

## POLITECNICO DI TORINO - FACOLTA' DI INGEGNERIA

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

VECCHIO ORDINAMENTO

I SESSIONE - ANNO 2009

**PROVA SCRITTA****( Indirizzo di GEOTECNICA)**

Occorre progettare un capannone industriale il cui terreno di fondazione è stato indagato per mezzo di prove in sito e di laboratorio. Le figure 1, 2 allegate riportano i principali risultati ottenuti.

La stratigrafia del terreno può essere schematicamente suddivisa in tre formazioni principali, considerando profondità fino a circa 30 metri dal p.c. locale: formazione A, B e C. In sintesi si ha:

- dal piano campagna fino alla profondità di 19÷20 metri: alternanza di limo argilloso e limo sabbioso, caratterizzata dalla presenza di frequenti intercalazioni sabbiose (formazione A),
- da 19÷20 metri fino a circa 25 metri: ghiaia limosa grigia e sabbia medio-fine, limosa (formazione B),
- da circa 25 metri in poi: limo argilloso e argilla limosa grigia (formazione C).

La posizione della falda è stata rilevata per mezzo di 2 piezometri a tubo aperto, posti alle profondità di 4 e di 20 metri, in fori adiacenti. Nel corso del periodo di osservazione la minima soggiacenza è stata di 2.2 metri sotto il piano campagna locale.

Tale livello sarà assunto nel corso delle considerazioni progettuali.

La tabella allegata riporta la sintesi delle principali caratteristiche geotecniche, misurate a seguito delle prove di laboratorio, per la sola formazione A, superiore e coesiva.

Si chiede il progetto geotecnico delle fondazioni di tipo superficiale, calcolando quindi:

- la capacità portante (plinti isolati o travi di fondazione, secondo necessità) e le verifiche associate
- il cedimento atteso (tipo ed entità) della fondazione scelta (plinto o trave),

sapendo che:

- il piano di posa delle fondazioni deve essere collocato ad almeno 1 metro sotto l'attuale piano campagna,
- il massimo valore del carico verticale alla base del pilastro è pari a 900 kN,
- di questo valore, il 70% è dato dall'aliquota permanente, la restante parte da quella accidentale
- sono praticamente assenti azioni orizzontali e momenti in fondazione,
- la distanza tra i pilastri della maglia strutturale è pari a 5 metri (pilastri con maglia 5m x 5m),

Si chiede di esporre il tutto in una relazione di calcolo, ordinata indicativamente secondo il seguente schema:

1. Premessa e dati generali
2. Indagini svolte e risultati
3. Caratterizzazione del terreno (stratigrafia e caratteristiche)
4. Scelta del tipo di fondazione
5. Verifiche geotecniche
6. Verifiche strutturali (plinto tipo o trave) e armatura principale necessaria
7. Conclusioni

## **TABELLA DI SINTESI DEI RISULTATI DELLE PROVE DI LABORATORIO (Formazione A)**

### **Prove di classificazione**

Sulla base dei valori dell'indice plastico e del limite liquido il terreno è classificabile (Carta della Plasticità di Casagrande), come limo e argilla di bassa plasticità, essendo i valori misurati pari a circa:

$$\text{indice plastico (IP)} = 3 \div 15 \%$$

$$\text{limite liquido (LL)} = 20 \div 35 \%$$

Il peso di volume del terreno è risultato sempre superiore a  $19 \text{ kN/m}^3$ , il che denota un buon grado di addensamento o di compattezza e la pratica assenza di materiale organico.

### **Prove meccaniche (campioni indisturbati)**

Le prove edometriche sono state eseguite su provini ricavati da campioni prelevati a diverse profondità. Il valore medio dei coefficienti di deformabilità da 5 metri in poi è risultato pari a:

$$\text{RR} = \text{rapporto di ricomprensione} = 0.025$$

$$\text{CR} = \text{rapporto di compressione} = 0.162$$

I valori del modulo edometrico, misurati in campo normal-consolidato o poco sovraconsolidato (tra 200 e 400 kPa), sono risultati pari a:

$$M = 100 \div 150 \text{ MPa (fino a circa 5 metri di profondità)}$$

$$M = 70 \div 80 \text{ MPa (da 5 m a circa 20 metri di profondità)}$$

Sulla base delle prove triassiali, esse hanno permesso di misurare i seguenti parametri di resistenza drenati:

$$\text{coesione apparente } c' \geq 20 \text{ kPa}$$

$$\text{angolo di resistenza al taglio } \phi' \geq 26^\circ$$



# CPTE 2

