



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

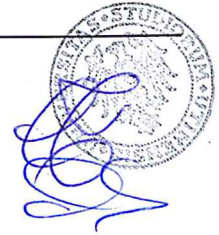
**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/INF**  
**Tema n. 1/A1**

Il candidato descriva il funzionamento e le applicazioni dei convertitori analogico/digitale (ADC) e di quelli digitale/analogico (DAC). Inoltre descriva alcuni schemi circuitali utili alla realizzazione degli ADC e dei DAC, discutendone le prestazioni e le principali figure di merito che ne qualificano le performance.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INFORMAZIONE**



**1^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 2/A1**

Con riferimento ad una azienda multibusiness, il candidato presenti gli strumenti utilizzabili per l'analisi di portafoglio e per l'analisi della struttura interna dei diversi settori in cui opera.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**



**1^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 1/A1**

Il candidato illustri i principi fisici alla base dei processi fusori di materiali metallici, gli elementi caratteristici della forma e proceda ad una classificazione generale dei processi fusori. Il candidato si soffermi su almeno due lavorazioni di particolare importanza per il mondo industriale (almeno un processo in forma transitoria ed uno in forma permanente), illustrandone in modo schematico le attrezzature impiegate e la pratica fusoria, fornendo anche esempi di getti ottenibili e le loro caratteristiche.



**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
**DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**



**1^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 2/A1**

Come risolvere il problema del trasporto dell'energia meccanica a grande distanza. Il candidato faccia una descrizione accurata di tutte le apparecchiature e degli impianti necessari completata da schemi e protezioni.



# Università degli Studi di Udine

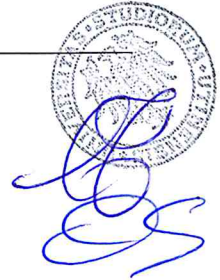
**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**



**1^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 3/A1**

Con riferimento al sistema energetico italiano ed alla sua collocazione nel contesto internazionale, il candidato schematizzi il sistema illustrando le definizioni di "fonti primarie" e le catene energetiche, descriva l'evoluzione nel tempo dei fabbisogni di fonti primarie, inoltre illustri una metodologia di previsione dei fabbisogni di fonti primarie, a partire dai fattori che più li influenzano.



**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**



**1^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 4/A1**

Con riferimento ad una azienda multibusiness, il candidato presenti gli strumenti utilizzabili per l'analisi di portafoglio e per l'analisi della struttura interna dei diversi settori in cui opera.



# Università degli Studi di Udine

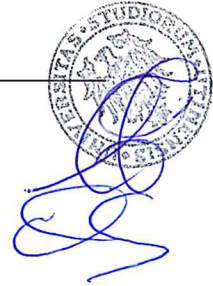
**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE - ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**



**1^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 5/A1**

Descrivere le componenti essenziali di una linea per il trasporto di fluidi di processo soffermandosi in particolare su

1. le diverse tipologie di fluido (incomprimibile, comprimibile, multifase) che può essere necessario trasportare;
2. i criteri tecnici secondo i quali devono essere dimensionate le componenti della linea di trasporto;
3. eventuali problematiche da valutare per prevenire malfunzionamenti/precoce deterioramento di condotte e organi motore;
4. le opportunità di ottimizzazione dei costi di trasporto (investimento/gestione della linea) associate al dimensionamento economico del sistema.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

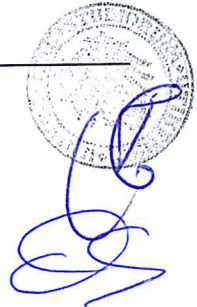
**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

## **SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 1/A1**

Il candidato rediga una relazione dettagliata sulle procedure tecniche e burocratiche da seguire per una commessa privata inerente la ristrutturazione edilizia di un edificio ubicato in zona sismica, edificato negli anni '60, non antisismico e da adibirsi ad attività ricettiva.

- la zona è sismica di 1<sup>a</sup> categoria
- l'edificio ha una superficie coperta di 360 mq (dimensioni m 12x30) e si sviluppa su 4 piani fuori terra
- la struttura portante è del tipo intelaiato in c.a. con pilastri e travi e solai in laterocemento





# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

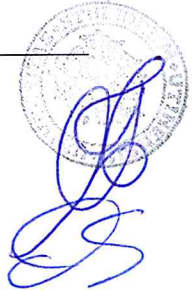
**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

## **SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 2/A1**

Il Fabbisogno di energia per il riscaldamento degli edifici è dovuto alle dispersioni per differenza di temperatura che sono parzialmente compensate dagli apporti interni e solari, mentre l'impianto ha il compito di fornire con continuità la quantità di energia necessaria a mantenere le condizioni di comfort interno.

Il candidato descriva, anche mediante espressioni e formule, la classificazione che la normativa tecnica fa delle dispersioni e degli apporti e illustri la procedura (semplificata) di valutazione del fabbisogno di energia termica per il riscaldamento esplicitando le cause di un utilizzo parziale degli apporti gratuiti. Inoltre, il candidato descriva le perdite di energia che si verificano nell'impianto di riscaldamento: a causa della inefficienza delle diverse parti (sottosistemi) che lo costituiscono: terminali, sistema di regolazione, rete di distribuzione e generatore di calore.



**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

SETTORE:  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 3/A1**

Si illustrino i criteri generali di progettazione e verifica delle strutture in legno secondo le NTC 2008 e Circolare 617/2009. Si può fare utile riferimento anche alle istruzioni del CNR (DT206) ed all'Eurocodice 5.



**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

SETTORE:  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 4/A1**

Il candidato esponga le problematiche connesse con la contaminazione delle acque legate al dilavamento meteorico delle aree urbane, illustrando le modalità di gestione delle stesse sia in termini qualitativi che quantitativi.



**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

SETTORE:  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 5/A1**

Il candidato svolga un tema di carattere generale discutendo in merito agli stati limite geotecnici che si possono instaurare nelle fondazioni superficiali e profonde, descrivendo i modelli di calcolo e le relative verifiche prescritte dalla Normativa vigente.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**1^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 6/A1**

Nel contesto della realizzazione delle infrastrutture viarie in rapporto al reticolo idrografico esistente e di corsi d'acqua di significativa importanza il candidato illustri quali sono le alterazioni che le infrastrutture generano nell'equilibrio fluviale, quali siano i criteri che debbono essere valutati nel corretto dimensionamento delle opere d'arte e le verifiche che debbono essere condotte; il candidato illustri altresì l'interazione tra le difese spondali nella loro generalità ed i corsi d'acqua oggetto di interventi a salvaguardia dei territori circostanti.



# Università degli Studi di Udine

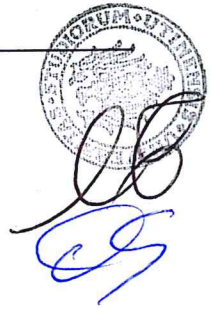
ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015

## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

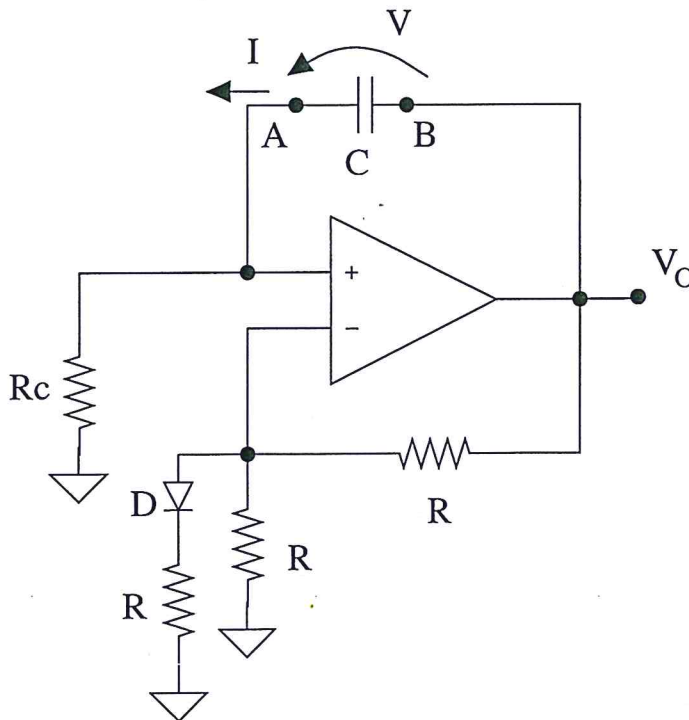


ING/INF  
Tema n. 1/A2

Con riferimento al circuito di figura si risponda ai seguenti quesiti:

1. Ipotizzando l'operazionale ideale e funzionante in regione lineare (non saturo), calcolare la caratteristica statica  $I=f(V)$  del bipolo visto ai morsetti A e B (per il momento, ignorare la presenza del condensatore).
2. Nell'ipotesi che l'operazionale sia alimentato con tensione simmetrica  $\pm V_M = \pm 6$  V, disegnare la caratteristica statica  $I=f(V)$  completa (operazionale funzionante sia in regione lineare che in saturazione), indicandone i punti più significativi e le pendenze della curva.
3. Calcolare la frequenza di oscillazione e il duty cycle dell'astabile in figura (considerare ora la presenza del condensatore).

$R_C=R=1$  k $\Omega$ ,  $V_g=0.7$  V (tensione di soglia del diodo),  $C=1$  nF.





# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INFORMAZIONE**

**2^ PROVA SCRITTA**



ING/IND

**Tema n. 2/A2**

Il Candidato, riferendosi ad un'impresa che opera in un settore manifatturiero a propria scelta, illustri la problematica del controllo in azienda, proponendo concreti modelli e strumenti operativi, grazie ai quali il vertice può effettivamente guidare l'impresa.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---



**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**2^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 1/A2**

Il candidato rediga una relazione tecnica a carattere generale sulle proprietà metallurgiche, fisiche e meccaniche dei materiali metallici che risultano essere di particolare importanza per la valutazione della loro lavorabilità rispetto a lavorazioni per deformazione plastica e lavorazioni ad asportazione di truciolo. Il candidato illustri in sintesi le principali macchine, attrezzature e procedure sperimentali per la misura di tali proprietà, evidenziando eventuali riferimenti normativi.



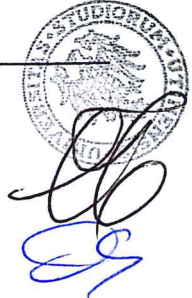


**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
**DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---



**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**2^ PROVA SCRITTA**

ING/IND  
**Tema n. 2/A2**

Il candidato esegua un dimensionamento di massima con tavole costruttive di un gruppo di produzione di energia elettrica costituito da un alternatore e relativa turbina Pelton con dati a sua scelta.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---



**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**2^ PROVA SCRITTA**

ING/IND

**Tema n. 3/A2**

La riduzione dei consumi può essere vista come la fonte di energia meno inquinante e più rapidamente disponibile. Il candidato illustri, anche per mezzo di relazioni e diagrammi, come la riduzione dei consumi di fonti fossili si possa conseguire anche migliorando le efficienze nell'uso delle fonti fossili stesse o aumentando il ricorso alle fonti rinnovabili, in particolare descriva gli effetti benefici che si possono conseguire:

- con il miglioramento dell'isolamento termico degli edifici e impianti;
- mediante i recuperi di calore di scarto nell'impiantistica civile e industriale;
- incrementando l'efficienza degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**2^ PROVA SCRITTA**



ING/IND

**Tema n. 4/A2**

Il Candidato, riferendosi ad un'impresa che opera in un settore manifatturiero a propria scelta, illustri la problematica del controllo in azienda, proponendo concreti modelli e strumenti operativi, grazie ai quali il vertice può effettivamente guidare l'impresa.



# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2<sup>^</sup> SESSIONE - ANNO 2015



## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA INDUSTRIALE

### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/IND

**Tema n. 5/A2**

Si deve progettare un sistema per il trasporto di olii (densità  $\rho=800 \text{ kg/m}^3$ , viscosità  $\mu=7 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ) dai serbatoi costieri di un terminal petrolifero marino alla raffineria distante  $L=10 \text{ km}$ . La portata massima di olio da convogliare è pari a  $Q=7500 \text{ m}^3/\text{h}$ . Tra i serbatoio del terminal e la raffineria, la linea di trasporto deve superare una collina (dislivello  $100 \text{ m}$ , con quota massima raggiunta  $7 \text{ km}$  dopo il terminal petrolifero).

La società di ingegneria incaricata di predisporre il progetto della linea di trasporto ha optato per realizzare una condotta di diametro  $D=1.6 \text{ m}$ .

1. Calcolare quali devono essere la prevalenza e la potenza della pompa da installare per realizzare il trasporto.
2. Verificare se la scelta proposta corrisponde ad un ottimo economico se
  - il costo dell'energia è  $K_e=0.10 \text{ Euro/kWh}$
  - i costi di investimento per l'acquisto della pompa sono  $K_p= 3 \text{ KEuro/kW}$  installato
  - i costi di investimento per l'acquisto della tubazione sono  $K_t=500 D \text{ Euro/m}$

Si consideri un tempo di ammortamento dell'impianto pari a 20 anni e 24 ore/giorno di funzionamento per 360 giorni/anno.

3. Un consulente norvegese ha proposto di utilizzare additivi polimerici per ridurre la perdita di carico in fase di pompaggio. L'additivo polimerico può essere miscelato in continuo all'olio da trasportare subito a valle della stazione di pompaggio.

Sapendo che aggiungendo polimero in concentrazione pari a 5 ppm, il fattore di attrito può essere ridotto del 50%, valutare il risparmio che può derivare dall'utilizzo del polimero se il costo dell'additivo polimerico è a pari a 3 Euro/kg.

4. Discutere se, nel caso in esame, il dimensionamento economico di una nuova linea ottimizzata per trasportare l'olio additivato con polimero potrebbe portare sostanziali benefici economici oppure no.



# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**2^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 1/A2**

Il candidato rediga una relazione progettuale per una ristrutturazione edilizia in zona sismica di 2<sup>a</sup> categoria di un fabbricato da adibire a residenza. L'edificio si presenta privo dei requisiti antisismici, ha una superficie coperta di 221 mq (dimensioni m 17x13) e si sviluppa su 3 piani fuori terra; la struttura portante è in muratura mista in pietrame listata con mattoni pieni, i solai sono a struttura lignea come la copertura. In base al D.P.R. 380/2001, alla L.R. 19/2009 ed al D.M. 14/01/2008 e successiva circolare ministeriale 02/02/2009 n°617, il candidato indichi la documentazione da predisporre, D.I.A., S.C.I.A. o Permesso di Costruire, indicando per ognuna la documentazione da allegare e le responsabilità che si assumono il professionista ed il committente.



**Università degli Studi di Udine**

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---



**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**2^ PROVA SCRITTA**

**ING/CIV**  
**Tema n. 2/A2**

Con riferimento agli impianti di climatizzazione a tutta-aria, che oltre alla temperatura controllano l'umidità dell'aria negli ambienti, il candidato descriva le trasformazioni tecniche dell'aria umida che si realizzano in questi impianti e per una tipologia di impianto (a scelta tra monozona, multizona, a portata costante, a portata variabile) tracci lo schema tipico dell'impianto; lo schema della unità di trattamento aria (UTA); i requisiti da rispettare nella valutazione delle portate d'aria; la sequenza di trasformazioni dell'aria (cicli di condizionamento) e la loro rappresentazione in un diagramma psicrometrico qualitativo.



# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015

## SEZIONE A

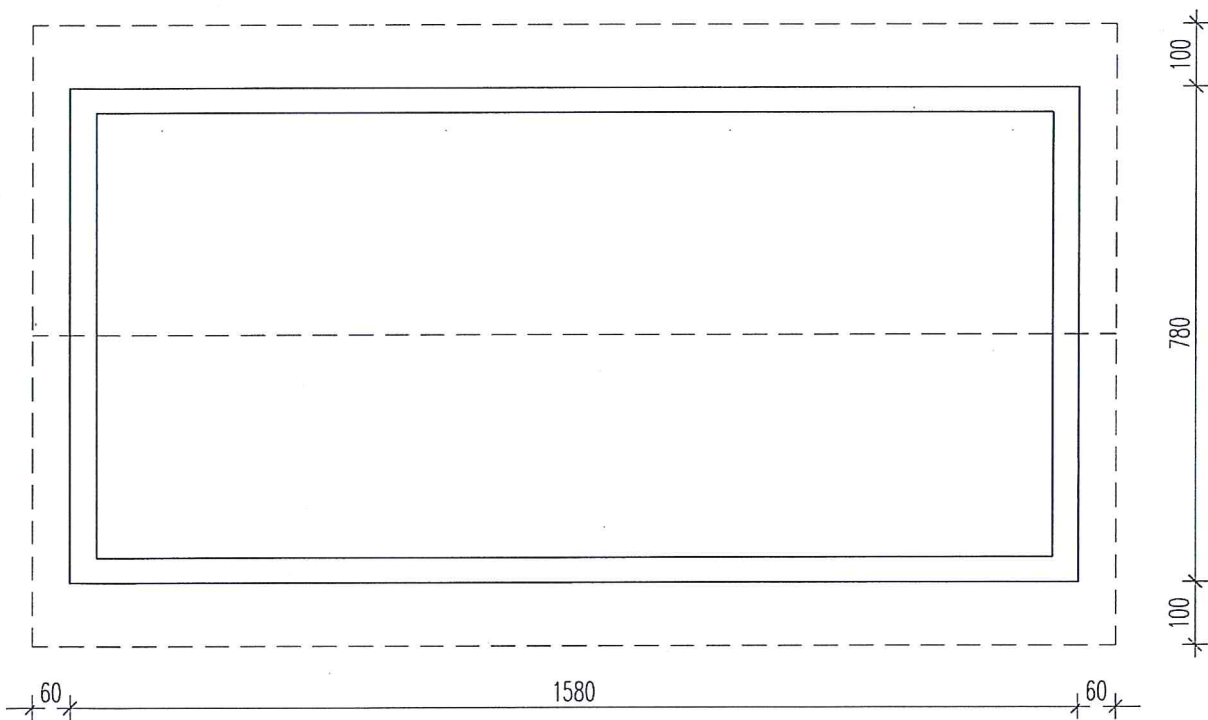
SETTORE:  
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA



ING/CIV  
Tema n. 3/A2

Si dimensioni la copertura in legno di un edificio di tre piani avente forma rettangolare delle dimensioni lorde di m. (7.80\*15.80) situato in comune di Forni di Sopra (m. 907 s.l.m.) come da schema sotto riportato..  
Copertura semplice a due falde con pendenza del 45%. Altezza al colmo m. 11.00. Le strutture verticali di sostegno della copertura sono distribuite solo sul perimetro del fabbricato. Il candidato assuma secondo la sua esperienza tutti i dati necessari per sviluppare i calcoli. Dovranno essere redatti anche schemi grafici esplicativi delle strutture progettate.





# Università degli Studi di Udine

**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**2^ SESSIONE – ANNO 2015**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**2^ PROVA SCRITTA**



**ING/CIV**  
**Tema n. 4/A2**

Il candidato predisponga una relazione tecnico-illustrativa relativa alla progettazione di un impianto di depurazione di acque reflue urbane a servizio di una fognatura separata, avente potenzialità di 500 abitanti equivalenti, da realizzarsi in zona montana.

Si effettui il dimensionamento di una sezione di trattamento a scelta dell'impianto oggetto della relazione, assumendo opportunamente tutti i parametri necessari.

Il candidato infine schematizzi graficamente gli aspetti costruttivi più significativi delle opere discusse nella relazione tecnica.





# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015

## SEZIONE A

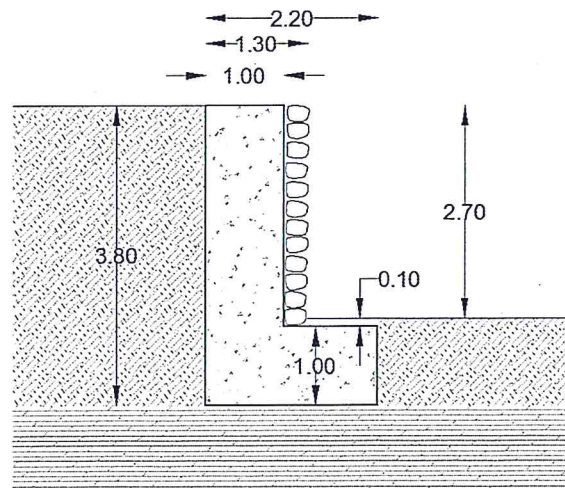
SETTORE:  
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA



ING/CIV  
Tema n. 5/A2

A delimitazione di un'area parcheggio sita in comune di Tolmezzo (UD) è presente un muro di controripa in calcestruzzo massiccio non armato avente una classe di resistenza a compressione stimata di  $R_{ck}=25$  MPa (§ 4.1.11 Norme Tecniche per le costruzioni), la cui sezione verticale è riportata in figura.



Dopo aver ipotizzato un ragionevole regime di spinta agente sul manufatto in funzione della tipologia di opera, si richiedono le verifiche di stabilità geotecniche e strutturali in condizioni statiche e sismiche del manufatto. Si ometta la verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-struttura.

### Dati geotecnici:

- **Terreno di fondazione:** ghiaia compatta e uniforme:
  1. angolo di attrito caratteristico:  $\phi_k=38^\circ$
  2. peso di volume allo stato naturale:  $\gamma_t=20$  kN/m<sup>3</sup>
  3. falda assente
  4. coefficiente di sottofondo di Winkler:  $k_w=5$  daN/cm<sup>3</sup>
- **Terreno a monte e valle dell'opera:** sabbia limosa:
  1. angolo di attrito caratteristico:  $\phi_k=32^\circ$
  2. peso di volume allo stato naturale:  $\gamma_t=18.5$  kN/m<sup>3</sup>
  3. falda assente

### Dati sismici:

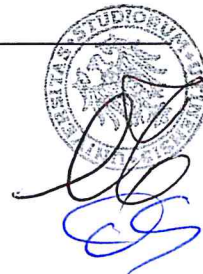
- vita nominale 50 anni, classe d'uso II. Richiesto stato limite di salvaguardia della vita umana SLV;
- categoria di suolo tipo B, categoria topografica tipo T1;
- parametri spettrali:  $a_g=0.238 \cdot g$ ,  $F_0=2.413$ ,  $T^*_c=0.328 \cdot s$ .



# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2015



## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 6/A2

Il candidato deve procedere alla sistemazione a mezzo di briglie di un tratto dell'asta del Rio Malborghetto per una piena di progetto con tempo di ritorno  $T_r = 50$  anni. Il tratto interessato alla sistemazione ha una lunghezza di 2000 m ed una pendenza del fondo che può essere assunta costante e pari a  $i_f = 0,02375$ . L'alveo ha una sezione che può essere schematizzata di forma trapezia con base minore pari ad 8 m ed una pendenza delle sponde avente rapporto 2 a 3 come rappresentato schematicamente in figura.

Sono noti i seguenti dati:

- le elaborazioni pluviometriche per precipitazioni di durata delle ore e  $T_r = 50$  anni forniscono la seguente espressione della curva di possibilità pluviometrica:  $h=44,28 t_p^{0,41}$ ;
- la lunghezza dell'asta principale è stimata pari a 4,77 km e la superficie del bacino tributario è pari a  $S = 12 \text{ km}^2$  con sezione di chiusura posta immediatamente a valle del tratto oggetto di sistemazione;
- la quota media del bacino è pari a 1450 m;
- la quota del bacino alla chiusura è pari a 1025 m;
- il materiale presente in alveo è caratterizzato come segue:  $d_{90}=0,25 \text{ m}$ ;  $d_{50} = 0,08 \text{ m}$ ;  $\gamma = 26 \text{ kN/m}^3$ .

Il candidato rediga una breve relazione tecnica con evidenziati i criteri di progettazione, la normativa di riferimento, le verifiche svolte ed i collaudi ipotizzabili; descriva altresì le opere con rappresentazioni grafiche in scala opportuna. Ulteriori dati eventualmente necessari allo sviluppo del progetto devono essere ragionevolmente assunti e giustificati.

Rappresentazione schematica non in scala

