




ENEL GREEN POWER ITALIA
Circa 1.750 persone







530 CENTRALI IDROELETTRICHE




188 GRANDI DIGHE




PIU' DI 1800 KM DI CANALI



PIU' DI 600 KM DI GALLERIE




588 CONDOTTE




PIU' DI 1800 PONTI

➤ **Potenza** 12,9 GW (59%)

➤ **Produzione** 17 TWh/y (50%)




LE 13 DIGHE IN EMILIA ROMAGNA



Nome Diga	Volume invaso (L. 584/1994) (m3)
SUVIANA	43.850.000
ISOLA SERAFINI	19.000.000
LE SCALERE	6.280.000
QUARTO	4.540.000
FONTANALUCCIA	2.750.000
LAGO VERDE	1.850.000
LAGO BALLANO	1.270.000
BOSCHI	1.180.000
PAVANA	900.000
RIOLUNATO	410.000
S. MARIA	210.000
LIGONCHIO	135.000
OZOLA	55.000

ETA' MEDIA: 99 ANNI !





Diga di Pavana (BO)

enel
Green Power



Localizzazione:

- Regione Emilia Romagna
- Appennino bolognese
- Comune di Castel di Casio (BO)

STATO ATTUALE

La diga, costruita agli inizi del secolo scorso, non è conforme ai requisiti prestazionali previsti dalle recenti normative vigenti e, in ragione di ciò, è oggetto di una forte limitazione di invaso che ha effetti, oltre che sul proprio, anche sul bacino allacciato relativo alla diga di Suviana, riducendo in misura consistente la disponibilità di risorsa idrica.

INTERVENTI

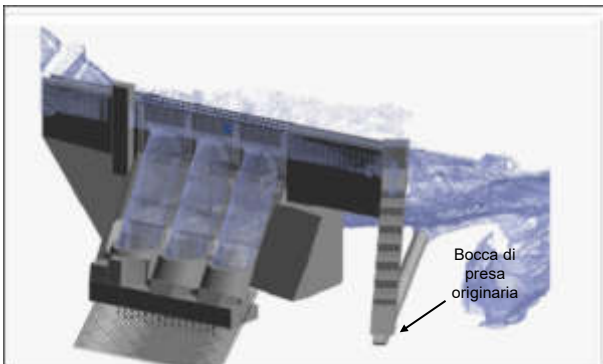
Sono in programma sull'opera interventi di carattere strutturale e di carattere idraulico al fine di ripristinare al 100% la disponibilità della risorsa idrica conseguendo condizioni di sicurezza coerenti con le disposizioni normative vigenti.

3



Diga di Pavana – modifica scarico di fondo

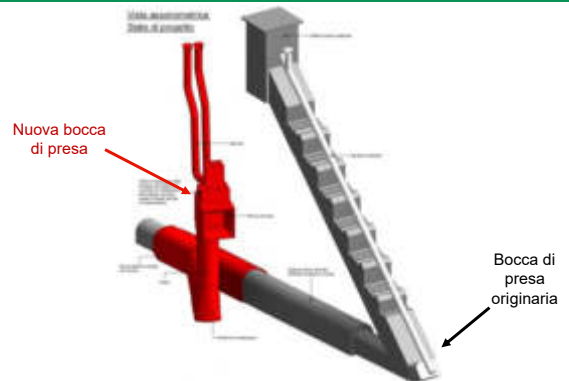
enel
Green Power



INTERVENTO

Realizzazione, sullo scarico di fondo, di una ulteriore bocca di presa a quota superiore rispetto all'attuale con convogliamento delle portate nella esistente galleria dello scarico con minore concentrazione di sedimento.

- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2023-2024



OBBIETTIVI

- Fornire, nelle attuali condizioni di limitazione invaso e di vulnerabilità al problema sedimenti, una maggiore capacità di scarico necessaria per limitare il rischio di superamento delle quote idriche di riempimento consentite in occasione delle piene.
- Fornire, nelle fasi del cantiere per il consolidamento strutturale dell'opera, una maggiore capacità di scarico necessaria per contenere l'innalzamento di livello idrico in occasione delle piene.

4

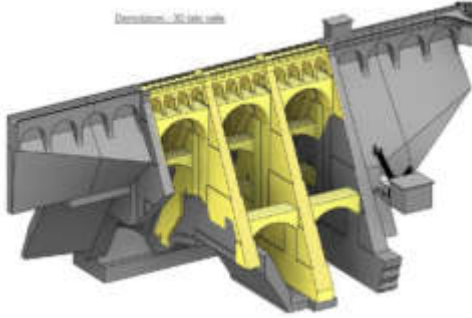


Diga di Pavana – intervento di consolidamento strutturale



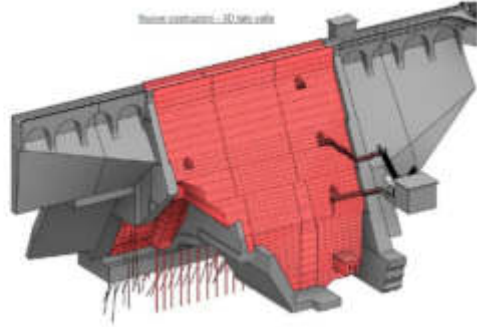
STATO ATTUALE

Demolizione: 30 volte scale



STATO PROGETTO

Trasferimento: 30 volte scale



INTERVENTO

Demolizione della porzione centrale della diga a volte e speroni, che non soddisfa i requisiti prestazionali da nuova normativa, e ricostruzione con elementi a gravità massiccia.

OBBIETTIVO

Conseguire condizioni di sicurezza coerenti con le disposizioni normative vigenti e ripristinare al 100% la disponibilità della risorsa idrica.

- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2025-2027

5



Diga di FONTANALUCCIA (MO)



Localizzazione:

- Regione Emilia Romagna
- Appennino modenese
- Comune di Frassinoro (MO)



Tipo	A volte sostenute da contrafforti con spalle a gravità massiccia
Zona sismica	2
Altezza	40 m
Materiale	- Speroni e parti a gravità: muratura di arenaria - Volte: calcestruzzo
Anno di costruzione	1925-1928



6



Diga di FONTANALUCCIA - Progetto di adeguamento sismico



OBIETTIVO: Adeguamento sismico della diga

- Trasformazione della diga dalla tipologia a volte sostenute da contrafforti alla tipologia a gravità, garantendo la massima sicurezza strutturale della diga in accordo con le vigenti disposizioni normative



STATO ATTUALE

STATO DI PROGETTO

- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2024-2026

INTERVENTI PREVISTI

- 1) RIEMPIMENTO DEI VANI CON CALCESTRUZZO;
- 2) REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI DRENAGGIO IN CORPO DIGA E IN FONDAZIONE;
- 3) REALIZZAZIONE CUNICOLI D'ISPEZIONE E DRENAGGIO IN CORPO DIGA;
- 4) CONSOLIDAMENTO DELLA FONDAZIONE;
- 5) CONSOLIDAMENTO DEL RIVESTIMENTO DELLA GALLERIA DELLO SCARICO DI FONDO;
- 6) SOSTITUZIONE DELLA PARATOIA ESISTENTE DELLO SCARICO DI FONDO E DEL RELATIVO SISTEMA DI MOVIMENTAZIONE ED INSTALLAZIONE DI UNA SECONDA PARATOIA IN SERIE;
- 7) REALIZZAZIONE DI UN DISPOSITIVO AUTONOMO PER IL RILASCIO DEL DMV;
- 8) REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA OLEODINAMICO DI APERTURA DELLA PARATOIA DELLO SCARICO DI SUPERFICIE PER PERMETTERNE L'APERTURA COMPLETA FINO A 5 M;
- 9) SOSTITUZIONE DEL PONTE METALLICO SOPRA LO SCARICO DI SUPERFICIE CHE COLLEGA LE DUE SPONDE DEL CORONAMENTO DELLA DIGA;
- 10) REALIZZAZIONE DI UN ACCESSO CARRABILE AL PIEDE DIGA E DI UNA PASSERELLA DI ATTRAVERSAMENTO DELLA VASCA DI SMORZAMENTO;
- 11) INTERVENTO DI STABILIZZAZIONE DELLA FRANA IN SPONDA SINISTRA MONTE DELLA DIGA (FRANA DI CORNALETO DI GAZZANO);
- 12) MANUTENZIONE DELL'OPERA DI PRESA IN SPONDA DESTRA.

7



Diga di OZOLA (RE)



Localizzazione:

- Regione Emilia Romagna
- Appennino reggiano
- Comune di Ventasso (RE)



Tipo	A volte e solette poggiate su contrafforti
Zona sismica	2
Altezza	27,50 m
Materiale	- Speroni, volte e lastroni: calcestruzzo - Basamento: calcestruzzo ciclopico
Anno di costruzione	1925-1929

8



Diga di OZOLA - Progetto di adeguamento sismico

enel
Green Power

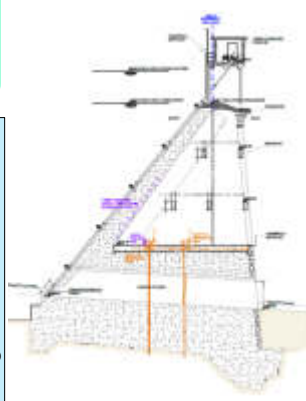
OBIETTIVO: Adeguamento sismico della diga

- Trasformazione della diga dalla tipologia a volte e solette poggiate su contrafforti alla tipologia a gravità, garantendo la massima sicurezza strutturale della diga in accordo con le vigenti disposizioni normative

INTERVENTI PREVISTI

- 1) RIEMPIMENTO DEI VANI CON CALCESTRUZZO;
- 2) REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI DRENAGGIO IN CORPO DIGA E IN FONDAZIONE;
- 3) REALIZZAZIONE DI UN CUNICOLO D'ISPEZIONE E DRENAGGIO IN CORPO DIGA;
- 4) CONSOLIDAMENTO DELLA FONDAZIONE;
- 5) AMPLIAMENTO SCARICO DI FONDO;
- 6) SOSTITUZIONE DELLE PARATOIE ESISTENTI DELLO SCARICO DI FONDO E MEZZOFONDO CON UN SISTEMA A DOPPIA PARATOIA;
- 7) SOSTITUZIONE DEI SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE DELLE PARATOIE;
- 8) DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL TORRINO DELL'OPERA DI PRESA CON RIFACIMENTO OPERE ELETTROMECCANICHE;
- 9) REALIZZAZIONE DI UN DISPOSITIVO AUTONOMO PER RILASCIO DMV.

STATO ATTUALE



STATO DI PROGETTO



- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2024-2025

9



Dighe di Lago Verde e Lago Ballano (PR)

enel
Green Power

OBIETTIVI

Messa in sicurezza

- Garantire la massima sicurezza strutturale e idraulica in accordo con le disposizioni normative

Preservare le risorse idriche

- Preservare la risorsa idrica, mantenere le derivazioni e la produzione di energia rinnovabile

Localizzazione:

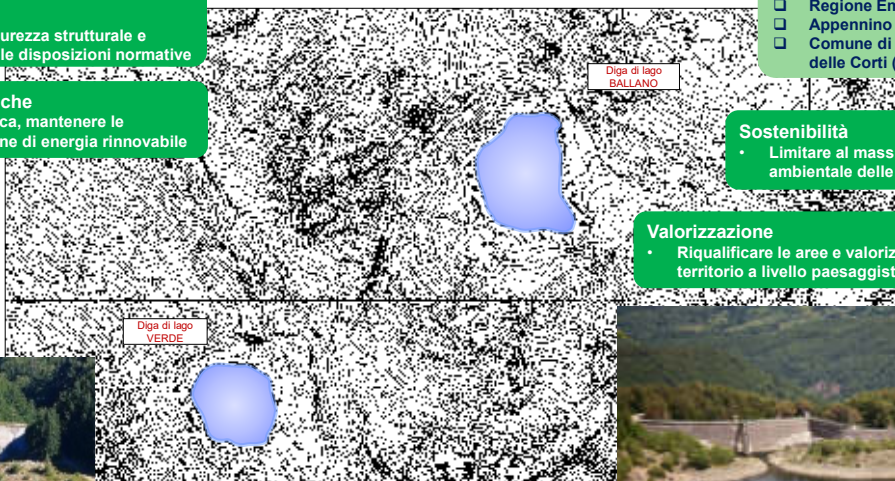
- Regione Emilia Romagna
- Appennino parmense
- Comune di Monchio delle Corti (PA)

Sostenibilità

- Limitare al massimo l'impatto ambientale delle lavorazioni

Valorizzazione

- Riquilibrare le aree e valorizzare il territorio a livello paesaggistico e turistico



10



DIGA LAGO VERDE - Progetto di recupero

enel
Green Power

STATO ATTUALE



STATO PROGETTO



STATO PROGETTO



STATO PROGETTO

TARGET

- DEMOLIZIONE PARZIALE DELL'ATTUALE DIGA
- RECUPERO DI 460'000 m³ DI VOLUME DI INVASO UTILE
- RICOSTRUZIONE DELLO SCARICO DI SUPERFICIE PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA
- AMMODERNAMENTO DELL'OPERA DI PRESA

- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2025-2027

11



DIGA LAGO BALLANO - Progetto di recupero

enel
Green Power

STATO ATTUALE



STATO PROGETTO



STATO ATTUALE



STATO PROGETTO

TARGET

- DEMOLIZIONE PARZIALE DELL'ATTUALE DIGA
- RINFORZO STRUTTURALE SUL PARAMENTO DI MONTE
- RECUPERO DI 600'000 m³ DI VOLUME DI INVASO UTILE
- RICOSTRUZIONE DELLO SCARICO DI SUPERFICIE PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA

- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2025-2027

12



Diga di Molino del Pallone (BO)

enel
Green Power



Localizzazione:

- Regione Emilia Romagna
- Appennino bolognese
- Comune Granaglione (BO)
- Comune Sambuca Pistoiese (PT)

STATO ATTUALE

Il versante destro in corrispondenza dell'asse diga ha mostrato nel corso degli anni un lento e graduale movimento verso l'alveo del fiume Reno. In conseguenza la diga subisce sollecitazioni e dislocazioni sulla pila e sul muro d'ala in sponda destra che ha registrato danni strutturali. Le evidenze maggiori sono la lenta chiusura della luce della paratoia sghiaiatrice e le evidenti lesioni sul muro d'ala e pila in sponda destra.

INTERVENTI

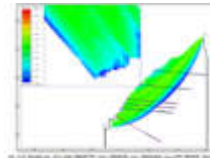
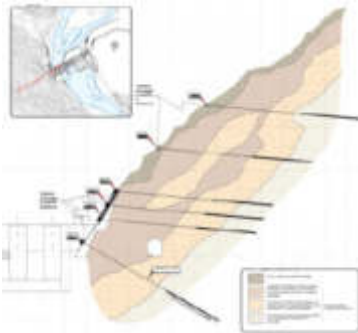
Il progetto rappresenta un intervento locale sul versante e sul muro d'ala destro della diga con lo scopo di mitigare, attraverso interventi puntuali, i rischi di instabilità e sanare problematiche mostrate sull'impianto nel corso del tempo.

13



Diga di Molino del Pallone – consolidamento versante destro

enel
Green Power



OBBIETTIVO

Il progetto esecutivo prevede quindi interventi di adeguamento mirati a garantire la stabilità della spalla destra ed al risanamento del muro d'ala e della pila.

• PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2023-2024



INTERVENTI

Gli interventi previsti in questo progetto possono essere riassunti come segue:

- un fosso di guardia (L = 140 m)
- No. 28 drenaggi di lunghezza 20/30 m.
- No. 44 tiranti di lunghezza L = 36 m
- Chiodature e iniezioni con malta cementizia antiritiro

14



Pioppe di Salvaro (BO)

enel
Green Power



L'attuale briglia che ha una lunghezza soglia di circa 83 metri, fu ricostruita in calcestruzzo con sagoma trapezia e dimensioni analoghe a quelle esistenti, provvedendo, come si legge nella Relazione Tecnica a firma del progettista Ing. Alessandro Leoncini, "...a darle una maggiore protezione mediante il consolidamento dei materiali alluvionali sottostanti il piede di valle, al fine di contrastare più efficacemente possibili scalzamenti".
Come si può vedere nelle ultime batimetrie eseguite (2020) in seguito alle tracimazioni delle acque i fenomeni di erosione al piede si sono nuovamente presentati. La zona maggiormente interessata risulta quella centrale.



Localizzazione:

- Regione Emilia Romagna
- Appennino bolognese
- Comune Grizzana Morandi (BO)
- Comune Vergato (BO)

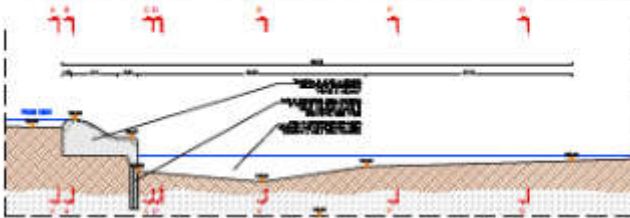
15



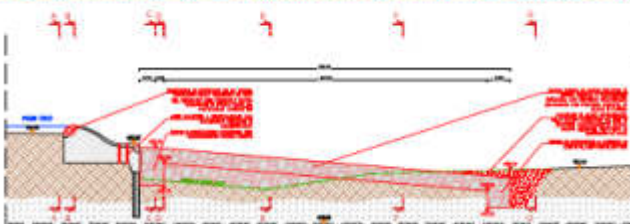
Pioppe di Salvaro – Consolidamento traversa sul fiume Reno

enel
Green Power

STATO DI FATTO - SEZIONE A-A'
Data: 1/2012
La struttura del manufatto è in calcestruzzo con pilastri di sostegno sul versante valle e una zona di sfioro sul versante monte. Il fondo di valle presenta un gradiente irregolare.



STATO DI PROGETTO - SEZIONE A-A'
Data: 1/2023
La struttura del manufatto è in calcestruzzo con pilastri di sostegno sul versante valle e una zona di sfioro sul versante monte. Il fondo di valle presenta un gradiente irregolare.



INTERVENTI

Gli interventi previsti in questo progetto possono essere riassunti come segue:

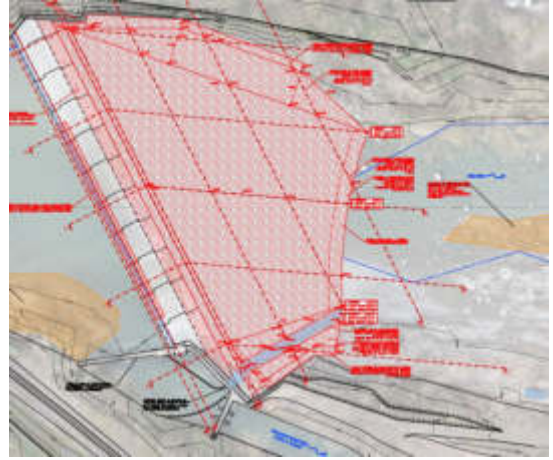
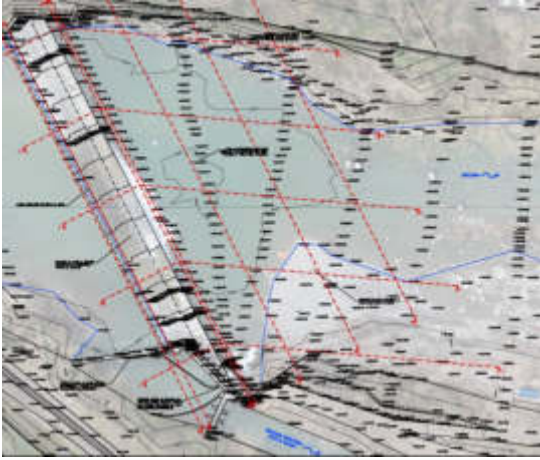
- Rinforzo sottofondazione muro di sostegno stradale;
- Formazione nuova rampa in massi ciclopici;
- Riempimento dei vuoti al di sotto della traversa mediante micro-perforazioni del manufatto e intasamento delle aree sottostanti mediante calcestruzzo;
- Caratterizzazione del sottosuolo a monte della traversa in alveo mediante carotaggi;
- Rimozione vegetazione e sedimenti depositati a monte opera di presa;
- Ripristino del ciglio sommitale di sfioro parte centrale traversa;
- Pulizia zona centrale alveo a valle della nuova rampa;
- Attività topografica a lavori ultimati e redazione elaborati As-built;
- Manutenzione programmata.

16



Pioppe di Salvaro – Consolidamento traversa sul fiume Reno

enel
Green Power



OBIETTIVO

Il progetto esecutivo prevede interventi di adeguamento mirati a garantire la stabilità ed il contemporaneo rinforzo della traversa esistente, il ripristino della sua completa funzionalità nell'ambito della derivazione idroelettrica, e la prevenzione di ulteriori fenomeni erosivi che possano pregiudicare la stabilità dei manufatti circostanti.

- PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2023-2024

17



Diga di QUARTO (FC)

enel
Green Power

Localizzazione:

- Regione Emilia Romagna
- Appennino parmense
- Comune di Sarsina (FC)

Tipo	A gravità ordinaria
Zona sismica	2
Altezza	15 m
Materiale	Calcestruzzo
Anno di costruzione	1924-1925



18



Diga di QUARTO - Progetto di adeguamento sismico

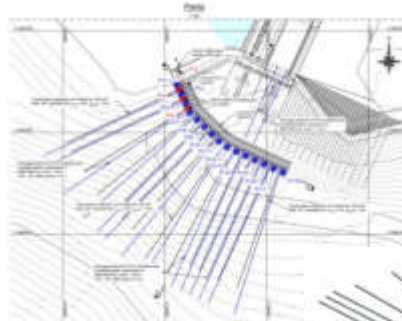


OBIETTIVO: Adeguamento sismico della diga

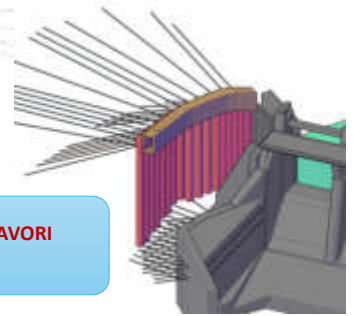
- **Garantire la massima sicurezza strutturale della diga e del sovrastante ponte stradale in accordo con le vigenti disposizioni normative**
- **Contribuire alla valorizzazione del territorio a livello paesaggistico e turistico**

INTERVENTI PREVISTI

- 1) CONSOLIDAMENTO E STABILIZZAZIONE PILA DELLA DIGA E VERSANTE NATURALE IN DESTRA;
- 2) SOSTITUZIONE DELLE TRAVI DESTRA E SINISTRA DEL CORONAMENTO (TRAVE CENTRALE GIÀ SOSTITUITA);
- 4) REALIZZAZIONE DRENAGGI IN SPONDA DESTRA A VALLE DIGA;
- 5) STABILIZZAZIONE DELLA SPONDA SINISTRA A MONTE DIGA;
- 6) SOSTITUZIONE DELL'IMPALCATO STRADALE E SUO ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA VIGENTE;
- 7) REALIZZAZIONE DI TRATTO DI SENTIERO TURISTICO IN SPONDA SINISTRA TRA L'AREA RICREATIVA IN SPONDA SINISTRA E LA STRADA COMUNALE;



STRALCI DEL PROGETTO
Messa in sicurezza versante naturale in destra



- **PERIODO PREVISTO DEI LAVORI 2024-2025**