



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 19 GIUGNO 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 1

Il candidato discuta i principi e le problematiche inerenti la progettazione degli edifici di civile abitazione in zona sismica.

Si affrontino i temi delle azioni, dell'organizzazione distributivo-strutturale dell'edificio, e della duttilità (materiali, sezioni, strutture).

Tema n. 2

Il candidato discuta i principi e le problematiche inerenti la pianificazione delle aree a rischio sismico. Si chiariscano i ruoli dei diversi enti competenti, le procedure e le modalità di integrazione con gli strumenti di pianificazione.

Tema n. 3

Il candidato illustri le problematiche qualitative emergenti nel campo della potabilizzazione delle acque, con riferimento anche alle normative vigenti, ed indichi le tipologie di trattamenti idonei al loro controllo ed i relativi criteri di scelta.

Tema n. 4

Funzioni, tipologie e criteri di dimensionamento dei serbatoi di compenso nei sistemi di approvvigionamento urbano.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 27 GIUGNO 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore:

4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 1 (*classe 4/S - Architettura e ingegneria Edile*):

Il candidato progetti un tipo edilizio residenziale multipiano, a struttura muraria o cementizia, per 24 alloggi totali (di superficie di 45, 65, 85 mq variamente assortiti), distribuiti da uno o più corpi scala.

Si richiede:

- pianta schematica del piano terra e del piano tipo in scala 1:200;
- sezione schematica significativa in scala 1:200;
- pianta di una tipologia di alloggio fra quelle indicate, in scala 1:50;
- disposizione e predimensionamento degli ingombri per gli elementi strutturali con riferimento ai carichi gravitazionali nel rispetto delle normative vigenti;
- relazione sintetica sulle scelte progettuali. (max 1 pagina)

Tema n. 2 (*classe 28/S - Ingegneria Civile e classe 38/S - Ingegneria per l'ambiente e il territorio*):

Il candidato elabori uno schema, in scala, di un edificio residenziale in c.a. con dimensioni in pianta di 18x18 ml, composto da cinque piani fuori terra e piano interrato con un unico corpo scala.

Si richiede:

- lo studio del collegamento verticale (vano scala e ascensore) nel rispetto delle normative vigenti;
- l'inserimento di quattro appartamenti per piano tipo prevedendo unità abitative con almeno due differenti metrature;
- disposizione e predimensionamento degli ingombri per gli elementi strutturali con riferimento ai carichi gravitazionali e sismici nel rispetto delle normative vigenti, si ipotizzi l'edificio sito nel comune di Brescia;
- organizzazione delle fondazioni e delle pareti perimetrali contro-terra.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 27 GIUGNO 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore:

4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 3 (*valido per tutte le classi di laurea*)

Il candidato illustri i criteri urbanistici per la progettazione di un comparto edilizio di espansione residenziale, affrontando anche le questioni relative al sistema viario e dei sottoservizi.

Tema 4 (*valido per tutte le classi di laurea*)

Il candidato illustri i processi biologici, convenzionali ed avanzati, applicabili sulla linea acque e sulla linea fanghi di un impianto di depurazione a fanghi attivi per la minimizzazione dei fanghi prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane. Il candidato illustri i criteri ed esegua il dimensionamento di massima di un digestore anaerobico in un impianto di depurazione a fanghi attivi avente una potenzialità di 130.000 AE calcolando anche la relativa produzione di biogas. Il candidato illustri sinteticamente le peculiarità del capitolato speciale di appalto e descriva brevemente le voci relative all'opera di cui si è richiesto il dimensionamento.

Tema 5 (*valido per tutte le classi di laurea*)

Il candidato illustri il metodo della corrivazione per il calcolo della portata critica per i collettori fognari. Ne descriva le ipotesi di lavoro e l'applicabilità in relazione al caso ipotetico di un bacino costituito da un piano inclinato dell'1%, avente un'area di 1 ha e un coefficiente di afflusso medio di 0.5.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE**

(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore:

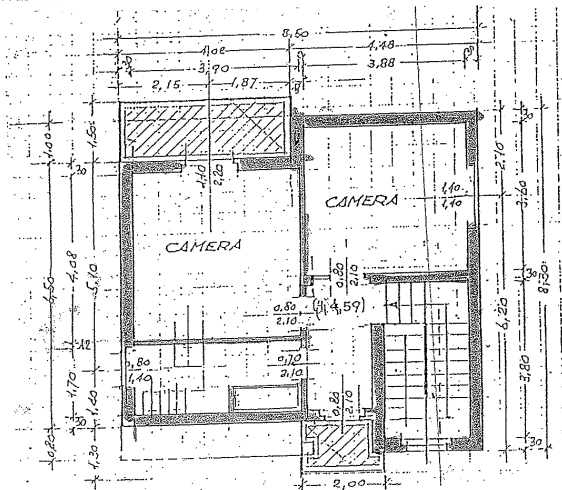
4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 1 (tema valido per tutte le classi del settore)

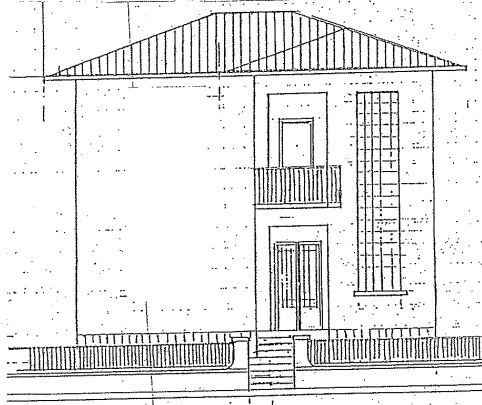
Il candidato esegua il progetto delle strutture in cemento armato dell'edificio residenziale descritto in allegato. In particolare il candidato esegua:

- uno schizzo in scala della pianta della struttura portante, ipotizzando forfaitariamente per l'azione sismica una accelerazione di progetto pari al 15% dell'accelerazione di gravità; la maglia strutturale deve essere compatibile con le esigenze distributive, considerando anche che il piano interrato ospita una autorimessa;
- il dimensionamento delle armature nelle sezioni più sollecitate dei principali elementi strutturali di un impalcato tipo (un solaio, una trave di spina), di un pilastro al piano terra e di un setto (nel caso di schema a setti di controvento), schizzandoli in pianta e in sezione; i valori delle azioni interne possono essere calcolati anche con formule approssimate;
- Limitatamente alla trave di spina, la verifica a flessione e a taglio allo stato limite ultimo della sezione più sollecitata e il disegno esecutivo delle armature a partire dal diagramma qualitativo delle azioni interne;
- un disegno esecutivo delle stratigrafie dei tamponamenti esterni e della copertura con riferimento alle problematiche inerenti al risparmio energetico.
- si esegua uno schizzo della pianta delle fondazioni e, a scelta del candidato, il dimensionamento di un plinto o un muro di sostegno nell'interrato. Si consideri un angolo di resistenza a taglio caratteristico $\phi'_k=30^\circ$ e un peso di volume $\gamma_{nat}=1800\text{daN/m}^3$, oppure una pressione ammissibile in condizioni di esercizio non superiore a 200kPa.

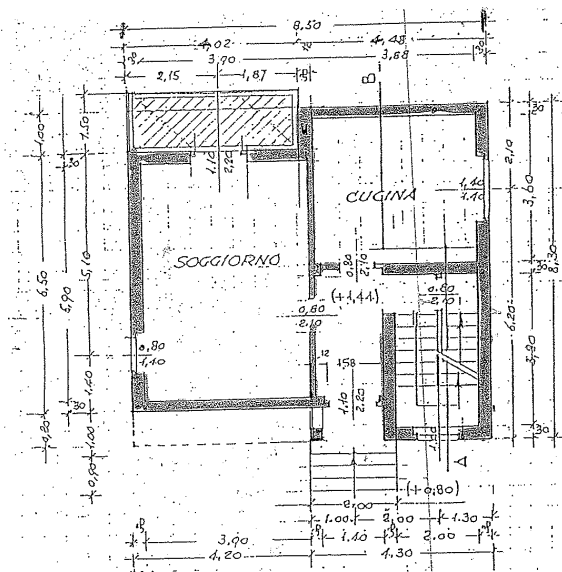
I disegni devono essere in scala, preferibilmente su carta millimetrata o lucida.



PRIMO PIANO

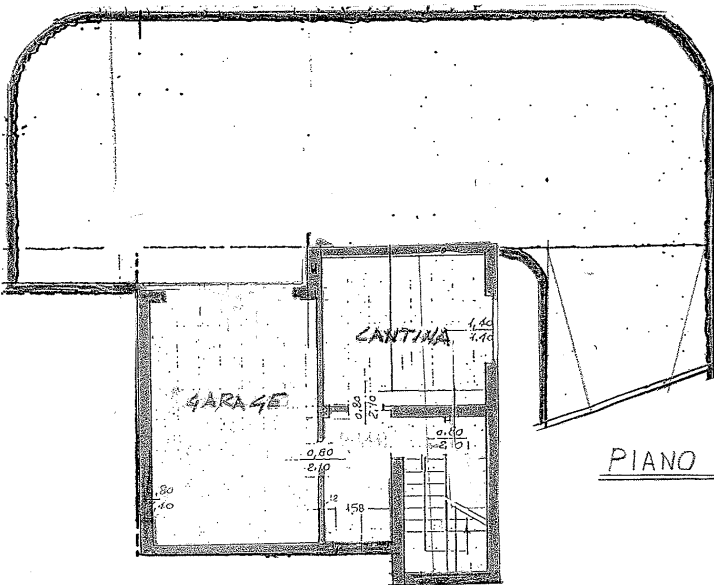


PROSPETTO PRINCIPALE

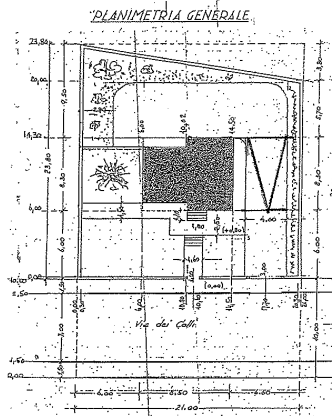


PIANO RIALZATO

CASSETTA UNIFAMILIARE

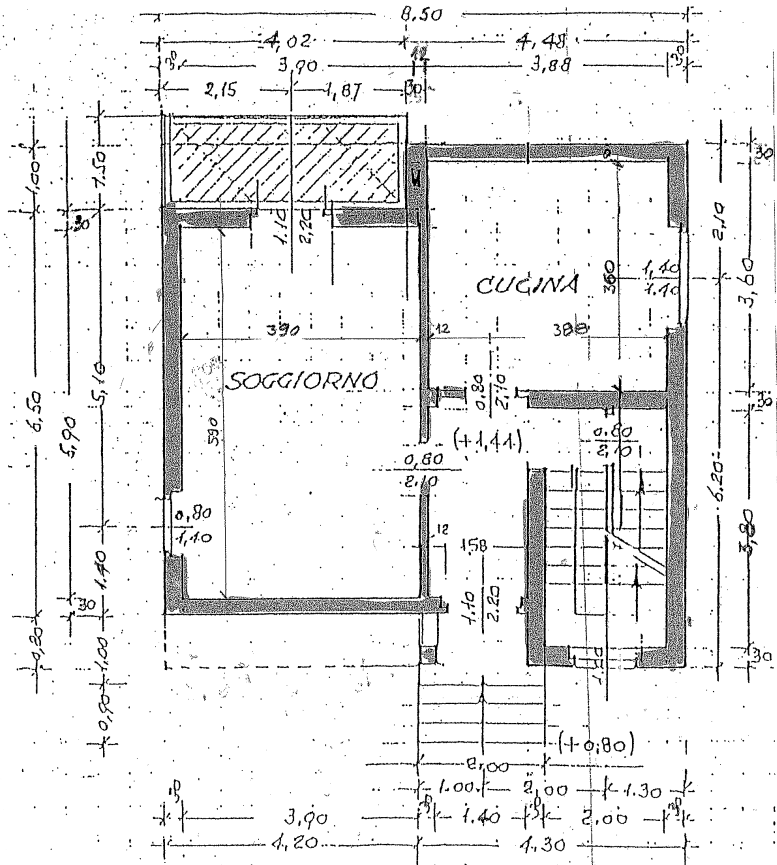
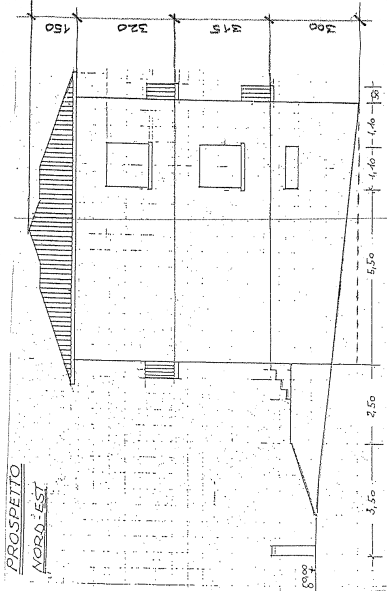


PIANO SEMINTERRATO



PIANO RIALZATO

scala 1:50





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE**

(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore:

**4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente
e per il territorio)**

Tema n.2 (*valido per tutte le classi di laurea*)

Il comparto in figura 1, costituito dai tre lotti A, B C, rispettivamente di 0,23 kmq, 0,07 kmq e di 0,18 kmq, appartiene ad un Comune della Provincia di Brescia. Nel Piano delle Regole è individuato come "ambito di trasformazione" unico, inserito in un ambito di sensibilità paesistica elevata, per il quale è specificato il seguente obiettivo:

"L'ambito di trasformazione è destinato alla realizzazione di un intervento di edilizia residenziale. Nel lotto A, in particolare, il nuovo insediamento deve rispettare la continuità dell'edificato lungo le direzioni principali dei tracciati viari esistenti. In tutto il comparto vanno distribuite le aree a standard in modo da costituire, ove possibile, un sistema del verde continuo e fruibile, oltre che di connessione con le aree agricole esistenti. Devono essere studiate soluzioni edilizie in modo da creare un mix di tipologie sufficientemente diversificato, con particolare attenzione all'inserimento ambientale".

Sono specificati, inoltre, i seguenti dati urbanistici generali da rispettare nell'intervento:

Destinazioni d'uso

destinazione prevalente: residenza

destinazione complementare: direzionale, commerciale (con superficie media fino ad un massimo di 600 mq), servizi pubblici, ricettivo

destinazione non ammessa: produttivo, commerciale con superficie media sopra i 600 mq, agricolo.

Parametri urbanistici

Popolazione insediabile massima = 3.000 abitanti

Volume di compensazione = si può usufruire di un massimo del 30% in più del volume totale da localizzare in corrispondenza di uno solo dei tre lotti, se si riesce a contenere il rapporto di copertura inferiore al 40% per almeno il 50 % della superficie totale del comparto.

Al candidato si chiede:

1 - di produrre, in scala 1:5.000, sulla base della figura 1, un progetto urbanistico di massima per l'intero comparto, nel rispetto degli obiettivi specificati dal PGT ed in modo da massimizzare il volume edificabile, con indicazione delle destinazioni d'uso e delle tipologie di strade.

2 – di produrre, in scala 1:2.000, sulla base in figura 2, il dettaglio del progetto urbanistico del lotto C, nel quale vanno indicati, in particolare, gli ingombri degli edifici, le tipologie edilizie ed un progetto di massima del verde.

3 – quali misure di compensazione possono essere adottate per impedire l'incremento dei deflussi pluviali?

Si indichino con chiarezza le eventuali ipotesi progettuali, o le fonti normative e dei dati non espressamente indicati nel testo o nella planimetria allegata, che il candidato ritiene indispensabili alla definizione del progetto.

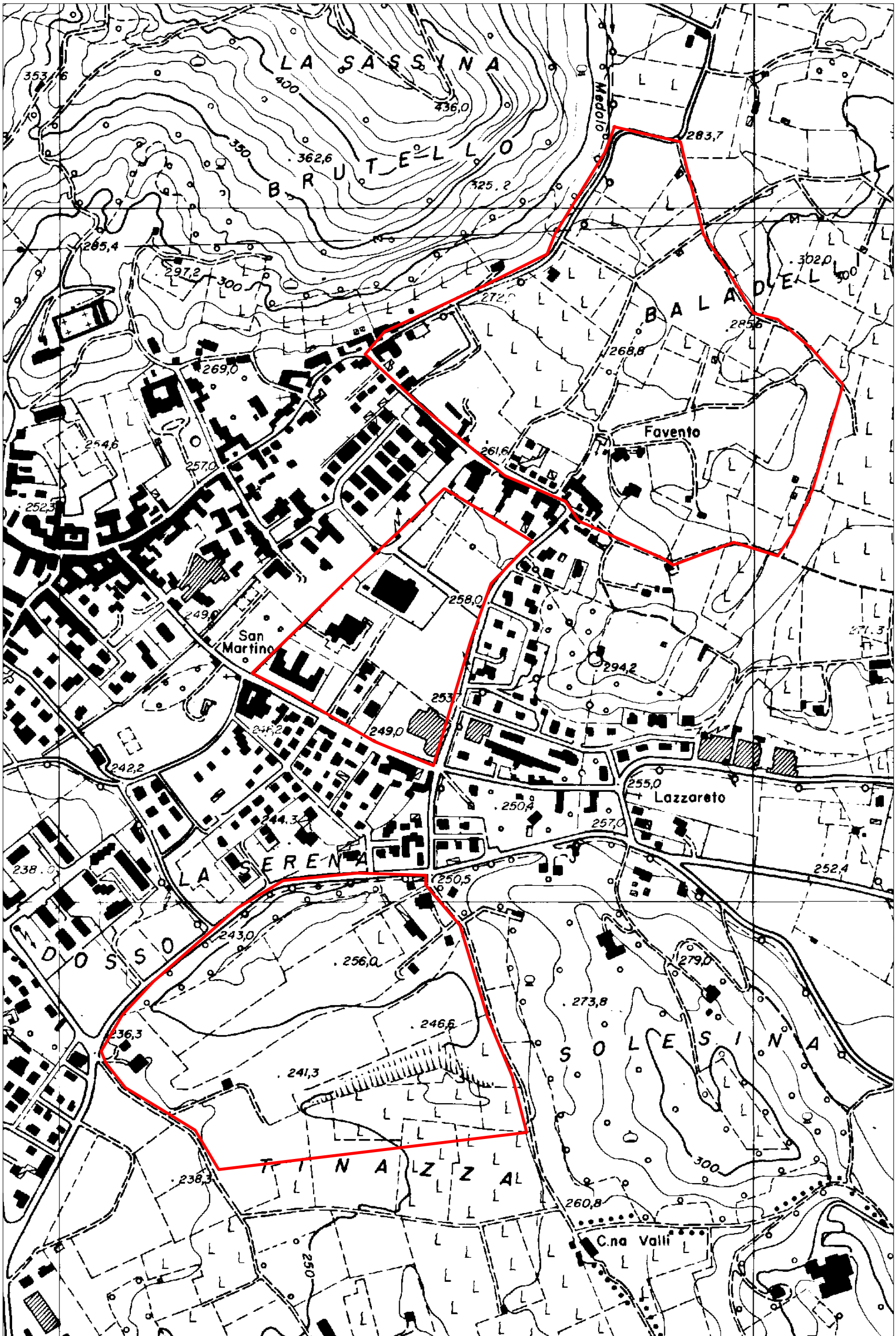


FIG - 1 planimetria scala 1:5.000



Figura 2 - planimetria scala 1:2000 comparto C



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore:

4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 3 (valido per tutte le classi di laurea)

Si consideri un impianto destinato alla potabilizzazione di un'acqua di fiume avente le seguenti caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche:

Parametro	Concentrazione		
	Media	Minima	Massima
pH (-)	7,7	6,9	8,0
Alcalinità (°F)	18	16	20
TOC (mg/L)	2,5	0,8	10,0
Torbidità (NTU)	10	2	2000
Solisi sospesi totali (mg/L)	14	3	1850
Conduttività a 20 °C (µS/cm)	420	230	500
Ferro (µg/L)	90	40	400
Manganese (µg/L)	60	10	100
Ammoniacca (mgNH ₃ /L)	0,4	0,08	2,00
Nitrito (mgNO ₂ ⁻ /L)	0,16	0,10	0,40
Nitrato (mgNO ₃ ⁻ /L)	13	6	25
Bromuro (µg/L)	assente	assente	assente
Solfati (mg/L)	55	42	85
Antiparassitari-totale (µg/L)	0,17	0,01	0,63
Coliformi a 37 °C (numero/100mL)	70000	600	300000
<i>Escherichia Coli</i> (numero/100mL)	10000	90	50000
<i>Enterococchi</i> (numero/100mL)	3000	500	110000
Conteggio colonie 22 °C (numero/mL)	90000	300	600000

Il candidato rappresenti, mediante uno schema a blocchi, la filiera completa dell'impianto di potabilizzazione indicando gli inquinanti rimossi nelle diverse fasi di trattamento.

Ipotizzando che l'impianto debba servire un centro abitato di 80.000 abitanti, il candidato:

- dimensioni le fasi di trattamento presenti;
- calcoli il consumo degli eventuali reagenti chimici richiesti;
- rappresenti la planimetria generale dell'impianto e il profilo idraulico.

Il candidato illustri infine le principali tipologie di residui, di cui si richiede di fornire anche una stima quali-quantitativa, commentando le alternative di smaltimento/recupero in relazione alle normative ambientali vigenti.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2012

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 18 SETTEMBRE 2012

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(classi di laurea appartenenti al settore:

4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S - Ingegneria Civile; 38/S - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n.4 valido per tutte le classi del settore

Si progetti il sistema di adduzione che dal serbatoio A convogli la portata necessaria ad alimentare i serbatoi B e C, aventi funzione di compenso per le reti di distribuzione a valle (v. figura 1).

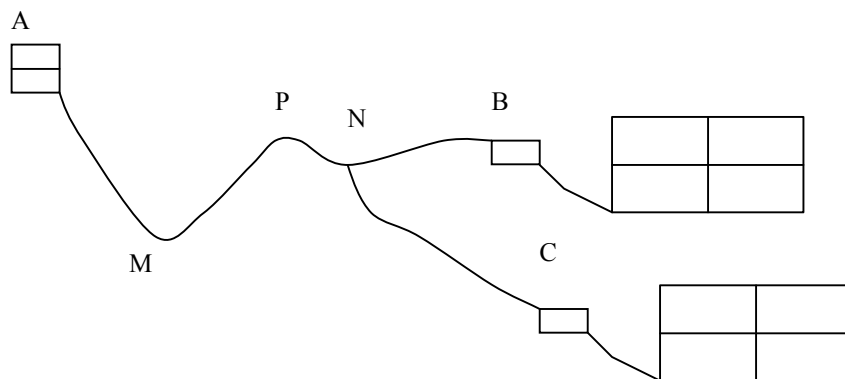


Figura 1

Le lunghezze dei singoli tratti di condotta, le quote dei peli liberi dei serbatoi e gli abitanti serviti dalla distribuzione a valle dei serbatoi B e C sono riportati nella Tabella 1.

Si esegua il dimensionamento degli organi, motivando la scelta del materiale per le tubazioni, e dei dispositivi eventualmente necessari al corretto funzionamento dell'impianto.

Si disegni infine in scala opportuna una sezione tipo della condotta di adduzione.

Tabella 1

Serbatoi	Quota del pelo libero [m slm]	Abitanti serviti	tratti	Lunghezza [m]
A	50			
B	40	30000	AB	10000
C	30	6000	AC	12000
Punti	Quota [m slm]			

M	20		AM	3000
N	35		MN	4000
P	40		NP	2000