

**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere  
I Sessione 2015**

**prova pratica - 2 luglio 2015**

**Sez. A – Classi di Laurea 32/S e LM-35 “Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio”**

TEMA n. 1

Si consideri un impianto di depurazione che riceve le tipologie di reflui riportate di seguito:

Refluo industriale		
Parametro	Unità di misura	Valore
Q	m <sup>3</sup> /d	3.500
I <sub>vb</sub>	-	0,6
I <sub>b</sub>	-	0,75
Oxygen Uptake Rate (OUR)	mgO <sub>2</sub> /(gSSV·h)	20
BOD <sub>5</sub> /COD	mg/L	0,45
COD	mg/L	850
TKN	mg/L	90
Refluo civile		
Parametro	Unità di misura	Valore
COD	mg/L	350
BOD <sub>5</sub>	mg/L	250
SST	mg/L	250
TKN	mg/L	60
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	1
P <sub>tot</sub>	mg/L	0,5

L'impianto, al servizio di una centro abitato di 85.000 abitanti, deve rispettare i limiti di Tabb. 1 e 2 del Dlgs 152/2006 allegato 5.

Il candidato riporti le verifiche necessarie, per ogni parametro, a giustificare le esigenze dei vari trattamenti e lo schema di trattamento ottimale (sia per la linea acque che per la linea fanghi).

Il candidato dimensiona tutta la linea acque (ad eccezione dei pre-trattamenti) e la linea fanghi (si utilizzino più criteri per il dimensionamento del digestore confrontando successivamente i risultati ottenuti), ipotizzando un carico superficiale di solidi sospesi nell'ispessitore di 80 kg SS/(m<sup>2</sup>·d) e che la percentuale di secco in uscita dalla filtropressa sia del 25 %.

— 9 —

*gmr*

*gmr*

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere  
I Sessione 2015

prova pratica - 2 luglio 2015

Sez. A – Classi di Laurea 32/S e LM-35 "Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio"

TEMA N. 2

In un comune di 3.100 ab della pianura lombarda che ha una densità abitativa di 70 ab/ha, è disponibile una sola area di espansione per il completamento del PGT la quale è divisa in tre lotti A, B, C come da figura allegata.

Un'Immobiliare è interessata al Lotto A su cui intenderebbe realizzare una palazzina signorile a due piani più un piano seminterrato (a quota - 1 m) destinato a garage, cantine e vani tecnici; alcuni appartamenti avrebbero giardino privato. Sulla base di una prima ipotesi di sistemazione del lotto (palazzina, viabilità, verde pubblico, ecc.) indicata in figura, l'Immobiliare conta di realizzare appartamenti per circa 30-40 persone. Il Lotto A risulterebbe avere:

- a) superficie territoriale =  $(95 \times 60) 5.700 \text{ m}^2$ ;
- b) superficie coperta (impronta) dell'edificio =  $1.375 \text{ m}^2$ ;
- c) superficie della viabilità esterna (compresi marciapiedi e posti auto pubblici) =  $725 \text{ m}^2$ ;
- d) superficie della viabilità interna (formata da autobloccanti drenanti) compresi accessi =  $540 \text{ m}^2$ ;
- e) superficie del verde pubblico attrezzato =  $225 \text{ m}^2$ ;
- f) il 2,0% della superficie territoriale ai fini di asili o servizi complementari **non inseriti** all'interno del lotto A, sarà perequato all'interno dei lotti B e C;

La differenza tra la voce a) e le voci b)-e) è costituita da aree a verde pertinenziale al condominio. Risulta inoltre:

- il terreno del Lotto A è prevalentemente a tessitura franco sabbiosa fino a profondità di 3,5 m con alcuni punti, specie a ridosso del canale irriguo, con tessitura franco limosa;
- la soggiacenza minima della falda (in periodo irriguo) è 3,5 m.

L'area di espansione su cui insistono i tre lotti sopra citati, confina con una strada statale. Su una banchina di quest'ultima corre un condotto fognario per acque miste in C.A., con DN (interno) di 60 cm e pendenza  $i$  di 5 m/km, realizzato 20 anni fa per convogliare una portata al colmo (nera più meteorica) di 280 l/s drenata da un quartiere di 2,6 ha, attualmente divenuto di 3,0 ha con densità abitativa sempre di 70 ab/ha. Sull'altra banchina della S.S. corre una tubazione per acquedotto DN 80 mm.

Per valutare le problematiche riguardo lo smaltimento delle acque nere e meteoriche che si genereranno nel Lotto A nonché per individuare gli Enti a cui rivolgersi per l'assenso allo scarico, all'Immobiliare servirebbe uno studio di fattibilità delle opere fognarie.

gns  
Jus

Ciò premesso, il candidato provveda a definire una possibile soluzione, intesa di larga massima, per identificare tipologia e dimensioni delle principali opere fognarie necessarie al lotto A tenendo conto:

- dei dati territoriali e urbanistici sopra indicati;
- delle quote altimetriche riportate nella Fig. allegata che si intendono a lavori completati;
- della normativa nazionale e quella della Regione Lombardia in tema di smaltimento delle acque sia reflue sia meteoriche;
- dei seguenti parametri della curva di possibilità pluviometrica a vari tempi di ritorno e valida per il comune:

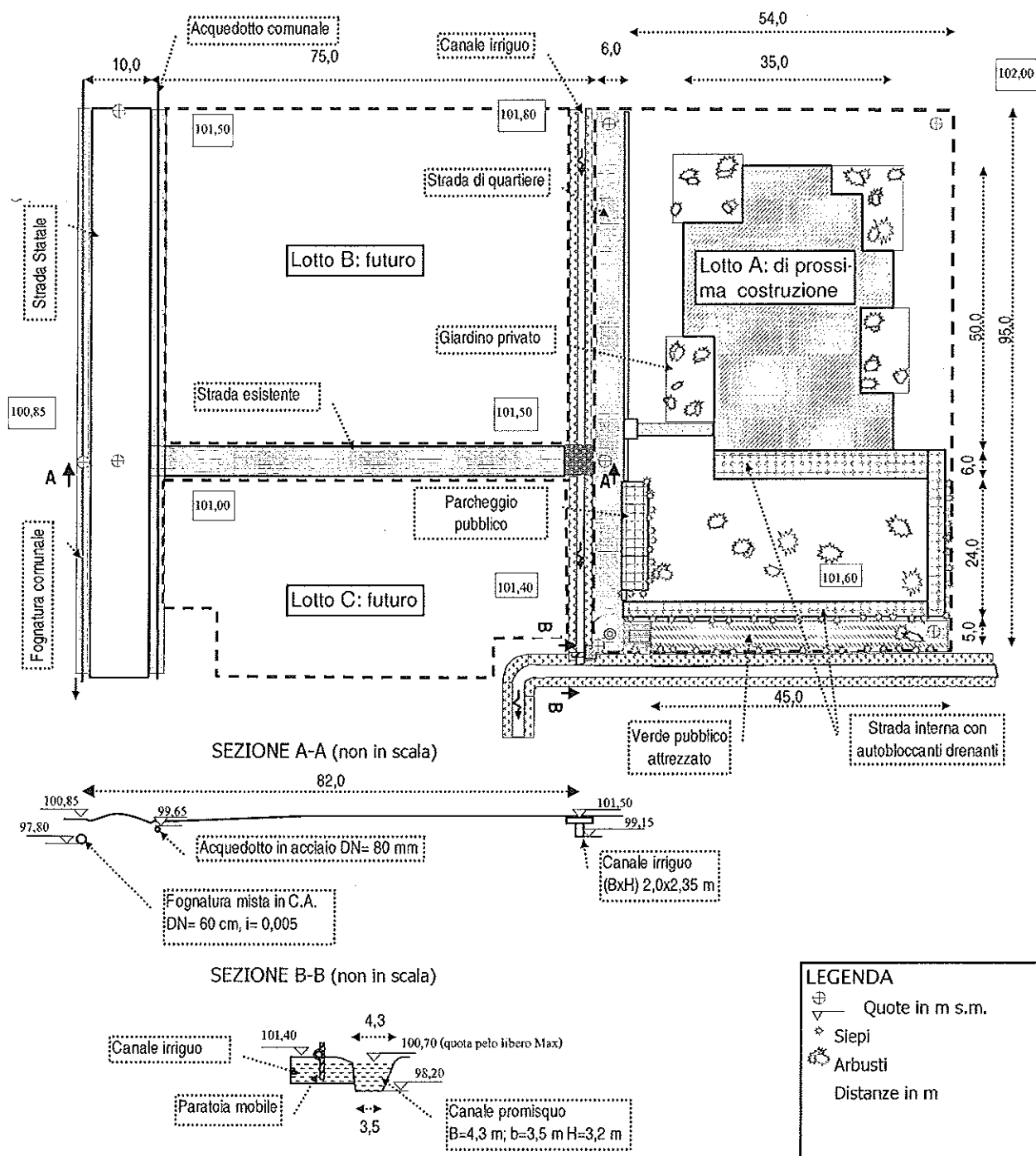
DURATE < 1 ORA				DURATE > 1 ORA			
Coef.	TR [anni]			Coef.	TR [anni]		
	5	10	20		5	10	20
A	40,16	46,55	52,67	A	44,94	50,30	57,27
N	0,635	0,643	0,648	N	0,210	0,273	0,271

I candidato inserisca i parametri mancanti dandone adeguata motivazione.

Ai fini dello svolgimento del Tema è possibile utilizzare la figura allegata SPECIFICANDO NELLA RELAZIONE le parti aggiunte.

c/o

FIGURA ALLEGATA AL TEMA N.



(fornito ai candidati in formato A3)

*[Handwritten signature]*