

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2014**

PROVA PRATICA  
12 novembre 2014

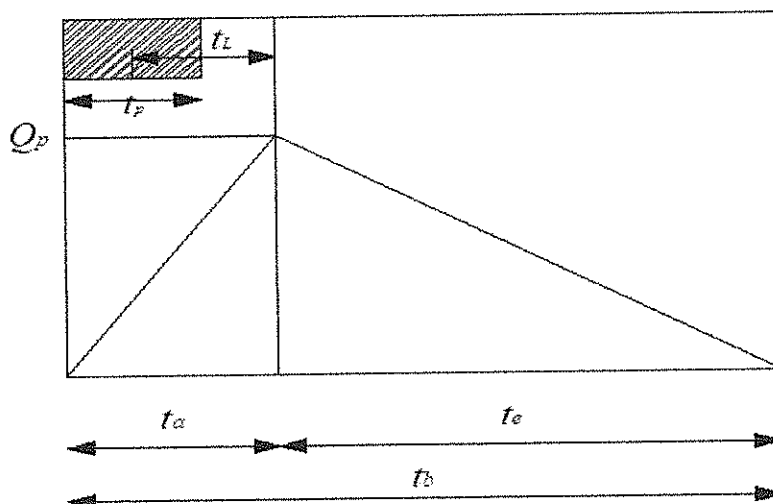
SETTORE CIVILE – AMBIENTALE SENIOR  
Sottosettore CIVILE

\*\*\*\*\*

**TEMA N.1**

Il candidato rediga la relazione tecnica inerente il calcolo delle portate di piena con tempo di ritorno rispettivamente di 30, 200 e 500 anni, per un bacino idrografico avente una superficie ( $A$ ) pari a  $20 \text{ km}^2$ , asta principale di lunghezza ( $L$ ) pari a 3 km e pendenza media dei versanti ( $s$ ) pari al 2%.

La portata al colmo di piena,  $Q_p$ , in corrispondenza dei tempi di ritorno sopra definiti, può essere calcolata utilizzando il metodo del Curve Number (Soil Conservation Service, 1972) ed utilizzando l'idrogramma di forma triangolare di Mokus di seguito riportato:



in cui  $t_a$  è il tempo di accumulo,  $t_e$  è il tempo di esaurimento,  $t_b$  è il tempo di base e  $t_L$  è il tempo di ritardo (distanza tra il baricentro dello ietogramma di pioggia ed il picco dell'idrogramma di piena) espresso in ore, stimato utilizzando la formula di Mockus:

$$t_L = 0.342 \frac{L^{0.8}}{s^{0.5}} \left( \frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7}$$

in cui  $s$  è la pendenza media dei versanti in %,  $L$  è la lunghezza dell'asta principale in Km,  $CN$  è il curve Number del bacino pari a 80, considerando una umidità antecedente



all'evento di tipo intermedio (AMCII). Inoltre si assuma il tempo di pioggia  $t_p$  pari al tempo di corrivazione ( $t_c$ ) che può essere stimato considerando che  $t_L/t_c = 0.6$ .

Per il calcolo della portata si utilizzino le seguenti relazioni:

$$Q_p = 0.208 \frac{P_{net} A}{t_a}; \quad P_{net} = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}; \quad S = 254 \cdot \left( \frac{100}{CN} - 1 \right); \quad I_a = 0.2S$$

in cui  $P_{net}$  è il volume di pioggia netta (o efficace) espresso in mm ed  $A$  è l'area del bacino espressa in  $\text{km}^2$ . Il calcolo della pioggia lorda di progetto ( $P$ ) per i tre tempi di ritorno sopra definiti può essere effettuato mediante applicazione della procedura VAPI Puglia considerando che il bacino idrografico ricade nella Puglia meridionale e precisamente nella zona 5 in cui la pioggia media ( $X$ ) è calcolata tramite la seguente relazione:

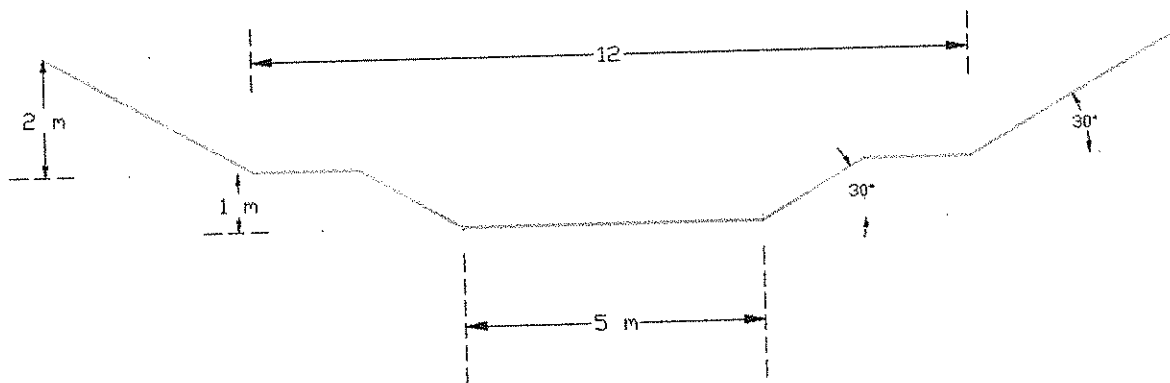
$$X(t, z) = 28.2 t^{(0.628 + 0.0002z)/3.178}$$

dove  $z$  (pari a 105 m.s.l.m.m.) è la quota media sul livello del mare del bacino oggetto di studio e  $t$  è la durata dell'evento di progetto.

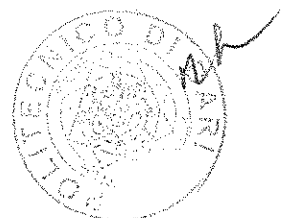
Per la valutazione del fattore di crescita,  $K_T$ , si utilizzi la formula sotto riportata, valida per la Puglia centro meridionale:

$$K_T = 0.1599 + 0.5166 \ln T$$

Infine considerando la scala di deflusso della sezione simmetrica di seguito riportata,



il candidato rappresenti il livello idrico corrispondente alle portate calcolate in funzione dei tre tempi di ritorno precedentemente assegnati; la sezione è caratterizzata da un coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler pari a  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  in corrispondenza della savanella e pari a  $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  in corrispondenza delle aree golenali. Si consideri la sezione appartenente ad un tratto di canale con pendenza pari all'1%.



\*\*\*\*\*

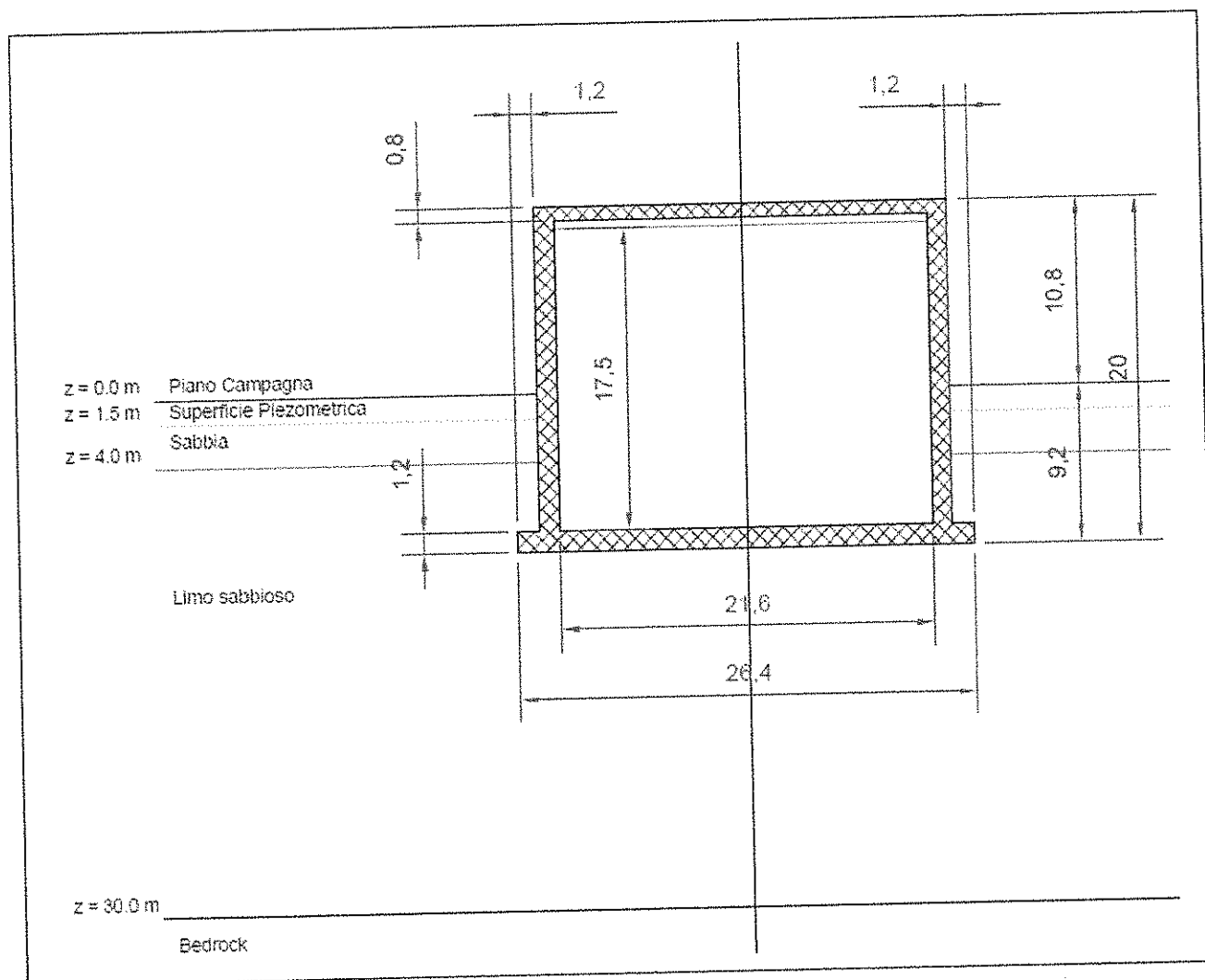
## TEMA N.2

Per la realizzazione di una nuova stazione di servizio su un'autostrada in una zona del territorio poco significativa da un punto di vista sismico, è necessario progettare la copertura dell'area destinata al rifornimento dei carburanti avente una dimensione di 40,0 m di lunghezza e 20,0 m di larghezza. Vista la destinazione dell'area coperta e tenendo presente che le colonne di rifornimento saranno disposte su due file distanti m 12,0, l'organizzazione strutturale deve prevedere un numero di pilastri limitato e compatibile con l'utilizzo dell'area. Il candidato ha la più ampia libertà nella scelta della tipologia strutturale, dei materiali e di quant'altro necessario al progetto che sarà redatto secondo le NTC 2008.

\*\*\*\*\*

## TEMA N.3

Considerato il modello geotecnico di sottosuolo di seguito riportato, si verifichi la stabilità della fondazione di un serbatoio seminterrato in calcestruzzo armato di sezione circolare destinato a contenere zolfo liquido (peso specifico zolfo =  $19.6 \text{ kN/m}^3$ , altezza massima di riempimento = 17,5 m) con la seguente geometria.



**Parametri del terreno:**

**SABBIA**

$$\gamma_{\text{sabbia}} = 17.5 \text{ kN/m}^3;$$

$$\phi'_{\text{sabbia}} = 30^\circ;$$

$$c'_{\text{sabbia}} = 0.0 \text{ kPa};$$

**LIMO SABBIOSO**

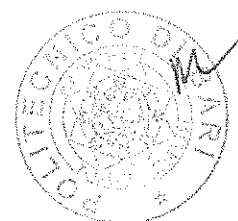
$$\gamma_{\text{limo}} = 19.5 \text{ kN/m}^3;$$

$$\phi'_{\text{limo}} = 24^\circ;$$

$$c'_{\text{limo}} = 10.0 \text{ kPa};$$

$$c_{u\text{limo}} = 50.0 \text{ kPa};$$

$$E_{o\text{limo}} = 40000.0 \text{ kPa};$$



**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR  
PRIMA SESSIONE 2014**

**PROVA PRATICA  
12 novembre 2014**

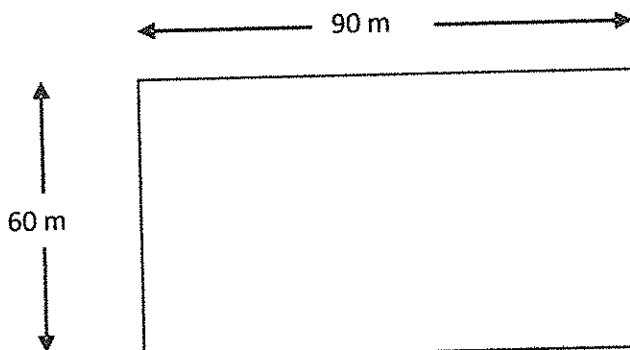
**SETTORE CIVILE – AMBIENTALE SENIOR  
Sottosettore EDILE**

\*\*\*\*\*

**TEMA N.1**

Il candidato effettui un confronto attraverso la predisposizione di due disposizioni piano volumetriche, rispettivamente una con tipologie edilizie monofamiliari basse e una con tipologie edilizie plurifamiliari alte, della lottizzazione le cui dimensioni e orientamenti sono dati a seguire, con indice di edificabilità pari a 1,5 mc/mq e individuazione delle superfici a standards all'interno del lotto nell'ipotesi che l'ambito sia localizzato in un centro con 25.000 abitanti.

Si progetti in scala 1:1000 il planivolumetrico e gli schemi di distribuzione degli alloggi in scala al 200 avendo evidenziando i vantaggi e i limiti della fattibilità di entrambe le ipotesi e individuando quella tecnicamente più plausibile tra le due.



SUD vista mare (linea di costa a oltre 300 m)

Si indichi la procedura da seguire in termini di VAS, nel caso di lottizzazione convenzionata conforme al PRG vigente (per il quale non è stata redatta una VAS). Si indichi altresì quale è l'organo deliberante dell'autorità procedente.

\*\*\*\*\*

**TEMA N.2**

Il candidato progetti una serie di ville a schiera, assumendo i seguenti parametri:

Il lotto ha un fronte libero tra i muri di confine è di 7,10 mt. e profondità libera. La superficie abitativa è di 140 mq, su due livelli, comprensivi della superficie dei balconi al primo piano e della scala quantificata una sola volta.

Il modulo abitativo deve essere configurato per sei utenti.

Si preveda una zona a verde anteriore con zona pranzo esterna e parcheggio attrezzato.

Il primo livello di calpestio è sollevato dal piano di campagna di 60 cm.

*[Handwritten signature and stamp]*

E' possibile sagomare i fronti finestrati.

Si produca:

- planimetria generale quotata con 10 unità abitative nella scala 1/500, dove si evinca la viabilità di servizio;
- prospetti e piante quotate di tutti i livelli, compreso il piano di copertura, nella scala 1/50;
- sezione quotata, realizzata sulla scala, nel rapporto 1/50;
- carpenteria quotata del primo livello;
- breve relazione descrittiva.