

prima edizione: 1976
seconda edizione: 1980
ristampa: 1986

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA
LIBRERIA CORTINA - PADOVA

PRINTED IN ITALY



SAGGIO

LIBRERIA EDIZIONI CORTINA
Via Marzolo, 2 PADOVA

Claudio Datei

Ordinario di Costruzioni idrauliche
nell'Università di Padova

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE DIGHE SBARRAMENTI IN MURATURA

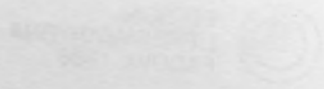
seconda edizione



EDIZIONI
LIBRERIA**CORTINA**
PADOVA 1986

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1950



PREFAZIONE

Ho ordinato, in questo libretto, alcuni appunti dedicati alle dighe in muratura. Tratterò, in una parte successiva, delle dighe in materiali sciolti. Da questi appunti traggio le lezioni che svolgo, su questo argomento, nel corso di Costruzioni idrauliche.

Il proposito che mi ha guidato nel trattare la materia è stato principalmente quello d'introdurre gli allievi ingegneri allo studio ed alla progettazione di queste suggestive opere in modo semplice sia sotto il profilo concettuale che sotto quello operativo. I metodi esposti dovrebbero, infatti, consentire, con un impegno relativamente modesto, d'assegnare correttamente le dimensioni alle varie strutture considerate e di procedere alle prime verifiche significative del comportamento statico delle strutture stesse, rimandando a diverse e più elevate specializzazioni il compito di procedere alla verifica per il giudizio conclusivo sulla stabilità.

I riferimenti bibliografici, ben lungi dall'essere esaurienti, sono tuttavia, per le questioni più importanti almeno, abbastanza completi ed aggiornati. Fra essi, come si noterà, qualche maggiore rilievo è stato dato ai contributi che gli studiosi e i costruttori italiani, nei rispettivi campi, hanno dato e promosso intorno a diversi argomenti: ciò è principalmente dovuto al proposito di mostrare e d'illustrare, anche con questo modesto lavoro, le benemerienze che i medesimi hanno acquisito in questo difficile settore delle costruzioni: e ne è testimonianza il grande numero di dighe di notevole rilievo che i nostri progettisti e costruttori hanno realizzato ed hanno in corso di realizzazione in varie parti del mondo.

Un apprezzato ed intelligente aiuto nel lavoro mi è venuto dall'ing. Luigi Da Deppo, assistente di Costruzioni idrauliche: al quale mi è caro rivolgere un cordiale ringraziamento.

CLAUDIO DATEI

*Istituto di Idraulica dell'Università
di Padova; maggio 1976.*

I N D I C E

Capitolo I	
Generalità. Classificazione degli sbarramenti	
1.1. — 1.2. — 1.3. — 1.4.	pag. 1
Capitolo II	
Disposizioni regolamentari. Cenni sui problemi geologici di fondazione	
2.1. Regolamento	" 8
2.2. Cenni sulle fondazioni. Iniezioni. Ancoraggi	" 13
Capitolo III	
Dighe a gravità massicce	
3.1. Generalità	" 25
3.1.1. Regolamento — 3.2.1. Dimensioni	
3.2. Carico sismico	" 29
3.3. Verifica delle condizioni di stabilità	" 32
3.3.1. Ipotesi fondamentali — 3.3.2. Peso proprio e carico idrostatico — 3.3.3. Spinta del ghiaccio e peso del coronamento — 3.3.4. Sollecitazioni sismiche — 3.3.5. Tensioni di origine termica	
3.4. Conclusioni	" 48
3.5. Applicazione numerica	" 48
3.6. Particolari costruttivi	" 52
3.6.1. Giunti — 3.6.2. Dispositivi di drenaggio e gallerie d'ispezione. 3.6.3. Dighe tracimabili	
Capitolo IV	
Dighe a gravità alleggerite od a speroni	
4.1. Generalità	" 61
4.1.1. Principali caratteristiche — 4.1.2. Schemi statici — 4.1.3. Regolamento	
4.2. Problemi di dimensionamento	" 70
4.2.1. Premessa — 4.2.2. Contrafforte triangolare a spessore variabile	

VIII

- 4.3. Verifica di stabilità " 82
 - 4.3.1. — 4.3.2.
- 4.4. Realizzazioni significative " 87

Capitolo V

Dighe ad arco

- 5.1. Generalità " 92
 - 5.1.1. Definizioni e tipi — 5.1.2. Disposizioni regolamentari
- 5.2. Tracciamento. Dimensionamento " 97
 - 5.2.1. Dighe ad arco — 5.2.2. Dighe ad arco-gravità —
 - 5.2.3. Archi sottili ed archi spessi
- 5.3. Il problema statico delle dighe ad arco " 117
 - 5.3.1. Generalità — 5.3.2. Schemi strutturali: 5.3.2.1. —
 - 5.3.2.2. — 5.3.2.3. — 5.3.2.4. — 5.3.2.5. — 5.3.2.6. —
 - 5.3.3. Cenni sulle azioni secondarie: 5.3.3.1. —
 - 5.3.3.2. — 5.3.3.3. — 5.3.4. Il comportamento delle
 - imposte: 5.3.4.1. — 5.3.4.2. — 5.3.4.3. — 5.3.4.4.
- 5.4. Il metodo per archi indipendenti " 151
 - 5.4.1. L'arco sottile: 5.4.1.1. — 5.4.1.2. — 5.4.2. L'arco
 - spesso: 5.4.2.1. — 5.4.2.2.
- 5.5. La struttura serbatoio " 172
 - 5.5.1. — 5.5.2.
- 5.6. La diga ad arco come reticolato di archi e mensole. " 180
Metodi semplici
- 5.6.1. — 5.6.2. — 5.6.3.
- 5.7. Particolari costruttivi " 188
 - 5.7.1. — 5.7.2. — 5.7.3.

Capitolo VI

Cenni sulla confezione e posa in opera del calcestruzzo

- 6.1. Generalità " 200
- 6.2. Disposizioni regolamentari " 201
- 6.3. I materiali " 205
 - 6.3.1. I cementi — 6.3.2. Gli inerti — 6.3.3. — L'acqua
 - d'impasto
- 6.4. Il calcestruzzo " 221
 - 6.4.1. I dosaggi e la confezione — 6.4.2. Cenni sui
 - mezzi di posa in opera

CAPITOLO I

GENERALITA'. CLASSIFICAZIONE DEGLI SBARRAMENTI

1.1. Sono definite dighe di ritenuta o traverse fluviali le opere di sbarramento realizzate in una sezione di un corso d'acqua. L'attribuzione di una opera all'una o all'altra categoria dipende dal carattere dell'opera stessa e da quello del bacino che essa crea.

In Italia la progettazione, la costruzione e l'esercizio di queste opere sono disciplinati dal Decreto presidenziale del 1° novembre 1959, n. 1363. Le norme del Regolamento si applicano agli sbarramenti che superino 10 m di altezza ed a quelli che, pur con minore altezza di ritenuta, determinino un invaso superiore a 100.000 m³. Le traverse fluviali, definite come sbarramenti che creano un rigurgito contenuto nell'alveo del corso d'acqua, sono soggette alle norme citate se il volume contenuto fra il profilo di rigurgito massimo ed il profilo di magra risulta superiore al limite testé indicato oppure se la ritenuta è maggiore di 10 m. Per le strutture non soggette al citato Regolamento, la definizione delle norme regolamentari da applicare è demandata all'Ufficio del Genio Civile competente per territorio.

La classificazione usata dal Regolamento per queste opere è fatta in base ai materiali impiegati per la costruzione ed allo schema di funzionamento statico. I tipi considerati sono:

A) Sbarramenti murari:

- | | |
|--|--|
| a) a gravità | 1) massicci;
2) alleggeriti; |
| b) a volta | 1) arco;
2) arco-gravità;
3) cupola; |
| c) con pareti di ritenuta a volta e solette sostenute da contrafforti. | |

B) Sbarramenti in materiali sciolti:

- a) in terra;
- b) in muratura a secco;
- c) in pietrame alla rinfusa (scogliera).

C) Sbarramenti di tipo vario.