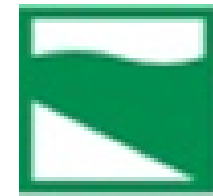




AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA



Regione Emilia-Romagna

*Verso il Contratto di Fiume “Valle dell’Enza”*

# *MODALITÀ DI GESTIONE PRESENTI E FUTURE DELL’ATTUALE SISTEMA IDROELETTRICO DELL’ALTA VAL D’ENZA*

*Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile*

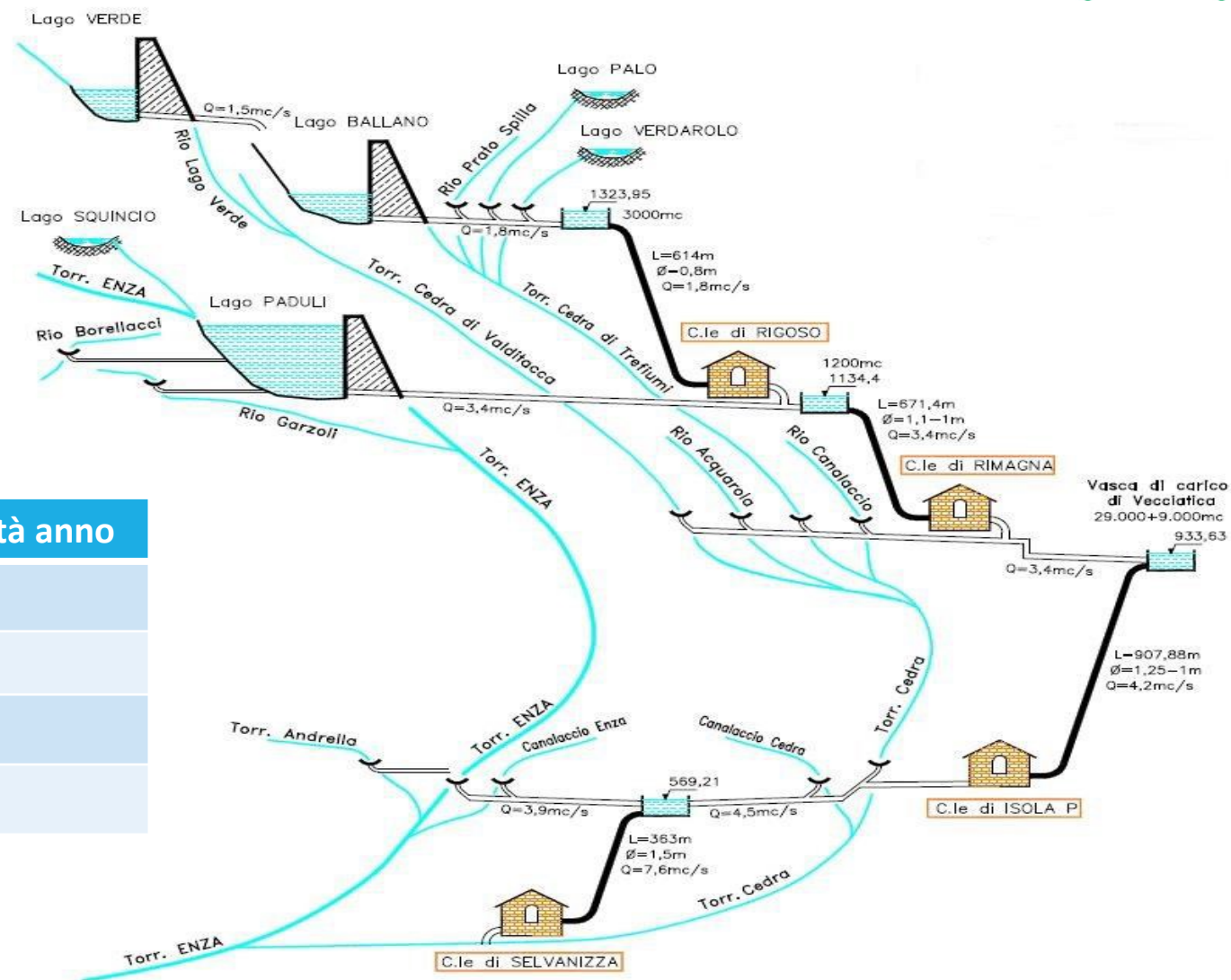
Ing. Gabriele Bertozzi

Monchio delle Corti, 6 luglio 2024

# ANALISI DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI BACINO DEL TORRENTE ENZA

Interessa 4 diversi impianti idroelettrici,  
fra loro in cascata, posti sull'asta del T.  
Enza realizzati nel 1900

| Impianto           | Salto | Portata  | Producibilità anno |
|--------------------|-------|----------|--------------------|
| Rigoso             | 176 m | 1,8 mc/s | 2,99 GWh           |
| Rimagna            | 167 m | 2,8 mc/s | 6,59 GWh           |
| Isola di Palanzano | 354 m | 4,2 mc/s | 35,38 GWh          |
| Selvanizza         | 100 m | 7,6 mc/s | 25,25 GWh          |



# ANALISI DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI

## BACINO DEL TORRENTE ENZA

| CODICE | CORPO IDRICO       | SUPERFICIE<br>[KM <sup>2</sup> ] | QUOTA<br>MINIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA<br>MASSIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA MEDIA<br>[ M S.L.M. ] | ST DEV<br>QUOTA<br>[ M ] |
|--------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| RIG-1  | Diga Lago Verde    | 1,10                             | 1.489,21                        | 1.831,89                         | 1.622,23                    | 82,67                    |
| RIG-2  | Diga di Ballano    | 0,82                             | 1.322,93                        | 1.700,99                         | 1.451,19                    | 91,24                    |
| RIG-3  | Rio Pratospilla    | 2,01                             | 1.308,81                        | 1.788,83                         | 1.559,61                    | 106,13                   |
| RIG-4  | Lago Palo          | 0,44                             | 1.318,12                        | 1.741,40                         | 1.535,41                    | 99,71                    |
| RIG-5  | Lago Verdaro       | 0,42                             | 1.316,87                        | 1.735,33                         | 1.522,51                    | 94,12                    |
| RIG    | Centrale di Rigoso | 4,78                             | 1.308,81                        | 1.831,89                         | 1.549,98                    | 96,57                    |

TABELLA 5: CENTRALE DI RIGOSO - SUPERFICI E CARATTERISTICHE ALTIMETRICHE DEI SOTTOBACINI SOTTESI DA CIASCUNA OPERA DI PRESA

| CODICE | CORPO IDRICO                    | SUPERFICIE<br>[KM <sup>2</sup> ] | QUOTA<br>MINIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA<br>MASSIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA MEDIA<br>[ M S.L.M. ] | ST DEV<br>QUOTA<br>[ M ] |
|--------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| RIM    | Centrale di Rimagna             | 10,19                            | 1.151,09                        | 1.831,89                         | 1.426,23                    | 100,88                   |
| PAL-1  | Torrente Cedra (bacino residuo) | 9,99                             | 969,92                          | 1.858,53                         | 1.409,56                    | 221,35                   |
| PAL-2  | Rio Aquarola                    | 0,85                             | 965,56                          | 1.295,78                         | 1.143,71                    | 73,62                    |
| PAL-3  | Torrente Cedra Trefiumi         | 3,72                             | 958,32                          | 1.604,17                         | 1.210,75                    | 119,58                   |
| PAL-4  | Rio Canalaccio                  | 1,51                             | 987,41                          | 1.344,97                         | 1.136,91                    | 65,78                    |
| PAL    | Centrale di Isola di Palanzano  | 26,26                            | 958,32                          | 1.858,53                         | 1.363,62                    | 146,46                   |

TABELLA 7: CENTRALE DI ISOLA DI PALANZANO - SUPERFICI E CARATTERISTICHE ALTIMETRICHE DEI SOTTOBACINI SOTTESI DA CIASCUNA OPERA DI PRESA

| CODICE | CORPO IDRICO               | SUPERFICIE<br>[KM <sup>2</sup> ] | QUOTA<br>MINIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA<br>MASSIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA MEDIA<br>[ M S.L.M. ] | ST DEV<br>QUOTA<br>[ M ] |
|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| RIG    | Scarico Centrale di Rigoso | 4,78                             | 1.308,81                        | 1.831,89                         | 1.549,98                    | 96,57                    |
| RIM-1  | Rio Borellaci*             | 0,25                             | 1.196,54                        | 1.675,04                         | 1.370,14                    | 112,01                   |
| RIM-2  | Lago Squincio**            | 0,32                             | 1.233,14                        | 1.628,64                         | 1.362,81                    | 96,77                    |
| RIM-3  | Diga Paduli*               | 3,60                             | 1.151,09                        | 1.660,96                         | 1.265,75                    | 102,05                   |
| RIM-4  | Rio Garzoli**              | 1,25                             | 1.264,64                        | 1.753,27                         | 1.442,29                    | 112,87                   |
| RIM    | Centrale di Rimagna        | 10,19                            | 1.151,09                        | 1.831,89                         | 1.426,23                    | 100,88                   |

(\*) SOTTOBACINI INTERAMENTE COMPRESI NEL BACINO IMBRIFERO DEL TORRENTE TAVERONE (TOSCANA)

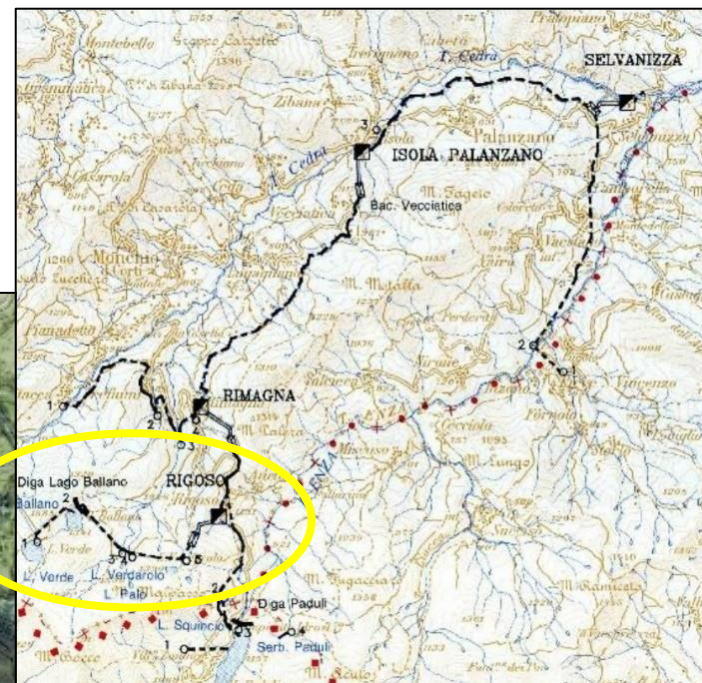
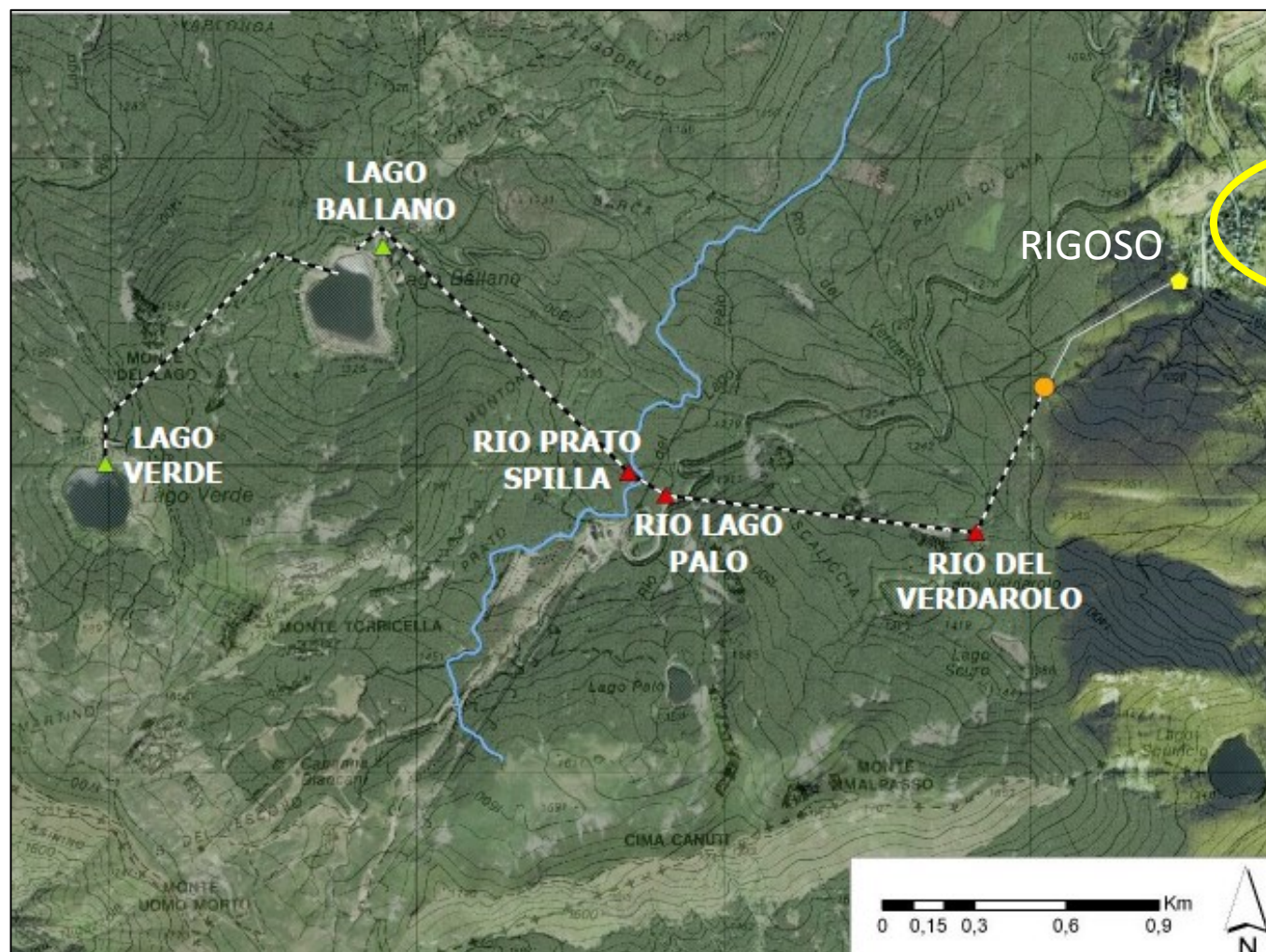
(\*\*) SOTTOBACINI PARZIALMENTE COMPRESI NEL BACINO IMBRIFERO DEL TORRENTE TAVERONE (TOSCANA)

TABELLA 6: CENTRALE DI RIMAGNA - SUPERFICI E CARATTERISTICHE ALTIMETRICHE DEI SOTTOBACINI SOTTESI DA CIASCUNA OPERA DI PRESA

| CODICE | CORPO IDRICO                           | SUPERFICIE<br>[KM <sup>2</sup> ] | QUOTA<br>MINIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA<br>MASSIMA<br>[ M S.L.M. ] | QUOTA MEDIA<br>[ M S.L.M. ] | ST DEV<br>QUOTA<br>[ M ] |
|--------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| PAL    | Scarico Centrale di Isola di Palanzano | 26,26                            | 958,32                          | 1.858,53                         | 1.363,62                    | 146,46                   |
| SEL-1  | Torrente Cedra (bacino residuo)        | 30,96                            | 571,53                          | 1.549,67                         | 950,00                      | 168,20                   |
| SEL-2  | Fosso Canalaccio-Cedra                 | 1,79                             | 580,08                          | 1.234,72                         | 1.017,66                    | 131,68                   |
| SEL-3  | Fosso Canalaccio - Enza                | 2,05                             | 573,47                          | 1.235,58                         | 937,41                      | 140,43                   |
| SEL-4  | Torrente Enza (bacino residuo)         | 46,19                            | 575,16                          | 2.019,26                         | 1.117,46                    | 277,64                   |
| SEL-5  | Torrente Andrella                      | 10,35                            | 624,94                          | 1.525,32                         | 1.080,23                    | 185,16                   |
| SEL    | Centrale di Selvanizza                 | 117,59                           | 571,53                          | 2.019,26                         | 1.120,41                    | 206,78                   |

TABELLA 8: CENTRALE DI SELVANIZZA - SUPERFICI E CARATTERISTICHE ALTIMETRICHE DEI SOTTOBACINI SOTTESI DA CIASCUNA OPERA DI PRESA

# INQUADRAMENTO IMPIANTO RIGOSO



## Legenda:

Dighe:

- Lago Ballano
- Lago Verde

Prese ad acqua fluente:

- Rio Prato Spilla
- Rio Lago Palo

Centrale

diga

presa

vasca

Condotta forzata

Canale di derivazione

corpi idrici

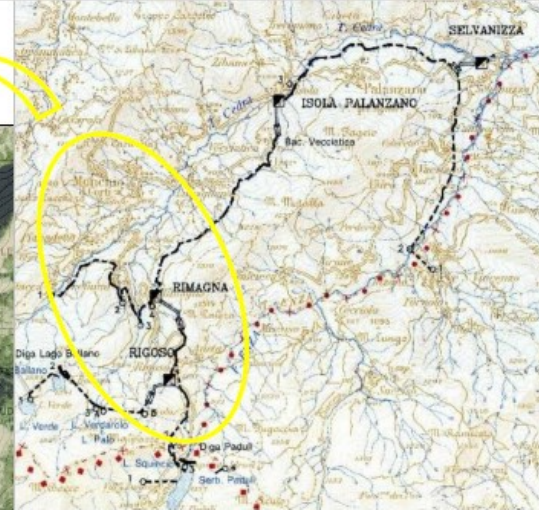
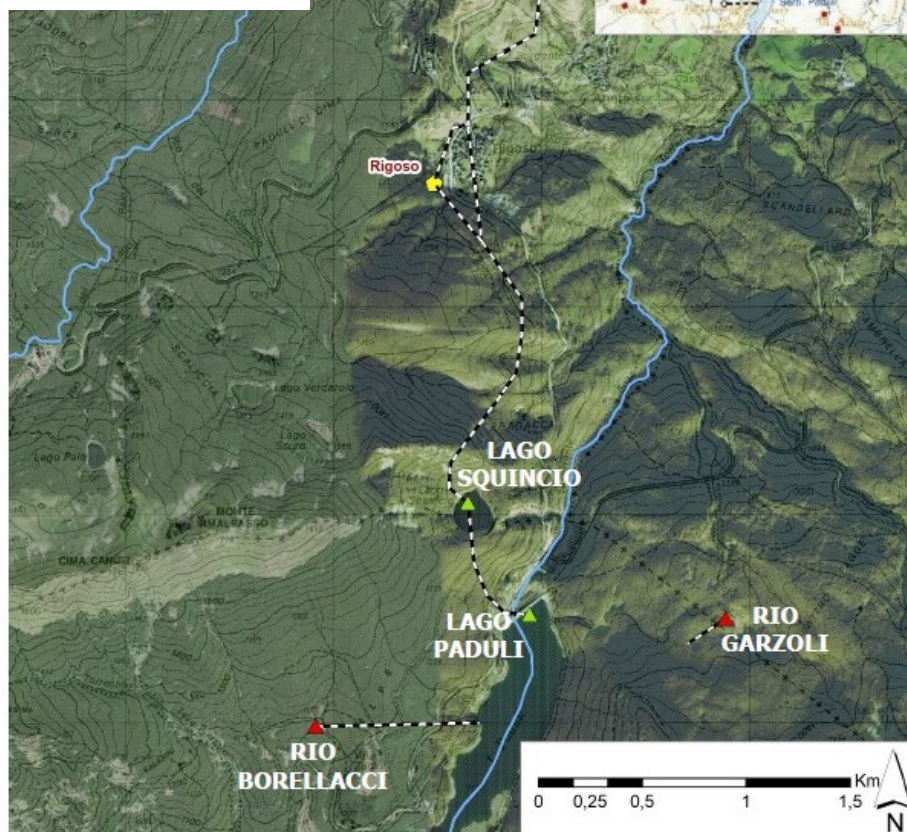
# INQUADRAMENTO IMPIANTO RIMAGNA

Dighe:

- Lago Paduli

Prese ad acqua fluente:

- Lago Squincio
- Rio Borellacci
- Rio Garzoli



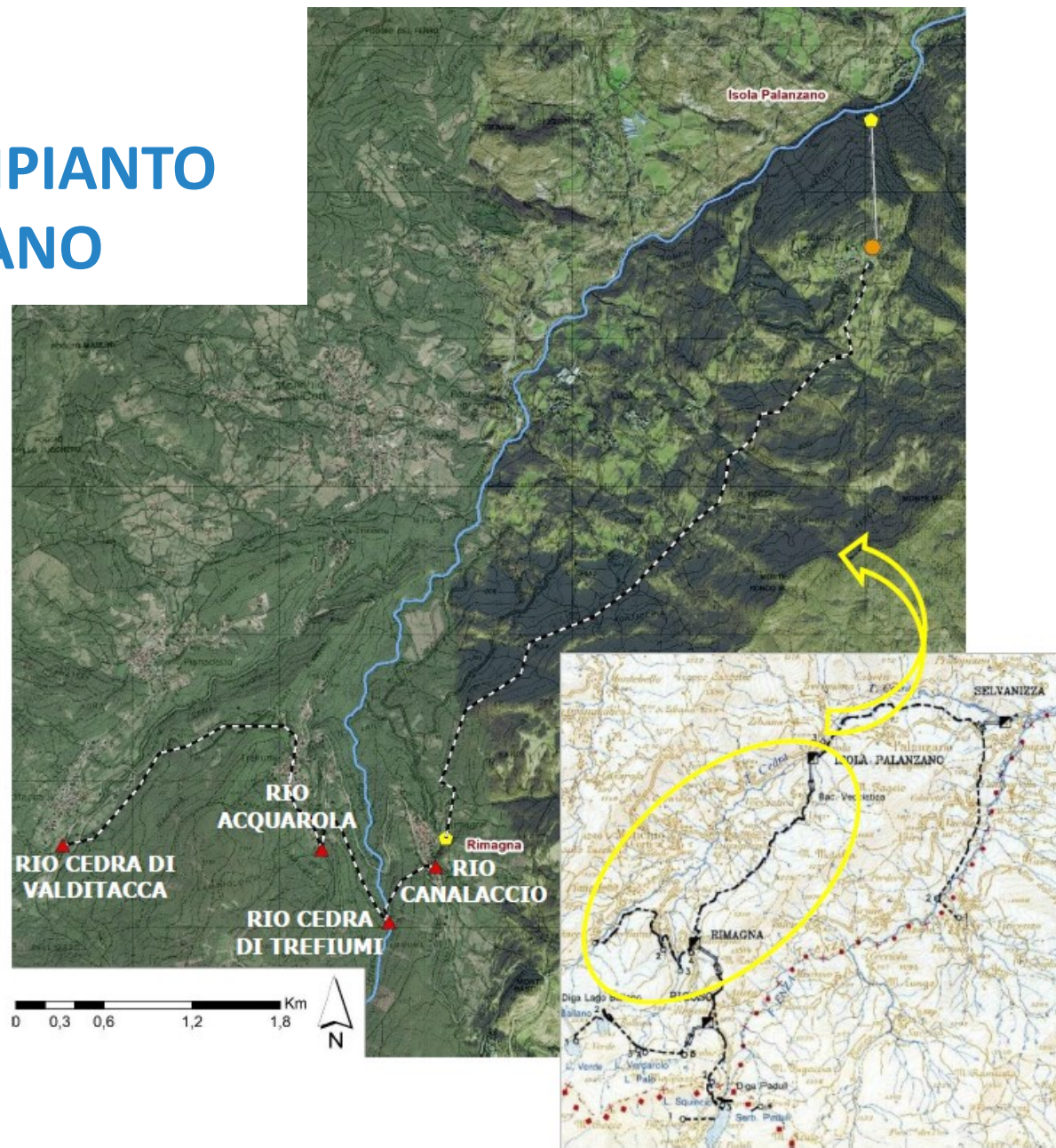
## Legenda:

-  Centrale
-  diga
-  presa
-  vasca
-  Condotta forzata
-  Canale di derivazione
-  corpi idrici

# INQUADRAMENTO IMPIANTO ISOLA DI PALANZANO

Prese ad acqua fluente:

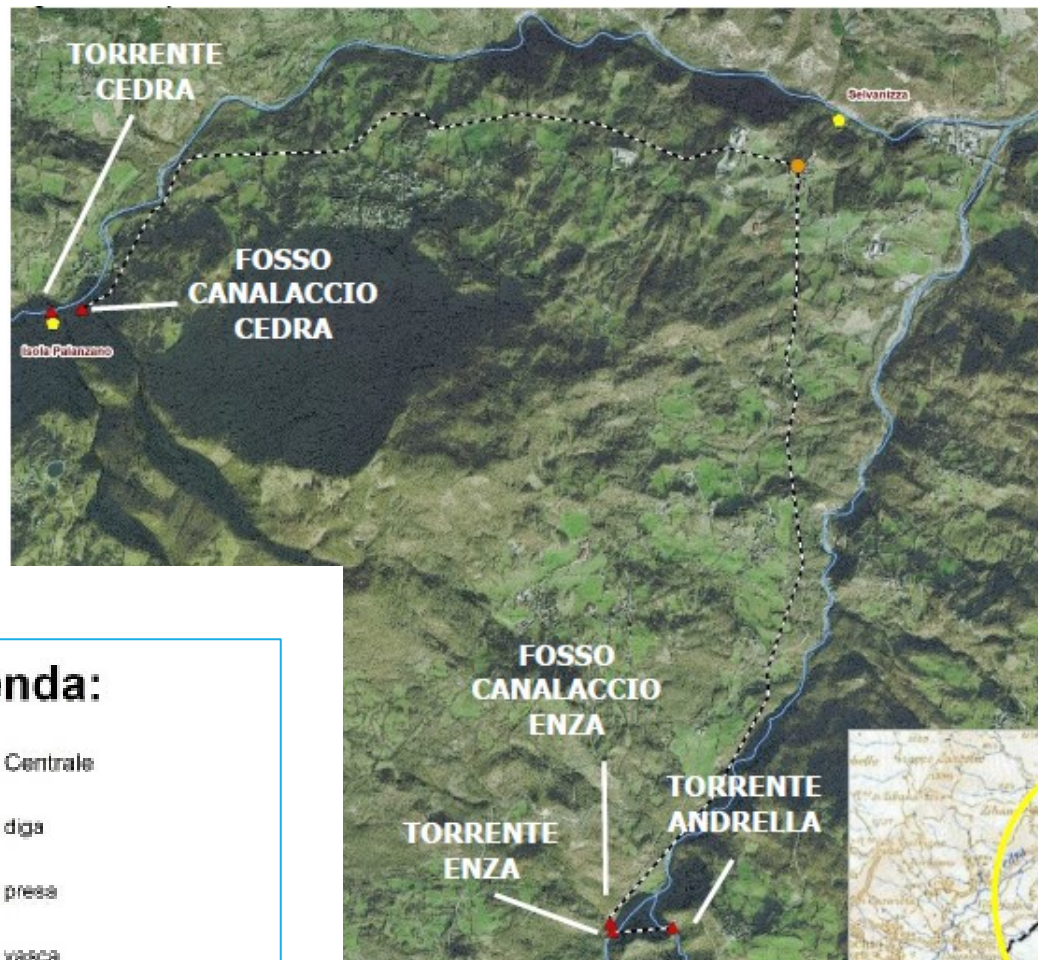
- Rio Cedra di Valditacca
- Rio Acquarola
- Rio Cedra di Trefiumi
- Rio Canalaccio



## Legenda:

- Centrale
- diga
- presa
- vasca
- Condotta forzata
- Canale di derivazione
- corpi idrici

# INQUADRAMENTO IMPIANTO SELVANIZZA



Prese ad acqua fluente:

- Torrente Enza
- Torrente Cedra
- Torrente Andrella
- Fosso Canalaccio Cedra
- Fosso Canalaccio Enza

## Legenda:

- Centrale
- diga
- presa
- vasca
- Condotta forzata
- Canale di derivazione
- corpi idrici



# Concessione in sanatoria per derivazione

## Situazione vigente

---

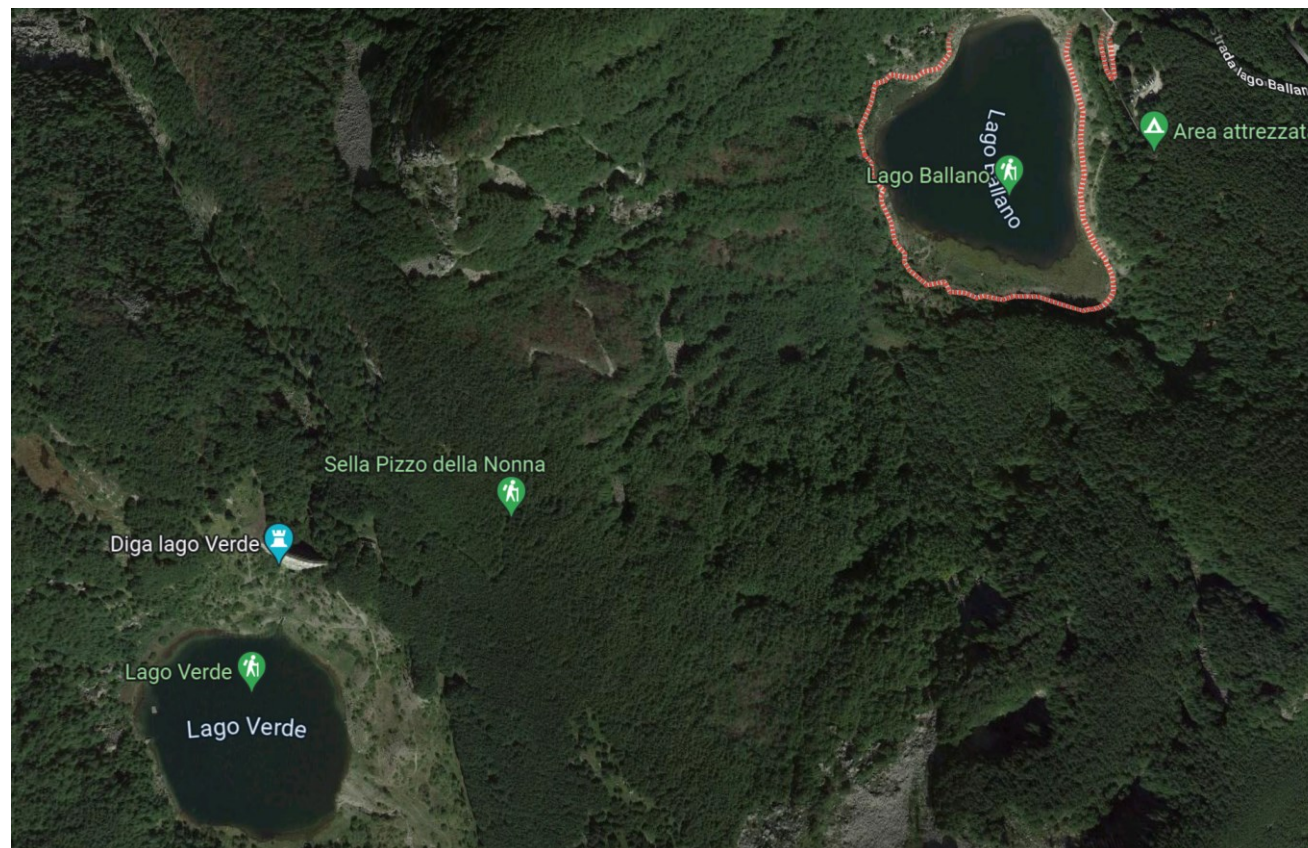
Richiesta concessoria di ENEL GREEN POWER del 13.08.2020 finalizzata alla regolarizzazione di alcuni punti di presa “minori”, anch’essi già derivati sino dalla costruzione degli impianti, ma non citati negli atti concessori per mero errore formale

La situazione strutturale e gestionale dei quattro impianti, non risulta in alcun modo modificata rispetto alla situazione attuale se non con l’incremento del Deflusso Minimo Vitale previsto

Non è previsto nel documento di derivare portate maggiori di quanto già derivato da molti anni, ma unicamente di adeguare i valori di portata in concessione alle reali disponibilità idriche dei corsi d’acqua interessati, poiché le stesse si sono rivelate maggiori rispetto a quelle previste negli atti concessori vigenti.

La procedura è in corso: ultima conferenza dei servizi si è tenuta in data 23.05.2024

## PROGETTI DI DECLASSAMENTO DIGHE BALLANO VERDE



# Analisi delle Condizioni in essere

## Situazione Attuale e Proposte di Miglioramento

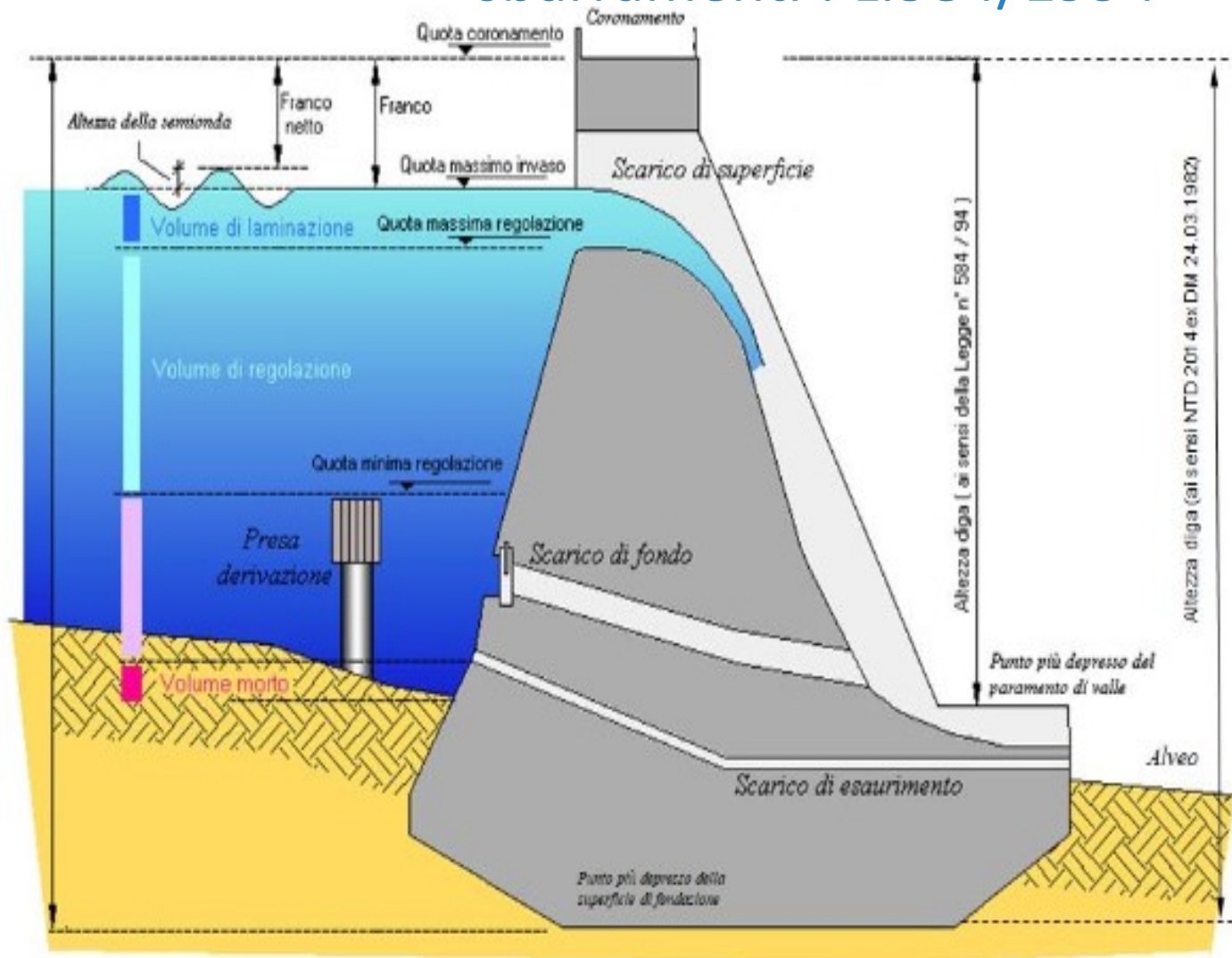
---

I progetti sono finalizzati al recupero parziale degli invasi delle dighe del Lago Ballano e Lago Verde, attualmente messe sostanzialmente fuori esercizio.

Gli interventi in progetto prevedono la parziale demolizione e l'abbassamento delle dighe, riducendo in questo modo i volumi d'invaso e l'altezza degli sbarramenti.

In seguito agli interventi previsti dal presente progetto definitivo, le dighe assumeranno caratteristiche che comporteranno il declassamento dell'opera a “diga di competenza regionale” ai sensi della Legge 584/1994 (limiti 1.000.000 di mc di invaso ed altezza della diga inferiore ai 15 m.).

# Parametri caratteristici sbarramenti : L.584/1994



- (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.
- (6) **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.

# DIGA LAGO BALLANO

Costruita negli anni 1907-1909 ha subito due interventi di consolidamento negli anni 1928 - 1929 e 1950 - 1951

Diga a gravità costruita originariamente in muratura di pietrame con malta di calce idraulica.

A questa struttura venne addossato, a monte, un corpo di consolidamento in muratura di pietrame con malta di cemento, fondato su roccia.

La diga è munita di uno scarico di superficie, uno scarico ausiliario e di uno scarico di fondo.

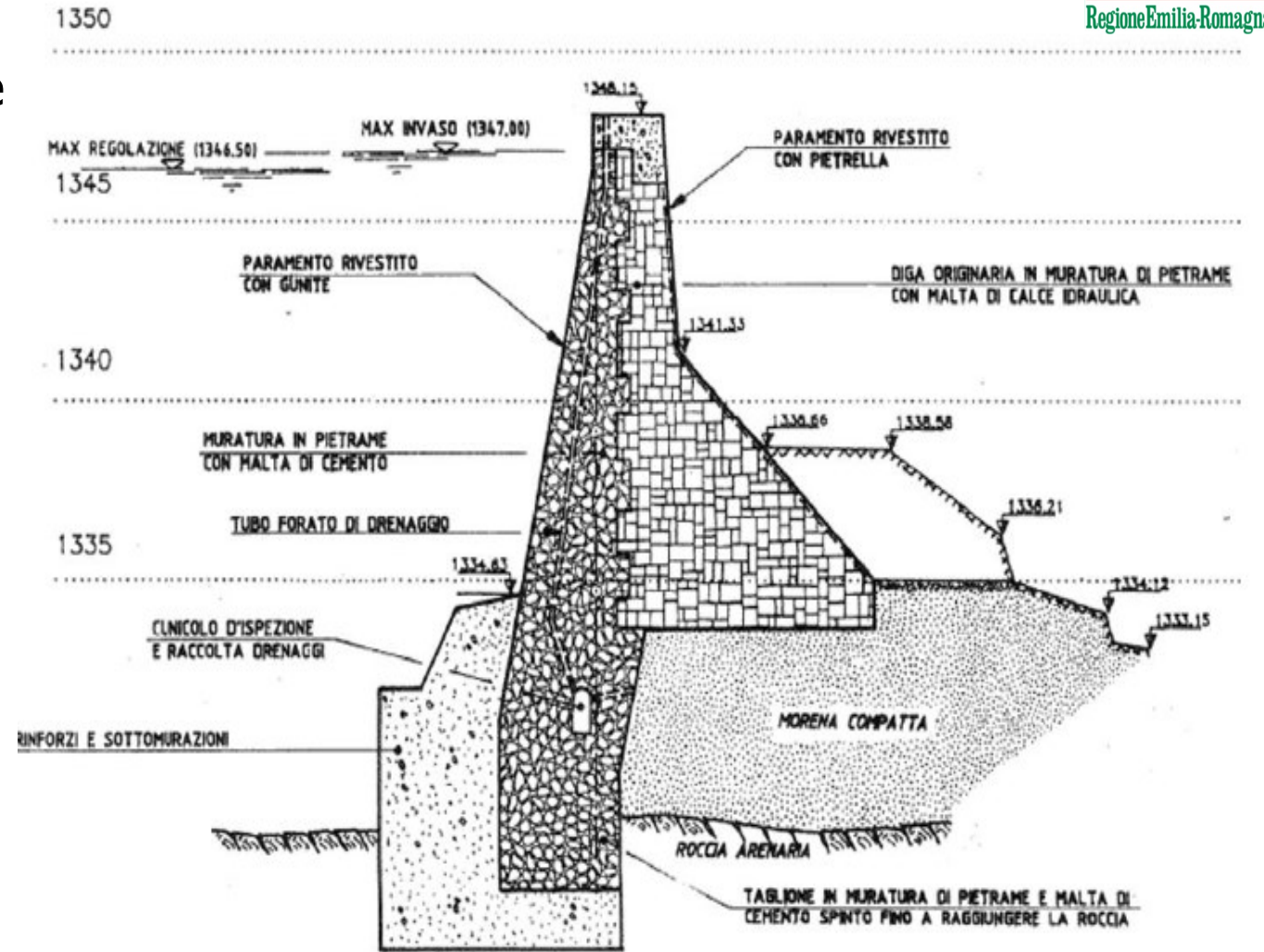
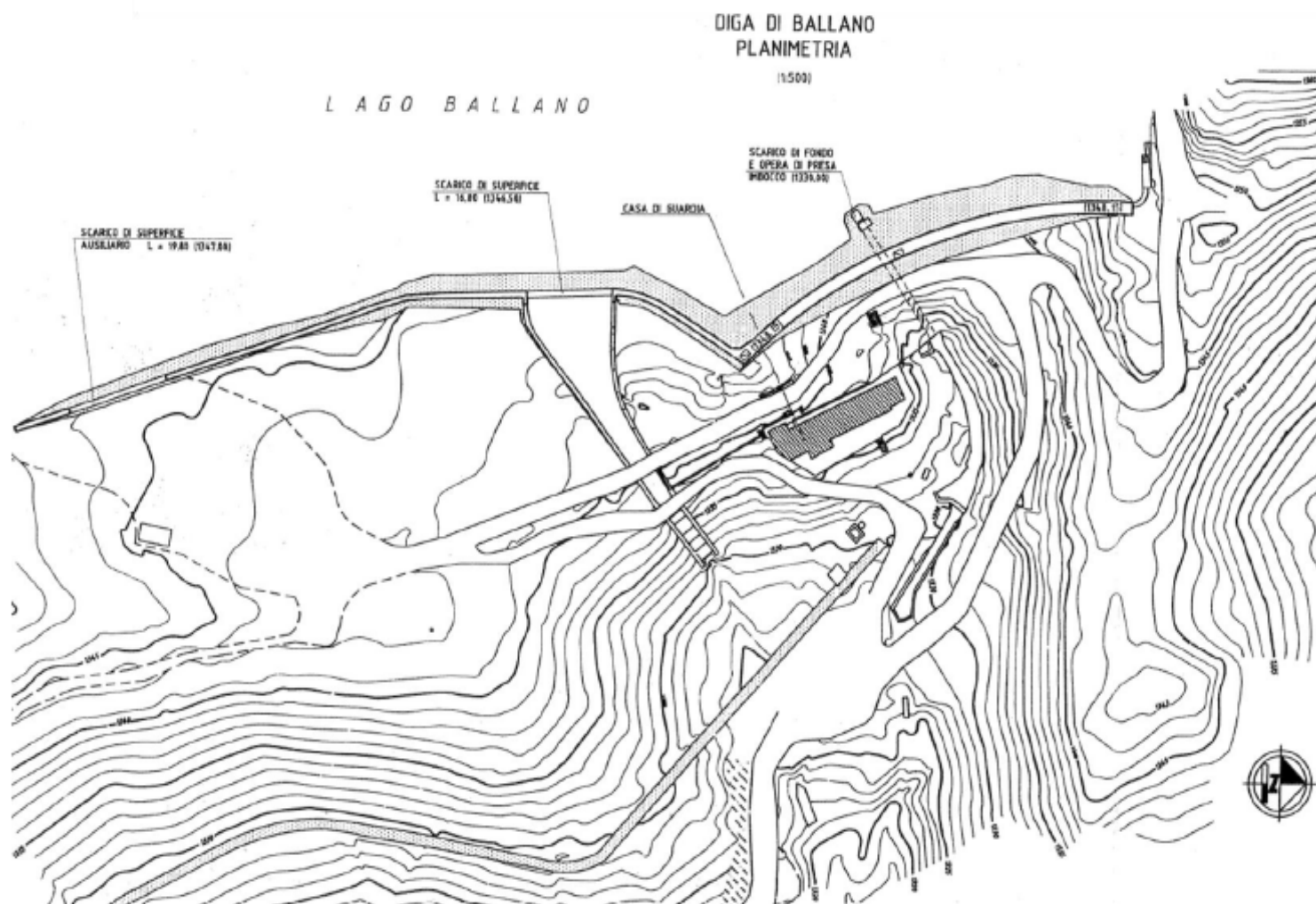


Figura 3.6 Sezione trasversale della diga esistente

# DIGA LAGO BALLANO – STATO DI FATTO



**Figura 3.5 Planimetria della diga esistente**

**Tabella 3.1 Caratteristiche principali diga attuale (FCEM 1997)**

|                                                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Andamento planimetrico                                                  | Leggermente arcuato  |
| Altezza della diga                                                      | 20,0 m               |
| Altezza di massima ritenuta                                             | 17,0 m               |
| Volume della diga                                                       | 4'000 m <sup>3</sup> |
| Sviluppo del coronamento                                                | 85 m + 150 m         |
| Quota del coronamento                                                   | 1'348,15 m s.l.m.    |
| Quota di massimo invaso                                                 | 1'347,00 m s.l.m.    |
| Quota massima di regolazione                                            | 1'346,50 m s.l.m.    |
| Quota della soglia di derivazione / scarico di fondo                    | 1'330,00 m s.l.m.    |
| Quota massima autorizzata<br>(prot. n. 20484 del 09/10/2015 UTD Milano) | 1'330,00 m s.l.m.    |
| Franco                                                                  | 1,15 m               |
| Franco netto                                                            | -                    |
| Volume di invaso                                                        | 1,27 Mm <sup>3</sup> |
| Volume utile di regolazione                                             | 1,27 Mm <sup>3</sup> |
| Volume di laminazione                                                   | 0,05 Mm <sup>3</sup> |



AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

## PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO BALLANO – ESITO MONITORAGGI

Tabella 4.6 Risultati dell'analisi dei dati di monitoraggio

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDROMETEOROLOGIA</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Livelli d'invaso storicamente gestiti per scopi idroelettrici.</li><li>➤ Nel 1995 l'invaso è stato limitato alla quota 1'333,00 m s.l.m. (quota della soglia dello scarico di fondo).</li><li>➤ Scarto minimo di temperatura dall'acqua misurata in superficie e a 5 m di profondità.</li><li>➤ La temperatura minima dell'aria è inferiore allo zero nei mesi invernali.</li><li>➤ Accumuli di neve in tutti gli anni di osservazione, caratterizzati da spessori fino a circa 350 cm.</li><li>➤ Formazione di ghiaccio in tutti gli anni di osservazione, con spessori massimi fino a 60 cm.</li></ul>                                                                                                                    |
| <b>PERDITE</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Le perdite sono storicamente elevate, con valori massimi pari a 40 l/s, a causa della fondazione detritica e della muratura di pietrame e malta del corpo diga.</li><li>➤ Le perdite rilevate storicamente hanno reso necessari numerosi interventi di consolidamento, sottomurazione e impermeabilizzazione dell'opera.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>SOTTOPRESSIONI</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Le misure piezometriche testimoniano l'efficacia iniziale delle iniezioni in fondazione (1984) e anche la loro progressiva perdita di efficienza nel tempo.</li><li>➤ Le letture piezometriche sono in linea con le misure delle perdite.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>SPOSTAMENTI</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gli spostamenti dello strumento in corrispondenza della sezione di massima altezza, in direzione monte-valle, sono mediamente nulli con piccole oscillazioni di natura termica. Gli spostamenti in direzione sinistra-destra mostrano una leggera deriva verso sinistra (3 mm in 35 anni), che non è in fase di esaurimento.</li><li>➤ Gli spostamenti dello strumento in corrispondenza della spalla destra della diga principale, in direzione monte-valle, mostrano una deriva verso valle (13 mm in 35 anni). Gli spostamenti in direzione sinistra-destra mostrano una deriva verso destra (12 mm in 35 anni). Le derive stanno aumentando nel corso degli anni e sono dovute alla forma arcuata della diga.</li></ul> |

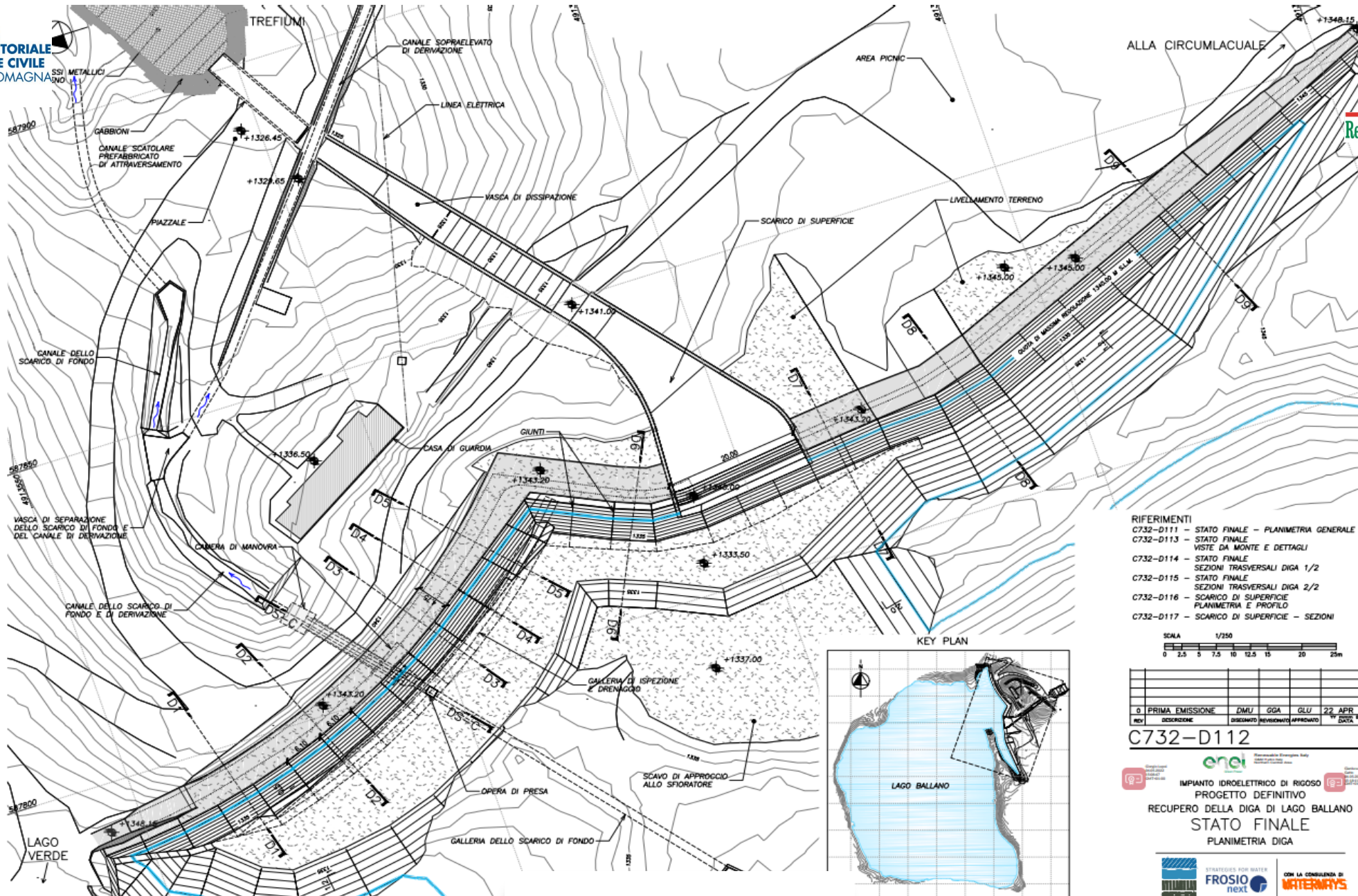


Regione Emilia-Romagna

# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO BALLANO

| OBIETTIVI PRINCIPALI                                           | CONDIZIONI                                                                    |                                                                                |                              |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Miglioramento sismico                                          | Verifica dell'area geologia suoli sismica della RER ai sensi della LR 19/2008 | Autorizzazione sismica ex DGR 1253/2021 quale opera di interesse sovracomunale |                              |
| Massimo recupero di risorsa idrica                             | In rapporto alla geologia del terreno                                         | Altre condizioni di sicurezza del manufatto                                    |                              |
| Sicurezza strutturale                                          | Adeguamento e consolidamento dell'opera                                       | Miglioramento caratteristiche e materiali                                      | Riduzione sollecitazioni     |
| Sicurezza idraulica                                            | Adeguamento organi di scarico                                                 |                                                                                |                              |
| Miglioramento della manutenibilità                             |                                                                               |                                                                                |                              |
| Rispetto della risorsa e del contesto naturale e paesaggistico | In fase di cantierizzazione                                                   | Corretto inserimento ambientale                                                | Eventuali sviluppi turistici |

## Stato finale Planimetria



**RIFERIMENTI**  
 C732-D111 - STATO FINALE - PLANIMETRIA GENERALE  
 C732-D113 - STATO FINALE  
 VISTE DA MONTE E DETTAGLI  
 C732-D114 - STATO FINALE  
 SEZIONI TRASVERSALI DIGA 1/2  
 C732-D115 - STATO FINALE  
 SEZIONI TRASVERSALI DIGA 2/2  
 C732-D116 - SCARICO DI SUPERFICIE  
 PLANIMETRIA E PROFILO  
 C732-D117 - SCARICO DI SUPERFICIE - SEZIONI

SCALA 1/250  
 0 2.5 5 7.5 10 12.5 15 20 25m

| PROGETTO           | REDAZIONE | VERIFICA    | APPROVAZIONE | DATA      |
|--------------------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 01 PRIMA EMISSIONE | DMU       | GGA         | GLU          | 22 APR 28 |
| REDAZIONE          | DISegnato | REVISIONATO | APPROVATO    | DATA      |

**C732-D112**

**enel**  
 IMPIANTO IDROELETTRICO DI RIGOSO  
 PROGETTO DEFINITIVO  
 RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO BALLANO  
**STATO FINALE**  
 PLANIMETRIA DIGA



STRATEGIES FOR WATER  
**FROSIO**  
 next

CON LA CONSULENZA DI  
**WATERWAYS**

# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO BALLANO

## SEZIONE D3 1:200

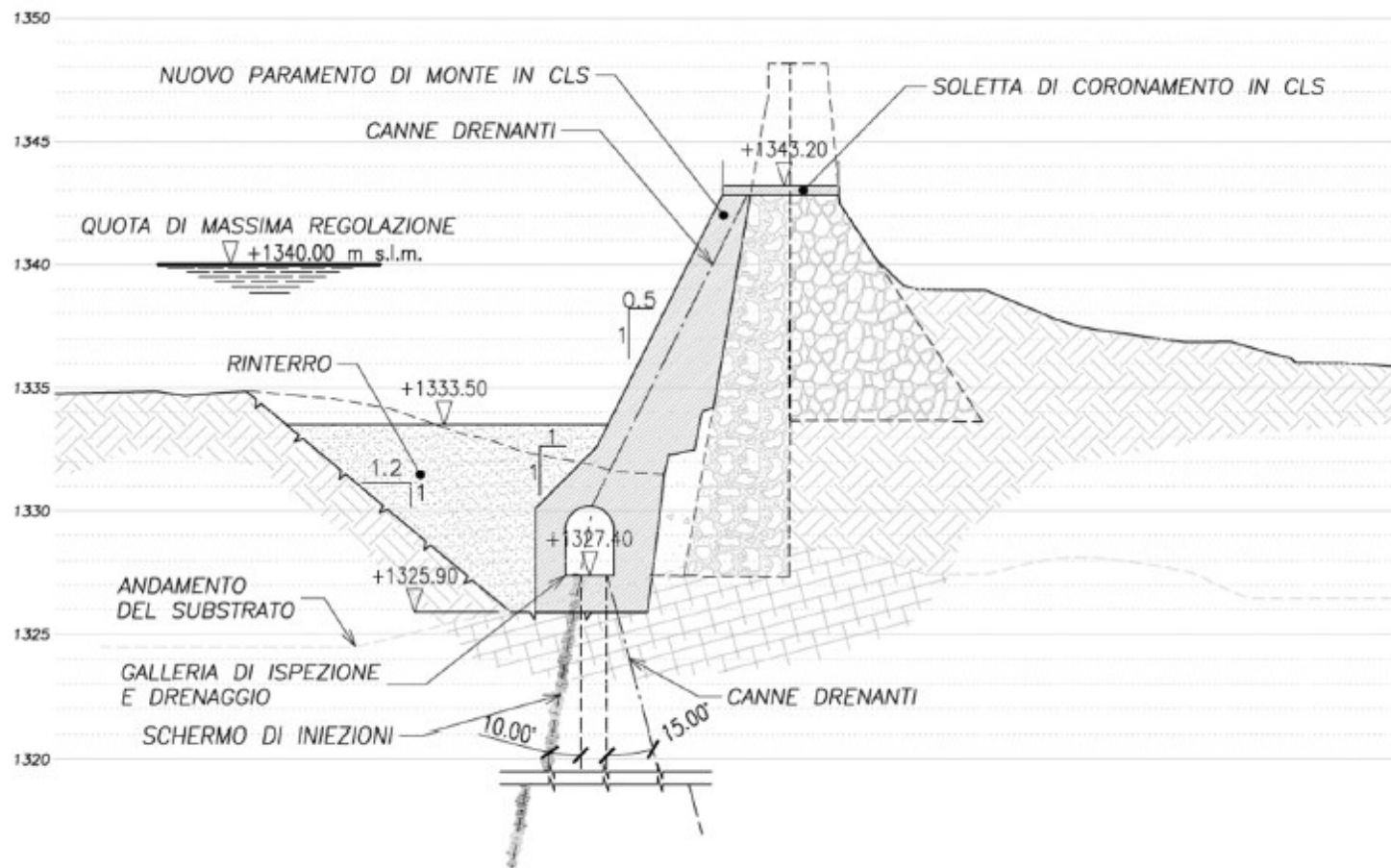


Figura 8.4 Sezione trasversale della diga

Tabella 8.1 Caratteristiche principali della diga nello stato finale di progetto

|                                                      |                      |
|------------------------------------------------------|----------------------|
| Andamento planimetrico                               | Leggermente arcuato  |
| Altezza della diga (L.584/94)                        | 9,70 m               |
| Sviluppo del coronamento                             | 85 m + 150 m         |
| Quota del coronamento                                | 1'343,20 m s.l.m.    |
| Quota di massimo invaso                              | 1'341,20 m s.l.m.    |
| Quota massima di regolazione                         | 1'340,00 m s.l.m.    |
| Quota della soglia di derivazione / scarico di fondo | 1'333,00 m s.l.m.    |
| Franco                                               | 2,00 m               |
| <b>Franco netto</b>                                  | <b>1,52 m</b>        |
| Volume totale d'invaso                               | 0,85 Mm <sup>3</sup> |
| Volume utile di regolazione                          | 0,60 Mm <sup>3</sup> |

# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO BALLANO

## Interventi previsti:

- 1 – parziale demolizione con quota di coronamento al livello 1.343,20 m.s.l.m.
- 2 – nuova soletta sul coronamento atta ad impedire infiltrazioni meteoriche
- 3 – nuovo paramento di monte in calcestruzzo realizzato con materiali di recupero
- 4 – nuovo piede di monte in calcestruzzo per raggiungere la roccia di fondazione
- 5 – schermo di iniezioni nella roccia di fondazione per ridurre la permeabilità
- 6 – schermo di drenaggio con canne drenanti a valle dello schermo di iniezioni
- 7 – nuova galleria ispezionabile per collettare le acque di drenaggio
- 8 – nuovo scarico di superficie dimensionato su portata millenaria
- 9 - nuovi torrino di manovra e organi di intercettazione per adeguamento strutturale

Costruita negli anni 1907-1909 ha subito interventi di consolidamento negli anni 1928 – 1929.

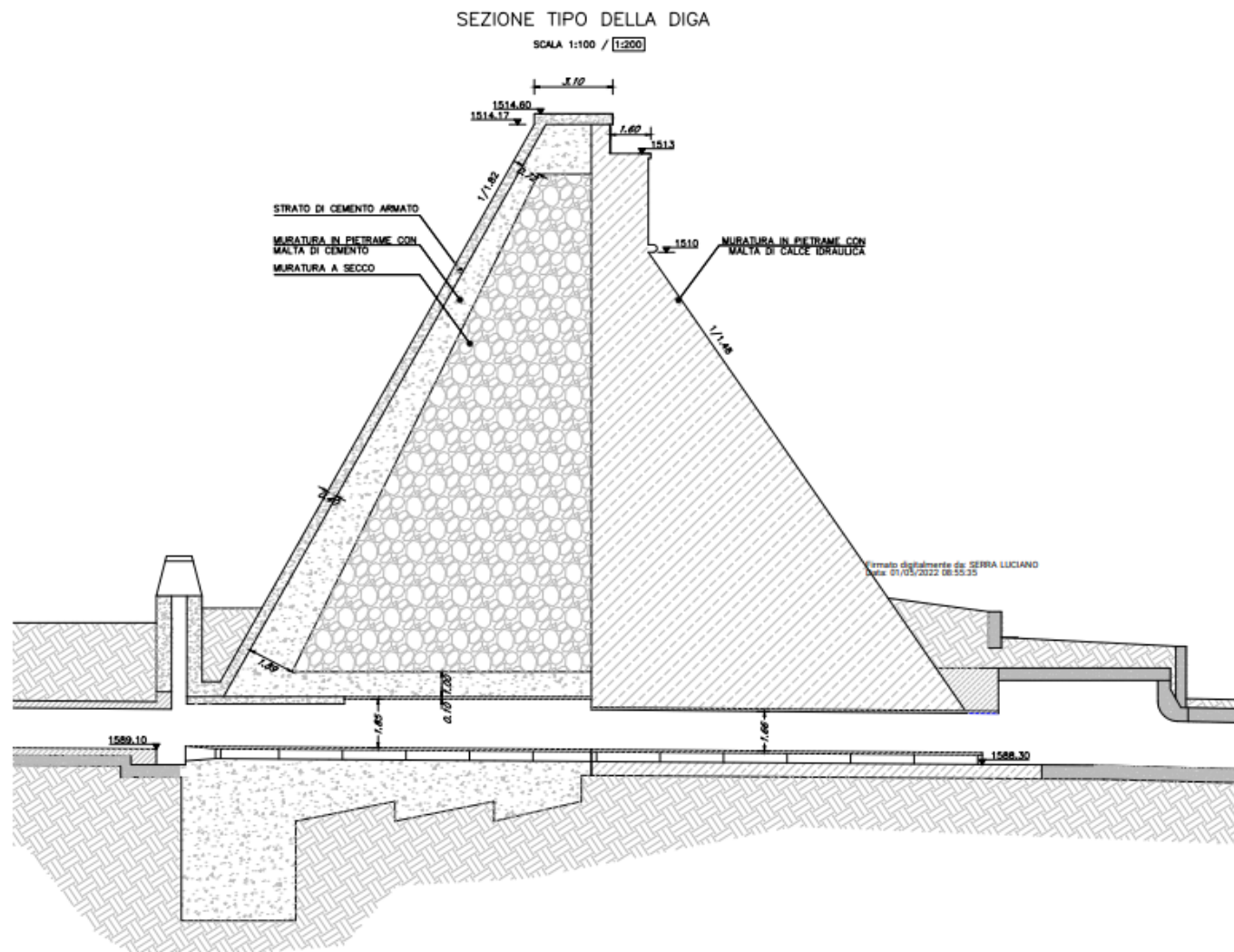
Diga a gravità in muratura di pietrame con malta di calce idraulica, con profilo triangolare, paramento di monte verticale e profilo arcuato con raggio di 100 m. Fondazioni imposta su fondazione detritica morenica dello spessore di alcuni metri.

Successivamente, a seguito di prescrizione della Commissione Ministeriale Gleno, si è addossata a monte, una nuova struttura di muratura di pietrame a secco.

A seguito rivestita con solettone di calcestruzzo armato.

Aggiunta di un taglione in muratura di pietrame e malta di cemento e ampliamento dello sfioratore in tempi successivi.

Dall'anno 1964 dismessa per problemi di infiltrazione





AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

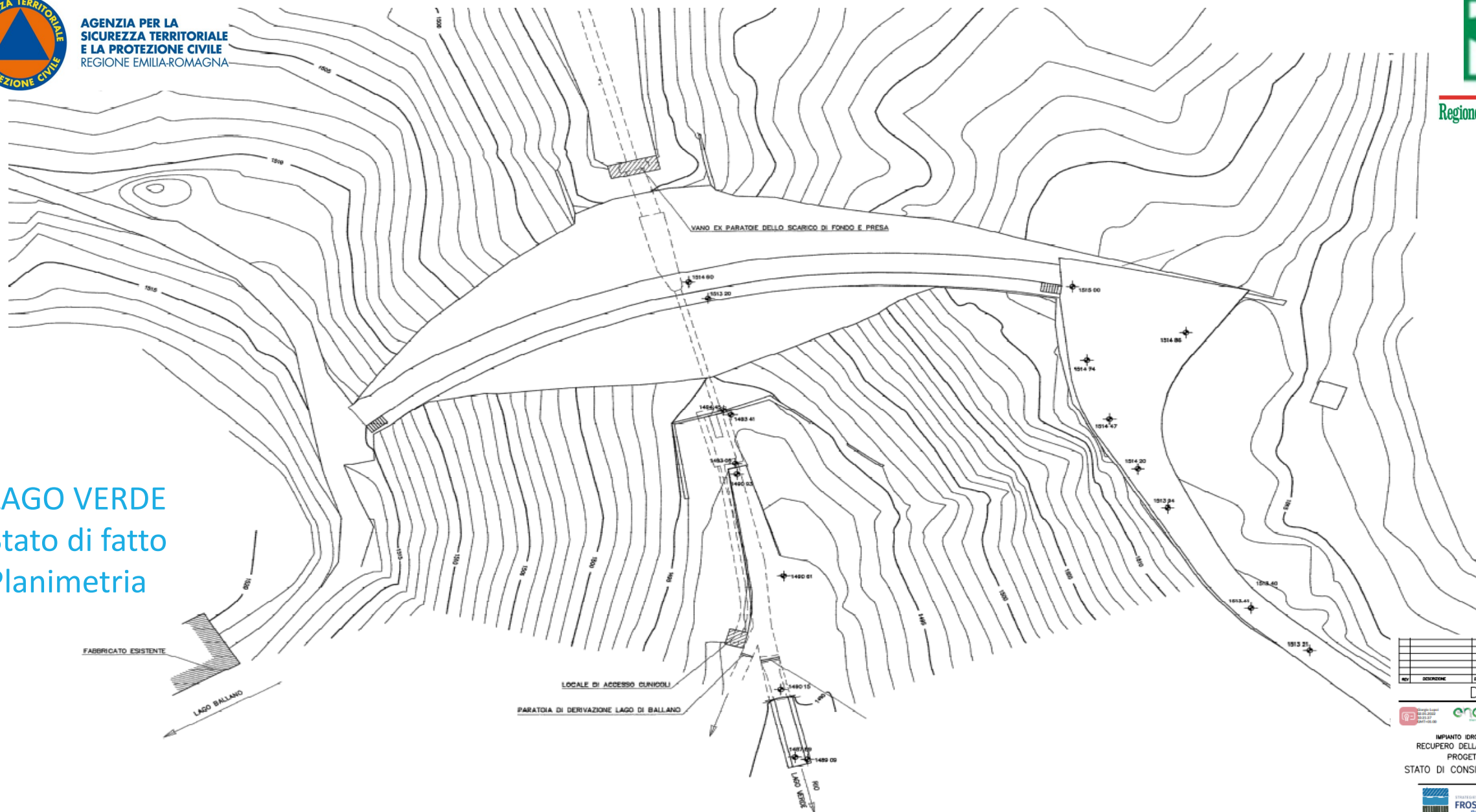


Regione Emilia-Romagna

## LAGO VERDE

### Stato di fatto

### Planimetria



| REV | DESCRIZIONE | DISGANTO | REVISIONATO | APPROVATO | 1° | 2° | 3° | 4° |
|-----|-------------|----------|-------------|-----------|----|----|----|----|
|     |             |          |             |           |    |    |    |    |

D206



IMPIANTO IDROELETTRICO DI RIGOSO  
RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO VERDE  
PROGETTO DEFINITIVO  
STATO DI CONSISTENZA, PLANIMETRIA



# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO VERDE

Gli aspetti progettuali riguardano principalmente:

- 1. Demolizione parziale della diga
- 2. Ripristino strada di accesso
- 3. Rifacimento sfioratore
- 4. Nuovi sistemi di controllo e di rilevazione



Fonte: Parchi del Ducato

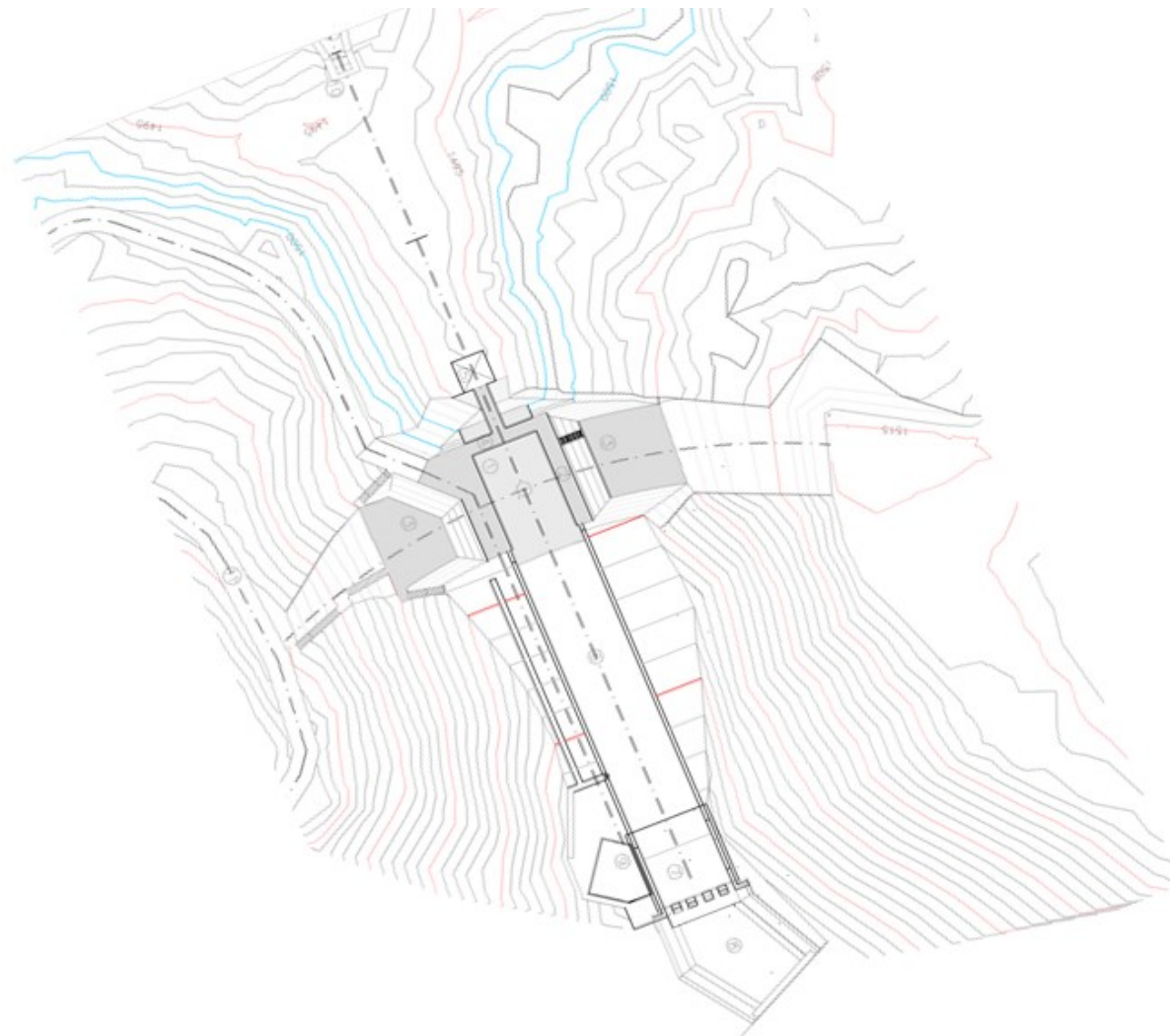
# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO VERDE: interventi

## 1. Demolizione parziale della diga

Sono stati considerati vari livelli di splateamento scegliendo una soluzione intermedia che consentirà di disporre di terrazze fruibili e riduzione dei volumi di demolizione tenendo conto della stabilità.

La attuale capacità totale di invaso di 2.150.000 m<sup>3</sup> ed l'altezza della diga è di 19,6 m.

L'intervento di recupero consentirà di arrivare alla volume totale di invaso di 724.000 mc. con un'altezza dello sbarramento di 10 metri.



# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO VERDE: interventi

## 2. Manutenzione strada di accesso

Lunghezza di 1.6 km pavimentata con misto stabilizzato ed acciottolato o selciato in cemento

Sfruttamento dei percorsi esistenti che dalla Casa di Guardia vanno verso il lago

Utilizzo anche per l'esecuzione delle opere

Piantumazione di vegetali e utilizzo per il fondo di pietrame prodotto dalla demolizione della diga

## 3. Rifacimento sfioratore

Dettagli idraulici e inserimento dell'opera nell'ambiente

La soglia del coronamento piana e larga 10 m

Nel canale fugatore si interviene utilizzando materiali di recupero o calcestruzzo laddove l'erosione si prevede elevata



# PROGETTO DI RECUPERO DELLA DIGA DI LAGO VERDE

## 4. Rete di monitoraggio stabilità diga

- 1 idrometro
- 1 termometro manuale per l'acqua
- 1 termometro per l'aria
- 1 pluviometro
- 1 rilevatore manto nevoso e ghiaccio
- 1 postazione di misura delle perdite
- 6 piezometri
- 8 punti per la rilevazione topografica

Gli strumenti saranno tutti collegati in remoto, con fibra ottica, alla Casa di Guardia del lago Ballano

# DIGA LAGO VERDE: raffronto pre e post intervento

| SERBATOIO                                        | Impianto attuale                      | Progetto                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Quota massimo invaso                             | 1513.30 m s.l.m.                      | 1499,84 m s.l.m.                       |
| Quota massima regolazione                        | 1513 m s.l.m.                         | 1498 m s.l.m.                          |
| Quota soglia di derivazione                      | 1489 m s.l.m.                         | 1489 m s.l.m.                          |
| Superficie del lago alla quota di massimo invaso | 0,118 km <sup>2</sup>                 | 0,75 km <sup>2</sup>                   |
| Alla quota di massima regolazione                | 0,117 km <sup>2</sup>                 | 0,68 km <sup>2</sup>                   |
| Alla quota della soglia di derivazione           | 0,36 km <sup>2</sup>                  | 0,36 km <sup>2</sup>                   |
| Volume totale invaso                             | 2,2 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>  | 0,724 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> |
| Volume utile di regolazione                      | 1,88 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 0,46 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>  |
| Volume di laminazione                            | 0,05 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 0,144 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> |
| Bacino imbrifero sotteso                         | 1,15 km <sup>2</sup>                  | 1,15 km <sup>2</sup>                   |
| Portata di massima piena                         | 41 m <sup>3</sup> /s                  | 41 m <sup>3</sup> /s                   |

| DIGA                                                 | Impianto attuale | Progetto        |
|------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| Sviluppo longitudinale                               | 99 m             | 43,37 m         |
| Sviluppo scarico di superficie                       | 20 m             | 10 m            |
| Quota coronamento                                    | 1514,6 m s.l.m.  | 1501,5 m s.l.m. |
| Franco                                               | 1,3 m            | 1,31 m          |
| Quota più depresso delle fondazioni (piede di monte) | 1495 m s.l.m.    | 1495 m s.l.m.   |
| Altezza diga (2014)                                  | 19,60 m          | 10 m            |
| Grado sismicità                                      | 9                | 9               |
| Classificazione                                      | A.a.1            | A.a.1           |

Dati di confronto

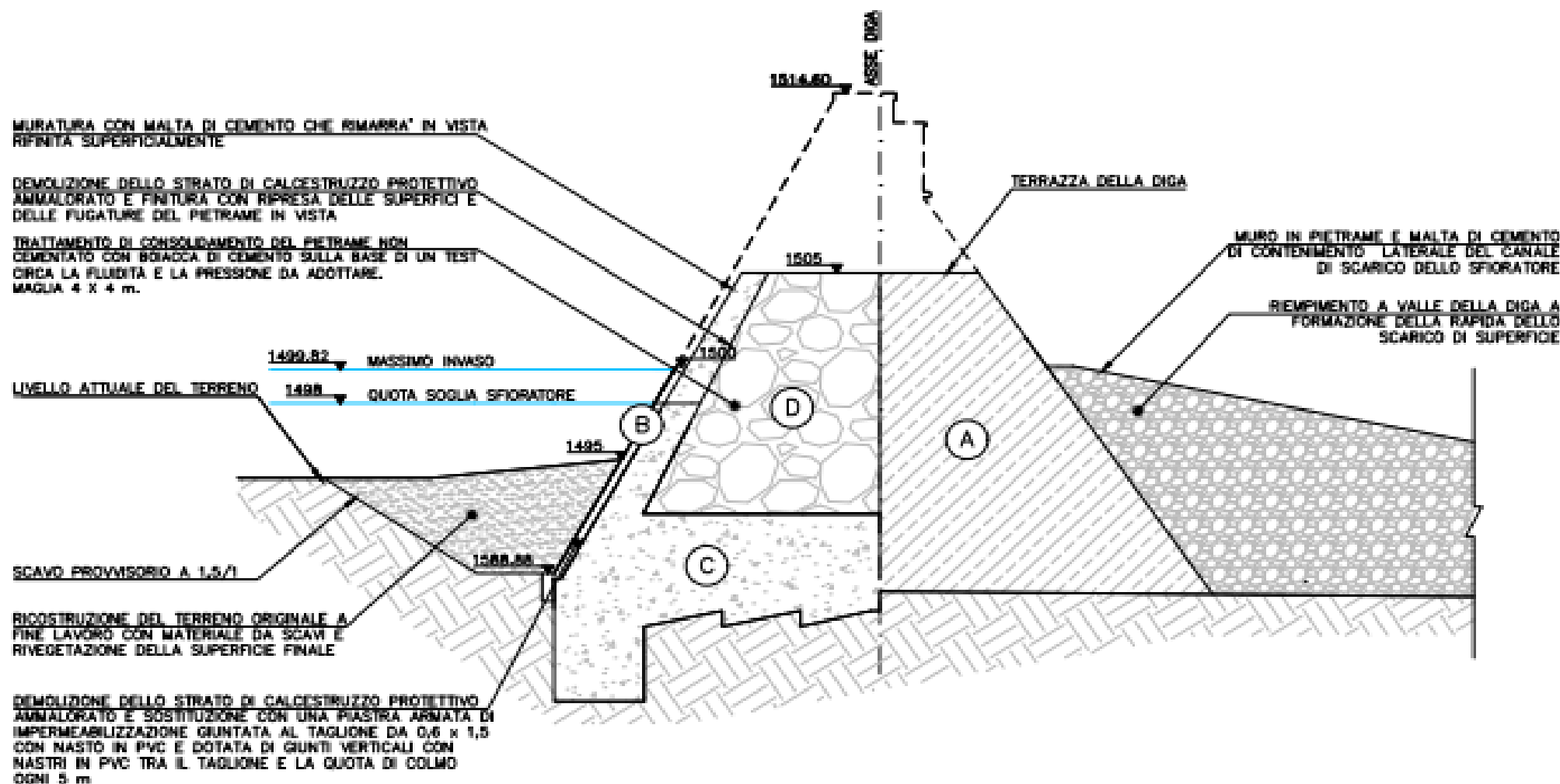
# DIGA LAGO VERDE

Lo sbarramento in progetto è costituito da una porzione della diga precedente

Tutta la porzione superiore della diga esistente è rimossa mantenendo un'altezza della diga di 10 m in luogo dei 19,6 attuali

## SEZIONE TIPO DELLA DIGA SULLO SPLATEAMENTO A QUOTA 1505

SCALA 1:200 / 1:400





AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

## CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

|                                                                                                                                                            |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Fase propedeutica. Completamento progettazione, processo autorizzativo, appalto.                                                                           | Primo anno e parte del secondo anno |
| Realizzazione della strada di accesso da Ballano a Lago Verde.                                                                                             | Estate del secondo anno             |
|                                                                                                                                                            |                                     |
| Impianto cantiere e strade di servizio a Lago Verde                                                                                                        | Primavera del terzo anno            |
| Sistemazione delle linee di alimentazione elettrica e dati lungo il percorso da Ballano a Lago Verde                                                       | Estate del terzo anno               |
|                                                                                                                                                            |                                     |
| Interventi sulla trincea a monte della diga. Test di iniezione e prove d'acqua, iniezioni del taglione esistente, test di prova, installazione piezometri. | Terzo anno                          |
| Fondazioni del torrino.                                                                                                                                    | Terzo anno                          |
| Ritombamento della trincea con materiali da scavo                                                                                                          | Autunno del terzo anno.             |
| Inizio della demolizione della diga a partire dal coronamento in spalla destra. Trasporto del materiale di risulta a deposito locale.                      | Terzo anno                          |
|                                                                                                                                                            |                                     |
| Completamento della demolizione della diga e sistemazione dello sfioratore e delle banchine                                                                | Primavera/estate del quarto anno    |
| Realizzazione dei ponti e completamento del torrino                                                                                                        | Estate del quarto anno              |
| Apertura della strada di collegamento con l'area a valle della diga sulla banchina in destra dello sfioratore                                              | Estate del quarto anno              |
| Demolizioni nei cunicoli dello scarico di fondo                                                                                                            | Estate del quarto anno              |
| Splateamento della rapida dello sfioratore e della vasca di calma                                                                                          | Estate del quarto anno              |
| Calcestruzzi della vasca di calma e muri del canale fagatore                                                                                               | Autunno del quarto anno             |
|                                                                                                                                                            |                                     |



Regione Emilia-Romagna



AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA



Regione Emilia-Romagna

## CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

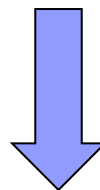
|                                                                                                              |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Impianti elettromeccanici e opere metalliche del torino, finiture                                            | Primavera del quinto anno       |
| Installazione della condotta dello scarico di fondo                                                          | Primavera del quinto anno       |
| Opere civili della camera di manovra e raccordo con la galleria di adduzione a Ballano                       | Estate del quinto anno          |
| Completamenti del canale fuggatore dello sfioratore e della restituzione in alveo.                           | Estate del quinto anno          |
| Finiture delle superfici della diga, opere di tipo murario, scalette di comunicazione, sistemazione scarpate | Estate autunno del quinto anno  |
| Installazione equipaggiamenti elettromeccanici nella camera di manovra e finiture                            | Autunno del quinto anno         |
| Realizzazione dell'alloggiamento del generatore di emergenza e sua installazione                             | Autunno del quinto anno         |
|                                                                                                              |                                 |
| Interventi di finitura, piantumazioni                                                                        | Primavera del sesto anno        |
| Sistemazione del sentiero circumlacuale                                                                      | Primavera/estate del sesto anno |
| Collaudi e rimozione cantiere incluse sistemazioni ambientali                                                | Estate del sesto anno           |
|                                                                                                              |                                 |

# Direttiva P.C.M. “Indirizzi operativi inerenti l’attività di protezione civile nell’ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe” - 8 luglio 2014

## Documento di Protezione Civile

*Predisposto dall’Ufficio Dighe del MIT*

*Approvato dalla Prefettura – UTG competente*



## Piano d’Emergenza Diga

*Predisposto dalla Regione, in raccordo con Prefettura UTG*

*Approvato dalla Regione*

N.B. Grandi dighe: Volume di invaso > 1.000.000 mc e/o altezza sbarramento > 15 m

# DPC – Documento di protezione Civile

**PREDISPOSTO** dall'Ufficio Territoriale Dighe (MIT) con il concorso delle:

- Autorità idrauliche
- Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione civile
- Gestore

e **APPROVATO** della Prefettura – U.T.G. competente

## **CONTIENE**

- Informazioni di sintesi sulla diga
- Per ogni fase di allerta:
  - Condizioni di attivazione
  - Azioni conseguenti alle attivazioni  
(Gestore, DGDighe/UTD, ARSTePC, Prefettura UTG, Autorità idrauliche, Arpae SIMC CFD)
- Modello delle comunicazioni
- Rubrica

I rischi connessi alla presenza di uno sbarramento idrico derivano da due tipologie d'evento:

- il rilascio in alveo di quantitativi consistenti di acqua prima contenuti nell'invaso (**RISCHIO IDRAULICO A VALLE**)
- il cedimento della struttura di sbarramento (**RISCHIO DIGA**).

Tali eventi possono verificarsi a seguito di condizioni meteo avverse, di scosse sismiche, movimenti franosi o altre cause ed hanno diversi livelli di allerta

## ***RISCHIO IDRAULICO A VALLE:***

- ✓ ***Preallerta***
- ✓ ***Allerta***

## ***RISCHIO IDRAULICO DIGA:***

- ✓ ***Preallerta***
- ✓ ***Vigilanza rinforzata***
- ✓ ***Pericolo***
- ✓ ***Crollo***

**PREDISPOSTO** dalla Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione civile con il concorso di:

- Comuni interessati
- Provincia
- Gestore

e **APPROVATO** della Regione in accordo con Prefettura – U.T.G.

## **CONTIENE**

- gli scenari riguardanti le aree potenzialmente interessate dall'onda di piena, originata sia da manovre degli organi di scarico sia dal collasso della diga;
- le strategie operative per fronteggiare una situazione di emergenza, mediante l'allertamento, l'allarme, le misure di salvaguardia anche preventive, l'assistenza ed il soccorso della popolazione;
- il modello di intervento, che definisce il sistema di coordinamento con l'individuazione dei soggetti interessati e l'organizzazione dei centri operativi

# PIANO DI EMERGENZA - Documento

1. **PREMESSA**
2. **INQUADRAMENTO TERRITORIALE**
3. **SCENARI DI EVENTO, DI DANNO E RISORSE DISPONIBILI** (aree interessate dagli scenari di evento, elementi esposti, Centri operativi di coordinamento, aree e strutture di emergenza, materiali e mezzi e cartografie)
4. **ATTIVAZIONE DELLE FASI DI ALLERTA** (parametri per l'attivazione delle fasi e comunicazioni di attivazione delle fasi)
5. **MODELLO DI INTERVENTO** in relazione ai rischi presenti sul territorio e alle *Fasi di Allerta* attivate per «rischio diga» e «rischio idraulico a valle» definisce ➔ **CHI FA COSA**
6. **INFORMAZIONI ALLA POPOLAZIONE**
7. **RIFERIMENTI NORMATIVI**
8. **ALLEGATI** (modello per le comunicazioni, elenco dei soggetti destinatari delle comunicazioni, elementi esposti, strutture operative, aree logistiche per l'emergenza, materiali e mezzi, cartografia scenari)

## STATO ATTUALE DELLA PIANIFICAZIONE

- DPC di Lago Verde e DPC di Lago Ballano revisionato sono in attesa di approvazione da parte della Prefettura UTG di Parma
- Successivamente all'approvazione del DPC revisionato da parte della Prefettura UTG di Parma e ricevuti gli studi sugli scenari di propagazione della onde artificiali di piena da parte del Gestore, potranno essere predisposti i PED
- Si è in attesa di approvazione altresì del DPC relativo al Lago Paduli in approvazione da parte della prefettura di Massa Carrara
- Allo stato attuale in Provincia di Parma l'unico PED approvato risulta essere relativo alla diga di S.Maria del Taro in comune di Tornolo



AGENZIA PER LA  
SICUREZZA TERRITORIALE  
E LA PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE EMILIA-ROMAGNA



Regione Emilia-Romagna

# RINGRAZIAMENTI

---

Immagini e documenti estratti dai progetti di recupero delle dighe di Lago Ballano e Lago Verde redatti per conto di



Grazie per l'attenzione.

*Contatti dell'Agenzia per la Sicurezza territoriale e Protezione civile – UT PARMA*

*Tel. 0521788710*

*Email: [stpc.parma@regione.emilia-romagna.it](mailto:stpc.parma@regione.emilia-romagna.it)*