



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

SCUOLA DI INGEGNERIA

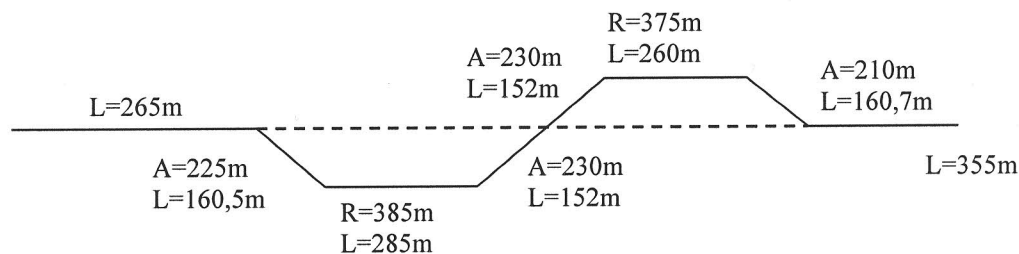
Esame di Stato 2^a sessione - Dicembre 2015

Tema di STRADE FERROVIE ED AEROPORTI

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

Il Candidato esegua il Progetto (calcolo e rappresentazione grafica in scala opportuna) dei seguenti elementi plano-altimetrici di una strada tipo C2 della vigente normativa:

1. clotoide rettilino-cerchio per una curva di raggio $R=365,50\text{m}$ ed angolo al centro $\alpha=123^\circ$.
2. clotoide di flesso tra due curve circolari, aventi raggio ed angolo al centro rispettivamente pari a: $R_1=403,50\text{m}$, $\alpha_1=105^\circ$ e $R_2=353,60\text{m}$, $\alpha_2=96^\circ$; si precisa inoltre che $D=5\text{m}$ (distanza tra le due curve misurata lungo la congiungente i centri)
3. raccordo verticale convesso in presenza di due livellette con le seguenti pendenze $i_1=+4,25\%$ e $i_2=-2,5\%$;
4. si elabori il diagramma delle velocità per il tratto di strada, di categoria C2, riportato nel seguente diagramma delle curvature:



Il candidato assuma tutti gli eventuali ulteriori parametri e/o dati necessari motivandone la scelta in relazione al rispetto della normativa vigente.



B₂

UNIVERSITÀ DELLA BASILICATA - POTENZA

ESAMI DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE - INDIRIZZO TRASPORTI

2^a Sessione 2015

PROVA PRATICA - 17.12.2015

Si progetti un servizio di autobus su un itinerario stradale urbano ondulato lungo 7 km con 29 fermate compresi i capolinea.

La domanda di trasporto da servire nell'arco della giornata ferialle è di 20.000 passeggeri per senso di marcia e, nelle 3 ore di punta giornaliera, raggiunge i 4.000 passeggeri /h.

Al servizio, che deve essere erogato ininterrottamente dalle 6,00 alle 23,00 di tutti i giorni feriali, è richiesta una frequenza minima di 10 min.' nelle ore di punta e di 15 min.' nelle ore di morbida. Nelle giornate festive il servizio sarà attivo dalle 7,00 alle 22,00 con una frequenza fissa di 30 min.'

Si richiede:

1. Il dimensionamento del servizio, in base alla domanda data e alle frequenze minime richieste, in termini di numero di corse nelle ore di punta e di morbida, velocità commerciale, caratteristiche e numero di veicoli necessari, numero di guidatori necessari assumendo una percorrenza annua per autista di 20.000 km;
2. 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), assumendo pari a 40.000 Euro il costo medio annuo di una unità di personale
 - b) Trazione (carburante, pneumatici)
 - c) Manutenzione (compreso i lubrificanti)
 - d) Veicoli (ammortamento e interessi), assumendo il costo di un veicolo uguale a 200.000 Euro al netto dell'IVA
 - e) Spese generali (compreso impianti e sedi amministrative).
3. La tariffa media da applicare per coprire, con i ricavi da traffico, il 35% dei costi.

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



B₃



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

ESAMI DI STATO DI INGEGNERE

Seconda Sessione – anno 2015

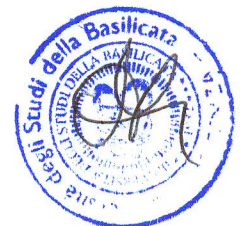
Traccia per Civili – Strutture
Sez. B

PROGETTAZIONE DI UN EDIFICIO IN ZONA SISMICA

Si progetti un edificio con destinazione d'uso industriale/artigianale con le seguenti caratteristiche:

- N. 2 piani.
- Superficie 400 mq per piano.
- Struttura intelaiata in c.a., c.a.p., acciaio, legno.
- forza orizzontale applicata al livello di impalcato pari al 30% del peso dell'impalcato.

Si effettui il predimensionamento del sistema strutturale, la verifica e il disegno di alcuni elementi strutturali (trave, pilastro, solaio laterocementizio), adottando le caratteristiche dei materiali che si ritengono più idonee e specificando la normativa di riferimento adottata per il calcolo delle azioni sismiche (Eurocodice 8, Testo Unico D.M 2008).



B_d

Prova pratica sez. B - Geotecnica

Esame di Stato – 17 dicembre 2015

Si dimensiona una fondazione superficiale a pianta quadrata sottoposta alle seguenti azioni, verticali e centrate:

- $G = 2'500 \text{ kN}$ (azioni permanenti, sfavorevoli)
- $Q = 5'000 \text{ kN}$ (azioni accidentali, sfavorevoli)

Le indagini in sito hanno evidenziato che il sottosuolo è costituito da 0 a 2 m di profondità da terreno di riporto vegetale ($\gamma = 17.5 \text{ kN/m}^3$), da 2 a 30 m di profondità da un terreno a grana fine e a profondità maggiori da una formazione che ai fini del calcolo potrà essere considerata indeformabile e impermeabile. La superficie freatica è a piano campagna; si possono assumere condizioni idrostatiche.

Per la caratterizzazione del terreno a grana fine si assumano i seguenti dati:

- peso dell'unità di volume $\gamma_{\text{sat}} = 19 \text{ kN/m}^3$
- coesione non drenata $c_u = 70 \text{ kPa}$ da 2 a 10 m dal p.c.
 $c_u = 135 \text{ kPa}$ da 10 a 20 m dal p.c.
 $c_u = 190 \text{ kPa}$ da 20 a 30 m dal p.c.
- coesione efficace e angolo d'attrito $c'=0, \phi' = 24^\circ$
- modulo edometrico $E_{\text{ed}} = 10 \text{ MPa}$ da 2 a 10 m dal p.c.
 $E_{\text{ed}} = 15 \text{ MPa}$ da 10 a 20 m dal p.c.
 $E_{\text{ed}} = 20 \text{ MPa}$ da 20 a 30 m dal p.c.
- permeabilità $k=1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

Si richiedono:

- dimensionamento della fondazione nei confronti delle sole azioni di natura statica, verificandone la sicurezza nei confronti degli stati limite ultimi (SLU) di tipo geotecnico secondo la vigente normativa.
- calcolo del cedimento finale in asse alla fondazione.
- valutazione del decorso dei cedimenti nel tempo facendo riferimento, in prima approssimazione, alla teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi (v. tabella)

T	0.0017	0.0077	0.0177	0.0491	0.0962	0.159	0.286	0.477	0.848	1.129
U (%)	5	10	15	25	35	45	60	75	90	95

Fattore di tempo T e grado medio di consolidazione U per isocrona iniziale rettangolare

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



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

SEZIONE B – LAUREA TRIENNALE

SECONDA SESSIONE

17 Dicembre 2015

INGEGNERIA EDILE

Prova pratica

Il Candidato, ingegnere junior in uno studio professionale di architettura e di ingegneria, sia incaricato dal suo coordinatore di proporre la soluzione costruttiva relativa ad un progetto definitivo appena approvato ed oggetto di Permesso di Costruire, in un'area edificabile di un Comune della Provincia di Potenza, ad 800 metri s.l.m., zona climatica "E", su terreno costituito da roccia calcarea affiorante, un ampliamento di un edificio scolastico, con la mensa, ad un solo piano, secondo la pianta allegata, in scala 1: 300. La struttura è previsto sia tutta in legno, il rivestimento delle pareti è previsto sia ad intonaco sottile su isolante; l'edificio è un Net Zero Energy Building.

Si disegnano e commentino brevemente, sugli stessi disegni:

- Piante e sezioni in scala 1: 50;
- Pianta delle fondazioni in scala 1: 50;
- Carpenterie dei solai, in scala 1: 50;
- Particolari costruttivi in scala 1: 10, con l'indicazione dei materiali e degli spessori previsti:
 - o copertura ventilata/parete e struttura sottostante (parte opaca e parte vetrata);
 - o solaio inferiore.



Il risultato formale del progetto dovrà corrispondere a quello del render proposto alla Committenza, ed oggetto del Permesso di Costruire.



L'ampliamento ad un piano dalle forme lineari si apre sul cortile della scuola con una vetrata di grandi dimensioni.



Tre ampi gradini continui in cemento fungono da elemento di congiunzione tra il cortile per la pausa e la nuova sala dove i ragazzi trovano assistenza.



La parete posteriore sovrelevata del nuovo edificio ha la funzione di un muro di protezione dal rumore che proviene dalla strada a sud, fortemente trafficata.

La sala delle lezioni, separata dal resto dell'attività scolastica, funge anche da "mensa" per gli studenti che rimangono nel pomeriggio.



Vista del vecchio edificio con sezione dell'ampliamento



B5 / 2

B6

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

SEZIONE B

SECONDA SESSIONE

17 DICEMBRE 2015

URBANISTICA

Prova pratica

Sia data a Potenza un'area pianeggiante (pendenza verso Sud del 5%) destinata ad insediamenti produttivi di tipo artigianale, prevista dallo strumento urbanistico vigente, della superficie territoriale di 40.000 m², di cui alla planimetria qui allegata. L'indice di fabbricabilità territoriale previsto è di 2,00 m³/m², quello di fabbricabilità fondiaria è di 4,00 m³/m²; il rapporto di copertura massimo è fissato nel 50%. L'altezza massima degli edifici è fissata in 11,00 m, salvo silos, impianti speciali ed altro simile; la distanza minima dai confini è zero, o la metà dell'altezza, con minimo 5,00 m; da strade o dal verde pubblico è fissata in 5,00 m; la distanza minima tra pareti finestrate è fissata in 10,00 m. Le aree per gli standard pubblici dell'intero comparto devono essere proposte dal Candidato. L'impianto di trattamento delle acque reflue è altrove, a Sud del Comparto. Le destinazioni d'uso sono tutte quelle compatibili con la natura produttiva del Comparto.

Il Candidato opera all'interno di uno studio professionale che è stato incaricato dall'Amministrazione Comunale di provvedere alla redazione di un Piano Particolareggiato del Comparto stesso, e propone la sua soluzione in una gara interna tra i componenti dello studio stesso.

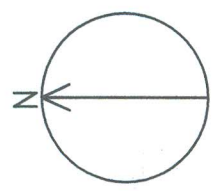
Il Candidato rediga i seguenti elaborati:

- 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);
 - la viabilità di connessione con l'insediamento circostante;
 - le aree per gli standard urbanistici;
 - le aree fondiarie relative ai diversi corpi 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;
 - 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, 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);
- 4) sezioni tipo significative della viabilità di progetto, in scala 1: 100.

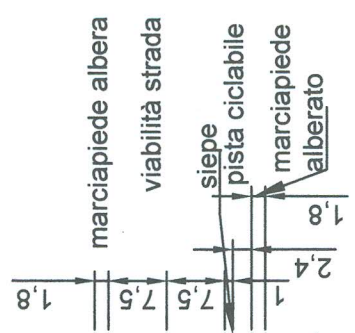


1

B6/2



scala 1:1000



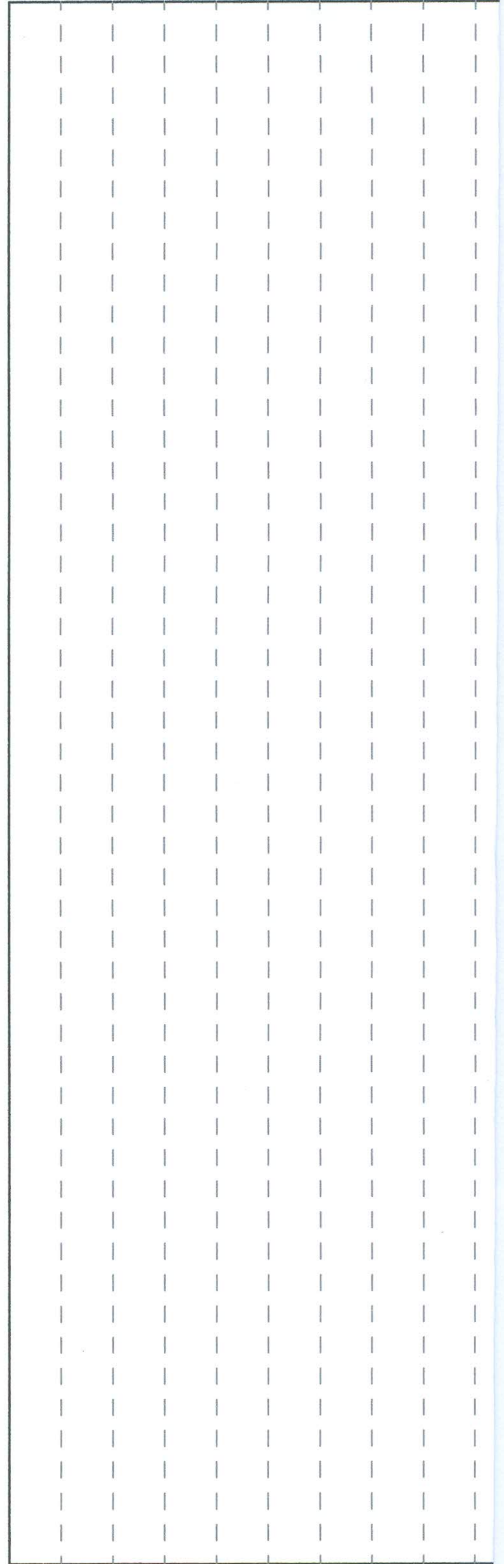
742

740

fascia di rispetto (boschetto) 20

735

730



area per gli
insediamenti
artigianali

verde
agricolo

725

verde
agricolo
200

720

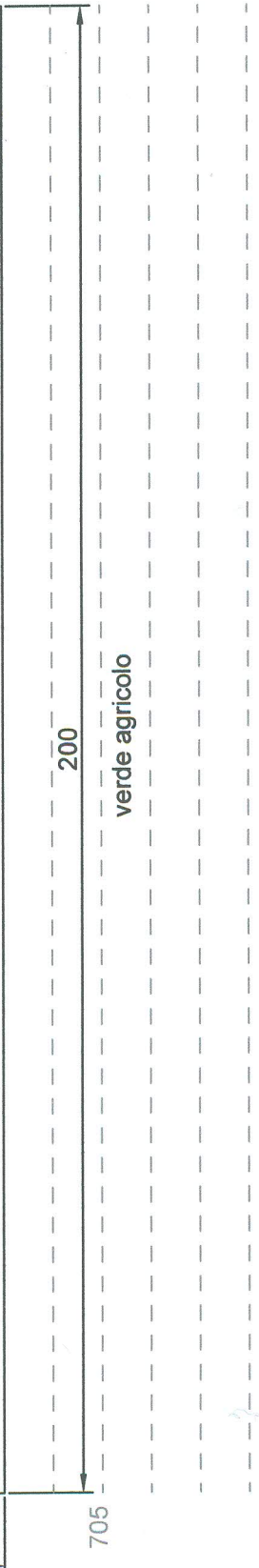
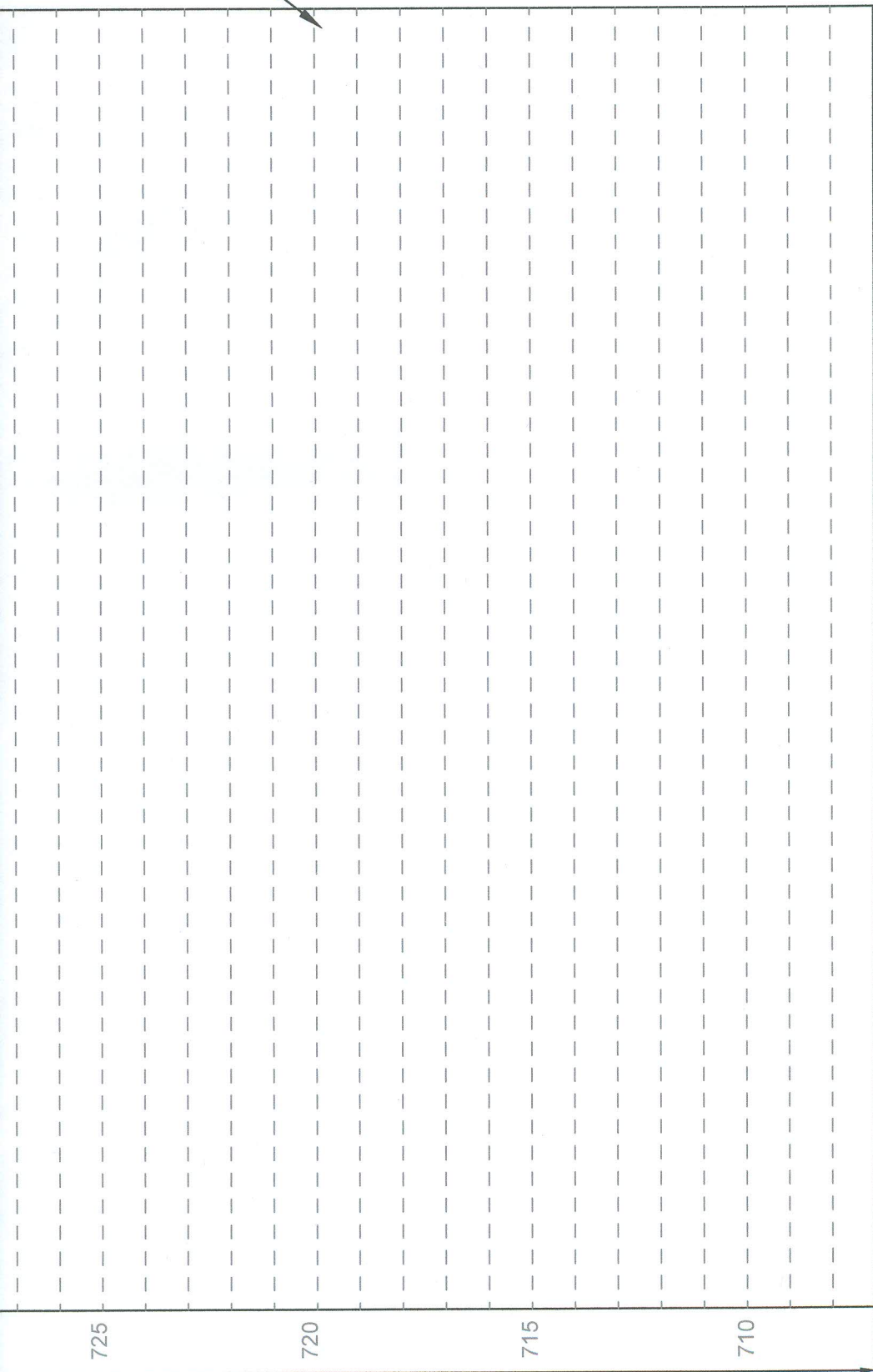
715

710

200

verde
agricolo

705



Bz

ESAMI DI STATO
PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
17 dicembre 2015 - SEZ. B
Idraulica e Costruzioni Idrauliche
Prova pratica

Il candidato determini il tempo di corrivazione, per un bacino idrografico di caratteristiche:
area = 440 km², lunghezza dell'asta principale = 39.56 km, DH = 570 m.
Inoltre a partire dalla curva di probabilità pluviometrica $h=at^n$ ($a=27,35$ $n=0,22$) calcoli la portata al colmo con il metodo cinematico (si ipotizzi un coefficiente di deflusso pari a 0,35).
Il candidato infine calcoli e tracci la scala di deflusso della sezione di chiusura del bacino, ipotizzando questa di forma trapezia, con scarpa 1:2 e pendenza di fondo alveo pari al 5‰. Il candidato, ai fini del calcolo, assuma autonomamente il valore del coefficiente di resistenza, motivandone la scelta.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

SCUOLA DI INGEGNERIA

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

Il sessione 2015

Tema di INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE

PROVA PRATICA Sezione B (Settore Civile e Ambientale)

Si faccia riferimento ad un impianto di depurazione biologico a fanghi attivi che serve, da fognatura separata, un'utenza pari a 50.000 abitanti equivalenti. L'impianto, inizialmente era stato progettato soltanto per la rimozione del substrato carbonioso. Tale impianto deve essere adeguato in modo da consentire la nitrificazione e la denitrificazione del substrato azotato.

Il candidato dovrà:

- progettare le dimensioni delle unità biologiche dell'impianto preesistente, per la sola rimozione del substrato carbonioso;
- verificare, giustificandone le motivazioni, la possibilità di ricavare i volumi di nitrificazione e denitrificazione senza incrementare il volume esistente. In caso contrario, dovrà procedere al calcolo del volume necessario. Il candidato dovrà inoltre calcolare le portate di ricircolo della miscela aerata e dei fanghi nella nuova configurazione e calcolare l'entità dell'eventuale riduzione/aumento del consumo di ossigeno.
- dimensionare il sedimentatore secondario ed il comparto di digestione dei fanghi biologici di supero.

Il candidato dovrà 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.

