

**Prova pratica sez. A Laurea Magistrale – Geotecnica**  
**Esame di Stato – 20 luglio 2016**  
**TRACCIA 1**

Si dimensiona una fondazione a pianta rettangolare (rapporto tra i lati  $B/L = 0.5$ ) sottoposta alle seguenti azioni:

Verticali

$G = 3'500$  kN (azioni permanenti)

$Q = 5'000$  kN (azioni accidentali)

Si ipotizzi che l'opera abbia una vita di riferimento pari a 50 anni e che debba essere realizzata in un'area caratterizzata dai seguenti parametri di pericolosità sismica:

$T_R$ (anni)	$a_g$ (g)	$F_o$	$T_C^*$ (s)
30	0.033	2.519	0.206
50	0.040	2.560	0.225
72	0.047	2.516	0.246
101	0.054	2.532	0.255
140	0.061	2.547	0.267
201	0.071	2.514	0.274
475	0.099	2.497	0.284
975	0.129	2.473	0.289
2475	0.175	2.477	0.295

Il sottosuolo è costituito da uno strato di sabbia, dello spessore di 3 m, sovrastante un banco di limi debolmente argillosi; la superficie freatica si trova a 2 m di profondità dal piano campagna.

Per la caratterizzazione dei terreni si assumano i seguenti dati:

Sabbia:

peso dell'unità di volume  $\gamma = 18$  kN/m<sup>3</sup>, coesione efficace  $c' = 0$ , angolo d'attrito  $\phi' = 33^\circ$

Limi debolmente argillosi:

peso dell'unità di volume

$\gamma_{sat} = 18.4$  kN/m<sup>3</sup> da 3 a 10 m dal p.c.

$\gamma_{sat} = 19.0$  kN/m<sup>3</sup> da 10 a 20 m dal p.c.

$\gamma_{sat} = 19.6$  kN/m<sup>3</sup> da 20 a 45 m dal p.c.

coesione non drenata

$c_u = 70$  kPa da 3 a 10 m dal p.c.

$c_u = 135$  kPa da 10 a 20 m dal p.c.

$c_u = 190$  kPa da 20 a 45 m dal p.c.

coesione efficace e angolo d'attrito

$c' = 0, \phi' = 25^\circ$

modulo edometrico

$E_{ed} = 10$  MPa da 3 a 10 m dal p.c.

$E_{ed} = 15$  MPa da 10 a 20 m dal p.c.

$E_{ed} = 20$  MPa da 20 a 45 m dal p.c.

categoria di sottosuolo C (NTC 2008).

Sono richieste: relazione di calcolo ed elaborati grafici, in pianta e in sezione.

Tabelle di normativa ed eventuali altre tabelle necessarie allo svolgimento dei calcoli possono essere richieste alla Commissione per la consultazione.

**SEZIONE A** - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE**1<sup>a</sup> Sessione 2016****PROVA PRATICA - 20.07.2016****Settore trasporti - Traccia n.1**

Si progetti l'esercizio del servizio di trasporto pubblico extraurbano feriale su autobus le cui caratteristiche sono riportate in tabella.

Ora arr./part.	Ora arr./part.	Ora arr./part.	Ora arr./part.	Fermate	Distanza parziali (km)	Coeff. Riempim.	Ora arr./part.	Ora arr./part.	Ora arr./part.	Ora arr./part.
6,05	7,00	9,30	11,55	A			11,35	15,55	16,20	19,55
					2	0,15				
6,10	7,05	9,35	12,00	B			11,30	15,50	16,15	19,50
					25	0,30				
6,30	7,25	9,55	12,20	C			11,10	15,30	15,55	19,30
					12	0,48				
6,40	7,35	10,05	12,30	D			11,00	15,20	15,45	19,20
					70	0,70				
7,35	8,30	11,00	13,25	E			10,05	14,25	14,50	18,25
					5	0,60				
7,45	8,40	11,10	13,35	F			9,55	14,15	14,40	18,15
					2	0,60				
7,50	8,45	11,15	13,40	G			9,50	14,10	14,35	18,10
					3	0,30				
7,55	8,50	11,20	13,45	H			9,40	14,05	14,30	18,05
					4	0,10				
8,00	8,55	11,25	13,50	I			9,35	14,00	14,25	18,00

In particolare si determini:

- Il numero di autobus e di conducenti necessari;
- il costo di esercizio, tenendo conto che gli autobus sono da 10 -12 m ed assumendo che il turno di lavoro sia di 6 ore giornaliere consecutive oltre, ove occorra, 1 ora giornaliera di straordinario consecutiva all'orario di base;
- il costo di investimento ed il relativo ammortamento,
- la tariffa chilometrica necessaria per raggiungere il massimo coefficiente di esercizio (ricavi/costi), tenendo conto che il coefficiente di riempimento medio per tratta riportato nell'orario è conseguente ad una tariffa media di base di 0,05 Euro/km e considerando la domanda variabile rispetto alla tariffa secondo una funzione prezzo-domanda da ipotizzare sulla base dei costi del mezzo alternativo che è rappresentato dall'auto privata.

Nello svolgimento si assumano a discrezione tutti i dati necessari giustificandone i valori.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

**ESAMI DI STATO DI INGEGNERE**

Prima Sessione – anno 2016

Sezione A

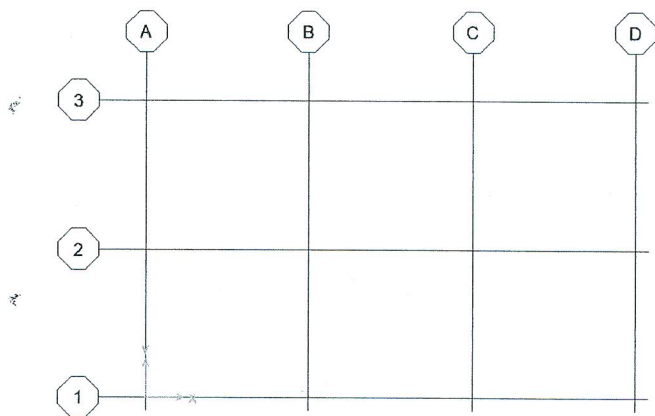
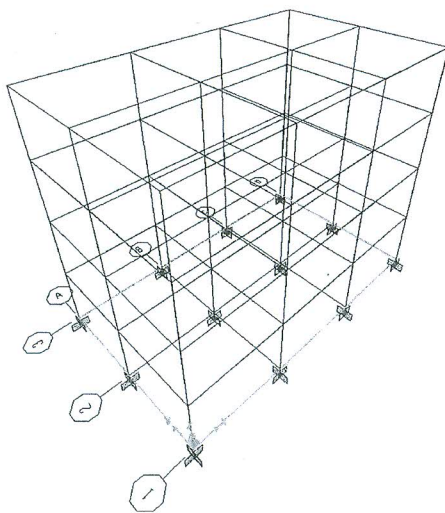
Prova pratica nelle materie caratterizzanti la classe di laurea

Traccia per Civile – Tema Strutture

**PROGETTAZIONE DI UN EDIFICIO IN ZONA SISMICA**

Si progetti un edificio con destinazione d'uso commerciale (NTC 2008) con le seguenti caratteristiche:

- N. 4 piani;
- Struttura intelaiata in acciaio, dimensioni in pianta 18m x 9 m, altezza di interpiano 3m;
- Edificio situato nel comune di Potenza su suolo tipo B.



Si effettui il predimensionamento del sistema strutturale, il calcolo delle forze sismiche, il progetto, la verifica e il disegno, completo di dettagli costruttivi, di alcuni elementi strutturali primari (trave, pilastro, nodo trave pilastro, elementi di fondazione).

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

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

## SEZIONE A – LAUREA SPECIALISTICA ED A CICLO UNICO

### PRIMA SESSIONE

#### PROVA PRATICA - 20 LUGLIO 2016

#### INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA 1

Sia dato, in una Zona di Completamento del Comune di Potenza, un lotto disposto lungo una strada di servizio residenziale, che ne lambisce il bordo a valle. La strada, con direzione Ovest-Est, in quel tratto ha andamento quasi orizzontale, è a senso unico a due carreggiate di 3,00 m ciascuna, con ai bordi due zanelle di 50 cm ciascuna; a Sud è affiancata da un parcheggio pubblico della larghezza di 2,10 m e, più oltre, da un marciapiede alberato di 1,80 m; a Nord confina con una pista ciclabile della larghezza di 2,40 m, oltre la quale è disposto un marciapiede alberato della larghezza di 1,80 m. Il lotto edificabile è rettangolare e misura 35,00 m lungo la strada e 50,00 m in senso perpendicolare ad essa. Presenta una pendenza di 30°, rivolta verso Sud, che inizia là dove finisce il marciapiede Nord. Il terreno è costituito da una coltre vegetale di 50 cm, uno strato di argilla metamorfosata marrone di 3,00 m e lo strato di base di argilla sovra consolidata azzurra, dello spessore di un centinaio di metri. Le norme di Piano prescrivano una altezza massima (parallelamente al terreno come risultante dalla sistemazione finale) non maggiore di 5,50 m, una distanza minima dai confini e dalle strade non minore di 5,00 m (distanza da rispettare anche da parte delle rimesse), una volumetria massima insediabile di  $0,9 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . Il tipo edilizio di riferimento è la *casa a terrazza*.

Si debba realizzare il seguente programma edilizio:

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

Gli alloggi debbano essere tutti perfettamente fruibili da utenza con caratteristiche di mobilità limitata, bioclimatici, NZEB.

Il Candidato disegni e commenti brevemente, sugli stessi disegni:

- una planimetria ed una sezione generale in corrispondenza del sistema di distribuzione verticale, in scala 1: 100 od 1: 200;
- le piante degli alloggi, in scala 1: 100;
- le carpenterie relative ad un sommario dimensionamento strutturale di fondazioni, opere contro terra, pilastri e travi di un alloggio campione, in scala almeno 1: 100;
- i particolari costruttivi (sezioni verticali ed orizzontali) in scala 1: 10 od 1: 20, relativi ad uno degli alloggi, individuato sulla sezione generale, di:
  - attacco a terra e parete contro terra;
  - parete tipica;
  - infisso tipico di porta-finestra, con relative protezioni solari;
  - copertura.

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**

**SCUOLA DI INGEGNERIA**

**Esame di stato** di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

**I sessione 2016**

**Traccia 1 di INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE**

**PROVA PRATICA Sezione A (Settore Civile e Ambientale)**

Si faccia riferimento ad un impianto di depurazione biologico che serve, da fognatura separata, un'utenza pari a 120.000 abitanti equivalenti.

Il candidato dovrà:

- progettare le dimensioni delle unità biologiche dell'impianto, per la rimozione del substrato carbonioso ed azotato;
- calcolare le portate di ricircolo della miscela aerata e dei fanghi e l'entità del consumo di ossigeno;
- dimensionare il sedimentatore secondario ed il comparto di digestione dei fanghi biologici di supero.

Il candidato dovrà, infine, allegare alla relazione i disegni in scala (piante e sezioni) delle unità di trattamento progettate.

Si considerino, come limiti allo scarico, quelli prescritti dalla normativa italiana vigente. Per tutti i valori dei parametri, cinetici e non, e dei carichi unitari necessari al dimensionamento, si faccia riferimento ai valori tipici di letteratura.

**ESAMI DI STATO  
PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
20 luglio 2016 – Sezione A**

Prova pratica – Idraulica e Costruzioni Idrauliche

Il candidato a partire dai massimi annuali di precipitazione oraria di cui alla tabella allegata:

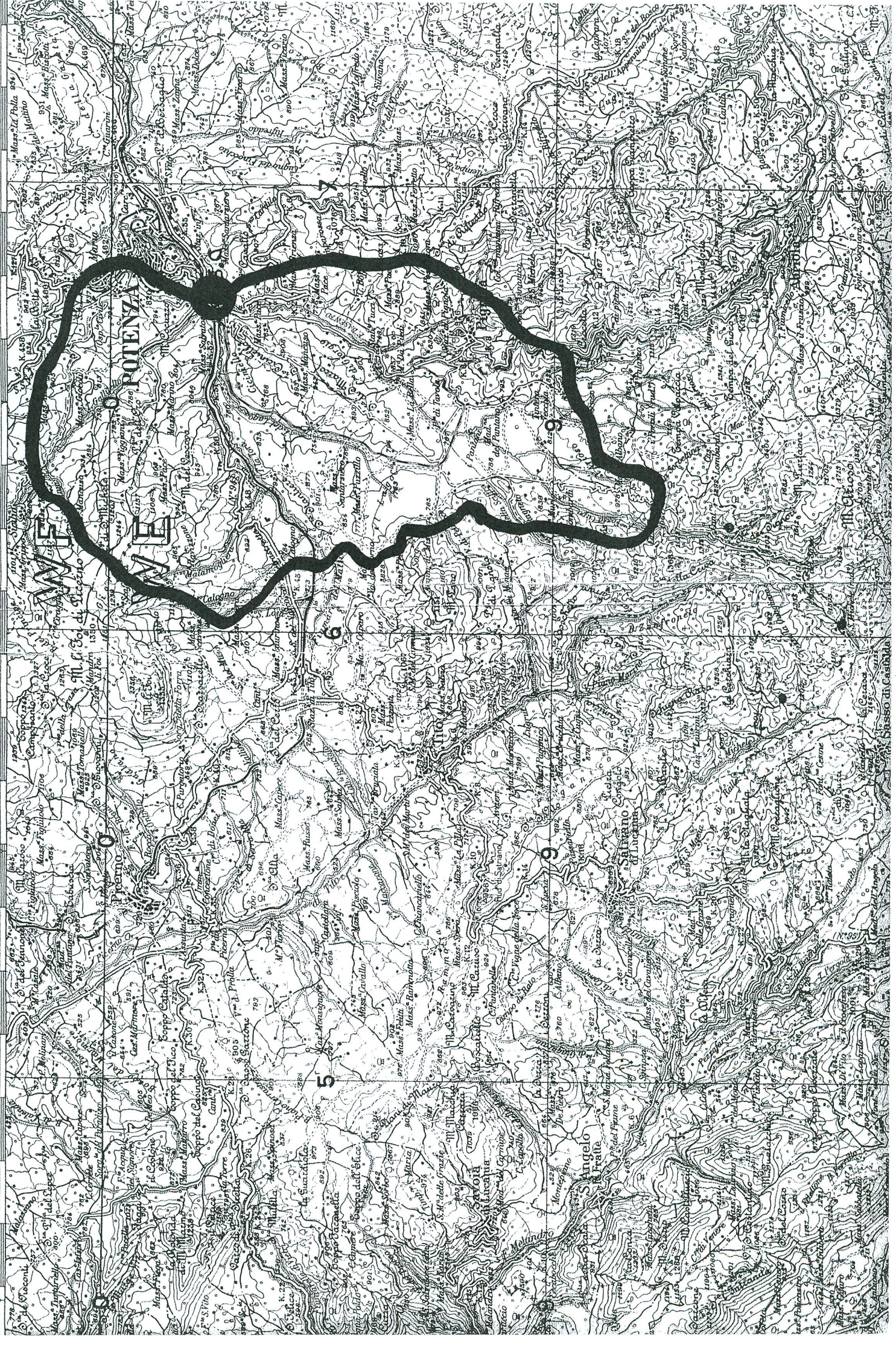
- a) sapendo i coefficienti della curva di possibilità climatica ( $a=24,57$ ;  $n=0,35$ ) rappresenti in carta millimetrata tale relazione sul piano logaritmico;
- b) conoscendo le standard deviations ( $s1=7,91$ ;  $s3=12,94$ ;  $s6=13,65$ ;  $s12=16,87$ ;  $s24=18,67$ ) calcoli la variabile ridotta di Gumbel e la rappresenti almeno per  $t=1$  ora su carta probabilistica confrontandola con la frequenza cumulata secondo Hazen;
- c) calcoli e rappresenti la curva di probabilità pluviometrica per i valori del tempo di ritorno corrispondenti a rischio basso, medio e alto utilizzati per la definizione in ambito PAI delle aree allagabili;  $KT=[1-Cv(0,45+ \pi \ln(\ln(T/(T-1))))]$
- d) dalle figure del bacino allegate calcoli il tempo di corrivazione, ricavandosi graficamente le altre grandezze necessarie;
- e) determini la portata al colmo di piena con il metodo razionale in corrispondenza dei tempi di ritorno innanzi descritti, con un coefficiente di afflusso a scelta del candidato che ne dovrà motivare la scelta.

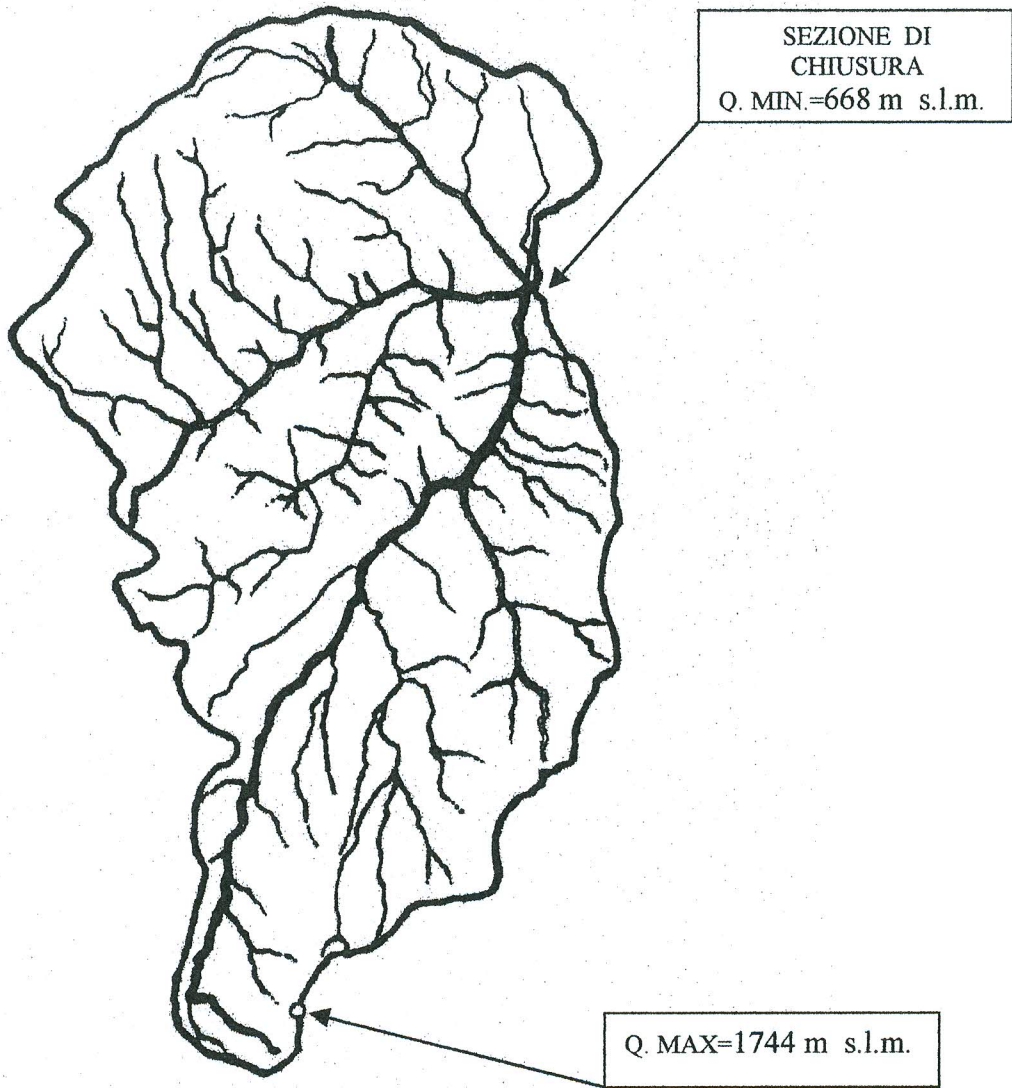
ANNO	h1	h3	h6	h12	h24
1964	21,2	27,4	46,6	79,8	81,2
1965	17,4	26,4	34	36,4	43
1966					
1967	15	25,2	30	38,4	60
1968	41,6	50,2	50,6	58,4	93,6
1969					
1970	27	60,8	60,8	69,8	77,8
1971	14,4	26	35	44	48,4
1972	36	42,8	43,4	46,4	58,4
1973	21,2	31	48	65,4	67,2
1974	27,4	32	32,4	44,6	67,6
1975	26,6	36,6	62,2	95,8	103
1976	14,6	21,6	36	49,4	72,2
1977	26				
1978	32,2	70	86,8	89,2	91,4
1979					
1980					
1981	26,4	43	43	49	51,6
1982	30	34	48,6	67,6	87,4
1983	20,8	36,6	44,2	53,2	110,6
1984	17	24	34,4	58,6	60,4
1985	20	39,2	51,6	72	84,2

57

56

55





BASENTO



TORA , GALLITELLO ;





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA  
*SCUOLA DI INGEGNERIA*

*Esame di Stato 1<sup>a</sup> Sessione – 20 Luglio 2016*

Tema di **STRADE FERROVIE AEROPORTI**

**3<sup>a</sup> PROVA sez. A (Settore Civile ed Ambientale)**

*Il Candidato progetti una strada di Tipo C1 di collegamento tra i punti A ( $Q_A = 395.9m\ slm$ ) e B ( $Q_B = 340.2m\ slm$ ) 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.*

