

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

Dipartimento di Ingegneria

ESAME DI STATO – I SESSIONE

21 ottobre 2014

INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

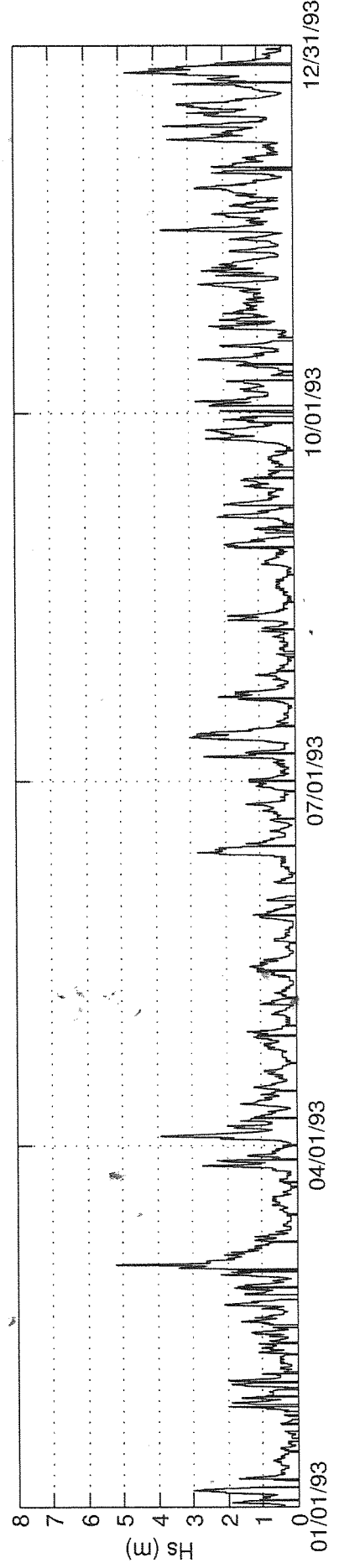
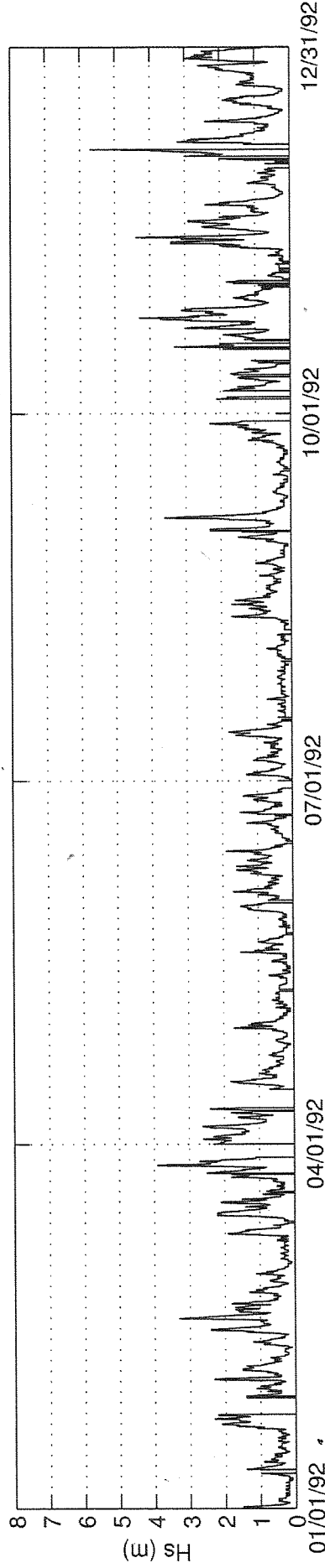
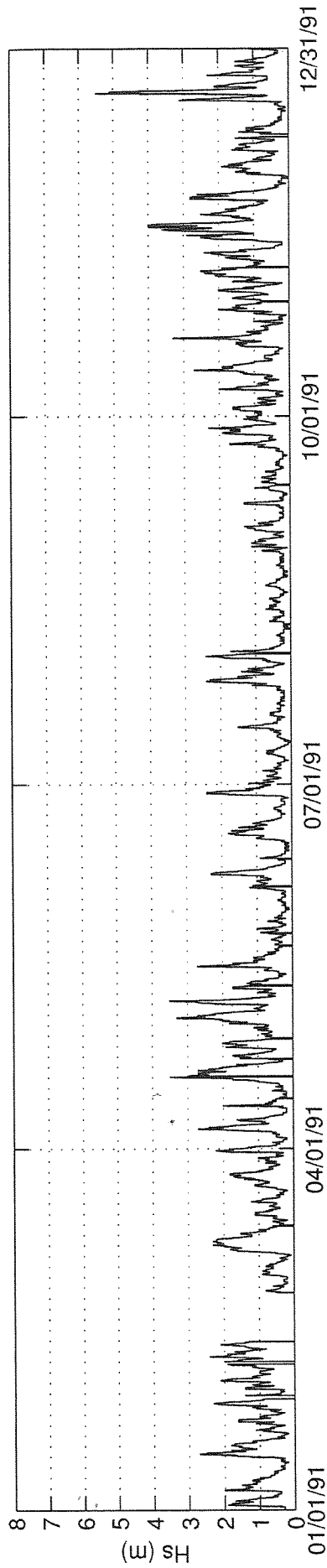
SEZIONE A –idraulica – PROVA PRATICA

Prova pratica per Ingegneri Civili Magistrali, IDRAULICA

Si progetti la sezione di una diga marittima a scogliera, imbasata su un fondale di 8 m.

Per la determinazione dell'onda di progetto si faccia riferimento alla serie storica di altezza d'onda significativa, allegata al testo e disponibile per un periodo di tre anni, relativa a misure effettuate mediante boa ondometrica, ancorata nel tratto di mare antistante l'opera in progetto su una profondità pari a 100 m. Si assuma che direzione del moto ondoso sia ortogonale all'asse della diga.

L'opera dovrà essere dotata di massiccio di coronamento, tale da consentire il transito di autovetture, condotte da personale specializzato e specificamente autorizzato, in singolo senso di marcia.



Car

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

Dipartimento di Ingegneria

ESAME DI STATO – I SESSIONE

21 ottobre 2014

INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

SEZIONE A –strade – PROVA PRATICA

SEZIONE A

Con riferimento alla planimetria riportata nel seguito (in scala 1:25000) e nel rispetto della normativa vigente, il candidato sviluppi il progetto di una infrastruttura stradale di categoria C1 (extraurbana secondaria) che colleghi il punto A al punto B.

Il candidato dovrà fornire la sezione stradale tipo in mezzacosta (in scala 1:100), comprensiva dei necessari presidi idraulici. Rediga quindi la planimetria di tracciamento e il profilo altimetrico dell'asse stradale, definendo i vari elementi geometrici propri di un progetto definitivo:

- raggi, angoli di deviazione e sviluppi delle curve planimetriche;
- lunghezze dei rettilinei;
- caratteristiche delle curve di transizione;
- livellette;
- raccordi verticali;
- pendenze trasversali della piattaforma stradale.

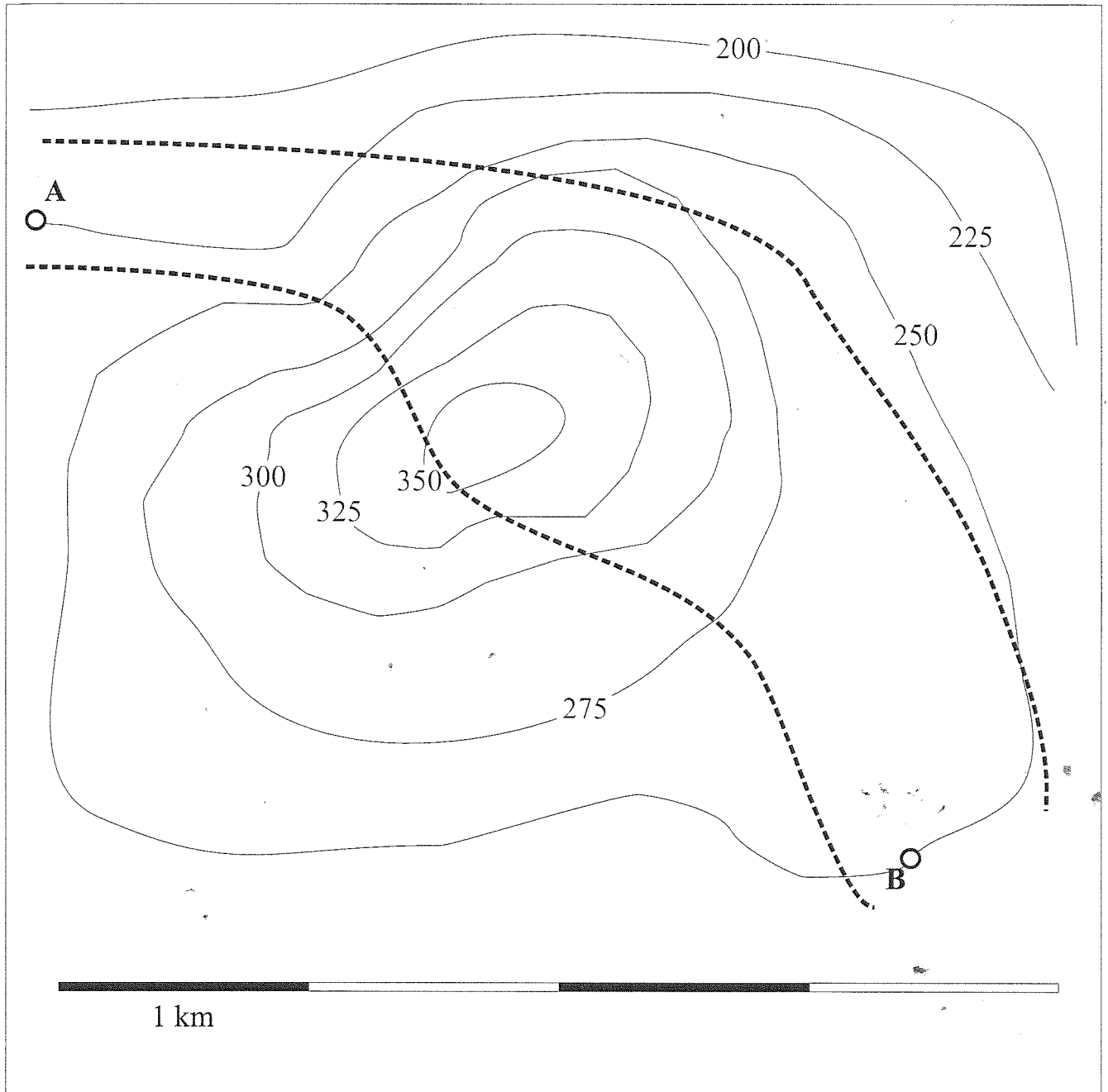
Il candidato dovrà quindi redigere la planimetria generale dell'infrastruttura stradale attraverso la costruzione di almeno 8 sezioni correnti.

Infine il candidato fornisca una stima della densità massima secca della terra e della corrispondente umidità ottima di costipamento sulla base dei risultati della prova Proctor riportati nella tabella seguente.

Nell'ipotesi di aver raggiunto in sito un Grado di Costipamento per la medesima terra pari al 96% si fornisca il valore della densità secca di costipamento.

Umidità [%]	Densità secca [kg/dm ³]
3	1.71
5	1.78
7	1.83
9	1.84
11	1.79



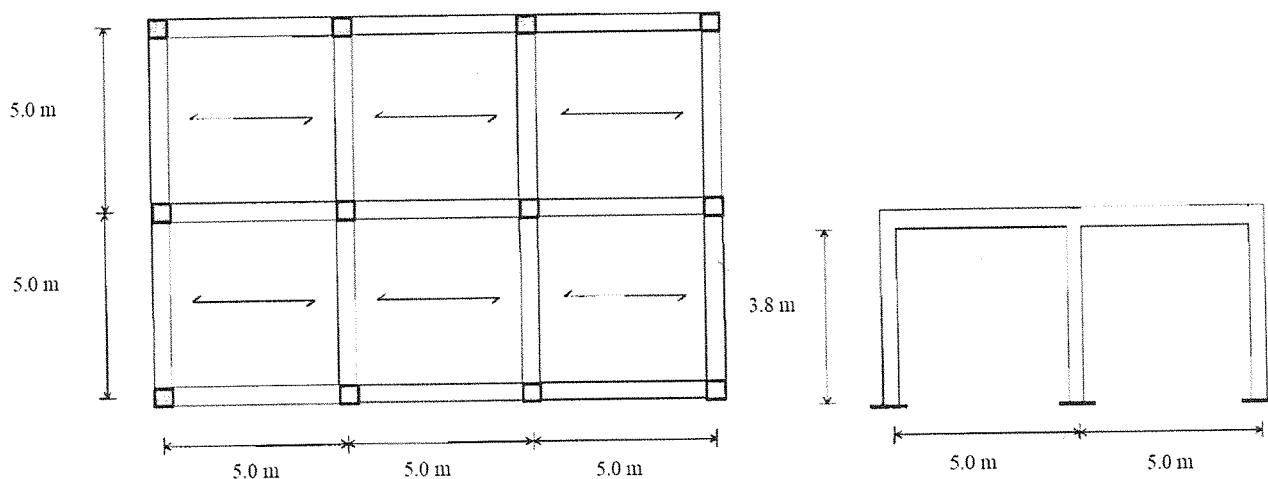


Esami di Stato abilitanti alle professioni di Ingegnere sessione Giugno 2014 - Verbale 15 - all. 2 pag 2 di 2

FC

ESAME DI STATO – I SESSIONE
21 ottobre 2014
INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
SEZIONE A – STRUTTURE – PROVA PRATICA

Con riferimento alla struttura a telaio in c.a. riportato in figura, al candidato è chiesto di:



1. Predimensionare gli elementi strutturali;
2. Definire le azioni di progetto secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008). In particolare:
 - carichi permanenti (strutturali e non strutturali);
 - azione sismica (definita in maniera semplificata, come una forza statica equivalente applicata a ciascun telaio piano).
3. Progettare le armature delle travi e del pilastro interno del telaio piano selezionato in figura.

Per il calcolo dell'azione sismica si faccia riferimento ai seguenti valori dei parametri spettrali:

Stato limite	a_g	F_0	T_c^*	S_s	C_c	S_T
SLV	0.2g	2.51	0.35 sec	1.0	1.0	1.0

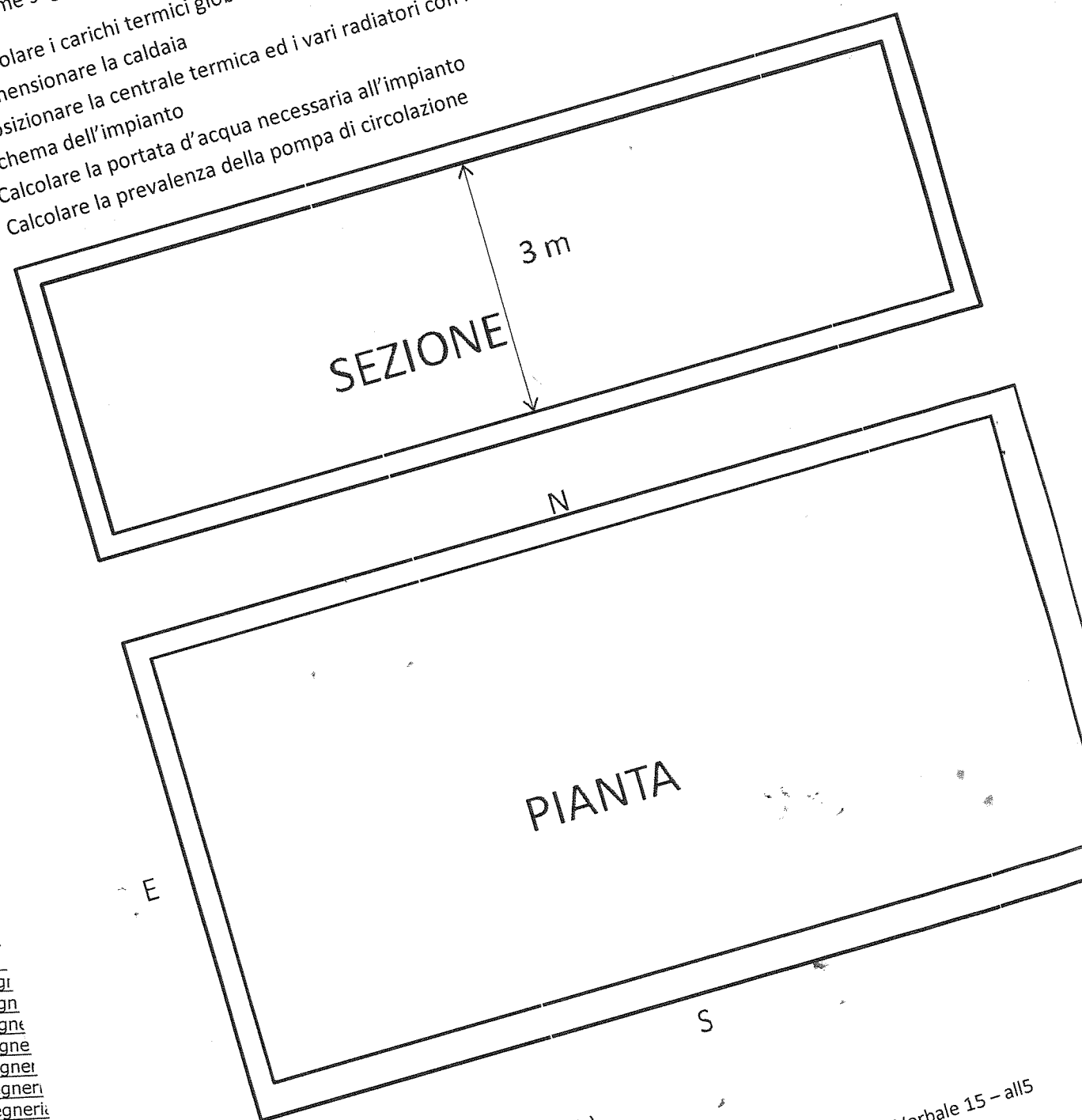
Materiali:

- a) calcestruzzo C30/35
b) acciaio B450C

caratteristiche del pavimento su terra:
conduttività $H=1,4 (W/m^2 \cdot K)$
Si ipotizzi inoltre la tenuta dei serramenti esterni conforme alla norma 0,5 vol/h

Si proceda come segue:

1. Calcolare i carichi termici globali
2. Dimensionare la caldaia
3. Posizionare la centrale termica ed i vari radiatori con le varie caratteristiche disegnando uno schema dell'impianto
4. Calcolare la portata d'acqua necessaria all'impianto
5. Calcolare la prevalenza della pompa di circolazione



Laure
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria I
Ingegneria Ir
Ingegneria In
Ingegneria de
Ingegneria del
Ingegneria dell'
Ingegneria dell'I
Ingegneria dell'Ir

Figura 1 - Pianta e sezione del locale (non in scala)

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all5

Prof. Ramaccia	Allegato 14
Prof. Panzieri	Allegato 15
Prof. Maiorana	Allegato 16
Prof. Caliano	Allegato 17
	Allegato 18
	Allegato 19

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
 Dipartimento di Ingegneria
ESAME DI STATO – I SESSIONE
 21 ottobre 2014
 INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
SEZIONE B – idraulica – PROVA PRATICA

progetti la sezione di una diga marittima a parete verticale, realizzata mediante cassone cellulare, imbasata su un fondale di 16 m.

Per la determinazione dell'onda di progetto si faccia riferimento alla serie storica di altezza d'onda significativa, allegata al testo e disponibile per un periodo di tre anni, relativa a misure effettuate mediante boa ondometrica



- Laur.
- Ingeg.
- Ingeg.
- Ingegn.
- Ingegn.
- Ingegne
- Ingegn
- Ingegn
- Ingegner.
- Ingegneri.
- Ingegneria
- Ingegneria
- Ingegneria
- Ingegneria I
- Ingegneria I.
- Ingegneria de
- Ingegneria de.
- Ingegneria del.
- Ingegneria dell
- Ingegneria dell'.

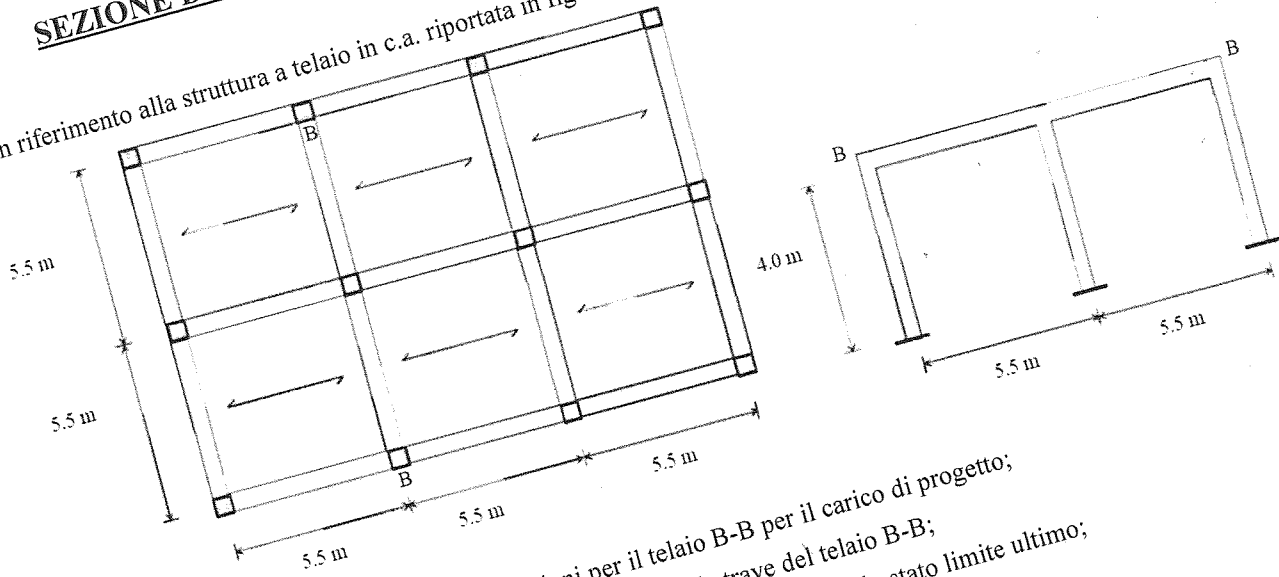
ancorata nel tratto di mare antistante l'opera in progetto su una profondità pari a 60 m. Si assuma che il moto ondoso sia ortogonale all'asse della diga.

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all 6

Prof. Panziera	Allegato 14
Prof. Panziera	Allegato 15
Prof. Panziera	Allegato 16
Prof. Panziera	Allegato 17
Prof. Maiorana	Allegato 18
Prof. Caliano	Allegato 19

SEZIONE B – ING. CIVILE AMBIENTALE/STRUTTURE – PROVA PRATICA

Con riferimento alla struttura a telaio in c.a. riportata in figura, al candidato è chiesto di:



- 1) Tracciare i diagrammi delle sollecitazioni per il telaio B-B per il carico di progetto;
- 2) Progettare le armature longitudinali e trasversali della trave del telaio B-B;
- 3) Verificare la sezione in campata più sollecitata della stessa trave allo stato limite ultimo;

Si consideri:

- Sezione trave: rettangolare $b \times h = 30 \times 50 \text{ cm}^2$, $d' = 3 \text{ cm}$
- Calcestruzzo di classe C30/35, acciaio B450C
- Valori caratteristici dei carichi:
 - peso proprio solaio + sovraccarichi permanenti = 4.50 kNm^{-2}
 - peso proprio trave da calcolare
 - carichi accidentali da determinare per edificio di civile abitazione

Laurea
Ingegn
Ingegn
Ingegne
Ingegner
Ingegner
Ingegneri
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria I
Ingegneria II
Ingegneria In
Ingegneria In
Ingegneria del
Ingegneria dell'
Ingegneria dell'I
Ingegneria dell'I
Ingegneria dell'Ir

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all8

	Prof. Ramaccia	Allegato 14
	Prof. Panzieri	Allegato 15
	Prof. Maiorana	Allegato 16
	Prof. Caliano	Allegato 17
		Allegato 18
		Allegato 19

la pratica di progettazione – Sezione B Settore Civile
 consideri un'area extra-urbana composta da 7 zone di traffico, la cui dotazione di
 termini di matrice origine/destinazione degli spostamenti allo stato attuale nell'ora di
 nodalità auto) è riportata in Tabella 1.

Tabella 1. Matrice OD spostamenti privati stato attuale [veic/ora]

O/D attuale	1	2	3	4	5	6	7	Generazioni
1	0	807	1151	390	523	153	588	3613
2	816	0	1042	692	413	84	245	3292
3	1215	1088	0	906	705	248	589	4750
4	287	504	632	0	908	150	290	2771
5	892	696	1140	2101	0	1293	3608	9730
6	116	63	177	154	113	0	734	1357
7	1104	455	1047	740	3970	1820	0	9136
Attrazioni	4429	3612	5190	4982	6632	3748	6055	34649

Fornite le caratteristiche delle zone all'attualità (Tabella 2) e considerata la crescita di tali caratteristiche per lo scenario futuro al 2024 del +5%:

1. Calibrare il modello di generazione e attrazione allo stato attuale;
2. Stimare la domanda di previsione (orizzonte temporale 2024).

Tabella 2. Caratteristiche zone stato attuale

zone	Occupati	Parco veicolare
1	9580	5400
2	8500	1500
3	12560	1250
4	10500	3500
5	15800	1500
6	8740	2500
7	14880	750

- Laure
- Ingegr
- Ingegn
- Ingegne
- Ingegne
- Ingegner
- Ingegneri
- Ingegneri
- Ingegneria
- Ingegneria
- Ingegneria
- Ingegneria I
- Ingegneria I
- Ingegneria Ir
- Ingegneria de
- Ingegneria de
- Ingegneria del
- Ingegneria dell
- Ingegneria dell'
- Ingegneria dell'I

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all9

		Allegato 14
		Allegato 15
	Prof. Kamaccia	Allegato 16
	Prof. Panzieri	Allegato 17
	Prof. Maiorana	Allegato 18
	Prof. Caliano	Allegato 19

La fusoliera di un Aeromobile a Pilotaggio Remoto (APR) ha una sezione circolare, le cui caratteristiche sono riportate in Fig. 1. L'area della sezione trasversale di ogni corrente è di 100mm^2 e le distanze sono le posizioni dei singoli correnti dalla linea di mezzzeria della sezione. Si supponga che la sezione suddetta sia soggetta ad un momento flettente $M_x = -180\text{KNm}$ e un carico di taglio $T_y = 90\text{kN}$ applicato ad una distanza di 160mm dall'asse y , dalla parte delle x positive.

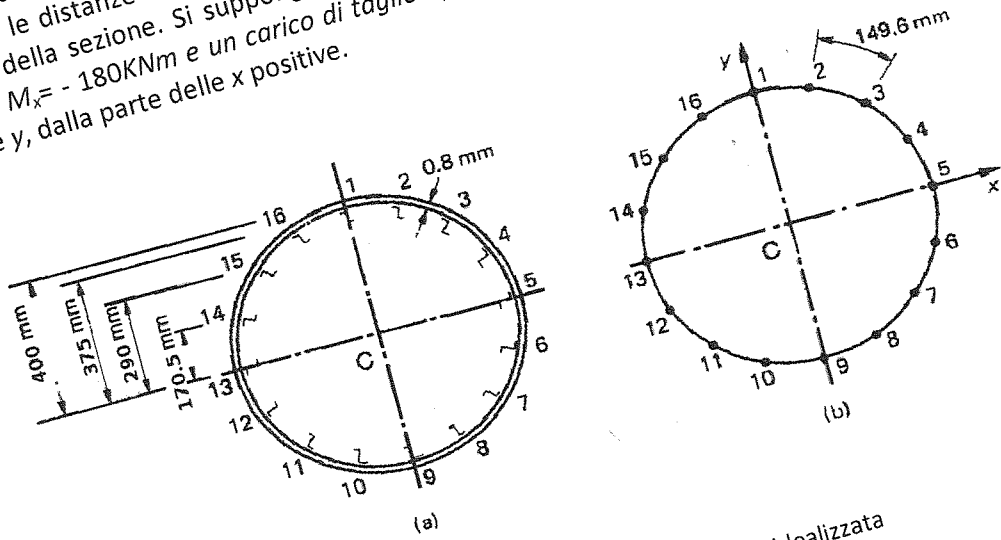


Fig. 1: Sezione di fusoliera: struttura reale e idealizzata

1. Sotto l'ipotesi di poter considerare il rivestimento tra correnti adiacenti piano, idealizzare la sezione di fusoliera in Fig. 1(a) in modo da determinare le aree dei booms di Fig. 1(b).
2. Determinare, per la sezione idealizzata, la distribuzione degli sforzi normali e dei flussi di taglio.
3. Verificare che lo stato di sforzo non sia tale da indurre snervamento del materiale, sapendo che la struttura è realizzata interamente in alluminio ($E = 72000\text{N/mm}^2$, $G = 27000\text{N/mm}^2$).
4. Definire una possibile distribuzione di ordinate di fusoliera tale da garantire la prevenzione del buckling dei correnti, considerando che essi hanno una sezione a I di altezza 20mm , con larghezza delle solette di 10mm e spessore di 2.5mm .

Laurea:
Ingegn.
Ingegn.
Ingegn.
Ingegn.
Ingegn.
Ingegn.
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria I
Ingegneria II
Ingegneria In
Ingegneria In
Ingegneria del
Ingegneria dell'
Ingegneria dell'I
Ingegneria dell'I

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all 10

	Allegato 14
	Allegato 15
Prof. Ramaccia	Allegato 16
Prof. Panzieri	Allegato 17
Prof. Maiorana	Allegato 18
Prof. Caliano	Allegato 19

INGEGNERIA INDUSTRIALE
SEZIONE A – “meccanica calda” – PROVA PRATICA

Un bruciatore a legna (biomassa) deve essere impiegato come generatore di fumi caldi per la produzione di vapore tecnologico. La potenza di targa del focolare, operante con biomassa secca, è pari a 500 kW. I fumi possono essere immessi in atmosfera nell'intervallo di temperatura compreso fra 200 e 250 °C.
 Motivando le scelte progettuali, si effettui il dimensionamento di massima del generatore di vapore in assetto a tubi di fumo, considerando che l'utenza richiede tutto il vapore saturo che può essere prodotto alla pressione relativa di 11 bar.

Laurea
Ingegn
Ingegn
Ingegne
Ingegne
Ingegner
Ingegneri
Ingegneri
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria I
Ingegneria II
Ingegneria In
Ingegneria de
Ingegneria del
Ingegneria dell'
Ingegneria dell'I
Ingegneria dell'I

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all 11

		Allegato 14
		Allegato 15
	Prof. Ramaccia	Allegato 16
	Prof. Panzieri	Allegato 17
	Prof. Maiorana	Allegato 18
	Prof. Caliano	Allegato 19

UNIVERSITA' DEL SALENTO
 Dipartimento di Ingegneria Industriale
ESAME DI STATO – I SESSIONE
 21 ottobre 2014
INGEGNERIA INDUSTRIALE
SEZIONE A – “meccanica fredda” – PROVA PRATICA

Il candidato illustri un sistema di sollevamento a fune per cose composto da bozzelli mobili e fissi e azionato da un motoriduttore elettrico.

Si consideri di dover sollevare un carico di 1000 kg a una velocità di 0,4 m/s e ad un'altezza pari a 4 m.

- Dopo aver eseguito uno schema del sistema, si richiede al candidato di:
1. dimensionare la fune
 2. determinare la configurazione del tiro (numero e diametro delle pulegge)
 3. desumere e schematizzare una possibile configurazione del riduttore (numero di stadi, tipologia degli ingranaggi, numero di denti delle ruote dentate scelte, tipologia dei cuscinetti)
 4. scegliere e dimensionare l'accoppiamento tra l'albero motore e la puleggia motrice.
- Per tutti i dati non esplicitamente forniti scelga il candidato valori opportuni.

Laurea
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria C
Ingegneria C
Ingegneria In
Ingegneria In
Ingegneria In
Ingegneria Ind
Ingegneria dell'Inf
Ingegneria dell'Inf
Ingegneria dell'Inf
Ingegneria dell'Inf
Ingegneria dell'Inf

Handwritten signature

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all12

		Allegato 13
		Allegato 14
		Allegato 15
	Prof. Ramaccia	Allegato 16
	Prof. Panzieri	Allegato 17
	Prof. Maiorana	Allegato 18
	Prof. Caliano	Allegato 19

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Ingegneria
ESAME DI STATO – I SESSIONE
21 ottobre 2014
INGEGNERIA INDUSTRIALE
SEZIONE B – “meccanica fredda” – PROVA PRATICA

Il candidato illustri un sistema di sollevamento a fune per cose composto da bozzelli mobili e fissi e azionato da un motoriduttore elettrico.

Si consideri di dover sollevare un carico di 1000 kg a una velocità di 0,4 m/s e ad un'altezza pari a 4 m.

- Dopo aver eseguito uno schema del sistema, si richiede al candidato di:
1. scegliere il numero e diametro delle pulegge;
 2. scegliere le caratteristiche meccaniche (potenza coppia e velocità) del motore elettrico
 3. scegliere il rapporto di riduzione del riduttore accoppiato al motore elettrico
 4. disegnare la puleggia scelta.

Per tutti i dati non esplicitamente forniti scelga il candidato valori opportuni.

t

Laurea
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria C
Ingegneria Ci
Ingegneria Civ
Ingegneria Inc
Ingegneria Ind
Ingegneria Indu
Ingegneria Indu
Ingegneria dell'In
Ingegneria dell'Ir
Ingegneria dell'Inf
Ingegneria dell'Inf
Ingegneria dell'Info

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all 13

	Allegato 13
	Allegato 14
	Allegato 15
Prof. Ramaccia	Allegato 16
Prof. Panzieri	Allegato 17
Prof. Maiorana	Allegato 18
Prof. Caliano	Allegato 19

Si voglia progettare un sensore di temperatura analogico, che utilizzi come elemento per la misura della temperatura un comune diodo al silicio (ad es. 1N4148). Il circuito utilizza due circuiti operazionali (LM358) e la lettura in uscita dal circuito deve essere proporzionale al valore della temperatura misurata (ad es. $27,8^{\circ}\text{C} = 0,278\text{ V}$). In fig. 1 è rappresentata una possibile soluzione. Si consideri che a 24°C , $V_a = 0,7\text{ V}$ per cui $V_d = 0,240\text{ V}$. Si proceda con l'analisi del circuito, scrivendo le opportune equazioni di funzionamento e si valutino i valori delle resistenze variabili RV1 e R3 per il corretto funzionamento del circuito.

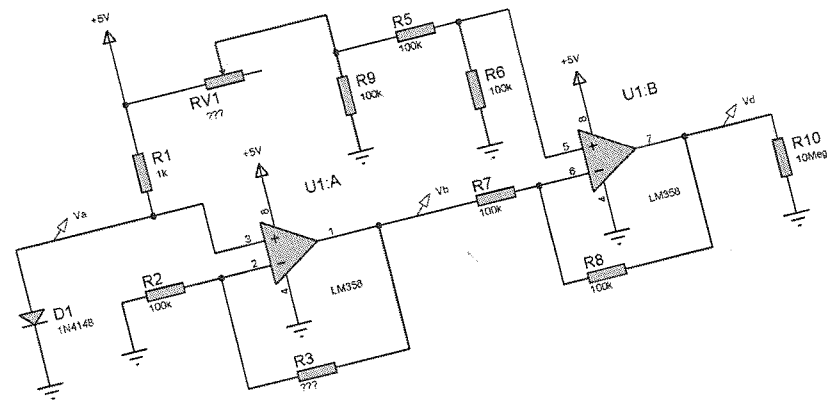


Fig. 1

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all14

Laurea
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria
Ingegneria

		Allegato 13
		Allegato 14
		Allegato 15
	Prof. Ramaccia	Allegato 16
Informazione	Prof. Panzieri	Allegato 17
	Prof. Maiorana	Allegato 18
	Prof. Caliano	Allegato 19

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Dipartimento di Ingegneria
ESAME DI STATO – I SESSIONE
21 ottobre 2014
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
SEZIONE A – bioingegneria – PROVA PRATICA

Si progetti un sistema per il monitoraggio del segnale elettroencefalografico considerando le seguenti specifiche:

- Blocco di amplificazione per ogni canale tale da ottenere un rapporto segnale-rumore almeno pari a 40 dB all'ingresso del convertitore A/D. A tale proposito si valuti un opportuno valore di ampiezza del segnale in ingresso e si consideri la presenza di modo comune di ampiezza massima pari a 5mV.
- Filtraggio passabanda con valori opportuni per le frequenze di taglio inferiore e superiore e ottenendo un'attenuazione in banda oscura >30 dB all'esterno della banda selezionata.

Ipotizzando un convertitore a 16bit ed ipotizzando la configurazione di elettrodi secondo lo standard internazionale 10-20, si determini il flusso dati per la trasmissione degli stessi attraverso una connessione in remoto e si valuti la capacità necessaria di un blocco di memoria per l'eventuale registrazione in locale per una durata di almeno 3h.
Definire inoltre un algoritmo che estragga le potenze relative dei principali ritmi cerebrali presenti nel segnale e ipotizzando di lavorare in logica programmabile delineare lo pseudo-codice corrispondente.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Dipartimento di Ingegneria
ESAME DI STATO – I SESSIONE
21 ottobre 2014
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
SEZIONE A – elettromagnetismo – PROVA PRATICA

Si consideri un allineamento lineare uniforme di tipo broad-side costituito da N dipoli a mezz'onda. L'asse del dipolo è parallelo alla direzione di allineamento.
Fatte le opportune ipotesi, il candidato determini le dimensioni dell'array individuando le condizioni di spaziatura e alimentazione che soddisfino la condizione di allineamento broad-side e il minimo numero N di radiatori che consenta di ottenere un diagramma di radiazione la cui larghezza di fascio a metà potenza sia inferiore a 20° .



La società Industrial.Inc è una società per produzione di elettrodomestici. Possiede numerosi impianti produttivi e ogni impianto gestisce e organizza diverse macchine che permettono l'assemblaggio degli elettrodomestici secondo un programma giornaliero. Per la coordinazione tra i vari impianti ad ogni macchina è associato un numero e un nome. Ogni lavorazione di un elettrodomestico su una macchina è caratterizzata da una data e ora di inizio e fine lavorazione, un codice identificativo. Si noti che ad un elettrodomestico è associato un tempo di lavorazione.

Sia l'organizzazione della lavorazione dei prodotti di tutti gli impianti della Industrial.Inc gestita con un unico sistema informativo si descrivano:

1. Lo schema concettuale e logico della basi di dati in esame
2. Una possibile architettura software e possibili scelte tecnologiche per realizzarla

Nello specifico si presti attenzione ai seguenti casi d'uso:

- Verifica della presenza di slot liberi su determinata macchina
- Ricerca del primo slot libero sufficientemente lungo per realizzare una particolare lavorazione
- Verifica di sovrapposizione tra diversi prodotti mandati in lavorazione dallo stesso impianto su stessa macchina

I
I
Ir
In
In
In
Inc
Inc

Esami di Stato abilitanti alla professione di Ingegnere – sessione Giugno 2014 – Verbale 15 – all17

pag 1 di 1

Prof. Caliano	Allegato 18
	Allegato 19