



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE - N.O. SEZ. A**

**PRIMA PROVA**

**TEMA**

Ipotizzando un preciso incarico professionale per la Direzione Lavori di un'opera o servizio di ingegneria relativo alla propria specializzazione, il candidato, dimostrando capacità di sintesi, descriva criteri e metodologie utilizzate per eseguire la prestazione. Descriva, inoltre, sinteticamente, le norme di riferimento e le procedure da seguire.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE - N.O. SEZ. B**

**PRIMA PROVA**

**TEMA**

Ipotizzando un preciso incarico professionale per il Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione e Esecuzione lavori di un'opera o servizio di ingegneria relativo alla propria specializzazione, il candidato, dimostrando capacità di sintesi, descriva criteri e metodologie utilizzate per eseguire la prestazione. Descriva, inoltre, sinteticamente, le norme di riferimento e le procedure da seguire.

**SEZ. A**  
**Ingegneria Edile – Ingegneria Edile Architettura**  
**(afferenza Architettura)**

2<sup>a</sup> Prova scritta del 15 giugno 2017

**Considerando una tipologia strutturale a piacere della chiusura di copertura, il candidato illustri (servendosi anche di schemi grafici) criteri generali, differenze e dettagli costruttivi delle Coperture piane verdi (a giardino) praticabili. Gli schemi grafici potranno essere eseguiti a mano libera e non in scala (ma sempre in proporzione). Gli schemi dovranno riguardare almeno una sezione corrente e il dettaglio del punto di raccolta e smaltimento acque (collegamento al pluviale).**

**SEZ. A**

**INGEGNERIA EDILE - INGEGNERIA CIVILE (Afferenza Architettura)**

3<sup>a</sup> Prova (pratica) del 03 Luglio 2017

In un lotto 35x20 mq studiare un'unità residenziale a schiera bifamiliare avente una pianta ad U composta da due unità residenziali identiche e speculari. Ciascuna unità abitativa presenta un disegno modulare con quattro quadrati 5x5 mq disposti ad L con il braccio lungo parallelo al lato lungo del lotto.

Il volume dovrà svilupparsi su massimo due livelli e potrà eventualmente presentare un'alternanza di pieni e vuoti secondo uno schema compositivo a scelta del candidato (non sono ammessi balconi).

Tipo edilizio: a schiera

Dimensioni del lotto 35,00x20,00 m.

Accesso carrabile e pedonale da entrambi i lati corti.

Distacchi dai fronti strada: 10,00 m.

Distanze tra pareti finestrate: minimo 10 m.

La residenza è destinata ad una famiglia di cinque/sei persone e orientativamente dovrà avere, prevedendo la distinzione tra zona giorno e zona notte, i seguenti ambienti minimi: soggiorno, cucina abitabile o pranzo con zona cottura, tre camere da letto, tre bagni, disimpegno e servizi necessari.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

1. Planimetria generale del lotto con pianta della copertura con definizione degli accessi e delle sistemazioni esterne (1:200);
2. Pianta di tutti i livelli con quote di massima e schema di arredo (1:100);
3. Due sezioni (una longitudinale ed una trasversale) di cui almeno una passante nel vano scala del fabbricato e con piano di sezione parallelo alla linea di percorrenza delle rampe (1:100);
4. Tutti i prospetti (1:100);
5. Schema della maglia strutturale dei due piani con l'orditura dei solai (1:100).

Gli elementi costruttivi e i materiali sono a scelta del candidato, così come la loro finitura.

Il dimensionamento e la distribuzione degli spazi dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 13/89.

Sistema strutturale a muratura portante in laterizio alveolare.

Tipologia della copertura a scelta del candidato.

L'involucro dell'edificio dovrà rispondere ai principi generali di funzionalità, risparmio e sostenibilità energetica.

**NB:** Le modalità di rappresentazione sono a scelta del candidato ma gli elaborati relativi alle piante ed alle sezioni dovranno in qualunque caso chiaramente identificare e distinguere le porzioni di edificio sezionate da quelle in vista mediante apposite campiture o inspessimenti dei tratti.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE**

**II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. A**

Il candidato descriva i criteri da seguire nella progettazione di un serbatoio cittadino. Si discutano le problematiche relative al suo posizionamento plano-altimetrico, alla tipologia strutturale, alla determinazione del volume.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE**

**II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. B**

Il candidato descriva i principi fondamentali nella progettazione di un collettore fognario. Si discutano le problematiche relative al calcolo delle portate bianche e nere, al dimensionamento e alla verifica idraulica.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE**

**III PROVA Pratica– INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. A**

Progetto di una rete di distribuzione a maglie aperte

Si progetti il serbatoio cittadino e la rete di distribuzione di un centro turistico che deve servire quattro utenze localizzate e schematizzata in Figura 1. Le caratteristiche geometriche ed i dati di dimensionamento sono riportati nelle Tabelle 1, 2 e 3. La dotazione idrica è fissata in 420 l/ab giorno.

Sarà cura del candidato stabilire gli altri elementi progettuali necessari alla completa definizione del problema.

In particolare si richiede:

**relazione di progetto** dalla quale si possano desumere le normative specifiche di riferimento, ivi comprese quelle ambientali, i criteri di progettazione, con particolare riferimento alla sicurezza e all'economia di gestione, il dimensionamento di dettaglio di qualche particolare costruttivo;

un disciplinare descrittivo con la precisazione dei contenuti prestazionali dell'opera e dei requisiti tecnici essenziali;

l'esposizione dei **criteri per la determinazione dei costi**;

**gli elaborati grafici** costituiti da schemi o disegni di insieme atti a individuare l'opera, o di particolari costruttivi.

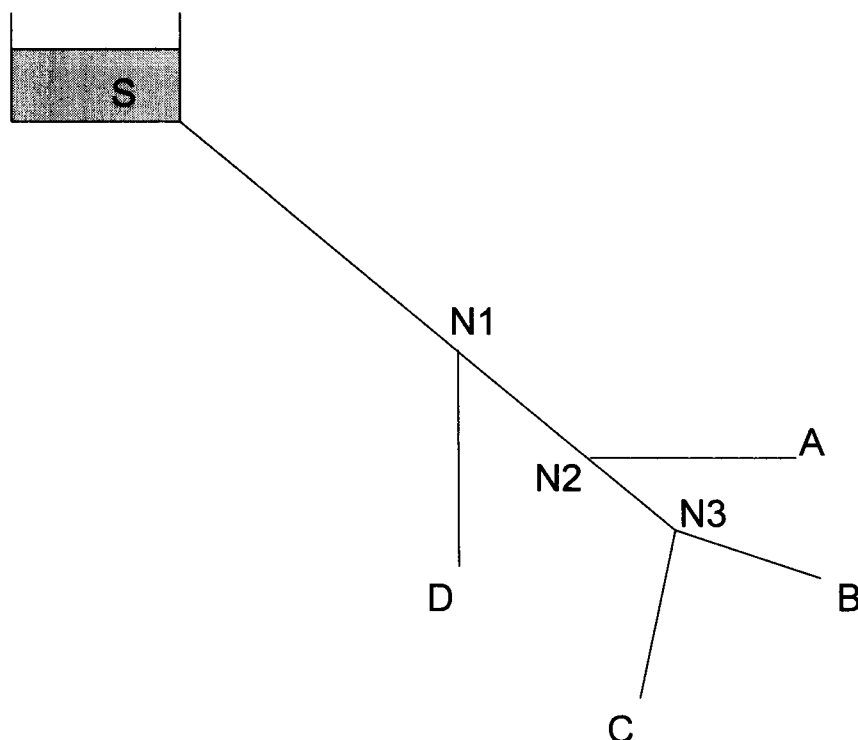


Figura 1.

Tabella 1

Utenza	Popolazione
A	1400
B	1200
C	3500
D	1200

Tabella 2

Nodo	Quota [m]
S	72
N1	40
N2	25
N3	15
A	3
B	4
C	3
D	2

Tabella 3

TRATTO	Lunghezza [m]
S-N1	5000
N1-D	1200
N1-N2	2000
N2-A	1800
N2-N3	2000
N3-B	2500
N3-C	500



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI**  
**FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE**  
**ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**ANNO 2017 - I SESSIONE**

**III PROVA Pratica– INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA - SEZ. B**

Progetto di una rete di distribuzione a maglie aperte

Si progetti la rete di distribuzione di un centro turistico che deve servire quattro utenze localizzate e schematizzata in Figura 1. Le caratteristiche geometriche ed i dati di dimensionamento sono riportati nelle Tabelle 1, 2 e 3. La dotazione idrica è fissata in 420 l/ab giorno. Sarà cura del candidato stabilire gli altri elementi progettuali necessari alla completa definizione del problema.

In particolare si richiede:

**relazione di progetto** dalla quale si possano desumere le normative specifiche di riferimento, ivi comprese quelle ambientali, i criteri di progettazione, con particolare riferimento alla sicurezza e all'economia di gestione, il dimensionamento di dettaglio di qualche particolare costruttivo;

un disciplinare descrittivo con la precisazione dei contenuti prestazionali dell'opera e dei requisiti tecnici essenziali;

l'esposizione dei **criteri per la determinazione dei costi**;

**gli elaborati grafici** costituiti da schemi o disegni di insieme atti a individuare l'opera, o di particolari costruttivi.

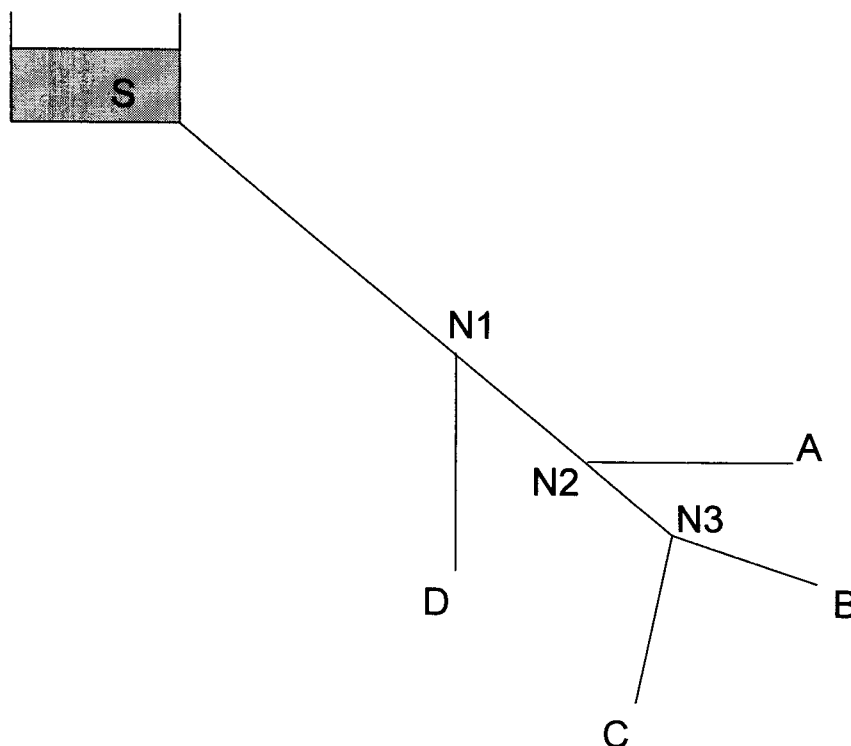


Figura 1.

Tabella 1

Utenza	Popolazione
A	1400
B	1200
C	3500
D	1200

Tabella 2

Nodo	Quota [m]
S	72
N1	40
N2	25
N3	15
A	3
B	4
C	3
D	2

Tabella 3

TRATTO	Lunghezza [m]
S-N1	5000
N1-D	1200
N1-N2	2000
N2-A	1800
N2-N3	2000
N3-B	2500
N3-C	500



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE**

**II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. A**

**Titolo:** il controventamento delle strutture intelaiate: concezione strutturale, tipologie, indicazioni normative e casistica in ambito sismico e non.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE**

**II PROVA SCRITTA – INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. B**

**Titolo:** progettazione delle strutture di fondazione: scelta delle soluzioni e principi di dimensionamento ai sensi delle NTC.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI**  
**FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE**  
**ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**ANNO 2017 - I SESSIONE**

**III PROVA PRATICA – INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. A**

Il candidato dimensioni e progetti il portale in c.a. in figura, con riferimento alla geometria indicata e ai carichi di seguito precisati, tenendo conto che si tratta di un elemento ripetitivo di un fabbricato monopiano a destinazione residenziale che sostiene un orizzontamento praticabile.

Il progetto potrà essere condotto con riferimento ai soli scenari di carico verticale.

Si faccia riferimento ai seguenti dati:

interasse portali:  $L=4.50$  m;

tipologia solaio: latero-cemento  $H=20+5$ ;

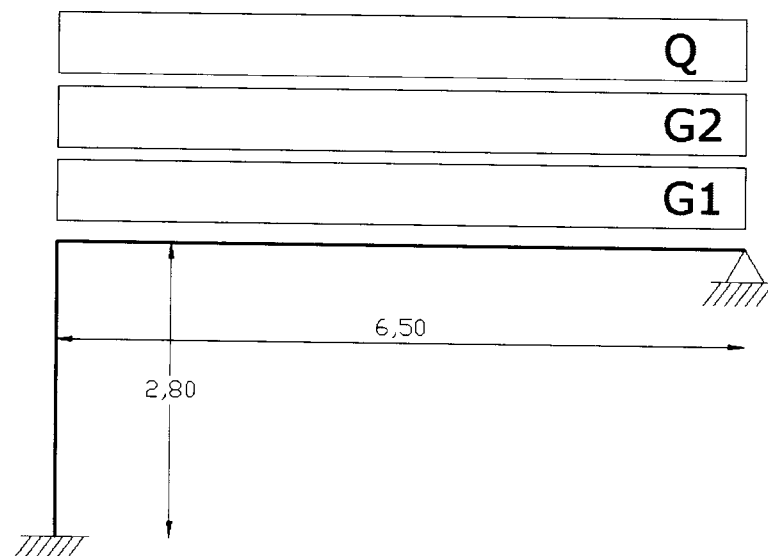
carico permanente non strutturale  $G2 = 2.00$  KN/m<sup>2</sup>;

carico variabile  $Q$  come da destinazione d'uso (Cat. H2).

Il candidato dovrà entro il tempo assegnato:

- illustrare la scelta della classe del calcestruzzo e dei dettagli per una classe di esposizione prescelta;
- sviluppare l'analisi dei carichi e individuare lo/gli scenari di carico;
- dimensionare pilastro, trave e le relative armature;
- effettuare le necessarie verifiche agli Stati Limite Ultimi;
- produrre gli schemi esecutivi in scala adeguata con attenzione ai dettagli costruttivi (NTC capp. 4 e 7);
- **opzionalmente** potrà dimensionare gli elementi di fondazione a plinto isolato, con riferimento ad una valutazione approssimata della portata del terreno di 0.15 MPa (SLU-STR, Approccio 2).

**NOTA: la consegna degli esecutivi sarà condizione necessaria per il superamento della prova.**



**Fig.1.** Schema del portale.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI**  
**FACOLTA' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE**  
**ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**ANNO 2017 - I SESSIONE**

**III PROVA PRATICA – INGEGNERIA CIVILE STRUTTURE - SEZ. B**

Il candidato dimensioni e progetti la trave in c.a. in figura, con riferimento alla geometria indicata e ai carichi di seguito precisati. La trave sostiene un solaio a destinazione residenziale (cat. A).

Si faccia riferimento ai seguenti dati:

solaio a  $n$  campate ( $n > 3$ ) di luce:  $L=5.00$  m

tipologia solaio: latero-cemento  $H= 20+5$

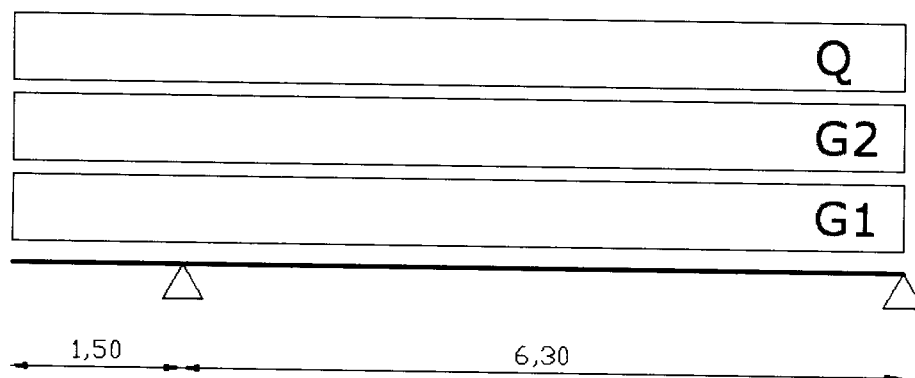
carico permanente non strutturale come da seguente composizione:

- massetto  $H= 70$  mm;
- intonaco d'intradosso;
- pavimentazione standard;
- peso ragguagliato dei divisori  $1,40$  KN/m<sup>2</sup>.

Il candidato dovrà entro il tempo assegnato:

- sviluppare l'analisi dei carichi e individuare uno o più scenari di carico (non sismici);
- dimensionare le sezioni della trave e le relative armature;
- effettuare le necessarie verifiche agli Stati Limite Ultimi e SLE;
- produrre gli schemi esecutivi in scala adeguata con attenzione ai dettagli costruttivi (NTC cap.4 e 7);

**NOTA: la consegna degli esecutivi sarà condizione necessaria per il superamento della prova.**



**Fig.1. Schema trave.**



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. A**

**SECONDA PROVA**

**TEMA**

Nell'ambito delle tematiche proprie della *Regolazione semaforica coordinata*, il candidato ne descriva, con sufficiente livello di dettaglio, le caratteristiche generali, evidenziando, poi, specificatamente, le procedure adottate, nei differenti casi possibili, per la coordinazione semaforica per strade a senso unico di marcia e per strade a doppio senso di marcia, limitandosi, in quest'ultimo caso, alla tipologia del *Coordinamento simmetrico*.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE  
INGEGNERIA CIVILE-TRASPORTI N.O. SEZ. B**

**SECONDA PROVA**

**TEMA**

Nell'ambito delle tematiche proprie dei *modelli di simulazione del sistema di trasporto*, il candidato descriva, con sufficiente livello di dettaglio, le caratteristiche e gli elementi di rilievo dei *modelli di simulazione dell'offerta di trasporto*.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI –  
ESAME DI STATO  
PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE - N.O. SEZ. A

PROVA PRATICA

TEMA

Nell'ambito della stesura di un Piano Urbano del Traffico, sono state definite cinque differenti ipotesi di intervento corrispondenti a cinque differenti scenari progettuali di una infrastruttura urbana di trasporto. Gli obiettivi da perseguire, nella ricerca dell'ipotesi di miglior compromesso, sono quelli di una diminuzione del tempo medio di viaggio, una diminuzione del livello di congestione, una diminuzione del numero annuale previsto di incidenti, una diminuzione dei costi di investimento ed una diminuzione delle emissioni inquinanti di CO.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche progettuali delle cinque diverse ipotesi di intervento oggetto della valutazione.

criteri	[unità]	Ipotesi A	Ipotesi B	Ipotesi C	Ipotesi D	Ipotesi E
C1. Tempo medio di viaggio	[s]	300	450	330	400	420
C2. Grado di saturazione	[v/c]	0.75	0.85	0.82	0.80	0.72
C3. Numero annuale previsto di incidenti	[incidenti]	2,8	2,2	3,2	3,3	4,1
C4. Costi di investimento	[€]	3.200.000	3.000.000	3.500.000	3.400.000	3.150.000
C5. Entità delle emissioni inquinanti di CO	[mg]	1.230	1.400	1.100	1.150	1.300

Il candidato valuti quale o quali ipotesi di progetto risultano di miglior compromesso, utilizzando il metodo di valutazione detto "a criteri multipli" dell'Analisi Concordante (Giuliano, 1985). Il candidato scelga un idoneo schema di pesatura dei criteri, assegnato da un ipotetico soggetto decisionale.

Prima dell'analisi numerica, il candidato descriva la metodologia utilizzata, evidenziando gli aspetti essenziali e gli indici sui quali si basa l'analisi concordante.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI –  
ESAME DI STATO  
PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE - N.O. SEZ. B

PROVA PRATICA

TEMA

Nell'ambito della stesura di un Piano provinciale dei trasporti, sono stati definiti quattro differenti progetti per l'ammodernamento di quattro differenti infrastrutture viarie. Relativamente a ogni singolo progetto, scrivere le espressioni analitiche degli indicatori VAN e SRI, spiegare la loro funzione e definire i parametri da cui dipendono. Dati i valori indicati nelle tabelle seguenti, relativi ai benefici e ai costi dei quattro progetti di investimento, determinare il valore attuale netto (VAN) per valori del tasso di sconto ( $r_0$ ) pari al 5, 6, 7, 8 e 9%. Tracciare il grafico del VAN in funzione dei cinque tassi di sconto indicati e valutare la convenienza economica di ciascun progetto rispetto agli altri. Se esistente, determinare per via grafica il Saggio di Rendimento Interno (SRI) e fornirne il valore approssimato. Ripetere la stessa analisi, considerando un differente scenario economico dove i costi di tutti i progetti hanno un incremento del 6% e tutti i benefici subiscono una diminuzione del 2%.

PROGETTO 1.

Costo di costruzione iniziale  $I_0 = € 1.500.000$

	anno	costi	benefici
0		$I_0 = € 1.500.000$	
1	2017	€ 300.000	€ 550.000
2	2018	€ 400.000	€ 600.000
3	2019	€ 550.000	€ 550.000
4	2020	€ 450.000	€ 550.000
5	2021	€ 400.000	€ 400.000
6	2022	€ 350.000	€ 750.000
7	2023	€ 400.000	€ 600.000
8	2024	€ 400.000	€ 550.000
9	2025	€ 550.000	€ 750.000
10	2026	€ 550.000	€ 600.000
11	2027	€ 400.000	€ 600.000
12	2028	€ 450.000	€ 600.000
13	2029	€ 350.000	€ 750.000
14	2030	€ 450.000	€ 550.000
15	2031	€ 350.000	€ 550.000
16	2032	€ 400.000	€ 650.000
17	2033	€ 400.000	€ 600.000
18	2034	€ 400.000	€ 650.000
19	2035	€ 350.000	€ 550.000
20	2036	€ 500.000	€ 150.000

PROGETTO 2.

Costo di costruzione iniziale  $I_0 = € 1.550.000$

	anno	costi	benefici
0		$I_0 = € 1.550.000$	
1	2017	€ 450.000	€ 700.000
2	2018	€ 500.000	€ 750.000
3	2019	€ 550.000	€ 600.000
4	2020	€ 350.000	€ 600.000
5	2021	€ 400.000	€ 600.000
6	2022	€ 550.000	€ 700.000
7	2023	€ 600.000	€ 650.000
8	2024	€ 450.000	€ 500.000
9	2025	€ 600.000	€ 700.000
10	2026	€ 600.000	€ 400.000
11	2027	€ 550.000	€ 500.000
12	2028	€ 450.000	€ 500.000
13	2029	€ 350.000	€ 650.000
14	2030	€ 450.000	€ 600.000
15	2031	€ 550.000	€ 700.000
16	2032	€ 600.000	€ 700.000
17	2033	€ 400.000	€ 700.000
18	2034	€ 550.000	€ 600.000
19	2035	€ 450.000	€ 700.000
20	2036	€ 350.000	€ 550.000



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**ANNO 2017 – I SESSIONE**

**II PROVA SCRITTA – Ambientali - SEZ. A**

**Ambiente**

Il Candidato ipotizzi e descriva, facendo riferimento alla legislazione esistente, il processo di progettazione di un intervento di bonifica di un sito contaminato. La trattazione del Candidato deve comprendere anche la proposta della tecnologia di trattamento più idonea al caso di contaminazione ipotizzato.

**Geoingegneria**

In riferimento a una grande opera di scavo, minerario o civile, il candidato discuta le principali fasi della progettazione e indichi i contenuti degli elaborati di progetto più importanti, anche in riferimento alle problematiche di impatto ambientale e di igiene e sicurezza del lavoro.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**ANNO 2017 – I SESSIONE**

**II PROVA SCRITTA – Ambientali - SEZ. B**

Traccia AMBIENTE

Il candidato descriva uno schema di trattamento per la depurazione di acque reflue civili, indicando gli inquinanti da rimuovere, i valori limite di legge e, per ogni inquinante, le principali implicazioni ambientali derivanti da uno smaltimento non corretto.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
Sessione estiva 2017**

**Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio  
Difesa del Suolo – sezione B**

**PROVA SCRITTA DI INDIRIZZO**

Il candidato descriva in quali modi e con quali fasi effettuerebbe un rilievo idrogeologico di base, differenziando tra un rilevamento a grande, media e piccola scala, per una corretta utilizzazione delle risorse idriche sotterranee.

Soffermi inoltre il candidato la sua attenzione sulle modalità di raccolta ed archiviazione di dati idrogeologici e sul rilevamento di dati di tipo idrometeorologico.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE - N.O. SEZ. A**

**PRIMA PROVA**

**TEMA**

Ipotizzando un preciso incarico professionale per la Direzione Lavori di un'opera o servizio di ingegneria relativo alla propria specializzazione, il candidato, dimostrando capacità di sintesi, descriva criteri e metodologie utilizzate per eseguire la prestazione. Descriva, inoltre, sinteticamente, le norme di riferimento e le procedure da seguire.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
ANNO 2017 - I SESSIONE - N.O. SEZ. B**

**PRIMA PROVA**

**TEMA**

Ipotizzando un preciso incarico professionale per il Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione e Esecuzione lavori di un'opera o servizio di ingegneria relativo alla propria specializzazione, il candidato, dimostrando capacità di sintesi, descriva criteri e metodologie utilizzate per eseguire la prestazione. Descriva, inoltre, sinteticamente, le norme di riferimento e le procedure da seguire.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**ANNO 2017 – I SESSIONE**

**PROVA PRATICA – Ingegneria Ambientale – afferenza AMBIENTE - SEZ. A**

L'Amministrazione Comunale di XYZ, a seguito di gara pubblica, ha affidato alla società ABC associati a r.l., l'incarico per la redazione della **progettazione preliminare** degli interventi relativi alla realizzazione di un "Impianto di compostaggio a biocelle della frazione umida proveniente dalla raccolta differenziata".

Il candidato rediga una relazione tecnica descrittiva in cui:

- 1) illustri e descriva le sezioni funzionali secondo le quali si intende progettare l'impianto, fornendo un elaborato grafico di massima;
- 2) sulla base di opportune ipotesi, definisca il numero ed il volume delle biocelle necessarie per la fase ACT, nonché le superfici di massima necessarie per le sezioni ACT e di maturazione
- 3) stimi la portata oraria massima di aria necessaria alla fase ACT ipotizzando un fabbisogno di 2,3 kg O<sub>2</sub>/kg BVS;
- 4) effettui un bilancio di materia tra rifiuto in ingresso e compost prodotto, considerando le opportune perdite di processo;
- 5) illustri le soluzioni tecnologiche adottate per la mitigazione ambientale degli impatti derivanti dall'esercizio dell'impianto di compostaggio e dimensioni i biofiltri che trattano la portata di aria estratta dalle biocelle.

Il candidato ipotizzi la **potenzialità massima annua dell'impianto** sulla base della produzione media dei rifiuti e delle percentuali di raccolta differenziata nonché il **tipo e la quantità di strutturante** per migliorare la qualità del processo.

# ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

PRIMA SESSIONE 2017

## III PROVA SCRITTA

### INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO – GEOINGEGNERIA

Il candidato proponga e dimensiona le opere di sostegno di una galleria realizzata con copertura massima di 200 metri, con tecnica tradizionale; descriva il ciclo di scavo e i tempi di realizzazione di ciascuna fase, assumendo valori appropriati dei dati necessari (lunghezza totale di perforazione, quantità di esplosivo, tipologia delle macchine di perforazione, carico e trasporto ecc.).

La sezione di scavo è assimilabile ad una semicirconferenza, di raggio 4,0 metri, sovrapposta ad un rettangolo di altezza 3,0 metri. L'asse della galleria ha direzione N-S e inclinazione 1% verso N (la quota aumenta da S verso N). Lo scavo interessa uno scisto fratturato con indice di qualità RMR = 40. In corrispondenza degli imbocchi la massa rocciosa ha RMR=30, per cui devono essere previste opere speciali di imbocco.

Le discontinuità presenti nella massa rocciosa sono raggruppabili in tre famiglie, aventi le seguenti giaciture e spaziatore:

KK1:	090/80	s=1,5 m
KK2:	180/60	s=1,0 m
KK3:	180/05	s=0,5 m

Completare i calcoli eseguiti con una relazione descrittiva che metta in evidenza, in particolare, i problemi relativi alla sicurezza del cantiere.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA  
PROFESSIONE DI INGEGNERE

sezione B

PRIMA SESSIONE 2017

III PROVA SCRITTA

**Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio**  
**Indirizzo Difesa del Suolo**

Su una falda, il cui schema stratigrafico è riportata in figura 1, viene condotta una prova di emungimento in stazionario con portata costante  $Q = 2,7$  l/sec, nella quale vengono rilevati, in due pozzi distanti 12 e 97 metri dal pozzo di prova, abbassamenti rispettivamente di 118 cm e 31 cm.

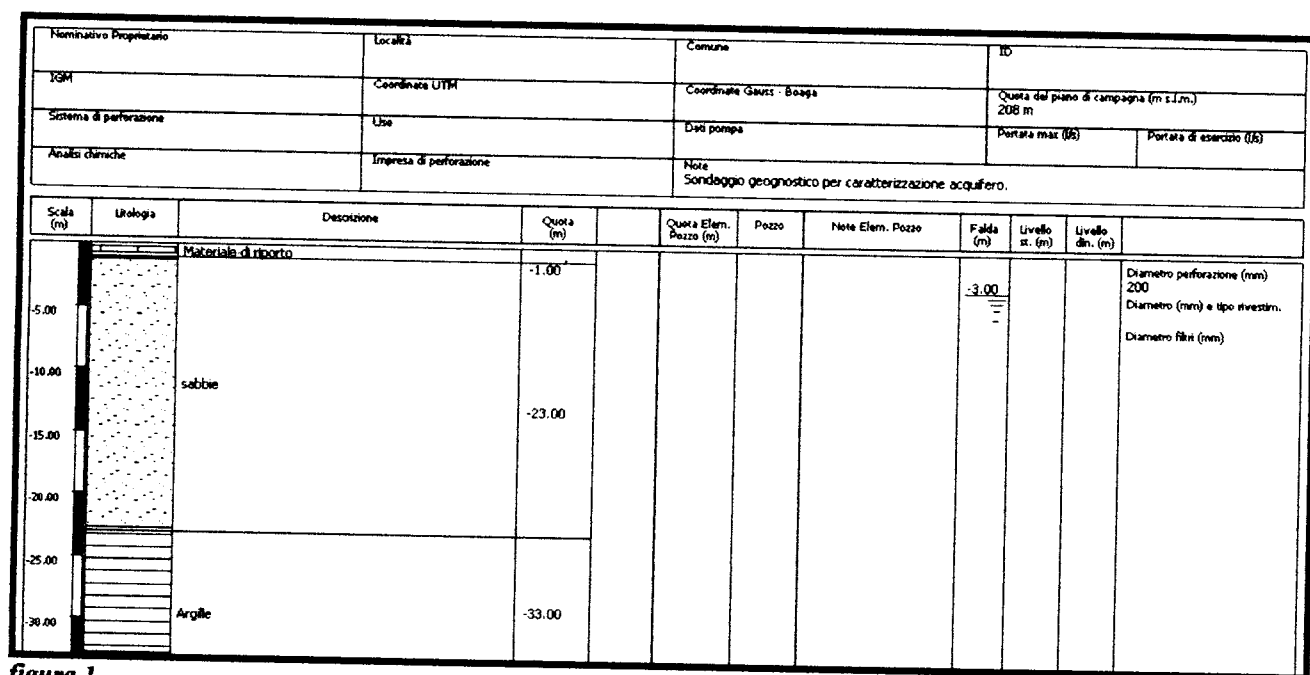
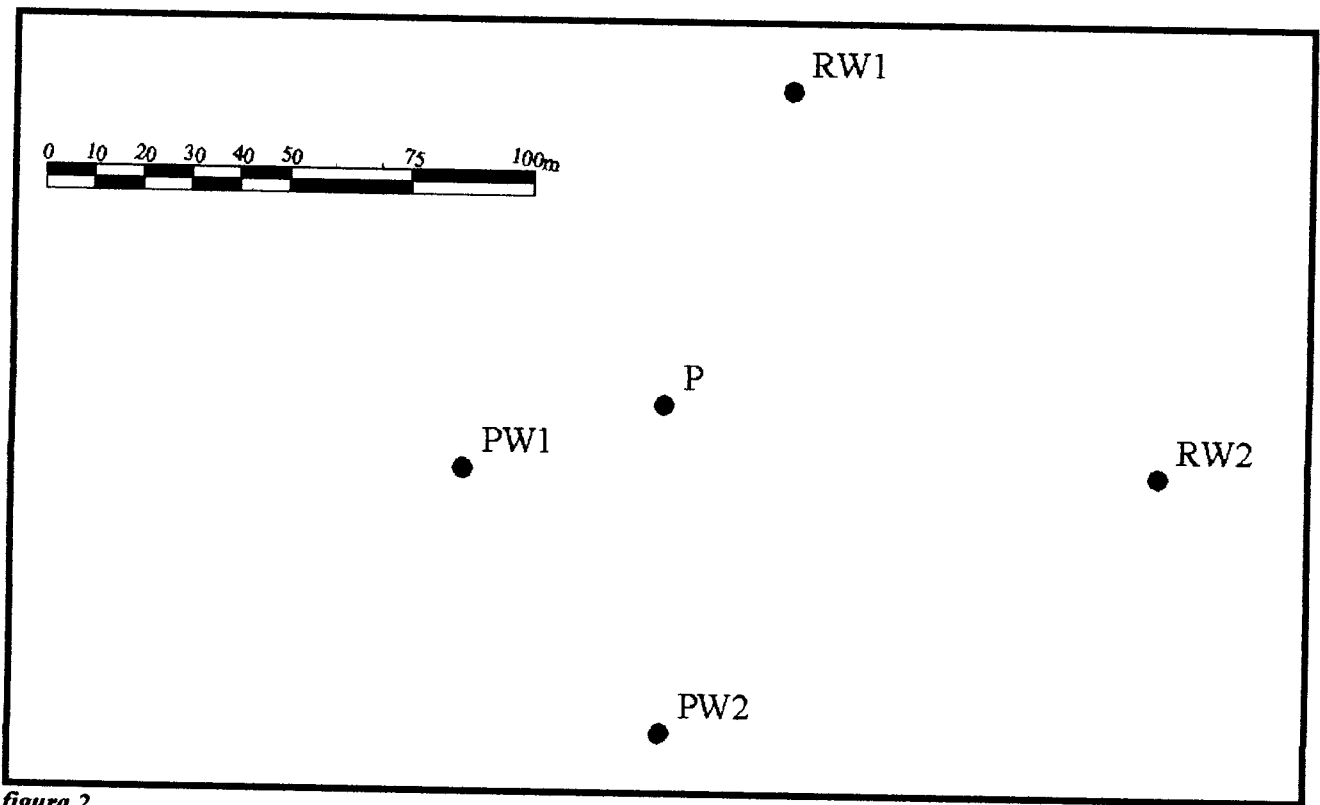


figura 1

Il candidato, ricavando analiticamente le formulazioni necessarie, determini il coefficiente di conducibilità idraulica ed il raggio di influenza del pozzo.

Il candidato inoltre determini quale, nella stessa falda, sarà l'abbassamento in stazionario nel punto P quando, dato lo schema planimetrico di figura 2:

- siano operativi i pozzi di pompaggio PW1 e PW2 con portate rispettivamente di 7 e 4,5 l/sec;
- siano operativi, oltre i pozzi in pompaggio, due pozzi di ricarica RW1 e RW2 operanti entrambi a 5 l/sec.



*figura 2*

Il candidato ha facoltà di operare scelte semplificative e quant'altro ritenga necessario, motivando le risposte.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
TEMA DELLA II PROVA (15 Giugno 2017) – Sezione A  
LAUREATI SPECIALISTI O MAGISTRALI, O DEL VECCHIO ORDINAMENTO  
QUINQUENNALE (EX LEGE 341/90) DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE, EDILE-  
ARCHITETTURA O PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

**Urbanistica e Pianificazione**

Descrivere criticamente uno strumento urbanistico generale o attuativo, oppure un processo di valutazione ambientale strategica di un piano urbanistico comunale.

Condizione necessaria per la valutazione positiva dell'elaborato è che contenga la discussione di almeno un esempio concreto di processo della pianificazione territoriale riferito ad un comune della Sardegna o ad un altro contesto territoriale regionale italiano.

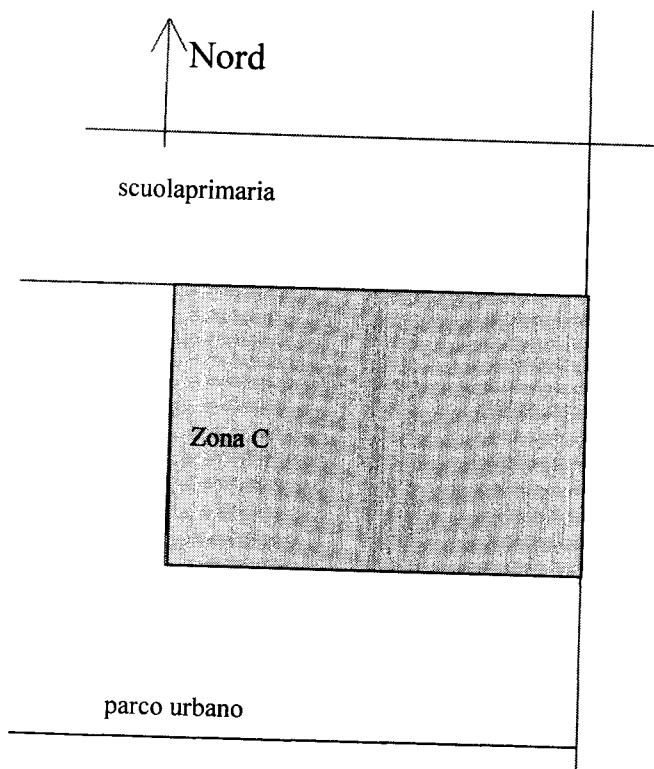
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
TEMA DELLA II PROVA (22 Giugno 2017) – Sezione B  
LAUREATI DI I LIVELLO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE, PER L'AMBIENTE E IL  
TERRITORIO

**Urbanistica e Pianificazione**

Descrivere criticamente uno strumento urbanistico attuativo.  
Condizione necessaria per la valutazione positiva dell'elaborato è che contenga la discussione di almeno un esempio concreto di processo della pianificazione territoriale riferito ad un comune della Sardegna o ad un altro contesto territoriale regionale italiano.

SESSIONE ESAMI DI STATO – Luglio 2017  
PROVA PROGETTUALE DI PIANIFICAZIONE E URBANISTICA

Dato il seguente comparto



strada a 2 corsie

il candidato definisca un Piano di Lottizzazione zona C (zona di completamento - dimensione 200m\*260m)

avente seguenti parametri urbanistici:

**INDICE DI EDIFICABILITA' TERRITORIALE**  
1,5 mc/mq

**ALTEZZA MASSIMA EDIFICABILE 12,50 m**  
**CESSIONI**  
**ZONA C** **25 mq/ab**

**Pertinenze urbanistiche di zona C:**  
**Parcheggi pertinenziali Legge 24 marzo 1989, n. 122**  
(Legge Tognoli)

**DOCUMENTAZIONE RICHIESTA** (distinta per sez. A e B):

1. **Sez. A e B** : Planimetria della zona (scala 1:1000) con le seguenti indicazioni
  - 1.1.1.1 Volumetria prevista dal Piano di Lottizzazione;
  - 1.1.1.2 Indicazione delle aree destinate a parcheggi;
  - 1.1.1.3 Localizzazione delle aree cedute.
2. **Sez. A**: Abaco delle tipologie
  - 2.1 tipologie residenziali;
  - 2.2 sezione volumetriche con l'indicazione dei volumi di tipo C;
  - 2.3 sezioni stradali tipo.
3. **Sez. A e B**: Planimetria delle reti tecnologiche
  - 3.1 Idrica, fognaria ed illuminazione pubblica.
4. **sez. A e B** - Piano volumetrico del Piano di Lottizzazione
5. **sez. A e B** - Relazione tecnica
- 6 **Sez A** - Assonometrie o prospettive delle parti considerate più significative del Piano di Lottizzazione

**SOLO I CANDIDATI PER LA SEZIONE B DELL'ALBO POTRANNO, IN  
ALTERNATIVA, SVOLGERE IL TEMA SEGUENTE.**

La/il candidata/o sviluppi dettagliatamente, con riferimento ad un Piano urbanistico comunale (PUC) di sua scelta, i seguenti elaborati della Valutazione ambientale strategica (VAS) del PUC:

- 1) analisi di contesto ed analisi SWOT per la definizione degli obiettivi di sostenibilità;
- 2) obiettivi della coerenza esterna;
- 3) obiettivi specifici del PUC;
- 4) azioni del PUC;
- 5) mitigazione degli impatti negativi delle azioni potenzialmente sfavorevoli.