



MANUTENZIONE DIGHE

FRANCESCO FORNARI (ITCOLD – ENEL)

ESONDA EXPO 2021

21 SETTEMBRE 2021

RemTech Expo Blended Edition 2021 (22, 23, 24 Settembre) FerraraFiere

www.remtechexpo.com

Manutenzione Dighe



Le attività manutentive e riabilitative

Le attività che i Concessionari, sotto la vigilanza dell'Autorità di controllo, eseguono per garantire l'esercizio in sicurezza delle opere di sbarramento loro affidate possono riassumersi in:

- ✓ Attività di **monitoraggio**, per la verifica della risposta dell'opera alle sollecitazioni di progetto
- ✓ Attività di **manutenzione**, per consentire all'impianto di ritenuta di continuare a svolgere efficientemente la funzione prevista dal progetto approvato senza innovare lo stato di fatto
- ✓ Attività di **riabilitazione**, per il recupero delle caratteristiche di sicurezza o funzionalità dell'impianto di ritenuta, previste dal progetto approvato, ovvero per il miglioramento delle medesime caratteristiche ovvero per il loro adeguamento ai requisiti prestazionali richiesti per le nuove costruzioni.

Manutenzione Dighe



Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti 26 giugno 2014 Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)

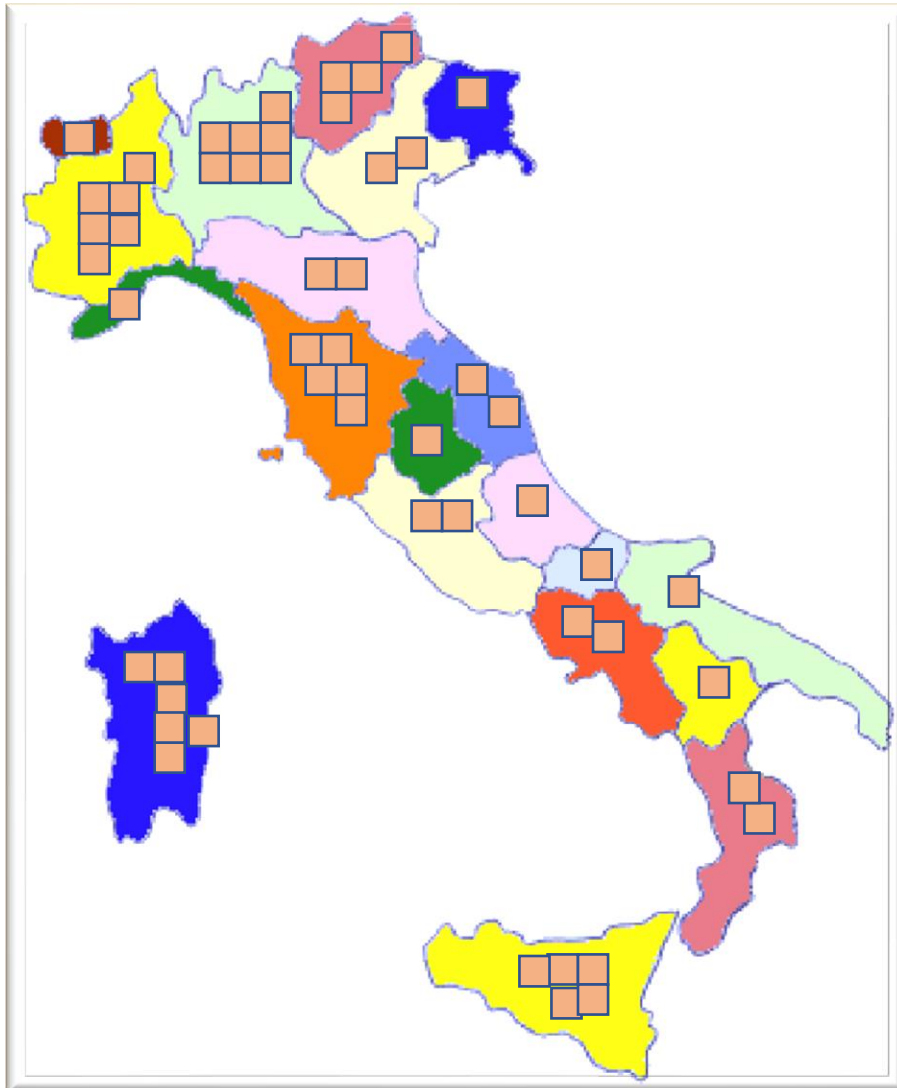
H.2. - Interventi Sono individuate le seguenti categorie di intervento:

interventi di ristrutturazione mediante lavori e opere di trasformazione anche parziale

- di **adeguamento**, atti a conseguire i livelli di sicurezza e funzionalità previsti dalle presenti norme per le nuove realizzazioni;
- di **miglioramento** atti ad aumentare la sicurezza preesistente, pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti per le nuove realizzazioni; l'incremento della sicurezza da conseguire deve essere adeguatamente dimostrato in progetto;
- di **riparazione** o interventi locali che interessino elementi isolati e che, comunque, comportino miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti;
- di **declassamento**, con riduzione dell'altezza della diga e/o del volume di invaso del serbatoio;

*2. interventi di **dismissione** per privare lo sbarramento della funzione di ritenuta idraulica, garantendo la sicurezza del sito e dei territori di valle.*

Manutenzione Dighe



Distribuzione territoriale dighe in Italia

■ = 10 dighe

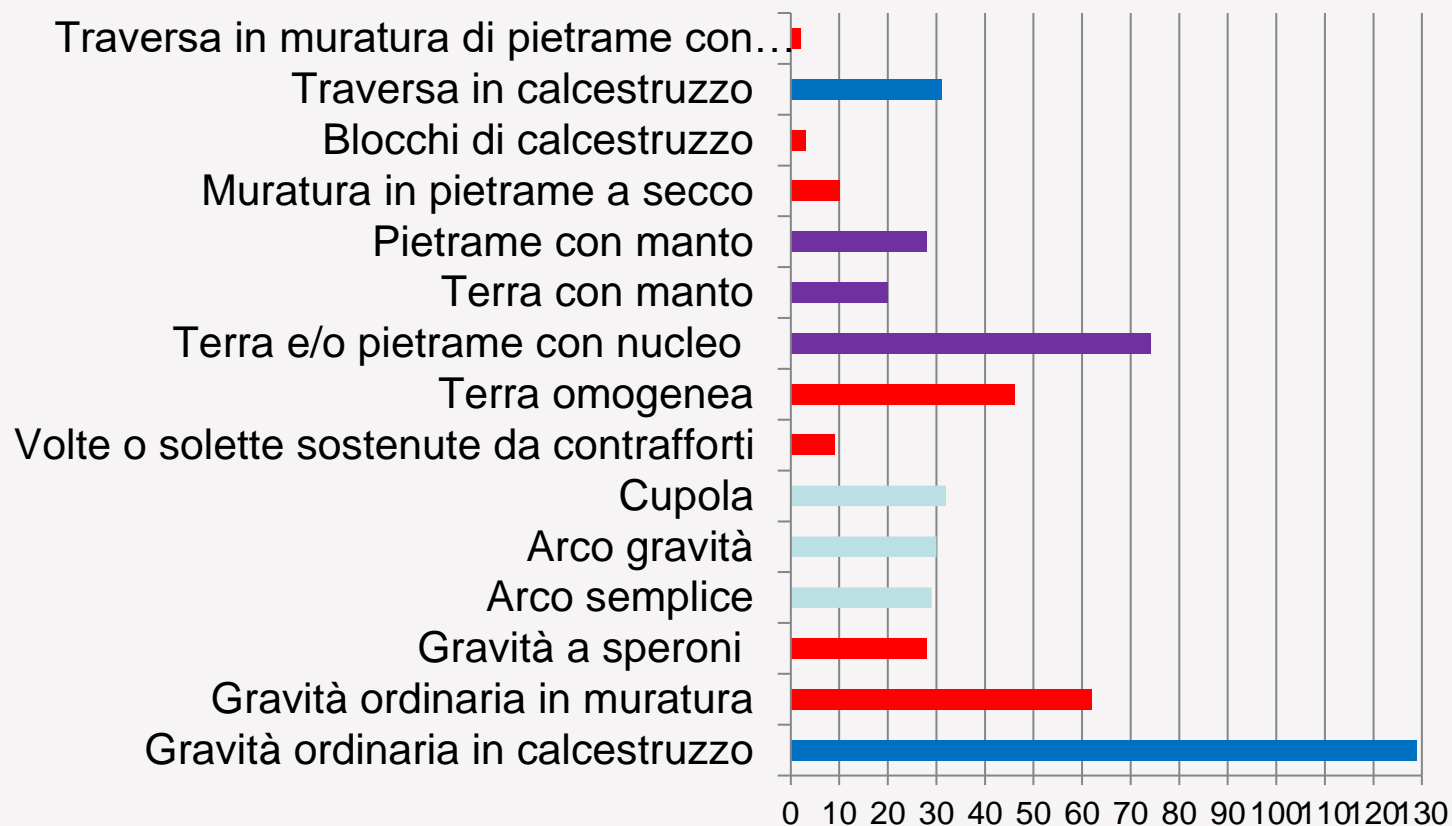
Nord	46%
Centro	22%
Sud e isole	32%
Totale	528

**Prevalenza idroelettrico al Nord
e irriguo al Centro Sud**

Manutenzione Dighe



Ripartizione tipologica



IN ROSSO TIPOLOGIE SUPERATE

**Oltre il 65% costruite
nel periodo 1920-1970**

**Più del 30 % dighe di
tipologia superata**

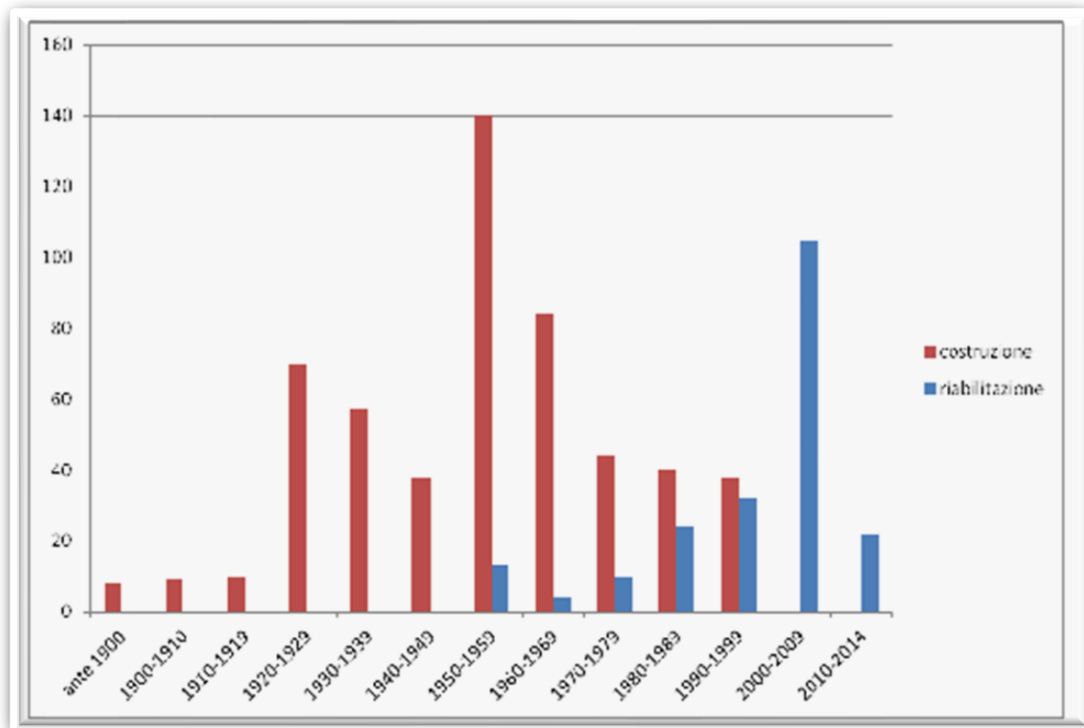
**Su di esse alta incidenza di
interventi di riabilitazione**

Manutenzione Dighe



Censimento interventi

- *Prevalentemente al Nord Ovest*
- *Quasi esclusivamente da operatori idroelettrici*
- *Frequenza in crescita*



Manutenzione Dighe



Tipologie “obsolete”

Schemi caduti in disuso

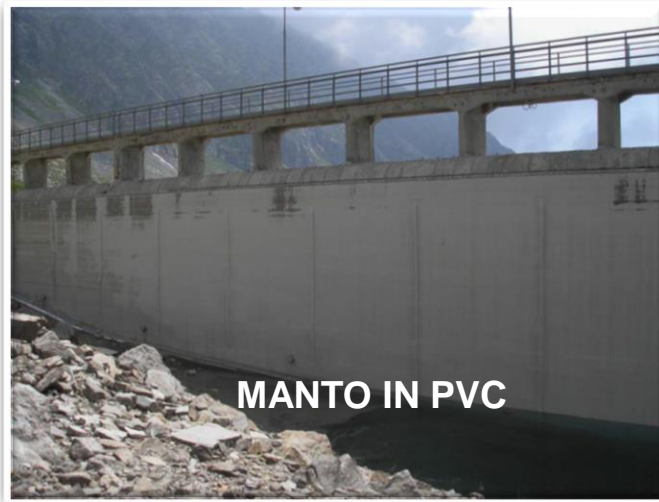
- Pietrame e Malta
- Pietrame a secco
- Terra omogenea
- Archi/Solette Multipli
- Gravità Alleggerita



**Gli interventi di
riabilitazione
possono dare
nuova vita a
queste opere**



Manutenzione Dighe



MANTO IN PVC

Paramenti di
monte



PARAMENTO MASSICCIO



MANTO IN BITUME 20/06/2014



RISARCITURA LESIONI



RICOSTRUZIONE IN
BOLOGNINI

Manutenzione Dighe



DEMOLIZIONE PARZIALE

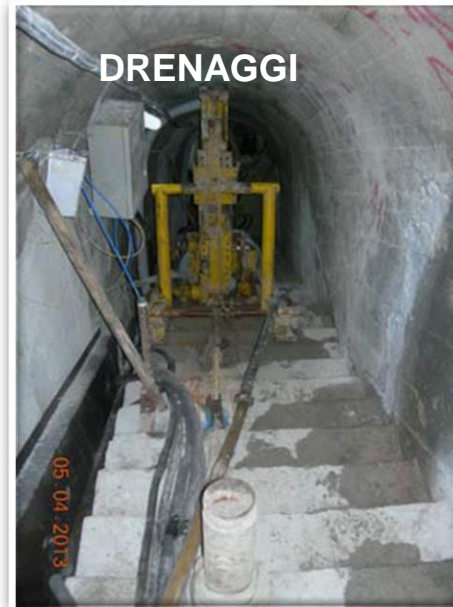


Fondazione e sponde

SCHERMO IMPERMEABILE



DRENAGGI



SOTTOMURAZIONI



Manutenzione Dighe



Opere di scarico

SICUREZZA SFIORO



ELIMINAZIONE SIFONI



FLUITAZIONE



POTENZIAMENTO



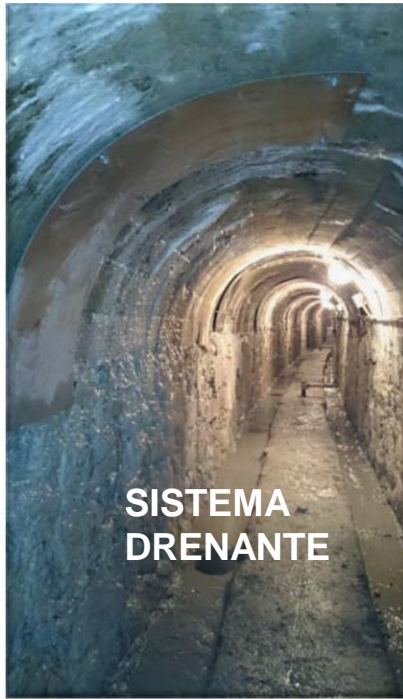
EFFICIENZA



NUOVO S. FONDO



Manutenzione Dighe



Corpo diga



Manutenzione Dighe



COMBAMALA CN DISMESSA 1997



Solette e archi
sostenute da
contrafforti
lavori già eseguiti

P.SAPEIO RIABILITATA 2011



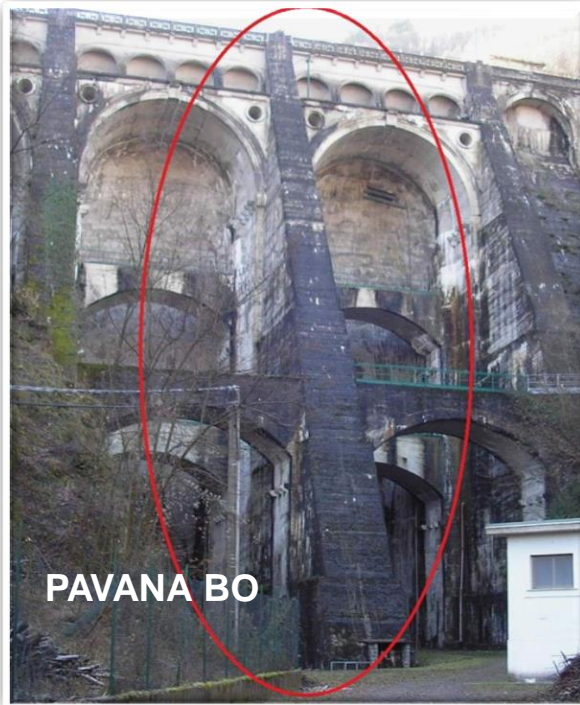
RIO LUNATO MO RIABILITATA 2016



MOLATO PC RIABILITATA 2006



Manutenzione Dighe



Solette e archi sostenute da
contrafforti
lavori previsti



Manutenzione Dighe



L'importanza delle riabilitazioni

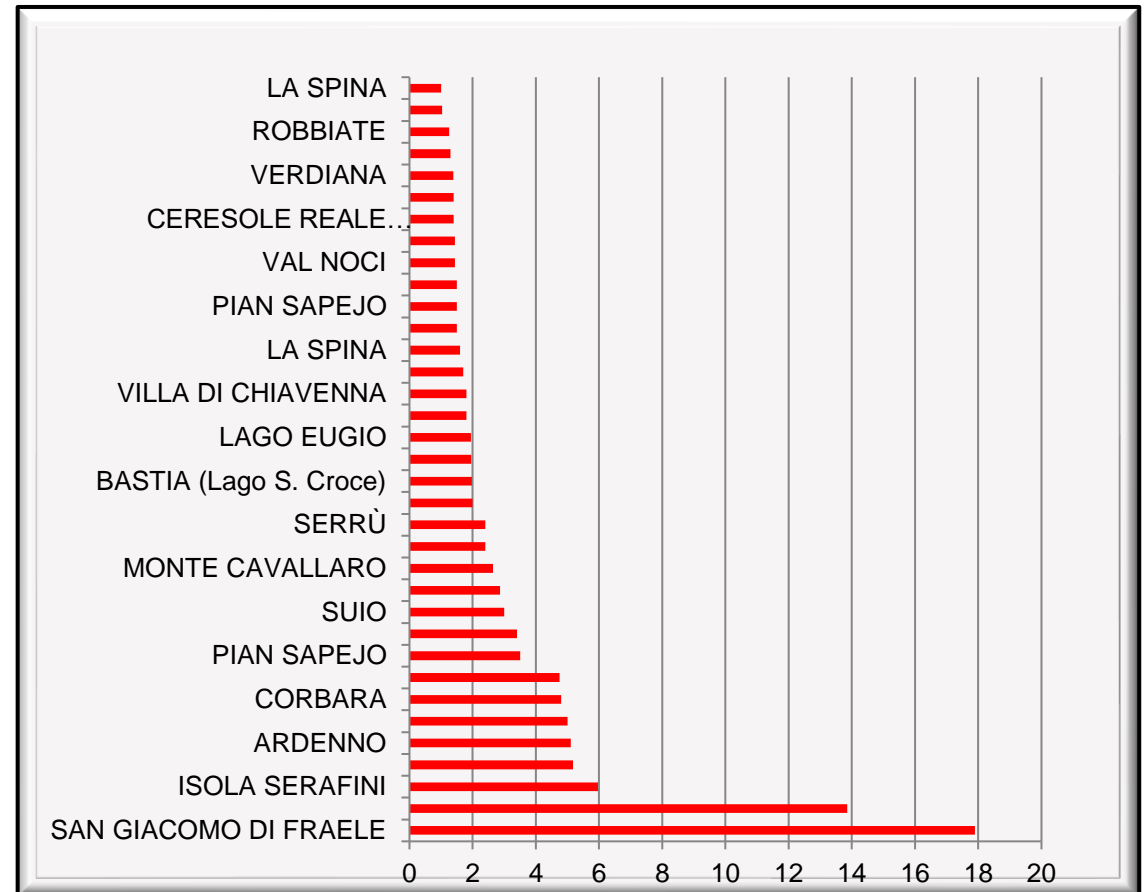
- *Il quadro della tematica riabilitativa è quanto mai articolato sia dal punto di vista della **molteplicità delle problematiche** che si pongono durante la lunga vita delle dighe, sia delle risorse tecnologiche e finanziarie che nel tempo si sono rese disponibili a risolverle*
- *L'obiettivo della **piena sicurezza** nell'esercizio degli sbarramenti a tutela del territorio circostante è sempre stato il fulcro della legislazione tecnica cumulatasi nell'arco dei decenni facendo tesoro delle esperienze talvolta drammatiche della comunità nazionale*
- *I **siti adatti** per la realizzazione di una diga sono ormai praticamente già stati tutti utilizzati questo elemento le rende ancora più preziose*
- *E' aumentata la consapevolezza **dell'importanza della conservazione** delle risorse naturali e della sostenibilità del loro uso*

Manutenzione Dighe



L'efficacia delle riabilitazioni

- La stragrande maggioranza dei provvedimenti adottati, secondo le testimonianze di chi ha collaborato ai lavori del GDL, **ha risolto positivamente i problemi** anche gravi all'origine degli interventi messi in atto con costi variabili ma sempre **al di sotto del 10% del valore** di ricostruzione dell'opera
- Una struttura quale una grande diga è un **valore trasmessoci dalle generazioni precedenti** che abbiamo, il dovere morale oltre all'interesse economico di preservare ai fini di un proficuo utilizzo anche per le generazioni future



Manutenzione Dighe



L'Osservatorio permanente sugli interventi di riabilitazione

Principali obiettivi

- **Tenere aggiornata** la comunità scientifica e tecnica sulle maggiori esperienze in atto
- consentire **un contatto e un confronto** più agevole fra in vari attori interessati
- approfondire i **trends tecnologici** per mettere a disposizione le informazioni in merito alle effettive esperienze di esercizio
- **valorizzare l'importanza** dell'attività di grande manutenzione per il corretto e pieno utilizzo delle grandi dighe
- **preservare le esperienze** acquisite dalla dispersione delle informazioni e della conoscenza

