

AUGUSTO AI

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZ. A – Laurea Specialistica
PRIMA SESSIONE 2014 – 09 SETTEMBRE 2014
Nuovo Ordinamento

INGEGNERIA EDILE - ARCHITETTURA

Prova pratica

In un centro urbano di medie dimensioni, in un'area di nuova espansione, progettare in un lotto rettangolare delle dimensioni di 60m x 100m. un edificio di edilizia residenziale pubblica agevolata, a schiera, composto di 6 unità edilizie.
La progettazione dovrà tener conto di criteri di sostenibilità ed architettura bioclimatica.

Dati di progetto:

- il lato minore del rettangolo è parallelo alla direttrice nord-sud;
- il terreno è ad andamento pianeggiante.
- il lato a nord è posizionato lungo una strada comunale di collegamento al centro città, dotata di tutti i servizi a rete.
- Il progetto dovrà prevedere la sistemazione dell'intero lotto con viabilità e spazi di pertinenza, e definizione dell'arredo urbano, slarghi ed eventuali piazze.

Parametri urbanistici:

- Distacco dalla strada, distanza dai confini: da normativa.
- Rapporto di copertura: libero.
- Altezza massima: 7 mt (calcolata all'intradosso dell'ultimo solaio o alla linea di gronda della copertura se "a falde")
- Almeno 1 alloggio dovrà essere progettato a norma dei D.P.R. 384/78, D.P.R. 236/89 e D.P.R. 503/96 al fine di garantire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Elaborati richiesti:

- Planimetria generale, con sistemazione esterna dell'intero lotto in scala non inferiore a 1:500;
- Piante quotate e arredate degli alloggi in scala non inferiore a 1:100;
- Prospetti in scala non inferiore a 1:100;
- Sezione trasversale tipo, con rappresentazione delle geometrie e dei materiali dell'involucro edilizio e delle connessioni con il piano di sedime, in scala non inferiore a 1:50;
- Schema dell'organizzazione strutturale (nella scala che il candidato riterrà adeguata);
- Elementi di sezione e di prospetto di dettaglio (particolari costruttivi in scala 1:20, 1:10, 1:5), con indicazione delle soluzioni tecnologiche, dei materiali impiegati, delle quote necessarie;
- Relazione tecnica atta ad illustrare le motivazioni delle scelte spaziali e funzionali, i criteri di progettazione e dimensionamento, le soluzioni tecnologiche e i materiali impiegati.

AWE PASO AZ

Esame di Stato per l'Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
Sezione A – Settore Civile e Ambientale

1° Sessione dell'anno 2014

Area "INGEGNERIA IDRAULICA"

Prova Pratica

Con riferimento al caso di un serbatoio artificiale ad uso multiplo (un esempio è riportato in Figura 1), si proceda al dimensionamento idraulico degli sfioratori superficiali in modo tale che, per un periodo di ritorno $T=100$ anni, la massima portata in uscita dal serbatoio risulti non superiore a $Q_{T=30}$ (portata al colmo di piena per $T=30$ anni).

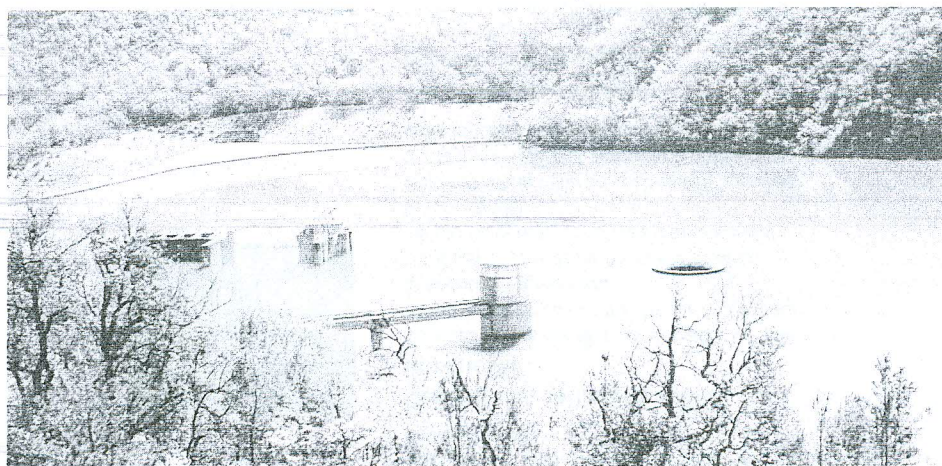


Figura 1. Serbatoio ad uso multiplo con sfioratore rettilineo a soglia libera e sfioratore a calice

Ciò, nelle seguenti condizioni:

- area A del bacino idrografico sotteso dal serbatoio pari a 350 km^2 ;
- curva dei volumi di invaso $W(h)$, a partire dalla quota di massima regolazione, esprimibile come $W=3.5 \cdot h$ con W in Mm^3 e h , altezza d'acqua al di sopra della quota di massima regolazione, in m;
- tempo di ritardo $t_R = 0.3 \cdot A^{0.5}$ con t_R in ore ed A in km^2 ;
- piena indice $E[Q] = 3.2 \cdot A^{0.75}$ con $E[Q]$ in m^3/s ed A in km^2 ;
- fattore di crescita $k_T = 0.08 + 0.65 \cdot \ln(T)$ con k_T adimensionale e T in anni;
- portata al colmo di piena Q_T , relativa al periodo di ritorno T , pari a $Q_T = k_T \cdot E[Q]$.

Indicato con t_c il tempo di corrivazione ($t_c \approx 2 \cdot t_R$), si supponga, per semplicità, che l'idrogramma di piena in ingresso al serbatoio possa essere assunto di forma triangolare con durata della fase ascendente pari a $1.5 \cdot t_c$, durata della fase discendente pari a $3.0 \cdot t_c$ e portata al colmo di piena pari a Q_T .

Si verifichi, infine, l'effetto di laminazione nel caso di un idrogramma di piena con le stesse caratteristiche di quello appena descritto, ma portata al colmo di piena pari a $Q_{T=1000}$.

UNIVERSITÀ DELLA BASILICATA - POTENZA

ESAMI DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE – INDIRIZZO TRASPORTI

1^a Sessione 2014

PROVA PRATICA - 9.09.2014

Si progetti una regolazione semaforica per una intersezione a quattro bracci le cui caratteristiche geometriche sono:

Larghezza ramo A = 11,00 m. - pendenza - 6,0 %

Larghezza ramo B = 6,30 m. - pendenza - 2,0 %

Larghezza ramo C = 9,80 m. - pendenza + 2,0 %

Larghezza ramo D = 9,20 m. - pendenza + 4,0 %

I flussi nell'ora di punta e quelli relativi ai 15 minuti primi più carichi della stessa ora, entrambi espressi in autovetture equivalenti, sono riportati di seguito.

Matrice dei flussi equivalenti di autovettura nell'ora di punta 8.00 - 9.00

	A	B	C	D	TOT
A	0	25	520	370	915
B	15	0	45	50	110
C	430	8	0	210	648
D	220	30	170	0	420
TOT.	665	63	735	630	2093

Matrice dei flussi equivalenti di autovettura nei 15 minuti dell'intervallo di punta 8.15 - 8.30

	A	B	C	D	TOT.
A	0	3	145	102	250
B	5	0	10	20	35
C	140	2	0	72	214
D	68	12	56	0	136
TOT.	213	17	211	194	635

Il flusso di saturazione nei 15 minuti primi, in condizioni ideali, per il ramo di accesso di larghezza L è dato da : $Q_s = 165 L + 45$ (espresso in autovetture equivalenti / 15')

Si richiede di:

- Progettare gli schemi di regolazione compatibili con i flussi di progetto e con le eventuali canalizzazioni consentite dalla larghezza degli accessi, e fra questi individuare (sulla base di analisi condotte a partire dai cicli semaforici conseguenti):
 - lo schema che minimizza i tempi complessivi di attraversamento
 - lo schema che rende più rapidi e sicuri gli attraversamenti pedonali.
- Determinare, per ciascuno degli schemi di cui al punto precedente, oltre al ciclo suddiviso nelle diverse componenti di verde e di giallo, il livello di servizio ed i tempi medi di attraversamento dell'intersezione relativamente alle manovre più critiche.
- Disegnare, per ciascuno degli schemi di regolazione messi a punto, una planimetria schematica che riporti le corsie di canalizzazione e la loro la lunghezza calcolata sulla base dei veicoli effettivamente attesi in coda.

AUEGASO AG

Prova pratica sezione A nuovo ordinamento – Geotecnica

Esame di stato – 9 settembre 2014

La progettazione strutturale di un edificio intelaiato in c.a. per civili abitazioni ha condotto a valutare carichi assiali sui pilastri del piano terra compresi fra 80 e 200 t.

In particolare, lo sforzo assiale agente sul pilastro più sollecitato deriva dalla somma delle seguenti aliquote:

$G_1 = 80$ t (da carichi permanenti)

$Q_1 = 120$ t (da carichi variabili)

Le indagini geotecniche in sito hanno compreso l'esecuzione di:

- n. 4 sondaggi a rotazione, a carotaggio continuo, spinti sino alla profondità di 30 m dal piano di campagna;
- n. 4 profili penetrometrici statici (C.P.T.), spinti sino alla profondità di 20 m dal piano di campagna, in prossimità dei 4 fori di sondaggio;
- installazione di due piezometri a tubo aperto nel primo e nel secondo foro di sondaggio;
- prelievo di alcuni campioni di terreno, parzialmente indisturbati, da ciascun foro di sondaggio.

La stratigrafia desunta in base ai sondaggi può essere così riepilogata:

- da 0,00 a 2,00 m: terreno di riporto vegetale;
- da 2,00 m sino al termine dei sondaggi: sabbia limosa.

I risultati delle prove penetrometriche statiche sono forniti in tabella 1, in termini di valori della resistenza penetrometrica unitaria alla punta q_c in funzione della profondità z dal piano di campagna, mediati per tratti di 1 m.

Le letture ai piezometri hanno rivelato l'assenza di falda, mentre il peso dell'unità di volume, determinato a mezzo delle indagini geotecniche in laboratorio, è risultato pari a 15 kN/m^3 .

Il progettista ha scelto di affidare il carico trasmesso da ciascun pilastro ad un plinto su pali trivellati di medio diametro.

Si dimensiona una adeguata geometria del gruppo di pali (lunghezza L , diametro d e numero n) valutando la resistenza di progetto R_d nei confronti del carico assiale attraverso le formule statiche, nel rispetto di almeno uno degli approcci di progetto previsti dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14.01.2008).

	CPT1	CPT2	CPT3	CPT4
Profondità z(m) dal piano di campagna	q _c (Mpa)	q _c (Mpa)	q _c (Mpa)	q _c (Mpa)
da 0,00 a 1,00	---	---	---	---
da 1,00 a 2,00	2,0	3,0	2,5	2,5
da 2,00 a 3,00	4,0	4,0	3,0	4,0
da 3,00 a 4,00	4,0	4,0	4,0	5,0
da 4,00 a 5,00	5,0	6,0	6,0	5,5
da 5,00 a 6,00	6,0	5,0	7,0	7,5
da 6,00 a 7,00	5,5	6,0	6,0	8,0
da 7,00 a 8,00	7,0	5,5	6,0	8,5
da 8,00 a 9,00	6,5	7,0	7,5	8,0
da 9,00 a 10,00	7,0	7,5	9,0	8,0
da 10,00 a 11,00	8,0	7,0	8,0	8,5
da 11,00 a 12,00	7,5	8,0	9,5	9,5
da 12,00 a 13,00	8,5	9,0	10,0	10,0
da 13,00 a 14,00	9,0	8,5	10,0	10,0
da 14,00 a 15,00	11,0	11,5	10,5	11,0
da 15,00 a 16,00	11,5	11,0	11,5	12,5
da 16,00 a 17,00	11,0	11,5	12,0	13,0
da 17,00 a 18,00	12,0	12,5	13,0	12,5
da 18,00 a 19,00	11,5	13,0	12,5	13,0
da 19,00 a 20,00	13,0	14,0	13,0	14,0

Tabella 1. Risultati delle prove penetrometriche statiche C.P.T.

I valori dei coefficienti parziali possono essere ottenuti consultando la normativa, ovvero richiesti in forma tabulare alla Commissione.

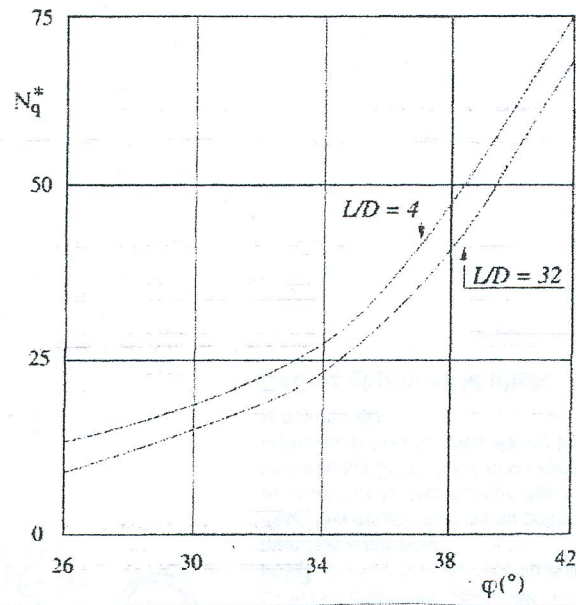


Figura 1. Valori del coefficiente di carico limite N_q (Berezantsev).

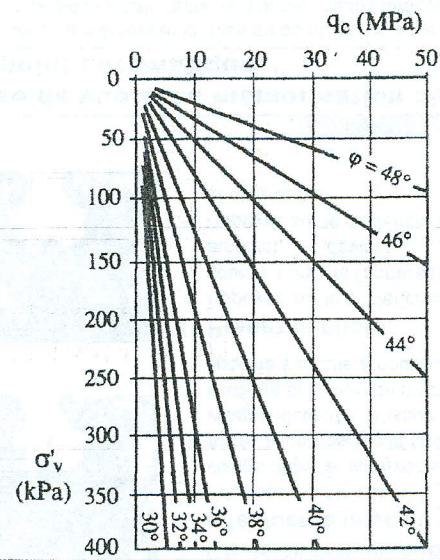


Figura 2. Correlazione fra resistenza penetrometrica unitaria alla punta q_c , stato tensionale efficace in sito e angolo d'attrito ϕ' .



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Esami di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere (sez. A)

Prima Sessione – 2014

Settore Civile - Ambientale

Prova pratica di Strutture

Occorre valutare e verificare sismicamente un edificio esistente, le cui principali caratteristiche sono di seguito elencate:

- Anno di costruzione: 1963;
- Tipologia strutturale: a telaio (con telai interni in una sola direzione);
- Destinazione d'uso: civile abitazione;
- Superficie media di piano ≈ 200 mq;
- Numero di piani (compresa copertura piana): 4;
- Primo piano porticato (piano pilotis).

L'edificio è sito nel comune di Potenza, su suolo di tipo B e superficie topografica orizzontale. Per quanto riguarda la conoscenza della struttura (geometria e dettagli costruttivi) e dei materiali che la costituiscono (calcestruzzo, acciaio), si è ricorso alle seguenti fonti ed indagini conoscitive:

- Documenti originali di progetto (incompleti);
- Rilievo strutturale geometrico completo ex-novo;
- Prove pacometriche in situ sul 40% degli elementi strutturali principali;
- Prove di laboratorio su campioni di armatura (barre lisce) e carote di calcestruzzo prelevate, per ciascun piano dell'edificio, in corrispondenza di n.2 pilastri, secondo lo schema mostrato in figura 1.

I valori medi delle caratteristiche meccaniche dei materiali sono riportati in tabella 1.

Tabella 1. Valori medi delle resistenze dei materiali

Materiale	$f_{c,m}$ (Mpa)	$f_{y,m}$ (Mpa)	$f_{u,m}$ (Mpa)	E (MPa)
Calcestruzzo	20	-	-	31000
Acciaio	-	430	450	206000

In figura 2 è mostrata la geometria del telaio di bordo 1Y e le armature delle sezioni di travi e pilastri del primo impalcato. L'armatura risulta identica sull'intera altezza della struttura. Le tamponature sono realizzate con mattoni forati di spessore 30 cm ($\gamma = 0.80$ kN/mc).

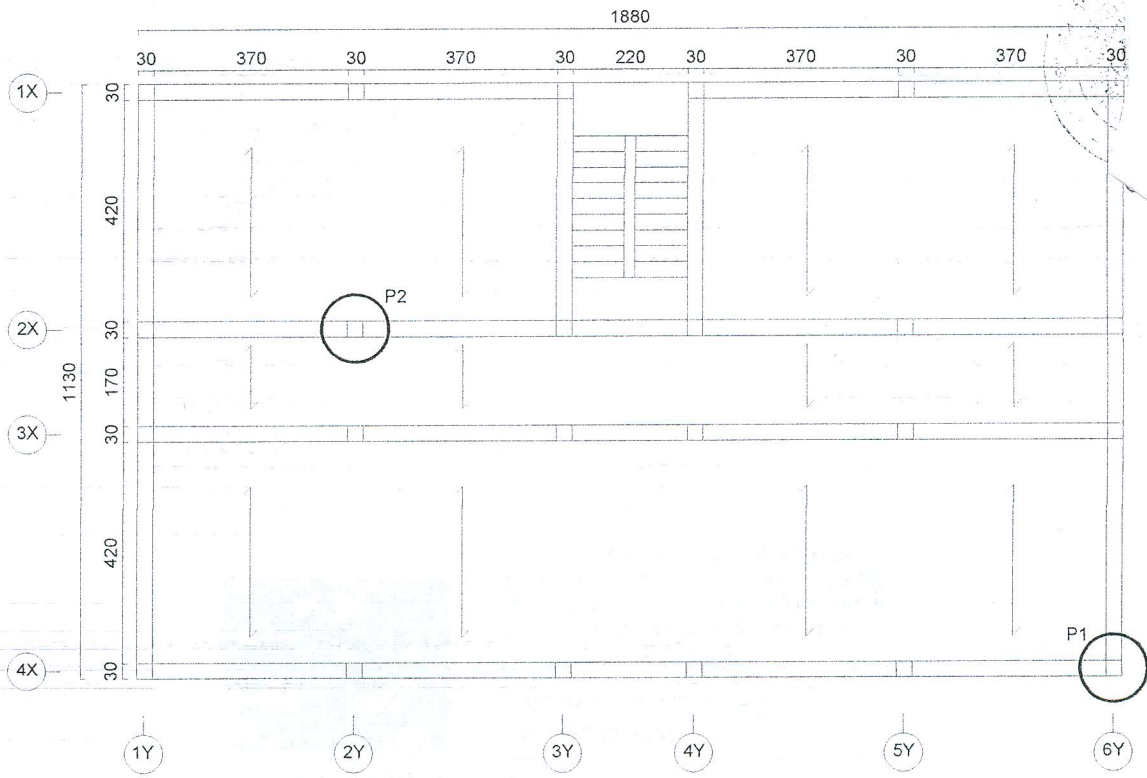


Figura 1. Vista in pianta dell'edificio.

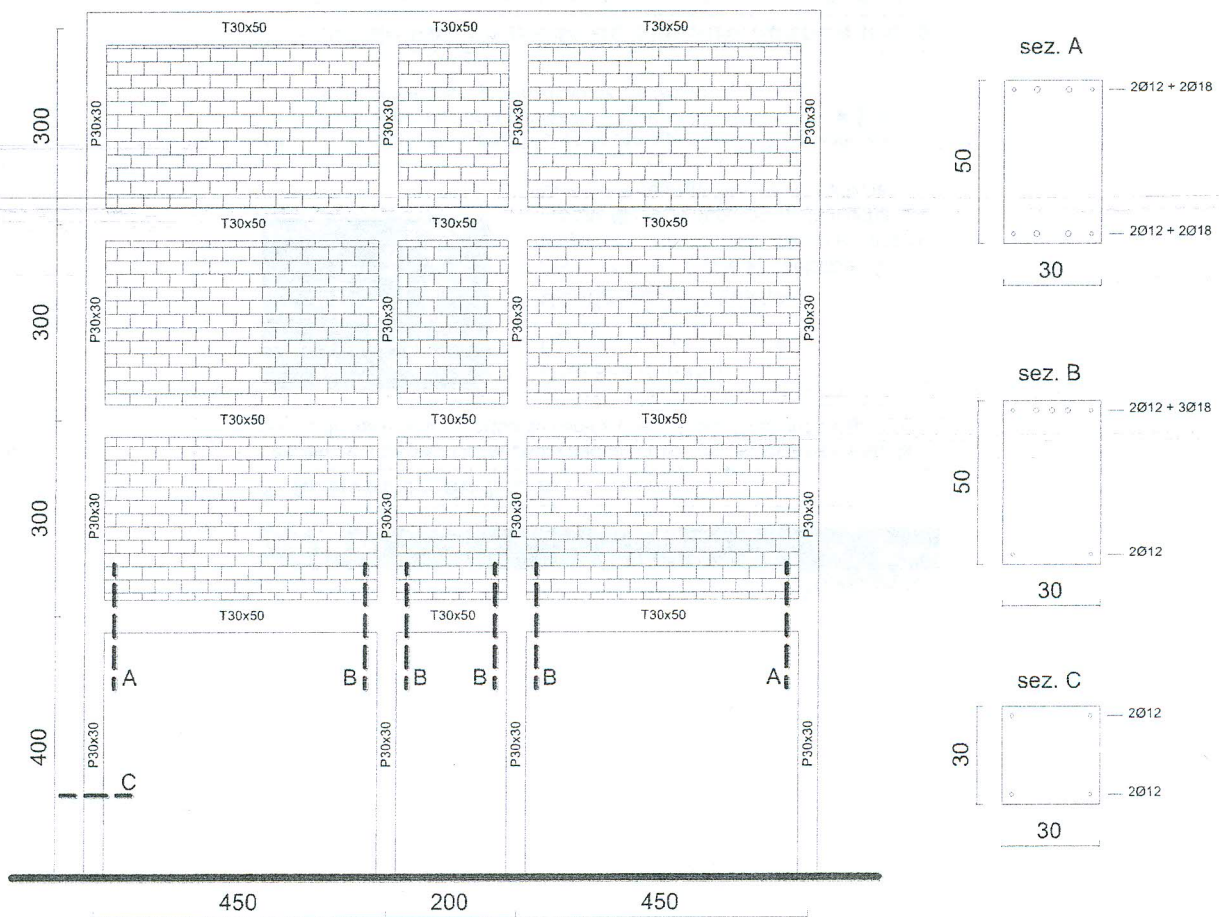


Figura 2. Geometria del telaio di bordo ed armature delle sezioni principali di travi e pilastri.

Facendo, per semplicità, riferimento allo schema piano di Figura 2, si valuti la sicurezza dell'opera nei confronti del sisma, ai sensi delle norme vigenti (NTC2008). Sempre per semplicità, si assuma che i due telai di bordo oggetto di analisi assorbano il 60% della forza sismica di piano.

Nel caso in cui le verifiche di sicurezza dovessero risultare non soddisfatte, si proponga un intervento di adeguamento sismico, efficace per la struttura in esame. Sempre con riferimento allo schema piano di figura 2, si proceda quindi al predimensionamento dell'intervento di adeguamento proposto, in accordo con le prescrizioni della normativa vigente.

Nello svolgimento dell'esercizio si potrà fare riferimento a schemi strutturali semplificati purché opportunitamente giustificati e validati numericamente.

AUGUGO 2016

Prova pratica Sezione A

Ingegneria Sanitaria-Ambientale

Con riferimento ad un'utenza di 20.000 abitanti equivalenti, il candidato progetti i volumi, le portate di ricircolo e la fornitura di ossigeno relativi ai trattamenti della linea acque ed ai trattamenti della linea fanghi di un impianto biologico a fanghi attivi, per il trattamento di acque reflue urbane provenienti da fognatura separata e recapitanti in area sensibile.

Elaborati grafici richiesti:

schema di impianto;

sedimentatori, pianta e sezioni;

unità biologica, pianta e sezioni.

Il candidato, anche sulla base delle prescrizioni di normativa, assuma le necessarie ipotesi per la configurazione e il dimensionamento dell'impianto. Per tutti i valori dei parametri, cinetici e non, necessari al dimensionamento, si faccia riferimento ai valori tipici di letteratura.

AVERSA AF

SEZIONE A LAUREA SPECIALISTICA

Prova scritta del 9 settembre 2014

Il candidato analizzi il fabbisogno abitativo al 2023 di un Comune con i seguenti dati

Popolazione Residente nel Comune al 2013 per classi di età:

ETA'	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
0-4	274	238	512
5-9	254	261	515
10-14	303	258	561
15-19	322	302	624
20-24	372	354	726
25-29	357	344	701
30-34	365	380	745
35-39	401	427	828
40-44	496	458	954
45-49	498	516	1.014
50-54	455	445	900
55-59	383	387	770
60-64	321	373	694
65-69	231	242	473
70-74	243	314	557
75-79	216	307	523
80-84	139	246	385
85-89	61	159	220
90-94	19	60	79
95-99	6	12	18
100+	0	0	0
Totale	5.716	6.083	11.799

Popolazione Residente nella provincia di appartenenza del Comune al 2013 per classi di età con Indice di mortalità ed Indice di fecondità:

ETA'	MASCHI		FEMMINE			TOTALE
	Popolazione	Indice di mortalità %0	Popolazione	Indice di mortalità %0	Nati per età della madre	
0-4	7.590	1,9	6.984	1,6	-	14.574
5-9	8.236	0,16	7.767	0,23	-	16.003
10-14	9.264	0,32	8.538	0,18	10	17.802
15-19	9.934	0,57	9.176	0,21	17	19.110
20-24	11.436	0,86	11.054	0,25	201	22.490
25-29	11.943	0,88	11.266	0,12	611	23.209
30-34	11.853	1,3	11.334	0,3	1.001	23.187
35-39	13.084	1,3	12.969	0,79	694	26.053
40-44	14.033	1,8	14.212	1,2	190	28.245
45-49	14.675	2,9	15.123	1,8	18	29.798
50-54	13.920	4,2	14.036	2,4	1	27.956
55-59	12.327	7,4	12.728	4,1	-	25.055
60-64	11.412	13	11.709	7,1	-	23.121
65-69	8.277	22	9.189	13	-	17.466
70-74	8.183	43	9.536	23	-	17.719
75-79	7.885	55	10.211	33	-	18.096
80-84	5.716	62	8.346	121	-	14.062
85-89	3.040	66	5.320	85	-	8.360
90-94	941	55	2.169	64	-	3.110
95-99	166	43	506	23	-	672
100+	23	11	71	21	-	94
Totale	183.938	-	192.244	-	-	376.182

Inoltre, nel comune si ha:

- Numero di famiglie al 2013: 4.287
- Abitazioni totali presenti al 2013: 5.084
- Numero abitazioni occupate al 2013: 3.945
- Stanze totali al 2013: 19.912
- Stanze occupate al 2013: 15.166
- Stanze in vendita o in affitto al 2013: 1.542

EPOCA DI COSTRUZIONE DELL'ABITAZIONE	TOTALE STANZE
< 1919	3576
1919-1945	952
1946-1961	4288
1962-1971	2440
1972-1981	3376
1982-1991	3096
>1991	2184

Abitazioni nel Comune per epoca di costruzione

Con i dati a disposizione si calcoli:

- la popolazione totale e per classi di età al 2023 nel Comune utilizzando il metodo della *coorte-sopravvivenza*, ipotizzando che gli indici di mortalità e fecondità calcolabili nella Provincia di appartenenza siano validi anche per il Comune;
- il fabbisogno abitativo pregresso al 2013, con il metodo dell'*analisi aggregata*, adottando i seguenti valori di riferimento:
 - o *indice di affollamento* = 0,75
 - o *indice di coabitazione* ≤ 1
 - o *percentuale di obsolescenza variabile dal 30% al 5% in funzione dell'età dell'edificio*

Infine, si verifichi mediante il confronto della popolazione al 2023 e della *popolazione teorica* se il vigente strumento di pianificazione è dimensionalmente corretto, sottostimato o sovradimensionato, sapendo che:

- nel Comune sono presenti una zona B con una Superficie Fondiaria non edificata di 35.675 mq ed Indice di Edificabilità Fondiaria di 0.2 mc/mq ed una zona C non edificata con Superficie Fondiaria di 41.253 mq ed Indice di Edificabilità Fondiaria di 0.3 mc/mq
- nel Comune è presente un'area per servizi con vincolo decaduto edificata con Superficie Fondiaria di 9.569 mq ed Indice di Edificabilità Fondiaria di 0.15 mc/mq

AWEPAIO A8



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
SCUOLA DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1[^] sessione - Settembre 2014

Tema di STRADE FERROVIE ED AEROPORTI

4[^] PROVA Sez. A (Settore Civile ed Ambientale)

Il Candidato progetti una strada di Tipo **C1** di collegamento tra i punti **A** ($Q_A = 385,0\text{m slm}$) e **B** ($Q_B = 395,0\text{m slm}$) dell'allegata carta in scala 1:5000.

Al Candidato si chiede la redazione dei seguenti elaborati:

1. Planimetria di tracciamento d'asse in scala 1:5000;
2. Profilo longitudinale in scala 1:5000 - 1:500;
3. Sezioni tipo in scala 1:100;
4. Calcolo analitico degli elementi geometrici sia planimetrici che altimetrici;
5. Diagramma delle velocità.

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

