

# Visita alla Centrale Roncovalgrande di Maccagno

12/04/2013

Foto di IW2NTF

## Informazioni Generali

- **Comune:** Maccagno
- **Provincia:** Varese
- **Regione:** Lombardia
- **Anno di costruzione:** 1968 - 1971
- **Località:** Ronco Valgrande
- **Proprietario:** ENEL produzione S.p.A.
- **condizione:** Attiva
- **Potenza:** 1.040 MW in generazione, 784 MW in pompaggio
- **N. Gruppi:** 8
- **Salto:** 736.2 m
- **Portata:** 159.3 m<sup>3</sup>/s
- **Producibilità media:** 1.000 GWh
- **Tipo Macchinario:** gruppi ternari verticali (motore/generatore, turbina pelton, pompa a 4 stadi)

---

La centrale di Roncovalgrande è una dei più grandi impianti di generazione e pompaggio presenti in Italia. Esso sfrutta il dislivello tra il lago Maggiore e il lago Delio, situato 700 metri più in alto.

## Storia

Lo sfruttamento a scopo idroelettrico del lago Delio è storia lunga. Infatti tra il 1909 e il 1911 la SIS (Società Idroelettrica Subalpina ) costruì una diga situata dove ora si trova la diga del lago Delio sud. Essa innalzava fino a 930 m s.l.m. la quota dell'esistente lago naturale portando la capacità d'invaso fino a 5 milioni di m<sup>3</sup>.

Visto il piccolo bacino imbrifero del lago Delio, quest'ultimo veniva alimentato da due canali di gronda. Dal lago partiva una tubazione del diametro di 0,5 m che con un sifone attraversava la costa del monte fino ad arrivare al pozzo piezometrico, situato a quota 930,21 m s.l.m. Da lì partiva la condotta forzata che con un salto di 690 m andava ad alimentare la Centrale di Maccagno, situata a quota 240 m s.l.m. nel fondovalle del torrente Giona, poco sopra l'abitato di Maccagno. La centrale aveva due salti, con la costruzione del nuovo impianto il salto del lago Delio è stato eliminato, rimane comunque in attività il secondo salto.

Dal 1957 al 1967, si fecero degli studi preliminari e nel 1968, si ebbe il progetto definitivo del nuovo impianto idroelettrico del lago Delio. I lavori comprendevano l'innalzamento della diga sud, e la conseguente costruzione di una nuova diga a nord, per portare la capacità d'invaso a 10 milioni di m<sup>3</sup>, la realizzazione della centrale in caverna e quindi il conseguente scavo della gallerie in pressione, delle condotte forzate, del pozzo piezometrico e canale di scarico.

L'entrata in servizio del nuovo impianto di Roncovalgrande avvenne nel 1971 con un gruppo, nel 1974 la centrale montava gli 8 gruppi. Inizialmente era prevista un ampliamento della centrale, la cosiddetta "terza fase" che avrebbe dovuto consistere nell'installazione di altre macchine per portare la potenza a 2.000 MW circa.

La "terza fase" iniziata con la costruzione di una seconda opera di presa sul fondo del lago Delio non è mai stata portata a termine.

## Galleria, pozzo piezometrico e condotte forzate

In sponda destra del lago Delio, a quota 900, si trova la presa, delle dimensioni di 4.9 x 6.2 m protetta da una paratoia piana a comando oleodinamico e da una griglia a sacco sollevabile. La galleria in pressione è rivestita in calcestruzzo variamente armato a seconda della qualità della roccia attraversata, ha un diametro di 6.20 m ed è lunga 592.5 m con pendenza regolare del 2.2 %.

Il pozzo piezometrico è del tipo differenziale a 2 canne. La canna principale ha un diametro di 4.30 m. La camera di alimentazione inferiore ha un volume di 770 m<sup>3</sup>, la camera di compenso 2.260 m<sup>3</sup> e la camera di espansione superiore 2.870 m<sup>3</sup>. Alla base del pozzo partono le due condotte forzate gemelle, formate rispettivamente da tubi saldati (515 m) e tubi blindati (590 m). Esse sono parallele e distanziate tra loro di 60 m, con pendenza dell'88%. hanno un diametro variabile da 4.30 a 3.60 m. In testa ad ogni condotta si trova la valvola a farfalla di monte.

## Centrale

La centrale di Roncovalgrande rappresenta l'opera di maggiore impegno di tutto l'impianto, sia per le caratteristiche degli otto gruppi ad asse verticale che vi sono installati, sia per le dimensioni dello scavo e la complessità strutture della caverna principale. Essa è ubicata lungo la sezione di minima distanza tra il lago Delio e il lago Maggiore: il suo asse longitudinale è all'incirca perpendicolare alla direzione dei banchi di roccia. La sala macchine è lunga 195.5 m, larga 18 e alta 59 m. La caverna ha un volume di 160.000 m<sup>3</sup>.

Nella centrale sono installati 8 gruppi ternari Alternatore-Turbina-Pompa. Delle otto turbine pelton quattro hanno 5 getti e le altre 6 getti a seconda dei criteri di progettazione seguiti dalle case costruttrici. La potenza singola delle turbine a 5 getti è di 126.8 MW, per le macchine a sei getti 127.3 MW. Le turbine assorbono la portata massima di 160 m<sup>3</sup>/s. Le pompe sono a quattro stadi, per prevenire i fenomeni di cavitazione si è assicurato alla pompa un battente minimo sulla mezzeria della ruota del primo stadio di circa 22 m. Le pompe possono elevare al lago Delio la portata massima di 94 m<sup>3</sup>/s. Il giunto di accoppiamento pompa-turbina è a corone dentate, innestabile a gruppo fermo. Gli alternatori sono a 12 poli con potenza nominale di 140 MVA a 17 kV e 500 giri/min. La potenza massima degli alternatori ammonta a 1120 MVA.

L'albero di collegamento Alternatore-turbina-giunto-pompa raggiunge l'eccezionale lunghezza di 40 m ed è dotato di cinque supporti di guida e due supporti combinati di guida e spinta. Gli alternatori sono collegati a due a due a un trasformatore trifase a tre avvolgimenti della potenza di 140/140/280 MVA con rapporto 17/17/410 kV. Il secondario dei trasformatori è a 380 kV le uscite lato 410 kV sono formate da una terna di cavi unipolari in olio fluido.

La galleria di accesso è lunga 220 m circa di cui 200 di 6 m di larghezza e 4.8 m di altezza e i rimanenti di 6 metri di larghezza e 6.8 m in altezza a rivestimento finito. Per la costruzione del piazzale dal quale si diparte la galleria di accesso alla centrale è stato necessario spostare verso monte la strada statale 394 per 500 metri di lunghezza, tale piazzale è situato a ridosso del lago, a mò di banchina. Esso ha costituito il punto di arrivo delle condotte e dei macchinari che per le loro dimensioni hanno dovuto raggiungere la centrale per via lacuale. I canali di scarico e di aspirazione delle acque tra la centrale e il lago maggiore sono due, uno ogni 4 macchine, ciascun canale è lungo 180 m circa ed ha una sezione di notevole altezza, 11 m, dovendo consentire sia la restituzione a pelo libero delle portate turbinate, col livello massimo del lago maggiore (194.5 m s.l.m.) sia il convogliamento delle portate da pompare con il livello minimo del lago Maggiore, 191 m s.l.m.

Il piazzale di partenza delle linee aeree è posto sopra la centrale a quota 323 m s.l.m. ed è collegato ai trasformatori con due pozzi verticali di 120 m di altezza entro cui passano i cavi in olio fluido. Da esso partono le linee per la stazione di smistamento.

## Stazione di smistamento

Ad ogni terna di cavi corrisponde una terna aerea e ogni palificazione porta due terne, si hanno quindi per il complesso degli otto gruppi, due linee a doppia terna. La stazione di smistamento, si trova su un pianoro a quota 804 m s.l.m. nei pressi della località Musignano e occupa una superficie di 25000 m<sup>2</sup>. Le linee provenienti dalla centrale giungono ad un doppio sistema di sbarre dalle quali partono tre linee, due rispettivamente per le stazioni di Turbigo e di Cagno dove avviene il collegamento con la rete [Terna](#) a 380 kV e la terza verso Lavorgo, Svizzera.

Info tratte da: <http://www.progettodighe.it/main/le-centrali/article/centrale-di-roncovalgrande>



© www.ansetmi.it



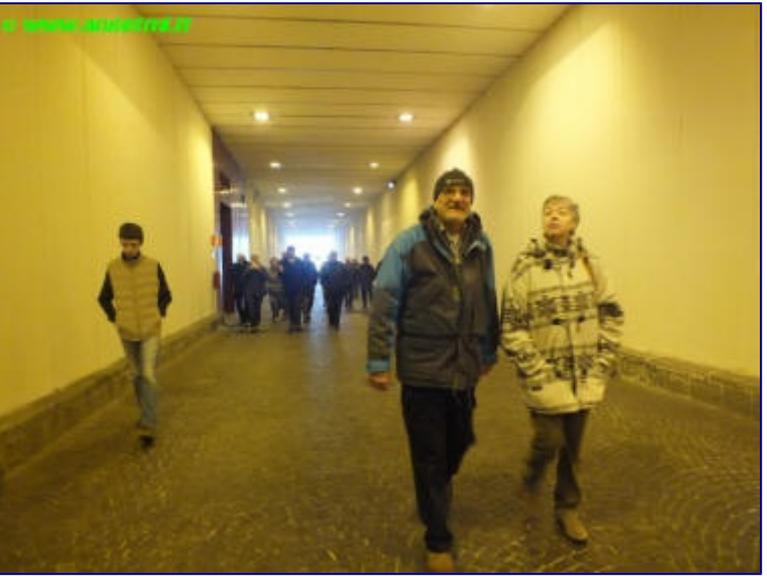
© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



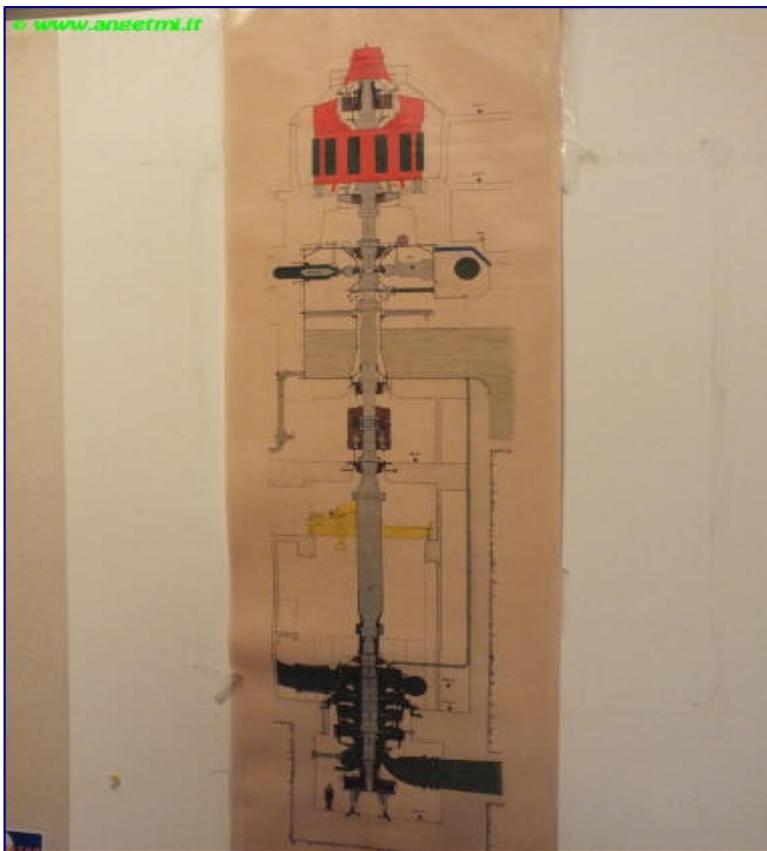
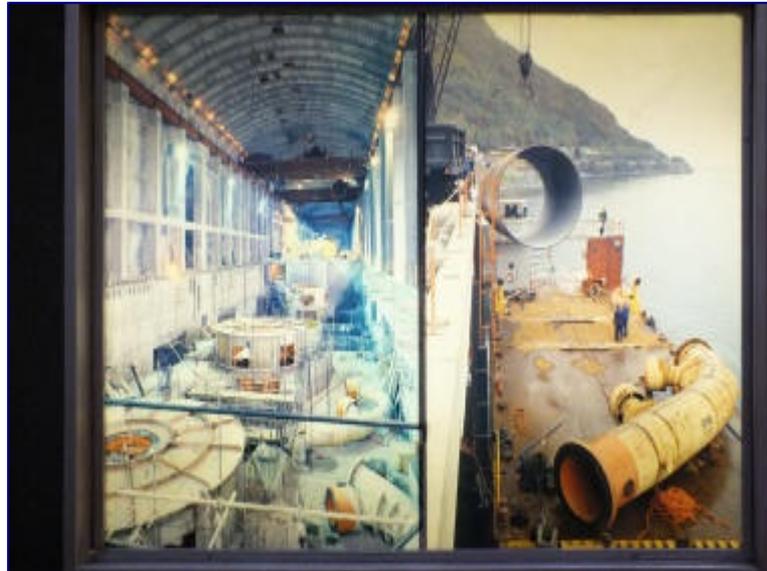
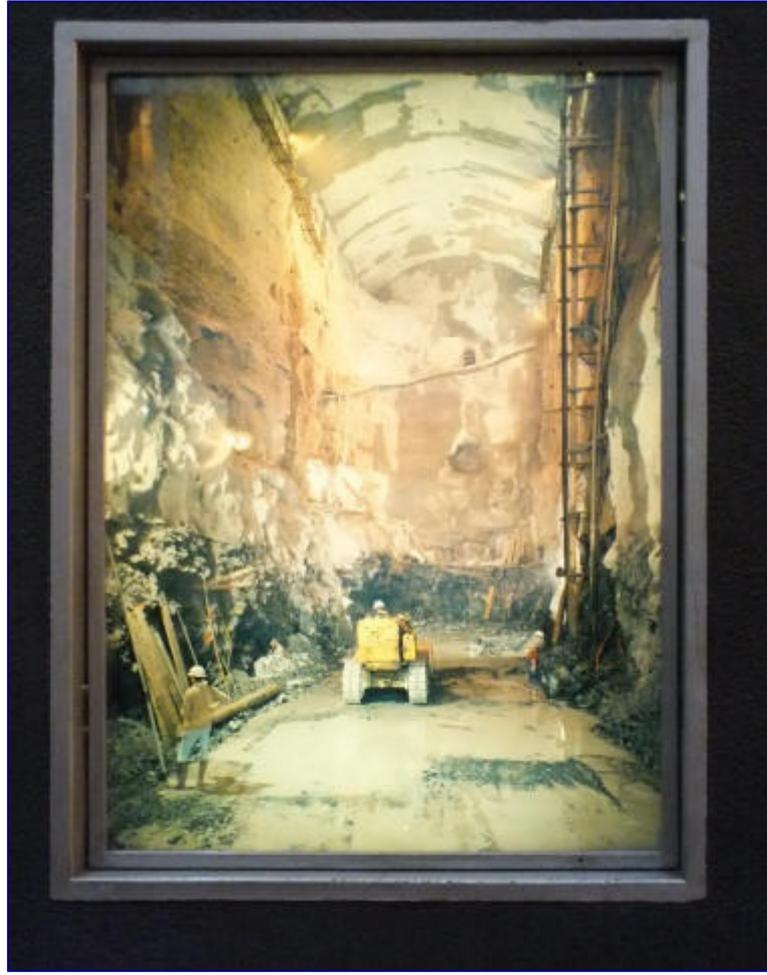
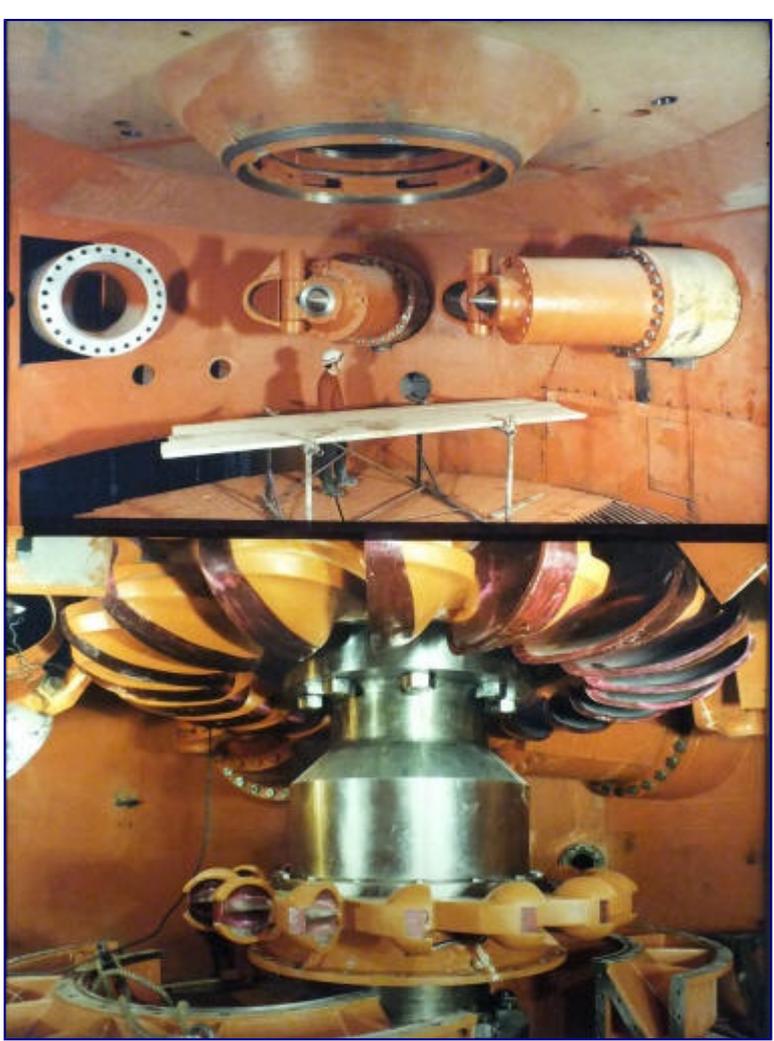
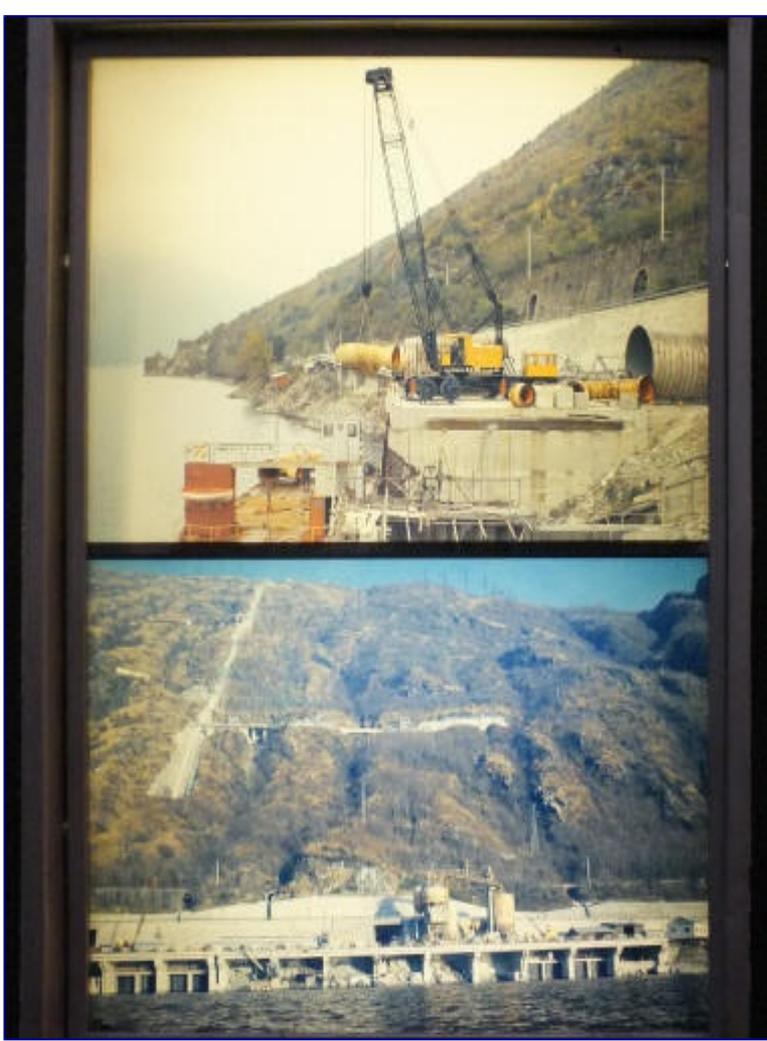
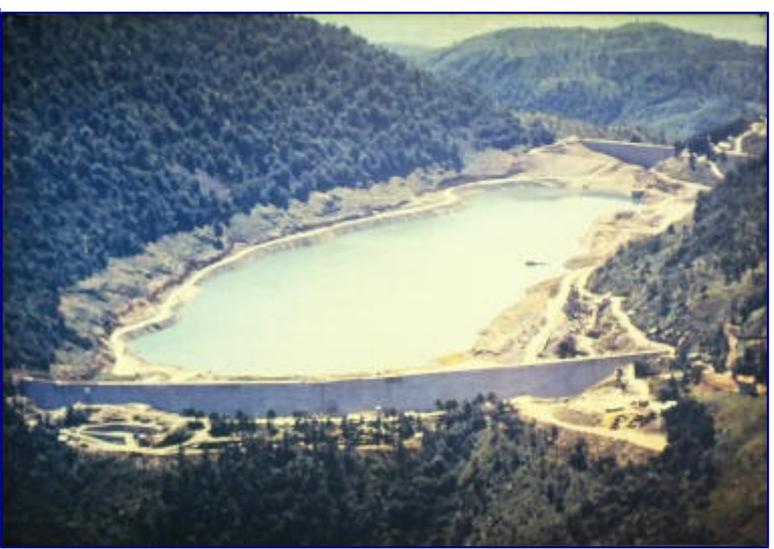
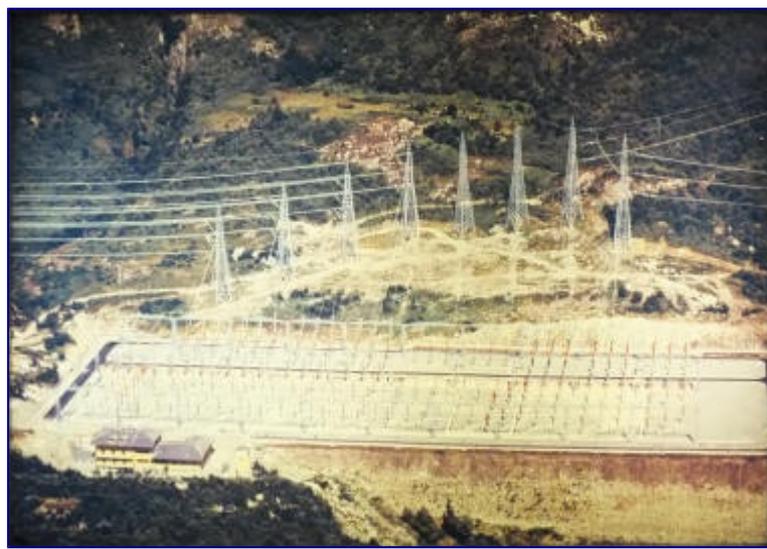
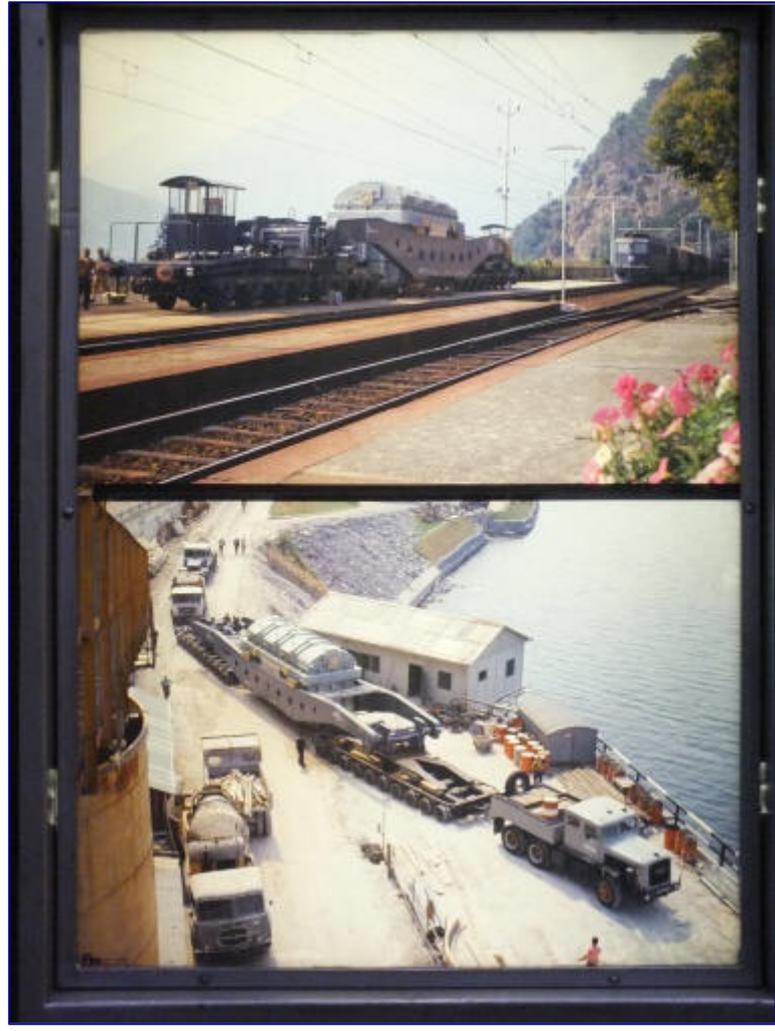
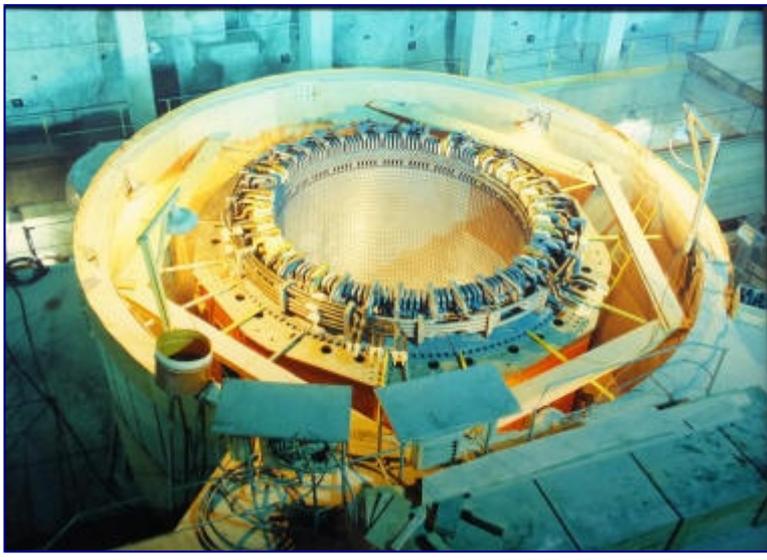


Foto della costruzione della Centrale.....



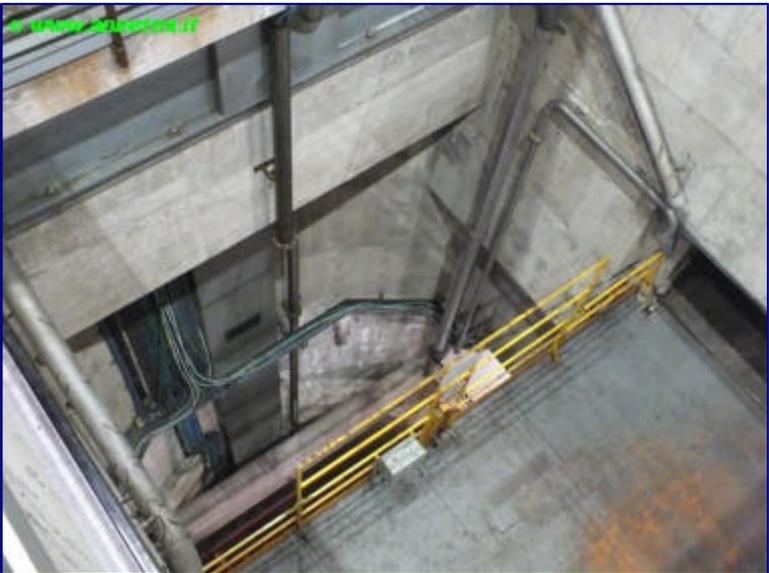




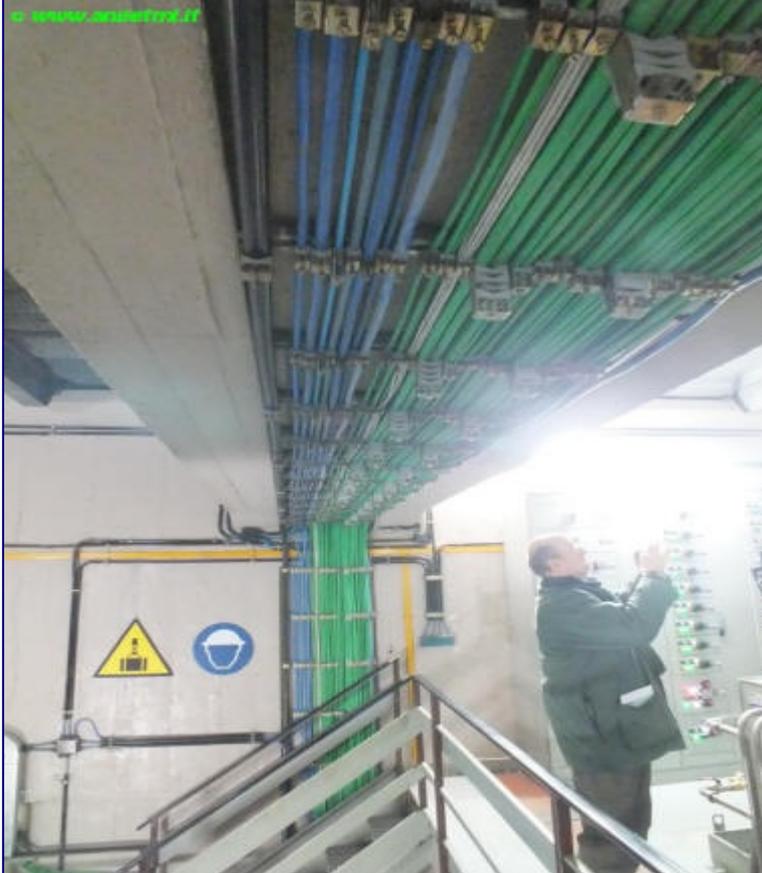


Inizia la visita.....









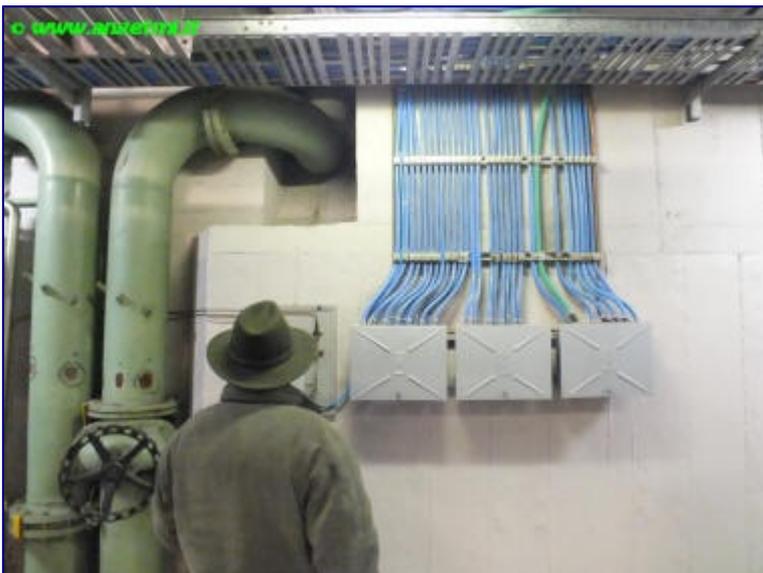
© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.asgetmi.it



© www.asgetmi.it



© www.asgetmi.it



© www.asgetmi.it



© www.asgetmi.it



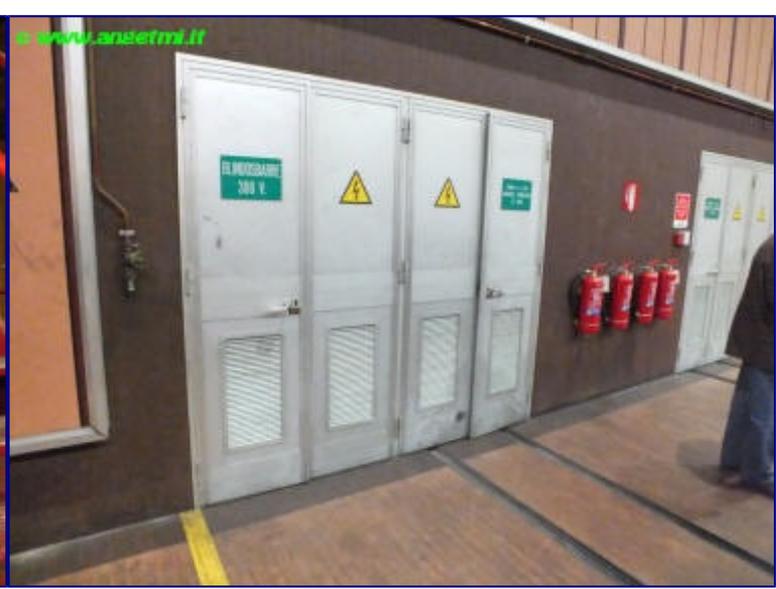
© www.asgetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



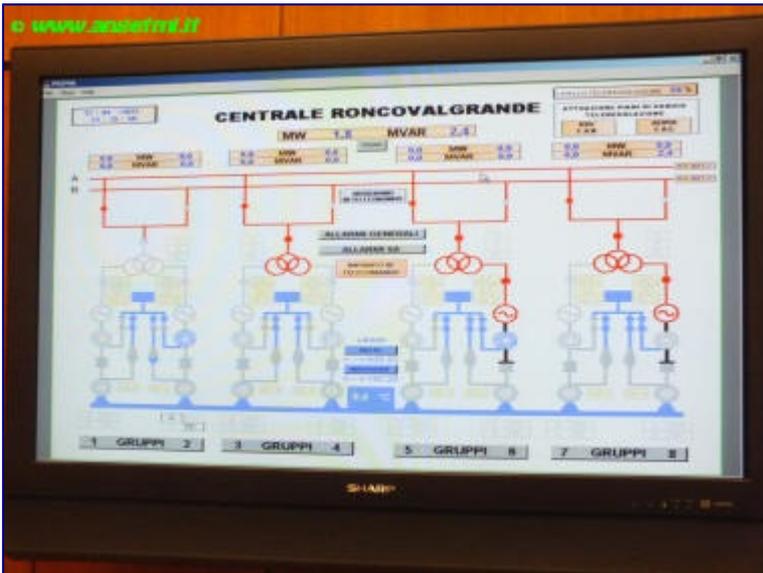
© www.ansetrl.it



© www.ansetrl.it



© www.ansetrl.it



© www.ansetrl.it

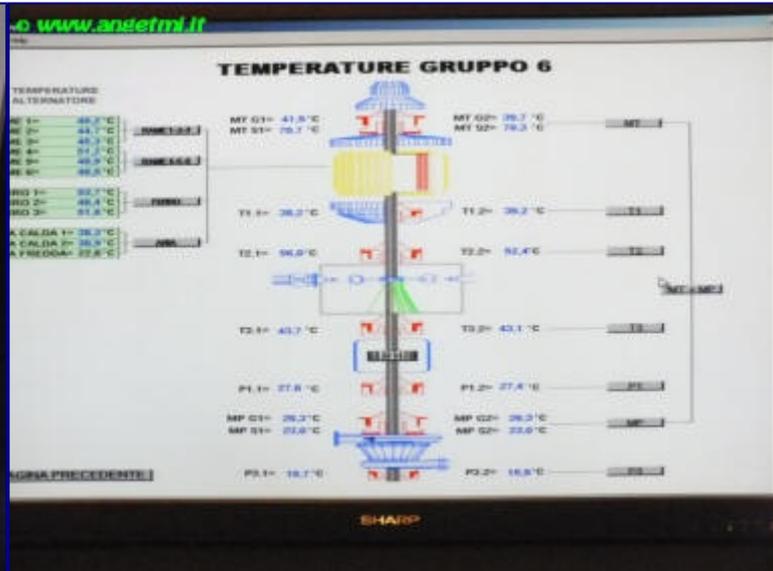
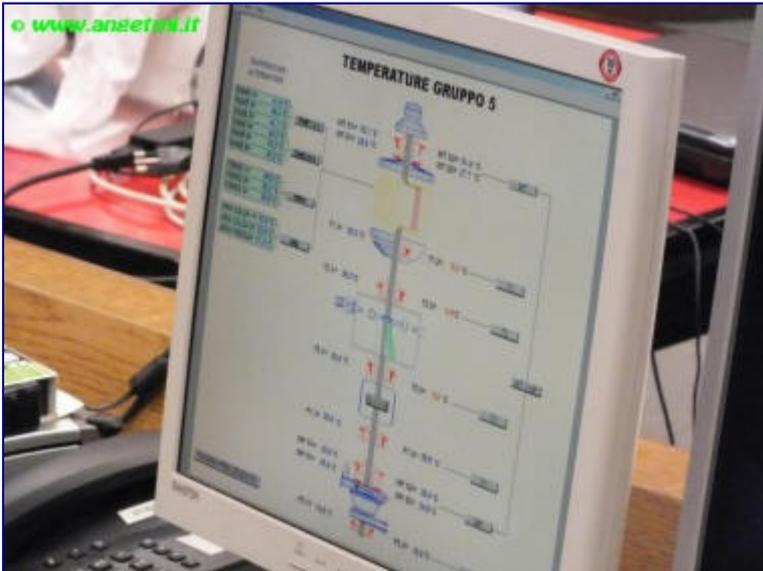
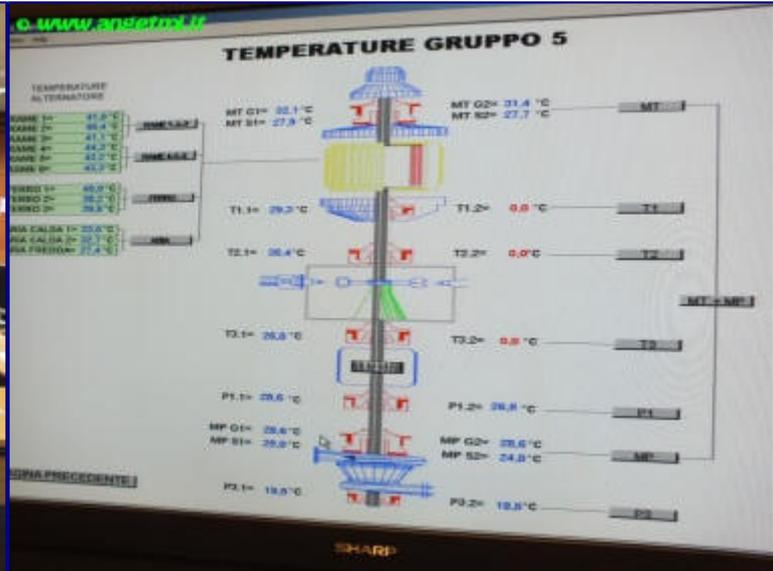
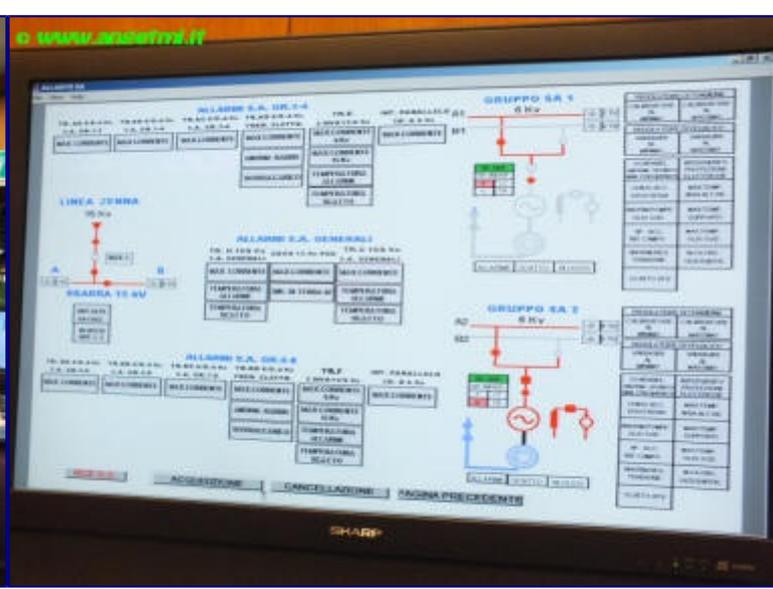


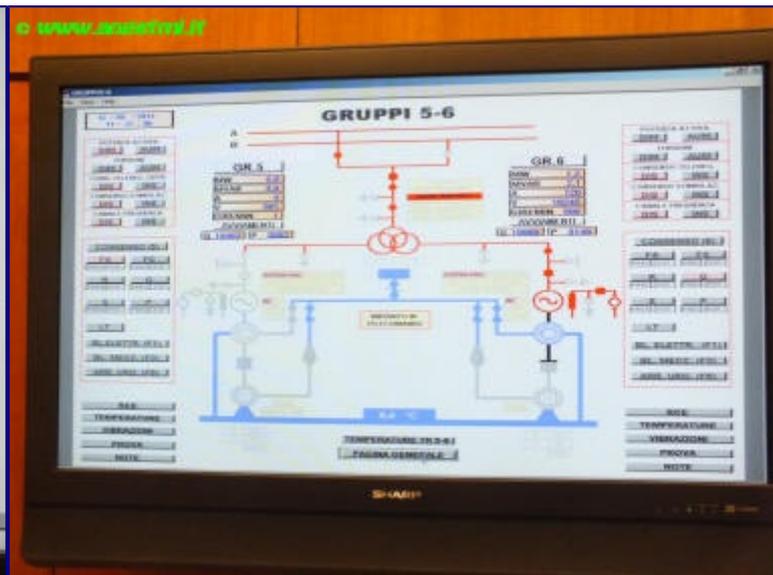
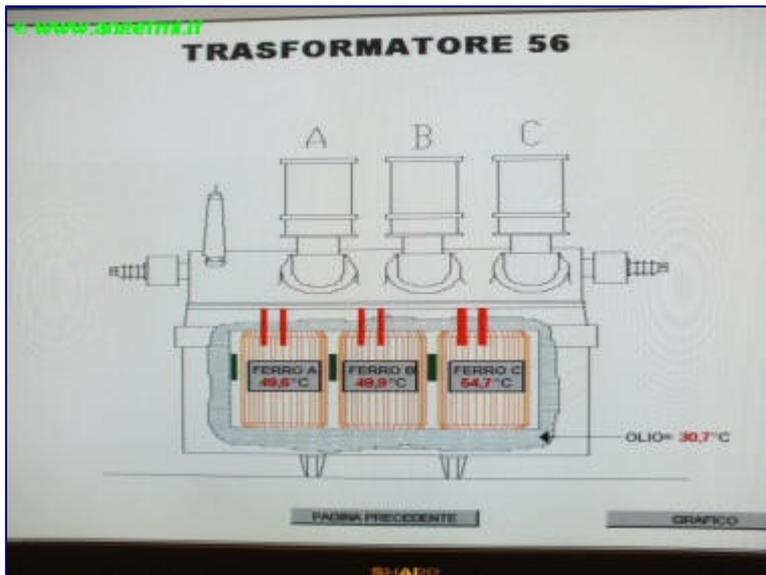
© www.ansetrl.it

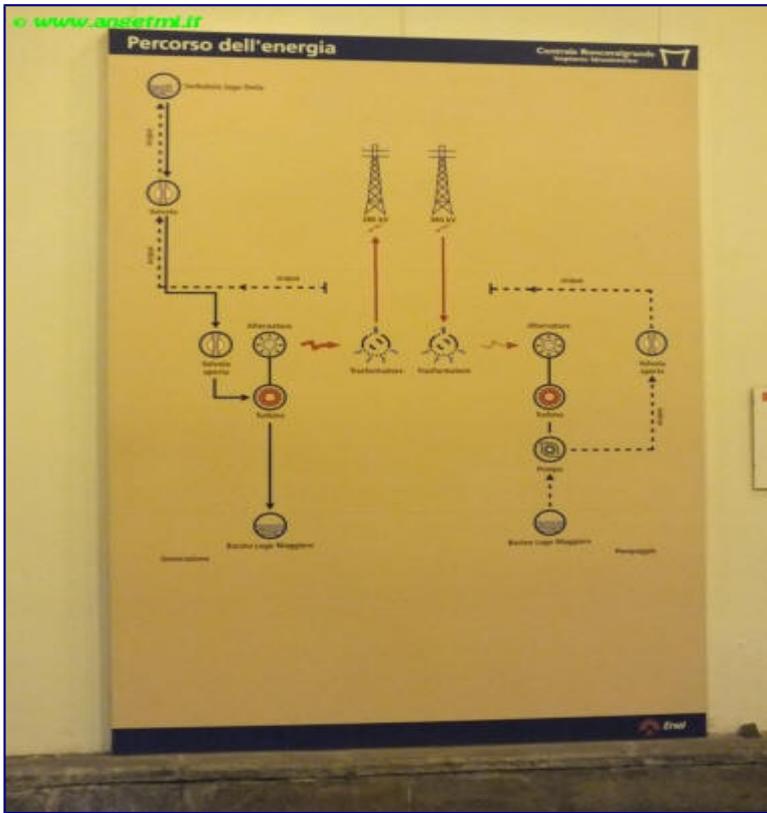


© www.ansetrl.it

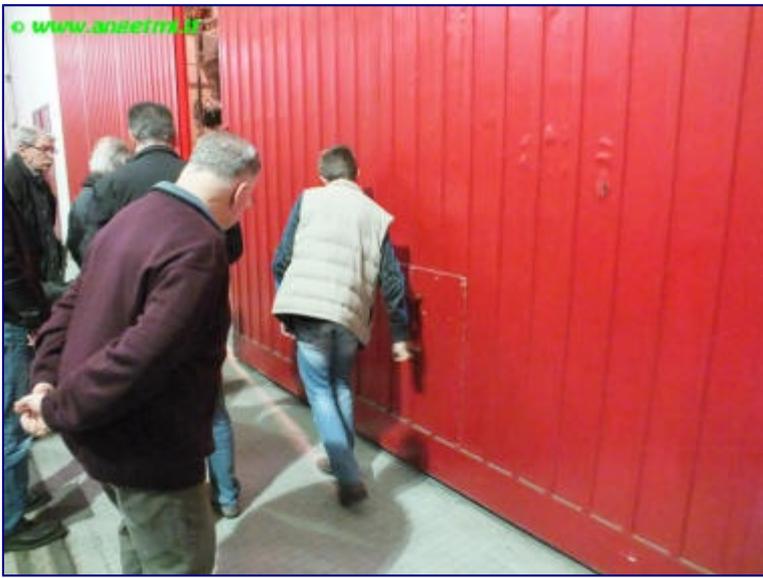












**4 trasformatori**

energia media  
1.000.000 MWh annui

fabbrico  
elettrico  
200.000 famiglie

1.000.000 MWh di energia prodotti mediamente dalla centrale ogni anno, alla tensione di 17.000 Volt, prima di essere immessi nella rete vengono inviati a 4 trasformatori elevatori.

I trasformatori elevano l'energia prodotta da 17.000 Volt a 360.000 Volt, così che possa essere trasportata per lunghe distanze minimizzando le perdite.



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



Terminata la visita, saliamo a quota 950 metri, presso l'Albergo Diana, al Lago Delio, dove pranzeremo.....

© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetrix.it



© www.ansetrix.it



© www.ansetrix.it



© www.ansetrix.it



© www.ansetrix.it



© www.ansetrix.it







© www.ansermi.it



© www.ansermi.it



© www.ansermi.it



© www.ansermi.it



© www.ansermi.it



© www.ansermi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



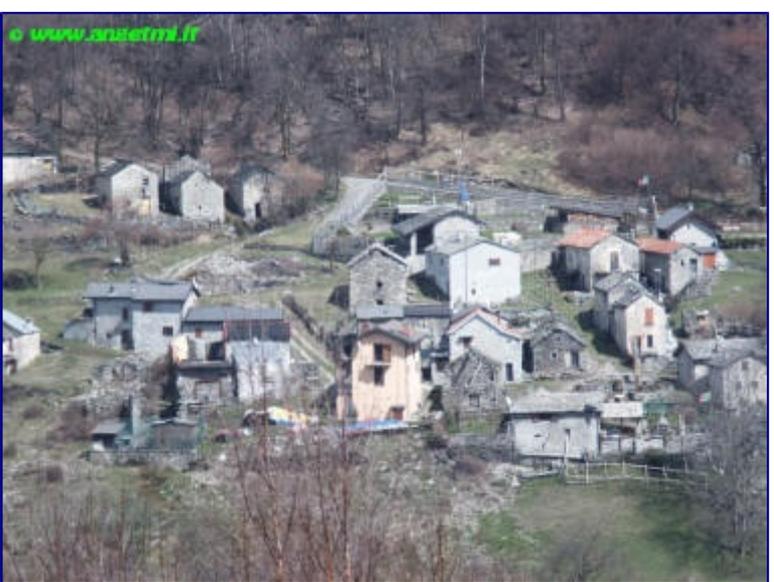
© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



**Visitiamo le due dighe..... al lago Delio**

© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



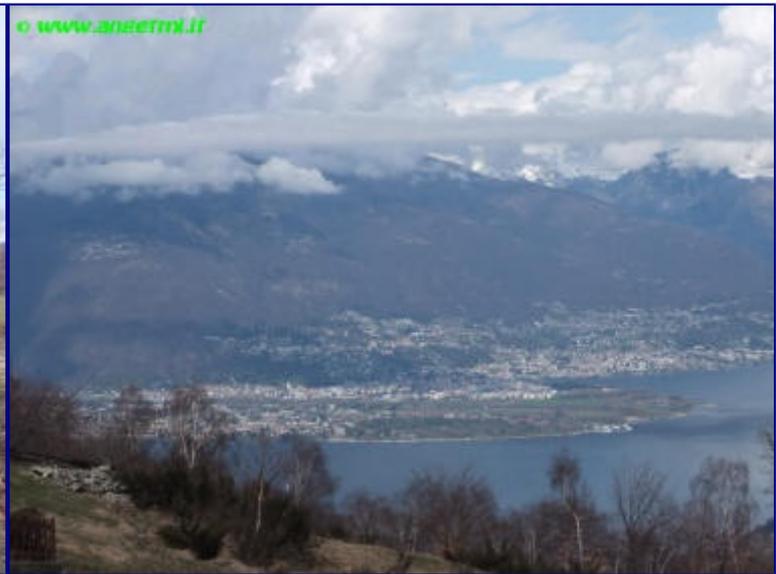
© www.ansetmi.it



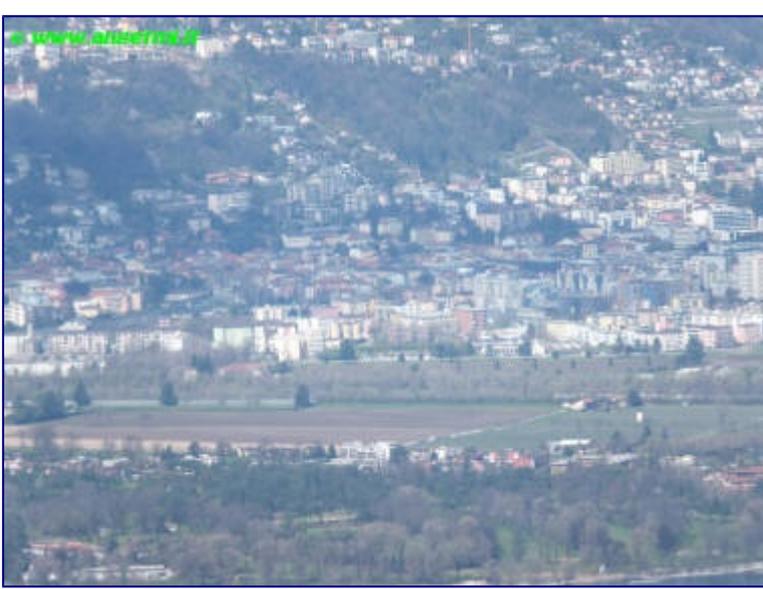
© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.ansetmi.it



© www.angetmi.it



© www.angetmi.it



© www.angetmi.it



© www.angetmi.it



© www.angetmi.it



© www.angetmi.it



