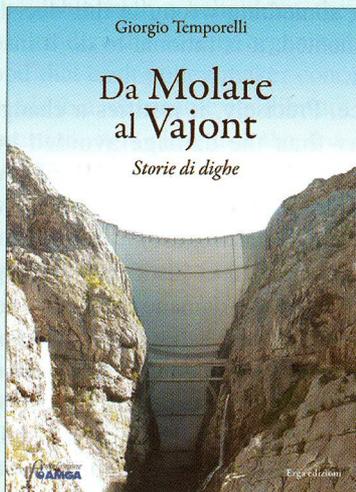


AGGIORNAMENTI PROFESSIONALI



Recensione

**DA MOLARE AL VAJONT:
STORIE DI DIGHE**

Giorgio Temporelli
Fondazione AMGA
Erga Edizioni

Giorgio Temporelli è un fisico, che da qualche tempo si occupa attivamente di problemi delle acque, principalmente nella sua veste di consulente dell'AMGA di Genova. Il volume in oggetto è frutto di un'appassionata ricerca relativa ad un argomento che si inserisce pienamente nell'attuale disputa sull'approvvigionamento idrico, per il quale le dighe ed i serbatoi sono una componente fondamentale. L'argomento è collegato alla salvaguardia dell'ambiente ed alla sicurezza

del territorio e di tutte le persone direttamente ed indirettamente interessate. L'Autore svolge un'accurata disamina degli episodi di instabilità e crollo di dighe in tutto il mondo e dei quali ha reperito notizia. Particolare attenzione viene data a quegli episodi che hanno riguardato il nostro Paese.

Il testo è preceduto da quattro prefazioni. La prima è del sindaco di Longarone, che ricorda il disastro ed i lutti provocati dalla frana nel serbatoio del Vajont. La seconda è del sindaco di Molare che richiama le conseguenze del cedimento della diga di Sella Zerbino, avvenuto nel 1935, e la terza è del Presidente della "Fondazione Stava 1985". Più impegnativa è però la quarta prefazione, dovuta a Roberto Franceschetti, ingegnere esperto nelle costruzioni idrauliche, che, nel richiamare gli eventi più catastrofici, pone l'accento su inadempienze e responsabilità di persone che avrebbero mancato di sottolineare e prevenire le gravissime conseguenze.

Nella sua introduzione, l'Autore dichiara esplicitamente di non prendere posizione "a favore o contro le dighe". Non si può però negare come nel testo appaia, anche se non sempre esplicita, l'intenzione di mettere in evidenza il fatto che la diga rappresenta una potenziale minaccia al territorio ed alle persone che si trovano a valle. Questa struttura, essenziale ad assicurare il progresso, avrebbe pur sempre un risvolto negativo, cosa che la accomuna a tutti quei ritrovati che l'uomo introduce quotidianamente con l'obiettivo di migliorare la propria esistenza. Queste considerazioni emergono più chiaramente nel capitolo conclusivo.

Il testo inizia con una descrizione della tipologia delle dighe e delle loro particolarità costruttive. L'Autore cerca di esprimere in termini facilmente comprensibili concetti fondamentali dell'ingegneria idraulica, geotecnica e strutturale, ricorrendo anche ad alcune formule semplificate. L'esposizione è accompagnata da una vasta casistica esemplificativa, con immagini delle opere più significative, realizzate soprattutto in Italia. È richiamata anche la necessità di accompagnare la progettazione con adeguati studi idrologici, geologici, e di salvaguardia ambientale. Attualmente vi sono nel mondo oltre 50.000 strutture, realizzate per buona parte negli ultimi decenni, prevalentemente per l'uso irriguo e per la produzione energetica.

Il capitolo più significativo riguarda la pericolosità che viene attribuita alle dighe, in relazione ad un loro possibile cedimento. Vengono date alcune definizioni sul concetto di rischio, richiamando la normativa ed illustrando le possibili forme di intervento atte ad aumentare la sicurezza. È parte integrante del capitolo una lunga tabella in cui sono elencati i principali disastri avvenuti nel mondo dall'inizio del Secolo XX. In essa l'Autore si preoccupa notevolmente di evidenziare il numero delle vittime riscontrate, accentuando così l'aspetto negativo della diga. Sarebbero in tutto il mondo diverse centinaia di migliaia le persone che hanno perso la vita, soprattutto nei paesi emergenti, dove la progettazione e la costruzione delle opere sarebbero state effettuate con minore attenzione.

Seguono alcuni capitoli descrittivi degli incidenti che hanno interessato il territorio italiano, a cominciare dal disastro del Gleno, avvenuto nel 1923. Secondo l'A., si trattò di

un cedimento strutturale, dovuto soprattutto ad errori di progettazione ed esecuzione dell'opera. Le vittime furono 500 e fu poi celebrato un processo che si concluse con la condanna dei promotori dell'opera e del progettista.

Più esteso è il capitolo che riguarda il disastro della diga secondaria di Sella Zerbino, nell'Appennino Ligure. Si trattò di una struttura complementare ad una diga più grande che resistette invece saldamente ad eventi meteorologici eccezionali, causa di un imprevedibile innalzamento del livello idrico nel serbatoio. Le cause del crollo vanno ricercate in una progettazione imperfetta, che mancò soprattutto di tenere in debito conto le caratteristiche geologiche e geotecniche della zona in cui la diga venne costruita. L'onda di piena distrusse diversi centri intorno all'abitato di Molare e provocò la morte di un centinaio di persone.

Se pur non riguardante il territorio italiano, viene considerato estesamente anche l'evento di Malpasset, in Francia, avvenuto nel 1959. La diga aveva una struttura ad arco, molto sottile, e crollò per il cedimento di una spalla, dovuto a molte cause, tuttora incerte, fra le quali figurano anche gli effetti di mine utilizzate per la realizzazione di una vicina autostrada. L'onda investì una larga porzione di territorio e causò molte vittime.

Uno spazio particolare è dedicato al disastro del Vajont, avvenuto nel 1963. L'Autore ha attinto ad un'abbondante documentazione, frutto anche di testimonianze dirette, riuscendo così ad effettuare un'accurata disamina sulle caratteristiche della diga e sulle vicende che hanno determinato la grandiosa frana e la conseguente onda distruttrice. È sottolineato il fatto che, a differenza dei casi precedentemente descritti, non si è trattato di un cedimento della struttura, che, anzi, ha dimostrato di saper resistere ad un carico di gran lunga superiore a quello di progetto, ma di un imprevedibile ed imponderabile evento. Nella descrizione non mancano riferimenti alle persone che sono state coinvolte nella vicenda e risalta soprattutto la figura di Carlo Semenza, progettista della più alta diga del mondo, che avvertì, purtroppo con ritardo, di trovarsi ad affrontare un fatto che, per le sue dimensioni, sembrava sfuggire dalle sue mani. Il capitolo si conclude con le vicende che hanno seguito il disastro richiamando l'attenzione di numerosi studiosi e coinvolgendo ampiamente i mezzi di informazione. Particolare spazio è dedicato agli aspetti

giudiziari ed alle varie fasi processuali che hanno interessato progettisti, consulenti e responsabili delle amministrazioni. Una lunga appendice al volume raccoglie infine testimonianze dirette sull'evento ed il racconto di persone sopravvissute.

L'ultimo capitolo è dedicato al disastro di Stava, nel Trentino, avvenuto nel 1985. Strutture interessate erano le arginature in terra di due vasche di decantazione per i minerali di fluorite estratti nelle circostanti miniere. Una progettazione poco accurata e la mancanza di seri controlli, soprattutto durante varie fasi di sopraelevazione, sono state le principali cause del crollo.

Il lavoro, pur apprezzabile per molti aspetti, nonostante l'A. sia manifestamente estraneo alla materia trattata - come dimostra anche la frettolosa liquidazione di alcuni fra i più grandi Maestri dell'Idraulica Italiana - rischia tuttavia di contribuire, forse non (?) volontariamente, a rafforzare nel pubblico inesperto il già diffuso convincimento che le dighe in Italia non siano sufficientemente sicure. È opinione del recensore che un equilibrato giudizio non possa affidarsi a crociate pro e contro queste opere, che sono forse fra le più importanti e impegnative che in tutti i tempi gli ingegneri hanno concepito. Si ricordi, peraltro, che fra i cinque gravissimi incidenti, ai quali il libro di Temporelli è dedicato: (a) il cumulo di sterili di miniera che si liquefecce a Stava non era una diga; (b) il caso Malpasset non rientra nella responsabilità dell'Ingegneria italiana, che ha concepito, dimensionato e che mantiene in esercizio oltre cinquecento grandi dighe; questo successo è affidato a concessionari di antica tradizione e ad un severo Regolamento che, malgrado imperfezioni e manchevolezze più volte segnalate e superate da una classe di competenti progettisti e costruttori, si è dimostrato efficace. L'osservanza del Regolamento e la vigilanza sul progetto, sulla costruzione, sul collaudo e sull'esercizio sono affidate ad un nucleo di valorosi funzionari dello Stato.

È appena il caso di ricordare anche che i criteri di sicurezza adottati nelle grandi dighe e che ne hanno favorito la diffusione in Italia e in altri continenti, risalgono ad alcuni grandi Maestri italiani di Idraulica e di Costruzioni Idrauliche, ormai scomparsi, dei quali l'opera scientifica e tecnica è riconosciuta nel mondo intero. Sui problemi del ricco e insostituibile patrimonio dighe esistente in Italia si legga

l'articolo ospitato sul tema in questo stesso numero, che ha una lunga consuetudine alla trattazione dei principi ai quali è ispirata la sicurezza idraulica, strutturale e geotecnica delle grandi dighe nel mondo intero.

A proposito della tragedia non italiana accaduta nel 1959 a Malpasset, si ritiene significativo pubblicare di seguito la lettera che Karl Terzaghi, fondatore della moderna Ingegneria Geotecnica, indirizzò al Progettista A. Coyne subito dopo la grave sciagura¹:

Quando ho appreso dai giornali la notizia della catastrofe di Malpasset, il mio pensiero è subito corso a Lei ed ho immaginato il tremendo colpo, che deve avere ricevuto, nel momento in cui la triste notizia L'ha raggiunta. In situazioni simili, è impossibile, alla prima impressione, distinguere gli aspetti tecnici dell'evento dalle tragedie umane, che vi sono connesse. Tuttavia, ogni onesto ingegnere è ben conscio del fatto che simili catastrofi sono, purtroppo, delle tappe essenziali ed inevitabili del progresso dell'ingegneria: non esistono, infatti, altri mezzi per scoprire quali siano i limiti di validità dei nostri metodi di calcolo. Io stesso ho vissuto le terribili tappe di questo penoso sviluppo nel campo delle costruzioni aeronautiche, durante la prima guerra mondiale, allorché si è passati in pochi anni dai primi tipi semplici ad aerei sempre più grandi ed elaborati; nel campo delle costruzioni di dighe il prezzo delle nostre esperienze è egualmente alto.

La conosco da molti anni e sono certo che il crollo non è stato la conseguenza di un Suo errore di progetto. Questa catastrofe varrà, perciò, a porre in evidenza un fattore, che non ha ricevuto nel passato l'attenzione che merita. Il fatto che i fenomeni connessi con questo fattore si siano manifestati in occasione di uno dei Suoi lavori non è Sua colpa, perché gli eventi che si verificano ai confini delle nostre conoscenze sono regolati dalle leggi della statistica e queste leggi colpiscono a caso. Nessuno di noi è immune. Lei come individuo e le vittime, egualmente innocenti, del crollo avete pagato uno dei numerosi tributi che la natura esige per lo sviluppo nel campo delle costruzioni di dighe.

Il Suo tormento dovrebbe essere almeno alleviato dalla consapevolezza che alla simpatia, che i colleghi Le manifestano nel campo professionale, si unisce la gratitudine per i benefici che essi hanno ricevuto dalla Sua ardua opera.

a cura di M. Benedini e R. Jappelli

¹ Dalla recensione R. J. intitolata "I rischi nella Tecnica delle Fondazioni e nelle Costruzioni di Terra", Rivista Italiana di Geotecnica, 1, 1967.