

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere
I sessione 2013

SEZIONE B
SETTORE CIVILE-AMBIENTALE
PROVA PRATICA

Traccia n. 1

Su di un materiale sono state condotte in laboratorio tre diverse prove di macinazione, attraverso il ricorso a tre diverse tipologie di mulini. I risultati di tali test sono riportati in Tabella.

Si richiede di valutare i risultati di tali test attraverso il commento delle curve granulometriche, relative a ciascuno dei 3 prodotti e all'alimentazione, indicando altresì quali possibili azioni meccaniche sono state prevalenti in ciascuno dei mulini.

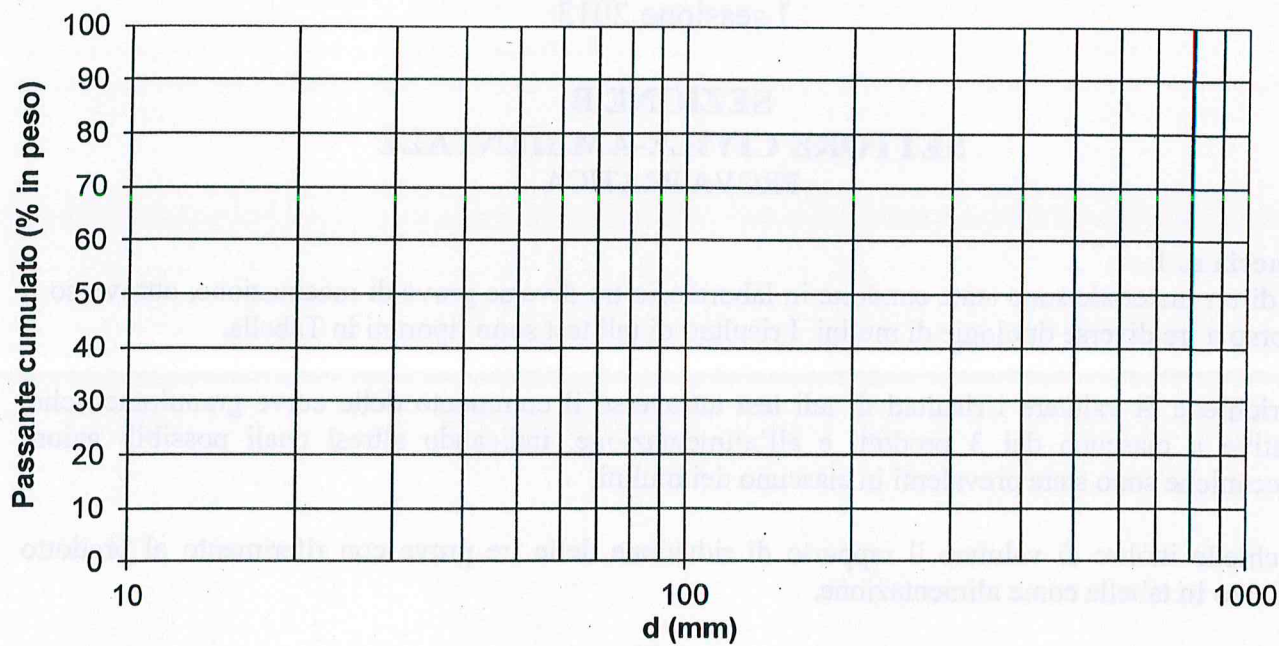
Si chiede inoltre di valutare il rapporto di riduzione delle tre prove con riferimento al prodotto indicato in tabella come alimentazione.

Tabella

Classe granulometrica (μm)		Prodotto Trattenuto (g)			
		Alimentazione	Campione 1	Campione 2	Campione 3
	+800	0.0	0.0	0.0	0.0
-800	+600	9.0	0.0	0.0	0.0
-600	+400	23.4	0.0	0.0	0.0
-400	+250	37.8	3.6	0.0	0.0
-250	+125	48.6	27.0	7.2	0.0
-125	+75	28.8	59.4	28.8	9.0
-75	+32	32.4	61.2	81.0	147.6
-32	+25	0.0	16.2	25.2	23.4
-25	+16	0.0	12.6	37.8	0.0
-16		0.0	0.0	0.0	0.0



Curva granulometrica



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Traccia n. 2

Il Candidato esegua il dimensionamento di massima delle unità di un sistema a fanghi attivi per la rimozione del substrato organico carbonioso da un reflu di origine civile.

Il Candidato ipotizzi che l'impianto sia asservito ad un centro abitato di 100000 abitanti equivalenti dotato di una fognatura di tipo misto.

A base del dimensionamento, il candidato assuma opportuni valori dei parametri di progetto e formuli adeguate ipotesi, motivando le scelte effettuate.

Il Candidato fornisca altresì una descrizione delle caratteristiche dei fanghi estratti dal sistema e di una possibile modalità di gestione di tale frazione residuale.

Traccia n. 3

Prestazioni dei veicoli e dimensionamento di una linea metropolitana

Utilizzando i dati di seguito riportati, si richiede di:

1) considerando le fasi tipiche del moto (avviamento, regime, deriva, frenatura), illustrare le prestazioni di un treno, composto da unità di trazione costituite da 2 vetture motrici e da 1 vettura rimorchiata, sulla tratta tipo di una linea metropolitana attraverso i seguenti grafici:

- velocità – spazio;
- velocità – tempo;
- spazio – tempo.

2) determinare la composizione dei treni ed il parco circolante per la stessa linea con un'assegnata domanda di trasporto.

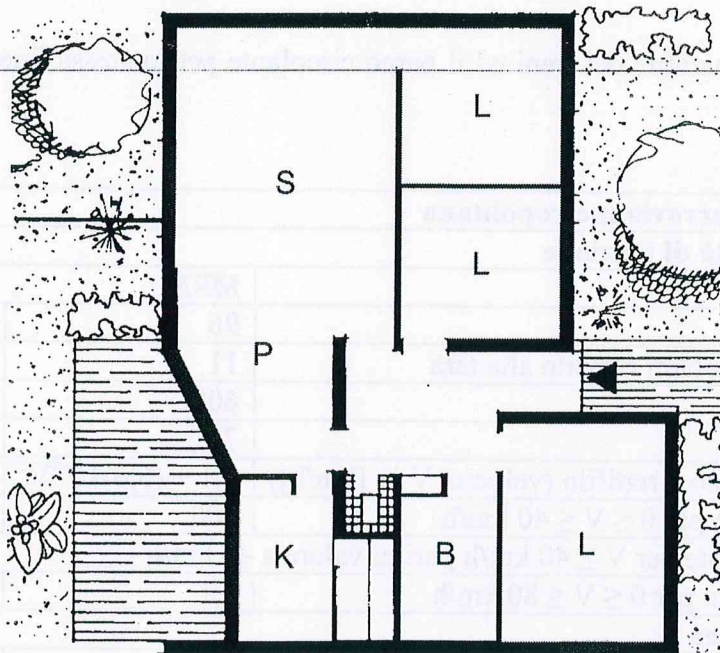
Caratteristiche di una ferrovia metropolitana		
Caratteristiche dell'unità di trazione		
Composizione	MRM	
Tara	96	t
Percentuale delle masse rotanti rispetto alla tara	11	%
Posti totali	600	
Massa del passeggero	75	kg
Resistenze al moto in piano e rettilineo (velocità V in [km/h])	$1,1 + (5,6)10^{-4}V^2$	N/kN
Forza di trazione costante per $0 \leq V \leq 40$ km/h	160	kN
Potenza di trazione costante per $V \geq 40$ km/h pari al valore a 40 km/h		
Decelerazione di frenatura per $0 \leq V \leq 80$ km/h	1,1	m/s ²
Caratteristiche della linea		
Numero delle stazioni (compresi i capolinea)	22	
Velocità massima	80	km/h
Lunghezza della linea	20,4	km
Caratteristiche dell'esercizio		
Tempo di sosta alle fermate	20	s
Tempo di sosta e inversione a ciascun capolinea	200	s
Domanda di trasporto sulla tratta più carica	24000	Pass/h

Traccia n. 4

E' dato l'allegato schema di pianta di un edificio per residenza unifamiliare a un piano, composto da soggiorno - pranzo, camere per 5 posti letto, bagno, ingresso, cucina, ripostigli, e con copertura a tetto a doppia falda.

Si redigano i seguenti elaborati:

- Pianta, rappresentata schematicamente, in scala 1:100, con le quote di tutti gli ambienti, comprensiva degli arredamenti tipo di ogni stanza e di un'ipotesi di struttura portante, nonché delle aperture delle finestre in relazione all'uso e alla dimensione dei differenti ambienti;
- Pianta della copertura, che sarà a tetto a doppia falda;
- Sezione ortogonale alle falde del tetto e quattro prospetti in scala 1:100;
- Sezioni verticali, alla scala opportuna, su un muro di tamponatura esterna eseguita su una finestra, con evidenziati i nodi di attacco "infisso-parapetto" e "tamponatura-copertura a tetto";



M. J. L.

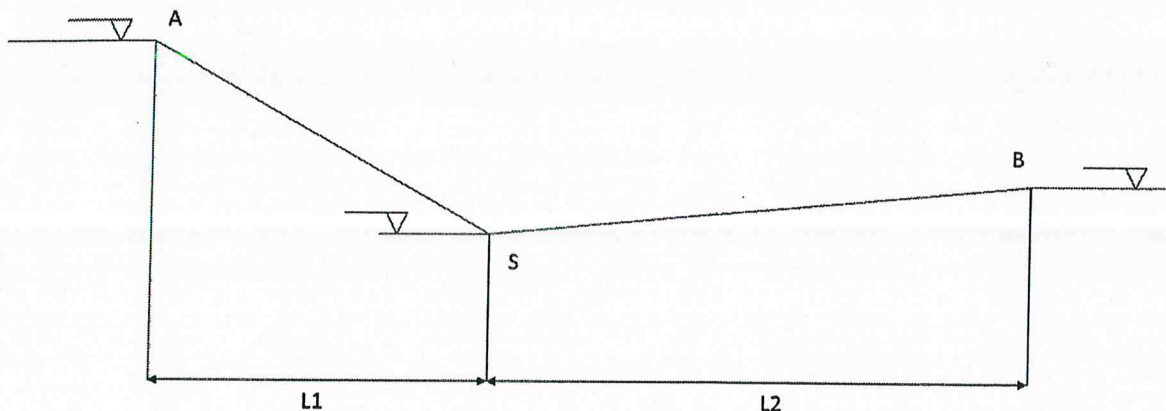
Atafu

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Traccia n. 5

La sorgente S alimenta i due centri abitati A e B con caratteristiche altimetriche e planimetriche note.

Schema acquedotto



Dimensionare secondo i criteri di massima economia la condotta di alimentazione e l'impianto di sollevamento.

Adottare i seguenti dati, completandoli qualora necessario, motivandone opportunamente le scelte.

Quota sorgente s.l.m.	100	m
Quota centro A s.l.m.	250	m
Quota centro B s.l.m.	150	m
Costo energia	0.03	euro/KWh
Tasso di capitalizzazione	0.01	
Costo delle condotte	0.45	euro/Kg
Peso tubazione	$250 D^{1.45}$	Kg/m
Rendimento delle pompe	0.065	
Distanza S-A	5000	m
Distanza S-B	25000	m
Abitanti centro A	20000	ab
Abitanti centro B	10000	ab

[Handwritten signature]

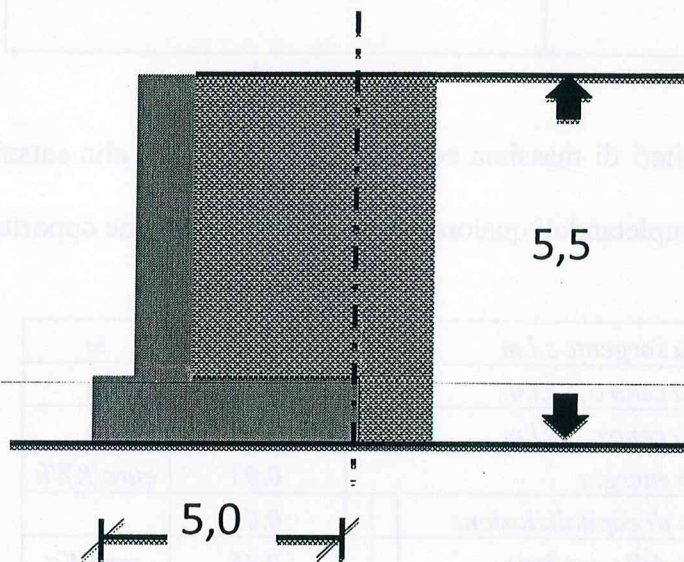
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Traccia n. 6

Con riferimento al muro di sostegno riportato in figura, si affrontino le principali problematiche connesse alla progettazione dello stesso ed inoltre, assumendo per il terreno $\gamma_s = 18,0 \text{ kN/m}^3$ $\varphi' = 30^\circ$

- 1) si definisca la geometria della struttura in calcestruzzo;
- 2) si progettino e si verifichino le armature con particolare riferimento agli stati limite di esercizio ed ultimi;
- 3) si rappresenti graficamente la disposizione delle armature.



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature