



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 2024**

**PROVA SCRITTA DEL 31 LUGLIO 2024**

**SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**Classi di laurea:**

**L-7: Ingegneria civile e ambientale**

**AMBITI:**

**Civile / Civile Ambientale / Ambiente e territorio / Infrastrutture**

*Tema n. 1 (valido per tutti gli ambiti del settore)*

Nella pianificazione urbanistica, sia a scala urbana che a scala territoriale, la definizione delle azioni necessarie al perseguimento degli obiettivi che il piano intende perseguire, deve necessariamente essere preceduta da una rigorosa costruzione del quadro conoscitivo. Il candidato/La candidata illustri, anche attraverso l'esemplificazione, come imposterebbe la fase conoscitiva relativa alle indagini demografiche ed economiche di un comune di medie dimensioni. Si sottolinei in particolare quali contenuti, fonti, tecniche e strumenti andrebbe ad utilizzare. Si segnalino eventuali limiti o criticità di tale indagine.

*Tema n. 2 (valido per tutti gli ambiti del settore)*

Il candidato/La candidata descriva le possibili cause e problematiche legate all'inquinamento dei corpi idrici. Tra le possibili fonti di inquinamento, troviamo le acque reflue urbane: si illustri come queste possano essere trattate al fine di prevenire l'inquinamento delle acque.

*Tema n.3 (valido per tutti gli ambiti del settore)*

Un'azienda ha la necessità di realizzare una nuova palazzina adibita ad uffici di 3 piani e con dimensioni in pianta 20 m x 12 m ubicata nel comune di Brescia.

Il candidato/La candidata, nell'ipotesi di dover presentare uno studio di fattibilità, predisponga una relazione nella quale illustri:

- le caratteristiche delle seguenti possibili soluzioni costruttive: struttura portante in calcestruzzo armato e in acciaio;
- la soluzione, fra quelle analizzate, ritenuta preferibile dal candidato, individuando la maglia strutturale (pilastri, solaio e travi) concepita per i soli carichi verticali;
- con riferimento alla copertura della pensilina di ingresso al piano terra si ipotizzi la realizzazione di travi a sbalzo in acciaio della luce pari a 2.5 m con un carico di 10 kN/m; si traccino i diagrammi del momento flettente e del taglio indicandone i valori massimi e si predimensioni l'elemento strutturale in oggetto;
- le proprietà dei materiali adottati.

Infine, il candidato/la candidata descriva le figure professionali e i rispettivi compiti nella realizzazione dell'opera nel rispetto delle normative vigenti.

**Tema n. 4 (valido per tutti gli ambiti del settore)**

Si consideri una condotta cilindrica a sezione circolare che collega due serbatoi, nella quale defluisce in moto permanente acqua a 20°C. Si illustri la metodologia per la verifica della condotta, noto il dislivello fra le quote del livello dell'acqua nel serbatoio di monte e di valle ( $z_m - z_v$ ), la lunghezza ( $L$ ), il diametro ( $D$ ) e la scabrezza omogenea equivalente ( $\epsilon$ ) della condotta. Nella trattazione ci si soffermi sulla descrizione delle leggi di resistenza al moto utili per il calcolo delle perdite di carico, si analizzi la semplificazione che si avrebbe qualora si potesse considerare il moto assolutamente turbolento e si discutano le implicazioni dei possibili profili altimetrici della condotta in relazione alle linee dei carichi.

Si sviluppi quindi il calcolo della portata circolante con riferimento ai dati forniti nel seguito e con l'ausilio dell'abaco di Moody allegato, nell'ipotesi di imbocco ben raccordato e di pressioni positive lungo tutto il tratto di condotta.

$L = 150 \text{ m}$

$z_m = 6 \text{ m}$

$z_v = 4 \text{ m}$

$\epsilon = 0.0001 \text{ m}$

$D = 0.2 \text{ m}$

$\nu = 1.01 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  (viscosità cinematica)

$J = \frac{\lambda U^2}{2gD}$

