
Prefazione alla quarta edizione

Questo libro analizza il comportamento meccanico delle terre e delle strutture interagenti con il terreno. Nasce come testo per i corsi universitari di base, ma il materiale in esso contenuto va ben oltre le esigenze di un corso introduttivo di meccanica delle terre, sia perché è arricchito da argomenti che trovano collocazione nei successivi corsi specialistici, sia perché vuole essere uno strumento utile anche dopo la formazione universitaria. Per questo motivo il testo è organizzato in un numero sufficientemente ampio di capitoli e, soprattutto, di paragrafi, in modo tale che il docente possa adattare agevolmente la scelta dei vari argomenti alla propria impostazione.

Non occorre dilungarsi sulle motivazioni che spingono allo studio della meccanica delle terre. Fin dagli albori della civiltà organizzata, a chi svolgeva il ruolo che oggi identifichiamo con quello dell'ingegnere civile è stata richiesta una conoscenza (sia pure semplicemente empirica) del comportamento meccanico delle terre, indispensabile per la realizzazione di quelle opere che avrebbero contribuito a migliorare la qualità della vita: canali, argini, dighe, infrastrutture, interventi di stabilizzazione dei pendii, strutture di fondazione e altre opere ancora. E i motivi di successo o insuccesso nella realizzazione di tali opere vanno ricercati proprio nello stato di conoscenza dei principi e regole dell'arte di quelle discipline (meccanica delle terre, tecnica delle fondazioni, stabilità dei fronti di scavo e dei pendii naturali, opere di terra e strutture di sostegno, per citarne alcune) che oggi collochiamo nel raggruppamento denominato «Geotecnica».

Nel XVIII secolo si fa strada l'approccio scientifico e la famosa memoria di Coulomb, pubblicata nel 1776, segna la data ufficiale di nascita della meccanica delle terre. Grazie a questo contributo e a quelli successivi dei Maestri del XIX secolo, l'insegnamento del comportamento meccanico delle terre è oggi caratterizzato da un'architettura saldamente ancorata alla meccanica dei continui e, così facendo, i terreni possono essere efficacemente trattati con la stessa metodologia con la quale vengono descritti tutti i materiali dell'ingegneria, con l'ovvio vantaggio di una visione unitaria e di una più immediata decifrazione. Sia per questo motivo, sia per il desiderio di dare al libro carattere di autonomia, si è ritenuto indispensabile richiamarne i principi fondanti nel capitolo 2. Va da sé che il lettore già confortato da questo bagaglio culturale potrà tranquillamente limitarsi allo studio di una piccola parte dei paragrafi di questo capitolo.

Già scorrendo le prime pagine del capitolo 1, il lettore si accorgerà che i terreni sono materiali naturali, generati da processi di disintegrazione e alterazione delle rocce, e che il loro comportamento meccanico nella sede naturale riflette un'eredità acquisita nel corso di una storia di eventi, che vanno dalla fase di formazione del deposito fino alle vicende più recenti. Questa storia conferisce ai terreni caratteri di eterogeneità e anisotropia e parametri fondamentali quali ad esempio la resistenza, la compressibilità, la rigidezza e la permeabilità non possono essere specificati, ma diventano necessariamente oggetto di indagine.

Da queste considerazioni scaturisce l'importanza del dato sperimentale, sia come strumento che stimola la curiosità e l'abitudine alla ricerca, sia perché aiuta il lettore a familiarizzare con gli ordini di grandezza che gli saranno di conforto nella pratica professionale. Ed è con tale convinzione che questo testo è disseminato di dati sperimentali. Naturalmente è indispensabile che i dati sperimentali siano illustrati nel contesto di una teoria saldamente ancorata ai principi prima richiamati, in modo da fornire al lettore uno modello concettuale che, unificando i vari aspetti del comportamento meccanico delle terre, consenta un'operazione di sintesi e si traduca anche in uno strumento predittivo. Per soddisfare tale esigenza, il materiale è presentato nel contesto della Teoria dello Stato Critico, oggi universalmente riconosciuta come lo strumento didattico più efficace per coniugare evidenze sperimentali del comportamento meccanico delle terre, elasticità e plasticità.

E sempre in tale ottica i problemi riguardanti le verifiche di sicurezza delle «strutture geotecniche» vengono presentati nel contesto dei teoremi limite della plasticità.

Il materiale contenuto in questo libro è stato sviluppato seguendo questa linea di pensiero e, tenendo sempre in mente gli allievi, è stato arricchito da numerosi esempi interamente risolti e dalla descrizione di alcuni casi reali. I primi hanno lo scopo di mostrare l'applicazione dei principi di base alla soluzione dei problemi più ricorrenti di interesse ingegneristico, mediante l'utilizzo di modelli meccanici semplici, che non richiedono il ricorso a sofisticate tecniche numeriche; per quanto concerne i casi reali, si spera possano contribuire a motivare lo studio della disciplina.

Infine, nell'ottica di un continuo aggiornamento del testo, sono stati introdotti una serie di argomenti, ritenuti di particolare attualità: l'impiego di prove sismiche nella caratterizzazione del sito soprattutto ai fini dello studio della risposta sismica locale, i cedimenti indotti da scavi in sottoterraneo e in superficie, la stabilità dell'equilibrio di strutture snelle (torri). E si è costantemente cercato di rendere il testo più chiaro, ampliandolo a tale scopo in molti punti, contestualizzando maggiormente gli argomenti e prestando cura al *legato* e allo *sviluppo narrativo del tema*, senza naturalmente rinunciare al rigore della trattazione.

Consegnando alla stampa questa quarta edizione, concepita come una nuova e, se possibile, migliorata presentazione della terza, desidero ringraziare tutti coloro che mi hanno aiutato con critiche e suggerimenti in questo lavoro: il prof. Michele Jamiolkowski, per i suoi suggerimenti; i proff. Daniele Costanzo e Sebastiano Foti e gli ingg. Guido Musso e Lodovica Tordella, che hanno corretto e discusso criticamente le bozze di questa edizione; il geom. Roberto Maniscalco, per la rara perizia con la quale ha eseguito molte delle prove sperimentali presentate e per la competenza con la quale ha redatto le figure. E, naturalmente, un sentito ringraziamento va alla casa editrice Zanichelli, nella persona dell'ing. Isabella Nenci, per la cura con la quale sono state preparate questa e le precedenti edizioni.

RENATO LANCELOTTA

Torino, marzo 2012