



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 - Seconda sessione 2019

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 21 NOVEMBRE 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 1:

Nell'ambito dell'ingegneria civile, i temi della sicurezza e della manutenzione degli edifici ad uso residenziale sono sempre più attuali.

Il candidato illustri le procedure di manutenzione da prevedere e mettere in atto per mantenere nel tempo un idoneo livello di sicurezza dei manufatti.

Tema n. 2:

Nella costruzione del quadro conoscitivo di un territorio, enorme importanza assumono le indagini fisiche, anche in relazione alle diverse tipologie di rischio fisico. Il candidato illustri, in relazione ad un ipotetico territorio di area vasta, quali aspetti dovrebbero essere prioritariamente affrontati, illustrando anche le implicazioni che determinati caratteri fisici dei luoghi possono avere nelle successive scelte di piano.

Tema n. 3:

Il candidato illustri l'organizzazione di un sistema integrato per la gestione dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU), evidenziando, in particolare, anche ai sensi della normativa vigente, il ruolo della raccolta differenziata.

Tema n. 4:

Il ciclo dell'acqua visto da un ingegnere civile-ambientale.

Tema n.5:

Il candidato descriva il processo progettuale che sceglierebbe di intraprendere per la realizzazione di un edificio destinato a scuola primaria con un bacino di utenza di circa 120 alunni.



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 - Seconda sessione 2019

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 22 NOVEMBRE 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea:

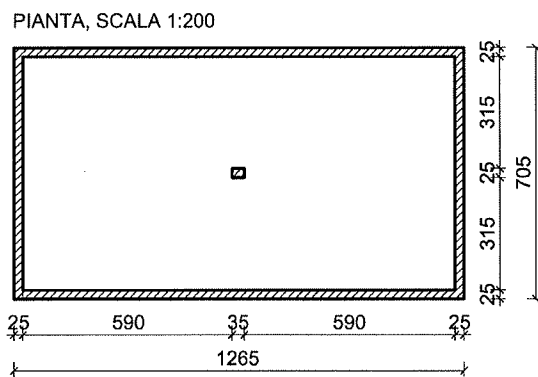
L/7: Ingegneria civile e ambientale

AMBITI:

Civile / Ambiente e territorio / Edilizia e Ambiente

Tema n. 1 (valido per tutte gli ambiti del Settore):

Nell'ambito del recupero di un edificio esistente è previsto il rifacimento della copertura piana praticabile di un fabbricato adibito ad uso residenziale, in muratura ed avente le caratteristiche geometriche di seguito riportate (misure in cm).



Il candidato illustri in modo sintetico, utilizzando eventualmente schemi o disegni, le modalità di progetto dell'orditura primaria e secondaria della copertura in oggetto usando una tra le seguenti tipologie:

- copertura in legno;
- copertura in acciaio.

Si richiede il dimensionamento dei principali elementi strutturali della copertura; viene lasciata al candidato la scelta delle caratteristiche dei materiali ed i metodi di calcolo approssimati da utilizzare.

Tema n. 2 (valido per tutte gli ambiti del Settore):

Il candidato illustri come imposterebbe il processo conoscitivo finalizzato alla redazione di un piano dei servizi, in relazione in particolare a: tematiche da affrontare, strumenti e tecniche da utilizzare, dati da reperire o rilevare, elaborati da produrre.

Tema n. 3 (valido per tutte gli ambiti del Settore):

Il candidato illustri, anche mediante un esempio di calcolo, i criteri per il dimensionamento dell'ispessitore dei fanghi in un impianto di depurazione di reflui urbani (si assuma una popolazione servita di 50.000 AE).

Il candidato disegni inoltre, in scala adeguata, la pianta e una sezione significativa, anche semplificata, del reattore in esame.

Tema n. 4 (valido per tutti gli ambiti del Settore):

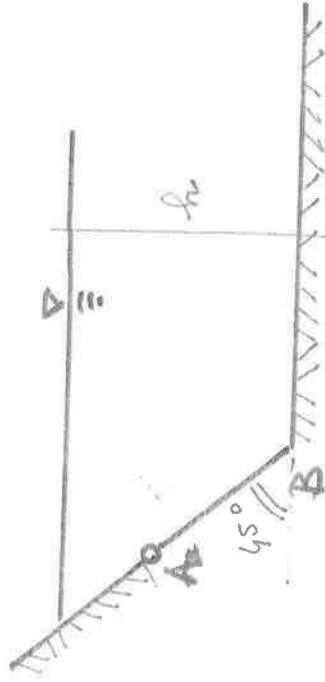
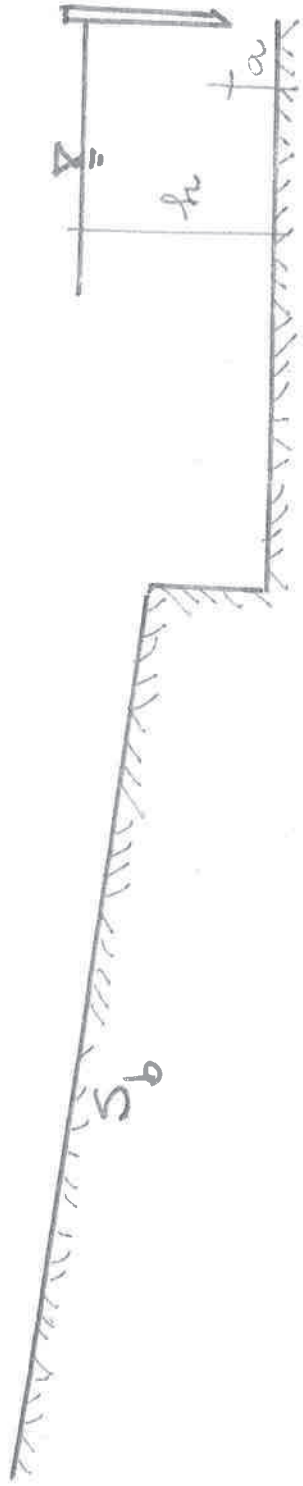
Il canale rappresentato in figura (Allegato Classe B) ha sezione rettangolare di larghezza $B=5$ m, pendenza $S_b=0.002$ m/m ed è rivestito in pietra sbozzata a corsi regolari. Nel canale fluisce una portata Q di 10 mc/s. La portata finisce poi in un serbatoio dove l'acqua può ritenersi in quiete con profondità $h=3$ m rispetto al fondo, dal quale esce mediante una paratoia piana non rigurgitata di larghezza 3 m, a spigolo vivo, che lascia libera una luce di altezza a rispetto al fondo. Si chiede di calcolare la profondità di moto uniforme nel canale e la altezza della luce a della paratoia.

Sapendo poi che su un altro lato del serbatoio è presente una parete inclinata di 45° rispetto all'orizzontale, sulla quale è poi presente una paratoia rettangolare AB, di lunghezza 2 m e larghezza 0.4 m, con bordo inferiore radente il fondo e incernierata lungo il suo lato superiore, si chiede di calcolare il momento minimo da esercitare sulla paratoia al fine di mantenerla chiusa.

Tema n. 5 (valido per tutte gli ambiti del Settore):

Il Candidato descriva e documenti con schemi (non necessariamente in scala) le soluzioni costruttive volte alla realizzazione di un edificio residenziale composto da 6 (sei) unità abitative che presenti ottime prestazioni energetiche e utilizzi soluzioni tecnicamente sostenibili.

Allegato Classe B





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 - Seconda sessione 2019

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 6 DICEMBRE 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea:

L/7: Ingegneria civile e ambientale

AMBITI:

Civile / Ambiente e territorio / Edilizia e Ambiente

Tema n. 1 (valido per tutte le classi di settore):

Sulla base dello schema indicativo allegato (misure in cm, scala 1:100), il Candidato esegua la progettazione, architettonica e strutturale di un edificio in c.a. destinato a centro polifunzionale, sito a Brescia, di quattro piani di cui uno interrato, avente copertura piana praticabile e così organizzato:

- piano interrato: sono previsti locali tecnico-impiantistici ed adeguati spazi adibiti a depositi;
- piano terra: adibito ad uffici amministrativi aperti al pubblico;
- piano primo: adibito a biblioteca di quartiere;
- piano secondo: adibito a sale per esposizioni con punto di ristoro.

Si assuma che i necessari parcheggi siano ubicati all'esterno dell'edificio.

1) Il Candidato sviluppi il progetto producendo i seguenti elaborati:

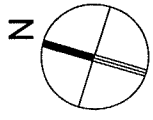
- la pianta in scala 1:100 indicante il distributivo interno del piano primo destinato a biblioteca di quartiere avente le seguenti caratteristiche:
 - hall d'ingresso: circa 60 mq;
 - area per la consultazione cataloghi: circa 60 mq;
 - sala lettura: circa 220 mq;
 - depositi libri: circa 110 mq;
 - area amministrativa con ufficio per il personale, postazioni per accesso al prestito, spazio per la riproduzione cartacea e deposito: circa 90 mq;
 - n. 6 servizi igienici;
 - superficie vetrata pari a circa il 25-30% della superficie totale esterna (si assuma un'altezza netta dei locali di 3 metri).
- nella pianta prima citata, si indichi, inoltre, la distribuzione della maglia strutturale indicando i necessari elementi resistenti per i carichi verticali e sismici;
- pre-dimensionamento dei seguenti elementi strutturali: un solaio (dell'impalcato di calpestio del piano primo adibito a biblioteca di quartiere) ed un pilastro (quest'ultimo su tutti i livelli). Si giustifichi sinteticamente la scelta dei materiali utilizzati e delle stratigrafie adottate per gli impalcati e per la copertura piana. Le azioni interne possono essere ricavate con metodi approssimati.

2) Il Candidato sviluppi, a scelta, uno dei seguenti approfondimenti:

- Approfondimento n.1, si richiede:
 - verifica (SLE) con schizzi esecutivi del solaio (prima pre-dimensionato) dell'impalcato di calpestio del piano primo adibito a biblioteca di quartiere.
 - dimensionamento e verifica (SLE) con schizzi esecutivi di una trave interna dell'impalcato di calpestio del piano primo adibito a biblioteca di quartiere.

- Approfondimento n.2:
 - sulla base dell'orientamento riportato nello schema allegato, si sviluppi il dettaglio dell'involucro esterno. Si richiedono, in particolare, una pianta ed una sezione (in scala 1:50) con le relative stratigrafie. Si prevedano le adeguate schermature e/o sistemi per il controllo della radiazione solare.

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



SCALA 1:100

2060

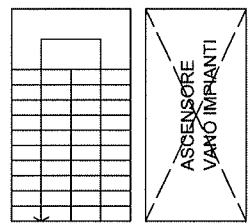
2025

420

615

3060

545 470 1045





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 - Seconda sessione 2019

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 06.12.2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea:

L/7: Ingegneria civile e ambientale

AMBITI:

Civile / Ambiente e territorio / Edilizia e Ambiente

Tema n. 2 (valido per tutti gli ambiti):

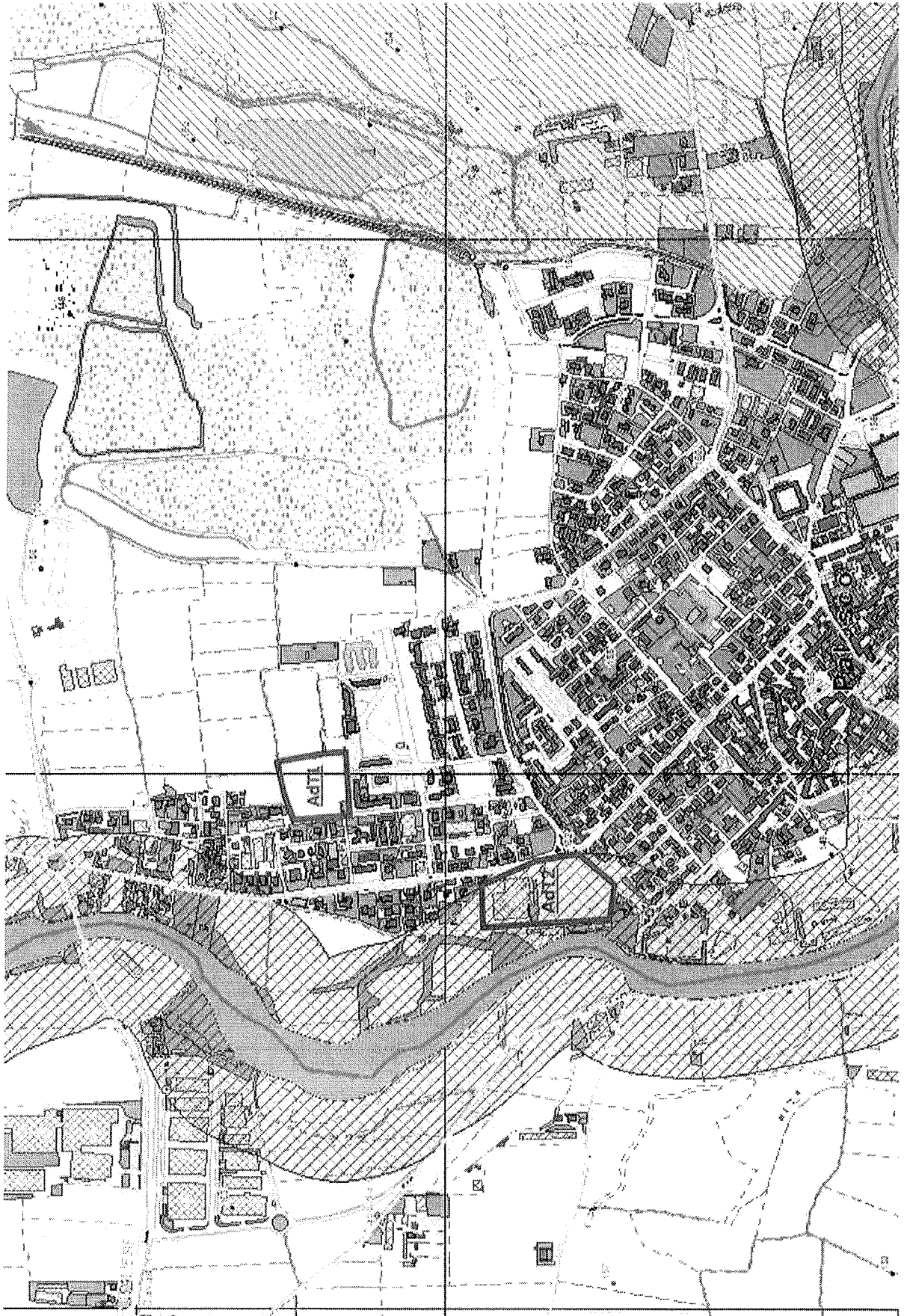
Nel processo di pianificazione del territorio è fondamentale valutare a priori gli effetti delle scelte di piano, attraverso la cosiddetta Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Nell'ipotesi che si debba redigere il Documento di Piano di un PGT, il candidato illustri come imposterebbe la documentazione necessaria per la VAS degli ambiti di trasformazione individuati, a titolo esemplificativo, nella cartografia allegata. Si ipotizzi che la destinazione finale delle previsioni degli AdT 1 e 2 sia residenziale.

Il candidato descriva i contenuti da rilevare, le metodologie e gli strumenti utilizzabili, gli elaborati che si producono e la loro utilità nel processo di pianificazione, con particolare attenzione alla costruzione di carte tematiche esemplificative, con relative legende, che potrebbero essere realizzate allo scopo. Si tenga debitamente conto del fatto che uno degli aspetti che devono essere valutati ex ante è il livello di rischio (fisico e antropico) che caratterizza l'area oggetto di trasformazione.

NB

Si introducano ipotesi per quanto non desumibile dalla cartografia e dalla legenda allegate.



Strade, ferrovie, metropolitane

Stazioni Ferroviarie



Rete Ferroviaria



Stazioni Metropolitane



Rete Metropolitana

Linea 1-Linea Rossa

Linea 2 -Linea Verde

Linea 3 -Linea Gialla

Linea 4 -Linea Blu - In costruzione

Linea 5 -Linea Lilla

Metro Brescia

Metro automatico per Ospedale S. Raffaele

Autostrade



Strade Principali



Strade Secondarie



Intersezione tra strade



Vincoli paesaggistici

Beni e immobili di notevole interesse pubblico



Zone umide

Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde



Perimetro delle Aree di notevole interesse pubblico



Area argini maestri fiume Po



Atvei fluviali tutelati



Area rispetto corsi d'acqua tutelati



Territori contigui a i laghi



Parchi nazionali e regionali



Riserve nazionali e regionali



Ghiacciai e circhi glaciali



Aree di interesse pubblico di difficile cartografiazione



Aree di notevole interesse pubblico





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 - Seconda sessione 2019

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 6 DICEMBRE 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea:

L/7: Ingegneria civile e ambientale

AMBITI:

Civile / Ambiente e territorio / Edilizia e Ambiente

Tema n. 3 (valido per tutti gli ambiti del Settore):

Si consideri un impianto di depurazione a fanghi attivi che tratta un liquame urbano prodotto da un centro abitato di 5.000 abitanti, con dotazione idrica $DI=220 \text{ L}/(\text{ab} \cdot \text{giorno})$.

Determinare portata e concentrazione media dei parametri nel liquame in ingresso all'impianto.

Dimensionare di massima la linea acque dell'impianto (ipotizzando di adottare un processo di depurazione a fanghi attivi) sapendo che l'effluente depurato deve rispettare i limiti indicati dal D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. per lo scarico in acque superficiali. Giustificare le scelte operate.

Infine, dimensionare di massima la linea di trattamento dei fanghi. Giustificare le scelte operate.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)**

SEZIONE B - Seconda sessione 2019

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE del 6 dicembre 2019

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea:

L/7: Ingegneria civile e ambientale

AMBITI:

Civile / Ambiente e territorio / Edilizia e Ambiente

Tema n. 4 (valido per tutti gli ambiti):

Un centro abitato di 10000 abitanti situato in Regione Lombardia è servito da una rete di drenaggio di tipo unitario. Il collettore principale è costituito da una condotta in calcestruzzo in buone condizioni, a sezione rettangolare larga 80 cm, avente una pendenza pari a 0.3%. La portata di piena con tempo di ritorno decennale in arrivo alla sezione di monte della soglia sfiorante è $Q_p = 800$ l/s.

Lungo il percorso del collettore, a monte dell'impianto di trattamento, deve essere inserito un sifone rovesciato per consentire l'attraversamento di un canale di irrigazione. Il sifone risulta di conseguenza composto da un tratto suborizzontale lungo 20 m e da due tratti obliqui a 45°, quello di ingresso di 3 m e quello di uscita di 2.5 m, con un dislivello tra la quota di scorrimento nella sezione di ingresso e quella nella sezione di uscita di 0.7 m (quota di monte - quota di valle).

Il candidato fornisca:

- uno schema progettuale del sifone rovesciato (pianta e sezione longitudinale)
- il dimensionamento del sifone di attraversamento (numero di canne, materiale e dimensioni)
- il profilo di moto permanente del canale adduttore a monte del sifone