

5 CRITERI E DESCRIZIONE DELLE INDAGINI

Per la ricostruzione delle caratteristiche del sottosuolo è stata programmata una fase d'indagine geognostica mediante l'utilizzo di prove penetrometriche.

Le prove penetrometriche sono state svolte in prossimità del fabbricato mediante infissione dinamica in quanto il penetrometro non è riuscito ad ancorarsi, sia per la presenza di litologie granulari ma anche a causa della aridità del terreno dovuta ad un periodo estivo siccitoso.

La prima prova CPT1 è stata svolta a circa un metro dal muro dell'edificio interessato, ma ha potuto raggiungere una profondità di solo 2,0 metri, attraversando materiale rimaneggiato e pertanto non è risultata rappresentativa.

Per poter ottenere informazioni sul terreno è stata quindi condotta una seconda prova, CPT1a, ubicata a qualche metro di distanza dal fabbricato, con la quale è stata raggiunta una profondità di 8,8 m, oltre la quale non è stato possibile proseguire.



Le prove penetrometriche sono state eseguite con un penetrometro statico - dinamico Super Heavy della ditta GEA S.c.n..

La prova penetrometrica dinamica DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. Viene registrato il numero di colpi necessari per l'infissione ogni 20 cm di affondamento. L'attrezzatura è composta da una batteria di aste lunghe 1 metro ed un diametro di 32 mm alla cui estremità inferiore è collegata una punta conica avente angolo di apertura di 60°, e da un maglio battente di 63.5 kg che viene fatto cadere da un'altezza di 75 cm.

Per correlare il valore del numero dei colpi del penetrometro superpesante con il valore N_{spt} , al fine di ottenere le correlazioni con i parametri geotecnici, è necessario moltiplicare per un valore correttivo di 1,5.

Il campo di utilizzazione della prova è molto vasto, potendo essere eseguita praticamente in tutti i tipi di terreno, anche se viene tendenzialmente effettuata su terreni a granulometria grossolana.

Come la prova statica, la dinamica fornisce una valutazione qualitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati e permette, considerando il terreno, o se granulare o coesivo, di determinarne l'angolo d'attrito o il valore della coesione.

Dall'analisi della prova SCPT1a effettuata, il terreno indagato nei primi 3,4 m di profondità risulta avere una resistenza penetrometrica piuttosto bassa. Da 3,4 m a 7,6 m è risultato di resistenza variabile, per poi passare da 7,6 m fino a 8,8 ad uno strato a resistenza maggiore. Dai valori N_{spt} ottenuti dalle prove penetrometriche si riscontra una stratigrafia costituita da terreni di natura sabbiosa con quantità variabili di limo. Il primo strato dalle caratteristiche scadenti è da considerarsi costituito in parte da materiale di riporto.

Nell'esecuzione delle prove non è stata riscontrata la presenza di falda.

Nella tabella seguente si riportano schematicamente la stratigrafia relativa alla prova P2 in base ai valori medi dell'indice N_{spt} .

| m | litologia | N_{spt} medio |
|-----------|---|---------------------------------------|
| 0,0 - 3,4 | Materiale limo-argilloso misto a materiale organico | 9 |
| 3,4 - 7,6 | Sabbia limosa | 20 |
| 7,6 - 8,8 | Sabbia | 44 |

6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Al fine di caratterizzare dal punto di vista geotecnico i vari strati, è necessario utilizzare alcune correlazioni empiriche tra il valore N_{spt} e i parametri geotecnici del terreno.

Per la determinazione dei parametri geotecnici i terreni sono stati considerati completamente a comportamento granulare o a comportamento coesivo, determinando per i primi il valore dell'angolo di attrito ed il valore della coesione per i secondi.

Le prove dinamiche continue sono state ideate per lo studio dei terreni incoerenti, i dati elaborati per gli strati coesivi quindi, sono da considerarsi utili solo per un primo inquadramento del problema.

a. Stima dell'angolo d'attrito

Per stimare l'angolo d'attrito possono essere utilizzate le seguenti formule dirette:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) Metodo Road-Bridge Specification | $\phi = 15 + (15 \cdot N_{spt})^{1/2}$ |
| 2) Metodo Owasaki & Iwasaki | $\phi = 15 + (20 \cdot N_{spt})^{1/2}$ |
| 3) Metodo Peck-Hanson & Thornburn | $\phi = 27,2 + 0,28 \cdot N_{spt}$ |
| 4) Metodo Japanese National Railway | $\phi = 20 + 0,3 \cdot N_{spt}$ |

Data l'esistenza di molte correlazioni che seguono procedure empiriche per la stima dei parametri, si è ritenuto opportuno confrontare i valori stimati con le diverse correlazioni ed utilizzare come valore di riferimento il valore medio dell'angolo di resistenza al taglio.

b. Stima della coesione

Per lo strato a comportamento coesivo è stato valutato un valore di coesione.

Per gli strati granulari, per garantire condizioni di sicurezza è stato attribuito un valore di coesione pari a zero.

Secondo i dati forniti da vari autori il valore della resistenza a compressione uniaassiale non drenata ($q_u = 2c_u$) è correlato al numero di colpi della prova SPT da relazioni lineari tipo la seguente:

$$q_u = \alpha N_{spt} \quad (t/mq)$$

Terzaghi & Peck (1967) forniscono i seguenti valori del parametro α :

$$\text{per } N_{spt} < 8 \quad \alpha = 1,25$$

per $N_{spt} > 8$ $\alpha = 1,33$

Basandosi poi su esperienze precedentemente fatte su terreni di questo tipo nell'ambito di altri lavori, si è ritenuto ammissibile valutare la coesione drenata come un terzo di quella non drenata stimata con le relazioni sopra descritte.

In base alle correlazioni sopra descritte sono stati stimati i parametri geotecnici al fine di ricostruire il seguente modello geotecnico del terreno:

| m | litologia | N_{spt} medio | ϕ (°) | c (Kg/cmq) | Terreno |
|-----------|---|--------------------|---------------|---------------|-----------|
| 0,0 - 3,4 | Materiale di riporto sabbioso limoso misto a materiale organico | 9 | 0 | 0,2 | Coesivo |
| 3,4 - 7,6 | Sabbia limosa | 20 | 30 | 0 | Granulare |
| 7,6 - 8,8 | Sabbia | 44 | 40 | 0 | Granulare |

