

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA  
ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO  
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1<sup>a</sup> SESSIONE 2016 – 2<sup>a</sup> COMMISSIONE  
SETTORE CIVILE AMBIENTALE  
SEZIONE A – NUOVO ORDINAMENTO

SECONDA PROVA SCRITTA

Il candidato affronti in modo esaustivo uno dei seguenti temi:

1. La partecipazione dei cittadini nei processi di pianificazione urbanistica si è affermata nel corso degli ultimi anni come un importante strumento per realizzare politiche territoriali secondo dinamiche di sviluppo trasparenti e condivise. Il candidato risponda in maniera chiara e precisa ai seguenti punti:
  - 1.1. il ruolo della partecipazione dei cittadini per la promozione e l'attuazione dello sviluppo sostenibile delle città e del territorio;
  - 1.2. gli spazi di partecipazione dei cittadini negli strumenti e nei programmi urbanistici, secondo la normativa della Regione Emilia-Romagna o di altre Regioni note al candidato;
  - 1.3. tecniche, metodi e strumenti con cui si sviluppano i processi partecipativi in ambito urbanistico;
  - 1.4. esempi di processi di trasformazione urbanistica partecipata.
2. In un Comune della pianura emiliana, si decide di convertire a centro estetico una porzione di un aggregato del nucleo storico costituito da edifici a schiera con portico su due livelli più un sottotetto. La porzione oggetto di intervento ha uno sviluppo di 18 m in facciata e 40 m in profondità, con una corte interna di pertinenza di circa 6 x 10 m. All'interno dell'attività si prevede di collocare, oltre alla zona accoglienza, attesa, amministrazione e servizi:
  - 2.1. una zona solarium;
  - 2.2. una zona con cabine per trattamenti estetici, tra cui massaggi, manicure e pedicure;
  - 2.3. una vasta area coiffeur;
  - 2.4. locali tecnici a servizio dell'intera struttura.

Il candidato illustri, mediante una relazione tecnico-descrittiva e con l'ausilio di schizzi e diagrammi, le scelte progettuali adottate per la riqualificazione ed il cambio d'uso dalla precedente destinazione residenziale sia sul piano architettonico-compositivo, che sotto l'aspetto distributivo e funzionale, individuando le scelte tecnologiche più appropriate in considerazione del raggiungimento delle elevate prestazioni richieste in termini di benessere termico e ambientale.

3. Si descrivano le diverse fasi del processo di valutazione della vulnerabilità sismica di strutture esistenti in calcestruzzo armato, con particolare riferimento alla definizione dei livelli di conoscenza, alla valutazione delle proprietà dei materiali, ai criteri di analisi ed ai metodi di verifica.
4. Si rediga una sintetica relazione tecnica in cui si analizzino le caratteristiche principali delle diverse tipologie di dighe (ad es. dighe "a gravità", "a gravità alleggerite", "ad arco", etc.), gli elementi costruttivi principali (ad es. scarichi di fondo, sfioratori di troppo pieno, etc.) e gli effetti di tali manufatti sulla propagazione e laminazione delle onde di piena.
5. Si predisponga una relazione tecnica finalizzata al dimensionamento di un sistema di adduzione che dovrà collegare un'opera di presa da una sorgente montana fino a un serbatoio di compenso in zona di pianura. Il candidato ne evidenzii, anche attraverso schemi esemplificativi, i criteri di dimensionamento, i manufatti e gli organi principali, sia della condotta di adduzione, sia dell'opera di presa e del serbatoio di compenso.
6. Si rediga una relazione illustrativa dei processi di rimozione dell'azoto applicabili alla depurazione delle acque reflue urbane, definendo i criteri generali per effettuare la scelta degli schemi di flusso e il progetto delle vasche.
7. Si rediga una relazione progettuale che descriva i criteri tecnici e le problematiche ambientali per il riciclo di rifiuti inerti da costruzione e demolizione, da effettuarsi in cantiere con un impianto mobile.
8. Con riferimento ad un tratto di autostrada di lunghezza pari a 40 km con 4 svincoli di accesso/egresso intermedi, a sviluppo pianeggiante, si spieghi in modo approfondito come si imposterebbe il piano della manutenzione della pavimentazione del tratto autostradale oggetto di studio, con particolare attenzione ai seguenti aspetti:
  - 8.1. rilievi e controlli da svolgere in esercizio, per valutare lo stato di fatto delle caratteristiche funzionali e strutturali della sovrastruttura;

- 8.2. risultati attesi dai controlli e relativa analisi sulla base delle curve di decadimento;
- 8.3. scelta dei possibili interventi di riqualificazione della pavimentazione.
9. Con riferimento allo stesso tratto di autostrada di lunghezza pari a 40 km con 4 svincoli di accesso/egresso intermedi a sviluppo pianeggiante, di cui al punto 8, e assumendo che sul tratto in esame il deflusso sia rappresentabile mediante il modello di Greenberg:

$$v = v_o \times \frac{\ln k_j}{k_c}$$

dove:

- $k_j = 100$  veic/km/corsia;
- velocità "ottima" (o critica)  $v_o = 65$  km/h (valutata come velocità media nello spazio  $v_o$ );

si determini:

- 9.1. la densità  $k_c$  in corrispondenza della capacità;
- 9.2. la capacità del tratto di autostrada.

Si supponga, inoltre, che il deflusso avvenga nelle condizioni corrispondenti al punto A del diagramma  $q-k$  ( $k_A = 8$  veic/km/corsia;  $q_A = 1254$  veic/h/corsia). Utilizzando la metodologia HCM (le tabelle e il grafico necessari sono riportati in calce) e conoscendo le caratteristiche geometriche della strada di tipo A avente due corsie per senso di marcia (corsie larghe 3,75 metri e corsia di emergenza larga 3 metri), il candidato determini il LOS del tratto in esame nelle condizioni corrispondenti al punto indicato, assumendo una percentuale di veicoli pesanti pari al 18%. Ogni parametro o dato non indicato è da assumersi – ragionevolmente – a cura del candidato.

EXHIBIT 23-6. ADJUSTMENTS FOR NUMBER OF LANES

Number of Lanes (One Direction)	Reduction in Free-Flow Speed, $f_{ll}$ (km/h)
≥ 5	0.0
4	2.4
3	4.8
2	7.3

EXHIBIT 23-4. ADJUSTMENTS FOR LANE WIDTH

Lane Width (m)	Reduction in Free-Flow Speed, $f_{lw}$ (km/h)
3.6	0.0
3.5	1.0
3.4	2.1
3.3	3.1
3.2	5.6
3.1	8.1
3.0	10.6

EXHIBIT 23-8. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS ON EXTENDED FREEWAY SEGMENTS

Factor	Type of Terrain		
	Level	Rolling	Mountainous
$E_T$ (trucks and buses)	1.5	2.5	4.5
$E_R$ (RVs)	1.2	2.0	4.0

EXHIBIT 23-5. ADJUSTMENTS FOR RIGHT-SHOULDER LATERAL CLEARANCE

Right-Shoulder Lateral Clearance (m)	Reduction in Free-Flow Speed, $f_{lc}$ (km/h)			
	Lanes in One Direction			
	2	3	4	≥ 5
≥ 1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5	1.0	0.7	0.3	0.2
1.2	1.9	1.3	0.7	0.4
0.9	2.9	1.9	1.0	0.6
0.6	3.9	2.6	1.3	0.8
0.3	4.8	3.2	1.6	1.1
0.0	5.8	3.9	1.9	1.3

EXHIBIT 23-3. SPEED-FLOW CURVES AND LOS FOR BASIC FREEWAY SEGMENTS

