

**POLITECNICO DI TORINO**  
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO**  
**DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE CIVILE-AMBIENTALE IUNIOR**

**I Sessione 2018 - Sezione B**  
**Settore Civile-Ambientale**

**Prova PRATICA del 23 luglio 2018**

*Il Candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti.*

*Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata, sintetica e leggibile.*

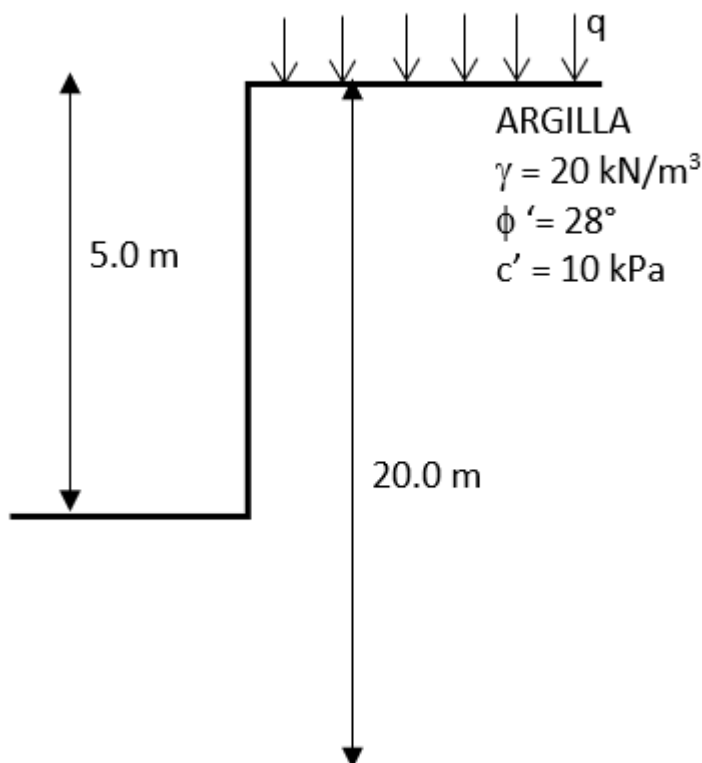
*La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.*

**Tema n. 1**

Per la realizzazione di uno scavo avente altezza netta pari a 5.0 m in un deposito costituito da un banco superficiale di argilla sovraconsolidata di potenza pari a 20 m seguito è prevista la realizzazione di un muro a mensola.

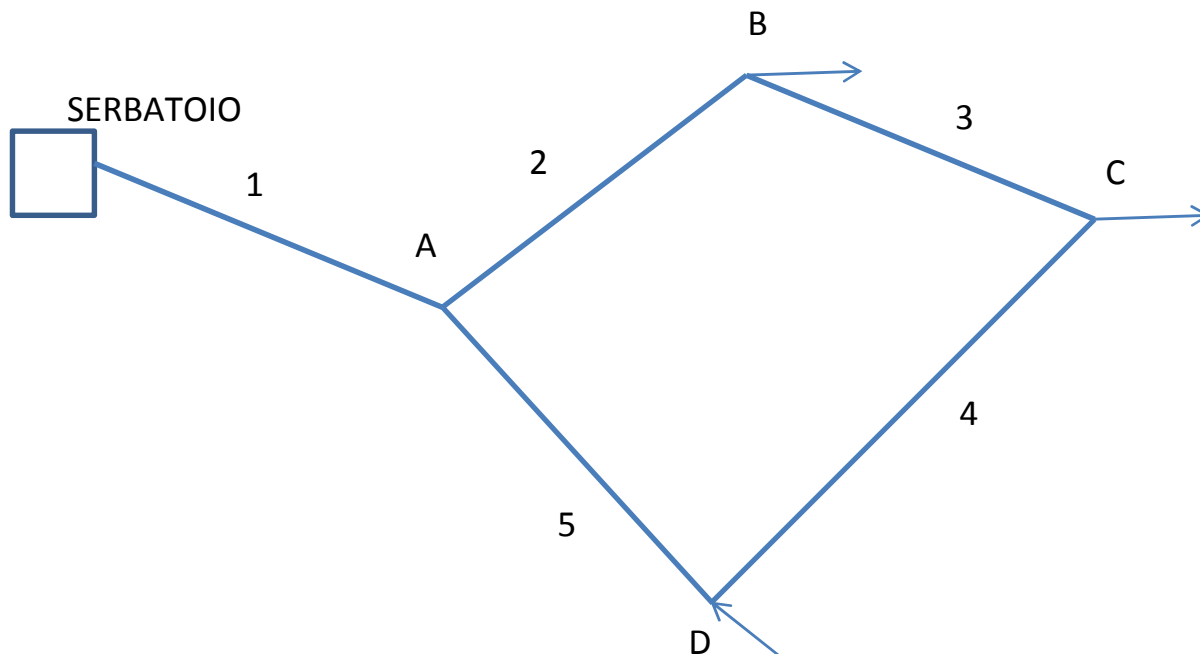
Lo schema del deposito e le proprietà fisico meccaniche principali sono riportati in figura. Il candidato assuma gli eventuali dati mancanti giustificandone i valori scelti. Si consideri l'assenza di falda.

Si chiede al candidato di dimensionare il muro di sostegno scegliendo un opportuno sistema di fondazioni, definire le azioni agenti sul muro e di eseguire le verifiche secondo le NT per le costruzioni. Il candidato descriva e motivi le considerazioni assunte in una relazione tecnico-illustrativa contenente i principi progettuali, le soluzioni adottate, lo schema strutturale, i materiali impiegati e i procedimenti adottati per il dimensionamento e la verifica dell'opera.



## Tema n. 2

Un acquedotto di un centro abitato ha le condotte principali come riportato in figura (pianta):



Le caratteristiche delle condotte sono riportate nella Tabella 1 dove  $k$  ed  $n$  sono i valori utili per il calcolo delle perdite di carico distribuite secondo la formula  $J=kQ^2/D^n$ , a tubi usati.

Nella Tabella 2 sono riportati i consumi richiesti ad ogni nodo per i quali bisogna verificare le portate transitanti nella rete.

Assumendo che la portata richiesta dal centro abitato sia soddisfatta dal serbatoio e dalla immissione in D pari a 30 litri/sec, calcolare le portate circolanti nei lati e la differenza di carico tra il nodo di monte e quello di valle di ogni lato.

Tabella 1

condotta	lunghezza (m)	diametro (mm)	k	n
1	400	150	0,0020	5,44
2	480	150	0,0020	5,44
3	1250	100	0,0020	5,44
4	1160	150	0,0020	5,44
5	520	100	0,0020	5,44

Tabella 2

nodo	n. abitanti afferenti al nodo	dotazione idrica richiesta l/(ab.giorno)
A	0; immissione dal serbatoio	
B	10368	250
C	10368	250
D	0; immissione 30 l/sec	

### Tema n. 3

Data una sezione rettangolare cm 40x60 in calcestruzzo di classe C25/30 armata con 4 $\Phi$ 22 inferiori e 3 $\Phi$ 16 superiori in acciaio B450C, con copriferro  $c = 4$  cm, il candidato determini la posizione dell'asse neutro per flessione semplice allo stato limite ultimo ed il momento resistente corrispondente.

### Tema n. 4

All'interno di un area residenziale di un comune della provincia di Torino, progettare un complesso residenziale "A SCHIERA" e redigere il progetto edilizio di un'unità immobiliare monofamiliare del complesso residenziale.

Il complesso residenziale sorgerà in un lotto rettangolare di 70 metri x 30 metri con il lato lungo confinante con una strada comunale e orientato nella direzione nord-sud e senza significative variazioni di livello.

Il complesso residenziale dovrà essere realizzato con unità immobiliari distribuite su due piani fuori terra (con eventuale piano interrato o seminterrato adibito a cantina), con altezza massima in gronda 8 m, distanza dai confini 5 m, distanza da strada 5 metri.

Le unità immobiliari dovranno essere aggregate a schiera, e dovranno avere una superficie indicativamente pari a circa 130 -140 m<sup>2</sup> (superficie al lordo murature).

Si dovranno prevedere in linea di massima i seguenti ambienti:

- ingresso
- salone con sala pranzo,
- cucina abitabile,
- n° 2 servizi igienici,
- n° 1 camera letto doppia,
- n° 2 camere letto singole o una camera letto doppia,
- ripostiglio, eventualmente uno studio.

A servizio di ogni unità immobiliare dovrà essere posizionato in esterno un box auto (o separato o aggregato al modulo abitativo), un'area a giardino e un posto auto all'aperto.

### ELABORATI di PROGETTO richiesti:

- **Planimetria generale del lotto in scala 1:500:** completa dell'abbinamento delle unità immobiliari a schiera, e sistemazione del lotto;
- **Piante in scala 1:100** del piano terreno e piano primo (ed eventuale interrato) quotate in modo essenziale, complete delle indicazioni delle funzioni e dei principali arredi funzionali e con l'indicazione dei materiali e delle finiture;
- **Sezione trasversale e prospetti in scala 1:100;**
- **Indicazioni dei materiali utilizzati in particolare per le stratigrafie dell'involucro edilizio.**

## Tema n. 5

Il lavoro riguarda la posa di una condotta interrata (lunghezza 1,4 km) in prossimità di un'area densamente popolata pressoché pianeggiante.

La condotta è costituita da tubi in calcestruzzo con diametro esterno di 1,3 m ed è realizzata con spezzoni aventi lunghezza di 3 m.

A posa ultimata, la copertura sopra la condotta dovrà essere di 2 m circa.

Il tracciato si sviluppa per 0,7 km in terra, dove si può ricorrere a scavo meccanico, con inclinazione delle pareti di circa 40° per evitare il franamento, e per 0,7 km in roccia calcarea, richiedente abbattimento con mine; in questa tratta, l'inclinazione delle pareti di scavo può essere portata a 80° e la CPD (massima carica per ritardo) è stabilita in kg 1, per evitare danni alle strutture circostanti.

Il consumo specifico è indicato in 0.45 kg/m<sup>3</sup> di ANFO.

### Quesiti:

1. Definire le sezioni di scavo e calcolare i volumi totali da scavare nelle due tratte; tracciare gli schemi quotati in scala opportuna.
2. Fornire un elenco delle macchine di cui deve dotarsi l'Impresa per eseguire il lavoro, indicandone orientativamente le caratteristiche tecniche.
3. Preparare un idoneo piano di tiro per la parte dello scavo che si sviluppa in roccia, fornendo i disegni e le tabelle di caricamento necessari alla sua realizzazione.
4. Approfondire, inoltre, uno dei seguenti argomenti:
  - preventivo dei tempi e dei materiali necessari a completare lo scavo;
  - proposta di soluzioni alternative per lo scavo della tratta in roccia.