GUIDA OPERATIVA PER IL GUARDIADIGA

1. Introduzione

Il guardiano della diga rappresenta il presidio permanente della sicurezza dell'opera. La sua attività consiste nell'osservazione continua dello stato della diga, delle opere accessorie e del territorio immediatamente circostante, al fine di individuare tempestivamente eventuali anomalie e garantire il corretto esercizio dell'impianto.

La sicurezza di una diga si fonda sull'integrazione tra corretto esercizio dell'opera, manutenzione programmata, monitoraggio strumentale, attività di vigilanza e controllo e gestione delle emergenze.

2. Che cos'è una diga

Una diga è un'opera che sbarra una valle o un corso d'acqua, consentendo l'accumulo temporaneo delle acque in un bacino artificiale denominato invaso.

Le principali finalità di una diga possono essere: approvvigionamento idropotabile, irrigazione, produzione di energia idroelettrica, laminazione delle piene, utilizzi industriali e riserva strategica idrica.

Le dighe che superano i 15 metri di altezza, oppure determinano un volume d'invaso superiore a 1.000.000 m³ sono considerate "grandi dighe" e sono soggette alla vigilanza della Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture Idriche del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

3. Elementi principali di una diga

Per svolgere correttamente le attività di sorveglianza e controllo, il guardiano deve conoscere i principali elementi costitutivi della diga e comprendere la funzione che ciascuno di essi svolge nell'ambito della sicurezza dell'opera e della gestione dell'invaso.

Corpo diga
Il corpo diga costituisce la struttura principale dell'opera e rappresenta l'elemento che realizza materialmente lo sbarramento del corso d'acqua. La sua funzione è quella di trattenere l'acqua dell'invaso e trasferire alle fondazioni e al terreno le sollecitazioni generate dalla spinta idrostatica del serbatoio.

Coronamento
Il coronamento è la parte superiore della diga e costituisce il limite sommitale dello sbarramento. Generalmente viene utilizzato come viabilità di servizio e come area di accesso durante le attività di controllo, manutenzione e ispezione.

Paramento di monte
Il paramento di monte è la superficie della diga rivolta verso il serbatoio. È la parte

dell'opera direttamente a contatto con l'acqua invasata e pertanto soggetta all'azione della pressione idraulica esercitata dall'invaso.

Paramento di valle
Il paramento di valle è la superficie della diga rivolta verso la valle e verso le aree poste a valle dello sbarramento.

Invaso o serbatoio
L'invaso, o serbatoio artificiale, è il volume d'acqua accumulato a monte della diga.

Scarico di superficie (sfioratore)
Lo scarico di superficie è l'opera idraulica destinata a smaltire in sicurezza le portate eccedenti la capacità di regolazione dell'invaso.

Scarichi di fondo e scarichi intermedi
Consentono il rilascio controllato dell'acqua invasata e permettono la gestione dei livelli del serbatoio.

Opere di dissipazione
Le opere di dissipazione sono realizzate a valle degli scarichi e hanno lo scopo di ridurre l'energia cinetica dell'acqua rilasciata.

Strumentazione di controllo
La strumentazione di controllo è costituita dall'insieme degli strumenti impiegati per monitorare il comportamento della diga, delle fondazioni e dell'invaso.

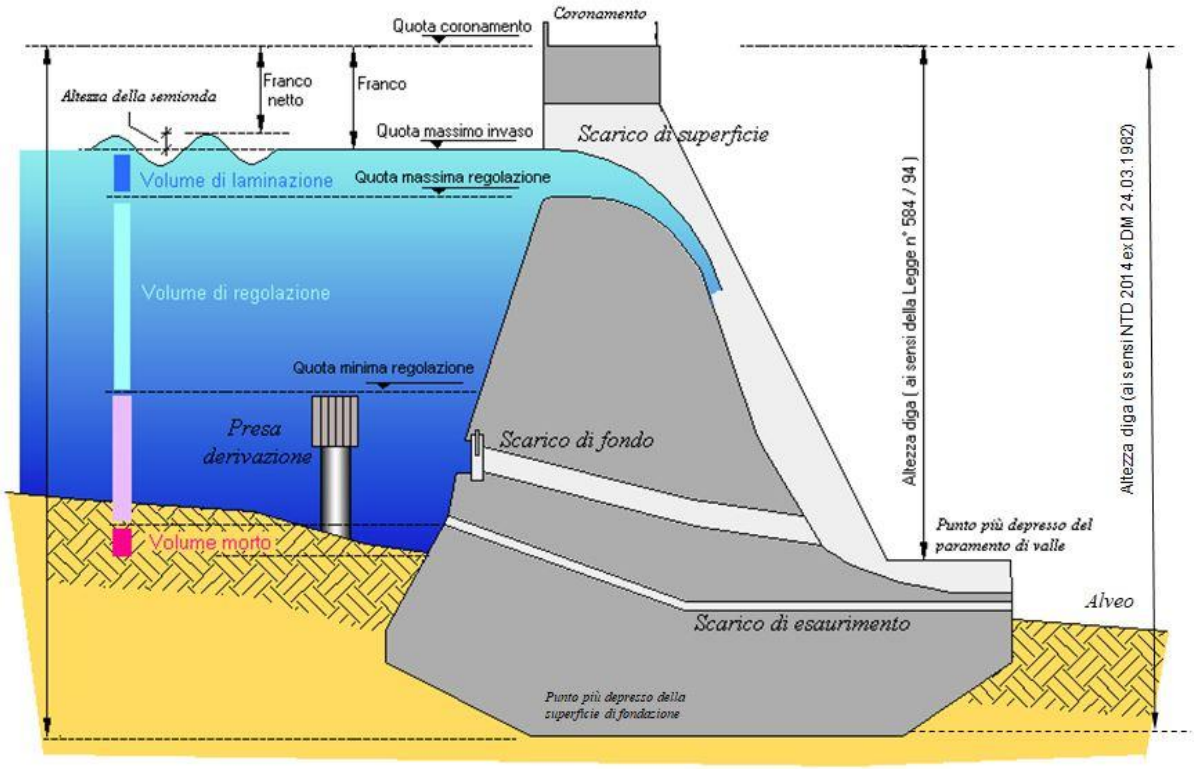


Fig. 1 Elementi principali della diga
[fonte https://dgdighe.mit.gov.it/categoria/articolo/_glossario/definizioni_elementi_diga]

Elementi e grandezze principali:

(1) Altezza della diga: è la differenza tra la quota del piano di coronamento e quella del punto più depresso dei paramenti.

(2) Quota di massimo invaso: è la quota massima a cui può giungere il livello dell'acqua dell'invaso ove si verifichi il più gravoso evento di piena previsto, escluso la sopraelevazione da moto ondoso.

(3) Quota massima di regolazione: è la quota del livello d'acqua al quale ha inizio, automaticamente, lo sfioro degli appositi dispositivi.

(4) Altezza di massima ritenuta: è il dislivello tra la quota di massimo invaso e quella del punto più depresso dell'alveo naturale in corrispondenza del parametro di monte.

(5) Franco: Dislivello tra la quota del piano di coronamento e quella di massimo invaso.

(5) Franco netto: dislivello tra la quota del piano di coronamento e quella di massimo invaso, aggiunta a questa la semiampiezza della massima onda prevedibile nel serbatoio.

(7) Volume totale di invaso: capacità del serbatoio compresa tra la quota di massimo invaso e la quota minima di fondazione; per le traverse fluviali è il volume compreso tra il profilo di rigurgito più elevato, indotto dalla traversa, ed il profilo di magra del corso d'acqua sbarrato.

(8) Volume utile di regolazione: quello compreso fra la quota massima di regolazione e la quota minima del livello d'acqua alla quale può essere derivata, per l'utilizzazione prevista, l'acqua invasata.

(9) Volume di laminazione: quello compreso fra la quota di massimo invaso e la quota massima di regolazione ovvero, per i serbatoi specifici per laminazione delle piene, tra la quota di massimo invaso e la quota della soglia inferiore dei dispositivi di scarico.

(10) Volume di invaso: Il volume d'invaso è pari alla capacità del serbatoio compreso tra la quota più elevata delle soglie sfioranti degli scarichi o della sommità delle eventuali paratoie e la quota del punto più depresso del paramento di monte.

4. Ruolo e responsabilità del guardiano

Sorveglianza permanente delle opere; controllo dello stato della diga; verifica della funzionalità degli scarichi; monitoraggio delle filtrazioni; lettura della strumentazione; compilazione dei registri di esercizio; segnalazione immediata delle anomalie; supporto all'Ingegnere Responsabile; presidio durante eventi di piena o emergenze.

La sicurezza della diga dipende soprattutto dalla capacità di individuare ogni variazione rispetto al comportamento normalmente osservato dell'opera.

5. Attività di vigilanza e controllo

5.1 Finalità della vigilanza

La vigilanza ha l'obiettivo di verificare che il comportamento della diga si mantenga conforme alle condizioni previste in progetto e che eventuali anomalie siano individuate tempestivamente.

5.2 Vigilanza ordinaria

Controllo di corpo diga, paramento di monte, paramento di valle, coronamento, drenaggi, gallerie, manufatti e opere accessorie.

5.3 Controlli delle filtrazioni

Verifica di posizione delle filtrazioni, variazioni di portata, torbidità, presenza di materiale solido e funzionalità dei drenaggi.

5.4 Controlli della strumentazione

Controllo di piezometri, pendoli, capisaldi topografici, fessurimetri, misuratori delle filtrazioni e sistemi automatici di monitoraggio.

5.5 Controlli delle opere idrauliche

Verifica degli scarichi di superficie, degli scarichi profondi, delle paratoie e delle opere di dissipazione.

5.5 Controlli elettromeccanici

Verifica di paratoie, argani, motori, quadri elettrici, gruppi elettrogeni, illuminazione e telecomunicazioni.

5.7 Controlli durante eventi eccezionali

Ispezioni supplementari durante piene, eventi meteo intensi, terremoti e allerte.

5.8 Registrazione e segnalazione delle anomalie

Registrazione di data, ora, posizione, descrizione ed evoluzione delle anomalie con eventuale documentazione fotografica.

6. Gestione delle emergenze

Il guardiano deve conoscere il Documento di Protezione Civile e le procedure previste dal Foglio Condizioni Esercizio e Manutenzione. In caso di emergenza deve mantenere il presidio dell'opera, effettuare controlli aggiuntivi e supportare l'Ingegnere Responsabile seguendo le sue indicazioni.

Principali Riferimenti normativi e bibliografici

- Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture Idriche [https://dgdighe.mit.gov.it/]

- Portale Dighe.eu – Normativa italiana sulle dighe.

- DPR 1 novembre 1959 n. 1353.
- Legge 21 ottobre 1994 n. 584.
- DM 25 giugno 2014.
- Direttiva PCM 8 luglio 2014.