

# **Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di**

## **Ingegnere Iunior**

**I Sessione – 31 luglio 2024**

### **Settore Civile e Ambientale**

#### **Prova scritta – Ing. Civile e Ambientale**

Con riferimento alla normativa vigente, il candidato rediga un progetto di massima dei principali elementi strutturali (solaio, trave), di una scuola primaria, su due livelli, con dimensione in pianta pari a 30 x 30 m soggetta a soli carichi verticali, la cui struttura resistente è di tipo intelaiato in cemento armato.

Il candidato produca i seguenti elaborati:

- Distribuzione degli spazi interni;
- Pianta e sezioni tipo per descrizione dello schema strutturale;
- Carpenteria di solaio tipo;
- Esecutivi strutturali di una trave.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 31 luglio 2024**

**Settore Civile e Ambientale**

**Prova scritta – Ing. dell'Edilizia**

In un'area libera prospiciente una strada urbana, il candidato progetti una casa a schiera su due piani di tipo economico composta di sei alloggi uguali destinati, ciascuno, a una famiglia di 3-4 persone.

L'alloggio sia a doppio affaccio e abbia almeno una zona giorno con cucina e servizio igienico e una zona notte con bagno. È possibile anche prevedere spazi antistanti e/o retrostanti destinati a giardino privato e un posto auto al coperto o allo scoperto.

Elaborati richiesti:

- a) planimetria generale in scala 1:500, con indicazione della sistemazione dell'area intorno alla casa (viabilità, parcheggi all'aperto, zone verdi ecc.);
- b) piante del piano rialzato e del primo piano in scala 1:100 dell'alloggio di testata; prospetti e sezione trasversale in scala 1:100, sempre dell'alloggio di testata. Il candidato differenzierà graficamente la struttura portante (pilastri e solai) dai muri di tamponamento e di partizione;
- c) breve relazione che illustri il progetto nei suoi aspetti architettonici e costruttivi.

**Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione - 31 luglio 2024**

**Prova scritta - Ingegneria Energetica**

Con riferimento al ciclo termodinamico diretto di Brayton – Joule, caratteristico delle turbine gas operate in ciclo aperto, il candidato illustri lo schema impiantistico – con le relative stazioni notevoli - e rappresenti su un piano di termodinamico (T-s) le relative trasformazioni, definendo in maniera grafica e analitica le equazioni che consentono la completa definizione del:

- ciclo ideale
- ciclo reale

Il candidato proceda poi al calcolo delle prestazioni del ciclo ideale e del ciclo reale in termini di lavoro specifico (ideale/reale), potenza lorda, potenza netta, potenza elettrica, rendimento termodinamico e globale e consumo specifico della turbina a gas, considerando:

- |                            |   |          |
|----------------------------|---|----------|
| - Portata in Ingresso      | = 685.0   | [kg/s]   |
| - Temperatura Ambiente     | = 15.0  | [C]      |
| - Pressione ambiente       | = 101.325   | [kPa]    |
| - Aria secca               | = 79%v N <sub>2</sub> – 21%v O <sub>2</sub> .       |          |
| - Temperatura Massima      | = 1230.0  | [C]      |
| - Rapporto di Compressione | = $\beta_c$ = 18.0                                  | [-]      |
| - Combustibile             | = CH <sub>4</sub> (Potere Calorifico Inferiore 50.0 | [MJ/kg]) |

Per il calcolo dei calori specifici, il candidato può far riferimento alla formulazione di Langen, o in prima approssimazione assumere un valore medio per la fase di compressione ( $c_{pC} = 1.05$  kJ/kgK) e per la fase di espansione ( $c_{pE} = 1.20$  kJ/kgK).

Il candidato inoltre assuma in buon accordo con lo stato della tecnica le quantità non assegnate, quali il rendimento politropico (o isentropico) di compressione ed espansione, il rendimento della camera di combustione, il rendimento meccanico e di generazione elettrica, il rapporto aria-combustibile, le perdite di pressione nella sezione di ingresso, uscita e nella camera di combustione.

Il candidato definisca, inoltre, se con le quantità assegnate la configurazione proposta potrebbe essere arrangiata in assetto rigenerativo.