

TEMA N. 1 (Civile-Ambientale)

Il candidato illustri la procedura per la determinazione del Livello di Servizio di una autostrada secondo le indicazioni contenute nel DM 5.11.2001 e la metodologia illustrata nell'HCM 2010.

TEMA N. 2 (Civile-Ambientale)

Il candidato illustri, nell'ambito delle costruzioni idrauliche, le caratteristiche generali degli acquedotti a gravità, le motivazioni di carattere ingegneristico-progettuale che rendono necessario questo tipo di infrastruttura e descriva nel dettaglio i criteri per la progettazione dell'opera.

TEMA N. 3 (Civile-Ambientale)

Il candidato descriva le metodologie per la valutazione dei cedimenti delle fondazioni superficiali realizzate su depositi costituiti da terreni a grana fine.

TEMA N. 4 (Civile-Ambientale)

Il candidato illustri il metodo delle forze e il metodo degli spostamenti per la risoluzione di strutture staticamente indeterminate e ne discuta differenze e vantaggi.

TEMA N. 5 (Civile-Ambientale)

Con la riforma del Titolo V della Costituzione si è passati dal concetto di "urbanistica" a quello di "governo del territorio" come sede di pluralità di interessi per i quali è necessario un indirizzo unitario e un coordinamento su scala vasta. Partendo da questa considerazione, il candidato tracci i principali indirizzi normativi e strumenti urbanistici, con particolare riferimento a quelli relativi ad ambiente, paesaggio e territorio.

TEMA N. 6 (Industriale)

Il candidato scelga un sistema di trasporto e lo descriva in maniera dettagliata, mettendo in evidenza i vantaggi e gli svantaggi rispetto ad altri sistemi di trasporto.

TEMA N. 7 (Industriale)

Il candidato illustri i vantaggi e gli svantaggi legati all'uso delle fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico, idroelettrico). Inoltre affronti anche gli aspetti critici, specie in merito a disponibilità e capacità di produrre energia elettrica.

TEMA N. 8 (Informazione)

Il candidato illustri la differenza tra un sistema centralizzato ed un sistema distribuito, evidenziandone vantaggi e svantaggi, e discuta le attuali tendenze e le tecnologie con cui essi vengono realizzati.

TEMAN. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

II Prova

Il candidato illustri la metodologia da seguire per la redazione del cronoprogramma di un'infrastruttura stradale, approfondendo le modalità di calcolo della durata delle singole attività. Chiarisca, inoltre, quali altre figure (oltre al progettista) sono vincolate al suo utilizzo ed in che modo questi soggetti ne possono trarre utilità, specialmente nella fase di esecuzione dell'opera.

TEMAN. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Il candidato illustri, nell'ambito dell'idrologia, il concetto di volume di laminazione, i metodi per la stima dello stesso e le caratteristiche e funzionalità delle diverse opere progettuali in cui trova applicazione.

firmato

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Un capannone industriale con struttura portante in acciaio, destinato a lavorazioni industriali di alta precisione che richiedono ridotti valori degli spostamenti verticali, deve essere realizzato in sito caratterizzato dalla presenza di uno strato di elevato spessore di terreni coesivi molto teneri.

Con riferimento ad un livello esecutivo della progettazione, il candidato descriva le principali problematiche progettuali e la tecnologia esecutiva che ritiene più idonea per la realizzazione del sistema di fondazione.

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

Il candidato descriva il criterio della "gerarchia delle resistenze" nella progettazione antisismica come indicato dalla normativa tecnica vigente ponendo particolare attenzione al progetto di strutture intelaiate.

TEMA N. 5 (Urbanistica e Pianificazione Territoriale)

La ricerca di risposte a questioni complesse e impattanti sul metabolismo urbano – come quelle relative agli effetti dei cambiamenti climatici, al consumo di suolo, alla mitigazione dei rischi, alle emissioni, ecc. – impone una revisione profonda degli strumenti di programmazione, pianificazione territoriale, progettazione urbanistica e architettonica. Facendo riferimento alle tematiche esposte, il candidato illustri le principali politiche nazionali e internazionali, e descriva strategie, strumenti e metodi, attraverso l'approfondimento di buone pratiche, piani urbanistici, progetti, ecc. in grado di fornire soluzioni in linea con uno sviluppo urbano sostenibile e resiliente.

TEMA N. 6 (Ingegneria Meccanica)

Il candidato illustri i principi e le applicazioni dei trattamenti termici per gli acciai ferritici basso legati.

TEMA N. 7 (Ingegneria Navale)

Il candidato definisca le fasi della progettazione e realizzazione delle imbarcazioni da diporto mediante l'utilizzo di materiali compositi.

TEMA N. 8 (Ingegneria elettrica – energetica)

Il candidato descriva il principio di funzionamento di una macchina sincrona trifase, evidenziando il ruolo che quest'ultima riveste nella generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

TEMA N. 9 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sul ruolo dell'amplificatore operazionale nell'elettronica moderna. Discuta inoltre principi di funzionamento e principali limitazioni.

TEMA N. 10 (Ingegneria Informatica)

In riferimento agli attuali trend di tecniche di sviluppo del software si presenti una applicazione che tragga giovamento dall'uso di tecniche di machine learning, dopo aver descritto i principi generali di tale metodologia, evidenziando i vantaggi della sua applicazione.

II SESSIONE

I PROVA

Tracce n. 1

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE

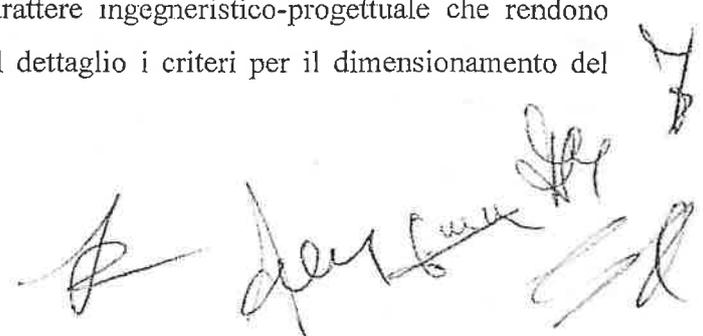
TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato illustri la procedura per il calcolo del livello di servizio di una strada di tipo A secondo quanto stabilito nell'Highway Capacity Manual 2010.

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Il candidato illustri, nell'ambito delle costruzioni idrauliche, le caratteristiche generali degli acquedotti con impianto di sollevamento, le motivazioni di carattere ingegneristico-progettuale che rendono necessario questo tipo di infrastruttura e descriva nel dettaglio i criteri per il dimensionamento del diametro della condotta.

TEMA N. 3 (Geotecnica)



Il candidato descriva le problematiche connesse con la realizzazione di scavi profondi in terreni sotto falda.

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

Il candidato illustri il problema di De Saint-Venant per la teoria della trave e discuta le caratteristiche di sollecitazione "sforzo normale centrato" e "sforzo normale eccentrico".

TEMA N. 5 (Urbanistica e Pianificazione Territoriale)

La questione dei cambiamenti climatici e degli effetti impattanti degli eventi calamitosi estremi su città e territori è particolarmente attuale. Il candidato descriva le tematiche più rilevanti – dal problema del consumo di suolo alla ricerca di un equilibrio del metabolismo urbano in chiave resiliente – facendo emergere le strategie e gli indirizzi politici nazionali e internazionali, i piani e i progetti contenenti risposte efficaci rispetto al tema proposto.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Materiali)

Il candidato descriva una prova sperimentale e la sua importanza nella progettazione industriale, ponendo particolare enfasi sul materiale investigato.

TEMA N. 7 (Energetica)

Il candidato illustri il concetto di fonti energetiche rinnovabili e descriva le principali tipologie di impianti per la conversione di energia da tali fonti.

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 8 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sulle "Misure Elettroniche", partendo dal concetto generico di misura, e specificando in seguito, nell'ambito elettronico, definizioni, metodologie ed esempi applicativi.

TEMA N. 9 (Ingegneria Informatica)

Lo sviluppo delle reti di comunicazione e dei sistemi a microprocessore, con il conseguente abbassamento dei costi, hanno reso possibile la vasta diffusione di sistemi di elaborazione interconnessi. Considerando tale scenario di riferimento, il candidato descriva i vantaggi e le peculiarità di un sistema distribuito rispetto ad un sistema operante su singolo host. In particolare, si prendano in considerazione le differenze e le caratteristiche dei modelli di sistemi distribuiti.

CA
7
A. Spier
J. J. J.

TEMA N. 7 (Energetica)

Tenendo conto della peculiarità del territorio nazionale e delle sue infrastrutture energetiche, il candidato illustri i vantaggi e gli svantaggi legati all'uso delle fonti rinnovabili.

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 8 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sul ruolo dell'Elettronica nella società moderna facendo riferimento alle applicazioni di maggiore interesse.

TEMA N. 9 (Ingegneria Informatica)

Lo sviluppo delle reti di comunicazione e dei sistemi a microprocessore, con il conseguente abbassamento dei costi, hanno reso possibile la vasta diffusione di sistemi di elaborazione interconnessi. Considerando tale scenario di riferimento, il candidato descriva i vantaggi e le peculiarità di un sistema distribuito rispetto ad un sistema operante su singolo host. In particolare, si prendano in considerazione le differenze e le caratteristiche dei modelli di sistemi distribuiti.

Tracce n. 3

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE

TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

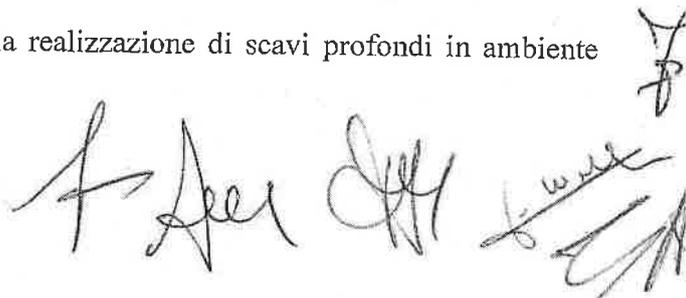
Il candidato illustri la procedura per il calcolo del livello di servizio di una intersezione semaforizzata secondo quanto stabilito nell'Highway Capacity Manual 2010.

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Il candidato illustri, nell'ambito delle costruzioni idrauliche, le caratteristiche generali degli acquedotti a gravità, le motivazioni di carattere ingegneristico-progettuale che rendono necessario questo tipo di infrastruttura e descriva nel dettaglio i criteri per la progettazione dell'opera.

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Il candidato descriva le problematiche connesse con la realizzazione di scavi profondi in ambiente urbano.

Handwritten signatures and initials in black ink, located at the bottom right of the page. There are several distinct signatures, including one that appears to be 'F. Per' and another that looks like 'L. W. M.'.

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

Il candidato illustri il problema di De Saint-Venant per la teoria della trave e discuta le caratteristiche di sollecitazione "flessione retta" e "flessione deviata".

TEMA N. 5 (Urbanistica e Pianificazione Territoriale)

Nel definire un modello di pianificazione che persegua l'obiettivo della sostenibilità urbana, temi come la salvaguardia dell'ambiente, della conservazione delle risorse e della riduzione dei rischi ambientali, rappresentano priorità indifferibili. Il candidato sviluppi la sua riflessione mettendo in evidenza la capacità di innovazione degli strumenti della pianificazione e del progetto con riferimento alle questioni sopra esposte.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Materiali)

Il candidato descriva l'influenza della temperatura nella progettazione di un componente di interesse industriale.

TEMA N. 7 (Energetica)

Il candidato illustri le principali fonti di energia rinnovabile con riferimento alle problematiche inerenti gli aspetti produttivi e di impiego

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 8 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sull'industria dei semiconduttori con particolare riferimento alle tecnologie maggiormente utilizzate nel panorama dell'elettronica moderna.

TEMA N. 9 (Ingegneria Informatica)

Lo sviluppo delle reti di comunicazione e dei sistemi a microprocessore, con il conseguente abbassamento dei costi, hanno reso possibile la vasta diffusione di sistemi di elaborazione interconnessi. Considerando tale scenario di riferimento, il candidato descriva i vantaggi e le peculiarità di un sistema distribuito rispetto ad un sistema operante su singolo host. In particolare, si prendano in considerazione le differenze e le caratteristiche dei modelli di sistemi distribuiti.

II prova

Tracce n. 1

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE

TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato rappresenti l'organizzazione del seguente cantiere mediante il diagramma di Gantt e la rete Pert, determinando analiticamente le durate di ogni singola fase e dimensionando opportunamente la manodopera coinvolta. Illustri, altresì, la procedura da seguire nel caso in cui sia necessario contrarre i costi.



DATI:

Costo operaio medio: 24,00 €/ora

1. Scavo a sezione: manodopera 19% - €/m³ 12,60 - quantità 18.000 m³
2. Compattazione fondo scavi: manodopera 19% - €/m² 2,93 - quantità 36.000 m²
3. Strato di fondazione in MGNL: manodopera 5% - €/m³ 25,30 - quantità 9.000 m³
4. Strato di base in conglomerato bituminoso: manodopera 3% - €/m²/cm 1,29 - quantità spessore 8 cm; superficie 30.000 m²
5. Strato di binder in conglomerato bituminoso: manodopera 2% - €/m²/cm 1,55 - quantità spessore 5 cm; superficie 30.000 m²
6. Strato di usura in conglomerato bituminoso: manodopera 3% - €/m²/cm 1,90 - quantità spessore 4 cm; superficie 30.000 m²

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Il candidato illustri, nell'ambito dell'idrologia, il concetto di volume di laminazione, i metodi per la stima dello stesso e le caratteristiche e funzionalità delle diverse opere progettuali in cui trova applicazione.

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Le fondazioni delle pile di un viadotto devono essere realizzate in sito caratterizzato dalla prevalente presenza di terreni granulari poco addensati.

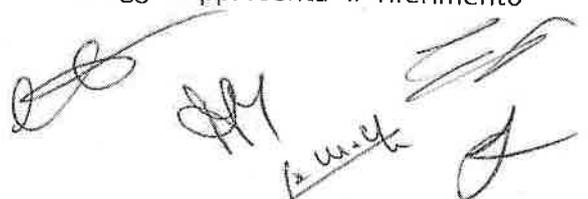
Con riferimento ad un livello esecutivo della progettazione, il candidato descriva le principali problematiche progettuali e la tecnologia esecutiva che ritiene più idonea per la realizzazione dei sistemi di fondazione.

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

Il candidato illustri il criterio della "gerarchia delle resistenze" indicato dalla normativa tecnica D.M. 2008 per la progettazione di strutture in zona sismica.

TEMA N. 5 (Urbanistica e Pianificazione Territoriale)

Il modello pianificatorio sancito dalla legge "fondamentale" dell'urbanistica italiana n. 1150/42 – pur se declinato in maniera differente a livello regionale – ancora oggi rappresenta il riferimento



principale per il governo del territorio. Il candidato ne descriva l'organizzazione gerarchica, i principi e gli obiettivi, dalla scala territoriale a quella locale.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Meccanica)

Il candidato descriva una prova di caratterizzazione meccanica di uno specifico materiale e la sua importanza nella progettazione meccanica.

TEMA N. 7 (Navale)

Il candidato descriva un mezzo navale ed una sua specifica applicazione per il quale è stato progettato e realizzato.

TEMA N. 8 (Energetica)

Il candidato illustri le modalità di connessione di un impianto fotovoltaico alla rete elettrica

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 9 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sulle misure di corrente con particolare attenzione ad una implementazione circuitale di sua scelta

TEMA N. 10 (Ingegneria Informatica)

Il candidato descriva le tecnologie usate per il trasferimento dei dati tra componenti di un sistema distribuito, in particolare si faccia riferimento alle tecniche di Marshalling e Unmarshalling. Inoltre si evidenzino delle applicazioni che tengano conto dell'utilizzo di queste tecnologie su sistemi basati su overlay networks.

Tracce n. 2

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE



TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato rappresenti l'organizzazione del seguente cantiere mediante il diagramma delle precedenze, determinando analiticamente le durate di ogni singola fase e dimensionando opportunamente la manodopera coinvolta. Illustri, altresì, la procedura EVM disposta a metà del tempo di realizzazione dei lavori.

DATI:

Costo operaio medio: 24,00 €/ora

1. Scavo a sezione: manodopera 19% - €/m³ 12,60 - quantità 18.000 m³
2. Compattazione fondo scavi: manodopera 19% - €/m² 2,93 - quantità 36.000 m²
3. Strato di fondazione in MGNL: manodopera 5% - €/m³ 25,30 - quantità 9.000 m³
4. Strato di base in conglomerato bituminoso: manodopera 3% - €/m²/cm 1,29 - quantità spessore 8 cm; superficie 30.000 m²
5. Strato di binder in conglomerato bituminoso: manodopera 2% - €/m²/cm 1,55 - quantità spessore 5 cm; superficie 30.000 m²
6. Strato di usura in conglomerato bituminoso: manodopera 3% - €/m²/cm 1,90 - quantità spessore 4 cm; superficie 30.000 m²

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Il candidato illustri, nell'ambito dell'idrologia, il concetto di volume di laminazione, i metodi per la stima dello stesso e le caratteristiche e funzionalità delle diverse opere progettuali in cui trova applicazione.

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Le fondazioni delle pile di un viadotto devono essere realizzate in sito caratterizzato dalla prevalente presenza di terreni coesivi teneri.

Con riferimento ad un livello esecutivo della progettazione, il candidato descriva le principali problematiche progettuali e la tecnologia esecutiva che ritiene più idonea per la realizzazione dei sistemi di fondazione.

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)



Il candidato illustri i principi generali di progettazione antisismica secondo la normativa tecnica D.M. 2008.

TEMA N. 5 (Urbanistica e Pianificazione Territoriale)

L'intreccio di valori e di interessi espressi dai territori necessita di strumenti urbanistici in grado di valorizzare ambiente, paesaggio e patrimonio culturale: con particolare riferimento alla suddivisione di competenze tra Stato e Regioni, il candidato descriva il relativo quadro legislativo.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Meccanica)

Il candidato descriva una tecnica di controllo non distruttivo per il controllo di uno specifico materiale e la sua importanza nella progettazione meccanica e in controllo di qualità.

TEMA N. 7 (Navale)

Il candidato descriva le problematiche connesse allo smaltimento di una nave a fine vita e le possibili soluzioni.

TEMA N. 8 (Energetica)

Il Candidato descriva i principi di conversione dell'energia eolica in energia elettrica facendo riferimento alle possibili tecnologie utilizzabili.

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 9 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sulle memorie a semiconduttori con particolare riferimento alle memorie DRAM.

TEMA N. 10 (Ingegneria Informatica)

Il candidato descriva le tecnologie usate per il trasferimento dei dati tra componenti di un sistema distribuito, in particolare si faccia riferimento alle tecniche di Marshalling e Unmarshalling. Inoltre si evidenzino delle applicazioni che tengano conto dell'utilizzo di queste tecnologie su sistemi basati su overlay networks.



Tracce n. 3

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE

TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato rappresenti l'organizzazione del seguente cantiere mediante il diagramma di Gantt e la rete Pert, determinando analiticamente le durate di ogni singola fase con almeno due diverse metodologie.

Illustri, altresì, la procedura da seguire nel caso in cui sia necessario contrarre i tempi di realizzazione del 20%.

DATI:

Costo operaio medio: 24,00 €/ora

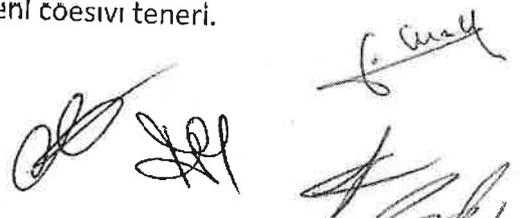
1. Scavo a sezione: manodopera 19% - €/m³ 12,60 - quantità 18.000 m³
2. Compattazione fondo scavi: manodopera 19% - €/m² 2,93 - quantità 36.000 m²
3. Strato di fondazione in MGNL: manodopera 5% - €/m³ 25,30 - quantità 9.000 m³
4. Strato di base in conglomerato bituminoso: manodopera 3% - €/m²/cm 1,29 - quantità spessore 8 cm; superficie 30.000 m²
5. Strato di binder in conglomerato bituminoso: manodopera 2% - €/m²/cm 1,55 - quantità spessore 5 cm; superficie 30.000 m²
6. Strato di usura in conglomerato bituminoso: manodopera 3% - €/m²/cm 1,90 - quantità spessore 4 cm; superficie 30.000 m²

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Il candidato illustri, nell'ambito dell'idrologia, il concetto di volume di laminazione, i metodi per la stima dello stesso e le caratteristiche e funzionalità delle diverse opere progettuali in cui trova applicazione.

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Le fondazioni delle pile di un viadotto devono essere realizzate in sito molto eterogeneo caratterizzato dalla presenza di terreni granulari poco addensati e terreni coesivi teneri.



Con riferimento ad un livello esecutivo della progettazione, il candidato descriva le principali problematiche progettuali e la tecnologia esecutiva che ritiene più idonea per la realizzazione dei sistemi di fondazione.

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

Il candidato illustri il concetto di duttilità nella progettazione antisismica secondo la normativa tecnica D.M. 2008.

TEMA N. 5 (Urbanistica e Pianificazione Territoriale)

La molteplicità degli interessi espressi da città e territori sta trasformando il concetto di "urbanistica" in quello di "governo del territorio". Il candidato tracci le principali questioni legate a tale evoluzione indicando indirizzi normativi e strumenti urbanistici, con particolare riferimento a quelli relativi ad ambiente, paesaggio e territorio.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Meccanica)

Il candidato descriva i criteri di progettazione della meccanica della frattura elasto-lineare.

TEMA N. 7 (Navale)

Il candidato discuta delle vibrazioni torsionali della linea d'assi di una nave.

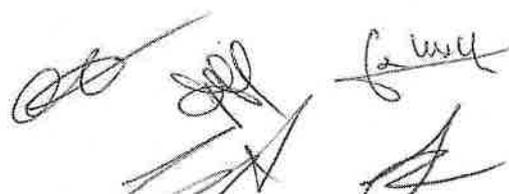
TEMA N. 8 (Energetica)

Il Candidato descriva i principali elementi che caratterizzano un impianto fotovoltaico. Inoltre illustri le modalità di connessione alla rete elettrica.

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 9 (Ingegneria elettronica)

Il candidato discuta sul "rumore elettronico" con particolare riferimento a limitazioni e possibili applicazioni.



TEMA N. 10 (Ingegneria Informatica)

Il candidato descriva le tecnologie usate per il trasferimento dei dati tra componenti di un sistema distribuito, in particolare si faccia riferimento alle tecniche di Marshalling e Unmarshalling. Inoltre si evidenzino delle applicazioni che tengano conto dell'utilizzo di queste tecnologie su sistemi basati su overlay networks.

Tracce n. 1

IV Proa

SETTORE: CIVILE - AMBIENTALE

TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato definisca la composizione planimetrica ed altimetrica di una strada di tipo F partendo dalla conoscenza dei vertici e delle isoipse riportati in allegato. In particolare, si richiede la definizione della planimetria di tracciamento, del profilo longitudinale e delle sezioni trasversali tipo.

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Progettare il tratto terminale (collettore) della rete di drenaggio unitaria per la raccolta delle acque meteoriche nell'area urbana rappresentata in Figura. Il tratto terminale riceve in ingresso i deflussi

Auer

Leoni

Handwritten signatures and initials, including a large signature that appears to be 'G. G. G.' and other smaller marks.

meteorici solo nel nodo di monte (immissione da bacino) e li veicola sino al recapito finale costituito da un manufatto di scarico in mare (vedi figura). Il collettore va posato in trincea lungo una strada per la quale è stata rilevato l'andamento topografico tramite rilievo di dettaglio (vedi tabella).

Viene richiesto di:

1. Dimensionare il collettore principale individuando i diametri nei vari tratti stradali (vedi tabella)
2. Verificare le velocità massime e minime nel collettore in funzione del materiale scelto per la sua realizzazione
3. Verificare il massimo grado di riempimento compatibile con le sue dimensioni e forma
4. Rappresentare il profilo longitudinale del collettore
5. Individuare il volume della vasca volano da inserire nella parte terminale del collettore assumendo una portata massima in uscita pari a 20 l/s per ogni ettaro di superficie impermeabile drenata.

Dati di progetto:

- Area del bacino urbano $S = 32.8$ ha
- Percentuale area impermeabile 80%
- Tempo di corrivazione del bacino $t_c = 25$ min
- Curva di probabilità pluviometrica per $T=20$ anni:

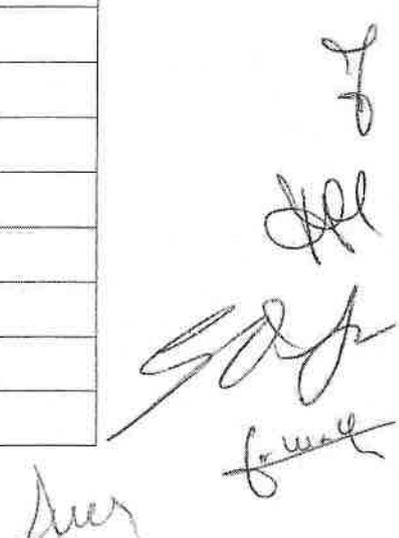
$$h = 35.7 t^{0.375} \text{ per } t \leq 1 \text{ ora}$$

$$h = 34.5 t^{0.321} \text{ per } t > 1 \text{ ora}$$

con h altezza di pioggia in mm e t durata in ore.

- Topografia tratto stradale

Stazione	Quota (m.s.m)	Progressiva (m)
Immissione	10.82	0
2	10.17	29.4
3	9.57	66.7
4	8.9	105.7
5	8.17	147
6	7.51	190.3
7	6.47	253.6
8	5.62	312.5
9	4.94	365.2
10	4.08	427.3
11	3.88	471.2



12	3.79	507.6
Manufatto scarico	3.78	519.5

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Un serbatoio circolare deve essere realizzato in un sito (la cui stratigrafia è descritta in figura), previa esecuzione di un rilevato in terra di altezza pari ad 1m che fungerà da fondazione.

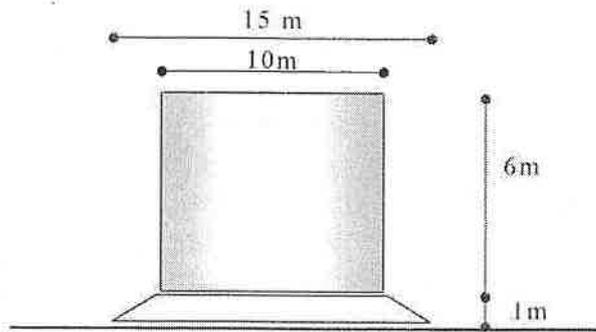
Il candidato esegua le verifiche di sicurezza previste dal D.M. 17.01.2018 per gli stati limite di esercizio assumendo che il massimo cedimento differenziale tollerabile dalla fondazione del serbatoio sia pari a 3 cm.

Nelle analisi si assuma, inoltre, che:

- il peso delle pareti metalliche del serbatoio sia trascurabile;
- il peso dell'unità di volume del liquido contenuto nel serbatoio sia pari a 9 kN/m^3 ;
- il deposito di terreni sia interessato da una falda freatica con superficie libera posta ad 1 m dal piano campagna;
- l'opera sia inquadrabile come struttura sia di *Tipo 2*, con vita nominale $V_N = 75$ anni, e deve essere realizzata in provincia di Messina in un sito che il candidato può liberamente individuare.

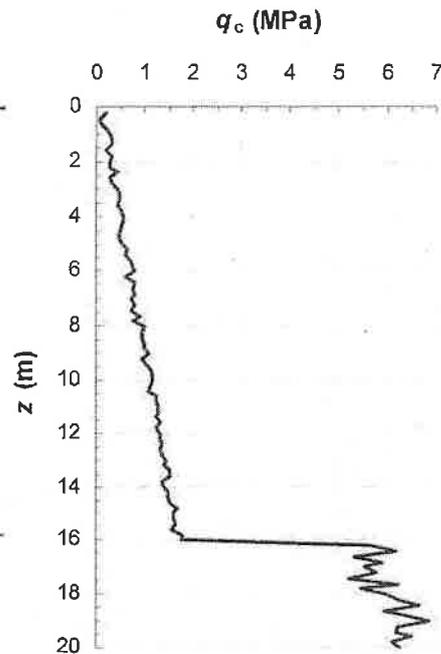
I parametri meccanici dei terreni di fondazione del serbatoio possono essere desunti dai dati riportati in figura e nei grafici e tabelle allegate.

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page, including a checkmark, the word "finito", and several illegible signatures.



Argilla limosa
 $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Sabbia con ghiaia
 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$



Lecture eseguite in un piezometro tipo Casagrande installato, alla profondità di 8 m dal piano campagna, molto tempo prima della costruzione del rilevato.

- $L = 4,12 \text{ m}$ a 10 giorni dall'installazione del piezometro
- $L = 2,17 \text{ m}$ a 25 giorni dall'installazione del piezometro
- $L = 1,82 \text{ m}$ a 33 giorni dall'installazione del piezometro

Per il sistema terreno-piezometro si assuma un tempo fondamentale di ritardo pari a 33 giorni

Risultati di prove di laboratorio eseguite su un campione di argilla limosa prelevato alla profondità di 5 m dal p.c.

$IP = 30 \%$ $w_L = 43 \%$ $w = 21 \%$ $\gamma_{\square} = 19 \text{ kN/m}^3$ $S_r = 95 \%$

Prova TRX-CID

Provino	Pressione di cella σ_3 (kPa)	Contro pressione u_{bp} (kPa)	Deviatore a rottura q_f (kPa)
1	100	50	68
2	200	50	221
3	300	50	345

Prova edometrica

$e_0 = 0,57$

Handwritten signatures and notes:
 - A signature: "Amor" (likely Amoroso)
 - A signature: "G. M. S." (likely G. M. S. Amoroso)
 - A signature: "F. M. S." (likely F. M. S. Amoroso)
 - A signature: "S." (likely S. Amoroso)

$$C_c = 0,35$$

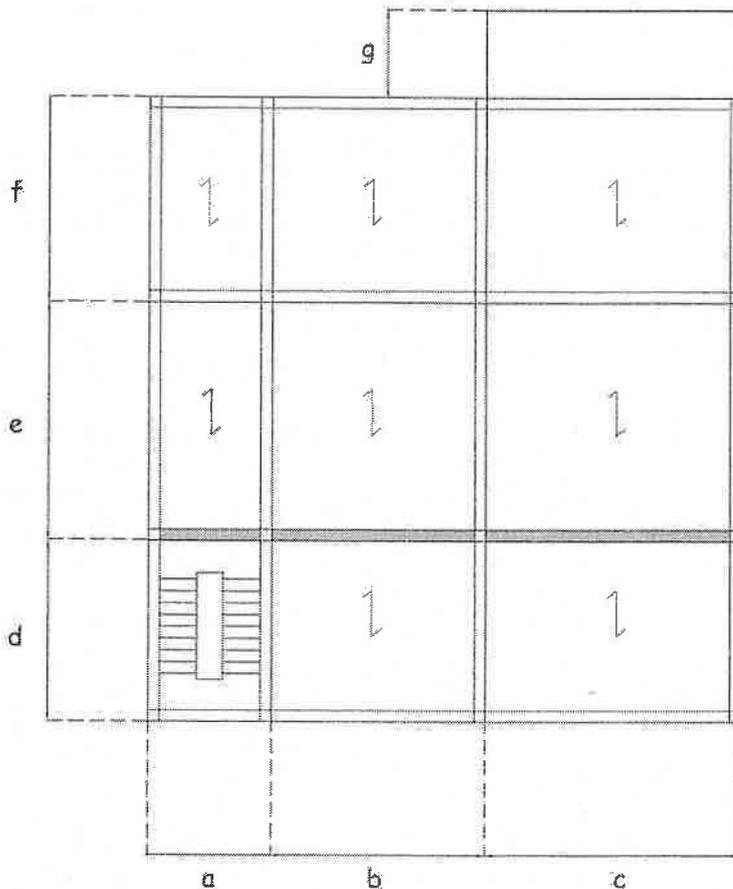
$$C_s = 0,06$$

$$C_v = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$C_\alpha = 0,015$$

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

In figura è riportata la pianta di un fabbricato per civile abitazione. Dopo avere effettuato il dimensionamento di massima e l'analisi dei carichi, il candidato valuti l'andamento delle caratteristiche di sollecitazione ed esegua verifica e progetto delle armature della travata indicata in figura.



Dati: $a = 320 \text{ cm}$, $b = 430 \text{ cm}$, $c = 550 \text{ cm}$, $d = 420 \text{ cm}$, $e = 530 \text{ cm}$, $f = 480 \text{ cm}$, $g = 120 \text{ cm}$

TEMA N. 5 (Architettura tecnica e progettazione edilizia)

Progettare una casa-studio per un medico e la sua famiglia composta da cinque persone. Il lotto di mq 1.100 è collocato in un'area periurbana con accesso su strada comunale di larghezza mt. 8,00, al suo interno oltre alla residenza si dovrà prevedere anche una zona destinata a parcheggio. La costruzione si svilupperà su due livelli fuori terra e su un livello (opzionale) seminterrato destinato a box e cantine.

Il progetto complessivo dovrà essere definito attraverso i seguenti elaborati grafici:

- planimetria quotata, calcolo delle superfici, prospetti e sistemazione esterna (1:200);
- piante con arredi, prospetti e sezioni almeno in scala 1:100;

Handwritten signatures and initials:
Aer
f. uella

- schizzi che restituiscano la visione complessiva del progetto;
- breve relazione tecnica.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Meccanica-Energetica)

Il candidato, a partire dai dati di targa di un motore asincrono trifase e dalle prove a vuoto e in cortocircuito, ricavi i parametri del circuito equivalente della macchina elettrica a regime alternato sinusoidale.

Dati di Targa del motore

TENSIONI NOMINALI [V]	Hz	VEL.DI ROTAZIONE [R/min]	POT. [kW]	A	Cos φ	R ₁ [Ohm]
380-420	50	2850	0.75	1.81	0.83	9.6

Prove a

vuoto

N° prova	Tensione di fase [V]	Corrente [mA]	Potenza attiva di una fase [W]	Potenza reattiva di una fase [VAR]	Potenza apparente di una fase[VA]	Fattore di carico
1	40,10	374	14,60	7,56	15,42	0,86
2	82,7	271	13,41	18,15	22,63	0,59
3	145	423,4	15,71	59,34	71,36	0,25
4	202,3	665,5	24,17	132,13	134,37	0,18
5	228,3	841,1	27,16	189,11	191,33	0,141

Prove in cortocircuito

Tensione di fase [V]	Corrente [A]	Potenza attiva di una fase [W]	Pot. reattiva di una fase [VAR]	Pot. Apparente di una fase [VA]	Fattore di carico
44,06	1,8	55,39	55,30	78,66	0,708

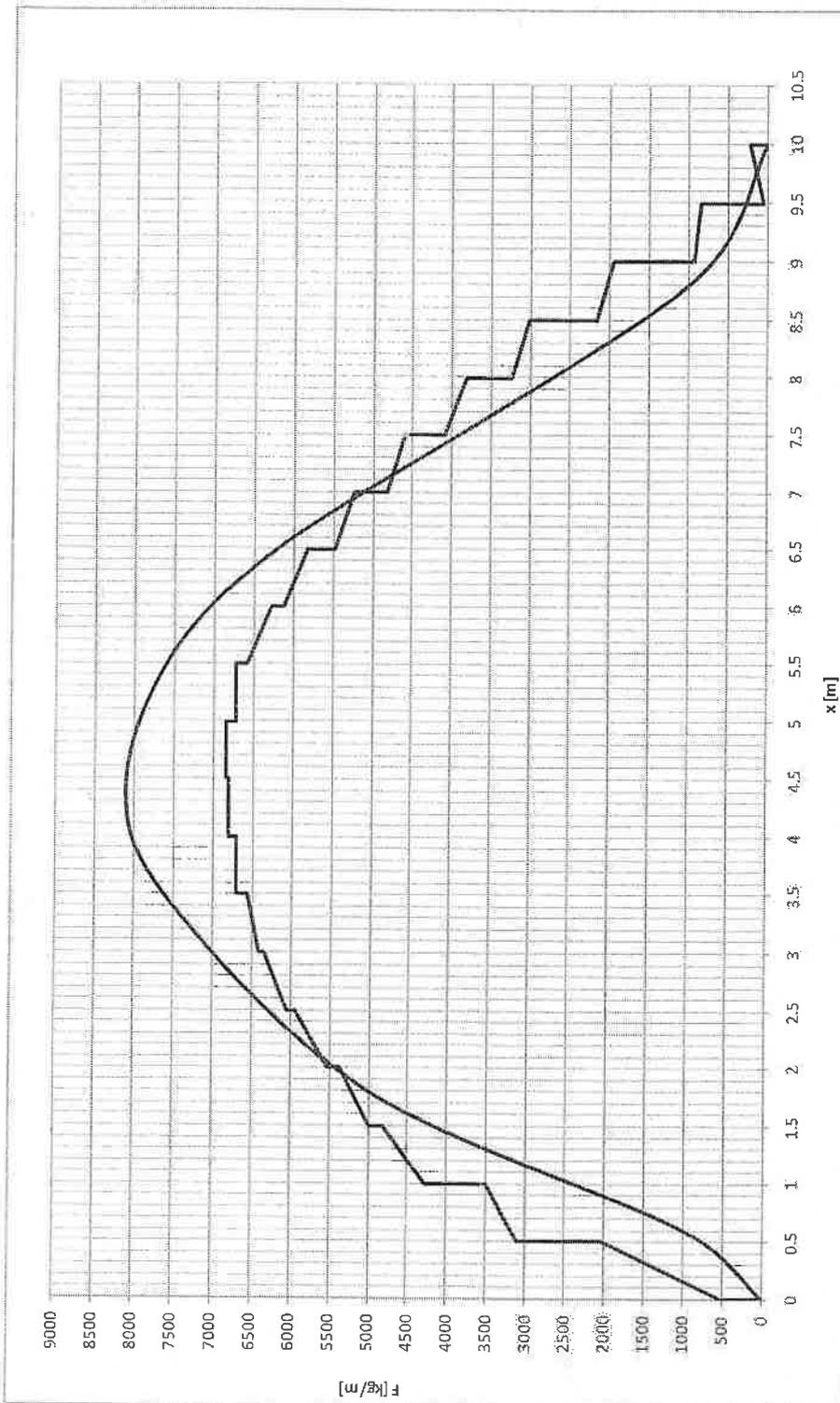
Sono note le perdite meccaniche: $P_m=6.75W$

TEMA N. 7 (Navale)

Per una determinata imbarcazione sono riportati in figura il castello dei pesi e l'andamento della forza

di spinta per unità di lunghezza.

Si richiede di calcolare il dislocamento e la posizione longitudinale del baricentro dell'imbarcazione e di determinare l'andamento delle sollecitazioni di taglio e di momento flettente.



SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 8 (Ingegneria elettronica)

Si progetti un sistema per la misura della temperatura attraverso PT100 ($R=R_0+AT$, $A=100\Omega$),

[Handwritten signatures and initials]

$A=3.9 \cdot 10^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}$) con visualizzazione su display. Il sistema deve garantire una risoluzione di almeno 1°C nel range $0\text{-}80^\circ\text{C}$.

Si riporti lo schema elettrico dettagliato comprensivo di componentistica commerciale.

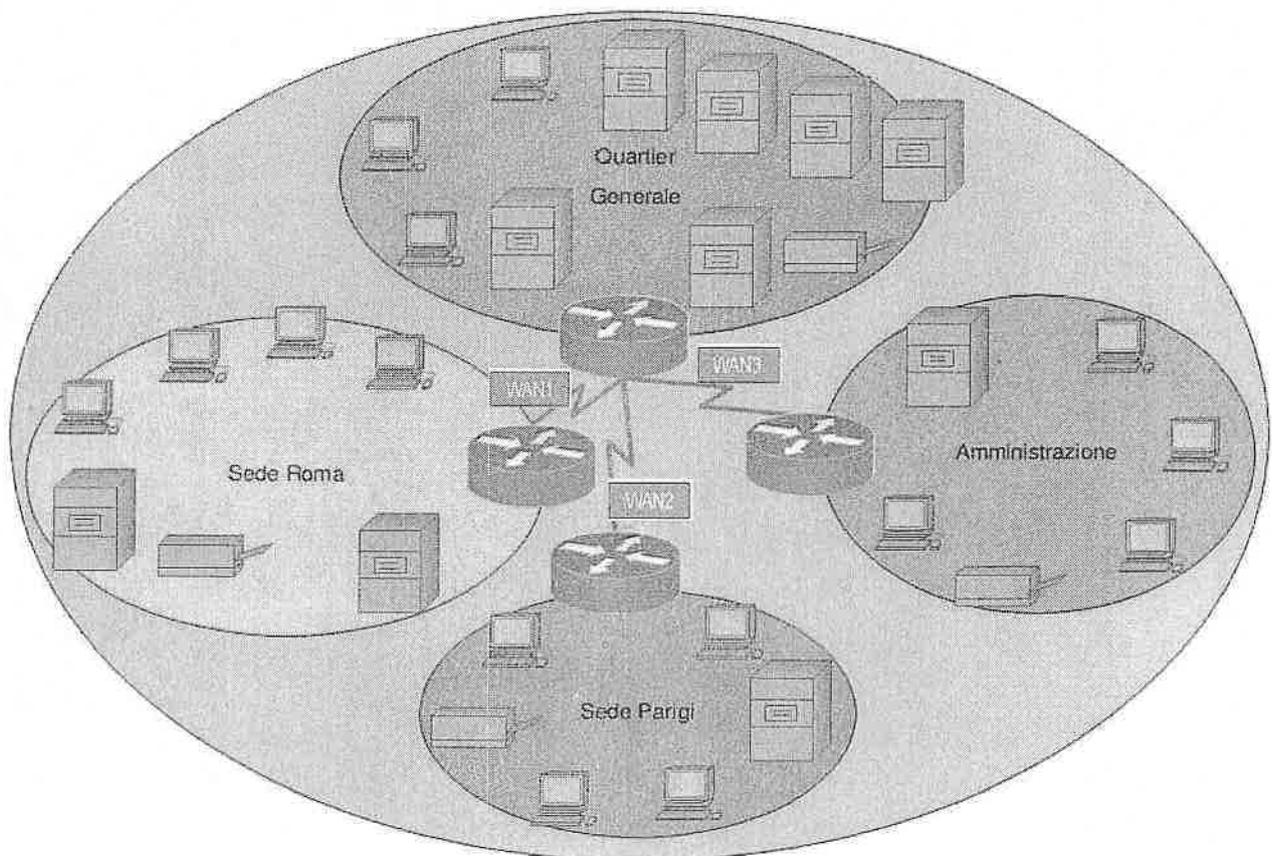
TEMA N. 9 (Ingegneria Informatica)

Il Consiglio d'Amministrazione di un'impresa, dopo l'apertura della nuova filiale di Parigi, ha recentemente preso la decisione di rinnovare per intero la vecchia infrastruttura di rete.

Come specialista di reti di telecomunicazioni, siete stati contattati per progettare uno schema di indirizzamento logico che consenta alla società di indirizzare tutte le filiali e i collegamenti WAN (punto-punto) tra esse.

Poiché trattasi di una società in forte espansione, è necessario prevedere una buona scalabilità sia per quanto riguarda gli indirizzi della LAN della nuova filiale, sia per quanto riguarda quelli delle WAN; esiste infatti la possibilità di acquisire altre società di Informatica in territorio Europeo.

Lo schema logico della rete è il seguente:



Obiettivo:

1. Realizzare uno schema di indirizzamento utilizzando il seguente blocco di indirizzi:
 - 160.129.120.0/21
2. Si preveda di allocare il seguente numero di host in ogni sottorete:

[Handwritten signatures and initials]

- Quartier generale: 850 hosts
 - Filiale di Roma: 450 hosts
 - Filiale di Parigi: 90 hosts
 - Amministrazione: 40 hosts
3. Prevedere un buon grado di scalabilità soprattutto per la nuova filiale;
 4. Utilizzare una tecnica per ridurre al minimo lo spreco di indirizzi IP;
 5. Riservare un certo numero di sottoreti per indirizzare nuove WAN;
 6. Indirizzare le interfacce dei router;
 7. Commentare le decisioni prese di volta in volta;
 8. Utilizzare la tabella sottostante al fine di redigere il piano di indirizzamento

Handwritten signatures and initials:
A. [unclear]
S. [unclear]
[unclear]

Nome	Indirizzo di rete	Maschera	Gateway	Primo Host	Ultimo Host	Broadcast
Azienda			--	--	--	
Quartier Generale						
Sede Roma						
Sede Parigi						
Amministrazione						
WAN 1			--			
WAN 2			--			
WAN 3			--			
Libera (WAN)			--			
Libera			--			
Libera			--			
Libera			--			

July
6 May
SLA


Tracce n. 2

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE

TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato definisca la composizione planimetrica ed altimetrica di una strada di tipo F partendo dalla conoscenza dei vertici e delle isoipse riportati in allegato. In particolare, si richiede la definizione della planimetria di tracciamento, del profilo longitudinale e delle sezioni trasversali tipo.

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Progettare il tratto terminale (collettore) della rete di drenaggio unitaria per la raccolta delle acque meteoriche nell'area urbana rappresentata in Figura. Il tratto terminale riceve in ingresso i deflussi meteorici solo nel nodo di monte (immissione da bacino) e li veicola sino al recapito finale costituito da un manufatto di scarico in mare (vedi figura). Il collettore va posato in trincea lungo una strada per la quale è stata rilevato l'andamento topografico tramite rilievo di dettaglio (vedi tabella).

Viene richiesto di:

1. Dimensionare il collettore principale individuando i diametri nei vari tratti stradali (vedi tabella)
2. Verificare le velocità massime e minime nel collettore in funzione del materiale scelto per la sua realizzazione
3. Verificare il massimo grado di riempimento compatibile con le sue dimensioni e forma
4. Rappresentare il profilo longitudinale del collettore
5. Individuare il volume della vasca volano da inserire nella parte terminale del collettore assumendo una portata massima in uscita pari a 20 l/s per ogni ettaro di superficie impermeabile drenata.

Dati di progetto:

- Area del bacino urbano $S = 32.8$ ha
- Percentuale area impermeabile 80%
- Tempo di corrivazione del bacino $t_c = 25$ min
- Curva di probabilità pluviometrica per $T=20$ anni:
 $h = 35.7 t^{0.375}$ per $t \leq 1$ ora
 $h = 34.5 t^{0.321}$ per $t > 1$ ora
con h altezza di pioggia in mm e t durata in ore.
- Topografia tratto stradale

Accel
f. m. s.
SR
A

Stazione	Quota (m.s.m)	Progressiva (m)
Immissione	10.82	0
2	10.17	29.4
3	9.57	66.7
4	8.9	105.7
5	8.17	147
6	7.51	190.3
7	6.47	253.6
8	5.62	312.5
9	4.94	365.2
10	4.08	427.3
11	3.88	471.2
12	3.79	507.6
Manufatto scarico	3.78	519.5

TEMA N. 3 (Geotecnica)

Un serbatoio circolare deve essere realizzato in un sito (la cui stratigrafia è descritta in figura), previa esecuzione di un rilevato in terra di altezza pari ad 1 m costituito da materiali granulari costipati.

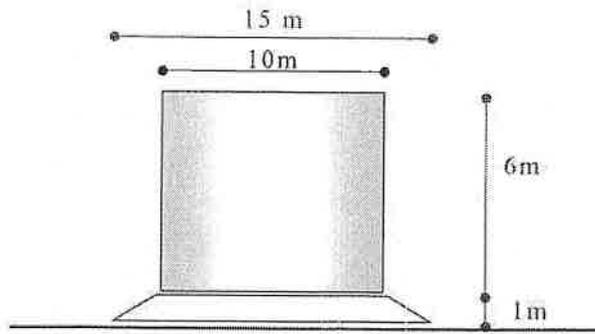
Il candidato dimensiona un intervento di miglioramento delle proprietà meccaniche dei terreni di fondazione che garantisca un valore in esercizio del massimo cedimento differenziale della fondazione del rilevato inferiore ad 1 cm.

Nelle analisi si assuma che:

- il peso delle pareti metalliche del serbatoio sia trascurabile mentre il peso dell'unità di volume del liquido contenuto nel serbatoio sia pari a 10 kN/m^3 ;
- il deposito di terreni sia interessato da una falda freatica con superficie libera posta ad 1 m dal piano campagna;
- l'opera sia inquadrabile come struttura sia di *Tipo 2*, con vita nominale $V_N = 50$ anni, e deve essere realizzata in provincia di Messina in un sito che il candidato può liberamente individuare.

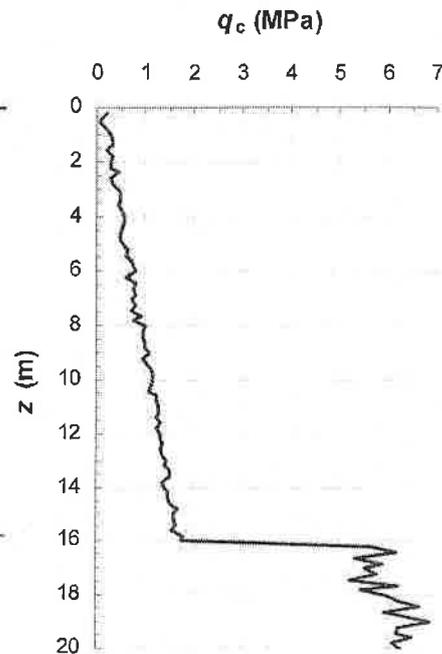
I parametri meccanici dei terreni di fondazione del serbatoio possono essere desunti dai dati riportati in figura e nei grafici e tabelle allegate.

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner of the page.



Argilla limosa
 $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Sabbia con ghiaia
 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$



Lecture eseguite in un piezometro tipo Casagrande installato, alla profondità di 8 m dal piano campagna, molto tempo prima della costruzione del rilevato.

- $L = 4,12 \text{ m}$ a 10 giorni dall'installazione del piezometro
- $L = 2,17 \text{ m}$ a 25 giorni dall'installazione del piezometro
- $L = 1,82 \text{ m}$ a 33 giorni dall'installazione del piezometro

Per il sistema terreno-piezometro si assuma un tempo fondamentale di ritardo pari a 33 giorni

Risultati di prove di laboratorio eseguite su un campione di argilla limosa prelevato alla profondità di 5 m dal p.c.

$IP = 30 \%$ $w_L = 43 \%$ $w = 21 \%$ $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ $S_r = 95 \%$

Prova TRX-CID

Provino	Pressione di cella σ_3 (kPa)	Contro pressione u_{bp} (kPa)	Deviatore a rottura q_f (kPa)
1	100	50	68
2	200	50	221
3	300	50	345

Prova edometrica

$e_0 = 0,57$

$C_c = 0,35$

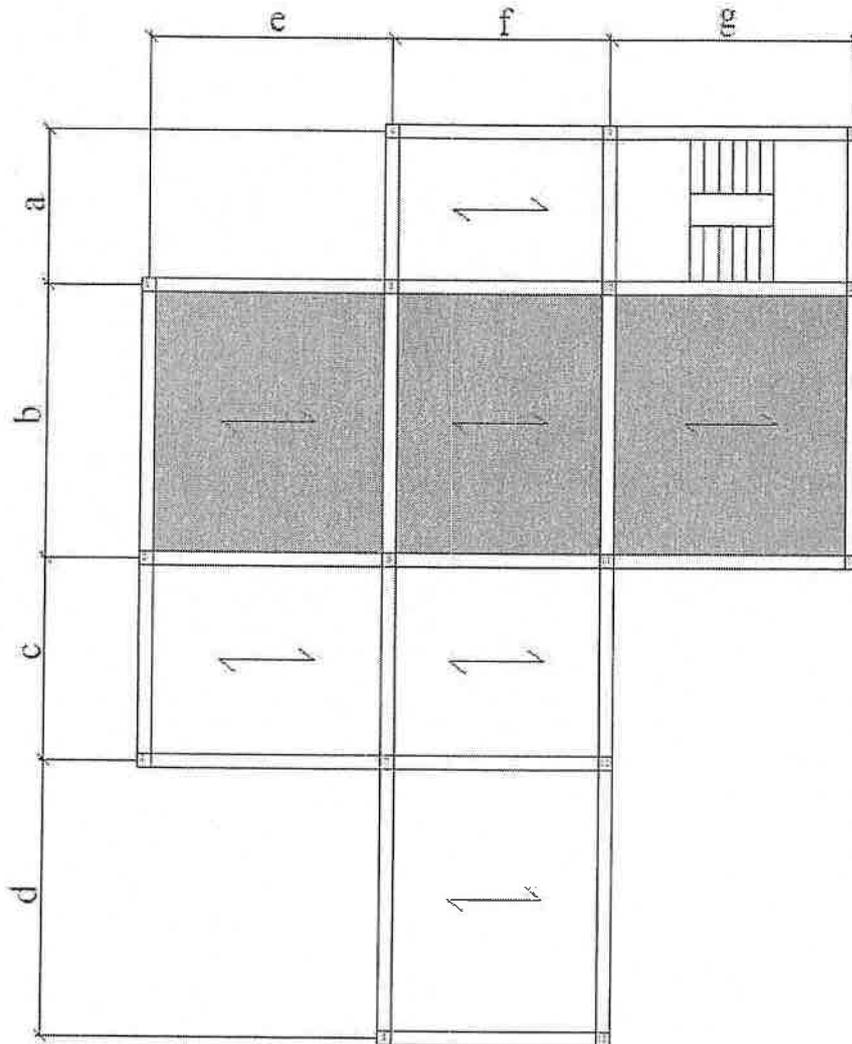
$C_s = 0,06$

Handwritten signatures and notes:
 Acci
 G. M. M.
 f. m. m.

$$C_v = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s} \quad C_\alpha = 0,015$$

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

In figura è riportata la pianta di un fabbricato per civile abitazione. Dopo avere effettuato il dimensionamento di massima e l'analisi dei carichi del solaio indicato in figura, il candidato valuti l'andamento delle caratteristiche di sollecitazione ed esegua verifica e progetto delle armature.



Dati: $a=340\text{cm}$, $b=560\text{cm}$, $c=450\text{cm}$, $d=590\text{cm}$, $e=530\text{cm}$, $f=460\text{cm}$, $g=530\text{cm}$.

TEMA N. 5 (Architettura tecnica e progettazione edilizia)

Progettare una casa-studio per un ingegnere (con tre collaboratori) e la sua famiglia (la cui composizione è lasciata alla libera interpretazione del candidato ma dovrà essere considerata la presenza di un componente diversamente abile). Il lotto di mq 1.000 è collocato in un'area perurbana con accesso su strada comunale di larghezza mt. 7,00, al suo interno oltre alla residenza si dovrà prevedere anche una zona destinata a parcheggio. La costruzione si svilupperà su due livelli fuori terra

Am

f. may

7
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

e su un livello (opzionale) seminterrato destinato a box e cantine.

Il progetto complessivo dovrà essere definito attraverso i seguenti elaborati grafici:

- planimetria quotata, calcolo delle superfici, prospetti e sistemazione esterna in scala 1:200;
- piante con arredi, prospetti e sezioni almeno in scala 1:100;
- schizzi che restituiscano la visione complessiva del progetto;
- breve relazione tecnica.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Meccanica-Energetica)

Il candidato, a partire dai dati di targa di un trasformatore monofase e dalle prove a vuoto e in cortocircuito, ricavi i parametri del circuito equivalente della macchina elettrica a regime alternato sinusoidale. Inoltre, riporti lo schema elettrico che si adotta per effettuare la misura a vuoto e in corto circuito e calcola il rendimento convenzionale del trasformatore quando quest'ultimo lavora alla tensione nominale V_{1n} , corrente nominale I_{1n} .

DATI DI TARGA

- Potenza nominale $A_N=50VA$
- Tensione nominale al primario $V_{1N}=220V$
- Tensione nominale al secondario $V_{2N}=15 V$
- Corrente nominale al secondario $I_{2N}= 3.3 A$
- Frequenza nominale $f_N=50 Hz$
- Classe d'isolamento H (115 °C)

PROVA A VUOTO

$V_{10}=220 V$
 $V_{20}=16.5 V$
 $P_0=3.7 W$
 $Q_0=10.5 VAR$
 $I_{10}=50 mA$
 $t= 13.3$

$V_{10} [V]$	$I_{10} [mA]$	$P_{10} [W]$
230	57	3.94
220(nominate)	50	3.7
200	36.3	3
180	28	2.5
150	20	1.8
0	0	0

[Handwritten signatures and marks]

PROVA IN CORTOCIRCUITO

- $I_{2N} = 3.3 \text{ A}$
- $V_{1cc} = 22.6 \text{ V}$
- $I_{1cc} = 0.258 \text{ A}$
- $P_{1cc} = 5 \text{ W}$
- $Q_{1cc} = 2.9 \text{ VAR}$

$I_{2cc}[\text{A}]$	$V_{1cc}[\text{V}]$	$I_{1cc}[\text{mA}]$	$P_{1cc}[\text{W}]$
3,9	25,9	298	6,7
3	19	220	3,68
2,5	16	189	2,69
2	13	150	1,7
1,5	9,6	111	0,926

$R_{dc1} = 34.2 \text{ Ohm}$

$R_{dc2} = 0.22 \text{ Ohm}$

TEMA N. 7 (Navale)

Si consideri lo scafo di una nave suddiviso in tronchi e si supponga che l'andamento dei pesi in ogni tronco sia di tipo trapezoidale. Sono riportati in Tabella 1 i valori dei pesi per unità di lunghezza e le relative ascisse corrispondenti all'inizio ed alla fine di ogni tronco.

Si richiede di rappresentare il castello dei pesi e di calcolare il dislocamento e la posizione longitudinale del baricentro della nave.

x [m]	m [t/m]		x [m]	m [t/m]
-4.9	0.00		49.0	72.01
-4.9	44.48		76.6	69.53
0.0	65.72		76.6	229.53
0.0	57.88		77.8	229.42
5.6	63.07		77.8	69.42
5.6	70.24		105.4	66.93
7.0	70.43		105.4	242.76
7.0	78.66		106.6	242.65
8.4	80.69		106.6	66.82
8.4	130.35		134.2	64.34
9.8	129.02		134.2	240.17
9.8	108.61		135.4	240.06
16.2	102.57		135.4	64.23
16.2	115.85		163.0	61.74
17.1	112.99		163.0	237.57
17.1	106.75		164.2	237.46

Handwritten signatures and notes:
 [Signature]
 [Signature]
 [Signature]
 [Signature]

19.4	106.79		164.2	61.63
19.4	106.79		191.8	59.14
20.2	110.05		191.8	219.14
20.2	176.34		193.0	219.04
27.5	188.28		193.0	59.04
27.5	130.24		205.8	57.88
37.0	115.29		205.8	110.01
37.0	111.24		221.8	47.05
40.2	102.00		221.8	77.95
40.2	102.00		229.9	31.72
41.0	85.18		229.9	58.71
41.0	72.74		232.9	30.52
47.8	72.12		232.9	14.74
47.8	221.29		238.6	4.18
49.0	221.18		238.6	0.00

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 8 (Ingegneria elettronica)

Progettare un circuito che consenta di moltiplicare x4 la frequenza dell'onda quadra di ingresso nella banda di funzionamento $1 \text{ kHz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$. E' consentito l'uso di qualunque componente commerciale con esclusione dei moltiplicatori integrati stessi.

Si riporti lo schema elettrico dettagliato comprensivo di componentistica commerciale.

TEMA N. 9 (Ingegneria Informatica)

Scenario

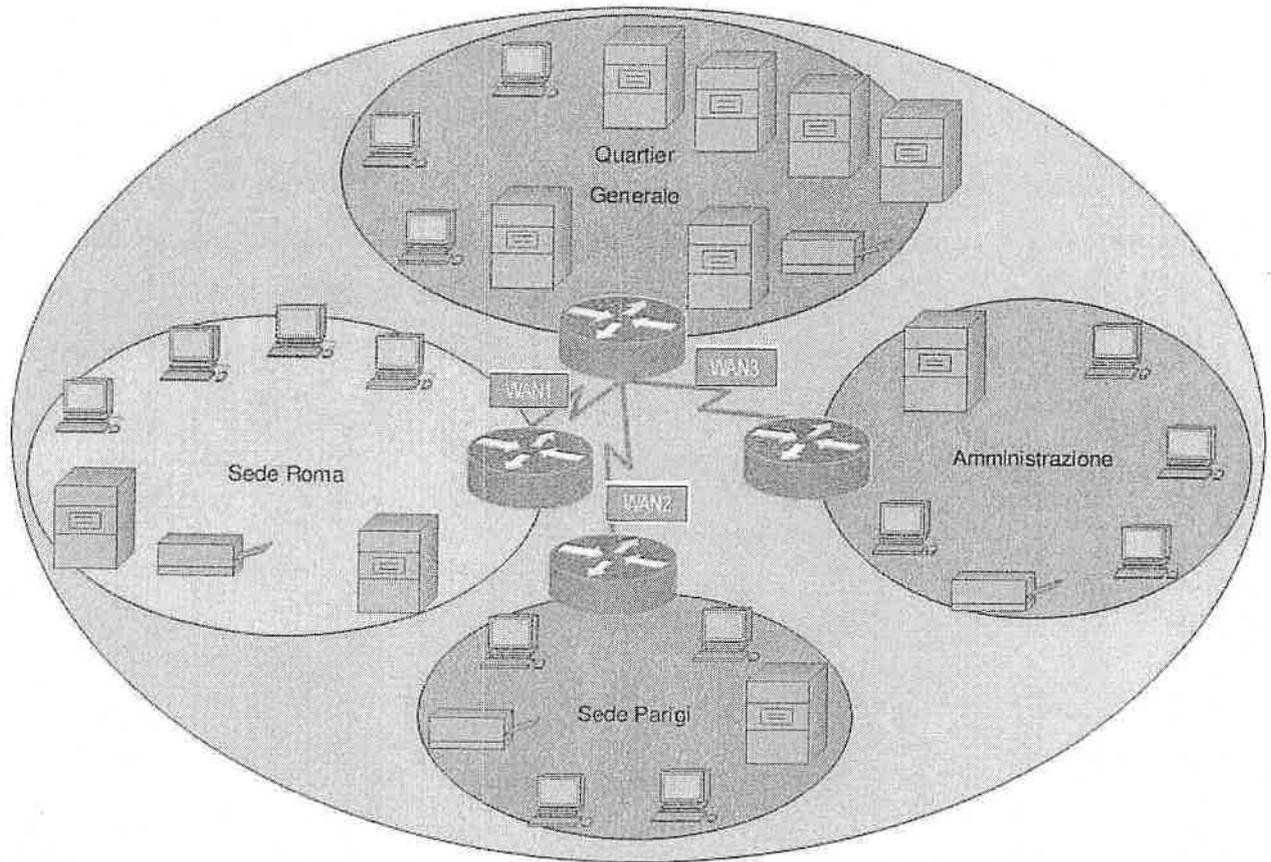
Il Consiglio d'Amministrazione di un'impresa, dopo l'apertura della nuova filiale di Roma, ha recentemente preso la decisione di rinnovare per intero la vecchia infrastruttura di rete.

Come specialista di reti di telecomunicazioni, siete stati contattati per progettare uno schema di indirizzamento logico che consenta alla società di indirizzare tutte le filiali e i collegamenti WAN (punto-punto) tra esse.

Poiché trattasi di una società in forte espansione, è necessario prevedere una buona scalabilità sia per quanto riguarda gli indirizzi della LAN della nuova filiale, sia per quanto riguarda quelli delle WAN esiste infatti la possibilità di acquisire altre società di Informatica in territorio Europeo.

Lo schema logico della rete è il seguente:

[Handwritten signatures and initials]



Obiettivo:

9. Realizzare uno schema di indirizzamento utilizzando il seguente blocco di indirizzi:

- 129.160.200.0/21

10. Si preveda di allocare il seguente numero di host in ogni sottorete:

- Quartier generale: 900 hosts
- Filiale di Roma: 80 hosts
- Filiale di Parigi: 350 hosts
- Amministrazione: 50 hosts

11. Prevedere un buon grado di scalabilità soprattutto per la nuova filiale;

12. Utilizzare una tecnica per ridurre al minimo lo spreco di indirizzi IP;

13. Riservare un certo numero di sottoreti per indirizzare nuove WAN;

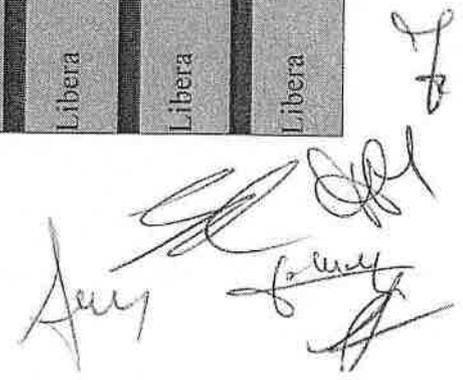
14. Indirizzare le interfacce dei router;

15. Commentare le decisioni prese di volta in volta;

16. Utilizzare la tabella sottostante al fine di redigere il piano di indirizzamento

[Handwritten signatures and initials]

Nome	Indirizzo di rete	Maschera	Gateway	Primo Host	Ultimo Host	Broadcast
Azienda			--	--		
Quartier Generale						
Sede Roma						
Sede Parigi						
Amministrazione						
WAN 1			--			
WAN 2			--			
WAN 3			--			
Libera (WAN)			--			
Libera			--			
Libera			--			
Libera			--			



 A series of handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature that appears to be 'Aurelio' and several other initials and smaller signatures.

Tracce n. 3

SETTORE: CIVILE – AMBIENTALE

TEMA N. 1 (Costruzioni Stradali e Trasporti)

Il candidato definisca la composizione planimetrica ed altimetrica di una strada di tipo F partendo dalla conoscenza dei vertici e delle isoipse riportati in allegato. In particolare, si richiede la definizione della planimetria di tracciamento, del profilo longitudinale e delle sezioni trasversali tipo.

TEMA N. 2 (Idraulica e Costruzioni Idrauliche)

Progettare il tratto terminale (collettore) della rete di drenaggio unitaria per la raccolta delle acque meteoriche nell'area urbana rappresentata in Figura. Il tratto terminale riceve in ingresso i deflussi meteorici solo nel nodo di monte (immissione da bacino) e li veicola sino al recapito finale costituito da un manufatto di scarico in mare (vedi figura). Il collettore va posato in trincea lungo una strada per la quale è stata rilevato l'andamento topografico tramite rilievo di dettaglio (vedi tabella).

Viene richiesto di:

6. Dimensionare il collettore principale individuando i diametri nei vari tratti stradali (vedi tabella)
7. Verificare le velocità massime e minime nel collettore in funzione del materiale scelto per la sua realizzazione
8. Verificare il massimo grado di riempimento compatibile con le sue dimensioni e forma
9. Rappresentare il profilo longitudinale del collettore
10. Individuare il volume della vasca volano da inserire nella parte terminale del collettore assumendo una portata massima in uscita pari a 20 l/s per ogni ettaro di superficie impermeabile drenata.

Dati di progetto:

- Area del bacino urbano $S = 32.8$ ha
- Percentuale area impermeabile 80%
- Tempo di corrivazione del bacino $t_c = 25$ min
- Curva di probabilità pluviometrica per $T=20$ anni:

$$h = 35.7 t^{0.375} \text{ per } t \leq 1 \text{ ora}$$

$$h = 34.5 t^{0.321} \text{ per } t > 1 \text{ ora}$$

con h altezza di pioggia in mm e t durata in ore.



- Topografia tratto stradale

Stazione	Quota (m.s.m)	Progressiva (m)
Immissione	10.82	0
2	10.17	29.4
3	9.57	66.7
4	8.9	105.7
5	8.17	147
6	7.51	190.3
7	6.47	253.6
8	5.62	312.5
9	4.94	365.2
10	4.08	427.3
11	3.88	471.2
12	3.79	507.6
Manufatto scarico	3.78	519.5

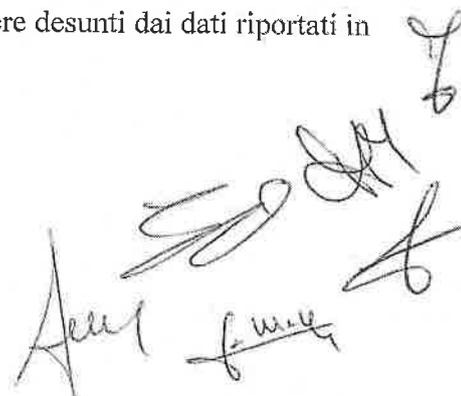
TEMA N. 3 (Geotecnica)

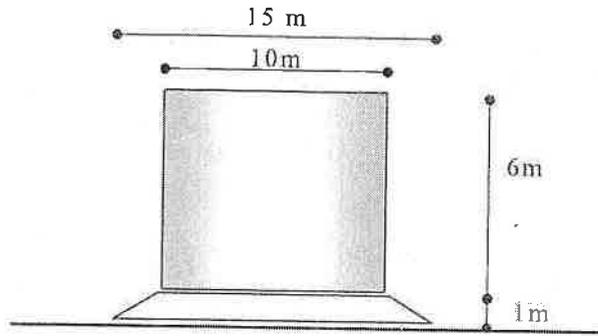
Un serbatoio circolare deve essere realizzato in un sito (la cui stratigrafia è descritta in figura), previa esecuzione di un rilevato in terra di altezza pari ad 1m che fungerà da elemento di ripartizione del carico ai terreni di fondazione.

Il candidato scelga la tipologia di fondazione o l'intervento di miglioramento dei terreni di fondazione che ritiene più idoneo ed esegua le verifiche di sicurezza previste dal D.M. 17.01.2018 (per le condizioni statiche e sismiche). Nelle analisi si assuma che:

- il peso delle pareti metalliche del serbatoio sia trascurabile;
- il peso dell'unità di volume del liquido contenuto nel serbatoio sia pari a 9 kN/m^3 ;
- il deposito di terreni sia interessato da una falda freatica con superficie libera posta ad 1 m dal piano campagna;
- l'opera sia inquadrabile come struttura sia di *Tipo 2*, con vita nominale $V_N = 50$ anni
- l'opera deve essere realizzata in provincia di Messina in un sito che il candidato può liberamente individuare.

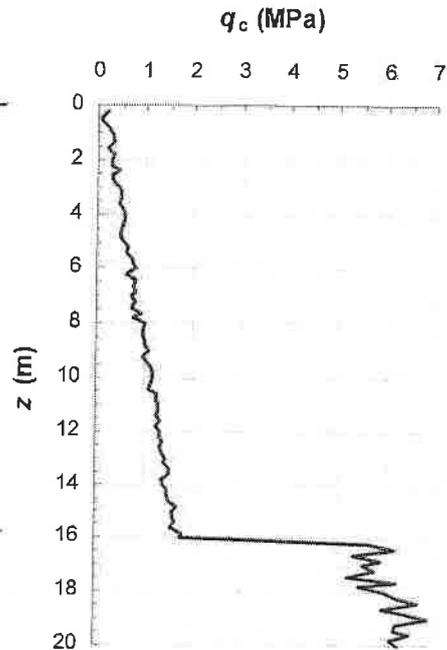
I parametri meccanici dei terreni di fondazione del serbatoio possono essere desunti dai dati riportati in figura e nei grafici e tabelle allegate.





Argilla limosa
 $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Sabbia con ghiaia
 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$



Lecture eseguite in un piezometro tipo Casagrande installato, alla profondità di 8 m dal piano campagna, molto tempo prima della costruzione del rilevato.

- $L = 4,12 \text{ m}$ a 10 giorni dall'installazione del piezometro
- $L = 2,17 \text{ m}$ a 25 giorni dall'installazione del piezometro
- $L = 1,82 \text{ m}$ a 33 giorni dall'installazione del piezometro

Per il sistema terreno-piezometro si assuma un tempo fondamentale di ritardo pari a 33 giorni

Risultati di prove di laboratorio eseguite su un campione di argilla limosa prelevato alla profondità di 5 m dal p.c.

$IP = 30 \%$ $w_L = 43 \%$ $w = 21 \%$ $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ $S_r = 95 \%$

Prova TRX-CID

Provino	Pressione di cella σ_3 (kPa)	Contro pressione u_{bp} (kPa)	Deviatore a rottura q_f (kPa)
1	100	50	68
2	200	50	221
3	300	50	345

Prova edometrica

$e_0 = 0,57$

$C_e = 0,35$

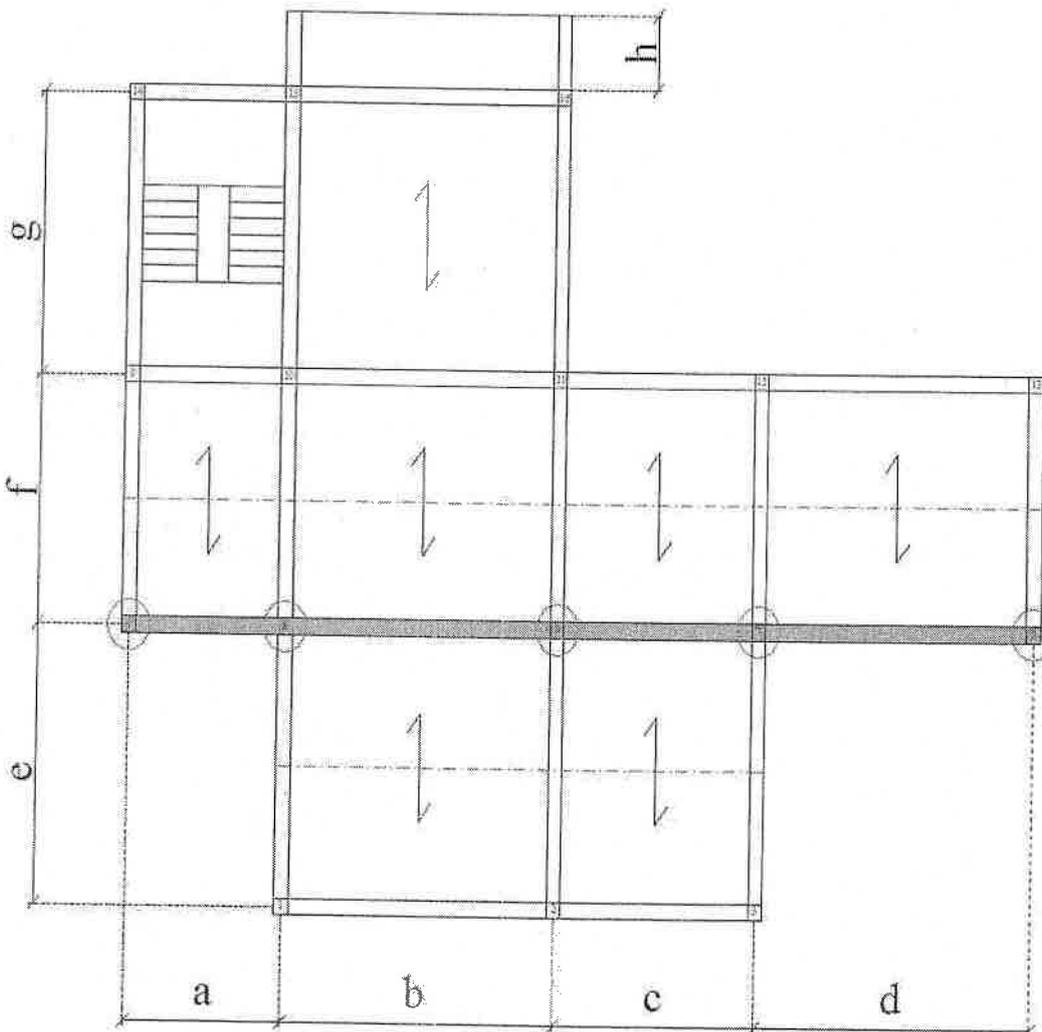
$C_s = 0,06$

Handwritten signatures and notes.

$$C_v = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s} \quad C_\alpha = 0,015$$

TEMA N. 4 (Scienza e Tecnica delle Costruzioni)

In figura è riportata la pianta di un fabbricato per civile abitazione. Dopo avere effettuato il dimensionamento di massima e l'analisi dei carichi, il candidato valuti l'andamento delle caratteristiche di sollecitazione ed esegua verifica e progetto delle armature della travata indicata in figura.



Dati: $a=320\text{cm}$, $b=580\text{cm}$, $c=420\text{cm}$, $d=500\text{cm}$, $e=520\text{cm}$, $f=455\text{cm}$, $g=480\text{cm}$, $h=125\text{cm}$.

TEMA N. 5 (Architettura tecnica e progettazione edilizia)

Il candidato sviluppi il progetto di un complesso residenziale costituito da 6 case a schiera unifamiliari. Le residenze sono collocate all'interno di un'area periurbana rettangolare di $75 \times 45 \text{ ml}$, l'accessibilità al lotto avviene da sud attraverso una strada locale di 7 ml di larghezza. Le singole case a schiera dovranno essere organizzate su due livelli con superficie complessiva di 145 mq , escluse zone accessorie (balconi, giardini, terrazze...), inoltre deve essere previsto un posto auto per abitazione. È necessario individuare all'interno del lotto uno spazio di parcheggio condominiale attrezzato anche per

Handwritten signatures and initials:
7
S
A
A
f. w. y. A

motorini e biciclette.

Il progetto dovrà essere definito attraverso i seguenti elaborati grafici:

- planimetria quotata con calcolo delle superfici, prospetti e sistemazione degli spazi esterni (1:200);
- casa tipo (1:50): piante quotate dei due livelli, con arredi; almeno una sezione trasversale sulla scala; almeno un prospetto;
- schizzi che restituiscano la visione complessiva del progetto;
- breve relazione tecnica.

SETTORE: INDUSTRIALE

TEMA N. 6 (Meccanica-Energetica)

Sia dato un trasformatore monofase con i seguenti dati di targa:

Trasformatore Siemens monofase

Potenza apparente nominale $A_n = 1$ kVA

Rendimento $\eta = 0.93$

Tensione nominale al primario $V_{1n} = 242$ V

Tensione relativa di cortocircuito $V_{1cc}\% = 2,5\%$

Tensione nominale al secondario $V_{2n} = 230$ V

Frequenza nominale $f_n = 50$ Hz

Corrente nominale al secondario $I_{2n} = 4,35$ A

Classe d'isolamento: B

Prove a vuoto

PROVA	V_{10} [V]	I_{10} [A]	V_{20} [V]	P_{10} [W]
1	242	0,98	239	44
2	200	0,669	195	29
3	150	0,476	148	18
4	100	0,320	99	9,5
5	50	0,181	48	2,96

Prove in cortocircuito

PROVA	I_{1cc} [A]	V_{1cc} [V]	P_{1cc} [W]
1	4,2	6	24,85
2	3	4,3	12,8
3	2	2,7	5
4	1	1,5	1,6

$$R_{DC1} = R_{DC2} = 0.2 \Omega;$$

Il candidato, ricavi i parametri del circuito equivalente del trasformatore a regime alternato sinusoidale.

Handwritten signatures and marks:
S. J. 7
f. m. 4

Per ogni prova (vuoto e corto circuito), disegni lo schema elettrico utilizzato per effettuare le misure.

TEMA N. 7 (Navale)

Data la sezione maestra di una nave, riportata in figura, sono richieste le seguenti informazioni di progetto:

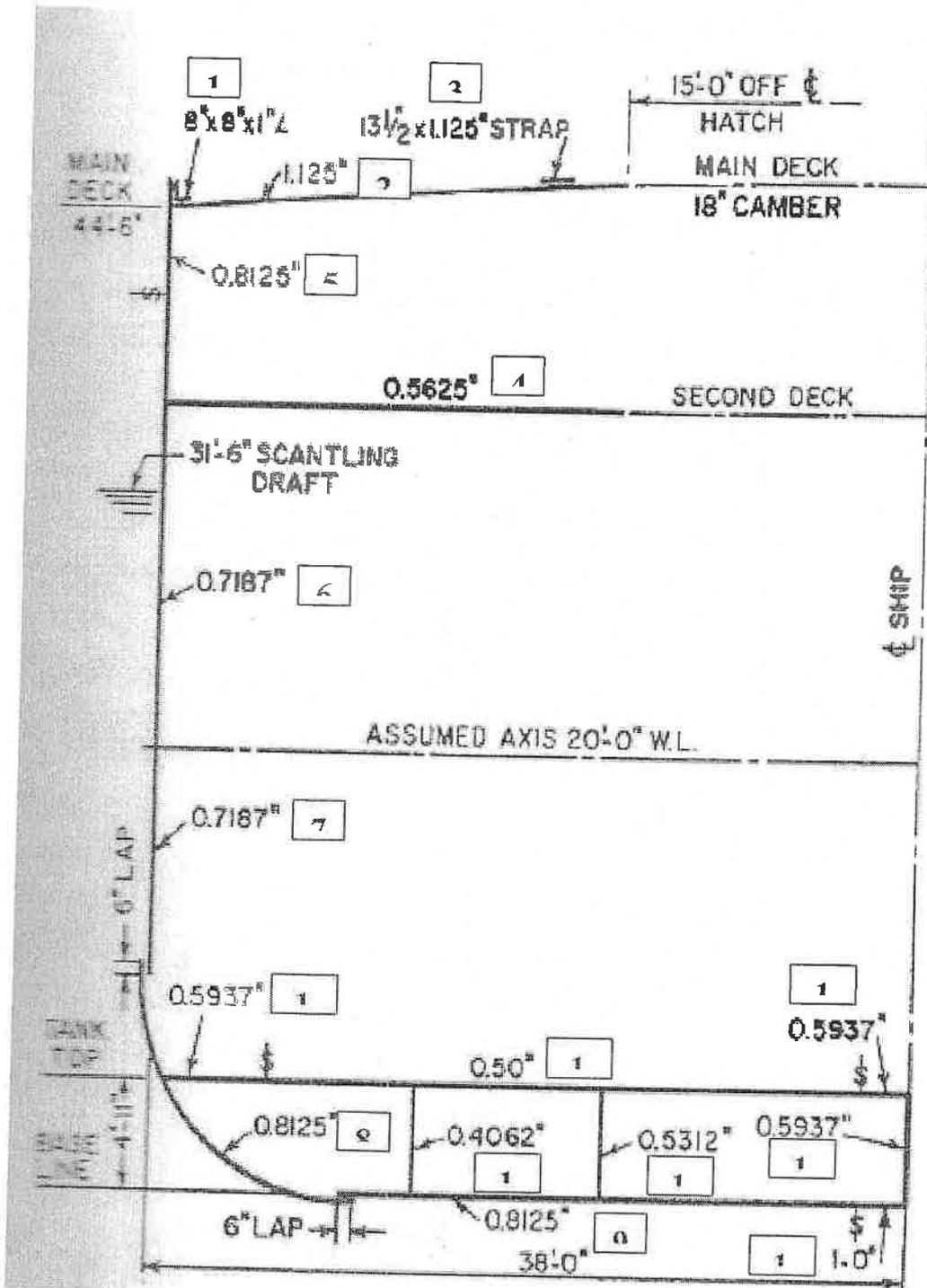
1. definire gli elementi costruttivi corrispondenti ai numeri riportati in figura,
2. calcolo della robustezza longitudinale,
3. calcolo delle tensioni di flessione al fondo ed al ponte,
4. andamento delle tensioni di flessione nella sezione,
5. andamento del momento statico negli elementi della sezione sopra il doppio fondo,
6. calcolo delle tensioni di taglio negli elementi della sezione sopra il doppio fondo,
7. calcolo delle tensioni di flessione e di taglio nel punto estremo superiore del ginocchio,
8. verificare le tensioni massime di flessione e di taglio con la tensione ammissibile,
9. calcolo delle tensioni di flessione e di taglio nel ponte di coperta, qualora fosse realizzato in alluminio invece che in acciaio.

	larghezza		spessore	altezza n/2		area	momento statico	
	ELEMENTI COSTRUTTIVI		mm	a	b	z	A	A*z
	mm	mm		mm2	mm3			
1	2.03E+02	2.54E+01	2.54E+01	1.37E+04	1	9.68E+03	1.32E+08	
2	7.01E+03	2.86E+01	2.86E+01	1.37E+04	1	2.00E+05	2.74E+09	
3	3.43E+02	2.86E+01	2.86E+01	1.38E+04	1	9.80E+03	1.35E+08	
4	7.01E+03	1.43E+01	1.43E+01	1.08E+04	1	1.00E+05	1.09E+09	
5	1.52E+03	2.06E+01	2.06E+01	1.31E+04	1	3.15E+04	4.12E+08	
6	6.26E+03	1.83E+01	1.83E+01	9.23E+03	1	1.14E+05	1.05E+09	
7	3.12E+03	1.83E+01	1.83E+01	4.50E+03	1	5.70E+04	2.57E+08	
8	4.95E+03	2.06E+01	2.06E+01	8.38E+02	1	1.02E+05	8.57E+07	
9	8.01E+03	2.06E+01	2.06E+01	-1.22E+01	1	1.65E+05	-2.02E+06	
10	6.73E+02	2.54E+01	2.54E+01	-1.22E+01	1	1.71E+04	-2.08E+05	
11	1.35E+03	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+03	1	2.03E+04	3.08E+07	
12	6.73E+02	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+03	1	1.02E+04	1.54E+07	
13	9.28E+03	1.27E+01	1.27E+01	1.51E+03	1	1.18E+05	1.78E+08	
14	1.50E+03	7.54E+00	7.54E+00	7.62E+02	1	1.13E+04	8.61E+06	
15	1.50E+03	1.35E+01	1.35E+01	7.62E+02	1	2.02E+04	1.54E+07	
16	1.50E+03	1.03E+01	1.03E+01	7.62E+02	1	1.55E+04	1.18E+07	
valori su metà sezione						1.00E+06	6.16E+09	
valori sulla sezione totale						2.01E+06	1.23E+10	

area totale [mm²] 2005545

PARAMETRI GEOMETRICI NAVE

- L 161.09 m
- B 23.16 m
- D 13.56 m
- T 9.60 m
- Cb 0.70



SEZIONE MAESTRA DI UNA NAVE (quote espresse in ft)

Handwritten signatures and initials:
SLO
F. W. H.
A. S.

1 ft = 0.3048m

1 in = 0.0254m

SETTORE: INFORMAZIONE

TEMA N. 8 (Ingegneria elettronica)

Progettare un convertitore frequenza-tensione (FV) lineare nel range (1kHz÷10kHz) □ (0.1÷1V). Il generatore sinusoidale di ingresso ha ampiezza 1Vpp, componente DC nulla e impedenza di 50□□ E' consentito l'utilizzo di qualunque componente commerciale con esclusione dei convertitori FV stessi. Si riporti lo schema elettrico dettagliato comprensivo di componentistica commerciale.

TEMA N. 9 (Ingegneria Informatica)

Scenario

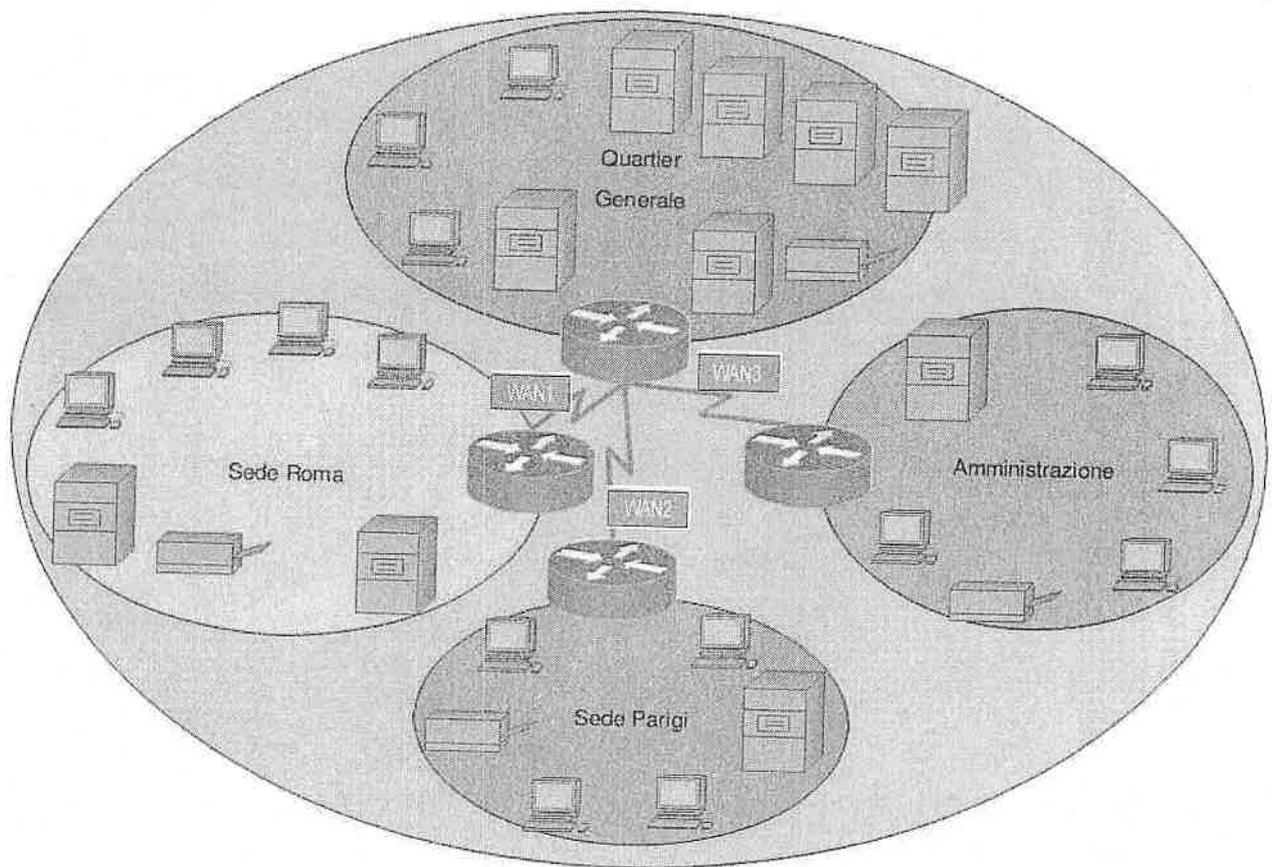
Il Consiglio d'Amministrazione di un'impresa, dopo l'apertura della nuova filiale di Parigi, ha recentemente preso la decisione di rinnovare per intero la vecchia infrastruttura di rete.

Come specialista di reti di telecomunicazioni, siete stati contattati per progettare uno schema di indirizzamento logico che consenta alla società di indirizzare tutte le filiali e i collegamenti WAN (punto-punto) tra esse.

Poiché trattasi di una società in forte espansione, è necessario prevedere una buona scalabilità sia per quanto riguarda gli indirizzi della LAN della nuova filiale, sia per quanto riguarda quelli delle WAN esiste infatti la possibilità di acquisire altre società di Informatica in territorio Europeo.

Lo schema logico della rete è il seguente:

The bottom right corner of the page contains several handwritten signatures and initials in black ink. There are three distinct signatures: one at the top right, one in the middle, and a larger, more complex one at the bottom right. The signatures are somewhat stylized and difficult to read.



Obiettivo:

17. Realizzare uno schema di indirizzamento utilizzando il seguente blocco di indirizzi:
 - 219.160.220.0/21
18. Si preveda di allocare il seguente numero di host in ogni sottorete:
 - Quartier generale: 800 hosts
 - Filiale di Roma: 400 hosts
 - Filiale di Parigi: 70 hosts
 - Amministrazione: 60 hosts
19. Prevedere un buon grado di scalabilità soprattutto per la nuova filiale;
20. Utilizzare una tecnica per ridurre al minimo lo spreco di indirizzi IP;
21. Riservare un certo numero di sottoreti per indirizzare nuove WAN;
22. Indirizzare le interfacce dei router;
23. Commentare le decisioni prese di volta in volta;
24. Utilizzare la tabella sottostante al fine di redigere il piano di indirizzamento

Handwritten signatures and initials:
 - A large signature at the top right.
 - The name "Ferraro" written in the middle.
 - The initials "SK" at the bottom right.

Nome	Indirizzo di rete	Maschera	Gateway	Primo Host	Ultimo Host	Broadcast
Azienda			--	--	---	
Quartier Generale						
Sede Roma						
Sede Parigi						
Amministrazione						
WAN 1			--			
WAN 2			--			
WAN 3			--			
Libera (WAN)			--			
Libera			--			
Libera			--			
Libera			--			

I temi vengono siglati e sottoscritti da tutti i membri della Commissione e inseriti in 3 buste bianche.

La Commissione si reca nelle aule 207 e 208 dello stesso plesso, in cui hanno preso posto adeguatamente i candidati e procede alla loro identificazione, si consegnano a ciascun candidato: n. 2

Handwritten signatures and initials.