



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Prima sessione 2018

### **PRIMA PROVA SCRITTA DEL 21 GIUGNO 2018**

#### **SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Tema n. 1**

Il candidato descriva i compiti e le responsabilità del direttore dei lavori strutturale nella realizzazione di una palazzina in calcestruzzo armato ai sensi della normativa vigente.

**Tema n. 2**

Il candidato illustri con quali azioni di pianificazione si possa garantire la sostenibilità ambientale di una trasformazione urbana.

**Tema n. 3**

Il candidato descriva i processi biologici per la depurazione delle acque reflue.

**Tema n. 4**

Il candidato illustri le funzioni e i criteri di dimensionamento di un serbatoio di compenso asservito a una rete di approvvigionamento idrico in ambito urbano di pianura.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA**

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B - Prima sessione 2018**

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 22 GIUGNO 2018**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Classi di laurea:**

**8 e L/7: Ingegneria civile e ambientale**

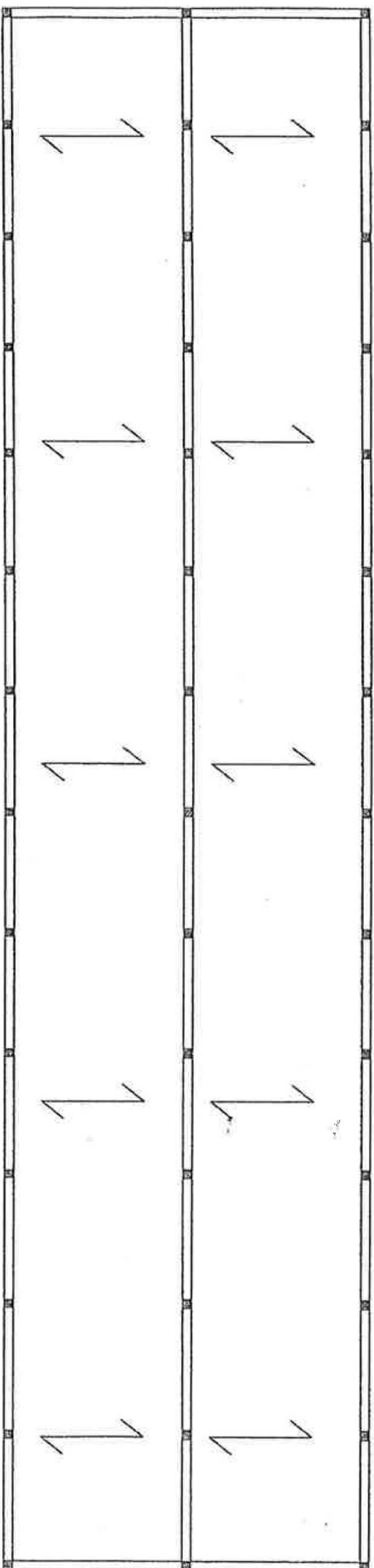
**AMBITI**

**Civile / Ambientale e del Territorio / Sicurezza e protezione civile, ambientale e territoriale**

**Tema n. 1** (Civile / Ambientale e del Territorio / Sicurezza e protezione civile, ambientale e territoriale)

Il candidato discuta i criteri per la valutazione della capacità portante ai carichi verticali di una palazzina realizzata agli inizi degli anni '70, ubicata in Brescia e adibita ad uso residenziale. L'edificio è di tre piani in calcestruzzo armato con struttura a telaio, come da disegno allegato.

# PIANTA STRUTTURALE



■ PILASTRI

— TRAVI

↓ SOLAIO LATERO CEMENTO





## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Prima sessione 2018

### **SECONDA PROVA SCRITTA DEL 22 GIUGNO 2018**

#### **Tema n. 2**

(ambito Civile / Ambientale e del Territorio / Sicurezza e protezione civile, ambientale e territoriale)

Il candidato illustri i documenti di cui è composto uno strumento urbanistico di livello comunale, indicando finalità e contenuti di ciascuno.

#### **Tema n. 3**

(ambito Civile / Ambientale e del Territorio / Sicurezza e protezione civile, ambientale e territoriale)

Il candidato illustri, anche mediante un esempio di calcolo (ipotizzando una popolazione servita di 20.000 abitanti), i criteri di dimensionamento di un filtro a carbone attivo che riceve acqua di falda contaminata da atrazina.

#### **Tema n. 4**

(ambito Civile / Ambientale e del Territorio / Sicurezza e protezione civile, ambientale e territoriale)

L'opera di adduzione di un acquedotto urbano in ambito montano ha le seguenti caratteristiche: l'opera di presa e la cabina di partenza sono coincidenti a quota 450 m s.l.m.; alla partenza è presente una saracinesca di intercettazione PN 16 DN125; la condotta di adduzione al serbatoio è in acciaio con DN 125 mm, lunga 3,80 km; il serbatoio di accumulo a fondo valle è posto alla quota di 360 m s.l.m.; allo sbocco nel serbatoio è posta una valvola automatica di riduzione della pressione idraulica che regola la portata in rilascio a 12 l/s; a monte del riduttore è installata una saracinesca di intercettazione PN 16 DN100.

Facendo l'ipotesi di lunghe condotte (ovvero trascurando tutte le dissipazioni concentrate, a meno di quelle indotte dalla valvola automatica di riduzione della pressione idraulica), e tenendo conto del fatto che la portata in ingresso alla cabina di partenza sia esuberante e tale da garantire il mantenimento del livello costante, si chiede di:

1. Proporre valori di scabrezza e una formula di resistenza appropriata per la condotta;
2. Determinare la pressione di regime del riduttore e, con l'ipotesi di lunghe condotte, tracciare il profilo idraulico della condotta.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Prima sessione 2018

### **PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2018**

#### **SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Classi di laurea:**

**8 e L/7: Ingegneria civile e ambientale**

#### **Tema n. 1 (Ambito Civile)**

Con riferimento allo schema grafico allegato, riferito al piano terra ed i cui ingombri si confermano uguali ai vari piani, il Candidato esegua la progettazione architettonica e strutturale di un edificio caratterizzato da un piano interrato e 4 piani fuori terra, da adibire a residenza universitaria, per la presenza massima di 36 studenti. Il piano interrato ospita locali tecnico-impiantistici ed ambienti di servizio magazzino, deposito, lavanderia e stireria. Il piano terra, secondo l'organizzazione indicata nell'allegato, presenta una hall d'ingresso, un secondo accesso diretto, una portineria-ufficio, un deposito, zona comune di socializzazione, lo spazio studio, e sala riunioni, con i relativi servizi igienici, uno spazio aperto centrale ed uno spazio aperto d'angolo. Il vano ascensore ed il vano scala adiacente servono tutti i piani, mentre il secondo vano scala serve i piani dal primo al terzo e comunica direttamente con l'esterno al piano terra. Gli spazi aperti interessano i piani fuori terra. La copertura è piana ed accessibile per sola manutenzione.

Il Candidato, nel rispetto delle normative vigenti, sviluppi:

- il progetto architettonico della pianta del piano tipo dell'edificio (scala 1:100), da assegnare ai piani primo, secondo e terzo riservati alle residenze degli studenti. Tale piano tipo sarà caratterizzato da una zona d'accesso e socializzazione, cucina con zona pranzo e da camere singole e doppie dotate di posto letto, zona studio e servizi di pertinenza;
- la stratigrafia della copertura piana;
- la distribuzione della maglia strutturale, con indicazione degli elementi resistenti in ambito statico, nel rispetto dell'organizzazione architettonica del piano terra, del piano tipo progettato e dei fabbricati esistenti.
- il dimensionamento di massima dei principali elementi strutturali (solai, travi, pilastri), giustificando la scelta dei materiali impiegati.
- il dimensionamento e la verifica di una trave interna, di una tipologia di solaio, e di un pilastro individuati sulla maglia strutturale, disegnandone i relativi schizzi esecutivi.
- il disegno dello schema in scala delle fondazioni e delle strutture interrate previste.

Si considerino le seguenti indicazioni:

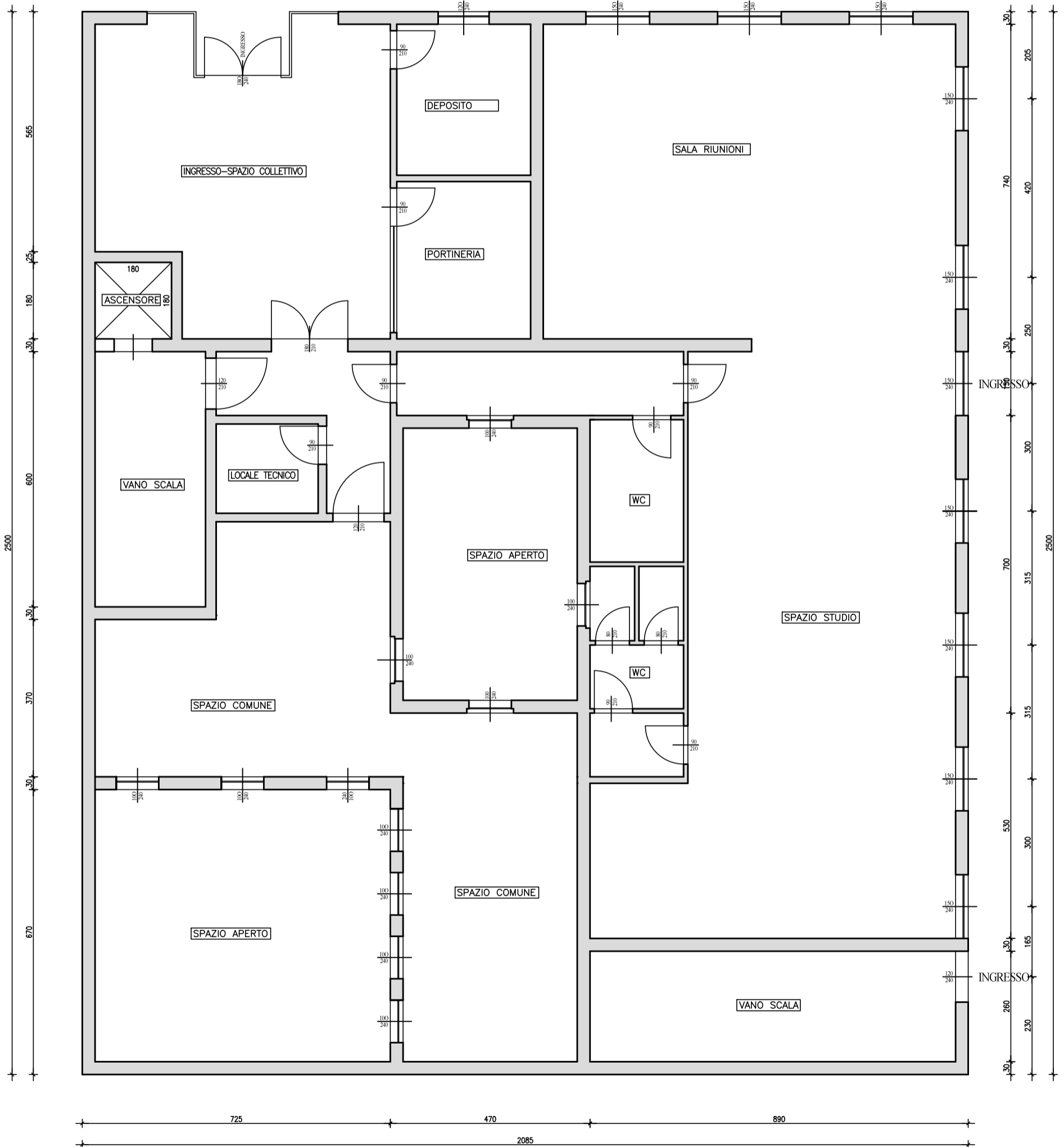
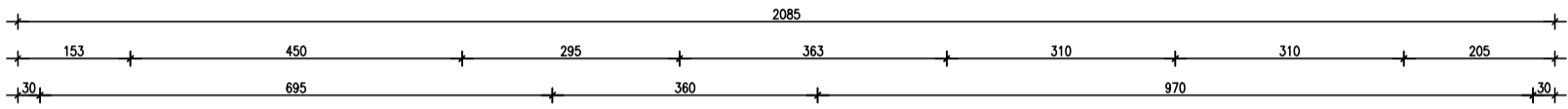
Sito di costruzione = Comune di Brescia (150 m s.l.m.)

Azione del vento = da non considerare

Le sollecitazioni interne possono essere calcolate con formule approssimate.

I disegni devono essere in scala, preferibilmente su carta millimetrata o lucida.

PIANTA P. TERRA 1:100





## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Prima sessione 2018

### **PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2018**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Classi di laurea:**

**8 e L/7: Ingegneria civile e ambientale**

#### **Tema n.2**

(Ambito Civile)

Il candidato proponga una soluzione urbanistica per un comparto residenziale rettangolare di lati 500 m e 200 m, incluso in un ambito di trasformazione.

Per la stima degli abitanti teorici si consideri una densità abitativa massima di 50 ab/ha.

Nella definizione delle soluzioni progettuali si rispettino le seguenti indicazioni:

1. Destinazione d'uso ammessa principale residenziale e commerciale per un massimo del 10% del volume edificabile;
2.  $R_c = 40\%$  (rapporto di copertura)
3.  $I_t = 2-2,5$  mc/mq (territoriale)
4. aree a standard per la residenza per verde e parcheggi da calcolare sulla base di un valore di 35 mq/ab, da reperire all'interno del comparto nella misura minima del 70%. Il rimanente può essere monetizzato, purché si valuti il valore complessivo della monetizzazione.
5. si consideri per la residenza una quota di parcheggi ulteriore pari a 1 mq per ogni 20 mc di edilizia realizzabile.
6. aree a standard per il commerciale per i soli parcheggi pari al 100% della  $S_{lp}$
7. distanze tra edifici = 10 m
8. distanze dai confini = 5 m
8. non vengono date limitazioni all'altezza massima

Il candidato specifichi eventuali ipotesi di progetto che ritenesse necessarie.

Sono richieste:

- 1 – tavola di lottizzazione in scala 1:2.000 con indicazione degli spazi edificati, degli spazi per la viabilità e degli spazi a standard;
- 2 – indicazione dei volumi e della tipologia edilizia;
- 3 – schema planimetrico in scala 1:1.000.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Prima sessione 2018

### **PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2018**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Classi di laurea:**

**8 e L/7: Ingegneria civile e ambientale**

#### **Tema n. 3**

(Ambito Civile)

Si consideri un sistema di potabilizzazione a servizio di un centro abitato di 10.000 abitanti.

L'acqua viene prelevata da un pozzo ad una profondità di 150 m.

Dall'analisi delle caratteristiche di qualità dell'acqua grezza si rilevano concentrazioni di ferro di 300-800  $\mu\text{g/L}$ , di manganese di 40-60  $\mu\text{g/L}$  e di antiparassitari totali di 0,45-0,70  $\mu\text{g/L}$ .

Il candidato rappresenti, mediante uno schema a blocchi, la filiera dell'impianto di potabilizzazione indicando gli inquinanti rimossi nelle diverse fasi di trattamento.

Si richiede al candidato di dimensionare le fasi di trattamento presenti, compreso il calcolo del consumo di reagenti, e di disegnare in scala adeguata la planimetria e la sezione del comparto utilizzato per la rimozione degli antiparassitari.

Il candidato assuma a sua discrezione, motivando le scelte effettuate, ulteriori dati utili alla progettazione.





## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Prima sessione 2018

### **PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2018**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Classi di laurea:**

**8 e L/7: Ingegneria civile e ambientale**

#### **Tema n. 4**

(Ambito Civile)

Una parte dell'opera di presa di una canalizzazione irrigua è costituita da una vasca di calma ove l'acqua si possa considerare ferma e dalla quale si vuole derivare l'acqua per mezzo di uno stramazzo di superficie. La quota alla quale inizia lo sfioro è  $z_{m,r} = 121.0$  m s.l.m. e la quota che non deve essere superata, durante lo sfioro della portata di concessione pari a  $Q = 1.0$  m<sup>3</sup>/s, è pari a  $z_{m,i} = 121.5$  m s.l.m. .

1. La realizzazione delle derivazioni a stramazzo è oggi comune, cionondimeno molte opere irrigue antiche erano realizzate per mezzo di derivazioni sotto battente: si discutano i vantaggi e gli svantaggi della realizzazione di prese a stramazzo e di prese a battente;
2. Supponendo che la quota di fondo alveo del canale di valle sia sufficientemente bassa da consentire la disconnessione idraulica tra la portata stramazante e quella fluente, proporre due soluzioni progettuali con diversi tipi di stramazzo;
3. Per le due soluzioni proposte si ricostruisca la scala delle portate fino alla portata di concessione e se ne presenti una sezione, parallela al flusso, in opportuna scala;
4. Si dimensionino il canale, in terra battuta, coesiva, e con pendenza pari alla pendenza del suolo  $i = 0.003$  m/m, affinché la portata di progetto  $Q = 1.0$  m<sup>3</sup>/s transiti con tirante di moto uniforme minore di 0.6 m, e si dica se il moto uniforme così determinato è veloce o lento.