OPEN DAY ON DAMS

Giornata di studio sulle dighe in esercizio



Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche

Dipartimento per le opere pubbliche e le politiche abitative

ing. Maurizio Ferrero, PMP®

Ufficio Tecnico per le Dighe di Torino

https://dgdighe.mit.gov.it/

29 maggio 2024

OPEN DAY ON DAMS



DIGA DEL GLENO

Valle di Scalve (BG)

- **Altezza: 52 m**
- **Coronamento: 260 m**
- **Volume invaso: 6 milioni m^3**
- **Quota: 1524 m s.l.m.**

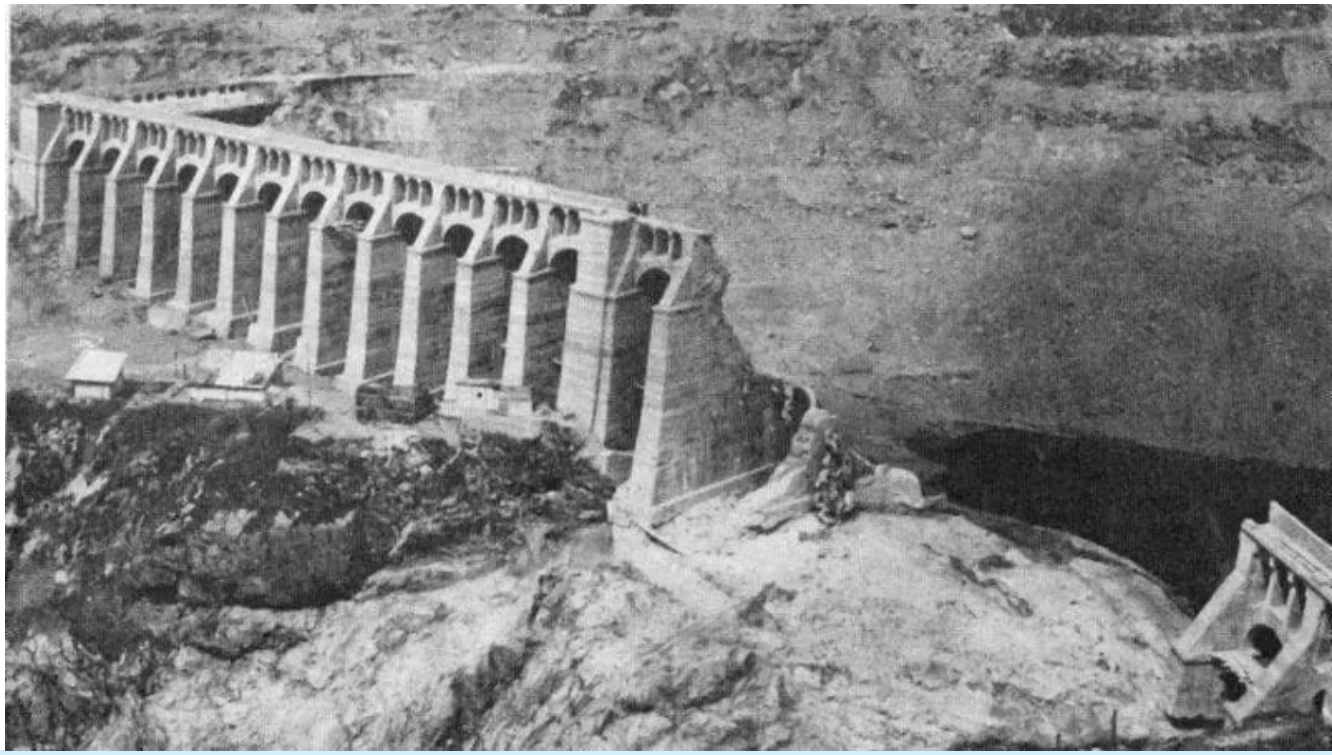


OPEN DAY ON DAMS

DIGA DEL GLENO

1º dicembre 1923





- **IN ALTO:** Diga a invaso pieno
- **A DESTRA:** Diga dopo il crollo

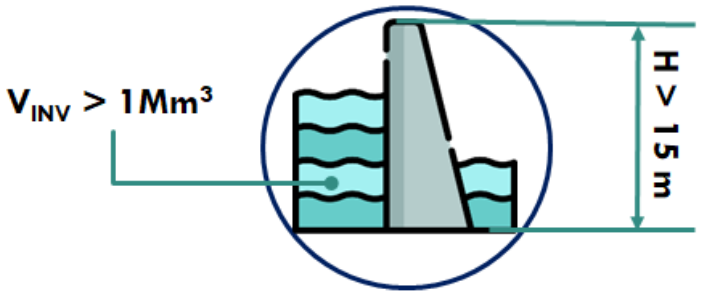
Sommario

Il ruolo della Direzione Generale Dighe:

- chi siamo, come siamo organizzati e i soggetti coinvolti;
- le visite di vigilanza;
- supporto alla Protezione Civile.

OPEN DAY ON DAMS

GRANDI DIGHE



CHI SIAMO:

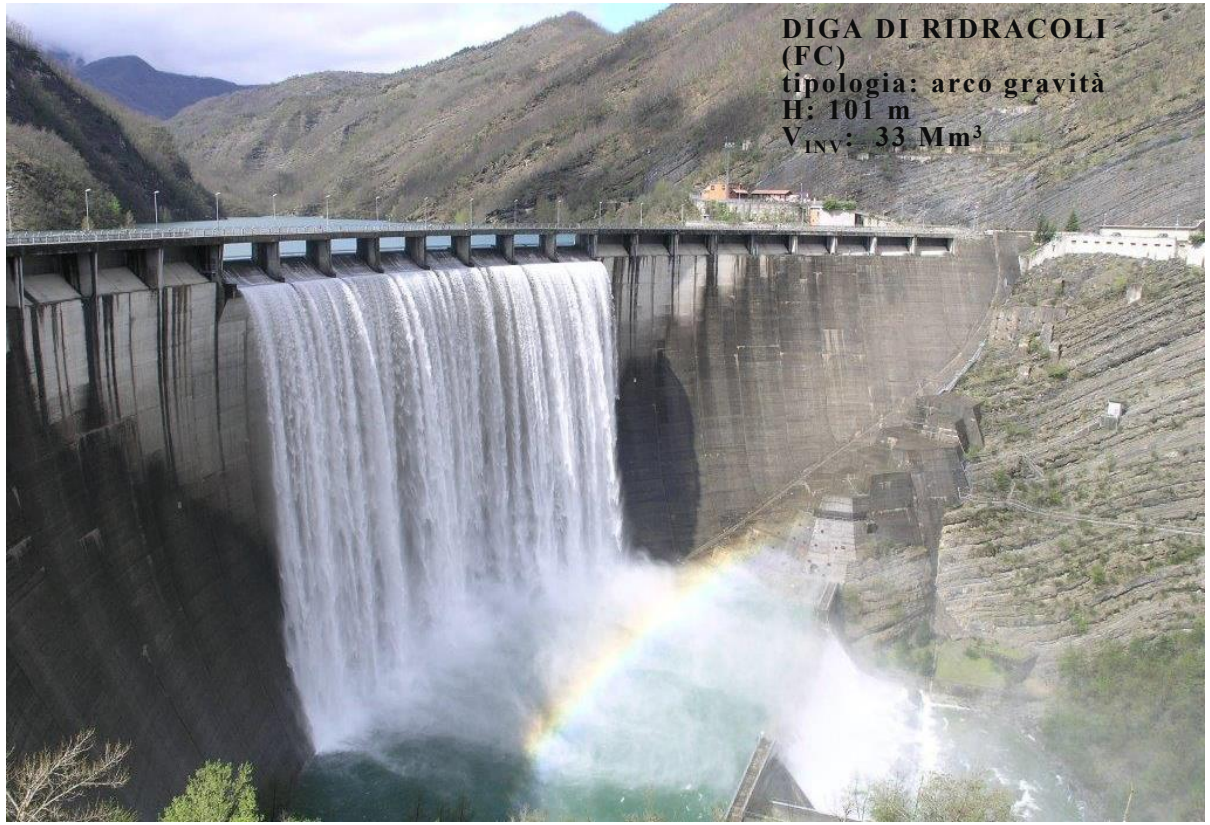
- **STRUTTURA TECNICA** dello Stato presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
- organo di vigilanza per il controllo della sicurezza dei grandi sistemi di ritenuta e del complesso di opere infrastrutturali ad essi collegate nell'ambito della gestione della risorsa idrica, strategica per l'interesse nazionale.

COMPETENZE:

Per le grandi dighe e le traverse di competenza statale la DGD interviene nelle fasi di:

- **PROGETTO**, esame e approvazione dei progetti di nuove opere/ di interventi di modifica
- **VIGILANZA** sullo sbarramento, sulle condotte forzate, sulle derivazioni con grandi dighe a monte
- **COSTRUZIONE**
- **ESERCIZIO**
- **DISMISSIONE**

- e molto altro…



OPEN DAY ON DAMS

DGD E UTD SUL TERRITORIO NAZIONALE

Div. 1 - Affari amministrativi generali, coordinamento legislativo e contenzioso

Div. 2 – Affari tecnici generali, coordinamento sistema informativo dighe ed emergenze

Div. 3 – Coordinamento controllo infrastrutture idriche



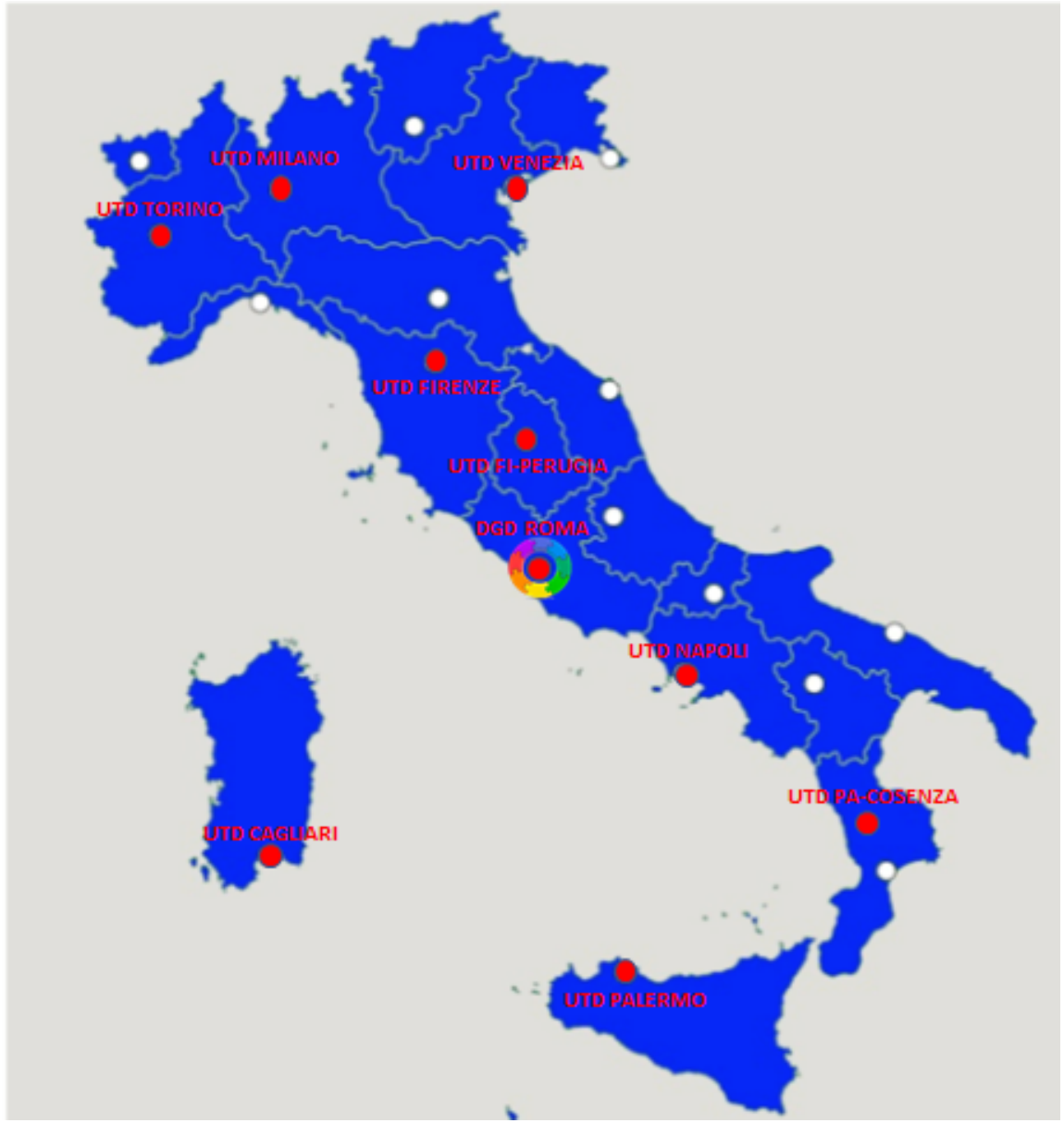
Div. 4 – Coordinamento controllo dighe in costruzione e in esercizio sperimentale

Div. 5 – Coordinamento controllo dighe in esercizio

Div. 6 – Strutture e geotecnica

Div. 7 – Idraulica e Geologia applicata

Div. 8 – Pianificazione e Programmazione degli interventi nel settore idrico



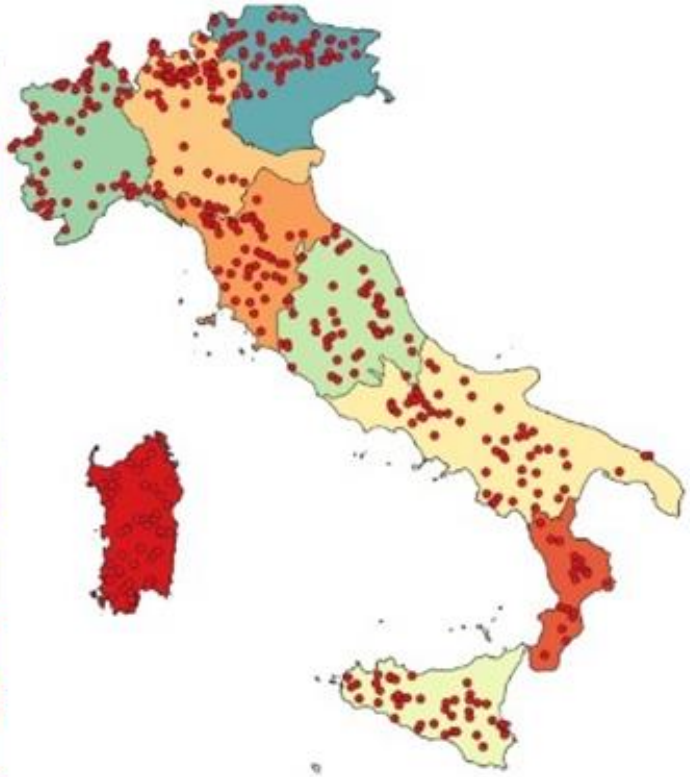
OPEN DAY ON DAMS

LE 530 GRANDI DIGHE ITALIANE SUDDIVISE PER UTD DI COMPETENZA

Attività degli Uffici Tecnici per le Dighe:

- controllo e vigilanza sulla sicurezza delle grandi dighe;
- sopralluoghi periodici;
- attività di raccolta di dati e di informazioni sulle misure di controllo condotte sugli impianti, finalizzate alla verifica del comportamento delle opere ai fini della sicurezza pubblica;
- supporto tecnico in occasione di scenari di emergenza.

Torino	86
Milano	93
Venezia	62
Firenze	53
Firenze - sezione di Perugia	51
Napoli	60
Palermo	46
Palermo - sezione di Cosenza	20
Cagliari	59



I soggetti coinvolti



Ingegnere della Direzione Dighe



Ingegnere responsabile della diga o suo sostituto (nominato dal gestore)



Guardiano della diga



Eventuali supporti tecnici (geologo, consulenti…)

L.584/94 Art. 4 c.7

Al fine di garantire l'azione di controllo esercitata nella costruzione e nell'esercizio delle dighe da parte della pubblica amministrazione, ogni concessionario o gestore delle opere è tenuto ad individuare, anche all'interno della propria struttura, un ingegnere, **designato responsabile della sicurezza delle opere e dell'esercizio dell'impianto**.

È colui che firma l'asseverazione!

…**assevera lo stato delle opere**, ivi comprese le sponde del serbatoio, e delle apparecchiature, **per quanto riguarda la manutenzione, l'efficienza e le condizioni di sicurezza**, **nonché il rispetto del foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione durante la gestione dell'impianto.**



Altro personale (responsabile per le misure, responsabile della gestione…)

Il foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione

DPR 1353/1959
Regolamento per la progettazione, costruzione ed esercizio degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)
Circolare Min.LL.PP. 4 dicembre 1987, n. 352

Contiene le norme per la vigilanza dell'opera da parte del richiedente la concessione o concessionario, e il controllo dell'Amministrazione durante la costruzione e l'esercizio;

…deve essere riportato il numero, il tipo e la localizzazione delle apparecchiature di controllo nonché le specie e le frequenze delle misure…

…saranno altresì indicati i luoghi da assoggettare ad osservazione diretta con la relativa frequenza nonché le modalità della guardiania che dovrà essere svolta da personale adeguatamente qualificato ed affidabile.

…dovrà far parte integrante del «foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione» il documento, approvato dalle autorità competenti nel campo della protezione civile, contenente le condizioni che devono verificarsi perché si debba attivare il sistema di protezione civile e le procedure da porre in atto.

Supporto alla protezione civile

Documento di protezione civile (specifico per ogni diga)

1. Informazioni di sintesi 3
2. Fasi di Allerta relative alla sicurezza della diga e azioni conseguenti all'attivazione delle fasi *("Rischio diga")*..... 6
2.1 PREALLERTA.....6
2.1.1 Condizioni per l'attivazione della fase.....6
2.1.2 Azioni conseguenti alla attivazione (ipotesi I - Piena).....6
2.1.3 Azioni conseguenti all'attivazione (ipotesi II) - SISMA.....7
2.2 VIGILANZA RINFORZATA.....8
2.2.1 Condizioni per l'attivazione della fase.....8
2.2.2 Azioni conseguenti alla attivazione della fase.....8
2.3 PERICOLO.....11
2.3.1 Condizioni per l'attivazione della fase.....11
2.3.2 Azioni conseguenti alla attivazione.....11
2.4 COLLASSO.....14
2.4.1 Condizioni per l'attivazione della fase.....14
2.4.2 Azioni conseguenti alla attivazione.....14
3. Fasi di Allerta relative al rischio idraulico per i territori a valle ed azioni conseguenti all'attivazione delle fasi *("Rischio idraulico a valle")*..... 16
3.1 PREALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO.....16
3.1.1 Condizioni per l'attivazione della fase.....16
3.1.2 Azioni conseguenti alla attivazione.....16
3.2 ALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO.....19
3.2.1 Condizioni per l'attivazione della fase.....19
3.2.2 Azioni conseguenti alla attivazione.....19
4. Altre disposizioni generali e sulle manovre degli organi di scarico..... 22

DPCM n.186/2023, art. 5, comma 4

m) supporto e assistenza tecnica alle componenti del Servizio nazionale della Protezione civile in materia di dighe e di infrastrutture idriche, compresi i piani di laminazione;



Diga di Corbara (TR)

Fasi di rischio diga

1. PREALLERTA

- livello d'acqua sopra la massima quota autorizzata in caso di piena;
- necessità di manovrare gli scarichi (con rilascio significativo).

2. VIGILANZA RINFORZATA

- comportamento anomalo osservato o fenomeni di instabilità sulle sponde;
- durante piene significative che potrebbero comportare il superamento del massimo invaso.

3. PERICOLO

- livello di invaso sopra il livello massimo autorizzato;
- preoccupazioni sulla stabilità della diga e delle sponde e sulla sicurezza a valle.

4. COLLASSO

- in caso di collasso o di incipienti fenomeni di rottura che comportino un rilascio incontrollato di acqua.



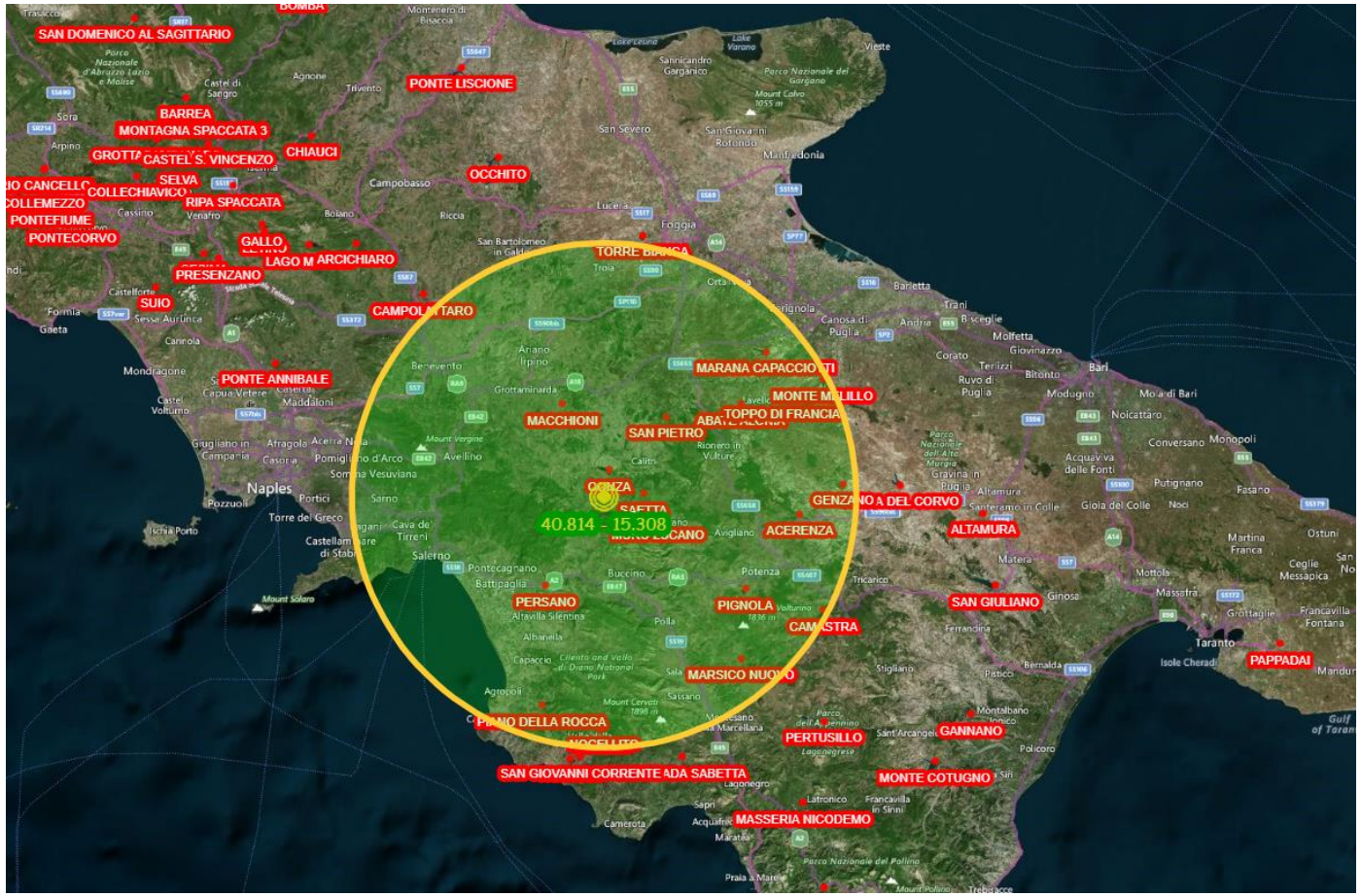
Diga di Ridracoli (FC)



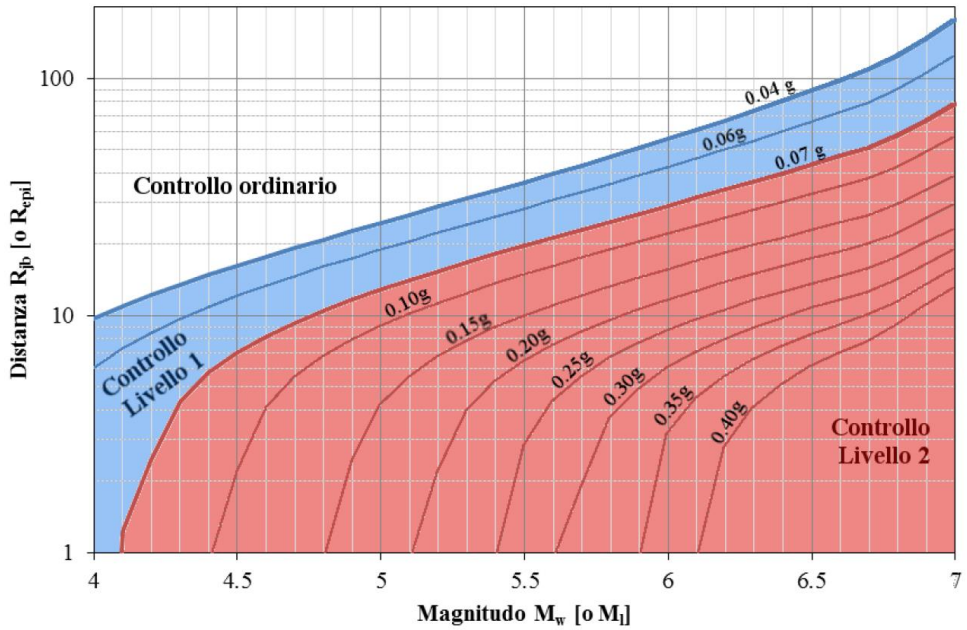
Diga di Wadi Derna (Libia)

Procedura in caso di sisma

Terremoto dell'Irpinia del 23/11/1980: Magnitudo momento 6,9



Controlli di tipo 2 a seguito di eventi



- **Sopralluogo di tutte le opere**, comprese le eventuali opere posizionate lungo le sponde e lontane dalla struttura di sbarramento;
- **Ispezione delle sponde dell'invaso;**
- **Ulteriori misure strumentali**, non eseguite nel corso dei controlli di Livello 1, che permettano di confermare/convalidare/integrare quanto emerso a seguito dei primi controlli;
- **Analisi di interpretazione delle letture strumentali** finalizzate ad esprimere un giudizio sulla congruenza delle misure con le serie storiche.

Le visite di vigilanza

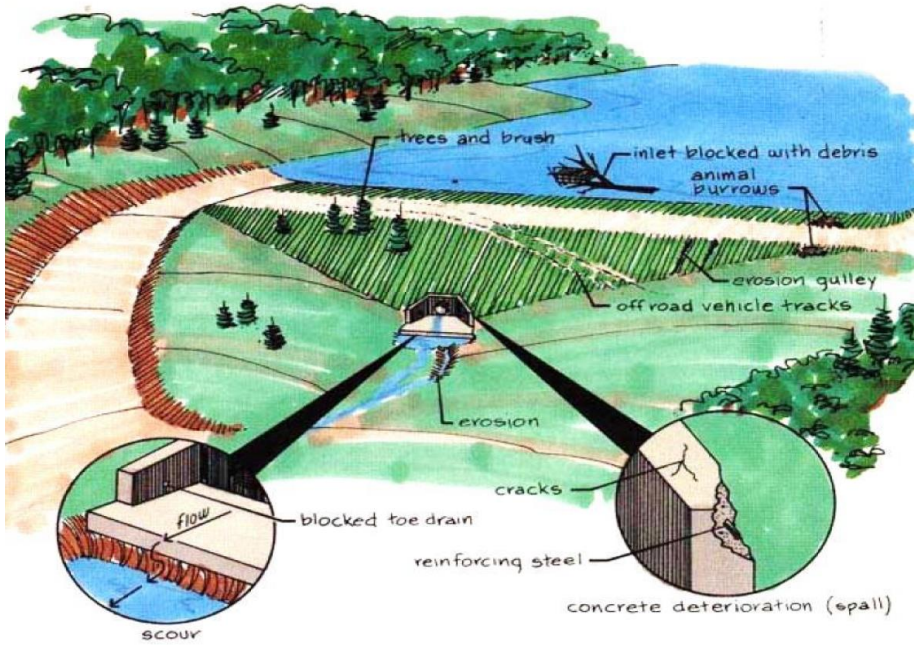
DPR 1353/1959
Regolamento per la progettazione, costruzione ed esercizio degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)

Art.17.
Accertamenti periodici di controllo

L'ingegnere del ~~Genio civile~~ (U.P.) incaricato della vigilanza dell'opera è tenuto a visitarla almeno due volte all'anno e possibilmente negli stati di massimo e minimo invaso. A cura dell'ufficio del ~~Genio civile~~ (U.P.) competente saranno inoltre eseguite periodiche visite di controllo dell'efficienza dei collegamenti telefonici e radio, nonché degli eventuali altri sistemi di segnalazione e d'allarme. Delle risultanze di ogni visita e di ogni verifica sarà redatto apposito verbale (U.P.) che sarà trasmesso al Servizio dighe (S.C.).

La visita va effettuata anche in condizioni di serbatoio vuoto!

Il verbale di visita



1. **ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DELLA VISITA**

(descrizione sintetica delle attività eseguite nel corso della visita con particolare riferimento ai percorsi effettuati sull'opera, nei cunicoli, sulle sponde e sulle opere accessorie)

2. **QUOTE DI INVASO**
3. **CONDIZIONI GENERALI DELLA DIGA**

3.1. **VIE DI ACCESSO ALL'OPERA DI SBARRAMENTO**
3.2. **CORONAMENTO**
3.3. **PARAMENTO DI MONTE (PER QUANTO VISIBILE NELLE CONDIZIONI DI INVASO)**
3.4. **PARAMENTO DI VALLE**
3.5. **CUNICOLI E POZZI DI ACCESSO**
3.6. **OPERE DI SCARICO**

- **SCARICO DI SUPERFICIE REGOLATO DA PARATOIA**
- **SCARICO DI FONDO**
- **VASCA DI DISSIPAZIONE**

3.7. **CABINA COMANDI**
3.8. **SISTEMA DI DRENAGGIO**
3.9. **CASA DI GUARDIA**









Il verbale di visita



1. **ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DELLA VISITA**

(descrizione sintetica delle attività eseguite nel corso della visita con particolare riferimento ai percorsi effettuati sull'opera, nei cunicoli, sulle sponde e sulle opere accessorie)

2. **QUOTE DI INVASO**
3. **CONDIZIONI GENERALI DELLA DIGA**

3.1. **VIE DI ACCESSO ALL'OPERA DI SBARRAMENTO**
3.2. **CORONAMENTO**
3.3. **PARAMENTO DI MONTE (PER QUANTO VISIBILE NELLE CONDIZIONI DI INVASO)**
3.4. **PARAMENTO DI VALLE**
3.5. **CUNICOLI E POZZI DI ACCESSO**
3.6. **OPERE DI SCARICO**

- **SCARICO DI SUPERFICIE REGOLATO DA PARATOIA**
- **SCARICO DI FONDO**
- **VASCA DI DISSIPAZIONE**

3.7. **CABINA COMANDI**
3.8. **SISTEMA DI DRENAGGIO**
3.9. **CASA DI GUARDIA**









Il verbale di visita



1. **ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DELLA VISITA**

(descrizione sintetica delle attività eseguite nel corso della visita con particolare riferimento ai percorsi effettuati sull'opera, nei cunicoli, sulle sponde e sulle opere accessorie)

2. **QUOTE DI INVASO**
3. **CONDIZIONI GENERALI DELLA DIGA**

3.1. **VIE DI ACCESSO ALL'OPERA DI SBARRAMENTO**
3.2. **CORONAMENTO**
3.3. **PARAMENTO DI MONTE (PER QUANTO VISIBILE NELLE CONDIZIONI DI INVASO)**
3.4. **PARAMENTO DI VALLE**
3.5. **CUNICOLI E POZZI DI ACCESSO**
3.6. **OPERE DI SCARICO**

- **SCARICO DI SUPERFICIE REGOLATO DA PARATOIA**
- **SCARICO DI FONDO**
- **VASCA DI DISSIPAZIONE**

3.7. **CABINA COMANDI**
3.8. **SISTEMA DI DRENAGGIO**
3.9. **CASA DI GUARDIA**









Il verbale di visita



1. **ATTIVITÀ SVOLTE NEL CORSO DELLA VISITA**

(descrizione sintetica delle attività eseguite nel corso della visita con particolare riferimento ai percorsi effettuati sull'opera, nei cunicoli, sulle sponde e sulle opere accessorie)

2. **QUOTE DI INVASO**
3. **CONDIZIONI GENERALI DELLA DIGA**

3.1. **VIE DI ACCESSO ALL'OPERA DI SBARRAMENTO**
3.2. **CORONAMENTO**
3.3. **PARAMENTO DI MONTE (PER QUANTO VISIBILE NELLE CONDIZIONI DI INVASO)**
3.4. **PARAMENTO DI VALLE**
3.5. **CUNICOLI E POZZI DI ACCESSO**
3.6. **OPERE DI SCARICO**

- **SCARICO DI SUPERFICIE REGOLATO DA PARATOIA**
- **SCARICO DI FONDO**
- **VASCA DI DISSIPAZIONE**

3.7. **CABINA COMANDI**
3.8. **SISTEMA DI DRENAGGIO**
3.9. **CASA DI GUARDIA**









Il verbale di visita

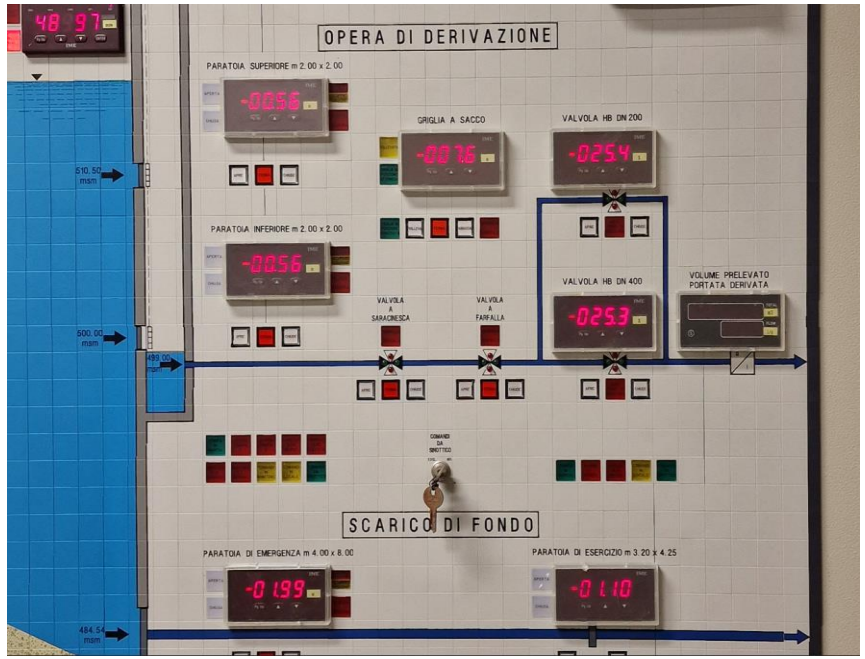
4. PROVE SUGLI ORGANI DI SCARICO

4.1. SCARICO DI SUPERFICIE REGOLATO DA PARATOIE

4.2. SCARICO DI FONDO







NUMERO SEQUENZIALE MANOVRA	PARATOIA		APERTURA		CHIUSURA		Fonte di energia per la manovra/pompa		Manovre eseguite da:
	Tipo	Posiz. iniziale	m	Tempo	m	Tempo	Fonte energia	Pompa	
1	Piana Monte	Aperta			8,00÷0.00	29'50"	Rete elettrica	1	Casa di guardia
2	Piana Valle	Chiusa	0÷4,25	15'35"			Rete elettrica	1	Torre di presa
3	Piana Valle	Aperta			4,25÷0,00	18'14"	Rete elettrica	1	Pozzo Paratoie
4	Piana Monte	Chiusa	0,00÷7,10	23'06"			Rete elettrica	1	Torre di presa
5	Piana Monte	Aperta	7,10-8,00	2'33"			Gruppo elettrogeno	1	Torre di presa

Rilasciata acqua a valle: ☐ No ☒ Sì, solo il volume d'acqua compreso tra le 2 paratoie
☐ Sì, per .....

Il verbale di visita





5. PERDITE D'ACQUA
6. SPOSTAMENTI
6.1. COLLIMAZIONI
6.2. PENDOLI DELLA STRUTTURA IN ELEVAZIONE
6.3. MISURE SU GIUNTI
7. PRESSIONI INTERSTIZIALI
7.1. SOTTOPRESSIONI
8. STABILITA' DELLE SPONDE DEL SERBATOIO
8.1. SPONDA DESTRA
8.2. SPONDA SINISTRA
8.3. EVENTUALI SITUAZIONI PARTICOLARI
9. DOCUMENTAZIONE CONSERVATA IN CASA DI GUARDIA
9.1. REGISTRO DELLE OSSERVAZIONI
9.2. ALTRI DOCUMENTI
10. ALTRI CONTROLLI EFFETTUATI
10.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
10.2. COLLEGAMENTI TELEFONICI
10.3. DISPOSITIVI ANTINTRUSIONE – VIDEOSORVEGLIANZA
10.4. GRUPPO ELETTROGENO
11. LAVORI DI MANUTENZIONE
11.1. - ESEGUITI
11.2. - IN CORSO
11.3. – PROGRAMMATI *(riportare programmazione a breve termine (6 mesi- 1 anno))*
12. VALUTAZIONI/OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

…DALL'ESITO DEL SOPRALLUOGO NON SI EVIDENZIANO SOPRAGGIUNTE ANOMALIE, DEGRADAMENTI O MALFUNZIONAMENTI DI LIVELLO SIGNIFICATIVO. LO SBARRAMENTO E LE OPERE ACCESSORIE, PER QUANTO È STATO POSSIBILE ACCERTARE, RISULTANO IN **BUONO STATO DI MANUTENZIONE…**





Il verbale di visita

LE SPONDE SONO STATE VISIONATE ~~PER IL PERCORSO INDICATO~~ / DAL CORONAMENTO / ~~PER L'INTERO SVILUPPO CIRCUMLACUALE~~ E NON SI RAVVEDONO / ~~SI RAVVEDONO ANOMALIE~~ A VISTA

Il presente verbale viene chiuso alle ore … del giorno … e si compone di n° … pagine.

Letto, confermato e sottoscritto.

Per il CONCESSIONARIO/GESTORE

Per L'U.T.D. di …



Grazie per l'attenzione!

DIGA DI SABBIONE
Val Formazza (VB)

- Altezza: 61,00 m
- Quota coronamento: 2,461,60 m s.l.m.
- Volume invaso: 4 milioni m^3