

Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere  
Settore Civile e Ambientale  
Il Sessione - Prova Pratica del 20 Febbraio 2012  
Ingegnere SENIOR

**Traccia A**

Progettare, alla luce della vigente normativa tecnica, un plinto di fondazione con base quadrata, sapendo che alla base del plinto agiscono un carico verticale  $N=200\text{kN}$  ed un momento (parallelo ad uno dei lati della base) di  $50\text{kNm}$ . Il terreno di fondazione è una sabbia caratterizzata da un peso dell'unità di volume totale  $\gamma=20\text{kN/m}^3$ , un angolo di resistenza a taglio  $\phi'=37^\circ$ , un modulo di Young  $E=950000\text{kPa}$  ed un coefficiente di Poisson pari a 0.3. Il terreno è sommerso, con superficie libera della falda coincidente col piano campagna.

Discutere poi, nel caso in cui il terreno di fondazione sia invece un terreno con frazione argillosa 48% e indice di plasticità 25%, quali prove meccaniche andrebbero commissionate ad un laboratorio geotecnico ai fini dell'elaborazione progettuale.

**Traccia B**

Progettare un edificio in linea per uffici a scheletro in c.a. a tre livelli f.t. + P.T., regolare in pianta e in elevazione, con superficie in pianta pari a circa  $400\text{ m}^2$ . Dopo aver definito una soluzione distributiva di massima, predimensionare agli SLU gli elementi strutturali principali (travi, pilastri, ecc.) in C.D. "B" con l'Approccio 2 (A1) attraverso modelli ridotti significativi.

Si richiedono gli elaborati grafici generali (piante di carpenteria, sezioni, ecc.) e di dettaglio relativi agli elementi strutturali principali assumendo i seguenti dati progettuali:

- ambiente ordinario
- accelerazione sismica di progetto (già ridotta del fattore di struttura  $q$ ) pari a 0.10 g
- carico di esercizio: categoria B2
- calcestruzzo di classe non inferiore a C28/35
- acciaio di rinforzo B450C
- piano di sedime a quota -1.50 m dal p.c. calcare compatto.



## Traccia C

Il candidato, sulla base della carta a curve di livello riportata in basso e nel rispetto delle indicazioni del D.M. 05/11/2001, sviluppi il progetto di una strada di categoria C2 (extraurbana secondaria) che collega il punto A al punto B, passando nell'intorno del punto C.

In particolare, approfondisca:

1) L'andamento planimetrico, dimensionando:

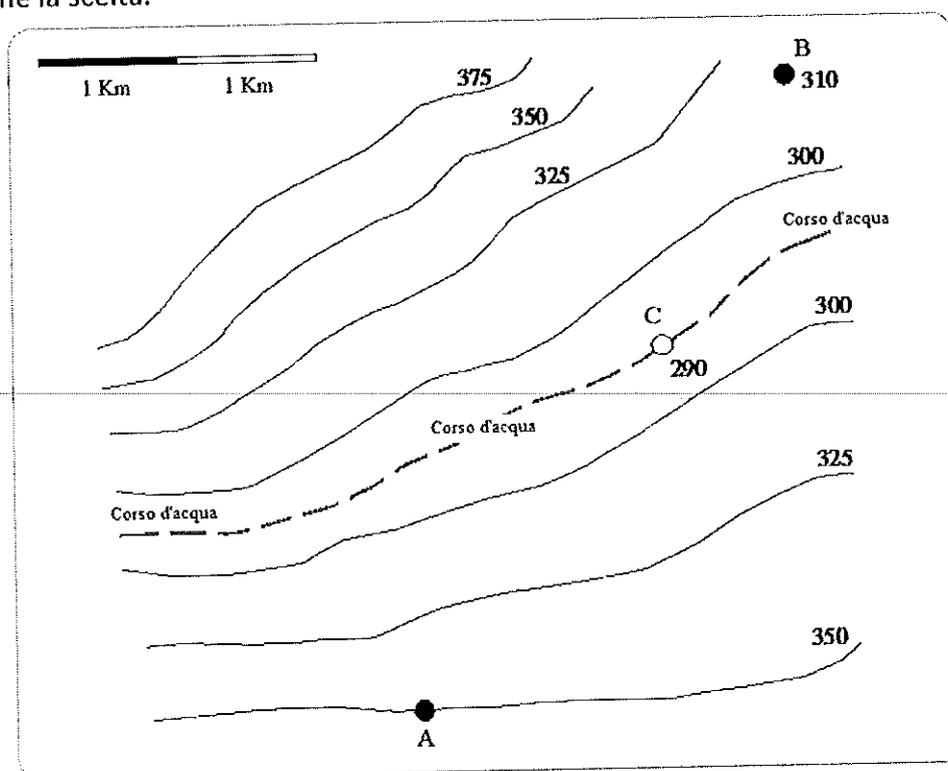
- raggi delle curve circolari e lunghezze dei rettifili,
- curve di transizione,
- pendenze trasversali,
- fascia d'occupazione.

2) L'andamento altimetrico, dimensionando:

- livellette,
- eventuali raccordi verticali.

3) Il posizionamento delle eventuali opere d'arte.

Rappresenti graficamente l'andamento planimetrico del tracciato, il profilo longitudinale completo, due sezioni tipo: la prima in rilevato e la seconda in trincea. Infine, elabori una dettagliata relazione dell'infrastruttura stradale nella quale saranno esplicitate anche le definizioni di: quota rossa, quota nera e quote azzurre. Il candidato assuma eventuali dati mancanti, giustificandone la scelta.



Carta a curve di livello



## Traccia D

Si progetti la rete di fognatura nera a servizio del quartiere rappresentato in figura, assumendo una dotazione idrica pari a 350 l/ab\*giorno e il numero di Abitanti Equivalenti indicati su ogni comparto. Si dimensionino anche i manufatti necessari per l'adduzione della portata nera all'impianto di depurazione D la cui vasca di carico ha pelo libero a quota 100 m s.l.m.

In particolare, oltre alla determinazione dei diametri delle condotte costituenti la rete, si dimensionino:

La vasca di accumulo V da ubicare in un sito avente quota terreno pari a 70 m s.l.m.

L'impianto di sollevamento.

La condotta premente avente lunghezza di 3000 m.

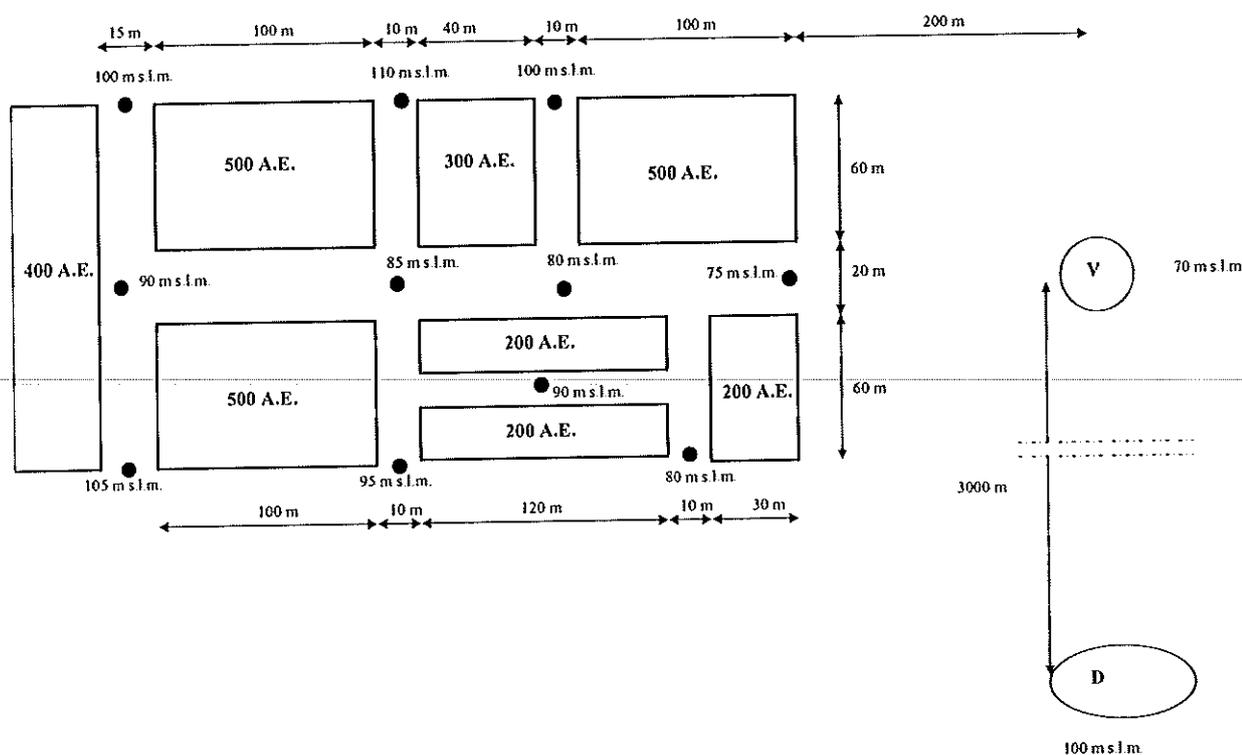
Si disegnano:

I profili longitudinali dei tronchi fognari principali

Le opere d'arte di rete più significative.

Il candidato assuma, coerentemente con le correnti pratiche tecniche, i dati non esplicitamente assegnati (ad esempio: scabrezza, coefficienti di punta, coeff. di afflusso in fogna ecc.)

Il candidato fornisca inoltre motivate giustificazioni in merito alla scelta dei materiali.



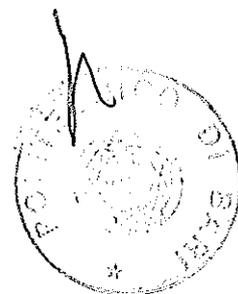
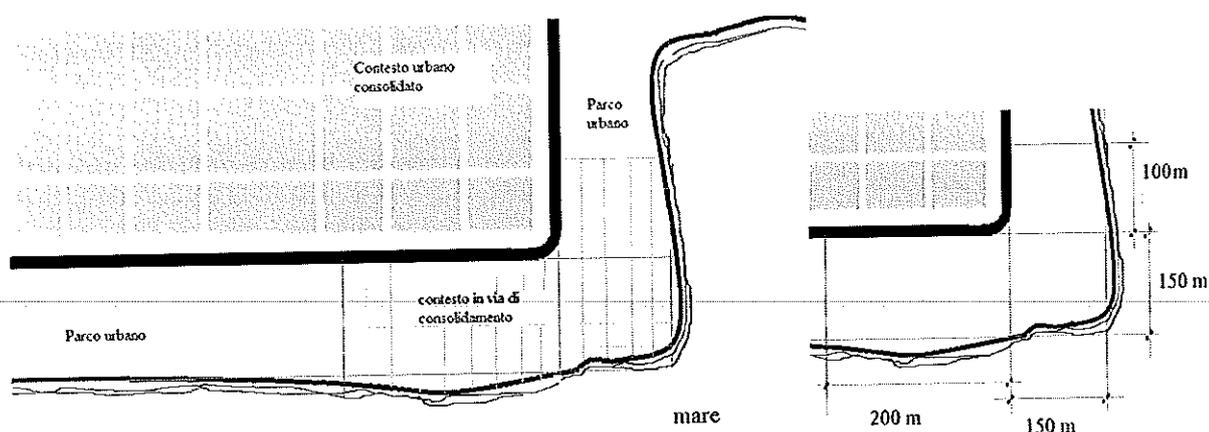
## Traccia E

Si progetti la disposizione piano volumetrica nella maglia descritta a seguire.

L'ambito è ricompreso nei "territori costruiti" ai sensi del vigente Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il paesaggio e ricade in un contesto urbano in via di consolidamento, secondo le definizioni del Documento regionale di Assetto Generale. Il vigente Piano urbanistico generale prevede un indice di edificabilità territoriale di 0,5 mc/mq un numero massimo di 4 piani, un rapporto di copertura fondiario massimo del 50% e un indice di permeabilità fondiario minimo del 70% della superficie scoperta. Al fine di ridurre il consumo di suolo in prossimità della costa, derivante dal precedente strumento urbanistico, la volumetria corrispondente a tale indice va realizzata tutta in una fascia di massima profondità di 80 m, nell'ambito a ridosso dell'asse viario principale esistente, (nello schema in calce rappresentato da una striscia nera continua di sezione pari a 15 m) con un meccanismo di trasferimento di diritti di edificabilità, secondo la logica del DRAG.

Il candidato nella relazione illustrativa:

- determini l'indice di fabbricabilità territoriale relativo alla sola area di atterraggio dei diritti di edificabilità (identificata nella fascia di 80 m a ridosso dell'asse viario principale)
- individui conseguentemente le tipologie da utilizzare,
- argomenta le scelte sugli standards urbanistici;
- realizzi il planivolumetrico in scala 1:1000 o 1:2000, accompagnato da profili e sezioni stradali, e ulteriori particolari ritenuti opportuni per spiegare la fruizione dalla viabilità e dei parcheggi.



## Traccia F

In un lotto di forma quadrata, fronteggiante una strada urbana, si progetti un edificio residenziale in linea di quattro piani fuori terra oltre il piano terra a pilotis, con alloggi destinati a nuclei familiari di diversa composizione: da 2 utenti per circa mq. 45 netti e da 6 utenti per circa mq. 90 netti. I candidati potranno individuare un solo piano tipo o differenziare le soluzioni ai vari livelli.

La progettazione dovrà essere orientata a criteri di sostenibilità ambientale.

Dati urbanistico-edilizi:

- dimensioni del lotto m. 50 x m. 50;
- $I_{ff} = 1,25 \text{ mc./mq.}$ ;
- $H_{max} = \text{m. } 15,00$ ;
- Rapporto di copertura = 0,12.

Elaborati richiesti:

- Planimetria generale del lotto con individuazione delle aree di parcheggio (possono essere ricavate anche nel piano interrato)
- Pianta quotata ed arredata del piano tipo in scala 1:100
- Prospetti e almeno una sezione significativa in scala 1:100
- Schemi distributivi dei piani
- Schemi dell'organizzazione strutturale
- Particolari costruttivi a scelta del candidato in scala 1:10
- Relazione tecnica che illustri le motivazioni delle scelte funzionali, i criteri di progettazione e di dimensionamento, le soluzioni tecnologiche e i materiali utilizzati.

