UNIVERSITÀ DI PISA FACOLTÀ DI INGEGNERIA SUPREMÆ DIGNITATIS 1343
Il Presidente della Commissione

Esami di Stato

Prima Sessione Giugno 2019

PROVA PRATICA SCRITTA

(Caratterizzante la classe)

CLASSE 28/S – LM-23 Ing. CIVILE

CLASSE – LM-35 Ing. per l'AMBIENTE e il TERRITORIO

24 Settembre 2019

Sez. A - Ingegneria CIVILE e AMBIENTALE

Tema n. 1

Si progetti la rete di fognatura pluviale rappresentata in figura supponendo che l'area risulti tutta alla medesima quota altimetrica e che il collettore ricettore abbia dimensione e profondità di posa tali per cui le acque provenienti dai collettori di progetto non siano ostacolate nel deflusso, ovvero il loro moto non sia influenzato da quelle defluenti nel collettore ricettore.

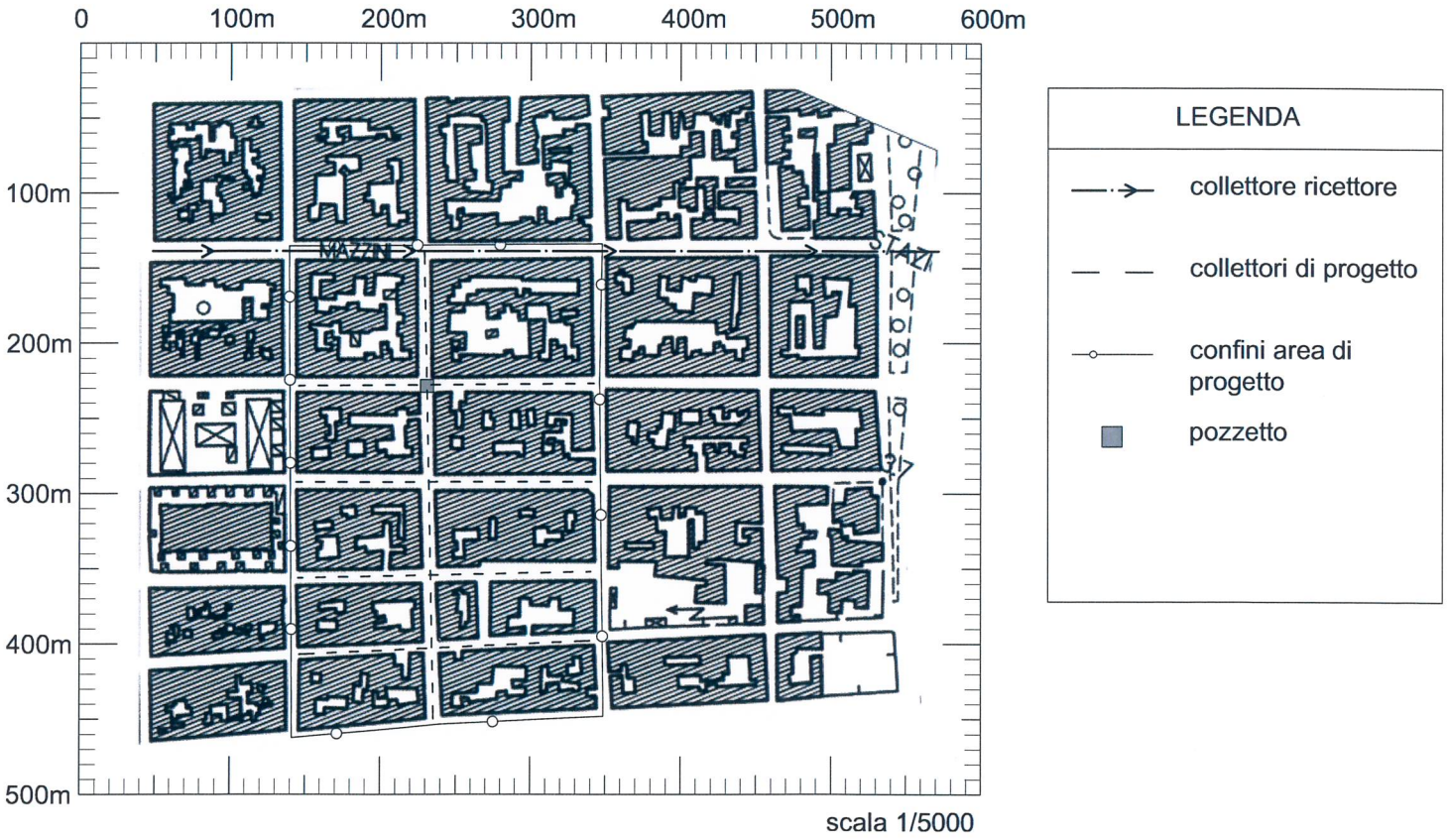


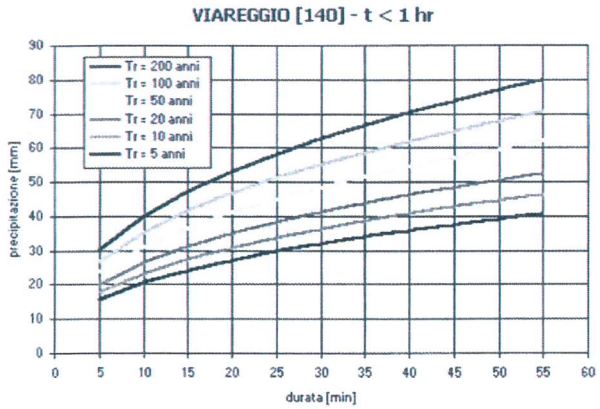
Figura 1 Identificazione dell'area oggetto della progettazione e rappresentazione schematica dei collettori di progetto

Per la stima degli afflussi si utilizzi la linea segnalatrice di probabilità pluviometrica della stazione pluviometrica di Viareggio, pubblicata dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa, anno 2006.

Stazione: VIAREGGIO - [140]

Durata inferiore a 1 ora: altezza di precipitazione in funzione di durata e tempo di ritorno

Coefficienti		5'	10'	15'	20'	30'	
a 31.550	*5 anni*	15.4	20.5	24.1	27.1	31.9	mm
n 0.405	*10 anni*	17.5	23.2	27.4	30.7	36.2	mm
m 0.182	*20 anni*	19.9	26.3	31.0	34.9	41.1	mm
	50 anni	23.5	31.1	36.7	41.2	48.6	mm
	100 anni	26.7	35.3	41.6	46.7	55.1	mm
	200 anni	30.2	40.0	47.2	53.0	62.5	mm



$$h = at^n T_r^m$$

Dove:

- h = altezza di precipitazione [mm]
- t = durata [ore]
- T_r = tempo di ritorno [anni]
- a, n, m costanti

Figura 2 Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Ai fini della progettazione, si assuma un tempo di ritorno T_r=20 anni e si utilizzi il Metodo Cinematico per la determinazione delle portate nelle condotte, sapendo che la massima portata Q_{max} può essere stimata per mezzo della seguente equazione:

$$Q_{\max} = \varphi \cdot \frac{10^6 \cdot h \cdot A}{3600 \cdot t_c}$$

- Q_{max} = portata al colmo di piena [m^3/s]
- φ = coefficiente di afflusso
- h = altezza di pioggia [m]
- t_c = tempo di corrivazione [ore]
- A = superficie di bacino [Km^2]

Per il calcolo dei diametri dei collettori di progetto si assuma φ = 0.9 per tutte le aree ed un coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler k=70 m$^{1/3}$ s^{-1}. Infine, si rappresenti graficamente il pozzetto indicato in figura e si discutano le scelte progettuali adottate.

Per il dimensionamento dei collettori, si adoperi il grafico di Figura 3, nel quale sono riportati gli andamenti delle grandezze Q/Q_p, V/V_p e ω/Ω in funzione del parametro h_R/D per una sezione circolare. Si specifica che Q, V ed ω rappresentano la portata, la velocità e l'area liquida corrispondenti ad un generico grado di riempimento parziale del collettore. Mentre, Q_p, V_p ed Ω rappresentano la portata, la velocità e l'area liquida corrispondenti alla sezione piena del collettore. h_R è l'altezza di riempimento del collettore e D il suo diametro interno.

UNIVERSITÀ DI PISA FACOLTÀ DI INGEGNERIA IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343
Il Presidente della Commissione

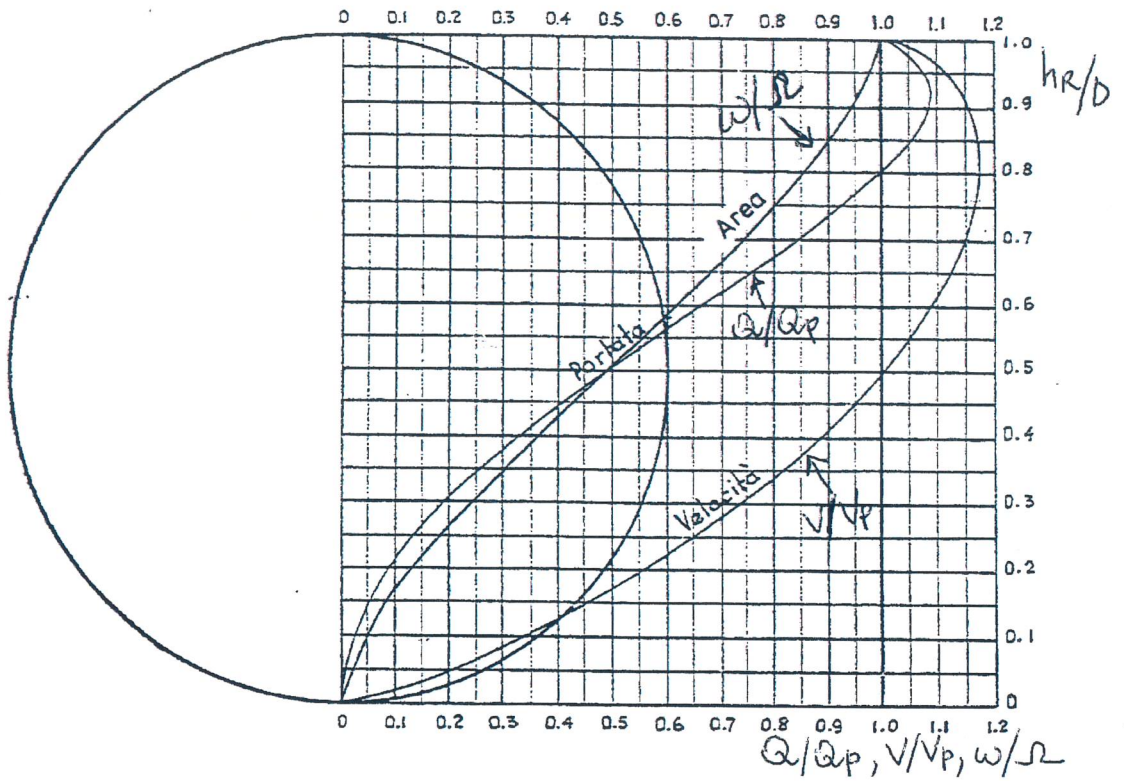


Figura 3 Andamento delle grandezze Q/Q_p, V/V_p, ω/Ω in funzione del parametro h_R/D

UNIVERSITÀ DI PISA FACOLTÀ DI INGEGNERIA
IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343
Il Presidente della Commissione

Esami di Stato

Prima Sessione Giugno 2019

PROVA PRATICA SCRITTA

(Caratterizzante la classe)

CLASSE 28/S – LM-23 Ing. CIVILE

CLASSE – LM-35 Ing. per l'AMBIENTE e il TERRITORIO

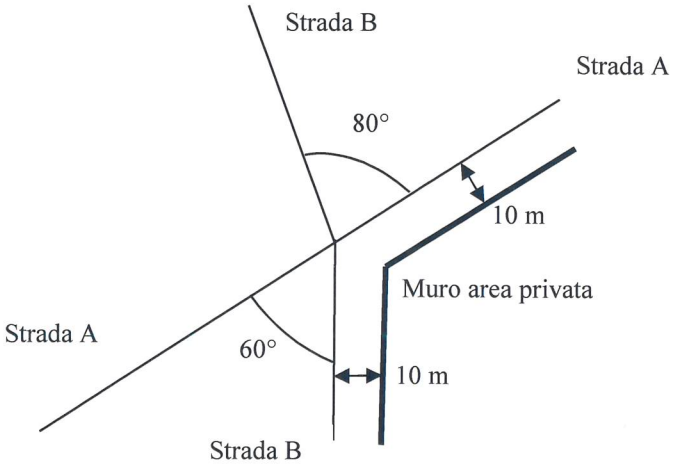
24 Settembre 2019

Sez. A - Ingegneria CIVILE e AMBIENTALE

Il Presidente della Commissione

Tema n. 2

Nell'ambito dei lavori di ampliamento di un'area industriale è prevista la conversione di un'intersezione a raso verso la tipologia a rotatoria. Le strade afferenti sono entrambe di categoria C1, che si intersecano secondo gli angoli riportati nello schema sottostante.



Dalle valutazioni condotte durante le fasi preliminari, è stato rilevato su entrambe le strade un totale di 6500 passaggi di veicoli al giorno, di cui il 16% sono di tipo commerciale, ossia di massa superiore alle 3 t (CNR BU n. 178).
L'area interessata dalla realizzazione della rotatoria è completamente pianeggiante, e le due strade intersecantisi presentano un'altezza del piano viabile rispetto al piano di campagna di 20 cm.
Ai fini della realizzazione del corpo stradale, sono stati estratti dei campioni dal terreno presente in sito. Sono emerse le seguenti caratteristiche:

- Terreno di categoria A-1a
- Umidità naturale pari a 15%
- Valore del CBR pari all'umidità ottima pari a 10%

Il Candidato sviluppi il presente quesito a livello di Progetto Definitivo, adottando particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- Caratteristiche geometriche dell'intersezione con riferimento al particolare ambito di impiego e nel rispetto dei vincoli indicati nello schema.
- Dimensionamento di massima della pavimentazione stradale in rotatoria.

Nello svolgimento del presente elaborato il Candidato assuma, a proprio giudizio, ogni ulteriore informazione rispetto a quanto elencato in precedenza.

Esami di Stato

Prima Sessione Giugno 2019

PROVA PRATICA SCRITTA

(Caratterizzante la classe)

CLASSE 28/S – LM-23 Ing. CIVILE

CLASSE – LM-35 Ing. per l'AMBIENTE e il TERRITORIO

24 Settembre 2019

Sez. A - Ingegneria CIVILE e AMBIENTALE

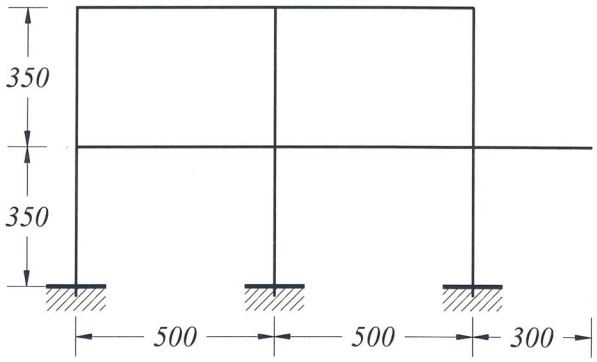
UNIVERSITÀ DI PISA FACOLTÀ DI INGEGNERIA IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343
Il Presidente della Commissione

Tema n. 3

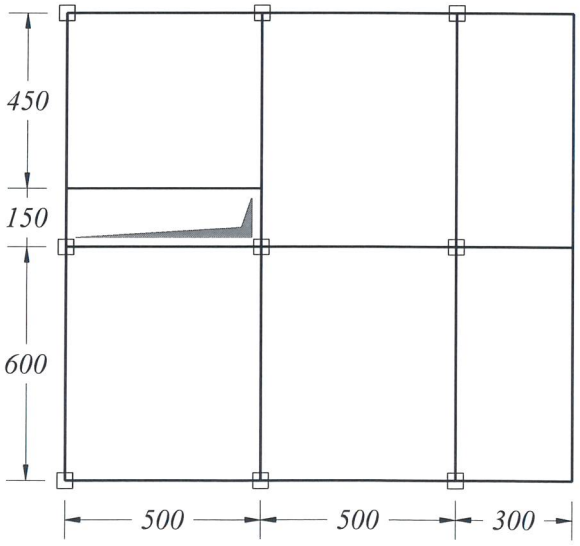
Data la struttura intelaiata in cemento armato di figura (misure in cm), il Candidato esegua un dimensionamento di massima degli elementi strutturali, sviluppando i disegni necessari dello sbalzo, dei particolari del vuoto scale, di un orizzontamento e di un elemento verticale.

Sito di costruzione: Pisa

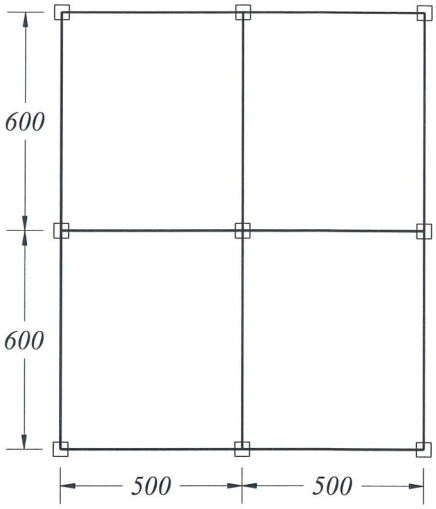
Destinazione d'uso: civile abitazione



Schema unifilare della sezione della struttura in c.a.



Schema della pianta del Piano Primo con indicazione dell'apertura nel solaio



Schema della pianta della copertura (non praticabile)

UNIVERSITA' DI PISA FACOLTA' DI INGEGNERIA SUPREMÆ DIGNITATIS 1343
Il Presidente della Commissione

Esami di Stato

Prima Sessione Giugno 2019

PROVA PRATICA SCRITTA

(Caratterizzante la classe)

CLASSE 4/S

CLASSE LM-4 Arch. e Ing. edile-architettura

CLASSE LM-24 Ing. dei sistemi edilizi

24 Settembre 2019

Sez. A - Ingegneria CIVILE e AMBIENTALE

UNIVERSITA' DI PISA FACOLTA' DI INGEGNERIA IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

Il Presidente della Commissione

Tema n. 1

Progettare, nel luogo di cui alla planimetria allegata, un organismo edilizio a uno/due piani fuori terra di supporto alla spiaggia prospiciente, costituito da un bar, da un ristorante, da una sala giochi e da un piccolo ufficio. Prevedere all'interno del complesso edilizio anche una piccola residenza destinata al custode.
Gli spazi destinati a queste attività possono essere accorpati, isolati, suddivisi in due o tre complessi a seconda dell'integrazione con il contesto.
Progettare anche le sistemazioni esterne integrando il nuovo complesso sia con le attività balneari, quali ombrelloni e sdraio, cabine, campo per giochi da spiaggia, magazzini per il ricovero delle attrezzature, sia con la zona di arrivo destinata anche alla sosta dei mezzi di trasporto.

Lotto di terreno

Il lotto a disposizione è un'area da riservare al complesso di circa 2800 mq, delle dimensioni indicative di m 80 x 35, ubicata all'interno della porzione di terreno come indicato in planimetria, dove non sono previsti particolari vincoli.
Linee guida dimensionali: Area indicativa dei locali previsti circa 800 mq, dimensioni ristorante circa 250 mq, dimensioni bar circa 120 mq, dimensioni sala giochi circa 60 mq, dimensioni magazzino circa 200 mq anche suddiviso in più aree.

Ambiti Spaziali Omogenei (ASO) previsti nell'edificio

- Ristorante
- Bar
- Sala giochi
- Ufficio
- Alloggio custode
- Magazzino
- Servizi igienico-sanitari comuni dotati anche di spogliatoi
- Servizi igienici privati per personale

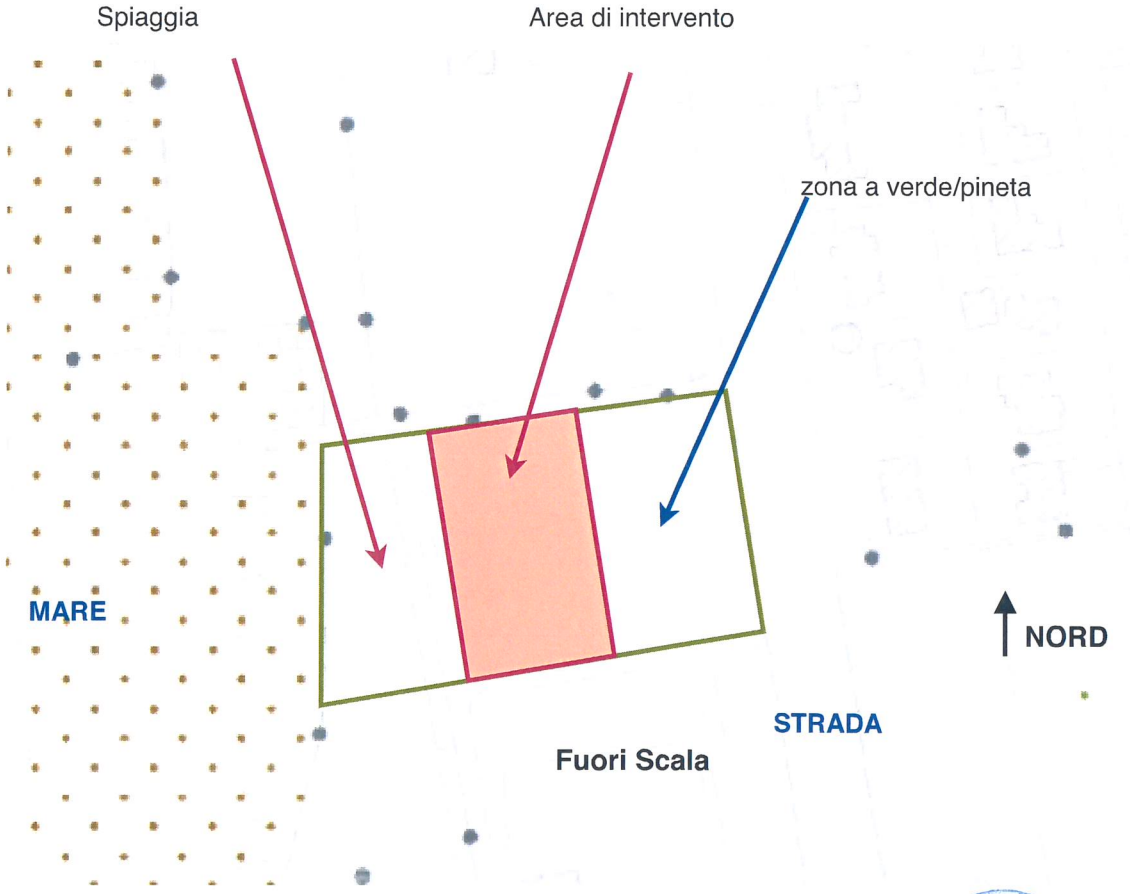
Elaborati richiesti

- schizzi a mano libera compresa una rappresentazione prospettica d'insieme
- planimetria con sistemazioni esterne (scala indicativa 1: 500 o 1:250)

- pianta, prospetti e sezioni (scala indicativa 1: 100)
- sviluppi e particolari costruttivi
- Relazione illustrativa sui criteri di progettazione adottati, sul sistema costruttivo scelto e su altri aspetti a scelta del candidato
-

Linee guida

Indicare i criteri di utilizzo razionale delle risorse, di sostenibilità e di contenimento del consumo energetico. Curare le sistemazioni esterne, prevedendo percorsi con le relative pavimentazioni e definendo le aree di pertinenza e correlate alle attività presenti nel costruito.



UNIVERSITÀ DI PISA FACOLTÀ DI INGEGNERIA IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

Il Presidente della Commissione

Esami di Stato

Prima Sessione Giugno 2019
PROVA PRATICA SCRITTA
(Caratterizzante la classe)
CLASSE 4/S
CLASSE LM-4 Arch. e Ing. edile-architettura
CLASSE LM-24 Ing. dei sistemi edilizi
24 Settembre 2019
Sez. A - Ingegneria CIVILE e AMBIENTALE

UNIVERSITA' DI PISA FACOLTA' DI INGEGNERIA IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343
Il Presidente della Commissione

Tema n. 2

E' assegnato il lotto di terreno edificabile di cortina posto in un centro cittadino di un paese toscano. Il lotto, come visibile in figura, è compreso tra due edifici laterali ed attestato sul fronte strada. **Il candidato proponga un progetto per la realizzazione di un edificio polifunzionale così articolato:**
- Garage interrato
- Piano terreno con attività commerciali
- N° 4 u.i. ad uso civile abitazione ai piani superiori

Vengono date le seguenti prescrizioni al progetto:
- Altezza massima (H) nel rispetto dei fili di gronda esistenti degli edifici adiacenti.
- È possibile costruire in aderenza ai fabbricati esistenti.

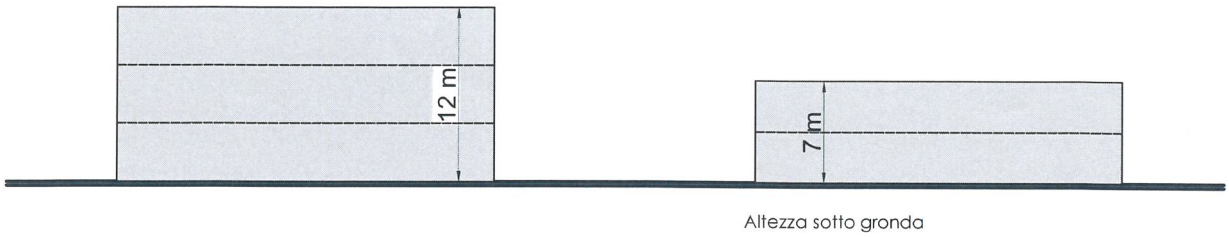
Il candidato, analizzando i disegni forniti, e libero di integrare con logicità a quanto proposto eventuali dati mancanti, ipotizzi e schematizzi la configurazione delle strutture portanti sia verticali che orizzontali anche in relazione alle normative vigenti ed alle prescrizioni sui materiali da costruzione di cui sopra e sviluppi i seguenti elaborati:

Il candidato sviluppi i seguenti elaborati:
- Planimetria con accessi, aree esterne e coperture in scala 1:100.
- Piante dei vari livelli in scala 1:100.
- Prospetto frontale con indicazione dei materiali in scala 1:100.
- Schema delle fondazioni e delle strutture di sostegno del terreno in scala 1:100.
- Schema delle carpenterie dei solai di tutti i livelli con indicazione delle strutture portanti in scala 1:100.
- Almeno un dettaglio tecnico costruttivo ritenuto significativo in scala 1:20 o 1:10.
- Una breve e schematica relazione tecnica, eventualmente accompagnata da schemi grafici illustrativi, che contenga:
  - descrizione delle scelte progettuali, funzionali ed architettoniche.
  - descrizione delle scelte strutturali, tecnologiche e costruttive.

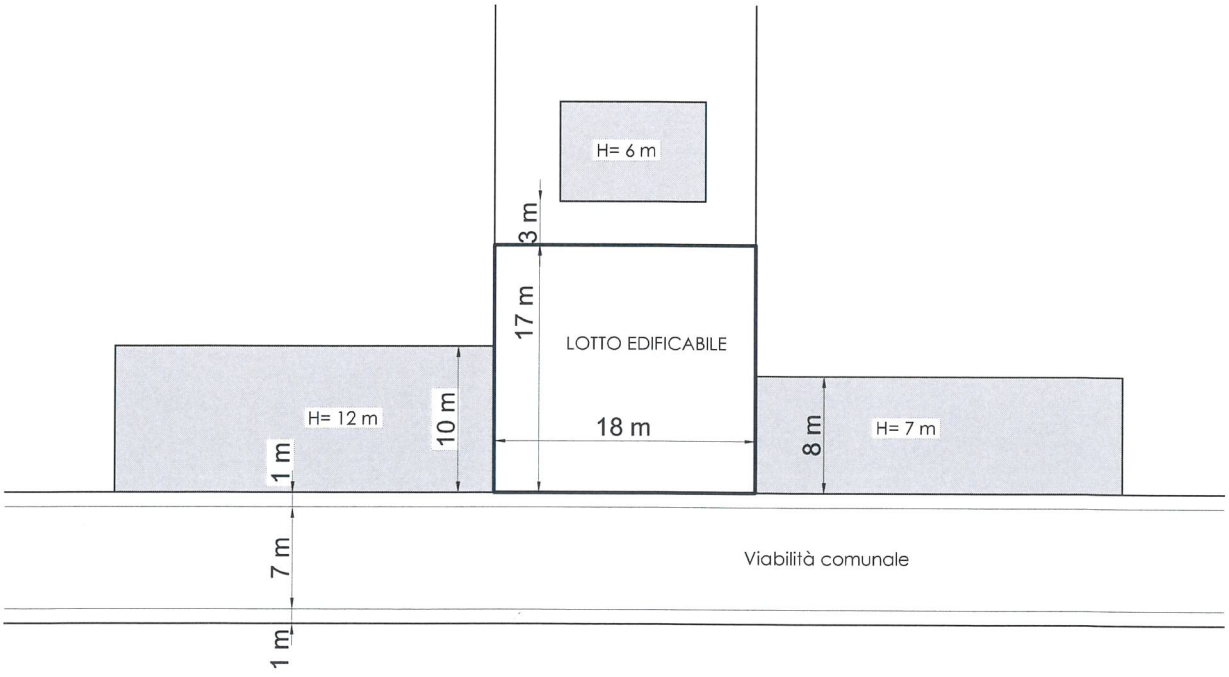
Tutti i disegni architettonici dovranno riportare:
- destinazione d'uso di ogni ambiente.
- spessori degli elementi costruttivi ed esplicita indicazione grafica delle parti opache e trasparenti.
- quote dettagliate ed esaustive.

Seguono figure

UNIVERSITA' DI PISA FACOLTA' DI INGEGNERIA
IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343
Il Presidente della Commissione



SCHEMA PROSPETTO FRONTALE



SCHEMA PLANIMETRIA