



**Università degli Studi di Roma “La Sapienza”
Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di
Ingegnere civile e ambientale (sezione A)
I sessione 2018**

Il prova scritta

Si richiede lo svolgimento di uno dei seguenti temi, a scelta del candidato:

1.
 - a. Il candidato descriva, anche con l'ausilio delle rappresentazioni grafiche che riterrà più opportune, il sistema delle coperture in relazione agli aspetti costruttivi, funzionali, tecnologici nell'ambito della problematica energetica.
 - b. Il candidato individui e descriva, anche con l'ausilio delle rappresentazioni grafiche che riterrà più opportune, soluzioni tecniche alternative e criteri di scelta per una copertura di grande luce, destinata a edificio di uso civile o industriale.
2. Siete il responsabile tecnico di una rete stradale comunale per la quale lo stato di ammaloramento delle pavimentazioni è ritenuto insoddisfacente dai cittadini. Illustrare un piano programmatico per la risoluzione delle criticità (diagnosi, valutazione, interventi) che tenga conto della tempistica e del budget disponibile.
3. Il candidato consideri a scelta una situazione di possibile contaminazione/compromissione ambientale legata a:
 - discarica controllata per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi;
 - emissione di gas esausti contenenti gas acidi, NOx, particolato solido, microinquinanti organici e inorganici;
 - impianto di trattamento reflui di origine civile;
 - impianto di trattamento del percolato di discarica e di acque di processo caratterizzate da un elevato carico organico;
 - nuovo insediamento urbano;
 - sito industriale dismesso con contaminazione dei suoli o delle acque.Con riferimento ad una delle situazioni precedentemente descritte, il candidato ne illustri i criteri di progettazione, di gestione e/o di monitoraggio al fine di garantire la protezione dell'ambiente ed il rispetto dei requisiti normativi.
4.
 - a. Negli ultimi anni lo sviluppo della telematica e dell'informatica ha fortemente incrementato la presenza sul mercato degli *Intelligent Transport Systems* (ITS) che comprendono una vasta gamma di strumenti per la gestione delle reti di trasporto e dei servizi per i viaggiatori. Il candidato affronti e discuta il ruolo di tali tecnologie come strumento per l'organizzazione e razionalizzazione della mobilità.
 - b. Il candidato descriva i principali tipi di modelli di domanda di trasporto utilizzati per la simulazione dei sistemi di trasporto.
5. In un'area adiacente ad una discarica di inerti, come definita ai sensi dell' articolo 3 del D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 e nella quale sono conferiti, in deroga, i materiali provenienti dalla demolizione di edifici lesionati presenti in un'area sismica, si vuole realizzare un impianto di separazione delle diverse tipologie di materiali presenti. Si ipotizza una portata in ingresso di 300.000 t/anno. Si richiede il progetto preliminare dell'impianto con riferimento alla minimizzazione delle problematiche ambientali, derivanti dal trasporto e dal trattamento dei materiali in ingresso e con l'indicazione delle macchine ritenute più idonee alla separazione.

Si richiede in particolare:

- di definire uno schema di impianto (*flow-sheet*) e di operarne il dimensionamento di massima,
- di descrivere la tipologia di macchine selezionate,
- di operare una quantificazione ed una possibile descrizione dei materiali in alimentazione e dei prodotti risultanti dalle azioni di comminazione, classificazione e separazione,
- di valutare le problematiche ambientali connesse,
- di descrivere le azioni e/o gli interventi più idonei per limitare l'impatto ambientale delle operazioni.

E' lasciata al candidato piena facoltà di scelta relativamente ai materiali costituenti l'alimentazione, sia per quanto riguarda la loro natura (plastiche, apparecchiature elettroniche, materiali cartacei, laterizi, vetro, metalli, legno etc.) che le proporzioni relative, alle macchine di comminazione/classificazione/separazione, alla struttura del layout di impianto ed ai parametri ed alle grandezze non espressamente menzionate e comunque necessarie per la corretta definizione del progetto preliminare.

- 6.
- a. Il candidato analizzi le tematiche inerenti la progettazione efficace della sicurezza nel contesto del nuovo approccio sintetizzato dalla rivoluzione industriale 4.0, incentrato su aspetti riguardanti, ad esempio, tecniche ed algoritmi (*machine learning*) necessari ad acquisire dai dati informazioni utili ricavandone un valore aggiunto, interazione tra esseri umani e macchine (interfacce avanzate, sistemi di realtà accresciuta) per l'ottimizzazione degli ambienti di lavoro, organizzazione delle fasi di pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni (*Building Information Modeling*) per la realizzazione di processi produttivi complessi.
 - b. Il candidato descriva, con riferimento alla progettazione della sicurezza, criteri e modelli di valutazione dei rischi adottabili nelle fasi di realizzazione e gestione di un'opera civile scelta a piacere.
- 7.
- a. In riferimento ad una tipologia strutturale (e di materiale) a scelta, il candidato ne illustri i criteri di progettazione, l'approccio alla modellazione e i metodi di verifica.
 - b. In merito ai materiali da costruzione adottati nell'ambito dell'ingegneria civile, il candidato descriva e discuta il loro comportamento reologico e le caratteristiche prestazionali, facendo altresì riferimento al quadro normativo nazionale.
8. Il candidato, con riferimento alla necessità di gestire il rischio idraulico sul territorio in presenza di cambiamenti naturali ed antropici di medio-lungo periodo, illustri le possibili strategie di adattamento e come queste possano impattare sulle diverse fasi progettuali delle diverse opere (strutturali e non) di mitigazione del rischio.
Si evidenzino inoltre, per un'opera a scelta del candidato, gli studi necessari a definire correttamente le forzanti di progetto, nonché i relativi criteri di dimensionamento in presenza di tali cambiamenti.
9. Il candidato descriva le problematiche geotecniche che dovranno essere risolte per la progettazione esecutiva delle fondazioni di un capannone industriale che necessita di un piano interrato.
Descriva, inoltre, le indagini necessarie per la caratterizzazione dei terreni considerando che la stratigrafia di riferimento è uno strato sabbioso sciolto saturo di 4.0 m di spessore sovrapposto ad uno strato di sabbia limosa di spessore notevole. La falda è posta a 3.0 m dal piano di campagna.