

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
II Sessione 2016

Sez. A – Classi di Laurea LM-35 e 38/S “Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio”

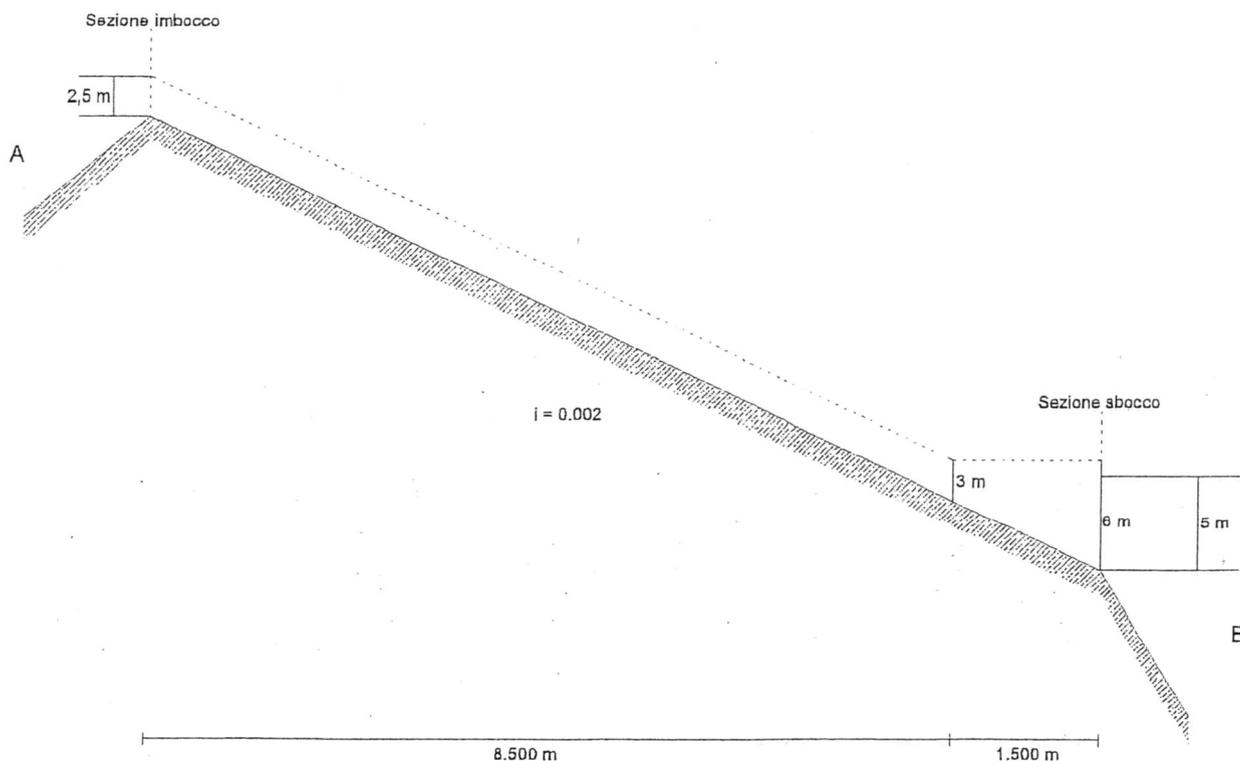
(Prova pratica – 2-12-2016)

Tema 1

Un canale scolmatore collega due corpi idrici A e B situati a quote diverse (si veda la figura sottostante). Tale canale ha sezione rettangolare con larghezza pari a 3 m, altezza tale da raggiungere il piano campagna rappresentato con linea tratteggiata in figura e una pendenza $i=0,002$. Le pareti e il fondo del canale sono rivestiti in calcestruzzo ($K_s=75$) e l'imbocco è ben raccordato.

Verificare se sussistono rischi di allagamento nel caso in cui la superficie libera del corpo idrico A sia innalzata di 2,5 m rispetto alla sezione di imbocco del canale e la superficie libera del corpo idrico B sia innalzata di 5 m rispetto al fondo della sezione di sbocco (a tale fine si rappresenti il profilo di moto permanente in modo quantitativo). In caso positivo si suggeriscano possibili soluzioni, in caso negativo si evidenzino quali cambiamenti delle condizioni iniziali (altezze corpi idrici A e B) possano rendere inadeguato il canale scolmatore.

Si descrivano infine le principali problematiche legate alla manutenzione del canale scolmatore.



Tema 2

Si consideri un impianto di depurazione che riceve, oltre alla fognatura civile un refluo industriale. Le caratteristiche delle due tipologie di reflui sono riportate di seguito:

	Parametro	Unità di misura	Valore
REFLUO INDUSTRIALE	Q	m ³ /d	6.000
	I _{vb}	-	0,6
	I _b	-	0,6
	OUR	mgO ₂ /gSSV·h	22
	COD	mg/L	1.800
	N-NH ₄ ⁺	mg/L	20
	N-NO ₃ ⁻	mg/L	60
	P _{tot}	mg/L	2
REFLUO CIVILE	Parametro	Unità di misura	Valore
	COD	mg/L	300
	BOD ₅	mg/L	180
	TKN	mg/L	50
	N-NO ₃ ⁻	mg/L	4
	P _{tot}	mg/L	1,5

L'impianto (che deve rispettare i limiti delle Tabelle 2 e 3, allegato 5, parte III del Dlgs 152/2006 e smi) è al servizio di un centro abitato di 65.000 AE; il coefficiente di afflusso in fognatura è pari a 0,8 e la dotazione idrica è di 280 l/ab·d.

Il candidato riporti:

- le verifiche necessarie (per i parametri COD, BOD₅, SST, forme azotate e fosforo) per giustificare le scelte dei vari trattamenti;
- lo schema di trattamento ottimale (sia per la linea acque che per la linea fanghi).

Il candidato dimensiona la linea acque (esclusi i pre-trattamenti) e la linea fanghi (si preveda una digestione anaerobica).

Infine, si riportino i quantitativi dei residui fangosi e gassosi prodotti dall'impianto e le alternative di recupero.

Note:

1. Il candidato può svolgere uno qualsiasi dei temi nell'ambito della propria classe di Laurea
2. Durante lo svolgimento della prova non è consentita la consultazione di testi o appunti e l'uso di computer.
3. La prova deve essere svolta esclusivamente su fogli bollati e siglati da un membro della commissione; l'uso di fogli diversi comporta l'annullamento della prova.
4. Il candidato dovrà *numerare progressivamente* e scrivere *cognome e nome* su ogni foglio, barrando trasversalmente quelli usati per la minuta.
5. Tutti i fogli utilizzati devono essere inseriti nella busta, su cui va apposta la seguente dicitura:

[Data]
[Cognome e nome]
Sez. A – Classe di Laurea [...]
Seconda prova scritta
Tema n° [...]

[Handwritten signature]