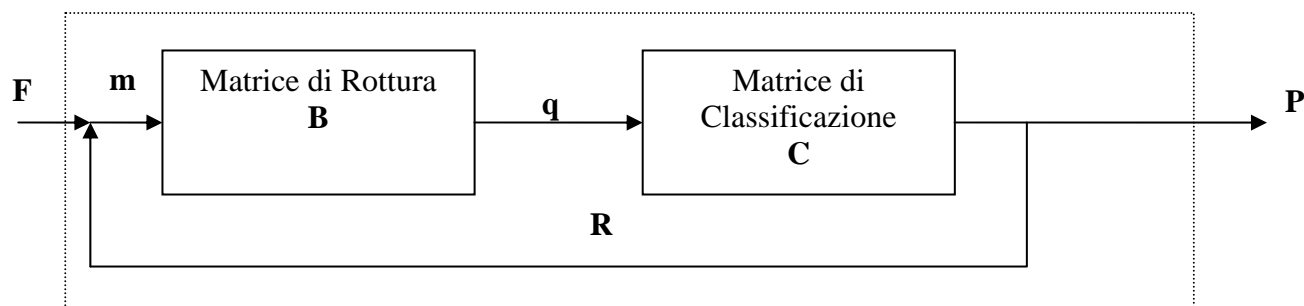


**Esame di stato per l'abilitazione alla professione d'Ingegnere.**  
**Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio – Laurea Specialistica**  
**IV Prova – Compito n.**

Su di un materiale caratterizzato da un D80= 105mm e da una distribuzione granulometrica in alimentazione come da Tabella 1 sono state condotte in laboratorio prove di frantumazione attraverso l'utilizzo di un Cone-Crusher di cui in figura 1 è dato il modello matematico dove B sia la matrice di rottura e C la matrice di classificazione interna.

**Tabella 1**

<i>Dimensioni (mm)</i>	<i>Peso (%) = f</i>
-200+100	22
-100+50	36
-50+25	16
-25+12,5	14
	12



**Figura 1: Modello matematico del Cone- Crusher**

$$\mathbf{B} = \begin{vmatrix} 0.74 & & & \\ 0.15 & 0.74 & & \\ 0.10 & 0.17 & 0.70 & \\ 0.05 & 0.13 & 0.20 & 0.51 \end{vmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{vmatrix} 1 & & & \\ 0 & 0.9 & & \\ 0 & 0 & 0.6 & \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Il candidato determini:

- la distribuzione granulometrica del prodotto della frantumazione (**P**)  
 $P=(I-C)*(I-B*C)^{-1}F$
- calcolare il  $d_{80}$  in uscita;
- il rapporto di riduzione.

Si determini inoltre l'ampereaggio utilizzato dal Cone – Crusher per il processo di frantumazione mediante il seguente algoritmo:

$$A=14.2 + 0.00822*a + 0.00305*a^2 \pm 1.8 \text{ amp}$$

con

$$a = 25.4 * \sum t_i / (s_i + s_{i+1})$$

Matrice  $X=(I-B*C)^{-1}F$

dove  $t_i$  è l'i-esimo elemento appartenente alla matrice  $C*X$  mentre  $S_i$  e  $S_{i+1}$  rappresentano l'estremo inferiore e superiore della i-esima classe granulometrica.

## Esami di stato per l'abilitazione alla professione d'Ingegnere

### Prova pratica Gennaio 2009

#### Sezione Laurea specialistica. Sez. Civile - Edile

Dato il lotto della planimetria allegata, progettare un edificio a schiera per 5 unità abitative autonome, organizzate su almeno 2 livelli residenziali, con giardino privato e accesso indipendente.

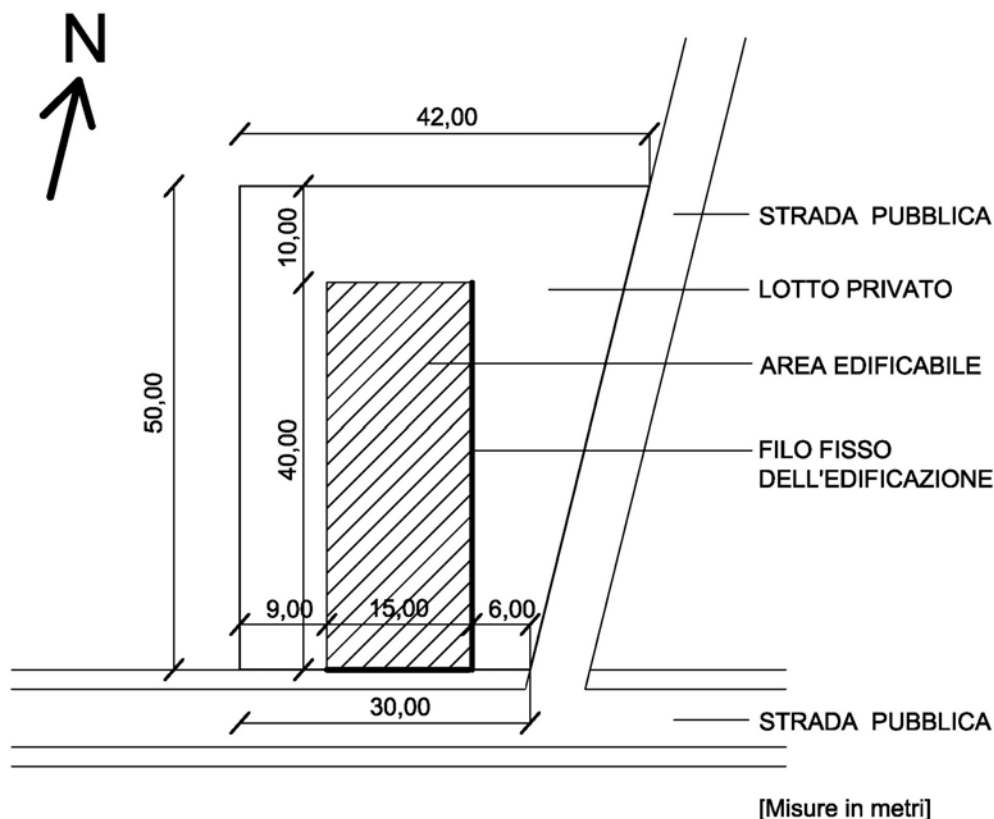
Ogni alloggio, con una superficie netta abitabile tra 90 e 110 mq., sarà composto da:

- zona giorno con ambienti per soggiorno, pranzo, cucina e relativi servizi;
- zona notte con camere per 5 posti letto e relativi servizi;
- zona cantina-garage, dotato di almeno un posto macchina coperto (anche seminterrato)

L'edificio sarà coperto da tetto a falde inclinate.

Si richiedono i disegni relativi a:

- Piante quotate, con individuata anche la struttura portante, in scala 1/100.
- Quattro prospetti in scala 1/100.
- Una sezione in scala 1/100 su una unità alloggio, longitudinale o trasversale, sulla scala.
- Arredamento tipo di ambienti bagno e cucina in scala 1/50.
- Carpenteria dei vari solai, Computi delle superfici dei vari ambienti, cubatura totale netta e lorda.
- Sezioni verticali alla scala opportuna su una tamponatura esterna con finestra, disegnando la struttura muraria e i nodi che la compongono.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**SECONDA SESSIONE 2008 – PROVA PRATICA del 26/01/2009**  
**Nuovo Ordinamento – Laurea Specialistica**  
**Classe di Ingegneria Civile e Ambientale**

**Prova Pratica di Ingegneria Civile – orientamento Infrastrutture**

Nel rispetto delle vigenti Norme, si richiede di definire l'andamento altimetrico (profilo) di un tronco stradale extraurbano di tipo "C", che realizzi un cavalcavia autostradale, sulla base delle seguenti ipotesi di progetto:

- 1) l'autostrada sovrappassata è di tipo "A extraurbana" (configurazione a 3+3 corsie di marcia);
- 2) la strada in progetto deve mantenere, in corrispondenza del cavalcavia, nonché prima e dopo tale opera, un andamento orizzontale e ad asse rettilineo;
- 3) l'autostrada, nel tratto sottostante il cavalcavia, è anch'essa orizzontale e rettilinea;
- 4) l'angolo d'incidenza tra gli assi delle due strade, nel punto di intersezione, è pari a 40 gradi (sessagesimali);
- 5) il dislivello minimo tra le due strade, funzione delle luci libere disponibili e dell'assetto della piattaforma, sarà comprensivo dell'altezza dell'impalcato, la quale, in prima approssimazione, può essere stabilita pari ad 1/15 della luce considerata.

Per la rappresentazione dei risultati, si richiede:

- Il profilo altimetrico del tronco stradale in progetto, in scala a piacere (rapporto scala ascisse e scala delle ordinate: 1/10);
- la planimetria dell'area di intersezione, in scala a piacere;
- i calcoli relativi alla determinazione degli elementi geometrici più significativi;
- una relazione giustificativa delle scelte effettuate;
- una sezione trasversale dell'autostrada soprapassata, in corrispondenza del punto di intersezione tra gli assi.

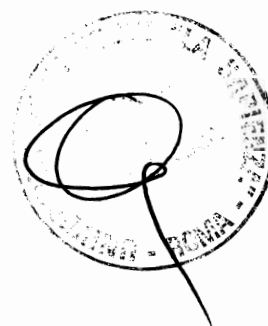
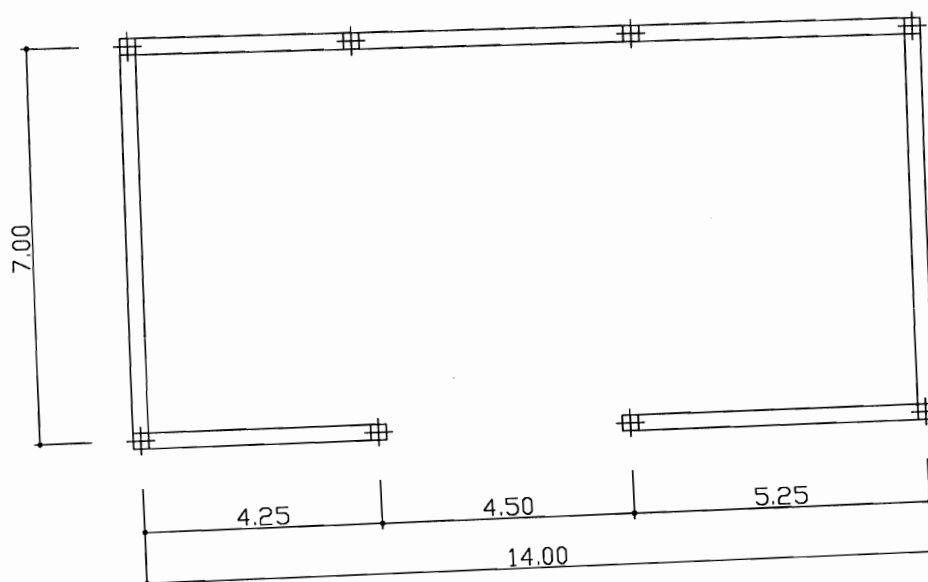
**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE  
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
Indirizzo civile strutture LS  
PROVA SCRITTA DEL 26 GENNAIO 2009**

Alla periferia di Roma si deve realizzare un piccolo capannone a pianta rettangolare di dimensioni  $7.00 \times 14.00$  m e altezza interna libera 5.00 m., composto da un unico ambiente, privo di elementi al suo interno che possano costituire limitazione all'uso. Il fabbricato ha un'unica via d'accesso (vano porta  $4.50 \times 3.00$  m) ed è privo di finestre.

Tenendo in conto le azioni di normativa (antropiche e sismiche) e con riferimento allo schema di figura, il candidato progetti la copertura piana praticabile e la struttura principale del fabbricato. (Fondazioni, pilastri/colonne, travi). Il candidato produca altresì elaborati grafici atti a illustrare i particolari costruttivi progettati.

Caratteristiche geotecniche del terreno:  $\gamma = 17.5 \text{ kN/m}^3$   $\phi = 33^\circ$   $c = 0$  falda assente.

Materiali, tipologie e schemi strutturali a scelta del candidato.



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA**  
**FACOLTÀ DI INGEGNERIA**  
**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**SESSIONE AUTUNNALE 2008**

---

**LAUREA SPECIALISTICA INGEGNERIA CIVILE**

**PROVA PRATICA**

**TEMA N°3**

La sorgente S alimenta i due centri abitati A e B di caratteristiche altimetriche e demografiche note. Dimensionare secondo criteri di massima economia la condotta di alimentazione, l'impianto di sollevamento ed i serbatoi di compenso. Progettare inoltre la disposizione ed il frazionamento delle pompe rappresentandone lo schema planimetrico adottato. Adottare i seguenti dati, completandoli qualora necessario con scelte motivate:

- Sorgente: quota 110 m s.m.
- Centro A: quota 50 m s.m. 13.000 abitanti  $L_{SA} = 22.500$  m
- Centro B: quota 150 m s.m. 40.000 abitanti  $L_{AB} = 13.000$  m
- Costo dell'energia: € 0,25 / kWh
- Tasso di attualizzazione: 4,2%
- Costo delle condotte: € 1,25 / kg
- Peso della tubazione:  $P_t = 250 D^{1,45}$
- Rendimento delle pompe: 0,69



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA “LA SAPIENZA”**  
**FACOLTÀ DI INGEGNERIA**  
**ESAME DI STATO PER L’ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**prova pratica**

**Tema n.1**

Si consideri una piattaforma polifunzionale alla quale vengono recapitati reflui industriali e reflui civili, temporaneamente stoccati in una vasca dalla quale viene estratta una portata costante pari a  $6000 \text{ m}^3/\text{d}$  inviata al trattamento depurativo.

Il refluo misto conseguente la miscelazione presenta le seguenti caratteristiche medie:

$\text{COD} = 3000 \text{ mg/L}$ ;  $\text{BOD}_5 = 800 \text{ mg/L}$ ;  $\text{N-NH}_3 = 75 \text{ mg/L}$ ;  $\text{TKN} = 100 \text{ mg/L}$ ;  $\text{Ptot} = 3 \text{ mg/L}$ ;  $\text{Cl}^- = 460 \text{ mg/L}$ ;  $\text{SST} = 1000 \text{ mg/L}$

Il candidato elabori il progetto di massima della linea acque dell’impianto di trattamento, in grado di garantire uno scarico conforme ai limiti normativi relativi allo scarico in aree non sensibili.

Si completi altresì il progetto con l’elenco delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie al corretto funzionamento dell’impianto, di cui fornirà una breve descrizione anche in relazione alla funzione che esse svolgono nell’ambito del ciclo di trattamento e dei principali parametri a cui fare riferimento in sede di scelta delle stesse.



Con riferimento al sito riportato in Fig.1, deve essere realizzato un importante scavo di sbancamento per ottenere un'area pianeggiante per la realizzazione di alcuni edifici. Dalla Fig.1, che riporta la planimetria generale a curve di livello ante-operam, si evincono le impronte degli edifici con le relative quote di imposta delle fondazioni e la presenza, a monte degli scavi, di una strada in progetto.

In Fig.2 si riporta la sezione geologica E3, con indicazione dei litotipi presenti, della quota della falda e della strada.

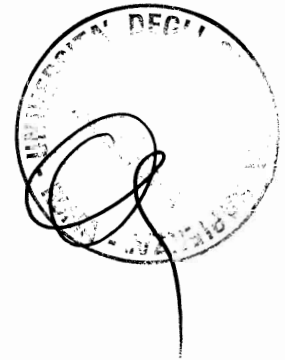
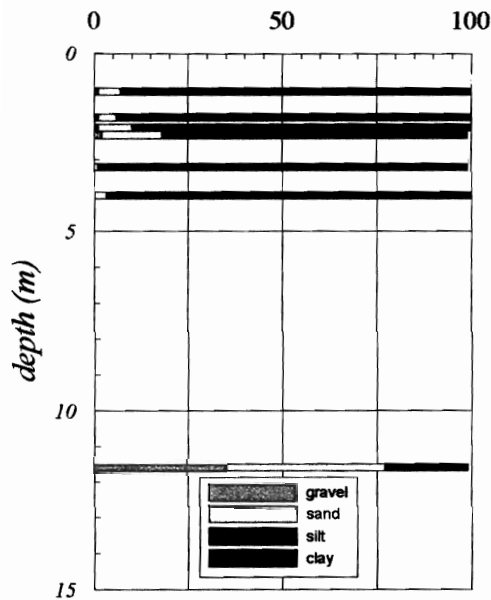
Considerando che la strada provinciale sarà realizzata prima degli edifici, si richiede di progettare gli scavi e le opere di sostegno necessari al raggiungimento delle quote di fondazione e in particolare: gli aspetti geometrici, le sequenze costruttive, le tecnologie di scavo e di realizzazione delle opere, gli eventuali drenaggi superficiali e profondi; si richiede, inoltre, il dimensionamento geotecnico e strutturale delle opere.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni presenti si faccia riferimento ai risultati delle prove geotecniche eseguite in sito ed in laboratorio riportati nei grafici allegati (Fig.3 – Fig.10).

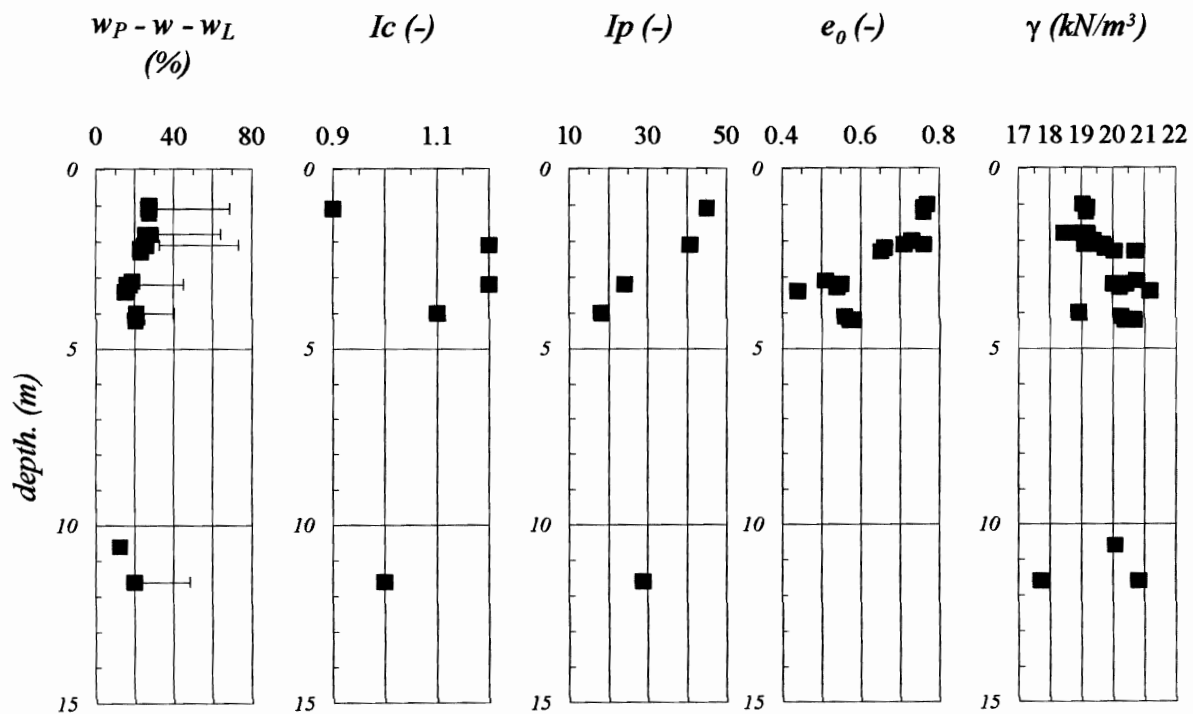




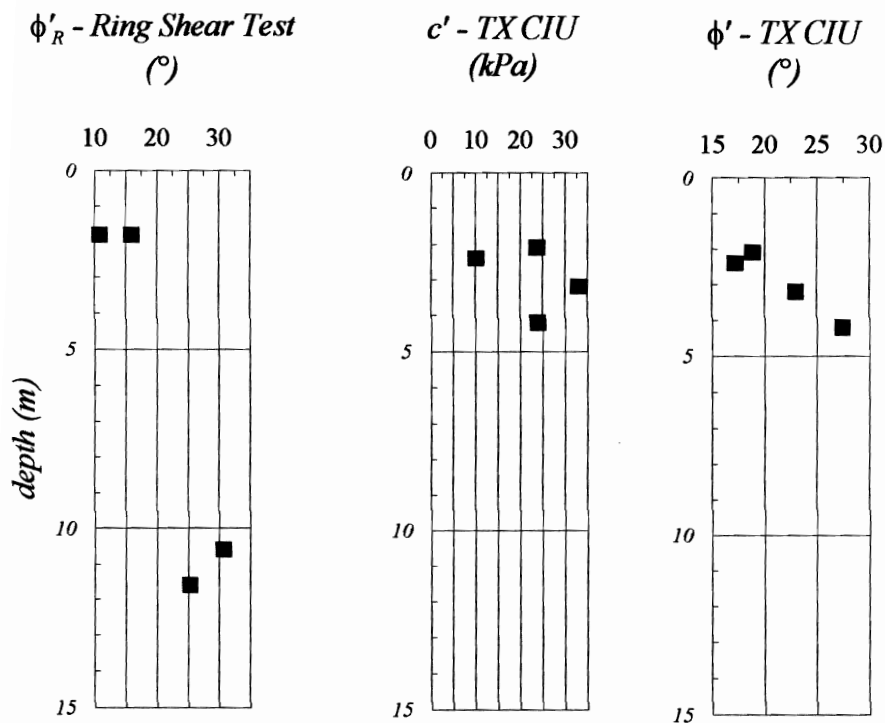
**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI**



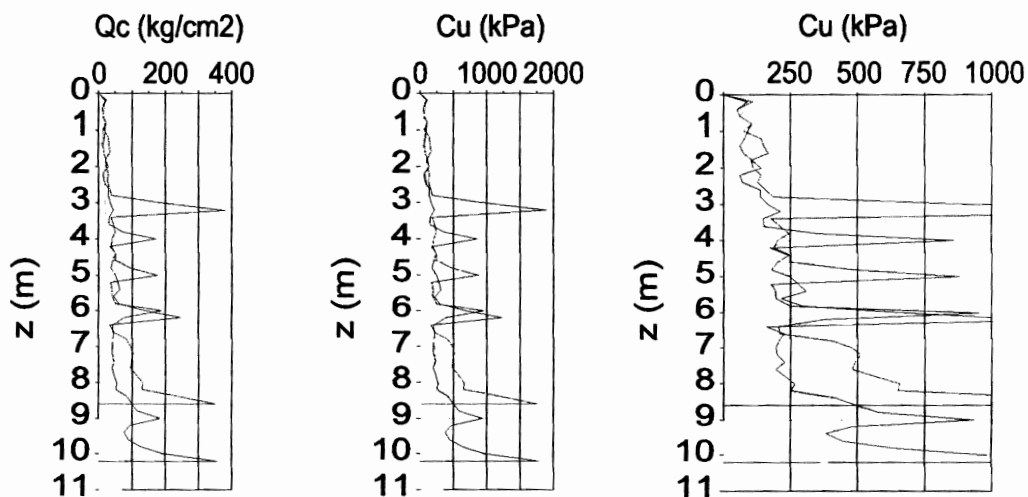
**Figura 3: Torrente Cerreto - Granulometric composition.**



**Figura 4: Torrente Cerreto - Physical properties.**



**Figura 5: Torrente Cerreto - Resistance parameters (Effective Stresses) obtained by laboratory tests.**



**Figura 6: Torrente Cerreto - Resistance parameters (Total Stresses) obtained by CPT.**

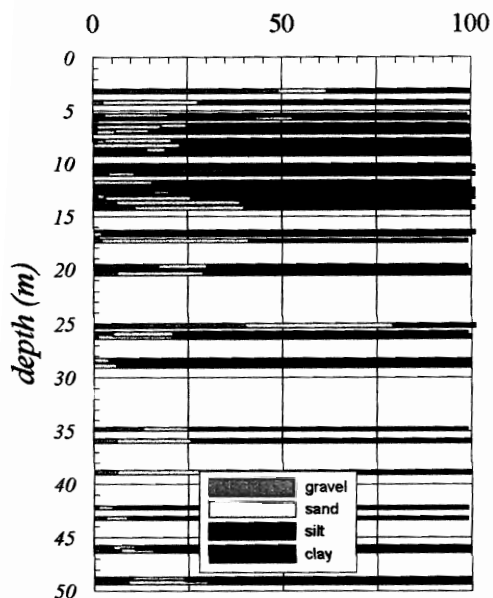


Figura 7: Flysch - Granulometric composition.

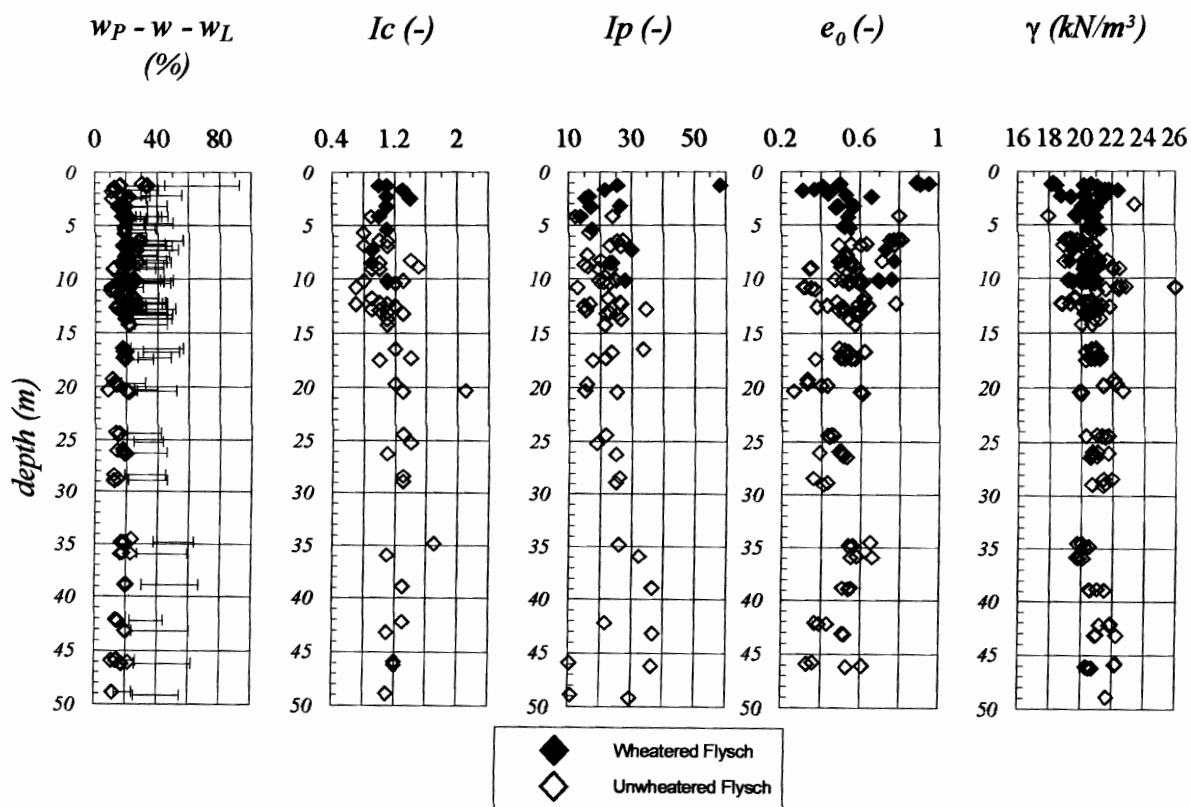
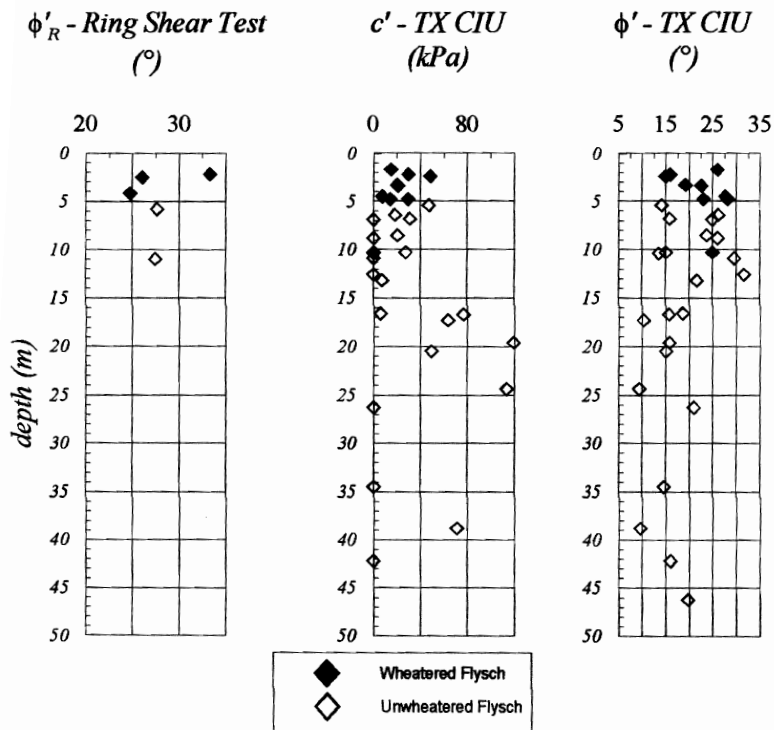
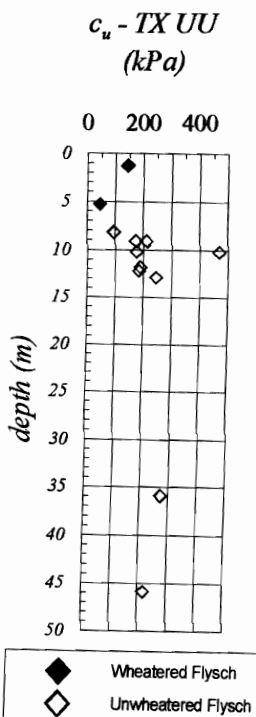


Figura 8: Flysch - Physical properties.



**Figura 9: Flysch - Resistance parameters (Effective Stresses) obtained by laboratory tests.**



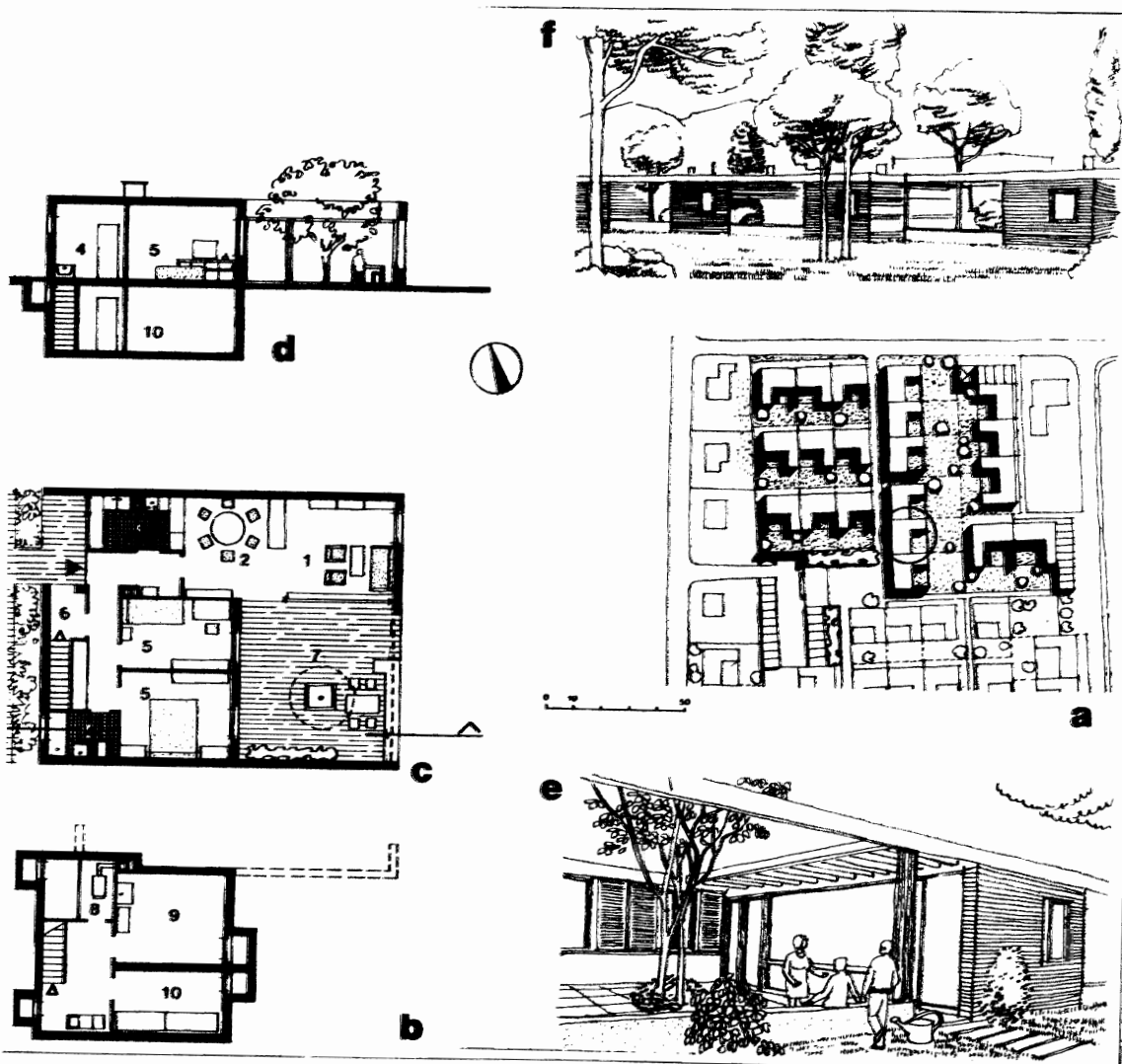
**Figura 10: Flysch - Resistance parameters (Total Stresses) obtained by laboratory tests.**

## ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

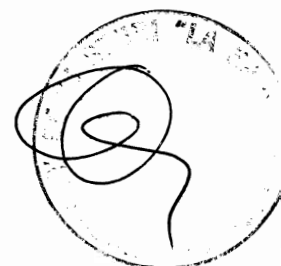
anno 2008- sessione autunnale **INGEGNERIA EDILE/ARCHITETTURA** \_ nuovo ordinamento  
quarta prova

Sulla base dello schema di progetto di seguito illustrato relativo ad un insieme di case unifamiliari a patio il candidato presenti una propria completa proposta di apparecchiatura costruttiva che comprenda:

1. significative tracce costruttive di pianta, sezione e prospetto in scala 1:20;
2. progetto e dettagli costruttivi dei sistemi di impermeabilizzazione e smaltimento delle acque;
3. dimensionamento di massima di tutta la struttura portante in acciaio, escluse le fondazioni, e relativi disegni delle carpenterie in assenza di forze sismiche;
4. disegno preliminare dei principali nodi dello scheletro portante.



1 zona soggiorno 2 zona pranzo 3 cucina 4 bagno 5 camera 6 scala del seminterrato 7 patio 8 centrale termica 9 vano pluriuso 10 cantina

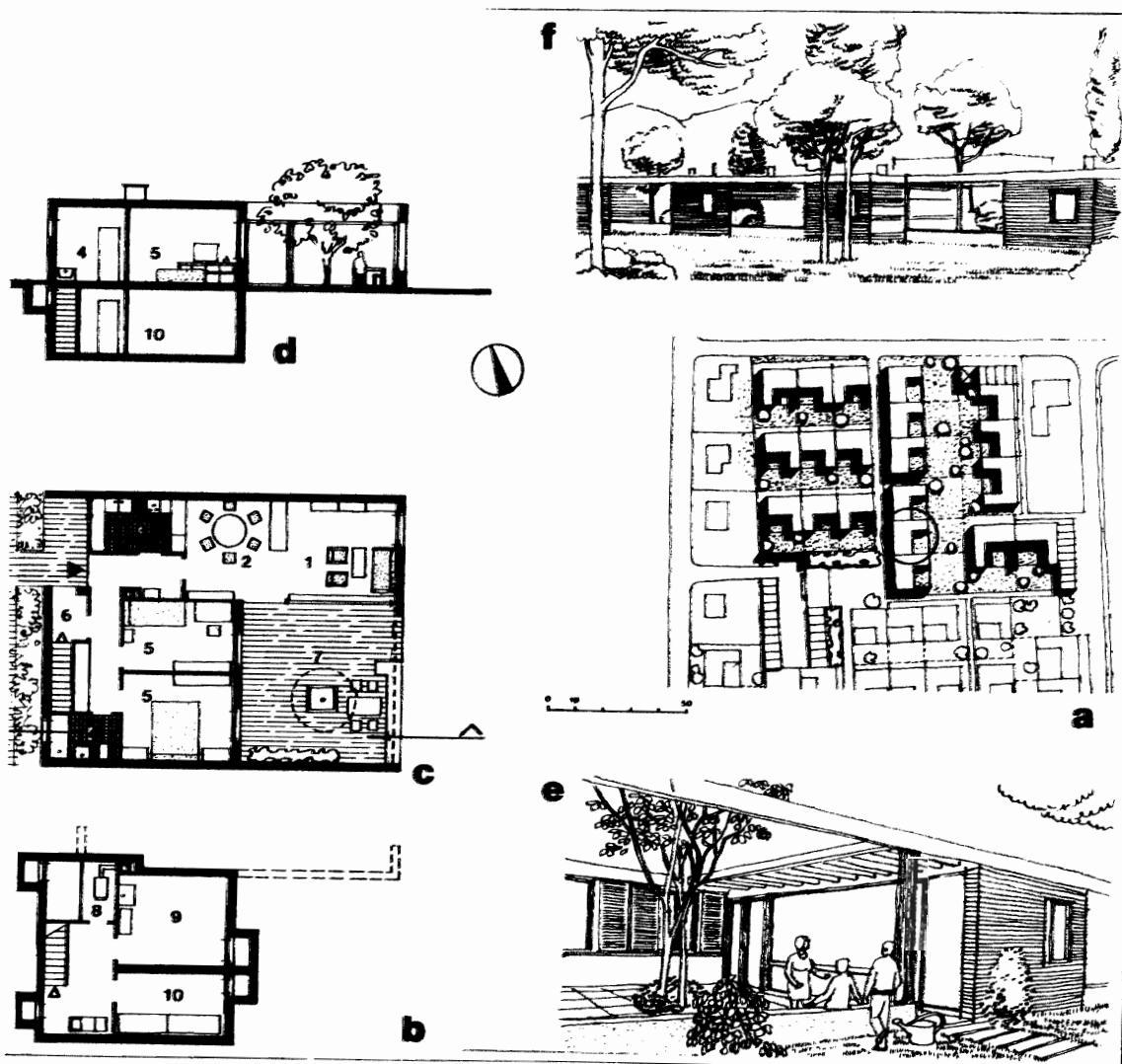


# ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

anno 2008- sessione autunnale **INGEGNERIA EDILE/ARCHITETTURA** \_ nuovo ordinamento  
quarta prova

Sulla base dello schema di progetto di seguito illustrato relativo ad un insieme di case unifamiliari a patio il candidato presenti una propria completa proposta di apparecchiatura costruttiva che comprenda:

1. significative tracce costruttive di pianta, sezione e prospetto in scala 1:20;
2. progetto e dettagli costruttivi dei sistemi di impermeabilizzazione e smaltimento delle acque;
3. dimensionamento di massima di tutta la struttura portante in acciaio, escluse le fondazioni, e relativi disegni delle carpenterie in assenza di forze sismiche;
4. disegno preliminare dei principali nodi dello scheletro portante.



1 zona soggiorno 2 zona pranzo 3 cucina 4 bagno 5 camera 6 scala del seminterrato 7 patio 8 centrale termica 9 vano pluriuso 10 cantina

