

Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria



Esame di Stato per la Professione di Ingegnere 2018  
II Sessione – 15 novembre 2018

Sezione A - Ingegneria Civile-Ambientale  
I Prova

Traccia n.1

Il candidato riassume i principali contenuti del "Codice Deontologico" degli Ingegneri approvato il 1° dicembre 2006 e adeguato alla nuova normativa sulle professioni regolamentate nel 2014.

Traccia n.2

Il candidato descriva le fasi di un progetto di Ingegneria Civile-Ambientale, scegliendo fra i possibili progetti di propria competenza (e.g strada, opera di sostegno, opera idraulica, edificio, trasformazione urbana/territoriale, ecc).

**Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Ingegneria**



**Esame di Stato per la Professione di Ingegnere 2018**  
**I Sessione – 14 giugno 2018**

**Sezione A - Ingegneria Civile-Ambientale**  
**I Prova**

Traccia n.1

Il candidato riassume i principali contenuti del "Codice Deontologico" degli Ingegneri approvato il 1° dicembre 2006 e adeguato alla nuova normativa sulle professioni regolamentate nel 2014.

Traccia n.2

Si descriva l'iter procedurale e tecnico da seguire per sviluppare un progetto di Ingegneria Civile-Ambientale a scelta del candidato

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**

**SCUOLA DI INGEGNERIA**

*Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Civile-Ambientale*

**Il sessione 2018 – Sezione A**

**Settore Civile-Ambientale**

Classi dell'Ingegneria per l'Ambiente e per il Territorio

- Il candidato descriva la gestione integrata dei rifiuti solidi urbani, avendo cura di illustrarne i principi fondanti e gli aspetti legislativi fondamentali ed i parametri chimico-fisici e merceologici di caratterizzazione dei rifiuti solidi urbani.
- Con riferimento a un problema di rischio da frana, il candidato elabori un piano di indagini e di riduzione del rischio
- Strumenti della Pianificazione a scala comunale previsti dalle normative regionali (ad esempio LUR 23/99 della Basilicata): livelli di pianificazione e contenuti.
- Progettazione funzionale delle intersezioni stradali extraurbane
- Problematichèe tecniche e costruttive connesse con la mitigazione del rischio idrologico-idraulico in ambiente naturale e urbano
- Metodi di analisi per le strutture di nuova progettazione in zona sismica ai sensi della vigente normativa italiana.

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## SCUOLA DI INGEGNERIA

*Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Civile-Ambientale*

**Il sessione 2018 – Sezione A**

### **Settore Civile-Ambientale Classi dell'Ingegneria civile e Edile Architettura**

- Principi, metodi di analisi e applicazioni dell'analisi della sicurezza delle strutture esistenti in muratura in zona sismica ai sensi della vigente normativa italiana.
- Le nuove forme dell'abitare mettono tutte l'accento sulla necessità della sostenibilità ambientale, sia nell'uso dei materiali, che dei sistemi e componenti, rispondenti agli obiettivi proposti, per la realizzazione di una edilizia energeticamente efficiente e sostenibile. Il candidato esponga le proprie conoscenze sul concetto di sostenibilità e attuazione dell' "abitare sostenibile", tracci il profilo della figura dell'ingegnere coinvolto in tale dibattito e, soprattutto, nell'esercizio odellapratica professione e nelle scelte di progetto. Riporti, inoltre, definizioni, osservazioni, commenti, norme di riferimento.
- La mitigazione dell'impatto ambientale generato dalla costruzione e dall'esercizio delle infrastrutture stradali e ferroviarie.
- Progettazione funzionale delle intersezioni stradali extraurbane
- Identificazione dei parametri idrologici e fluviali per la caratterizzazione delle piene e delle magre nei corsi d'acqua naturali e loro utilizzo nella progettazione di un'opera idraulica.
- Criteri di progettazione delle fondazioni in zona sismica.

## **SCUOLA DI INGEGNERIA**

*Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Civile-Ambientale*

**Il sessione 2018 – Sezione A**

**Settore Civile-Ambientale**

Classi dell'Ingegneria per l'Ambiente e per il Territorio

- Il candidato illustri aspetti teorici, tecnologici e ruolo dei processi biologici unitari nell'ambito degli impianti di depurazione dei reflui urbani.
- Principi fondamentali della riduzione del rischio da frana
- Gli Strumenti della Pianificazione di area vasta previsti dalle normative regionali (ad esempio LUR 23/99 della Basilicata): contenuti e interscalarità dell'approccio pianificatorio.
- Progettazione funzionale delle intersezioni stradali extraurbane
- Monitoraggio e modellistica per la mitigazione del rischio idrologico-idraulico in ambiente naturale e urbano
- Principi dell'analisi della sicurezza delle strutture di nuova progettazione in zona sismica ai sensi della vigente normativa italiana.

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## SCUOLA DI INGEGNERIA

*Esami di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Civile-Ambientale*

**Il sessione 2018 – Sezione A**

**Settore Civile-Ambientale**

**Classi - Ingegneria civile e Edile Architettura**

- Principi, metodi di analisi e applicazioni dell'analisi della sicurezza delle strutture esistenti in zona sismica ai sensi della vigente normativa italiana.
- La "sostenibilità dell'abitare" è il risultato del confronto-rapporto fra uomo e ambiente, della progettazione e controllo delle azioni da adottare in un sistema complesso costituito dalla ricerca e applicazione di materiali, uso di tecniche e sistemi, in essere e divenire, finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di comfort, rispetto ambientale e di risorse. Il candidato esponga le proprie conoscenze sul concetto di sostenibilità e attuazione dell'abitare sostenibile, tracci il profilo della figura dell'ingegnere coinvolto in tale dibattito e, soprattutto, nell'esercizio della pratica professione e nelle scelte di progetto. Riporti, inoltre, esempi esplicativi ed i richiami ai principali riferimenti normativi.
- Monitoraggio di stato delle sovrastrutture stradali ai fini della pianificazione della manutenzione e del progetto degli interventi di ripristino.
- Tecniche di regolazione delle intersezioni stradali urbane.
- Identificazione dei parametri idrologici e fluviali per la caratterizzazione delle piene e delle magre nei corsi d'acqua naturali e loro utilizzo nella progettazione di un'opera idraulica.
- Criteri di progettazione delle opere di sostegno in zona sismica.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

**ESAMI DI STATO DI INGEGNERE**

Sezione A

Traccia per Civile – Tema Strutture

**PROGETTAZIONE DI UN EDIFICIO IN ZONA SISMICA**

Si progetti un edificio con le seguenti caratteristiche:

- 5 piani;
- Struttura intelaiata in c.a.
- Dimensioni in pianta 15m x 10 m
- Altezza di interpiano: piano terra: 4,7m piani successivi:3,3m;
- I impalcato: uso commerciale, dal II impalcato uso civile abitazione;
- Edificio situato nel comune di **Potenza** su suolo tipo B.

Il candidato conduca le operazioni di:

- calcolo delle azioni
- predimensionamento del sistema strutturale
- determinazione delle sollecitazioni (utilizzando schemi di calcolo semplificati)
- progetto, la verifica ed alcuni disegni, completi di dettagli costruttivi, dei principali elementi strutturali primari.

Nella valutazioni è possibile fare riferimento a schemi di calcolo semplificati.

**Parametri di Pericolosità Sismica. Comune di Potenza**

Stato Limite	$T_r$	$a_g=A_g/g$	$F_o$	$T_c^*$
Operatività (SLO)	45	0.068	2.334	0.307
Danno (SLD)	75	0.089	2.374	0.323
Salvag. Vita (SLV)	712	0.235	2.448	0.384
Collasso (SLC)	1462	0.303	2.457	0.41

 *Carice Nico*  
*Verifica*



**ESAMI DI STATO  
PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
17 gennaio 2019 – Sezione A**

Prova pratica – Idraulica e Costruzioni Idrauliche

Il candidato a partire dalla serie dei massimi annuali di precipitazione di durata  $\theta$  pari a 5', 10', 15', 30', 45', 1h, 3h, 6h, 12h, 24h di cui alla tabella allegata:

- a) calcoli con il metodo dei momenti i parametri delle distribuzioni di probabilità di Gumbel per le diverse durate, conoscendo le deviazioni standard (2.89, 5.13, 6.38, 8.83, 9.21, 10.85, 21.80, 25.79, 31.16, 33.31) e ne rappresenti per almeno una durata di pioggia su carta probabilistica, confrontandola con la frequenza cumulata secondo Hazen;
- b) calcoli e rappresenti le curve di probabilità pluviometrica in funzione di tempi di ritorno T pari a 10, 20, 50, 100, 200 e 500 anni:  $h(\theta, T) = \mu(\theta) \cdot (1 + C_v \cdot K_T)$ , con  $K_T = [1 - C_v(0,45 + \pi \ln(\ln(T/(T-1))))]$ ;
- c) determini la portata al colmo di piena con il metodo razionale in funzione dei tempi di ritorno innanzi descritti, con un coefficiente di afflusso a scelta del candidato che ne dovrà motivare la scelta.

1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
7.0	10.4	6.2	4.8	9.4	9.2	9.0	7.8	6.2	8.4	9.6	8.8	9.2	15.6	10.8	9.9	15.8
12.0	18.0	11.6	8.0	14.6	11.7	17.8	14.6	10.8	11.4	15.2	13.6	12.6	27.2	16.2	10.1	25.6
16.2	24.0	13.5	11.9	18.1	14.8	23.0	19.0	14.8	13.7	18.6	14.9	14.8	34.4	21.4	18.6	32.4
18.4	31.2	22.4	19.0	22.0	21.2	40.2	35.2	24.2	16.8	23.6	19.8	16.2	41.7	28.4	20.0	42.1
22.4	31.6	24.6	23.4	23.2	23.2	43.2	42.6	30.0	23.4	23.6	20.3	19.5	43.2	31.3	24.5	47.7
22.5	32.0	25.9	25.9	23.4	28.2	44.6	47.3	35.5	28.1	23.6	23.0	21.2	43.4	31.8	29.3	60.4
26.2	39.4	33.8	38.8	31.1	44.8	54.2	54.4	55.0	45.5	27.9	27.8	29.4	45.8	34.8	48.7	120.1
31.7	39.6	33.8	39.6	41.1	58.7	62.3	58.8	60.2	46.6	32.2	28.0	33.6	46.2	38.1	74.4	136.7
39.6	59.0	33.8	39.9	62.4	79.2	73.6	61.9	102.3	67.9	51.8	35.2	51.2	46.2	42.2	92.4	158.2
62.5	63.2	37.6	54.6	99.0	110.0	92.4	77.1	152.1	87.6	73.3	50.8	80.4	63.4	57.3	97.2	159.1

Carica di  



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE CIVILE-AMBIENTALE II Sessione 2018 - Sezione A

### LAUREA MAGISTRALE ISE / INGNERIA CIVILE-EDILE v.o. LAUREA QUINQUENNALE INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA (4S)

#### Prova pratica del 17 gennaio 2019 Traccia 1

Sia dato, in Zona di Completamento a Potenza, un lotto edificabile rettangolare di lati pari a 35 m, lungo una strada di servizio residenziale che ne lambisce il bordo a valle, e 44 m. La strada, con direzione ovest-est, in quel tratto ha andamento quasi orizzontale, è a senso unico a due carreggiate di 3,00 m ciascuna, con ai bordi due banchine di 50 cm ciascuna; a sud è affiancata da un parcheggio pubblico della larghezza di 2,10 m e, più oltre, da un marciapiede alberato di 1,80 m; a nord confina con una pista ciclabile della larghezza di 2,40 m, oltre la quale è disposto un marciapiede alberato della larghezza di 1,80 m. Il lotto ha una pendenza di 30° verso sud che inizia laddove finisce il marciapiede nord. Il terreno è costituito da una coltre vegetale di 50 cm, uno strato di argilla alterata marrone di 3 m e dall' argilla sovraconsolidata azzurra di base.

Le norme di Piano di Lottizzazione prescrivono:

- altezza massima fuori terra: 5,50m (rispetto al terreno dopo l'intervento, quindi misurati parallelamente al terreno stesso);
- distanza dai confini e dalla sede stradale/marciapiede: non minore di 5,00 m (distanza da rispettare anche da parte delle rimesse);
- una volumetria massima insediabile di  $0,8 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ;
- tipo edilizio di riferimento: *casa a terrazza*
- edifici bioclimatici, NZEB
- minimo 50% degli alloggi fruibili da utenza con caratteristiche di mobilità limitata

Si debba realizzare il seguente programma edilizio:

- n. 2 alloggi di superficie residenziale utile (netta) pari a  $45 \text{ m}^2$ ;
- n. 2 alloggi di superficie residenziale utile (netta) pari a  $65 \text{ m}^2$ ;
- n. 1 alloggio di superficie residenziale utile (netta) pari a  $95 \text{ m}^2$ ;
- rimesse pertinenziali (che non sono computate nel calcolo della volumetria insediabile).

Il candidato disegni i seguenti elaborati, accompagnandoli con brevi notazioni esplicative:

- una planimetria ed una sezione generale in corrispondenza del sistema di distribuzione verticale, in scala 1:100 o 1:200
- piante significative degli alloggi in scala 1:100;
- le carpenterie relative ad un sommario dimensionamento strutturale di fondazioni, opere contro terra, pilastri e travi di un alloggio campione, in scala almeno 1:100;
- sezione complessiva in scala 1:100, con l'indicazione delle fondazioni e delle opere di contenimento del terreno, e sezione di un alloggio e di metà dall'alloggio inferiore, in scala almeno 1:50, con l'indicazione dei principali particolari costruttivi;
- rappresentazione dei principali particolari costruttivi (almeno due tra: attacco a terra e parete controterra; parete tipica in sezione corrente in corrispondenza di infisso o nodo strutturale; infisso tipico di finestra con protezioni solari; copertura), con indicazione dei materiali, in sezione verticale e orizzontale, in scala 1:10 od 1:20, relativi ad uno degli alloggi, individuato sulla sezione generale.

*Cozzani Di Leo*  
*De Leo* *De Leo*

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE CIVILE-AMBIENTALE

II Sessione 2018 - Sezione A

Prova pratica del 17 Gennaio 2019

Si progetti una paratia con altezza fuori terra pari a 6 m che sorregga una strada comunale a due corsie. Si ipotizzino che il terreno sia costituito da un limo con argilla debolmente sabbioso caratterizzato da

$$\gamma_{\text{sat}} = 22 \text{ kN/m}^3$$

coesione non drenata

$$c_u = 300 \text{ kPa}$$

coesione efficace e angolo d'attrito

$$c' = 50, \varphi' = 25^\circ$$

modulo edometrico

$$E_{\text{cd}} = 10 \text{ MPa}$$

Si esegua il calcolo tenendo conto delle pressioni interstiziali che possono insorgere in occasione di eventi piovosi con intensità di pioggia maggiore della permeabilità del terreno e si valuti l'opportunità di progettare un sistema di drenaggio.

Si preveda inoltre un sistema di riduzione degli spostamenti orizzontali.

Si rediga una relazione di calcolo con gli elaborati grafici.

*Carabinieri*  
*Alto Pied*  
*Delella*



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## SCUOLA DI INGEGNERIA

Esame di Stato 2<sup>a</sup> sessione – Gennaio 2019

Tema di **STRADE FERROVIE E AEROPORTI**

### PROVA PRATICA - Sez. A (Settore Civile ed Ambientale)

Due strade, la prima di tipo B e la seconda di tipo C1 della vigente normativa, si intersecano in rettilineo con un angolo di 70°. Nell'ipotesi di piano campagna orizzontale, la strada di tipo B corre in rilevato a quota +2.00m mentre quella di tipo C1 si sviluppa in trincea a quota -2.00m.

Il candidato progetti l'intersezione a livelli sfalsati di interconnessione tra i due assi viari adottando lo schema a due rampe in quadranti opposti.

Si richiedono:

- 1) Planimetria scala 1:1000;
- 2) Profilo longitudinale delle rampe;
- 3) Sezioni tipo delle strade e delle rampe in scala adeguata (almeno: rilevato per tipo B, sterro per tipo C1, e mezzacosta per rampa);
- 4) Calcolo analitico degli elementi geometrici planimetrici ed altimetrici utilizzati nel progetto;
- 5) Descrizione sintetica delle fasi costruttive dell'opera.

Il Candidato assuma tutti gli ulteriori parametri necessari allo svolgimento del tema motivandone opportunamente la scelta in base alla normativa vigente.

Gen. 2019  
Rob. Med  
Dele

**ESAMI DI STATO**  
**PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**17 gennaio 2019 – Sezione A**

Prova pratica – Idraulica e Costruzioni Idrauliche

Il candidato a partire dalla serie dei massimi annuali di precipitazione di durata  $\theta$  pari a 5', 10', 15', 30', 45', 1h, 3h, 6h, 12h, 24h di cui alla tabella allegata:

- a) calcoli con il metodo dei momenti i parametri delle distribuzioni di probabilità di Gumbel per le diverse durate, conoscendo le deviazioni standard (2.89, 5.13, 6.38, 8.83, 9.21, 10.85, 21.80, 25.79, 31.16, 33.31) e ne rappresenti per almeno una durata di pioggia su carta probabilistica, confrontandola con la frequenza cumulata secondo Hazen;
- b) calcoli e rappresenti le curve di probabilità pluviometrica in funzione di tempi di ritorno T pari a 10, 20, 50, 100, 200 e 500 anni:  $h(\theta, T) = \mu(\theta) \cdot (1 + C_v \cdot K_T)$ , con  $K_T = [1 - C_v(0,45 + \pi \ln(\ln(T/(T-1))))]$ ;
- c) determini la portata al colmo di piena con il metodo razionale in funzione dei tempi di ritorno innanzi descritti, con un coefficiente di afflusso a scelta del candidato che ne dovrà motivare la scelta.

1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
7.0	10.4	6.2	4.8	9.4	9.2	9.0	7.8	6.2	8.4	9.6	8.8	9.2	15.6	10.8	9.9	15.8
12.0	18.0	11.6	8.0	14.6	11.7	17.8	14.6	10.8	11.4	15.2	13.6	12.6	27.2	16.2	10.1	25.6
16.2	24.0	13.5	11.9	18.1	14.8	23.0	19.0	14.8	13.7	18.6	14.9	14.8	34.4	21.4	18.6	32.4
18.4	31.2	22.4	19.0	22.0	21.2	40.2	35.2	24.2	16.8	23.6	19.8	16.2	41.7	28.4	20.0	42.1
22.4	31.6	24.6	23.4	23.2	23.2	43.2	42.6	30.0	23.4	23.6	20.3	19.5	43.2	31.3	24.5	47.7
22.5	32.0	25.9	25.9	23.4	28.2	44.6	47.3	35.5	28.1	23.6	23.0	21.2	43.4	31.8	29.3	60.4
26.2	39.4	33.8	38.8	31.1	44.8	54.2	54.4	55.0	45.5	27.9	27.8	29.4	45.8	34.8	48.7	120.1
31.7	39.6	33.8	39.6	41.1	58.7	62.3	58.8	60.2	46.6	32.2	28.0	33.6	46.2	38.1	74.4	136.7
39.6	59.0	33.8	39.9	62.4	79.2	73.6	61.9	102.3	67.9	51.8	35.2	51.2	46.2	42.2	92.4	158.2
62.5	63.2	37.6	54.6	99.0	110.0	92.4	77.1	152.1	87.6	73.3	50.8	80.4	63.4	57.3	97.2	159.1

*Corre 2°*  
*Asa*  
*Belega*  
*Mede*

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA  
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO  
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE CIVILE-AMBIENTALE

II Sessione 2018 - Sezione A

Prova pratica del 17 Gennaio 2019

Si progetti una paratia con altezza fuori terra pari a 6 m che sorregga una strada comunale a due corsie. Si ipotizzino che il terreno sia costituito da un limo con argilla debolmente sabbioso caratterizzato da

$$\gamma_{\text{sat}} = 22 \text{ kN/m}^3$$

coesione non drenata

$$c_u = 300 \text{ kPa}$$

coesione efficace e angolo d'attrito

$$c' = 50, \varphi' = 25^\circ$$

modulo edometrico

$$E_{\text{ed}} = 10 \text{ MPa}$$

Si esegua il calcolo tenendo conto delle pressioni interstiziali che possono insorgere in occasione di eventi piovosi con intensità di pioggia maggiore della permeabilità del terreno e si valuti l'opportunità di progettare un sistema di drenaggio.

Si preveda inoltre un sistema di riduzione degli spostamenti orizzontali.

Si rediga una relazione di calcolo con gli elaborati grafici.

Coteco - Dico  
Ado  
G. S. M. S.

**Traccia di Urbanistica**  
**SEZIONE A**  
**17-01-2019**

Nel caso del Comune di Policoro (MT) è necessario valutare la domanda di nuovi insediamenti residenziali per l'adeguamento del Regolamento Urbanistico vigente sulla base delle seguenti ipotesi di lavoro:

1. Andamento demografico per il Comune di POLICORO

Anno	1971	1981	1991	2001	2011
Popolazione residente	8611	12090	14551	15096	15976

*Fonte: Dati ISTAT*

1. Il piano vigente prevede tre zone d'espansione non ancora attuate caratterizzate da:
- ZONA C1 - Superficie Territoriale di 700 mq ed un Indice di Edificabilità Territoriale pari a 1,2 mc/mq e
  - ZONA C2 - Superficie Territoriale di 800 mq ed un Indice di Edificabilità Territoriale pari a 0,9 mc/mq.
  - ZONA C3 - Superficie Territoriale di 1400 mq ed un Indice di Edificabilità Territoriale pari a 0,75 mc/mq.

Il candidato effettui una opportuna analisi demografica per la stima della nuova domanda residenziale al 2021 rispetto alla quale dimensionare il nuovo Regolamento Urbanistico con riferimento alle seguenti elaborazioni:

- Proiezione demografica al 2021.
- Il dimensionamento di eventuali nuove aree di espansione sulla base della residua capacità delle ZONE C1, C2, C3 ovvero la ridefinizione del carico urbanistico ad esse attribuito.
- La definizione dell'Indice di Edificabilità Territoriale e di Edificabilità fondiaria delle eventuali nuove zone di espansione
- La stima del valore medio dell'Indice di Edificabilità Fondiaria su tutte le aree di espansione del nuovo piano
- Le superfici destinate a parcheggio ai sensi del Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 parcheggi

Per l'elaborazione della prova il candidato consideri i seguenti parametri:

- Dimensione del Vano medio compresa tra:  $60 \text{ m}^3 < V_m < 90 \text{ m}^3$
- Un indice di affollamento obiettivo:  $I_{\text{aff\_ob}} = 0,80 \text{ ab/vano}$
- Superficie da destinare alla circolazione veicolare compresa tra il 7-15 %  
Superficie territoriale [mq]

*Catena*  
*Delegato*  
*Alfano*

## Ingegneria Sanitaria-Ambientale

Si chiede di effettuare una valutazione delle capacità di trattamento e, se opportuno, l'eventuale progetto di adeguamento tecnico-funzionale di un impianto di depurazione esistente, del quale si forniscono nel seguito le caratteristiche principali.

L'impianto tratta un refluo proveniente da fognatura mista ed originato da utenze civili, tratta 2.500 abitanti equivalenti e recapita in "Area Sensibile". L'impianto è localizzato ad una quota di 850 metri sul livello medio del mare e non è dotato di unità di accumulo/laminazione delle acque di pioggia per cui le portate eccedenti la capacità depurativa vengono avviate direttamente a scarico. Le caratteristiche del refluo civile possono essere assunte pari a quelle di letteratura. Lo schema impiantistico, del tipo "a fanghi attivi convenzionale" è costituito da una linea acque ed una linea fanghi.

Di seguito si forniscono le descrizioni delle singole unità di trattamento da verificare e da adeguare:

### Sollevarimento

L'impianto è dotato di due pompe sommerse di portata specifica pari a  $54 \text{ m}^3/\text{h}$ . Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche e dimensioni dell'unità.

PARAMETRO		SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
Pozzetto di Sollevamento	lunghezza	L	2,5	m
	larghezza	W	2,5	m
	altezza	H	2,5	m

### Grigliatura

L'impianto dispone di due canali in parallelo, il primo dotato di griglia automatica, il secondo, di bypass, dispone di una griglia manuale. Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche della griglia automatica e le dimensioni dell'unità.

PARAMETRO		SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
Canale di Grigliatura	lunghezza	L	2,50	m
	larghezza	W	0,50	m
	altezza	H	1,50	m
	pendenza	i	0,50	%
PARAMETRO		SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
Griglia grossolana (fissa)	Distanza tra le barre	D	2	cm
	Spessore barre	S	0,50	cm

*[Handwritten signatures and notes]*



## Digestione

L'impianto presenta una vasca di digestione aerobica le cui dimensioni sono riportate nella seguente Tabella. E' presente, inoltre, una elettrosoffiante caratterizzate da una portata d'aria specifica pari a 250 m<sup>3</sup>/h.

lunghezza	5,00	m
larghezza	5,00	m
altezza	3,00	m

Si richiede al candidato:

- la verifica di funzionamento di ciascuna unità di trattamento esistente e dello schema di trattamento;
- il progetto dell'eventuale adeguamento dell'impianto, per l'ottenimento della capacità di trattamento richiesta dalla normativa italiana vigente.

Si considerino, come limiti allo scarico, quelli prescritti dalla normativa italiana vigente. Per tutti i valori dei parametri, cinetici e non, dei carichi unitari necessari al dimensionamento, e dei dati di progetto dell'impianto esistente si faccia riferimento ai valori tipici di letteratura o si proceda per ipotesi.

  
Carri's Rig  
Antonio  
Bella