

1^ PROVA SCRITTA

Durata: 2 ore e 30'

Non è ammesso l'uso di alcun tipo di documentazione

2^ PROVA SCRITTA

Un tema a scelta del candidato

Durata: 2 ore e 30'

Non è ammesso l'uso di alcun tipo di documentazione

3^ PROVA PROGETTAZIONE

Svolgimento di un tema a scelta del candidato. **Durata: 8 ore.**

E' ammesso l'uso di documentazione, purchè rilegata o raccolta in modo stabile, per evitare la dispersione dei fogli singoli.

PROVA ORALE

Esempi di domande ing.civile

Resistenza al moto, regolarità e aderenza stradale. Vulnerabilità murature, dimensionamento parcheggi. Bitumi stradali-acquedotti-telaio acciaio - stima diretta domanda trasporto: sovrastruttura stradale-depurazione-tetti di sicurezza - solaio latrero-cemento - FEM - valutazione sismica - piste ciclabili - fognature

Esempi di domande ing.edile

Titoli abilitativi - sicurezza cantiere - layout cantiere. Pianificazione Comunale Veneto - Vas.vincavia-PRG- Fascicolo dell'opera. Solai negli edifici, ristrutturazione di edifici storici. Interventi su edifici vincolati: iter-Standard urbanistici. Fondazioni superficiali, efficienza energetica. Smorzatori e isolatori chimici, verifica di stabilità di pareti di muratura. Vulnerabilità sismica. Perequazione urb.Requisiti acustici, materiali isolamento acustico.

Esempi di domande ing.ambiente e territorio

cassa di espansione-reti drenaggio-VIA-tipologia stabilimento- analisi dei carichi- pozzi- portata impianti- curve di durata-gedermia-filtrazioni-impianto depurazione-acque in agricoltura-propagazione onde di piena- analisi dei carichi-dimensionamento reti-Biogas-testo unico ambientale-progettazione fognature nere-

CRITERI DI VALUTAZIONE delle prove scritte

La Commissione adotta i seguenti criteri per la valutazione delle prove scritte:

- Verifica della capacità del candidato di affrontare le problematiche del tema proposto, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso di laurea;
- Verifica delle capacità del candidato di sviluppare le tematiche progettuali proposte, in vista dell'adeguato svolgimento della attività professionale.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA

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

PRIMA SESSIONE 2018 - SECONDA COMMISSIONE

SEZ. A - 14 giugno 2018

PRIMA PROVA SCRITTA

In un'area pianeggiante, situata alla periferia di una grande città, è stata prevista dagli strumenti urbanistici vigenti la realizzazione di un "Outlet".

Il nuovo complesso dovrà avere una Superficie Coperta di circa 10.000 mq e sarà inserito in un'area di circa 60.000 mq (150 mt x 400 mt).

L'area si trova tangente ad una strada di grande percorrenza sul lato lungo. Sugli altri lati confina con terreni agricoli.

Si consideri una aggregazione di edifici e non un edificio unico, spazi verdi ad uso ludico, piazze per la sosta, zone ristorazione e bar, parcheggi (esterni) con accessi per le auto.

Il candidato sviluppi in maniera sintetica, tecnica e comunque esaustiva, uno dei seguenti argomenti:

- 1) Definizione della fattibilità dell'intervento, sotto il profilo territoriale e urbanistico. In particolare, si individuino: gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale di riferimento per la realizzazione dell'intervento, le verifiche da effettuare in ordine al rispetto di eventuali vincoli, della coerenza con le destinazioni d'uso preesistenti nell'intorno, delle connessioni e dei servizi da garantire, ecc.
- 2) Si sviluppino, in modo circostanziato, con l'ausilio di schizzi, i layout distributivi delle varie funzioni, si espongano le scelte tipologiche e materiche dei fabbricati, si descriva l'utilizzo di energie rinnovabili.
- 3) Individuazione della tipologia strutturale più idonea alla realizzazione degli edifici ad uso commerciale: criteri di scelta in rapporto alla funzione, alla progettazione sismica, all'economia della costruzione, ai tempi di realizzazione, agli aspetti geologici e geotecnici.
- 4) Con riferimento al sistema di smaltimento delle acque reflue e meteoriche il candidato ne definisca le caratteristiche e i manufatti da prevedersi nell'area. Si consideri che le acque reflue saranno veicolate al depuratore cittadino e le acque meteoriche ad un corso d'acqua vicino all'area stessa.
- 5) Caratterizzazione ambientale dell'area, valutazione di impatto ambientale, impostazione della gestione dei rifiuti sia durante le operazioni di cantiere, sia a regime, in fase d'uso;
- 6) Il candidato, dopo aver illustrato la disposizione di tutte le funzioni elencate nel lotto in esame, imposti una relazione tecnica che affronti entrambi i seguenti aspetti:

[Handwritten marks and signatures on the right margin]

- dimensionamento e progetto della viabilità a servizio del nuovo complesso, secondo quanto previsto dal DM 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- metodologie per il calcolo del LOS delle infrastrutture coinvolte nello stato di fatto precedente e seguente l'intervento (ad es. l'assetto delle intersezioni potrebbe variare), facendo particolare riferimento all'individuazione degli scenari di picco e delle tipologie di traffico atteso durante la giornata; si illustri infine come ottenere una stima di massima del numero di stalli per la sosta veicolare.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE
PRIMA SESSIONE 2018 - SECONDA COMMISSIONE
SEZ. A - 14 giugno 2018
SECONDA PROVA SCRITTA

TEMA DI URBANISTICA - PLANIFICAZIONE TERRITORIALE

Nel 2018, ricorre un anniversario importante: l'introduzione degli Standard Urbanistici, strumento chiave che ha segnato una svolta molto rilevante nella pianificazione delle città italiane. Il candidato esponga in maniera chiara e precisa (n.b. rispondere ad ogni punto singolarmente, nell'ordine indicato):

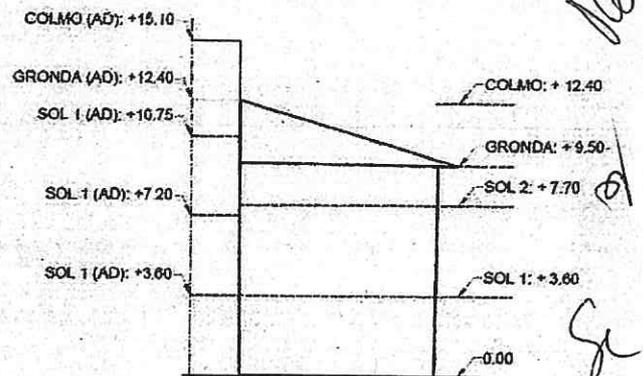
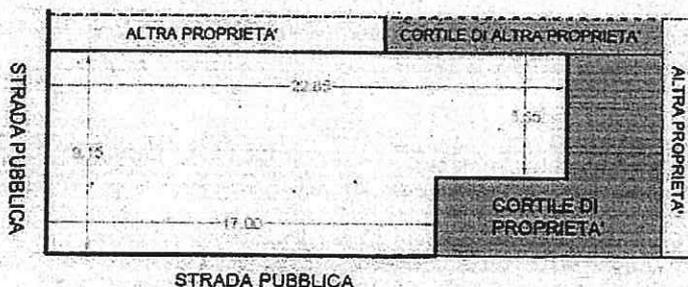
1. Le motivazioni che hanno condotto all' introduzione degli Standard Urbanistici facendo riferimento alle dinamiche urbanistiche di quel particolare periodo storico.
2. La normativa nazionale di riferimento che li ha introdotti, nonché la loro definizione e declinazione secondo le diverse categorie, i parametri e le modalità per la loro quantificazione.
3. L'evoluzione del concetto di standard urbanistico, dalla sua introduzione a oggi.
4. Le modalità di attuazione degli interventi per il soddisfacimento degli standard urbanistici o delle procedure per derogare alla realizzazione di tali interventi

TEMA DI ARCHITETTURA TECNICA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA

In un centro urbano del Nord Italia, caratterizzato dalla presenza di un tessuto storico compatto di edifici a schiera in muratura, un edificio risalente alla metà dell'Ottocento e non utilizzato viene sottoposto ad un intervento di demolizione e successiva ricostruzione in sagoma.

Il candidato, in qualità di tecnico incaricato dalla proprietà, esegua un progetto di massima per la ricostruzione, avendo come vincolo il mantenimento della volumetria in sagoma dell'edificio e la costruzione delle strutture verticali in muratura portante, avendo cura di garantire il rispetto di tutti gli standard normativi in termini di risparmio energetico, comportamento strutturale e requisiti igienico sanitari. Si sviluppino quindi una proposta di distribuzione interna degli ambienti considerando una destinazione d'uso esclusivamente residenziale, ed una relazione tecnica in cui vengano descritte le soluzioni costruttive adottate con l'ausilio di schizzi a rappresentazione dei pacchetti costruttivi.

Infine, si esegua il progetto della copertura, da realizzarsi con tecniche compatibili con quelle proposte per l'intera strutturazione, disegnando lo schema delle falde e dell'orditura e fornendo un dimensionamento di massima degli elementi costruttivi.



N.B. AD = edificio adiacente

Handwritten signatures and initials, including 'sc' and a large signature.

TEMA DI STRUTTURE

Il candidato illustri le principali fasi del processo valutazione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in muratura con particolare riferimento a: metodologie di indagine e definizione dei diversi livelli di conoscenza, tipologie di analisi strutturali impiegabili, valutazione della resistenza nei confronti di meccanismi di collasso nel piano e fuori piano.

TEMA DI COSTRUZIONI IDRAULICHE

Il candidato predisponga una relazione tecnica relativa al progetto di un sistema acquedottistico il cui compito è di alimentare un centro urbano in una zona di pianura caratterizzato dalla presenza circa 5'000 abitanti ed edifici con al massimo tre piani. L'alimentazione del sistema acquedottistico avverrà sfruttando la falda sotterranea il cui campo pozzi dista circa 2 km dal centro urbano da servire. Il candidato illustri i criteri di dimensionamento e gli schemi dei manufatti necessari al corretto funzionamento del sistema e definisca la tipologia di tubazioni da adottare.

TEMA: TRASPORTI-STRADE

Si deve progettare un tratto di autostrada in territorio pianeggiante.

Supponendo nota una stima del TGM che interesserà il tratto in esame, il candidato svolga uno dei seguenti temi:

1. progetti la sovrastruttura stradale del nuovo tratto, approfondendo i materiali scelti, le modalità di posa in opera ed i relativi metodi di controllo.
2. approfondisca i seguenti aspetti:
 - Come determinare il flusso di picco di progetto e il flusso medio nelle 12 ore più cariche, a partire dal TGM;
 - Come determinare il numero di corsie di progetto tali da garantire, nelle condizioni medie di funzionamento, un LOS non inferiore a C
 - Come verificare il LOS a dieci anni, nell'ipotesi che il traffico aumenti con un tasso del 2% annuo.

TEMA AMBIENTE/SANITARIA

Il candidato rediga una relazione progettuale sintetica che descriva le tecniche e i criteri generali di dimensionamento delle fasi di sedimentazione primaria e secondaria di un impianto a fanghi attivi per il trattamento acque reflue urbane.

TEMA AMBIENTE/GEORISORSE

Si rediga una relazione progettuale che descriva i criteri tecnici e le problematiche ambientali per il riciclo di rifiuti inerti da demolizione selettiva di un capannone industriale.

TEMA DI DIFESA DEL SUOLO

Il candidato fornisca una analisi critica delle misure di riduzione e mitigazione del rischio di alluvione da fiume per i territori di pianura. Nel redigere tale sintesi si considerino in maniera dettagliata i vantaggi e gli svantaggi connessi all'impiego di misure strutturali e non strutturali. Si descrivano inoltre gli strati informativi attraverso i quali le autorità competenti (ad es. Autorità di Bacino) gestiscono il rischio idraulico.

wh ar

3^a Prova - Progettazione

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

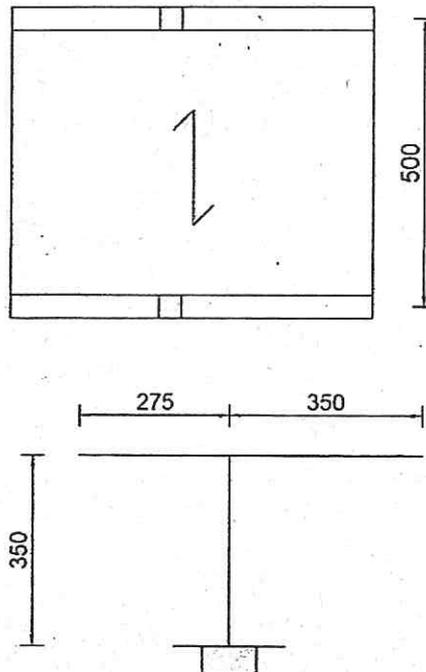
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I COMMISSIONE - I SESSIONE 2018

SEZIONE A - INGEGNERIA CIVILE, EDILE, AMBIENTALE

TEMA STRUTTURE

In figura sono rappresentati la pianta e uno schema di massima di uno dei due telai di una pensilina in calcestruzzo armato su plinti di fondazione, da costruirsi a Bologna. Tutte le quote sono in cm. Le azioni da considerare per il progetto sono neve, vento e sisma.



Con riferimento a tale struttura si richiedono:

- la progettazione del solaio (calcolo, verifiche e disegni esecutivi);
- il progetto delle travi (calcolo, verifiche e disegni esecutivi);
- il progetto dei pilastri (calcolo, verifiche e disegni esecutivi);
- il progetto dei plinti di fondazione, considerando anche l'equilibrio globale (calcolo, verifiche e disegni esecutivi).

La struttura è situata in zona sismica. Il progetto deve essere sviluppato ipotizzando:

- carico caratteristico limite (rottura) per fondazioni dirette pari a 35.0 N/cm^2 (valutato impiegando i coefficienti parziali M1 per i parametri geotecnici);
- per il sottosuolo una categoria C e categoria topografica T1;
- i seguenti parametri per la definizione dell'azione sismica:

Stato limite	a_v [g]	F_0	T^*_c [secondi]
Salvaguardia della Vita (SLV)	0.207	2.403	0.298

La progettazione deve essere condotta nel rispetto delle indicazioni fornite dalle NCT2008 o in alternativa dalle NTC2018. Per le azioni sismiche si faccia riferimento al solo stato limite di salvaguardia della vita. La struttura deve essere progettata in classe di duttilità bassa secondo la definizione delle NTC 2008 o media secondo la definizione delle NTC 2018. Le quote e i dati non indicati devono essere ragionevolmente assunti dal candidato. Si trascurino le verifiche allo stato limite di danno e di esercizio.

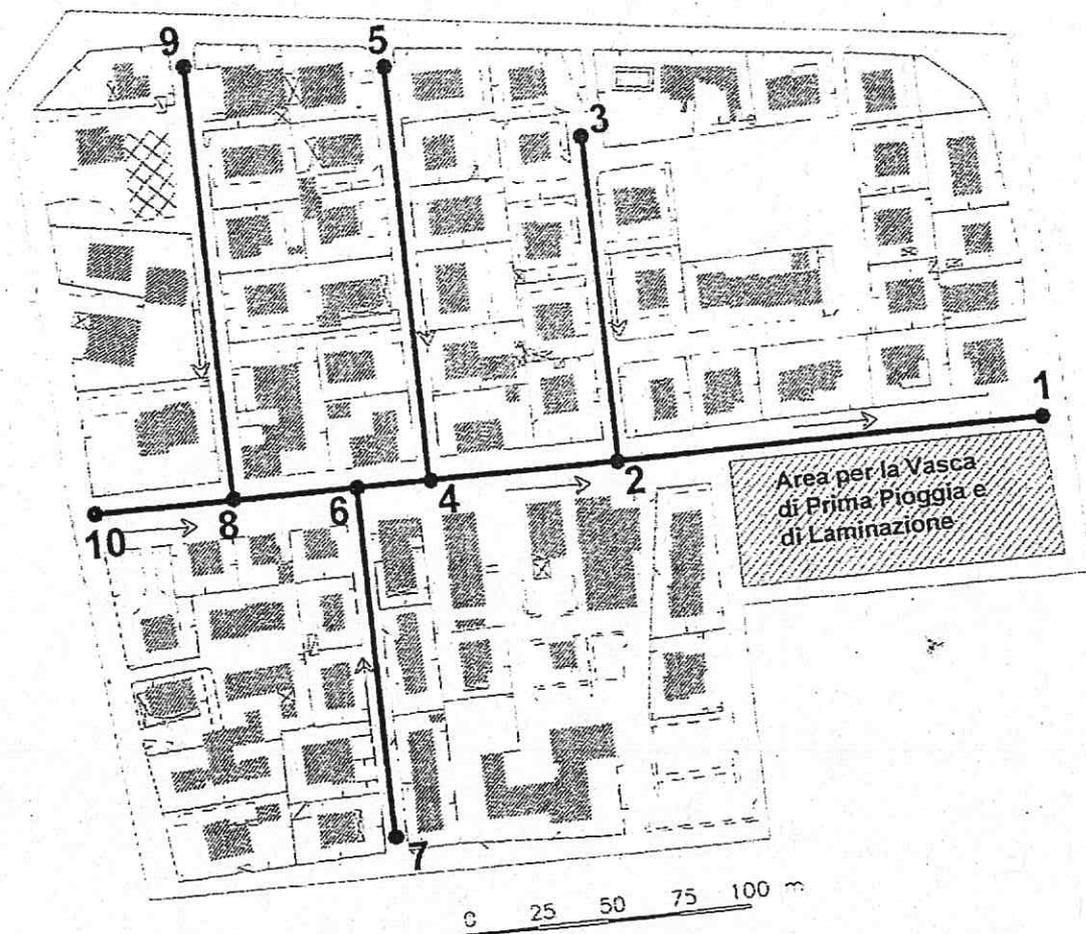
Handwritten signatures and initials: *le*, *ew*, *ml*

Capienza	
Capienza	45
Dimensioni	
Lunghezza [mm]	8.800
Larghezza [mm]	2.200
Altezza [mm] incluso climatizzatore	2.950
Pneumatici	235/65 R 16 C
Diametro di volta [mm]	17.300
Motore e prestazioni	
Motore (di serie)	Euro VI
Potenza [kW]	120
Cilindrata [cm3]	2.150
Numero : disposizione cilindri	4/in linea
Coppia massima [Nm] a giri/min	360 (a 1.400-2.400 giri/min)
Cambio	Cambio automatico a 7 marce
Pesi	
Capacità serbatoio diesel [l]	120
Peso totale ammesso [kg] [2]	7.000
Tara + conducente [kg]	3.500
Asse anteriore [kg]	2.000
Asse posteriore (motore) [kg]	5.000
Climatizzazione	
Potenza climatizzatore [kW]	15
Porte & Abitacolo	
Larghezza libera, porta anteriore [mm]	1.250
Larghezza libera, porta posteriore [mm]	1.250
Altezza pianale dal fondo stradale [mm]	340



[Handwritten signature]
[Handwritten initials]
[Handwritten initials]
[Handwritten initials]
[Handwritten initials]

Figura 1
SCHEMA PLANIMETRICO DELL'AREA



Handwritten notes and signatures in the bottom right corner, including a large signature and several smaller marks.

Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I Sessione 2018
Sezione A Settore Civile Ambientale - Prova di Progettazione

Tema: Difesa del Suolo

Si consideri un tratto fluviale di pianura caratterizzato da sezione trasversale di forma trapezia, la cui base minore è pari a 15 m e la cui pendenza delle sponde a lato fiume è pari a 1:1. La pendenza di fondo del canale è pari al 3.5 per mille. Il fondo e le sponde della sezione medesima possono essere caratterizzati da coefficiente di scabrezza secondo Strickler pari a $30 m^{1/3} s^{-1}$, costante su tutto il perimetro bagnato. La portata di piena deve essere parzialmente scolmata in una cassa di espansione in derivazione mediante uno sfioratore laterale. Facendo riferimento all'evento di piena di progetto riportato in calce lo sfioratore deve garantire un rapporto di laminazione (teorico) della portata al colmo pari a 0,65, potendo accettare a valle dello stesso una portata maggiore del 20% rispetto a quella teorica.

Dimensionare la lunghezza dello sfioratore laterale, stabilendo contemporaneamente la larghezza MINIMA del restringimento di sezione a valle dello sfioratore che dovesse eventualmente rendersi necessario per aumentare l'energia della corrente di valle in modo che lo sfioratore possa consentire di raggiungere il rapporto di laminazione richiesto. Assumere che la sezione del canale in corrispondenza del restringimento abbia forma rettangolare e che il coefficiente di efflusso dallo sfioratore sia pari a 0,4.

Dimensionare inoltre la lunghezza del tratto di canale a valle del restringimento suddetto che deve essere protetta dai fenomeni erosivi originati dal risalto idraulico.

Si stimi infine il volume di invaso che deve essere contenuto nella cassa di espansione, nonché la sua estensione in superficie nell'ipotesi di terreno pianeggiante e tirante massimo pari a 2 m.

Tempo [h]	Portata [m^3/s]
0	0
1	5
2	25
3	53
4	74
5	80
6	76
7	66
8	52
9	38
10	26
11	18
12	14
13	10
14	8
15	6
16	5
17	4
18	3
19	2
20	1
21	0

[Handwritten signatures and marks]

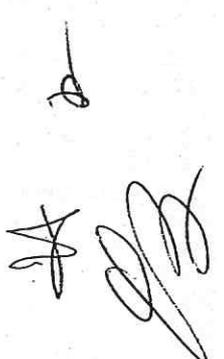
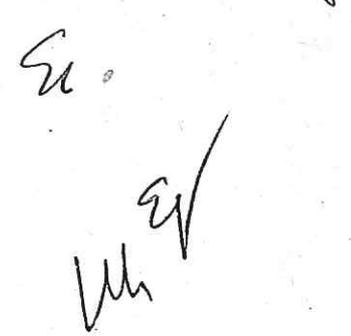
3. Distanza minima da confini 5 mt.;
4. Prevedere almeno 1 box auto chiuso e 1 posto auto all'aperto per ogni unità residenziale;
5. Superficie Utile Massima $S_u = 360$ mq;
6. Superficie Accessoria Massima $S_a = 180$ mq;

Il lotto è dotato di tutte le infrastrutture e urbanizzazioni primarie e secondarie, così come sono già stati rispettati gli indici di urbanizzazione relativamente allo spazio parcheggio esterno al lotto.

Il candidato dovrà sviluppare:

1. planimetria generale del lotto (sc. 1:200) con inserimento della pianta della copertura e sistemazione degli spazi esterni;
2. piante di tutti i piani in Scala 1:100;
3. Tutti i prospetti e 1 sezione in Scala 1:100 con inserimento di ombre;
4. Eventuali schizzi prospettici e/o assonometrici al fine di facilitare la lettura finale del progetto;
5. minimo 2 particolari costruttivi (scala a scelta tra 1:10, 1:5) da scegliersi tra:

▪ attacco solaio di copertura	▪ una soluzione dell'involucro esterno o pacchetto murario
▪ tipologia di fondazione con evidenziato l'attacco del solaio contro terra	▪ attacco solaio intermedio.


 Su.


ESAME DI ABILITAZIONE PER L'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Settore: CIVILE-AMBIENTALE

I Sessione 2018 SEZIONE A

III Prova scritta - Ambiente Sanitaria/Georisorse

Il candidato svolga uno dei seguenti temi

Tema AMBIENTE SANITARIA

Progettare la linea acque di un impianto per il trattamento acque reflue urbane in Italia centrale a servizio di una città di 15000 abitanti a bassa densità abitativa con dotazione idrica pari a 200 l/ab /g in presenza di rete separata e di uno stabilimento agroindustriale che recapita in continuo all'impianto reflui assimilabili agli urbani aventi le caratteristiche sottoindicate. Deve essere rispettata la disciplina nazionale per gli scarichi in acque superficiali di aree sensibili

Caratteristiche delle acque provenienti dallo stabilimento agroindustriale:

PORTATA (l / s)	50
BOD5 (mg/l)	2000
TKN (mg/l)	320
P tot (mg/l)	35

Tema: AMBIENTE GEORISORSE

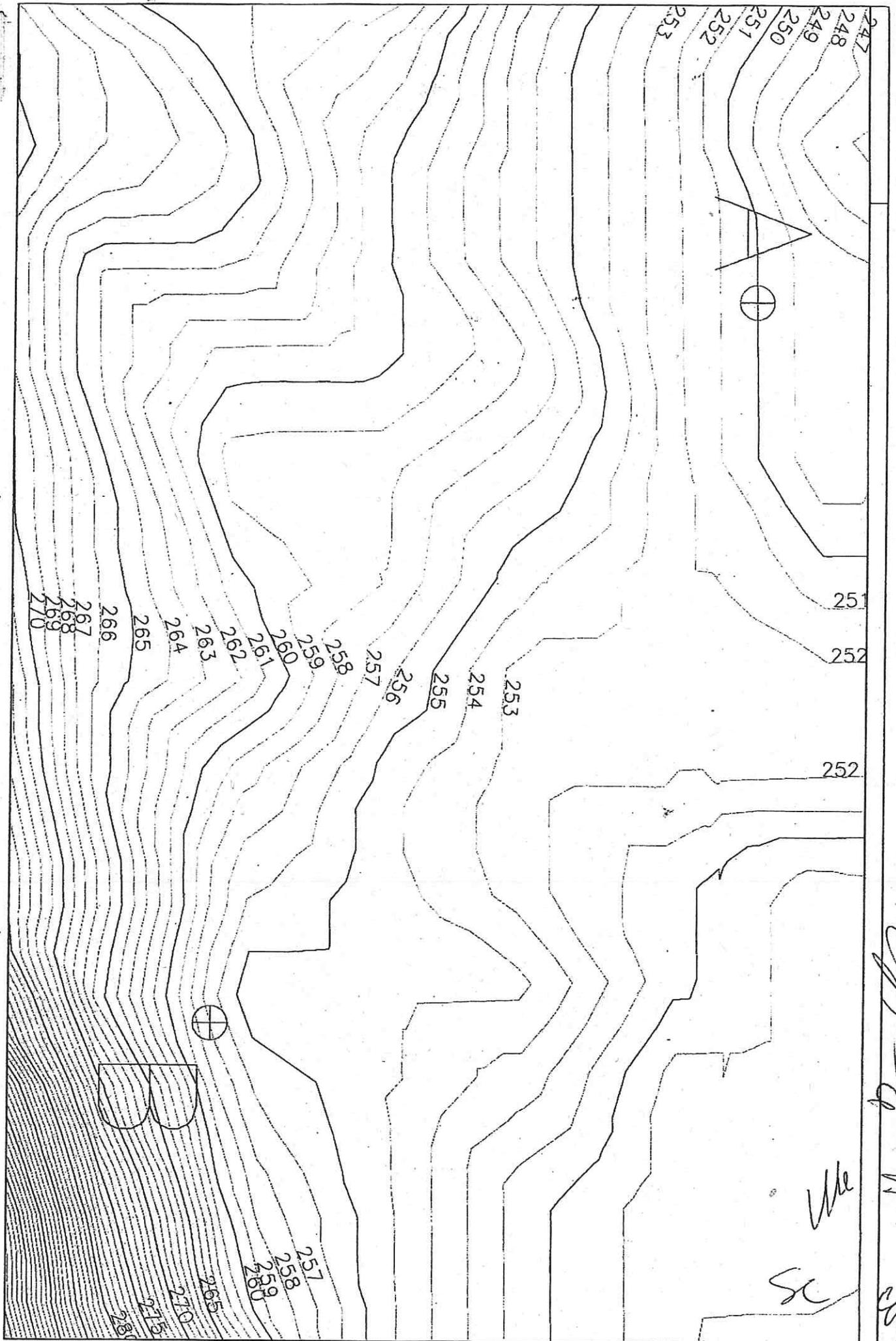
All'interno di una ex cava di porfido, nell'area della Valle di Cembra, Trentino, si vuole progettare un impianto per la valorizzazione del materiale residuale dell'attività di coltivazione (esauritasi alla fine degli anni '80), ovvero scarti di estrazione e di lavorazione di lastre e cubetti, accumulati in una vecchia discarica mineraria, di volume pari a circa 1 milione di m³. I prodotti obiettivo sono costituiti da stabilizzato per massicciata ferroviaria (0-70 mm) e inerte destinato al settore delle costruzioni in genere, in base alle classi granulometriche indicate di seguito, con le relative percentuali:

- 0-3 mm	10%
- 3-15 mm	35%
- 15-22 mm	45%
- 22-35 mm	10%

Si consideri una portata totale in ingresso di circa 80.000 m³/anno e una densità media del materiale di 2600 kg/m³.

In particolare il candidato fornisca:

1. La descrizione globale dell'impianto scelto con schema a blocchi e bilancio delle portate in ingresso e in uscita.
2. Una indicazione generale delle macchine scelte.
3. La valutazione della potenza installata all'impianto, considerando un'energia specifica per ogni macchina di circa 1-2 kWh/t.
4. Un dimensionamento di massima del vaglio prescelto in termini di efficienza, capacità e superficie vagliante (si assuma di default un prodotto di dimensione critica pari al 30%).
5. Descrizione dell'impianto di lavaggio e di trattamento dei fanghi per il recupero delle acque reflue e dei fini.
6. Elementi di valutazione degli impatti ambientali dell'impianto.
7. Facoltativo: il candidato sviluppi un'ipotesi di ripristino per l'area, una volta dismessa l'attività di coltivazione, esplicitando le tempistiche e le valutazioni ritenute più idonee.



Handwritten notes and symbols on the right side of the map, including a large signature, a star symbol, and the letters "SC".