

# OPEN DAY ON DAMS

## Le dighe Enel del Sud d'Italia

**Ing. Matteo Sbarigia**

**Operation & Maintenance Hydro Italy  
Dams & Civil Infrastructures Safety  
Responsabile Ufficio di Napoli**



**Roma, 10 Aprile 2024**

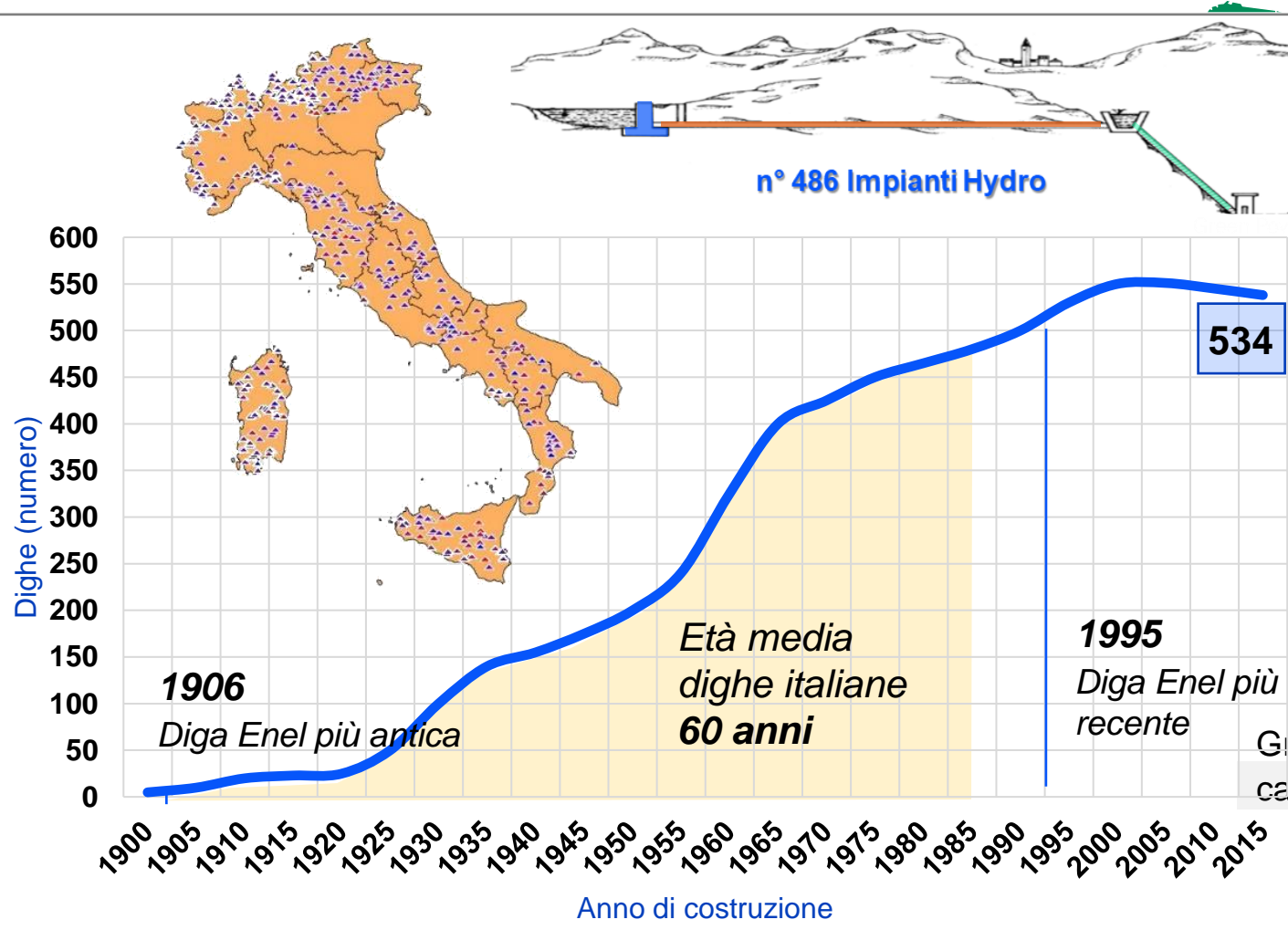


# Il patrimonio Hydro da preservare: le dighe italiane e quelle di EGP



## 188 Grandi Dighe EGP in Italia

(su 534 GD di competenza statale  $H \geq 15$  m o  $V \geq 1$  Mlm<sup>3</sup>)

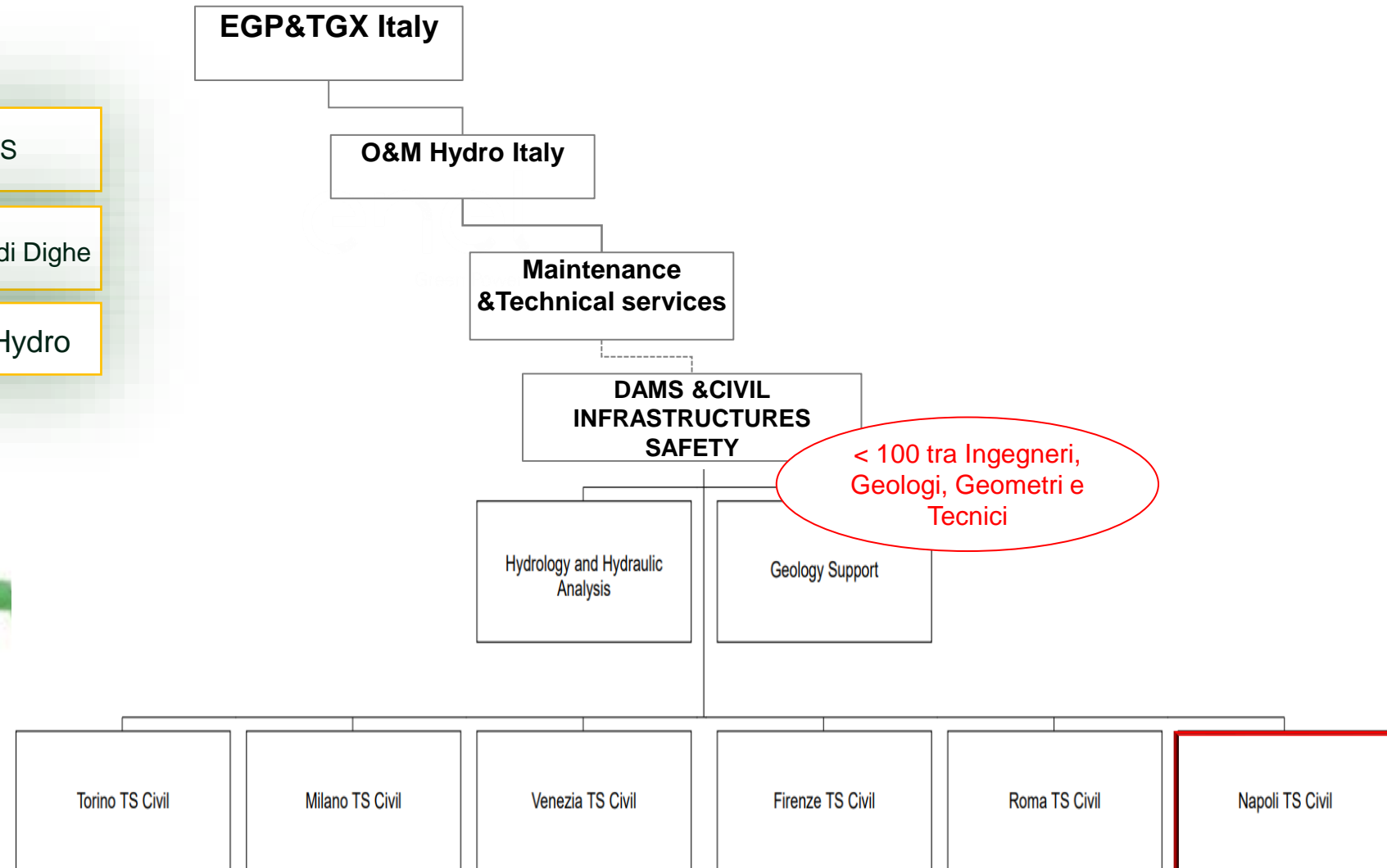
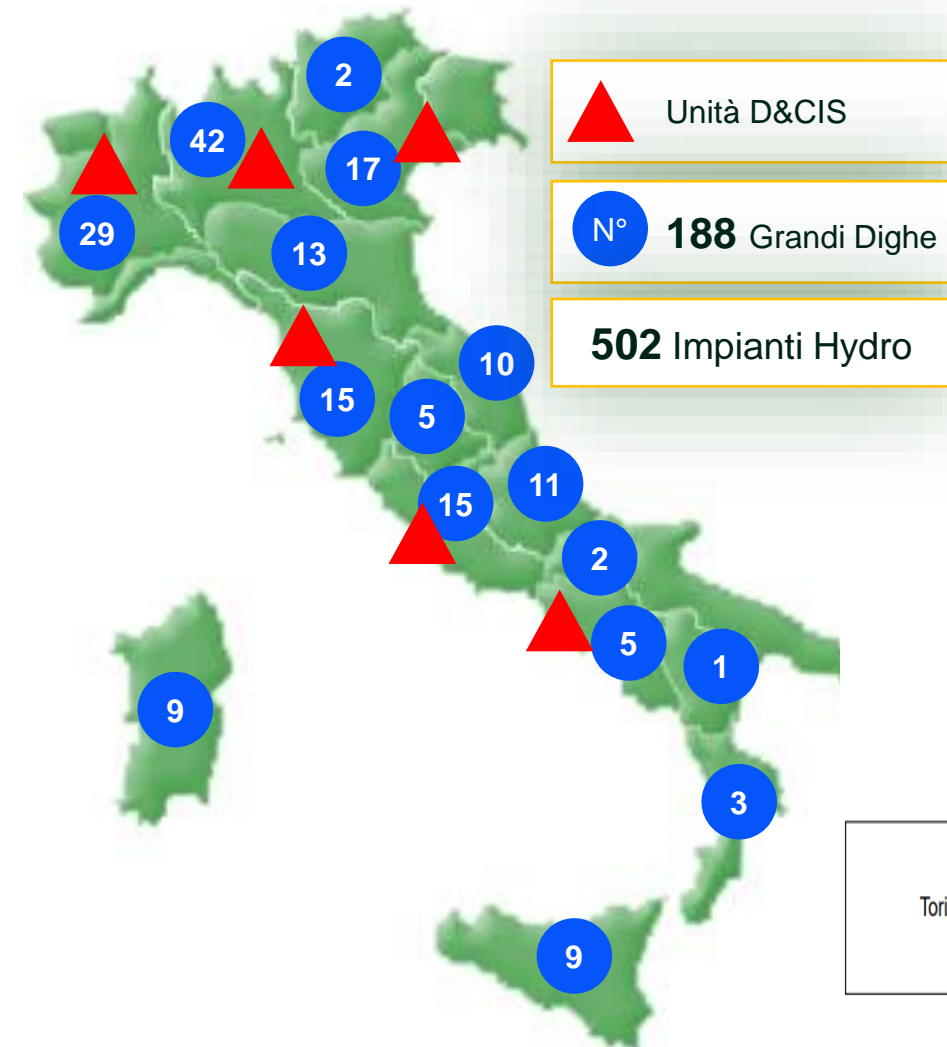


■ Countries of presence ■ Countries of interest

	Wind	Solar	Hydro	Geo	Bess	TOT
Green installed capacity <sup>1</sup> (GW)	19.7	12.1	28.6	1.2	1.9	63.5
	31%	19%	45%	2%	3%	100%



# L'organizzazione EGP per la sicurezza delle opere idrauliche





# L'area di competenza di D&CIS NAPOLI

## Le dighe del Sud Italia



Nome diga	Regione	Pr ov	Bacino princ.
ANCIPA	SICILIA	EN	SIMETO
ARIAMACINA	CALABRIA	CS	NETO
CASTEL S. VINCENZO	MOLISE	IS	VOLTURNO
CECITA	CALABRIA	CS	CRATI
CESIMA	MOLISE	IS	GARIGLIANO
GALLO	CAMPANIA	CE	VOLTURNO
GAMMAUTA	SICILIA	PA	SOSIO
GUADALAMI MONTE	SICILIA	PA	BELICE
GUADALAMI VALLE	SICILIA	PA	BELICE
LAGO MATESE	CAMPANIA	CE	VOLTURNO
LETINO	CAMPANIA	CE	VOLTURNO
M. CAVALLARO	SICILIA	SR	ANAPO
MASSERIA NICODEMO	BASILICATA	PZ	SINNI
MONTAGNA SPACCATA 1	ABRUZZO	AQ	SANGRO
MONTAGNA SPACCATA 2	ABRUZZO	AQ	SANGRO
MONTAGNA SPACCATA 3	ABRUZZO	AQ	SANGRO
MORMANNO	CALABRIA	CS	FIUME LAO
PIANA D. ALBANESI	SICILIA	PA	BELICE
PONTE DIDDINO	SICILIA	SR	ANAPO
POZZILLO (diga non ENEL)	SICILIA	EN	SIMETO
PRESENZANO	CAMPANIA	CE	VOLTURNO
PRIZZI	SICILIA	PA	SOSIO
SUIO	CAMPANIA	CE	GARIGLIANO

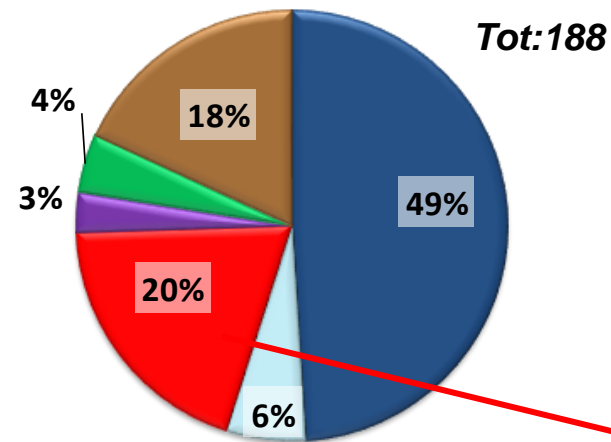






# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

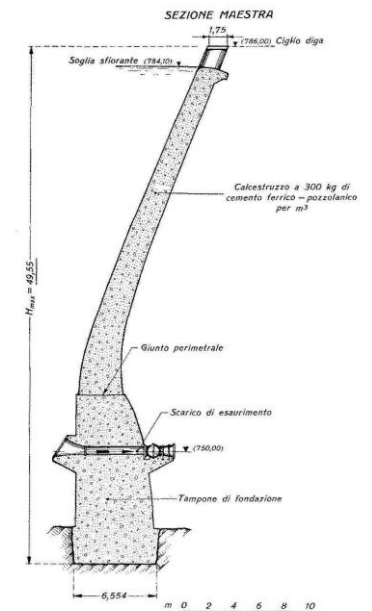
## Tipologie di dighe



- Gravity dams
- Arch dams
- Barrages/Weirs
- Buttrass dams
- Multiple arch dams
- Fill dams

## Diga di GROTTA CAMPANARO (FR)

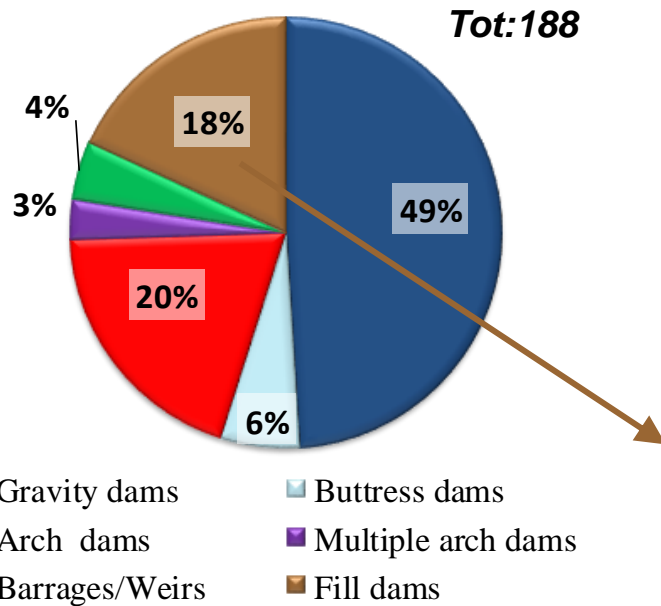
- Ultimazione lavori 1954
- Altezza della diga 40,20 m
- Lunghezza diga 61,00 m
- Volume di invaso 0,57 Mm<sup>3</sup>
- Quota coronamento 786,00 m s.l.m.





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

## Tipologie di dighe

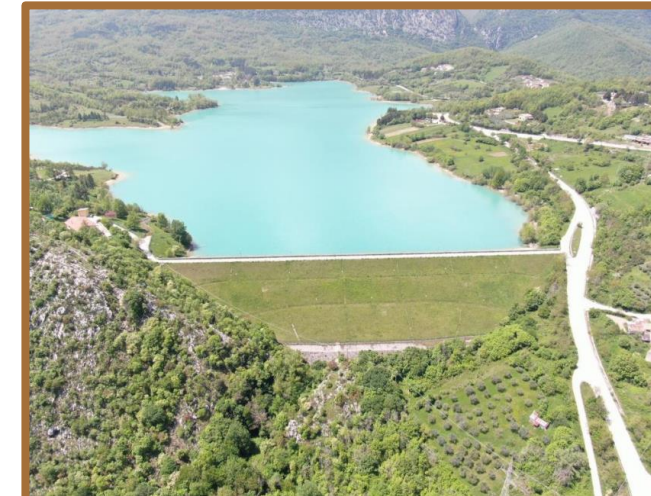
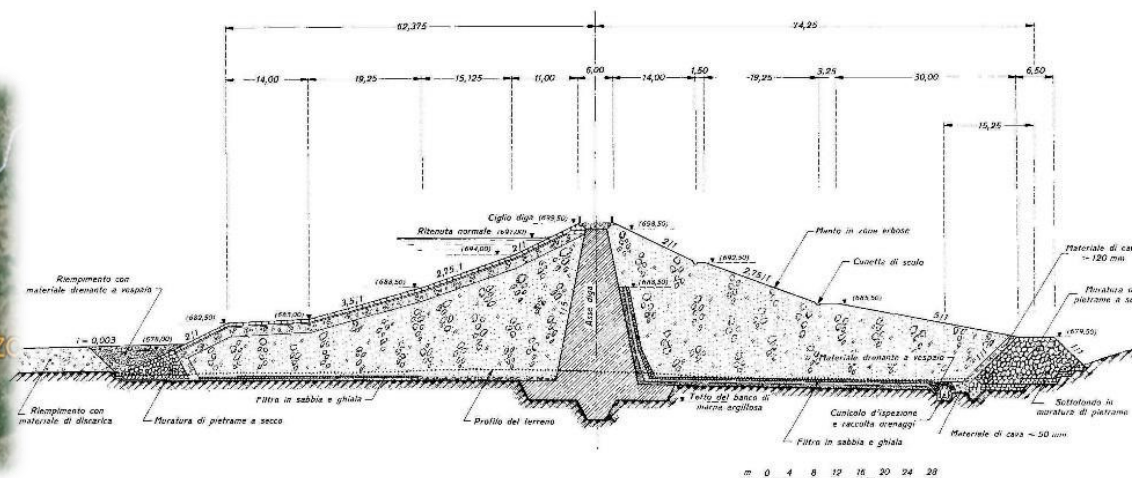


## Diga di CASTEL SAN VINCENZO (IS)

- Ultimazione lavori 1958
- Quota coronamento 699,50 m s.m.



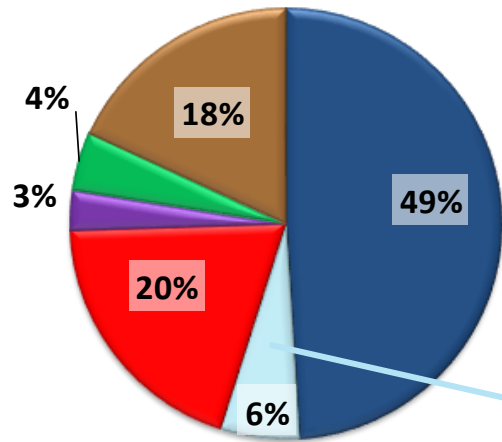
- Altezza diga 32,00 m
- Lunghezza diga 292,00 m
- Volume di invaso 6,0 Mm





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

## Tipologie di dighe

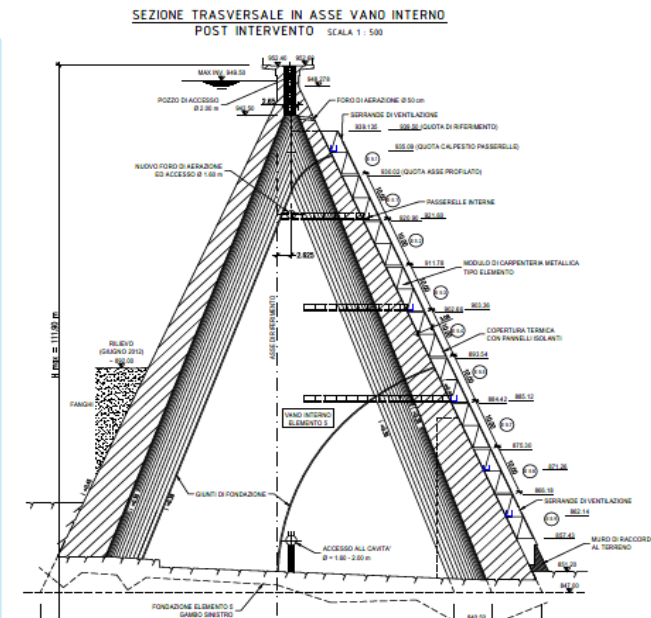


- Gravity dams
- Arch dams
- Barrages/Weirs
- Buttress dams
- Multiple arch dams
- Fill dams



## Diga di ANCIPA (EN)

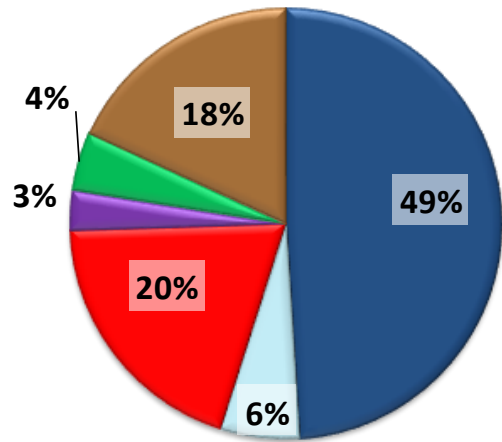
- Ultimazione lavori: 1953
- Altezza diga **104.4 m**
- Lunghezza diga 253 m
- Volume di invaso 31.0 Mm<sup>3</sup>
- Quota coronamento 952.4 m s.l.m.





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

## L'importanza degli usi plurimi

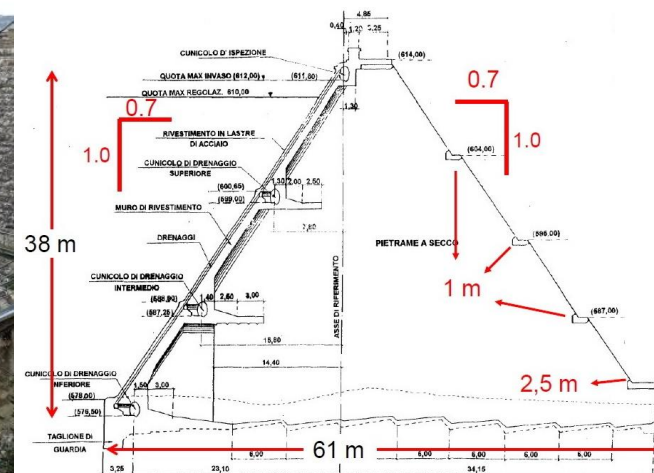


### Diga di PIANA DEGLI ALBANESI (PA)

- Ultimazione lavori: **1923**
- Altezza diga: **38 m**
- Lunghezza diga: **260 m**
- Volume di invaso: **39.9 Mm<sup>3</sup>**
- Quota coronamento: **614 m s.l.m.**

### Gli USI PLURIMI

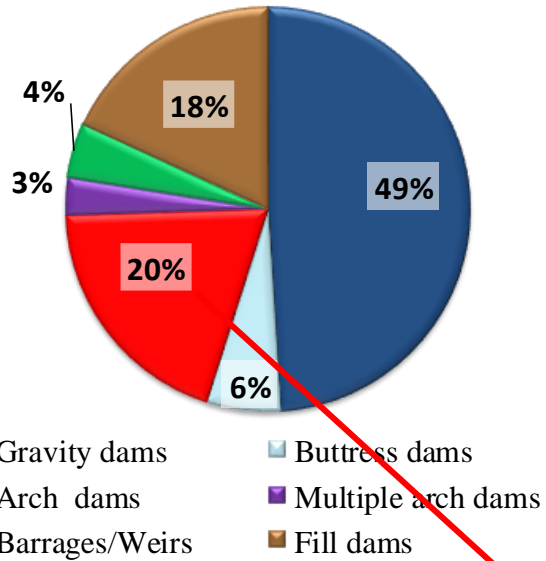
- ✓ Bacino di monte dell'impianto di pompaggio Guadalami
- ✓ Bacino di accumulo di riserva idrica per la città di Palermo
- ✓ Laminazione delle piene e regolazione della portata del fiume Belice
- ✓ Diga dell'impianto di Casuzze



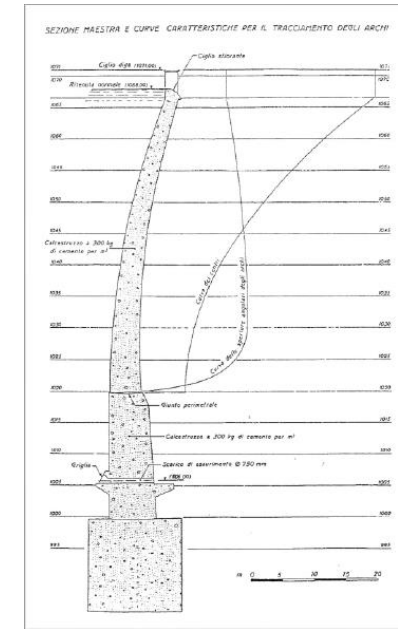


# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

## Sistemi complessi: le 3 dighe di MONTAGNA SPACCATA



### Diga di MONTAGNA SPACCATA 1



Tipologia diga:  
**Cupola (a.a.2.3)**

Altezza diga:  
**71 m**

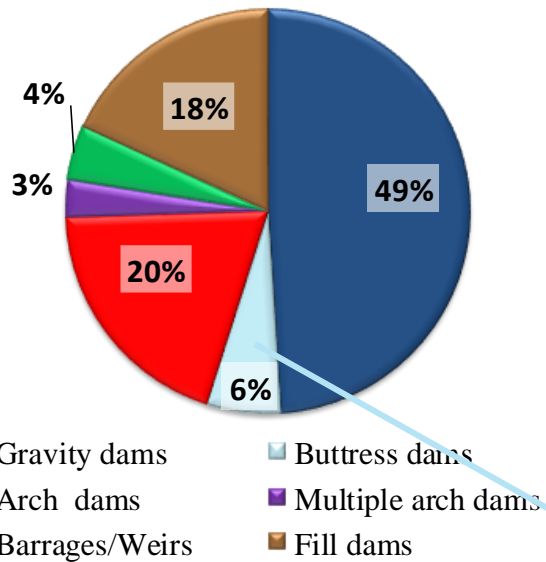
Lunghezza diga:  
**61 m**





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

## Sistemi complessi: le 3 dighe di MONTAGNA SPACCATA

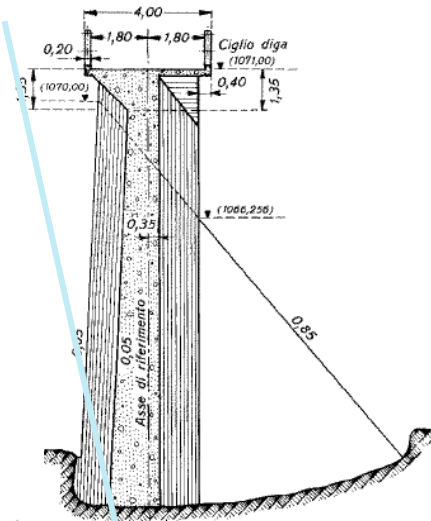


Tipologia diga:  
**A gravità e a speroni  
(a.a.1.1)**

Altezza diga:  
**14.4 m**

Lunghezza diga:  
**193 m**

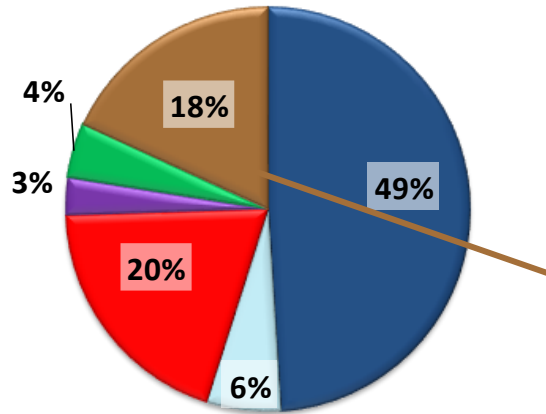
### Diga di MONTAGNA SPACCATA 2





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

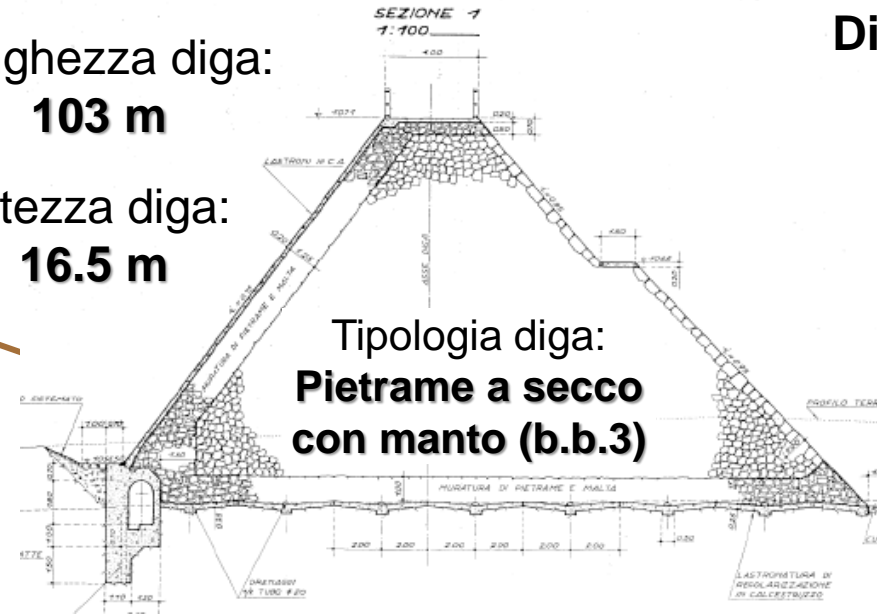
## Sistemi complessi: le 3 dighe di MONTAGNA SPACCATA



- Gravity dams
- Arch dams
- Barrages/Weirs
- Buttress dams
- Multiple arch dams
- Fill dams

Lunghezza diga:  
**103 m**

Altezza diga:  
**16.5 m**



### Diga di MONTAGNA SPACCATA 3





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

Sistemi complessi: i Pompaggi



## Impianto Idroelettrico di PRESENZANO (CE)

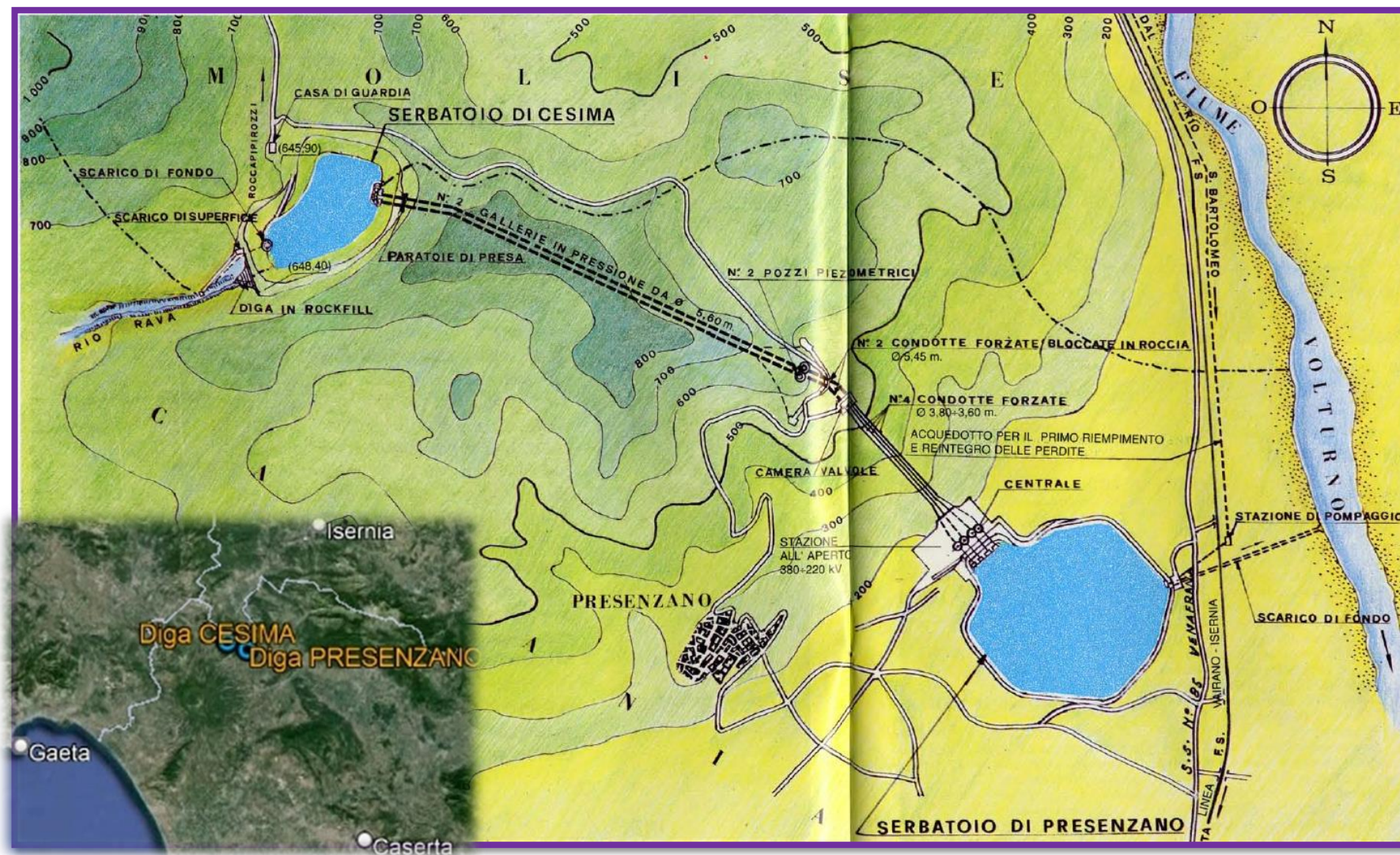
### IERI

- Turbinare (*generare*) di giorno nelle ore di punta dei consumi
- Pompare (*accumulare*) di notte l'energia in surplus

### OGGI

- Pompare (*accumulare*) nelle ore di surplus di energia eolica/fotovoltaica
- Turbinare (*generare*) nelle ore in cui serve

▪ Fine costruzione	1988
▪ Potenza (4 gruppi)	1000 MW
▪ Portata max	250 m <sup>3</sup> /s
▪ 2 gallerie derivazione	φ5.6 m
▪ 4 condotte forzate	φ3.8 m
▪ Salto max	535 m





# Grandi Dighe EGP nel Sud Italia

Sistemi complessi: i Pompaggi

Impianto Idroelettrico di PRESENZANO (CE)



Pozzi piezometrici

N. 2 condotte forzate in roccia

$\varnothing_i = 5,45$   $L = 242 : 252$

N. 4 condotte forzate

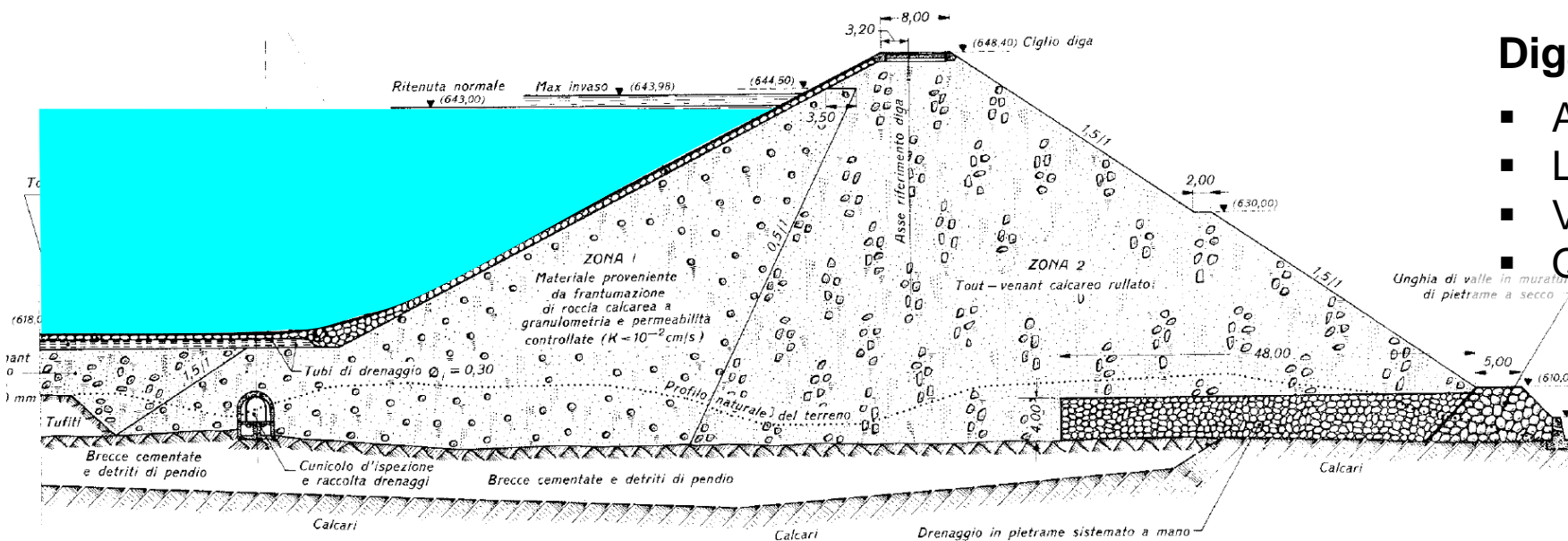
$\varnothing_i = 3,80 : 3,60$  ;  $L = 1084 : 1095$

SERBATOIO DI PRESENZANO



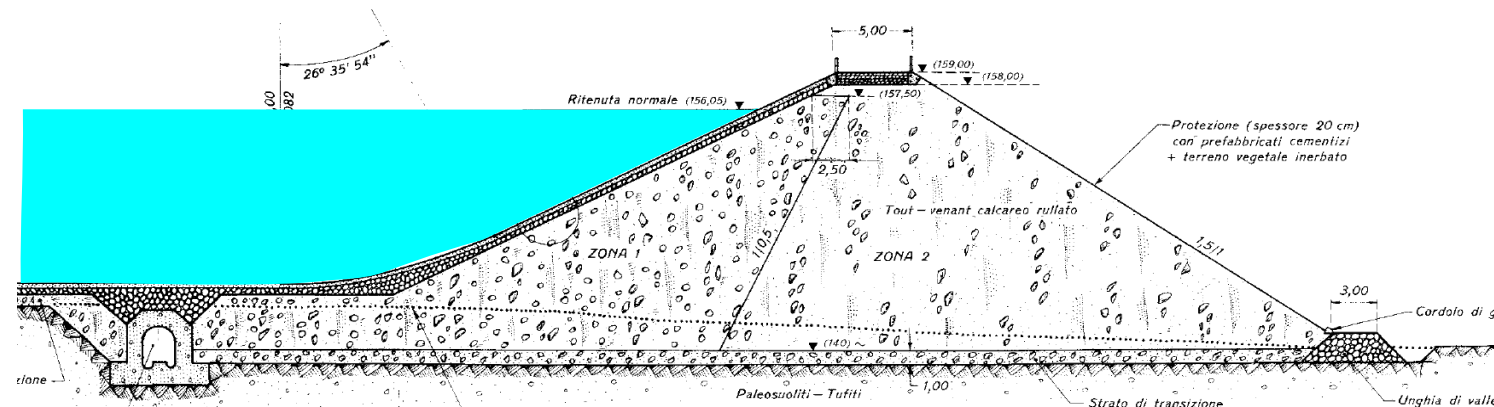


- Altezza diga 45.4 m
- Lunghezza diga 285 m
- Volume di invaso 6.2 Mm<sup>3</sup>
- Quota coronamento 648.4 m s.l.m.



**Diga di PRESENZANO (CE)**

- Altezza diga 20 m
- Lunghezza diga **3300 m**
- Volume di invaso 7.2 Mm<sup>3</sup>
- Quota coronamento 159 m s.l.m.





# La gestione della sicurezza delle opere civili degli impianti hydro

## In EGP: Dams and Civil Infrastructures Safety Unit



La figura dell'Ingegnere Responsabile\*:  
 "un ingegnere, designato responsabile della  
 sicurezza della diga e delle opere di impianto"



\* Legge n. 584/1994 in materia di dighe

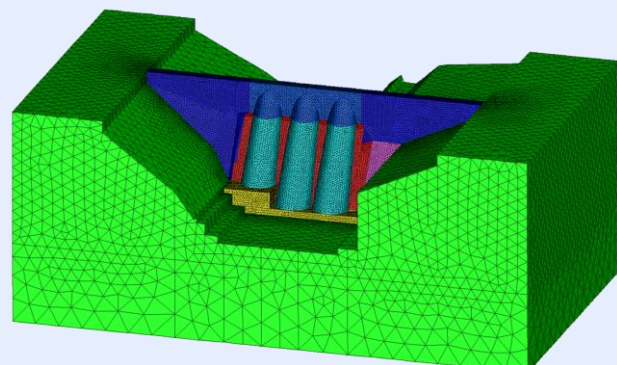


# Interventi di manutenzione e riabilitazione

## Motivazioni

### Adeguamenti normativi

- **Mappatura sismica**  
Rivalutazione della sicurezza sismica delle dighe
- **Rivalutazione idrologico.idraulica**  
Potenziamento scarichi



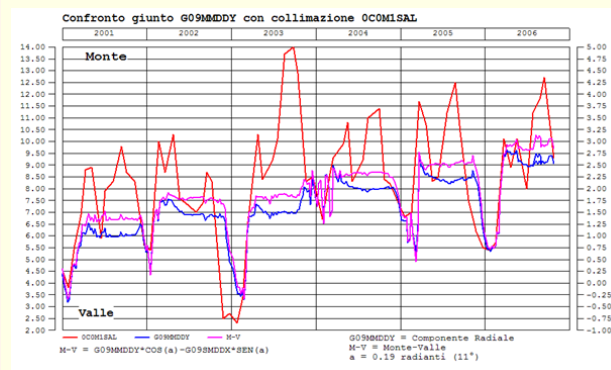
### Contenimento del degrado

- **Degrado paramenti**  
Filtrazioni
- **Degrado coronamento e strutture varie**  
Fessurazioni



### Anomalie monitoraggio

- **Aumento delle perdite**
- **Derive monitoraggio**  
Modifica comportamento delle opere rispetto a quello per cui erano state progettate

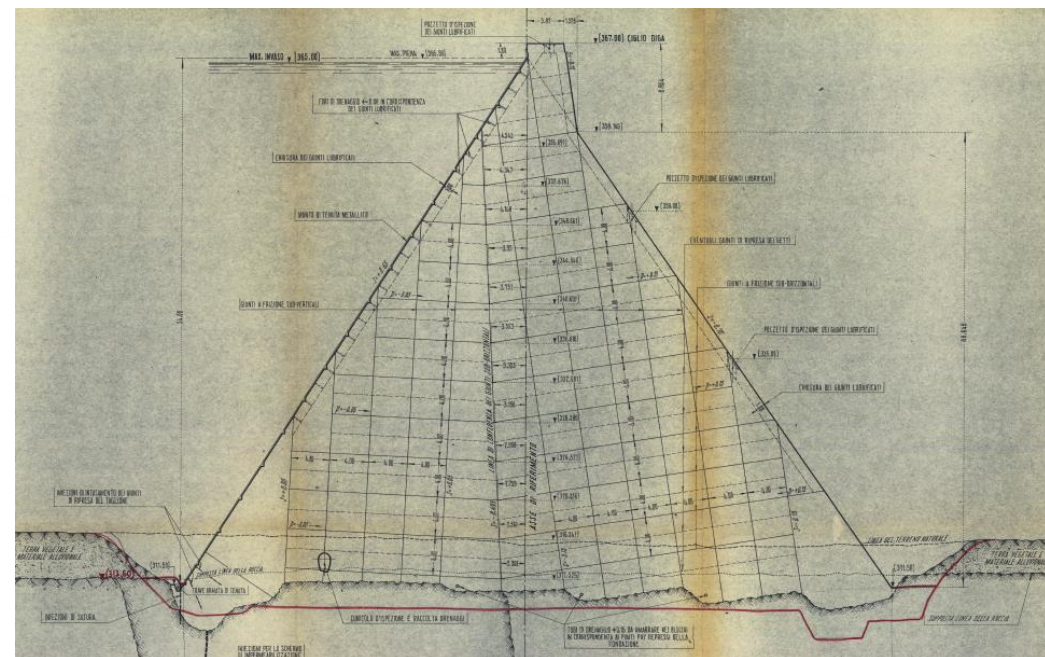


### Emergenze

**Eventi occorsi a seguito di forti precipitazioni /passaggio piene / terremoti (tipicamente opere accessorie)**

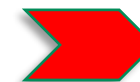






## Diga di POZZILLO (EN)

- Ultimazione lavori: 1959
- Altezza diga 55 m
- Lunghezza diga 319 m
- Volume di invaso **154.4 Mm<sup>3</sup>**
- Quota coronamento 367 m s.l.m.



# Riserva idrica per la piana di Catania

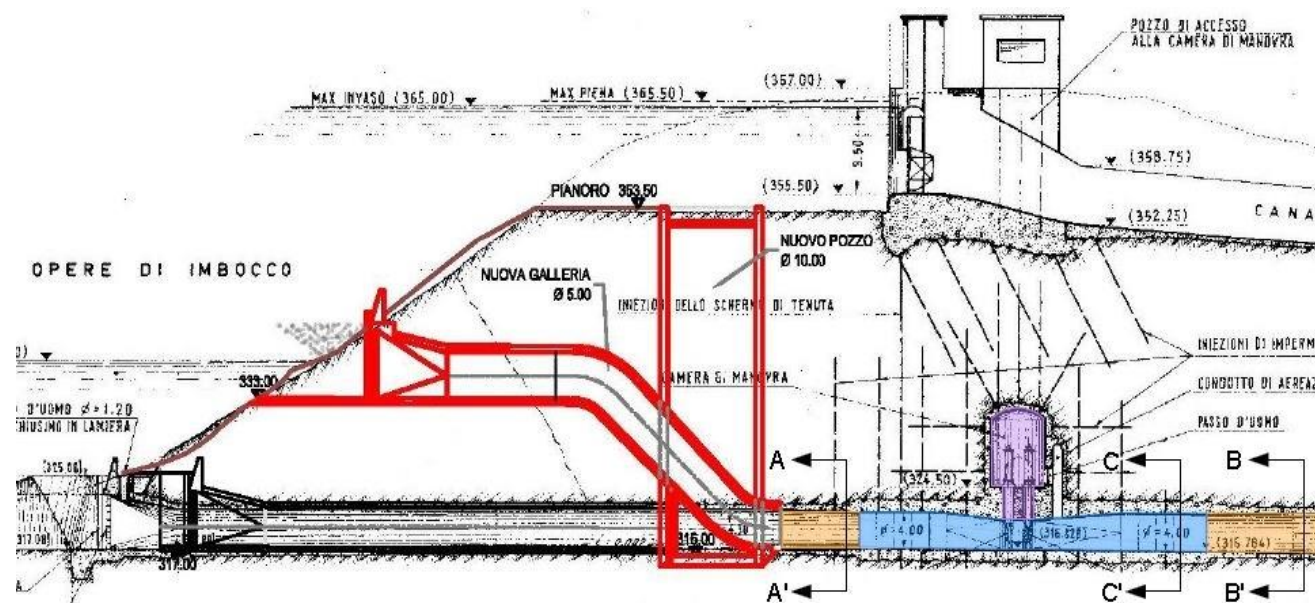


## Interventi di manutenzione e riabilitazione

### ***Nuovo scarico di fondo della diga di Pozzillo (EN)***

**Total Job = 33 M€**

## FINANZIAMENTO PUBBLICO (PNRR e FOI)



## Scopo del progetto

- Scarico di fondo occluso dall'interrimento con limitazione di invaso.
- Realizzazione di un nuovo imbocco dello scarico a quota superiore e recupero galleria esistente.

## Benefici attesi

- **Rimozione della limitazione di livello**
- **Recupero invaso per fini irrigui (60 Mm<sup>3</sup>)**
- **Incremento di 40 GWh/anno di produzione**

## Stato avanzamento

- **Inizio lavori: Gennaio '24**
- **Ultimazione prevista: Marzo '26**

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<input type="checkbox"/> <b>Accordo DGD, Regione Sicilia, EP/EGP (Attuatore)</b> <input type="checkbox"/> Decreto MIMS Finanziamento <input type="checkbox"/> Progetto 15 M€	<input type="checkbox"/> Studio Fattibilità <input type="checkbox"/> Progetto Definitivo <input type="checkbox"/> Indizione Conferenza Servizi (21 Enti)	<input type="checkbox"/> Rimodulazione Finanziamento 25 M€ <input type="checkbox"/> Chiusura Conferenza Servizi (21 Favorevoli)	<input type="checkbox"/> Assoggettabilità VIA MATTM <input type="checkbox"/> Decreto MISE (No Assoggettabilità VIA)	<input type="checkbox"/> Decreto MIMS 517/2021 PNRR (25M€) <input type="checkbox"/> Decreto FOI 160/2022 (8M€) <input type="checkbox"/> <b>Lancio Gara Lavori (Dic)</b>	<input type="checkbox"/> <b>Assegnazione Ordine a aggiudicato a Fondamenta SPA: 30 M€</b>	<input type="checkbox"/> <b>Inizio lavori 05/01/2024</b>



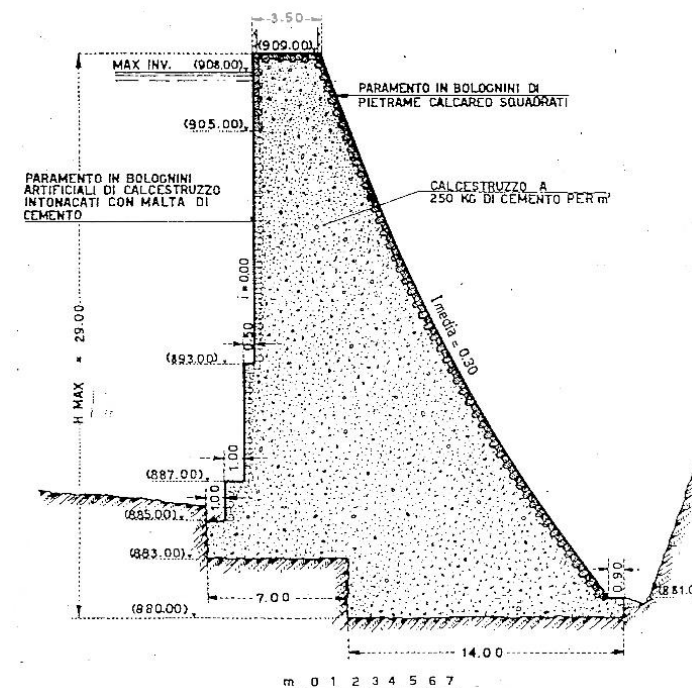
# Interventi di manutenzione e riabilitazione

## DIGA LETINO – Miglioramento idraulico e strutturale



### Diga di LETINO (CE)

- Ultimazione lavori: **1908**
- Altezza diga: **28 m**
- Lunghezza diga: **34 m**
- Volume di invaso: **1.0 Mm<sup>3</sup>**
- Quota coronamento: **895.9 m s.l.m.**





# Interventi di manutenzione e riabilitazione

## DIGA LETINO – Miglioramento idraulico e strutturale

**Total Job = 4.5 M€**

**Nuovo scarico**

**Iniezioni consolidamento**

**Armature e drenaggi**

### Scopo del progetto

- Risolvere insufficienza idraulica (81.6 m<sup>3</sup>/s vs. 26 m<sup>3</sup>/s)
- Consolidamento strutturale dell'opera e delle fondazioni

### Benefici attesi

- Incremento della sicurezza della diga
- Capacità di smaltire le piene con Tr = 500 anni
- Adeguamento funzionale alle NTD 2014

### Criticità

- Permitting ambientale

< 2018

2018-2021

2022

2023

2024

2025

2026

☐ Rivalutazioni idrologico-idrauliche

☐ Rivalutazioni sismiche ai sensi delle nuove NTD 2014 e Linee Guida 2017

☐ Progetto Preliminare

☐ Progetto Definitivo

☐ Approvazione Progetto Definitivo Direzione Dighe

☐ Progettazione Esecutiva

☐ **Autorizzazione Progetto Esecutivo DGD**

☐ Progetto di Gestione

☐ Verifica assoggettabilità VIA

☐ Piano Operativo

☐ Approvazione PdG

☐ Autorizzazione Unica

☐ **Lancio Gara Lavori**

☐ **Inizio Lavori**

☐ **Fine lavori**



***Grazie per l'attenzione!!***

**Roma, 10 Aprile 2024**

**Ing. Matteo Sbarigia**