categoria di suolo di fondazione, come previsto dalle NTC – D.M. 14/01/2008;

## Quesito B)

Il candidato esegua il calcolo per una fondazione superficiale utilizzando i valori conoscitivi riportati in tabella A) e adottando le verifiche agli SLU (stato limite ultimo) previste dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni - DM 14.01.2008 di cui all'allegato C). In particolare si chiede di:

- individuare la resistenza di progetto del terreno ( $R_d$ ) e il valore di progetto dell'azione ( $E_d$ ) secondo l'approccio di tipo 1 – Combinazione 2 (GEO) – (A2+M2+R2)
- individuare la resistenza di progetto del terreno ( $R_d$ ) e il valore di progetto dell'azione ( $E_d$ ) secondo l'approccio di tipo 2 - Combinazione 1 (GEO) – (A1+M1+R3).
- verificare la relazione  $E_d \leq R_d$

Tabella A

Fondazione superficiale su plinto quadrato	B = 3 metri
Profondità del piano di posa della fondazione	D = 1,5 metri
Tipologia di terreno: Sabbie mediamente addensate	-
Peso di volume	20 KN / m c
Angolo di attrito	$\phi'_k 35^\circ$
Profondità della falda	9 metri
Carico permanente	G = 3.500 KN
Carico variabile sfavorevole	Q = 500 KN

Per quanto i fattori di capacità portante e ai fattori correttivi di forma della fondazione si considerino l'abaco qui di seguito riportato e la successiva tabella B)

Abaco di Terzaghi per la stima dei fattori di capacità portante  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$

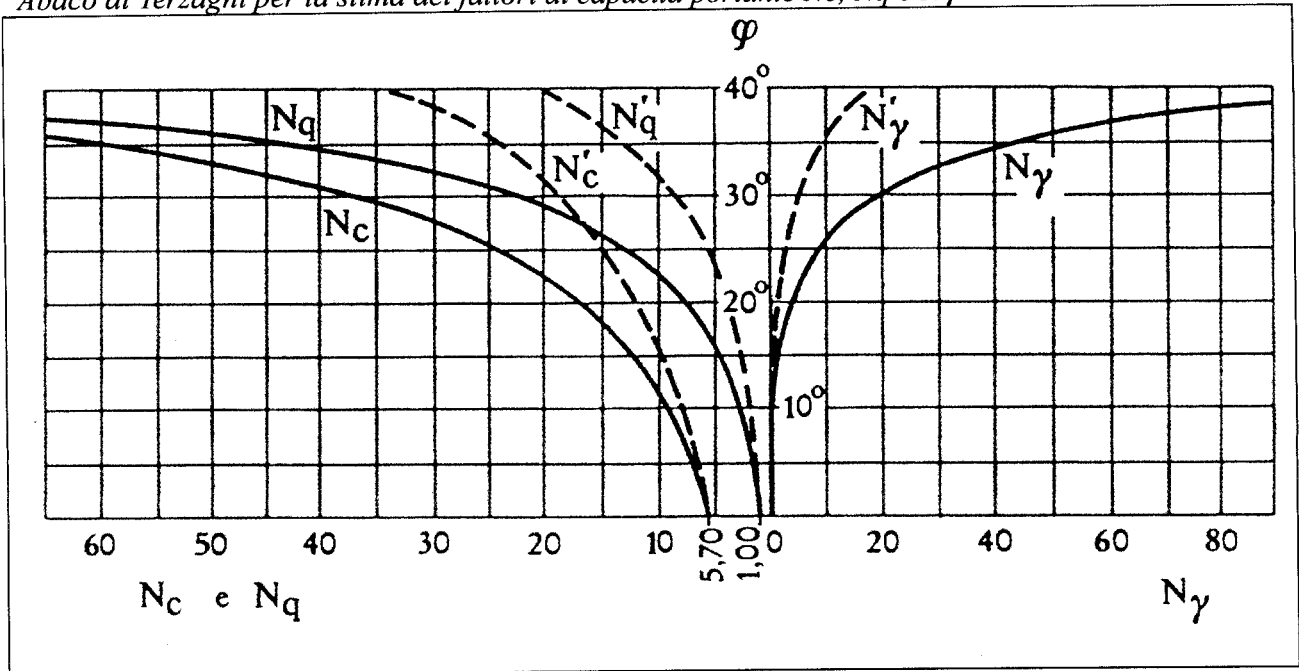
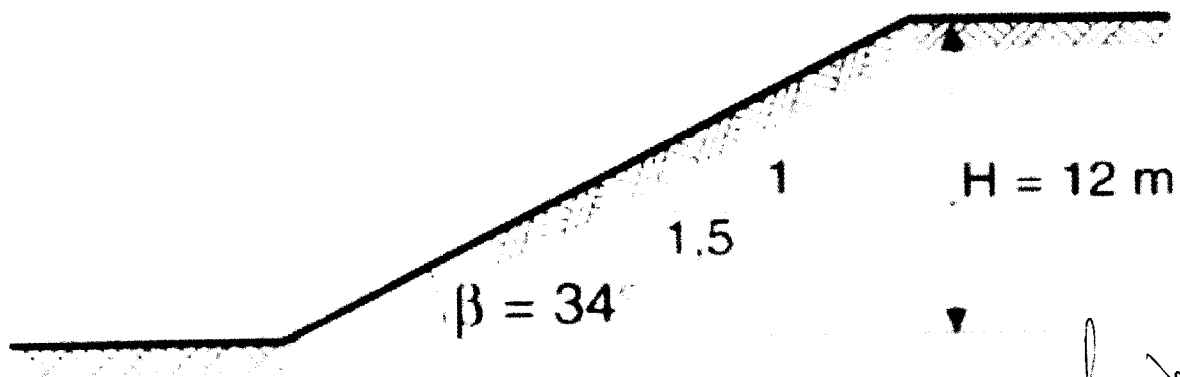


Tabella B (fattori di forma)

$S_q$	$1 + (B'/L') \times \sin \phi'$
$S_\gamma$	$1 - 0.3 \times (B'/L')$
$S_c$	$(S_q \times N_q - 1) / (N_q - 1)$

**Quesito C)**

Si verifichi la stabilità del corpo arginale come sotto schematizzato in condizioni di rapido svasso, sia in relazione alla normativa vigente all'epoca della progettazione dell'argine (metodo delle tensioni ammissibili, D.M. 11.03.1988), sia agli SLU (NTC – D.M. 14/01/2008), effettuando la verifica secondo DA1-C2: (A2+M2+R2), i cui valori dei coefficienti parziali sono riportati in allegato B. Le verifiche siano effettuate ipotizzando un pendio omogeneo con strato rigido a profondità infinita. Si utilizzi il diagramma di Taylor riportato in allegato B. Si commentino brevemente i risultati ottenuti.



*[Handwritten signatures and initials]*

# Allegato A

Per le verifiche di tipo sotto ricordate si riportano le tabelle estratte dalle NTC – DM 14/01/2008:

DA 1.2 = Approccio 1 Combinazione 2 (GEO) – (A2+M2+R2)

DA 2.1 = Approccio 2 Combinazione 1 (GEO) – (A1+M1+R3)

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale	(M1) STR	(M2) GEO
Tangente angolo di resistenza al taglio	$\tan \Phi_k$	$\gamma_\phi$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$C_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_k$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

CARICHI	EFFETTO	Coeff. parziale	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

VERIFICA	Coeff. Parziale (R2)	Coeff. Parziale (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$

## Allegato B

Per le verifiche di stabilità del corpo arginale si riportano le tabelle estratte dalle NTC – DM 14/01/2008, DA1-C2: (A2+M2+R2), limitatamente (in assenza di azioni) ai coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M2) ed al coefficiente parziale per le verifiche di stabilità (R2)

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale	(M2) GEO
Tangente angolo di resistenza al taglio	$\tan \Phi_k$	$\gamma_\phi$	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,25
Resistenza non drenata	$C_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_k$	$\gamma_\gamma$	1,0

VERIFICA	Coeff. Parziale (R2)
Stabilità	$\gamma_R = 1,1$

## Diagramma di Taylor (1937)

