



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

SCUOLA DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1^a sessione - Luglio 2015

Tema di **STRADE FERROVIE ED AEROPORTI**

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

Il Candidato progetti una strada di Tipo **C2** di collegamento tra i punti **A** ($Q_A = 425,0\text{m slm}$) e **B** ($Q_B = 365,0\text{m slm}$) 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.

A2

UNIVERSITÀ DELLA BASILICATA - POTENZA

ESAMI DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE - INDIRIZZO TRASPORTI

1^a Sessione 2015

PROVA PRATICA - 9.07.2015

Lungo un itinerario stradale suburbano ondulato di 12 km, con pendenze massime dell' 8% e velocità massima consentita di 70 km/h, si progetti un servizio di trasporto pubblico con complessive 8 fermate (compresi i capolinea), erogato soltanto nei giorni feriali dalle ore 6 alle 22, con una frequenza minima di 1 corsa ogni 30 minuti, finalizzato a servire una domanda espressa dalle seguenti matrici O/D fra le fermate:

Matrice della domanda nell'ora di punta 7,30 - 8,30											
O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	Saliti		
									Verso 1-->8	Verso 8-->1	
1	0	30	50	60	80	40	20	10	290	0	
2	25	0	40	60	60	30	20	5	215	25	
3	10	15	0	80	100	20	30	10	240	25	
4	5	15	40	0	80	50	30	8	168	60	
5	8	10	30	35	0	50	20	10	80	83	
6	3	5	10	40	80	0	20	5	25	138	
7	4	10	15	20	70	20	0	10	10	139	
8	2	5	15	50	60	30	20	0	0	182	
Discesi	Verso 1-->8	0	30	90	200	320	190	140	58	1028	
	Verso 8-->1	57	60	110	145	210	50	20	0		652

Matrice della domanda nell'ora di punta 13,30 - 14,30											
O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	Saliti		
									Verso 1-->8	Verso 8-->1	
1	0	25	10	5	8	3	4	2	57	0	
2	30	0	15	15	10	5	10	5	60	30	
3	50	40	0	40	30	10	15	15	110	90	
4	60	60	80	0	35	40	20	50	145	200	
5	80	60	100	80	0	80	70	60	210	320	
6	40	30	20	50	50	0	20	30	50	190	
7	20	20	30	30	20	20	0	20	20	140	
8	10	5	10	8	10	5	10	0	0	58	
Discesi	Verso 1-->8	0	25	25	60	83	138	139	182	652	
	Verso 8-->1	290	215	240	168	80	25	10	0		1028

Matrice della domanda media nell'ora di morbida											
O \ D	1	2	3	4	5	6	7	8	Saliti		
									Verso 1-->8	Verso 8-->1	
1	0	6	6	7	9	4	2	1	35	0	
2	6	0	6	8	7	4	3	1	29	6	
3	6	6	0	12	13	3	5	3	36	12	
4	7	8	12	0	12	9	5	6	32	27	
5	9	7	13	12	0	13	9	7	29	41	
6	4	4	3	9	13	0	4	4	8	33	
7	2	3	5	5	9	4	0	3	3	28	
8	1	1	3	6	7	4	3	0	0	25	
Discesi	Verso 1-->8	0	6	12	27	41	33	28	25	172	
	Verso 8-->1	35	29	36	32	29	8	3	0		172



Si richiede:

1. Il diagramma di carico della linea per ciascun senso di marcia, in ognuna delle ore di punta e di morbida.
2. Il dimensionamento del servizio in base alla domanda data ed alla frequenza minima assegnata, in termini di numero di corse o frequenza in ciascuna delle due ore di punta e nell'ora di morbida, velocità

Segue →

2/1

commerciale, caratteristiche e numero di veicoli necessari, numero di conducenti da impiegare, percorrenza chilometrica annua;

3. Il costo chilometrico del servizio calcolato per voci che tengano conto dei principali fattori della produzione e in particolare:
 - a) Personale (di movimento, ausiliario, amministrativo e direttore di esercizio)
 - b) Trazione (carburante, lubrificante, pneumatici)
 - c) Manutenzione (lavoro e ricambi)
 - d) Veicoli (ammortamento e circolazione)
 - e) Spese generali (officine /depositi e uffici, ecc.);
4. La tariffa media da applicare per raggiungere un coefficiente di esercizio (rapporto ricavi/costi) pari a 0,35 (valore obiettivo), considerando la domanda rigida.
5. Considerazioni sulla possibilità di applicare nella realtà la tariffa calcolata.

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



2/2

A3



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

ESAMI DI STATO DI INGEGNERE

Prima Sessione – anno 2015

Sezione A

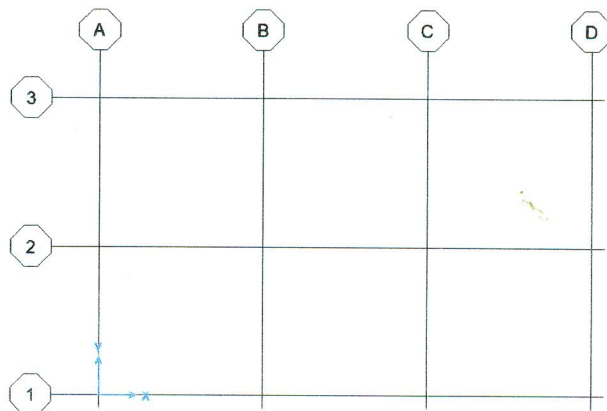
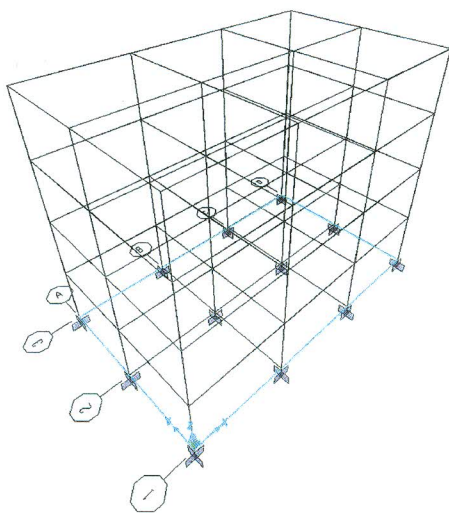
Prova pratica nelle materie caratterizzanti la classe di laurea

Traccia per Civile – Tema Strutture

PROGETTAZIONE DI UN EDIFICIO IN ZONA SISMICA

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

- N. 4 piani;
- Struttura intelaiata in c.a., dimensioni in pianta 15m x 9 m, altezza di interpiano 3m;
- Edificio situato nel comune di Potenza su suolo tipo B.



Per il calcestruzzo si consideri la sottoclasse di esposizione XC2.

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, solaio del tipo latero cemento, elementi di fondazione).

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



Prova pratica sez. A Laurea Magistrale – Geotecnica

Esame di Stato – 9 luglio 2015

Si progetti un'opera a sostegno di uno sbancamento di altezza 3.5 m.

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	0.043	2.424	0.291
50	0.057	2.479	0.315
72	0.069	2.503	0.323
101	0.080	2.520	0.332
140	0.094	2.496	0.338
201	0.111	2.473	0.344
475	0.156	2.485	0.353
975	0.199	2.514	0.359
2475	0.263	2.553	0.367

Le indagini in sito hanno evidenziato che il sottosuolo è costituito da uno strato di sabbia ghiaiosa, dello spessore di 3 m, sovrastante un banco di limi argillosi; la superficie freatica si trova a 4 m di profondità dal piano campagna.

Per la caratterizzazione dei terreni si assumano i seguenti dati:

Sabbia ghiaiosa:

peso dell'unità di volume $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, coesione efficace $c'=0$, angolo d'attrito $\phi'=35^\circ$

Limo argilloso:

peso dell'unità di volume

$\gamma_{\text{sat}} = 18.5 \text{ kN/m}^3$ da 3 a 10 m dal p.c.

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

$\gamma_{\text{sat}} = 19.5 \text{ kN/m}^3$ da 20 a 45 m dal p.c.

coesione non drenata

$c_u = 65 \text{ kPa}$ da 3 a 10 m dal p.c.

$c_u = 125 \text{ kPa}$ da 10 a 20 m dal p.c.

$c_u = 200 \text{ kPa}$ da 20 a 45 m dal p.c.

coesione efficace e angolo d'attrito

$c'=0$, $\phi' = 24^\circ$ da 3 a 10 m dal p.c.

$c'=0$, $\phi' = 26^\circ$ da 10 a 45 m dal p.c.

modulo edometrico

$E_{\text{ed}} = 8 \text{ MPa}$ da 3 a 10 m dal p.c.

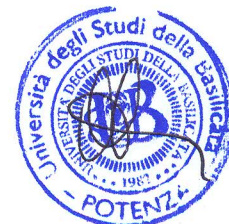
$E_{\text{ed}} = 13 \text{ MPa}$ da 10 a 20 m dal p.c.

$E_{\text{ed}} = 18 \text{ MPa}$ 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.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**SEZIONE A – LAUREA SPECIALISTICA ED A CICLO UNICO****PRIMA SESSIONE****9 Luglio 2015****INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA****Prova pratica**

Sia dato, in provincia di Potenza, sulle Dolomiti lucane, a quota 600 m s.l.m., un suolo edificabile di completamento esposto perfettamente a Sud, collocato a monte di una strada di distribuzione urbana ad una sola carreggiata, a senso unico, larga 6,00 m, con due corsie, ciascuna larga 3,00 m, che serve dalla parte a valle un parcheggio di urbanizzazione primaria largo 2,10 m ed un marciapiede alberato largo m 1,80; e dalla parte a monte una pista ciclabile larga 2,40 m ed un marciapiede alberato largo 1,80 m. Il suolo edificabile è immediatamente adiacente al marciapiede di monte, è grande 50,00 m per 50,00 m ed ha una pendenza regolare e costante del 30% (trenta per cento – non 30°). E' presente terreno vegetale per uno spessore di 50 cm ed, al di sotto, calcare compatto del tipo "dolomia", per spessori di diverse centinaia di metri.

La normativa di attuazione del piano urbanistico comunale vigente prevede: $I_{ff} = 0,90 \text{ m}^3/\text{m}^2$; altezza massima fuori terra (misurata parallelamente alle sistemazioni del terreno circostante, dopo l'intervento): 4,50 m; distanza dai confini e dalle strade: min. 5,00 m (anche per box auto).

Si vogliono realizzare n. 6 alloggi bioclimatici e Net Zero Energy Building "a terrazza", di elevata sostenibilità e grandissima efficienza energetica, accessibili a qualunque utente, ed i relativi posti macchina/cantine.

Si disegnano e commentino brevemente, sugli stessi disegni:

- Planimetria in scala 1: 200;
- Piante e sezioni in scala 1: 100;
- Prospetto di valle e prospetti laterali in scala 1: 100;
- Pianta delle fondazioni in scala 1: 100;
- Carpenteria di un solaio rappresentativo della struttura del complesso, in scala 1: 100;
- Sezione 1: 50 con indicazione delle soluzioni costruttive e dei particolari costruttivi;
- Particolari costruttivi in scala 1: 10, con l'indicazione dei materiali e degli spessori previsti.

A6

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

SEZIONE A

PRIMA SESSIONE

9 Luglio 2015

URBANISTICA

Prova pratica

Tra le aree di espansione previste dagli strumenti urbanistici vigenti del Comune di Potenza vi è quella del Piano Operativo C2 in Contrada Botte, nella parte Nord dell'abitato, lungo la via per Avigliano. La zona è stata oggetto di un Piano Particolareggiato, che riguarda l'intera superficie territoriale di 128.000 m², qui allegato. L'indice di fabbricabilità territoriale previsto è di 0,50 m³/m²; l'indice di fabbricabilità fondiaria previsto è di 0,87 m³/m²; il rapporto di copertura non è fissato. L'altezza massima degli edifici è fissata in 10,50 m; la distanza minima da strade o dal verde pubblico degli edifici è fissata in 5,00 m; la distanza minima tra pareti finestrate è fissata in 10,00 m; i parcheggi di pertinenza degli edifici devono avere una superficie di almeno 1 m² per ogni 10 m³ di costruzione. Le aree per gli standard pubblici dell'intero comparto sono previste dal Piano Particolareggiato in 3.170 m² per *attrezzature scolastiche*, 2.000 m² per *attrezzature di interesse comune*, 23.184 m² per *spazi pubblici attrezzati*, 2.785 m² per *parcheggi pubblici*, ben al di là di quanto previsto dal D.M. 1444/68. Le destinazioni d'uso sono tutte quelle compatibili con la natura prevalentemente residenziale del Comparto.

Il Candidato è stato incaricato dai proprietari dei lotti di cui all'elenco seguente di provvedere alla redazione di un Piano di Lottizzazione dei loro terreni che, nella prospettiva dell'ormai incombente 1° Gennaio 2021, deve prevedere, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche e di esposizione del sito, una organizzazione plano-altimetrica e tipologica degli edifici in grado di massimizzare i guadagni solari gratuiti invernali e minimizzare il sovra-riscaldamento estivo, consentendo la realizzazione di Net Zero Energy Building, più di quanto non faccia il Piano Particolareggiato approvato, ed in variante ad esso.

Le aree da lottizzare sono le seguenti:

n. particella	superficie	superficie asservita a costruzioni esistenti	volumetria edificabile
512	1.517,99		759,00
513	1.511,57		755,79
479	278,68		139,34
783	1.085,90		542,95
480	1.882,61		941,31
782	432,22		216,31
320	3.261,14	1.490,25	885,45
1860	4.953,60		2.476,80
1404	5.048,60		2.524,30

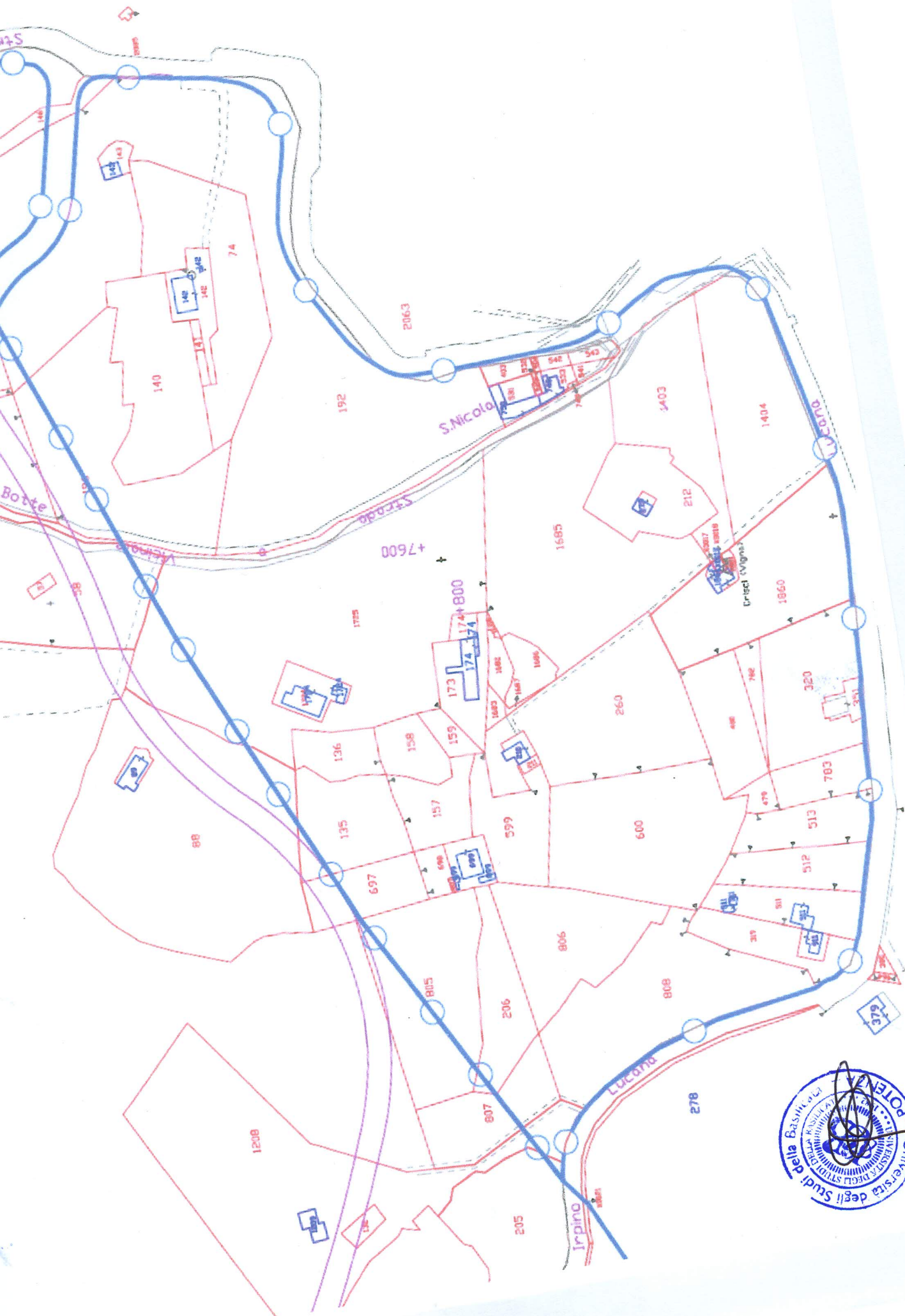


1403	3.917,78	1.958,89
212	2.210,04	1.105,02
600	5.755,23	2.877,62
260	5.712,18	2.856,09
1685	8.956,95	4.478,48
	<hr/>	<hr/>
Sommano	46.524,49	1.490,25

Restano $45.034,24 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 22.517,12 \text{ m}^3$ (volumetria da prevedere nel P.d.L.).

Il Candidato rediga i seguenti elaborati:

- 1) una planimetria in scala 1: 500, quotata, che contenga:
 - la rete stradale di distribuzione agli edifici ed ai servizi, con l'individuazione e quotatura di marciapiedi, viabilità veicolare e ciclabile (con l'indicazione dei raggi e dei centri di curvatura), eventuali dispositivi di trasporto meccanizzato;
 - la viabilità di connessione con l'insediamento circostante;
 - le aree per gli standard urbanistici;
 - le aree fondiarie necessarie per la realizzazione dei diversi tipi edilizi, con indicazione dei distacchi tra gli edifici, e tra edifici ed aree pubbliche, e con l'attribuzione delle volumetrie derivanti dai diritti edificatori dei suoli ai diversi edifici;
 - la disposizione delle tipologie edilizie all'interno dei lotti e la loro altezza;
 - le sistemazioni a verde alberato lungo le strade e gli spazi pubblici, con l'indicazione delle essenze previste;
- 2) almeno due sezioni significative dell'insediamento, almeno in scala 1: 500;
- 3) indicazioni sulle caratteristiche architettoniche, tipologiche e distributive dei tipi edilizi adottati, in pianta e sezione, in scala adeguata (almeno 1: 200), con l'illustrazione delle loro caratteristiche bioclimatiche e le misure NZEB previste;
- 4) sezioni tipo significative della viabilità di progetto, in scala 1: 100.

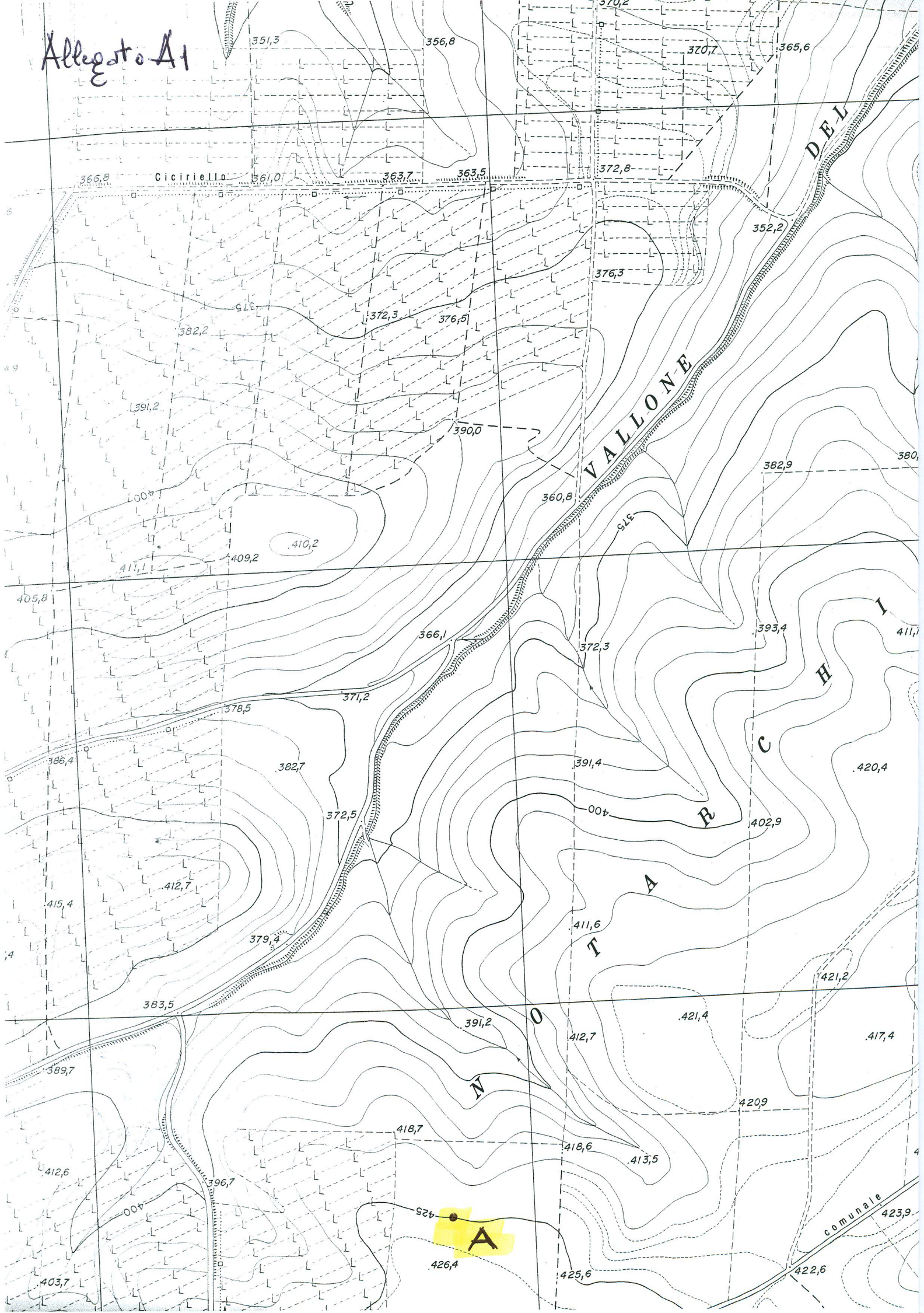


6A

Planimetria Generale del Piano



Allegato A1



ESAMI DI STATO
PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
9 luglio 2015 - SEZ.A
Idraulica e Costruzioni Idrauliche
Prova pratica

Il candidato determini le portate nei vari tratti della rete indicata in figura, utilizzando il metodo del bilanciamento dei carichi di Cross.

Dati:

Tronco	D_i [m]	L_i [m]
1	0,45	500
2	0,50	380
3	0,35	720
4	0,40	470
5	0,30	700
6	0,35	510
7	0,35	490

(3 maglie, 5 nodi, 7 tronchi)

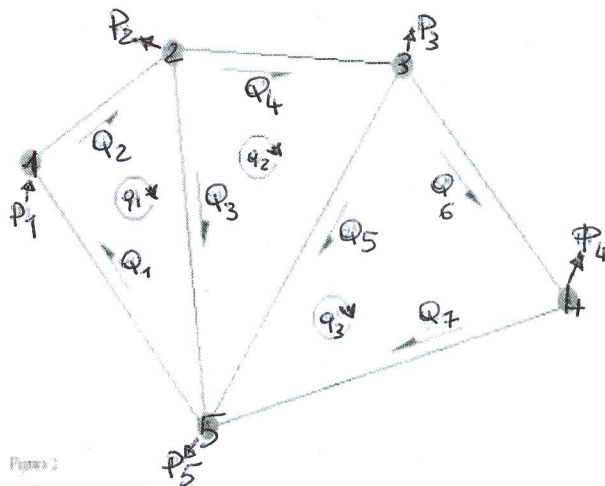


Figura 1

Scabrezza dei tubi (Manning - n):	0,012 m ^{-1/3} /s
Carico piezometrico nel nodo 1 (H_1):	75 m
Carico piezometrico minimo (H_{min}):	68 m

Nodo	1	2	3	4	5
Portata P_k	0,510 m ³ /s	-0,150 m ³ /s	-0,060 m ³ /s	-0,180 m ³ /s	-0,120 m ³ /s

Si considerino i seguenti dati come portate di prima approssimazione

Tronchi	1	2	3	4	5	6	7
Portate Q_i [m ³ /s]	-0.20	0.31	0.05	0.11	-0.03	0.08	-0.10

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
SCUOLA DI INGEGNERIA

Esame di Stato 1[^] Sessione – Giugno 2015

Tema di INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE

PROVA PRATICA Sez. A (Settore Civile ed Ambientale)

Con riferimento ad un'utenza di 20.000 abitanti equivalenti (dotazione idrica pari a 250 l/ab-giorno), il candidato progetti i volumi, le portate di ricircolo e la fornitura di ossigeno relativi ai trattamenti primari e secondari della linea acque ed ai trattamenti della linea fanghi di un impianto biologico a fanghi attivi, per il trattamento ed il recupero a scopo irriguo di acque reflue urbane provenienti da fognatura separata. Il candidato alleggi alla relazione di calcolo i disegni in scala, in pianta e sezione, delle unità di trattamento secondario. 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.