



ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SPECIALISTA (SEZIONE B)

SESSIONE NOVEMBRE 2017

PROVA PRATICA

INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

Tema 1

Si effettui il dimensionamento idraulico delle condotte dei 3 centri abitati e il partitore dell'acquedotto esterno riportato in figura.

L'acquedotto è costituito da una sorgente S che alimenta 3 centri A, B e C;

La popolazione dei 3 centri serviti è:

A – Popolazione: 3500 abitanti

B – Popolazione: 1100 abitanti

C – Popolazione: 800 abitanti

La diramazione è costituita da un partitore a pelo libero.

Adottare per il coefficiente di Chezy la formula di Manning con i seguenti coefficienti di scabrezza per tubi in acciaio:

$n_U = 0,016 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ per i tubi usati

$n_N = 0,010 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ per i tubi nuovi.

Dimensionare i partitori a pelo libero con stramazzi di Bazin.

Riportare l'andamento qualitativo della linea piezometrica a tubi nuovi e a tubi usati.

Indicare il posizionamento dei principali manufatti necessari al corretto funzionamento dell'infrastruttura.

Ubicare le valvole regolatrici di carico e calcolare la perdita di carico che tali valvole devono produrre in condizione di tubi nuovi.

Valutare il costo delle condotte euro (Costo unitario acciaio 1,10 euro/Kg).

Integrare i dati mancanti e giustificare le scelte progettuali.

Tema 2

Con riferimento alla planimetria riportata nel seguito (nella scala desumibile dalla cartografia) e nel rispetto della normativa vigente, il candidato sviluppi il progetto di una infrastruttura stradale di categoria C2 (extraurbana secondaria) che colleghi il punto A al punto B all'interno del corridoio delimitato e nel rispetto dei vincoli indicati.

Rediga quindi, nella stessa scala della carta, la planimetria di tracciamento ed il profilo altimetrico dell'asse stradale, e definisca i vari elementi geometrici caratteristici di un progetto definitivo:

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

Rediga inoltre, alla base del profilo altimetrico:

- il diagramma delle curvature planimetriche

- il diagramma delle velocità (ed attraverso una prima verifica, si limiti ad indicare le eventuali modifiche progettuali utili e necessarie per il rispetto dello stesso, laddove non fosse verificato secondo la normativa vigente).

Il candidato dovrà infine fornire in scala 1:200 una sezione tipo in rilevato della infrastruttura progettata, comprensiva dei necessari presidi idraulici di piattaforma e tutti gli altri elementi ritenuti utili.

Tema 3

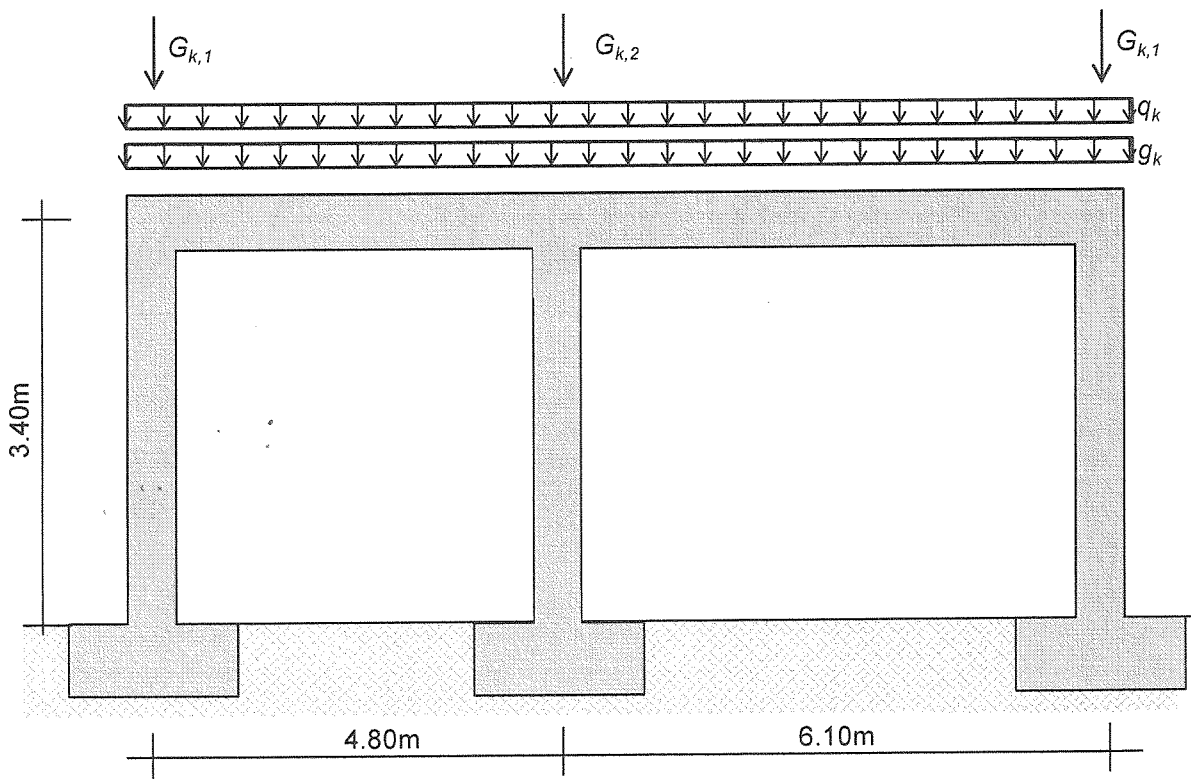
La struttura in figura è costituita da tre pilastri che sostengono una trave continua. E' realizzata in cemento armato con calcestruzzo di classe C25/30 e acciaio B450C.

Si richiede di:

1. Determinare le sollecitazioni sugli elementi della struttura per una combinazione di carico che include il carico distribuito permanente strutturale $g_k=8\text{kN/m}$, le forze concentrate (anch'esse da considerarsi come carichi permanenti strutturali) $G_{k1}=300\text{kN}$ e $G_{k2}=630\text{kN}$, e il carico distribuito variabile associato alla destinazione d'uso $q_k=12\text{kN/m}$. Per tutti i carichi viene fornito il valore caratteristico. Si considerino i carichi agire tutti contemporaneamente (non viene richiesto di considerare ulteriori combinazioni in cui i carichi sono distribuiti in modo non simmetrico o comunque diversamente dalla figura).

Per il calcolo delle sollecitazioni, si considerino i pilastri incastrati nella sezione di spiccato dai plinti di fondazione. Data la iperstaticità della struttura, è possibile far riferimento agli strumenti a disposizione del progettista (manuale dell'ingegnere) oppure operare opportune semplificazioni, purché queste siano dichiarate nel testo e conducano ad approssimazioni a favore di sicurezza.

2. Progettare la carpenteria e le armature (longitudinali e trasversali) della trave.
3. Progettare la carpenteria e le armature (longitudinali e trasversali) del pilastro centrale.
4. Produrre gli elaborati grafici per la trave progettata.

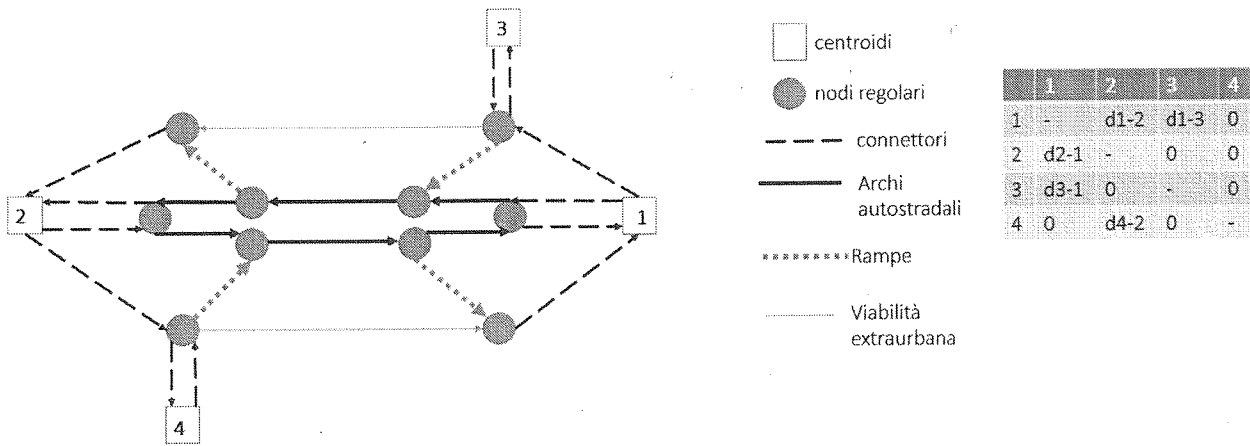


Tema 4

Individuare i problemi legati alla struttura della rete di trasporto riportata in figura e del relativo modello di offerta; conseguentemente proporre opportune correzioni per la risoluzione di tali problematiche.

Sono note:

- le componenti origine-destinazione della matrice di domanda che richiedono di essere servite e rappresentate in termini di scelta del percorso (cfr. figura in basso);
- le singole funzioni di costo definite sui diversi archi della rete:
 - Funzioni di costo per rampe e viabilità extraurbana: $BPR \quad t=(l/v_0)(1+\alpha(f/C)^\beta)$, con velocità a flusso nullo $v_0=100\text{km/h}$, capacità $C=1800 \text{ veic/h}$ per corsia, l = lunghezza arco, f = flusso d'arco, α e β coefficienti da calibrazione;
 - Funzioni di costo per archi autostradali: $t=(l/v_0) + \gamma(l/v_c - l/v_0)(f/C)^\delta$, con velocità a flusso nullo $v_0=80\text{km/h}$, velocità a capacità $v_c=50\text{km/h}$, capacità $C=900 \text{ veic/h}$ per corsia, l = lunghezza arco, f = flusso d'arco, γ e δ coefficienti da calibrazione;
 - Archi connettori: $t=(l/v_0)+mf$, con velocità a flusso nullo $v_0=70 \text{ km/h}$, f = flusso d'arco, m coefficiente da calibrazione.



INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tema 5

Dimensionare uno scambiatore di calore acqua-aria da impiegare in ambito industriale. La temperatura dell'acqua in ingresso allo scambiatore è di 60 °C. La temperatura di uscita dell'acqua raffreddata è pari a 50°C. La portata d'acqua è pari a 120 litri al minuto. La caduta di pressione ammessa lato acqua è pari a 0.14 bar. La temperatura dell'aria ambiente è pari a 30°C. Stimare le grandezze necessarie al dimensionamento e illustrare la procedura seguita per lo svolgimento dell'elaborato con uno schema a blocchi.

Tema 6

Il candidato, dopo aver illustrato preliminarmente il funzionamento di un paranco (azionato da un motoriduttore) utilizzato in campo industriale per il sollevamento e posizionamento di gruppi semi-assemblati in una linea di produzione, ne esegua un disegno schematico del sistema.

Esegua un dimensionamento scegliendo la taglia del paranco e il diametro delle pulegge; per quanto riguarda l'azionamento il candidato scelga le caratteristiche meccaniche del motore elettrico (potenza, coppia e velocità) e il rapporto di riduzione del riduttore ad esso accoppiato.

Esegua infine un disegno della puleggia scelta.

Per svolgere l'elaborato il candidato consideri che il componente da movimentare, caratterizzato da un peso massimo di 1500 kg, deve essere sollevato per una quota massima di 3 m alla velocità di 0,3 m/s.

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

INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Tema 7

Si consideri una rete di biblioteche universitarie (nel seguito denominate "sedi") che vogliano formare un'associazione con lo scopo di supportare i seguenti servizi:

- gestione comune dei tesserati,
- condivisione del catalogo dei testi (supposti cartacei) posseduti,
- prestito interbibliotecario tra le varie sedi (testi temporaneamente inviati da una sede all'altra per le esigenze di un prestito),
- log dei prestiti dei tesserati,
- pubblicizzazione di eventi culturali organizzati dalle varie sedi via email.

La rete è composta da 30 sedi e ha 2 centri di calcolo, A e B, geograficamente distanti tra loro. Tutte le sedi devono poter accedere ai servizi sopra elencati tramite una intranet. Il candidato integri e interpreti le specifiche ove ritenga opportuno.

Si sviluppino i seguenti punti dividendo chiaramente l'elaborato in sezioni (una sezione per ciascun punto).

Progetto della rete dei centri di calcolo A e B comprendente le modalità con cui le sedi si connettono a tali centri di calcolo.

Analisi dei casi d'uso per i servizi 1, 2, 3 e 4, in forma di lista con descrizione sintetica, analizzando in maniera completa solo il caso d'uso che il candidato ritenga più rilevante.

Progettazione concettuale e logica della base di dati per supportare i servizi 1, 2, 3 e 4 comprensiva dei diagrammi ritenuti rilevanti.

Lista dei componenti software necessari a supportare tutti i servizi con una breve descrizione delle interazioni previste, eventualmente corredata da una rappresentazione diagrammatica.

Dotazione hardware e software di ciascuna sede necessaria per accedere ai servizi della rete, comprensiva delle modalità di riconoscimento dei tesserati (se automatizzata) e della loro fruizione dei vari servizi.

Pianificazione temporale e stima dei costi per la realizzazione dell'intero progetto.

