

riguarda il tipo dell'opera di fondazione; incertezze che devono essere compensate da un adeguato coefficiente di sicurezza.

Come si è già accennato, gli AA. hanno effettuato in ultimo anche una serie di prove con carico eccentrico. In queste prove, mantenendo costante l'eccentricità del carico, e cioè

$$x = 0; \quad e \quad y = \frac{1}{6} b,$$

dove b è il lato della fondazione (lato maggiore nel caso della fondazione rettangolare), sono stati variati gli stessi fattori sperimentali, di cui alle prove con carico centrato.

Esaminando i risultati delle prove con carico eccentrico si nota la differenza di comportamento dell'opera di fondazione in relazione alla maniera con la quale il carico viene trasmesso alla fondazione medesima.

Gli AA. hanno osservato che, se la trasmissione del carico avviene tramite una cerniera, la fondazione comincia a ruotare subito dopo i primi incrementi di carico; l'asse di rotazione passa approssimativamente per lo spigolo che si trova dalla parte opposta del carico rispetto al baricentro. Se invece, a parità di ogni altro fattore, la trasmissione del carico avviene tramite una superficie di area finita il piano di posa subisce cedimenti quasi uniformi.

Ciò può essere spiegato, secondo gli AA., considerando la ridistribuzione degli sforzi trasmessi dal pilastro al plinto conseguente agli spostamenti che il plinto stesso subisce.

Per paragonare tra di loro i risultati delle prove con carico centrato e con carico eccentrico, gli AA. calcolano in entrambi i casi il carico ammissibile, con il criterio, già illustrato precedentemente, di stabilire un valore ammissibile per il cedimento ($\Delta \max = 1 \text{ cm.}$).

Nel caso del carico eccentrico viene assunto come carico ammissibile il carico medio sul piano di posa per il quale si verifica un cedimento eguale a 1 cm in corrispondenza del bordo più vicino alla linea di azione del carico.

Da questi calcoli risulta che il carico ammissibile nel caso di plinti con carico eccentrico è minore del carico ammissibile su plinti con carico centrato, a parità di ogni altra condizione, e precisamente: nel caso del carico trasmesso tramite un punto la diminuzione è del 35%, nel caso di carico trasmesso con una super-

ficie di area finita la diminuzione è del 20% rispetto al caso del carico centrato.

Osserviamo esplicitamente che gli AA. non hanno trattato il caso del pilastro incastrato nel plinto, che è quello che più di frequente si verifica in pratica.

Prima di concludere questa recensione notiamo ancora che, allo scopo di procurarsi un utile elemento di confronto, i tecnici della *Degebo* hanno effettuato accanto ad ogni prova di carico alcune prove di penetrazione in sito.

Il penetrometro, adoperato a questo scopo, è costituito da una colonna di aste provvista di una punta in estremità. Questa colonna viene infissa nel terreno e se ne misura la resistenza all'affondamento; con opportuno dispositivo è possibile misurare separatamente la resistenza alla penetrazione della sola punta e la resistenza totale, che comprende la resistenza della punta e la forza di attrito tra il terreno e la superficie delle aste.

Le resistenze alla punta misurate con il penetrometro sono state messe a raffronto con i valori del grado di compattezza del terreno misurati direttamente; è stato possibile così stabilire una corrispondenza tra il grado di compattezza e la resistenza penetrometrica. Ad es., a 2,0 m di profondità rispetto al p. c.:

| Terreni | Grado di compattezza | Resistenza alla punta Kg/cm ² |
|--------------------|----------------------|--|
| Terreno A | 0,45 ÷ 0,50 | ~ 200 |
| Terreno B compatto | 0,57 ÷ 0,65 | 250 ÷ 300 |
| Terreno B sciolto | 0,25 ÷ 0,35 | ~ 100 |

Numeri empirici come quelli riportati nell'ultima colonna della tabella possono risultare in pratica molto utili per stimare il grado di compattezza del terreno di fondazione mediante prove penetrometriche. Come le indagini qui illustrate hanno dimostrato, il grado di compattezza è infatti uno dei principali fattori che occorre misurare, o almeno stimare, prima di stabilire il valore del carico ammissibile su di un banco di sabbia.

R. Jappelli

Fondazioni (*Fundamentowanie*) - R. PIETKOWSKI
Budownictwo i Architektura, Varsavia, 1956.

Per gentile omaggio dell'A., il Prof. RADZIMIR PIETKOWSKI del Politecnico di Varsavia, ci è pervenuto questo interessante libro sulle fondazioni, edito recentemente a Varsavia.

Il volume, che è frutto di trent'anni di esperienza professionale dell'A., merita di essere segnalato specialmente per lo spirito pratico cui è informato. Esso si compone di circa 400 pagine ed è suddiviso in 18 capitoli.

Il primo capitolo (troppo breve in verità!) è dedi-

cato ai terreni di fondazione ed all'esame sommario delle proprietà geotecniche dei terreni stessi.

Dopo avere illustrato poi nel capitolo successivo le proprietà più importanti dei materiali da costruzione (legno, calcestruzzo, acciaio) che vengono più frequentemente impiegati nella tecnica delle fondazioni, l'A. espone nel terzo capitolo i criteri per la scelta del carico ammissibile sui terreni di fondazione, appoggiandosi alle norme tedesche DIN 1054 ed alle norme polacche PN/B - 184. Nel capitolo seguente vengono ricordati i metodi per l'impostazione delle indagini geotecniche e per l'esplorazione dei terreni di fondazione.

Inizia poi la parte più ampia e più interessante del libro, dedicata alla tecnica delle fondazioni. Vengono descritte le fondazioni superficiali (plinti, travi continue, platee) e le fondazioni profonde (pozzi, cassoni) e vengono esposti i criteri di massima per il calcolo di queste strutture. Un lungo capitolo è riservato alle fondazioni su pali. Non mancano infine cenni alla palancolate, alle ture ed alla sistemazione delle sponde.

Negli ultimi capitoli vengono trattati alcuni problemi speciali, che usualmente non trovano posto nei libri di tecnica delle fondazioni. Nel capitolo quindicesimo sono descritti i metodi più moderni per il

miglioramento delle caratteristiche tecniche dei terreni di fondazione. Tra di essi l'A. illustra il metodo del congelamento, la tecnica delle iniezioni, il procedimento dell'elettrosmosi. Segue un capitolo dedicato ai problemi delle costruzioni nelle regioni minerarie, problemi che sono andati acquistando sempre maggiore importanza negli ultimi tempi e che vengono affrontati con criteri diversi da quelli adottati nella risoluzione degli ordinari problemi di fondazione.

Il libro si conclude con un cenno sul problema dell'impermeabilizzazione delle strutture di fondazione che si trovano a contatto con acqua.

R. Jappelli

Stabilità delle terre (*Stabilité des terres*) - J. VERDEYEN e V. ROISIN - Eyrolles editeur, Paris 1956, pagg. 420.

Nel presente volume gli AA. trattano delle terre quali materiali da costruzione e danno una completa esposizione dei problemi e dei principi applicativi relativi alla stabilità delle opere di terra.

Il libro è stato redatto per tutti quelli che desiderano avere una conoscenza generale dei principi della stabilità dei terreni e di quelli che sono alla base delle applicazioni tecniche.

Gli AA. hanno diviso il loro trattato in tre parti esponendo in ognuna di esse in forma chiara argomenti distinti, la cui importanza e interesse sono certamente notevoli nel campo pratico. Infatti dai problemi che interessano le realizzazioni stradali si passa allo studio della spinta delle terre e al calcolo delle palancole per considerare infine i principi generali che stanno alla base dello studio sulla stabilità delle scarpate e applicabili ai grandi rilevati di terra.

La prima parte del testo che tratta della stabilità delle terre nel settore delle opere stradali è divisa in cinque capitoli.

Nel capitolo 1° vengono considerati i fattori che hanno influenza sulla stabilità del terreno e ciò in base a ricerche fatte in America, Europa e Africa. Vengono considerate la resistenza al taglio, la natura del materiale, il contenuto di acqua e gli stati fisici del terreno, la compattezza e la possibilità di migliorare la stabilità con l'aggiunta di agenti stabilizzatori.

Nel capitolo 2° si studiano le varie teorie per la stabilizzazione dei terreni in relazione alle costruzioni stradali. Dopo essersi soffermati sugli agenti distruttivi delle strade, gli AA. considerano le possibili soluzioni per l'impiego dei terreni nei rivestimenti stradali: miscele di ghiaia e terra sole oppure migliorate con cemento e bitume. Considerano poi i terreni di fondazione dal punto di vista della loro capacità portante.

Nel capitolo 3° vengono esposti i sistemi che in pratica possono essere adottati per la lavorazione e la posa in opera dei terreni.

La tecnica relativa al costipamento dei terreni di fondazione forma oggetto del 4° capitolo, in cui sono messi in evidenza, fra l'altro l'influenza del tenore

di acqua sul peso di volume secco della terra e lo spessore degli strati costipati.

Nel capitolo 5° vengono illustrate alcune strade costruite in Africa.

La seconda parte del volume riguarda la stabilità delle strutture di sostegno ed è divisa in tre capitoli.

Il capitolo 1° tratta della stabilità dei muri di sostegno. Vengono quindi esposte le varie teorie della spinta attiva e passiva dei terreni incoerenti e coerenti secondo le varie ipotesi e i vari Autori. Vengono pure ricordate le condizioni di stabilità dei muri.

Nel capitolo 2° gli AA. trattano della stabilità e del calcolo delle palancole, soffermandosi sullo studio delle palancole libere e appoggiate in testa e di quelle su appoggi multipli. Considerano le pressioni laterali esercitate su di esse ed espongono i metodi grafici ed analitici di calcolo corredati da esempi numerici.

Per i grandi lavori in cui si debbano realizzare notevoli altezze di ritenuta vengono adottate ture cellulari, ognuna delle quali è costituita da speciali palancole piatte ed è riempita da terra convenientemente scelta.

Di questo tipo di palancole vengono ricercate nel capitolo 3° le sollecitazioni e vengono esposti i metodi di calcolo. Gli AA. avvertono che si tratta di metodi approssimati e suscettibili di discussione.

Lo studio della stabilità dei rilevati di terra, che comprendono gli argini, le dighe, gli alti rilevati e le trincee profonde, forma l'oggetto della terza e ultima parte del volume ed è anche essa divisa in cinque capitoli.

Nei primi tre capitoli vengono illustrati i fenomeni che si verificano quando in un rilevato di terra si raggiungono le condizioni di rottura e vengono esposti i relativi metodi di calcolo secondo vari Autori.

I problemi di filtrazione attraverso le dighe di terra formano oggetto del capitolo 4°: vengono qui illustrati i vari metodi analitici, grafici e sperimentali proposti per studiare questo argomento.

Nel capitolo 5°, infine, gli AA. rilevano come le dighe di ritenuta debbano formare oggetto di studi di laboratorio e debbano inoltre essere progettate in funzione della loro destinazione e della loro altezza. Vengono perciò esposti alcuni criteri di progettazione e descritti i metodi per la posa in opera dei materiali.

G. Mateotti