

BUSTA A

**Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I Sessione 2011**

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Seconda Prova scritta – Settore civile – ambientale

Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.

Tema 1

Si deve realizzare una ludoteca con le seguenti caratteristiche:

- superficie utile di calpestio 200 m^2 ;
- pianta rettangolare;
- altezza interna netta 4,00 m;
- maglia strutturale regolare.

L' edificio viene realizzato in un parco di Bergamo in continuità con l'area verde di pertinenza del nuovo Ospedale.

IL CANDIDATO DESCRIVA:

- quali verifiche e quali indagini ritiene necessarie per la stesura del progetto;
- quali sono i criteri e le motivazioni per operare le seguenti scelte progettuali:
 - scelta della tipologia costruttiva;
 - suddivisione e specializzazione degli spazi;
 - tipologie della copertura, delle pareti perimetrali, dei serramenti.
- qual è la documentazione tecnico amministrativa per appaltare l'opera;
- quali sono gli atti tecnico amministrativi a fine opera necessari per la messa in funzione dell'immobile.

Tema 2

Ad un Impianto di Depurazione di Acque Reflue Fognarie, di origine Civile, perviene un portata di liquami pari a $1000 \text{ m}^3/\text{h}$.

La depurazione viene effettuata utilizzando Fanghi Attivi in un Reattore Biologico di 5.000 m^3 di volume, preceduto dai Trattamenti Meccanici e seguito dalla Sedimentazione Finale. Il candidato disegni uno Schema di Flusso dell'impianto di depurazione che illustri, oltre alle Sezioni citate, anche le linee di flusso del Fango di Ricircolo e del Fango di Supero; aggiunga inoltre lo Schema di Flusso relativo al Trattamento di disidratazione meccanica del fango di supero.

Si richiede di calcolare il Volume della Vasca del Trattamento Meccanico atto ad ottenere un tempo di ritenzione pari a 2,5 ore, e le dimensioni della Vasca di Sedimentazione Finale Circolare a Ponte Raschiatore rotante, atta ad ottenere una Tensione Superficiale inferiore a $0,5 \text{ m}/\text{min}$. Si calcoli infine la riduzione di volume che si ottiene passando da una concentrazione di SST del Fango di Supero di $2,5 \text{ g/l}$ a $15 \text{ kg}/\text{m}^3$ di SST del Fango Disidratato.

Tema 3

Il candidato rediga una relazione progettuale generale nella quale siano evidenziati i criteri di progettazione, le normative di riferimento, le verifiche e i collaudi ipotizzabili per la realizzazione di un magazzino (dimensioni in pianta $70 \times 80 \text{ m}$) con luci interne superiori a 10 m e altezza interna di 7 m sito in un comune ricadente in zona sismica 3.

BUSTA B

**Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I Sessione 2011**

Sezione A – L.S. Nuovo Ordinamento
Seconda Prova scritta – Settore civile – ambientale

Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.

Tema 1

Nonostante la rete elettrica raggiunga gran parte del territorio italiano, esistono ancora numerosi edifici per i quali risulta oneroso il collegamento con la rete di un fornitore di energia elettrica. I Rifugi Alpini sono un tipico esempio di edificio di tale fattispecie. Un Rifugio Alpino medio richiede un Impianto da 20 kW.

La legislazione italiana prevede un incentivo economico a favore della tecnologia fotovoltaica. (circa 0,35 € per ogni kW prodotto, per 20 anni) che però può essere attivata solo se l'impianto fotovoltaico è in collegamento con la rete.

Nel caso in esame il Rifugio Alpino dista 2 km dal più vicino punto di collegamento alla rete. Vanno pertanto attentamente valutati e confrontati i costi per il collegamento alla rete elettrica (50.000 €/km) ed i benefici dell'incentivo ricevuto per lo scambio dell'energia elettrica fotovoltaica prodotta.

Tuttavia la fonte solare presenta due peculiari caratteristiche: oltre a essere fruibile soltanto per una parte della giornata, è anche estremamente imprevedibile.

Più giorni consecutivi di mal tempo nel corso della stagione invernale potrebbero mettere a dura prova la capacità di generazione e di accumulo di qualsiasi impianto fotovoltaico non connesso alla rete.

Pertanto, se un edificio dovesse fare affidamento unicamente sull'energia fotovoltaica, allora l'impianto dovrebbe essere progettato e dimensionato in modo da alimentare l'utenza anche nelle condizioni peggiori.

Per tutti questi motivi, gli edifici isolati sono normalmente alimentati con sistemi ibridi, in cui il fotovoltaico è soltanto una parte (seppur importante) dell'intero sistema. Le soluzioni ibride integrano tra loro più fonti energetiche, rinnovabili ma anche fossili, e consentono una certa libertà impiantistica.

Ad esempio:

- fotovoltaico + gruppo elettrogeno
- fotovoltaico + mini eolico
- fotovoltaico + mini eolico + gruppo elettrogeno
- fotovoltaico + mini idroelettrico

Anche utilizzando dati tecnici ed economici approssimati, il candidato elabori ragionamenti atti a consentire una scelta della o delle tecnologie più rispondenti alla ottimizzazione tecnico/economica delle fonti per un Rifugio Alpino che abbia la richiesta energetica citata.

Tema 2

Si deve realizzare una palestra scolastica con le seguenti caratteristiche:

- superficie utile di calpestio 700 m²
- allestimento di campo da basket;
- pianta rettangolare;
- altezza interna netta 7,00 m;
- maglia strutturale regolare.

L'edificio viene realizzato nel cortile di una scuola superiore di Bergamo; si ipotizza l'uso della copertura come area aperta fruibile dagli alunni

IL CANDIDATO DESCRIVA:

- quali verifiche e quali indagini ritiene necessarie per la stesura del progetto;
- quali sono i criteri e le motivazioni per operare le seguenti scelte progettuali:
 - scelta della tipologia costruttiva;
 - metodologia per la scelta delle fondazioni;
 - tipologie della copertura, delle pareti perimetrali, dei serramenti.
- qual è la documentazione tecnico amministrativa per appaltare l'opera;
- quali sono gli atti tecnico amministrativi a fine opera necessari per la messa in funzione dell'immobile.

Tema 3

Il candidato rediga una relazione progettuale generale nella quale siano evidenziati i criteri di progettazione, le normative di riferimento, le verifiche e i collaudi ipotizzabili per la realizzazione di un serbatoio di acque di scarico interrato a pianta quadrata, sito in pianura (zona sismica 4) in una zona con falda acquifera a -1m dal piano campagna.