

# Recensioni

**Fondazioni profonde di diaframmi impermeabili** (Über die Tiefgründung von wasserdichten Schürzen) - K. BALK. - Der Bauingenieur H. 9, pag. 322-326, 1955.

Il tema dei diaframmi è stato di recente trattato in Italia in occasione dell'ultimo convegno dell'Associazione Geotecnica Italiana (Roma, 1954). La relazione generale è stata svolta dal chiarissimo Dott. Ing. Carlo SEMENZA, che ha sapientemente illustrato, in base ad un criterio prevalentemente tecnico, i complessi problemi che si presentano nella progettazione e nella costruzione dei diaframmi. I lavori del Convegno hanno dato lo spunto per una sistematica raccolta di dati e notizie nel settore. La relazione dell'Ing. SEMENZA raccoglie il materiale di cui attualmente disponiamo in Italia; a questo materiale conviene quindi riferirsi anche nel diffondere le informazioni attinte dalla letteratura straniera.

L'A. dell'articolo che recensiamo pone innanzitutto in evidenza, in senso generale, le difficoltà che si presentano all'atto della progettazione e della costruzione di diaframmi per lo sbarramento di formazioni di alluvioni di spessore rilevante, ed illustra i vantaggi e gli svantaggi offerti dai metodi costruttivi di cui attualmente la tecnica dispone. Tra i possibili metodi l'A. cita, come casi estremi, l'impermeabilizzazione a mezzo di iniezioni di cemento o di sostanze chimiche, e la costruzione di diaframmi in scavo aperto dopo abbassamento della falda.

L'A. si sofferma poi ad esaminare gli schemi costruttivi proposti per la soluzione del problema dello sbarramento dell'alta valle dell'Isar alla stretta di Sylvenstein. L'A. non riporta dati sulle condizioni di imposta dello sbarramento, ma si limita ad osservare che sul fondo valle lo spessore della coltre di materiale alluvionale permeabile è pari a 120 m. Da misure eseguite in sito il coefficiente di permeabilità di questa formazione è risultato variabile tra  $7,5 \div 15 \times 10^{-2}$  cm/sec.

Tra i metodi presi in considerazione per risolvere il non comune problema della costruzione di uno sbarramento su di una formazione permeabile di spessore così rilevante, ne citiamo uno, che ci sembra interessante perchè un po' al di fuori della pratica usuale. Questo

metodo consiste nel depositare artificialmente sul letto del fiume, uno strato di piccolo spessore costituito da materiale a grana fina. Scopo di questo provvedimento è quello di tagliare la via, almeno parzialmente, alle infiltrazioni di acqua che si verificano dall'alto verso il basso.

Questa proposta prende spunto da una situazione naturale presentatasi negli Stati Uniti in occasione della costruzione della diga di Parker sul fiume Colorado. Le alluvioni, nel tratto interessato dallo sbarramento, avevano uno spessore di circa 80 m ed una permeabilità molto elevata. La frazione solida trasportata dalla corrente, depositandosi a tetto delle alluvioni a grana grossa, aveva creato un manto naturale poco permeabile sul letto del fiume. Traendo vantaggio da questa favorevole circostanza, una volta realizzata la deviazione provvisoria del fiume, è stato possibile procedere all'asciutto allo scavo del taglione, previa installazione di un modesto impianto di pompaggio.

Nel caso dell'Isar non è stato possibile valersi di una situazione naturale così favorevole e l'idea di indurre artificialmente il fenomeno è stata abbandonata, dopo attento esame, a causa delle particolari difficili condizioni del bacino idrologico.

E' stata in seguito presa in esame la proposta di costruire il diaframma, affondando nel terreno una serie di tubi metallici accostati. Sono stati a questo scopo realizzati dei tubi di prova; per facilitare l'affondamento di questi tubi il terreno veniva man mano estratto dall'interno di essi con opportuni accorgimenti. Ad affondamento ultimato si iniziavano le operazioni di iniezione che proseguivano alle varie quote di pari passo con la manovra di estrazione dei tubi stessi. Nei tubi di prova sono state però incontrate gravi difficoltà per l'appunto nella manovra di estrazione, durante la quale le sollecitazioni nel materiale sono state tali da provocarne la rottura. Il metodo è stato pertanto abbandonato.

L'A., continuando nella sua disamina, porta l'attenzione su quei ben noti metodi costruttivi, relativamente recenti, che consentono di costruire un diaframma impermeabile, effettuando fori e scavi senza rivestimento con l'ausilio di fanghi costituiti da mi-

scele tixotropiche. Egli riferisce che nel caso in esame è stato effettuato un esperimento con un palo di prova (brevetto VEDER, Salzburg) che ha raggiunto la profondità di 94 m, con risultati pienamente soddisfacenti.

Ricordiamo che le condizioni di stabilità di questi fori sono state studiate in Italia dal Prof. A. CROCE. L'indagine ha preso le mosse da prove effettuate in occasione della costruzione del diaframma per la diga di derivazione sul fiume Volturno a Ponte Annibale.

Secondo CROCE la stabilità di questi fori è strettamente legata alla presenza dell'involucro di terreno e bentonite, la cui funzione, però, sarebbe di carattere semplicemente idraulico, quale membrana flessibile ma quasi impermeabile, e non statico. In altre parole questo involucro, avente uno spessore, che, nei terreni a grana fina, si limita a pochi centimetri (CROCE), mentre può raggiungere spessori di  $m\ 1 \div 1,5$  nei terreni a grana grossa (VEDER), non darebbe un apprezzabile contributo proprio di resistenza al terreno circostante. L'analisi teorica porta alla conclusione che la stabilità del foro può essere assicurata impiegando un fango di circolazione, il cui peso dell'unità di volume sia almeno pari a  $1,1\ \text{ton/m}^3$ .

Condizione essenziale per la validità del ragionamento è che la distribuzione delle pressioni neutre nel terreno circostante al foro non vari rispetto al valore originario. Questa condizione è realizzata grazie al detto involucro che si forma attorno alle pareti del foro, involucro che, in pratica, risulta costituito da una miscela di terreno e bentonite.

CROCE suggerisce infine di trattare alla stessa maniera il problema della stabilità di scavi, realizzati in maniera analoga, ma con sezione diversa dalla circolare.

L'A. dell'articolo che recensiamo si sofferma in particolare a trattare proprio quest'ultimo problema, sia dal punto di vista analitico che da quello sperimentale. Le espressioni delle varie forze agenti, delle quali occorre indagare l'equilibrio, non vengono però sufficientemente chiarite. Anche l'impostazione analitica del problema lascia adito a qualche dubbio. Non ci sembra pertanto utile riportare qui lo svolgimento di questi calcoli.

Ricordiamo invece che l'A. ha effettuato alcune esperienze a carattere elementare per dimostrare che uno scavo in acqua a sezione rettangolare, riempito di una sospensione pesante, può risultare stabile, quando il livello della sospensione nello scavo viene mantenuto, con adatto accorgimento, a quota leggermente più alta della superficie del terreno. Esperienze di questo tipo, opportunamente riprese, potrebbero offrire lo spunto per indagini più approfondite sull'interessante problema.

Prima di chiudere questa breve esposizione avvertiamo che l'A. non riporta considerazioni conclusive sul problema di impermeabilizzazione alla diga di Sylvenstein. E' probabile quindi che gli studi siano ancora in corso.

R. Jappelli.

**Corso di Geologia** - DAL PIAZ G. B. (Editrice Cedam, Padova, 1955), 2 vol. di 708 pagg. compl. e figg.

E' uscita recentemente la seconda edizione del Corso di Geologia del Prof. DAL PIAZ, edito per la prima volta nel 1951. La nuova edizione presenta, rispetto alla prima, dei miglioramenti molto utili soprattutto ai fini didattici e viene così ad aumentare il valore di quest'opera, già molto apprezzata in Italia ed all'estero.

Il Corso infatti unisce al pregio di una esposizione chiara e precisa della materia, trattata in modo sistematico, quello di un'analisi profonda dei vari problemi, particolarmente dei più dibattuti, come quelli riguardanti l'origine e la evoluzione dei magmi e l'interpretazione tettonica delle catene montuose.

Altre caratteristiche degne di nota sono il gran numero delle figure illustrative, che nell'ultima edizione è stato accresciuto, ed il fatto che per ogni nome italiano attribuito ai vari fenomeni ne viene riportato il corrispondente nelle principali lingue straniere: ciò riesce particolarmente utile a chi voglia ampliare le proprie cognizioni geologiche usando anche testi stranieri, oppure voglia tenersi al corrente sugli ultimi sviluppi di questa scienza con la sicurezza di attribuire ai vari termini il significato preciso.

Malgrado la veste (litografata), questo volume va segnalato perchè rappresenta la più moderna trattazione, in lingua italiana, dei più recenti progressi della Geologia.

F. Salvi.

**La Prospection de l'Uranium** - (Masson et C. Editeurs, Paris 1955), pagg. 59 e figg.

Per poter raccogliere il maggior numero possibile di indizi sulla presenza di mineralizzazioni radioattive nel territorio metropolitano, il *Commissariat à l'Energie Atomique* aveva affidato ai tecnici del *Service des Recherches et Exploitations Minières* il compito di redigere un manuale che potesse fornire, a tutti coloro che per il loro genere di lavoro avessero occasioni di fare osservazioni sul terreno, i dati necessari per riconoscere i vari tipi di mineralizzazioni radioattive.

Il manuale, che viene ora messo in circolazione, si apre con una prefazione del Prof. Marcel ROUBAULT, presidente del *Comité des Mines* al *Commissariat à l'Energie Atomique*; egli invita i geologi, gli ingegneri che si occupano di lavori minerari o in genere di lavori pubblici, e tutti quei privati che lo desiderassero, a cercare tutti gli indizi possibili di mineralizzazione.

Il manuale si suddivide in cinque capitoli, in cui vengono chiaramente esposti, con l'aiuto di belle figure e tavole in nero ed a colori, i dati riguardanti i metodi generali di prospezione e quelli particolari per la prospezione dell'uranio, le caratteristiche dei minerali e dei giacimenti d'uranio ed i rilevatori di radioattività.

La chiarezza dell'esposizione fa sì che questo lavoro possa servire anche a chi non abbia profonde cognizioni geologiche, mentre d'altra parte le illustrazioni, i dati ed i molti consigli possono riuscire utili anche a chi abbia già una certa pratica in questo campo.

F. Salvi.