



**Direzione per la Salvaguardia Ambientale
del Ministero dell'Ambiente e della
Tutela del Territorio e del Mare
Divisione III
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 - Roma**

pec: cress@pec.minambiente.it

Osservazioni

PREMESSA

Letto ed analizzato il nuovo documento prodotto dal Proponente “Modifiche progettuali e approfondimenti tematici” e visionati tutti gli allegati presenti, appare francamente sconcertante la celerità, 4 giorni, con cui il Ministero si sia attivato per riavviare l’iter di VIA, considerando che le annunciate modifiche sostanziali al progetto consistono sostanzialmente nel solo rallentamento dell’estrazione.

In merito a questo riavvio dell’iter, visto tutto il tempo trascorso per la precedente istruttoria, nutriamo serissime perplessità sulla sua legittimità rispetto alle regole stabilite dalla normativa vigente.

È noto che questo progetto va avanti ormai da 10 anni: l’istanza è diventata un vero e proprio tormento. Nonostante tutto quello che è emerso sul giacimento di gas naturale presente in Val di Sangro dai primi anni ’60 ad oggi, le parti interessate e le Istituzioni di questo Paese sono costrette ad occuparsi per la terza volta di questa questione, esclusivamente per gli interessi economici di una società che ha dimostrato negli anni tutta l’incompetenza tecnica e tutta l’incapacità imprenditoriale possibile e immaginabile.

MOTIVAZIONE DELLA RIPRESETAZIONE DELL’ISTANZA

A seguito di contatti telefonici intercorsi con il rappresentante della CMI Energia S.r.l. (sottolineiamo che la società proponente è una S.r.l. e non una S.p.A. come viene sempre indicata sul sito del CCR-VIA del Ministero dell’Ambiente), che ci ha cercato ad inizio anno per un confronto sull’eventualità di ripresentare per l’ennesima volta il progetto, abbiamo avuto modo di apprendere quali sono le reali motivazioni che hanno spinto la società a questo ulteriore passo, incomprensibile a qualsiasi persona di bon senso! La proponente società, che non ha in corso nessun’altra attività di coltivazione di giacimento di idrocarburi, è spinta dall’unico obiettivo di recuperare gli investimenti effettuati dal 2004 ad oggi a Bomba.

Ma un intero territorio non è tenuto e non è disposto a sacrificarsi per far recuperare soldi ad un’impresa così sprovveduta da aver pianificato di investire in un permesso di ricerca per studiare un

giacimento di cui si conosceva tutto e su cui era disponibile un'ampia ed esaustiva documentazione, prodotta da aziende operanti nel settore, dal MISE e dalla letteratura scientifica. La situazione del giacimento di Bomba, infatti, era così chiara e nota da anni da aver fatto letteratura. Se dei semplici cittadini hanno impiegato 5 giorni per ricostruire l'intera storia del giacimento di gas, denominato dalla proponente "Monte Pallano", non si riesce a comprendere come un'azienda, che opera nel settore, non conoscesse la situazione.

Se, nonostante tutte le informazioni disponibili e facilmente accessibili sulla storia del giacimento dagli anni '60 ad oggi, l'azienda ha voluto investire in questa iniziativa, deve accettare i rischi d'impresa e farla definitivamente finita con questo progetto. Non sono accettabili e devono essere immediatamente respinte al mittente, le minacce, più o meno esplicite, di richieste di risarcimenti che vengono paventate, poiché non trovano alcun riscontro nella realtà! La regione Abruzzo ha concesso l'autorizzazione a scavare dei pozzi in virtù della richiesta del permesso di ricerca, ma questo non implica necessariamente avere il premesso di coltivazione.

LE MODIFICHE PROGETTUALI NEL CORSO DEL TEMPO

Dobbiamo ammettere che dal primo SIA presentato nel 2010 dall'allora Forest CMI S.p.A. agli ultimi documenti presentati dalla CMI Energia S.r.l. c'è stato un deciso miglioramento. Dieci anni di consulenza gratuita da parte di cittadini, associazioni ed Istituzioni hanno determinato una netta crescita del livello delle relazioni presentate. Peccato, però, che le procedure di VIA non sono dei corsi di formazione per le imprese ed i loro consulenti. La Valutazione di Impatto Ambientale ha primariamente lo scopo di individuare, descrivere e valutare, in via preventiva rispetto alla realizzazione delle opere, gli effetti sull'ambiente, sulla salute e sul benessere umano di determinati progetti pubblici o privati, nonché di identificare le misure atte a prevenire, eliminare o rendere minimi gli impatti negativi sull'ambiente, prima che questi si verifichino effettivamente. Ma nel contempo deve anche verificare le capacità tecniche e le competenze delle società proponenti. In questa ottica la procedura non può essere intesa come un percorso a tappe in cui i progetti vengono gradualmente resi credibili a forza di osservazioni, richieste di integrazioni e pareri non favorevoli.

Rispetto a questa ultima riproposizione, poi, è evidente che non vi è nessuna modifica sostanziale che possa far cambiare i pareri già espressi, ma unicamente la disponibilità del proponente ad estrarre il gas in modo più lento per attenuare le possibili conseguenze. La tesi esposta è semplice e lineare nella sua assurdità: facciamo lo stesso un'attività che comporta dei grandi rischi, ma lo facciamo più lentamente.

Per noi che viviamo sul territorio e che in questi 10 anni non abbiamo mai avuto l'onore di assistere ad alcuna attività di indagine sul campo, né tantomeno all'esecuzione di perforazioni e

sondaggi da parte della società proponente, ci stupisce molto come abbiano potuto individuare le sostanziali modifiche progettuali ed i connessi approfondimenti specialistici in grado di far riconsiderare tutti i pareri precedenti.

MANCATA CONOSCENZA DELLA VERA SITUAZIONE DEL BACINO IDROELETTRICO DEL LAGO DI BOMBA

Nemmeno noi abbiamo condotto indagini sul campo, ma abbiamo cercato ed ottenuto utili informazioni che ci hanno fornito ulteriori validi motivi per ritenere che gli studi condotti dalla proponente non sono credibili, poiché non tengono conto delle reali condizioni dei luoghi.

L'Amministrazione comunale di Bomba, preoccupata dalla stabilità della diga dell'invaso del bacino idroelettrico presente sul proprio territorio, indipendentemente o non dall'estrazione del gas dal giacimento di gas naturale denominato "Monte Pallano", a giugno 2019 ha inviato delle richieste ufficiali alla **Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche**, all'**Ufficio Tecnico per le Dighe di Napoli**, al gestore **ACEA** ed alla **Regione Abruzzo**, per acquisire informazioni sullo stato di conservazione dell'infrastruttura diga e sul grado di interrimento dell'invaso. Le preoccupazioni sulla stabilità della diga e sullo stato generale dell'infrastruttura sono motivate sostanzialmente da due fatti: il primo concerne la durata: è noto, infatti, che il bacino idroelettrico fu costruito con la prospettiva di durare 50 anni, mentre in realtà ne sono passati più di 60, il secondo riguarda la conservazione dell'opera: è noto, altresì che sull'invaso non è stato mai eseguito l'intervento di manutenzione straordinario più importante. Noi che viviamo nei paesi affacciati sul lago sappiamo per certo che nei 60 anni di vita dell'infrastruttura non sono mai state eseguite le operazioni di svaso, sghiaimento e sfangamento previste dall'articolo 114 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, al fine di assicurare il mantenimento della capacità di invaso e la salvaguardia della qualità dell'acqua invasata e del corpo ricettore.

In effetti sia la risposta pervenuta da parte dell'**Ufficio Tecnico per le Dighe di Napoli** (Allegato 1) sia quella pervenuta da parte di **ACEA** (Allegato 2) parlano genericamente delle buone condizioni generali della diga, riscontrate a seguito di visite, ed ammettono chiaramente che, allo stato dei fatti, non solo non sono mai state eseguite le operazioni di svaso, ma anche che il gestore non ha ultimato la predisposizione del progetto di gestione aggiornato, come previsto dal succitato articolo. Tutto questo nonostante le attività di redazione del progetto di gestione e le operazioni di svaso sono obblighi di legge previsti dal 1997.

Non soddisfatti delle risposte ottenute, per iniziativa dell'Amministrazione comunale di Bomba, in data 6 novembre 2019, si è tenuta nella Sala del Consiglio Comunale di Bomba una riunione in cui erano presenti molti sindaci dei comuni portatori di interessi sia per la Concessione

“Colle Santo” sia per la Concessione “S. Angelo”. Nell’incontro sono state approfondite le questioni inerenti il rinnovo della Concessione della grande derivazione idroelettrica “S. Angelo” ed è stato predisposto un documento di richiesta informazioni sulla questione che è stato inviato all’attenzione del Presidente della Giunta Regionale in data 3 gennaio 2020.

La risposta pervenuta dalla Regione Abruzzo, Prot. 0036519/20 del 07/02/2020 (Allegato 3), conferma che ad oggi non è disponibile un Progetto di gestione dell’invaso del lago di Bomba e che, di conseguenza, il bacino non è stato mai sottoposto ad attività di dragaggio.

Ebbene, se gli uffici competenti della Pubblica Amministrazione non conoscono le condizioni attuali e la situazione reale dello stato di conservazione del bacino idroelettrico del lago di Bomba come può la CMI Energia conoscere questi dati?

Se la CMI Energia non conosce il grado di interrimento del bacino del lago di Bomba e le condizioni reali della stabilità della diga, come possono essere credibili le sue modifiche progettuali che devono dimostrare scientificamente, ed al di là di ogni ragionevole dubbio, che l’estrazione del gas dal giacimento sottostante la diga non ne comprometta la stabilità?

A questo punto ci chiediamo anche come codesto rispettabile Comitato possa essere in grado di valutare la documentazione presentata e decidere su una questione così delicata senza avere queste indispensabili informazioni.

Alla luce di quanto emerso si chiede a codesto rispettabile Comitato di tenere in seria considerazione quanto sopra riportato e nel lanciare questo appello ricordiamo quanto contenuto nella Sentenza del Consiglio di Stato N. 02495/2015REG.PROV.COLL, N. 08032/2114 REG.RIC. pronunciata il 18 maggio 2015 proprio in merito all’istanza in questione “... *L’applicazione del principio di precauzione comporta dunque che, ogni qual volta non siano conosciuti con certezza i rischi indotti da un’attività potenzialmente pericolosa, l’azione dei pubblici poteri debba tradursi in una prevenzione anticipata rispetto al consolidamento delle conoscenze scientifiche, anche nei casi in cui i danni siano poco conosciuti o solo potenziali*”.

Sui potenziali rischi di compromettere l’infrastruttura idroelettrica connessi all’estrazione del gas, non solo non vi sono sufficienti conoscenze scientifiche per escluderle, ma mancano addirittura le informazioni minime sull’attuale situazione dell’invaso. Chi si assume l’onore di prendere una tale decisione in mancanza delle informazioni minime sufficienti a valutare lo stato dell’infrastruttura, se ne assumerà anche la responsabilità e sarà chiamato a risponderne.

AUTORE:

Dott. Massimo Colonna

Presidente Comitato di Cittadini “Gestione Partecipata Territorio”.

LOCALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE E PRESENZA DI SITI SIC

Visto che con D. Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare 28 dicembre 2018 (pubblicato su GU Serie Generale n.19 del 23-01-2019) i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) interessati dal progetto in questione sono stati designati come Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.) e che sulle stesse hanno vigenza e cogenza le misure di conservazione sito-specifiche relative agli stessi Siti Natura 2000 (come approvate dalle Deliberazioni della Giunta Regionale n.492 e n. 494 del 15.09.2017 e rese operative dal suddetto D.M.), la Ditta proponente avrebbe dovuto produrre un nuovo studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale che valutasse, in base alle modifiche progettuali e le integrazioni delle suddette norme nazionali e regionali, le incidenze dirette e indirette rispetto al nuovo quadro venutosi a creare e rispetto alle misure di conservazione sito-specifiche, alcune delle quali palesemente in contrasto con le attività previste nel progetto. In particolare, le Z.S.C. (ex S.I.C.) interessate dal progetto come modificato, sono le seguenti:

- ZSC IT7140112 “Bosco di Mozzagrogna (Sangro)”;
- ZSC IT7140215 “Lago di Serranella e Colline di Guarenna”;
- ZSC IT7140211 “Monte Pallano e Lecceta di Isca d'Archi”;
- ZSC IT7140214 “Gole di Pennadomo e Torricella Peligna”;
- ZSC IT7140117 “Ginepreti a Juniperus macrocarpa e Gole del Torrente Rio Secco”.

Il nuovo studio deve valutare l'incidenza del progetto rispetto alle misure di conservazione sito-specifiche attualmente in vigore nelle singole ZSC (ex SIC) su elencate, nonché sulle specie ed habitat di interesse comunitario, considerando anche specie e habitat non considerati nel vecchio studio prodotto dalla CMI Energia per il precedente progetto e riportati negli allegati alle DGR che individuano le suddette misure rese operative dal D.M. 28 dicembre 2018.

Si riportano, di seguito, per singola ZSC, le specie e gli habitat aggiunti con le DGR su dette:

- ZSC IT7140112, sono state aggiunte 8 nuove specie (*Alcedo atthis*, *Milvus milvus*, *Ardea purpurea*, *Aythya nyroca*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*, *Barbastella barbastellus*, *Rutilus rubilio*);
- ZSC IT7140215, sono stati aggiunti 2 nuovi habitat (3130 e 3150) e 12 nuove specie (*Aythya nyroca*, *Calandrella brachydactyla*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*, *Barbastella barbastellus*, *Rhinolophus hipposideros*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis daubentonii*, *Nyctalus leisleri*);
- ZSC IT71211, sono stati aggiunti 1 nuovo habitat (8310) e 7 nuove specie (*Pernis apivorus*, *Caprimulgus europaeus*, *Lullula arborea*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Cerabix cerdo*, *Callimorpha quadripunctaria*);
- ZSC IT7140214, è stata aggiunta 1 nuova specie (*Lutra lutra*);

- ZSC IT7140117, sono state aggiunte 6 nuove specie (*Pernis apivorus*, *Falco peregrinus*, *Canis lupus*, *Rhinolophus hipposideros*, *Cerabix cerdo*, *Callimorpha quadripunctaria*).

Le misure di conservazione rappresentano le misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente” garantendo la coerenza di rete con gli altri Siti e il Sistema Natura 2000.

Non è quindi possibile omettere la trattazione e l'analisi delle interferenze e incidenze delle attività previste dal progetto con le misure di conservazione delle ZSC.

Lo studio non si deve pertanto limitare a verificare la presenza/assenza delle specie e degli habitat presenti nelle ZSC interessate dal progetto, ma deve dimostrare la sua non incidenza negativa, diretta e indiretta, sulle specie, sugli habitat e sulle misure di conservazione sito-specifiche in modo da non precludere il raggiungimento degli obiettivi di conservazione sito-specifici e di Rete considerando in sede di analisi anche l'opzione zero.

Vista la documentazione della CMI Energia relativa alle “Modifiche progettuali e approfondimenti tematici” presentate per il Progetto di sviluppo concessione "Colle Santo", si sottolinea la mancanza di un dettagliato, approfondito e aggiornato, studio relativo alle procedure per valutare l'incidenza ambientale del progetto sui Siti Natura 2000 interessati dal suo eventuale sviluppo.

Si ritiene, pertanto, che la CMI Energia, in forza delle modifiche proposte e in considerazione della trasformazione dei SIC in ZSC, debba produrre un NUOVO studio per la Valutazione d'Incidenza del progetto sui Siti Natura 2000 interessati al fine di dimostrare la non incidenza negative dell'intervento, diretta e indiretta, rispetto alle misure di conservazione sito-specifiche, agli obiettivi di conservazione e alle nuove specie ed habitat rinvenute e certificate all'interno delle DGR n. 492 e 494 del 15 settembre 2017 e rese operative dal D.M. 28 dicembre 2018.

AUTORE:

Dott. Andrea Rosario Natale

Coordinatore IAAP - Istituto Abruzzese per le Aree Protette

OSSERVAZIONI SUL PUNTO 5- DEEP ABRUZZO CITERIORE BASAL THRUST E SISMICITÀ INNESCATA-E MODELLO DREAM 2017 -21B 21-

L'esperienza basata sull'osservazione di disastri vecchi e recenti ci dovrebbe aver insegnato a tenere un comportamento prudente e cautelativo e non solo pragmaticamente affermativo della possibilità tecnica di realizzare qualsiasi opera. Qualsiasi considerazione tecnica teorica, infatti, cioè ricavata da calcoli, può essere superata analizzando i fatti con quella che si chiama "*diligenza del buon padre di famiglia*".

Nel caso in questione questo significa, essere sicuri che si sia adempiuto con diligenza e nello spirito di non danneggiare la controparte e cioè i cittadini che vivono in un'area dove confluiscano pericolosità multiple. Nello stesso tempo ogni nuova informazione scientifica deve essere valutata e in questo caso è emerso di recente un lavoro (Galli e Pallone, 2019) che identifica proprio nella zona di Bomba un complesso quadro sismogenetico, in grado di giustificare l'attività storica e proiettarla in un futuro disastro, che non è detto non sia prossimo, come hanno dimostrato tanti eventi sismici inattesi o considerati improbabili. L'analisi di rischio però travalica la semplice pericolosità. L'argomento si può trattare in maniera tecnica "formalmente corretta" ma questo, a nostro modo di vedere rimane solo una cinica disquisizione atta a superare, come se fossero ostacoli, quei criteri di prudenza che sono invece impliciti nel comportamento del "buon padre di famiglia". Ribadiamo che ogni modello teorico deve poter valutare la sua incertezza e non la sua "certezza", come risulta invece dagli approfondimenti tematici prodotti dal proponente. Perché è l'incertezza che confluisce nel concetto di Rischio. Nella "certezza" non esiste rischio alcuno ed è questo che si sono proposti di dimostrare i consulenti del progetto, ma si tratta di pensiero circolare, irrealistico e pericoloso.

Il Rischio è il prodotto di tre fattori di cui nessuno è zero nella zona considerata, anzi tali fattori sono molto elevati. Questi tre fattori sono la pericolosità, la vulnerabilità e il valore esposto. In realtà tale calcolo è complesso, ma intuitivamente è chiaro che un impianto industriale come quello in progetto è intrinsecamente pericoloso e soggetto, per esempio, a vari tipi d'incidenti, -ed essi si chiamano tali appunto perché imprevedibili al di là di qualsiasi calcolo teorico-: incendio, scoppio, contaminazione, atti terroristici, bersaglio bellico e sabotaggio. Questo tipo d'impianto, inoltre, è soggetto anche a pericoli endogeni come la presenza di una forte sismicità storica e di strutture sismogenetiche attive. Esso si colloca a ridosso di un'altra infrastruttura pericolosa, anche essa soggetta a rischi endogeni ed esogeni, la diga in terra di Bomba.

Alcuni fattori di vulnerabilità che vanno a moltiplicare il pericolo congiunto dell'impianto in progetto e della diga sono:

- 1) una struttura geologica molto complessa ed eterogenea, controversa e mal definita;

- 2) mancanza di sistemi di sicurezza in grado di mitigare (es. intervento soccorsi) scenari di rischio dovuti a pericolosità multiple (es terremoto - avaria impianto - lesioni alle opere di sbarramento; alluvione - avaria impianto - lesioni alle opere di sbarramento; incendio - condizioni meteo avverse - frana e varie altre possibili combinazioni);
- 3) cambiamenti climatici che possono determinare variazioni rispetto ai modelli meteo-idrologici utilizzati per dimensionare diga, zone di esondazione, infrastrutture e impianti di sicurezza;
- 4) non è dimostrato che popolazione e il sistema di governo siano specificamente preparati ad affrontare tali evenienze e questo ha determinato edificazioni e infrastrutture collocate ora in aree pericolose e quindi aumentando enormemente il rischio.

Per quello che riguarda il valore esposto, e cioè vite umane, beni materiali e immateriali, nonché, infrastrutture è inutile insistere perché che il valore esposto sia altissimo è un fatto che da solo si commenta meglio di mille parole. Inoltre, se le opere mettono a rischio se stesse e quelle vicine, sia private che pubbliche, si contraddice il principio di protezione delle opere pubbliche che in questo caso rimangono esposte a potenziale distruzione.

ABRUZZO CITERIORE BASAL THRUST NELL'AMBITO DELLA PROVINCIA SISMOTETTONICA COMPRESSIVA PADANO-ADRIATICA

Vale la pena di precisare quali siano le informazioni più recenti sulle strutture che possono aver procurato terremoti distruttivi nel passato e che causeranno quelli futuri e anche evidenziare il dibattito scientifico in corso.

All'alba del 26 settembre 1933, un forte terremoto colpì l'area immediatamente a nord-ovest di Bomba danneggiando pesantemente diversi villaggi e causando una vasta distruzione in alcune località, come Lama dei Peligni, Taranta Peligna e Civitella Messer Raimondo (Io IX, Mw ~6, vedi Tabella 1 e Figura 3). La scossa principale fu preceduta da due scosse premonitrici che allarmando gli abitanti della regione li indusse a lasciare le case. Quindi, nonostante la grande quantità di crolli totali di edifici vi furono solo 12 vittime e 200 feriti. Due secoli prima, nel 1706, la stessa regione era stata colpita da uno dei terremoti più forti e mortali negli ultimi 400 anni di storia italiana (Io X-XI; Mw = 6.8). Più di 2200 vittime. È interessante notare che i due eventi condividono un simile area mesosismica, e che ovviamente il terremoto del 1706 presenta più alte intensità di sito. L'evento del 1706 può approssimare il massimo terremoto credibile per questa zona. Dalla letteratura più aggiornata (2019-2020) risulta evidente che la sorgente sismogenica di entrambi i terremoti sia simile data la somiglianza, fatte le debite proporzioni, dei rispettivi punti dati ad alta intensità.

Nei due lavori scientifici più recenti sulla zona in oggetto (Galli e Pallone, 2019; Lavecchia et al., 2020) non si mette in dubbio che la sismicità locale sia associata ad un sistema compressivo,

sebbene le interpretazioni della geologia locale e della sismotettonica siano ancora oggetto di definizione alla scala di maggior dettaglio. Questo sistema compressivo, per gran parte non emergente, si sviluppa al tetto di un sovrascorrimento regionale SW-immerso, denominato **Abruzzo Citeriore Basal Thrust (ACBT)** ben rappresentato tra le sorgenti sismogeniche elaborate dai ricercatori INGV (DISS Working Group, 2018). L'ACBT, che si sviluppa dalla superficie fino a profondità di circa 18 km, ben si inserisce nel contesto regionale del fronte compressivo esterno della catena appenninica, che si sviluppa con continuità dagli archi padani a nord agli archi siciliani a sud. L'Abruzzo Citeriore rappresenta un segmento centrale di questo sistema come si evince dalla zonazione sismotettonica in Fig. 1 e come anche già evidente nella zonazione sismotettonica di Pace et al. (2006). In altre parole, è indiscutibile che l'ACBT sia una struttura potenzialmente sismogenica di scala regionale, anche se localmente si possano evidenziare alcune complessità geometriche specifiche delle sorgenti dei terremoti del 1706 e 1933.

Importante anche ricordare che l'attività tettonica recente e la potenzialità sismogenica del fronte compressivo esterno padano-adriatico e delle strutture compressive associate è senz'altro oggetto di discussione scientifica, ma bisogna fare presente che lo stesso fronte compressivo padano, che ha rilasciato il terremoto di Ferrara del 2012, e che oggi nessuno metterebbe in discussione, era stato da vari autori considerato asismico.

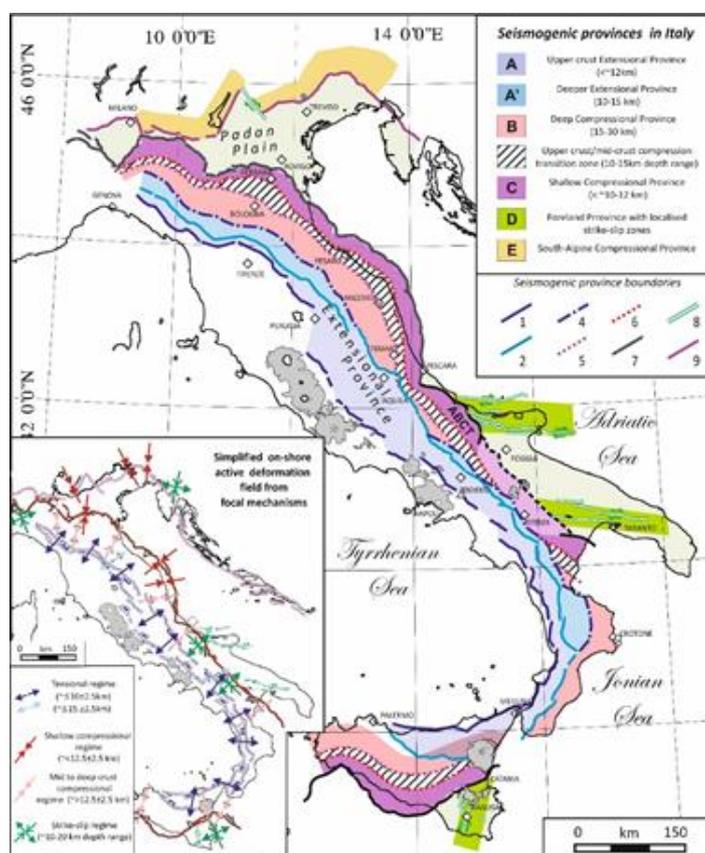


Figura 1 - Provincia sismotettoniche italiane da Lavecchia et al. (2020) Tasto: 1 = traccia superficiale delle faglie normali quaternarie a basso angolo (LANF) che si immergono verso l'entroterra; 2 = traccia superficiale delle faglie normali ad alto angolo quaternarie che immergono verso l'entroterra; 4 = proiezione superficiale del fronte in profondità di distacco basale LANF (~ 12-15 km); 6 = proiezione della superficie inferita della linea di contorno della profondità di ~ 10 km della spinta basale OTS (la striscia tratteggiata rappresenta la proiezione di superficie inferita della linea di contorno della profondità di 10-15 km della spinta basale OTS); 7 = fronte OTS sepolto; 8 = Difetti di slittamento attivi intra-foreland; 9 = fronte di spinta sud-alpino.

LE POSSIBILI SORGENTI INDIVIDUALI DEI TERREMOTI DEL 1706 E 1933

Anche l'ultima versione del DIS 3.2.1 (DISS Working Group, 2018) attribuisce gli eventi del 1706 e del 1933, all'attivazione di un segmento medio crostale dell'ABCT, localizzato a profondità tra 8 e 18 km e situato all'incirca ad una profondità di 12-13 km al di sotto dell'alto strutturale di Bomba. Al segmento più superficiale dell'ABCT, che si sviluppa tra 0 ed 8 km, viene invece associato l'evento del 10 Settembre 1881 (Mw 5.6).

Una recente pubblicazione di Galli & Pallone (2019), alla luce di una nuova valutazione del campo macrosismico del terremoto della Maiella del 1933, definisce nuovi parametri per l'epicentro macrosismico di questo evento ($I_0=I_{max}$ 9 MCS; M_w 6.01 ± 0.07 ; epicentral coordinate: $N42.050^\circ$, $E14.191^\circ$). Tenendo conto dell'interpretazione tettonica sull'assetto profondo disponibile in letteratura, Galli & Pallone (2019) ipotizzano che la struttura sismogenica degli eventi del 1933 (M_w 6.0) e del 1706 (M_w 6.9) possa essere un sovrascorrimento cieco retrovergente immergente verso SE localizzato al letto della sovrascorrimento della Maiella. Questa interpretazione, che chiaramente predilige un'ottica compressiva, è quindi in sostanziale raccordo con l'ipotesi dell'Abruzzo Citeriore Basal Thrust, che rappresenterebbe proprio lo scollamento regionale principale di questo retroscorrimento.

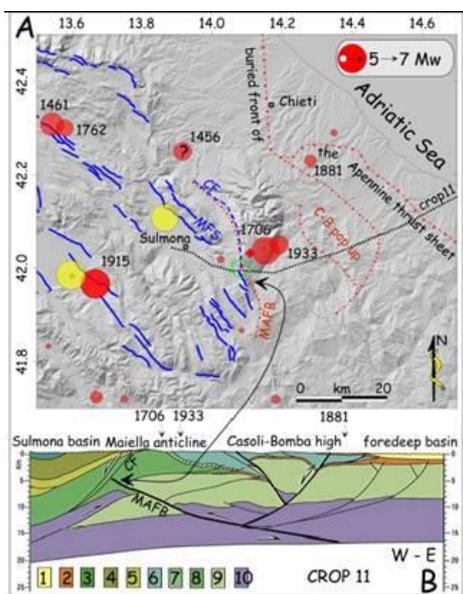


Figura 2 - Una mappa in rilievo ombreggiata dell'Appennino centrale con la maggiore sismicità storica (cerchi rossi, $M_w > 5.0$; cerchi gialli, ben datati $M_w > 6,5$ eventi paleoseismologici; Galli et al., 2015; 2016) e i principali guasti normali attivi (linee blu; mod. Da Galli e Peronace, 2014). MFS, sistema di faglia Mount Morrone; CF, difetto di Caramanico. Red rhomb è l'epicentro strumentale del 1933 (Palombo, 2010). Rosso le linee tratteggiate da triangoli suggeriscono la spinta al limite del pop-up Casoli-Bomba (C-B) e della spinta posteriore sepolta sotto l'anticlinazione della Maiella footwall (MAFB; dedotto verso nord imitando il percorso di faglia di Caramanico; Ghisetti e Vezzani, 2002; Calamita et al., 2009). Punteggiato linea è il segmento della linea CROP-11 mostrato nel pannello B; il cerchio verde indica l'area in cui il tunnel ferroviario fu danneggiato nel 1933. B, parte della linea CROP-11 interpretata da Patacca et al. (2008).

Alcune semplici considerazioni, fatte sulla base delle leggi di scala, che relazionano la magnitudo di un evento sismico con le dimensioni dell'area di rottura, ci permettono di mettere a fuoco una elevata pericolosità dell'area di Bomba, indipendentemente dal fatto che la sorgente specifica del 1706 immerga ad est (Modello dell'ABCT) o immerga ad ovest (modello del retroscorrimento)

Sulla base delle leggi di scala di Wells and Coppersmith (1994) si può sostenere che la superficie di rottura dell'evento del 1706 ha un'area di circa 650 km² con una lunghezza lungo la direzione di 38 km and uno sviluppo lungo l'immersione di 17 km.

Questo significa, che se assumiamo come sismogenico il retroscorrimento proposta da Galli e Pallone (2019), allora l'area di rottura deve svilupparsi prevalentemente verso SE, raggiungendo una profondità di circa 13 km in prossimità dell'Invaso di Bomba (Fig.3).

In qualsiasi modo si voglia affrontare il problema, insomma, è ormai certo che i grandi terremoti distruttivi dell'area della Maiella (1706 e 1933) non sono associabili all'attività distensiva della faglia di Sulmona, ma al sistema compressivo ancora attivo dell'Abruzzo Citeriore. Questo sistema è caratterizzato da una faglia basale principale immergente verso SW, ben evidenziata dal line-drawing della linea sismica CROP 11, interpretata da Patacca et al. (2008), e da una serie di splay associati, sintetici immergenti verso SW ed antitetici immergenti verso NE (Figura 3). Nell'ottica della pericolosità dell'invaso di Bomba, è quindi marginale se la struttura sismogenica del 1706 sia associata all'Abruzzo Citeriore Basal Thrust (Lavecchia et al.,) o ad un suo retroscorrimento maggiore (Galli e Pallone, 2019).

Quando tenendo conto anche dell'evento del 1881 risulta evidente, come ben evidente in Fig 3., che l'alto di Bomba si trova in una posizione centrale in un'area con una grande quantità di strutture compressive, attive e potenzialmente sismogeniche. Un contesto di tal genere è peraltro già anticipato nella zonazione sismotettonica proposta da Pace et al.(2006).

In conclusione, quale che sia l'interpretazione delle geometrie e della cinematica del sistema sismogenico che caratterizza il settore ad est della Maiella, le dimensioni della struttura sismogenica associata al terremoto 1706 necessariamente interessa il substrato dell'area in oggetto.

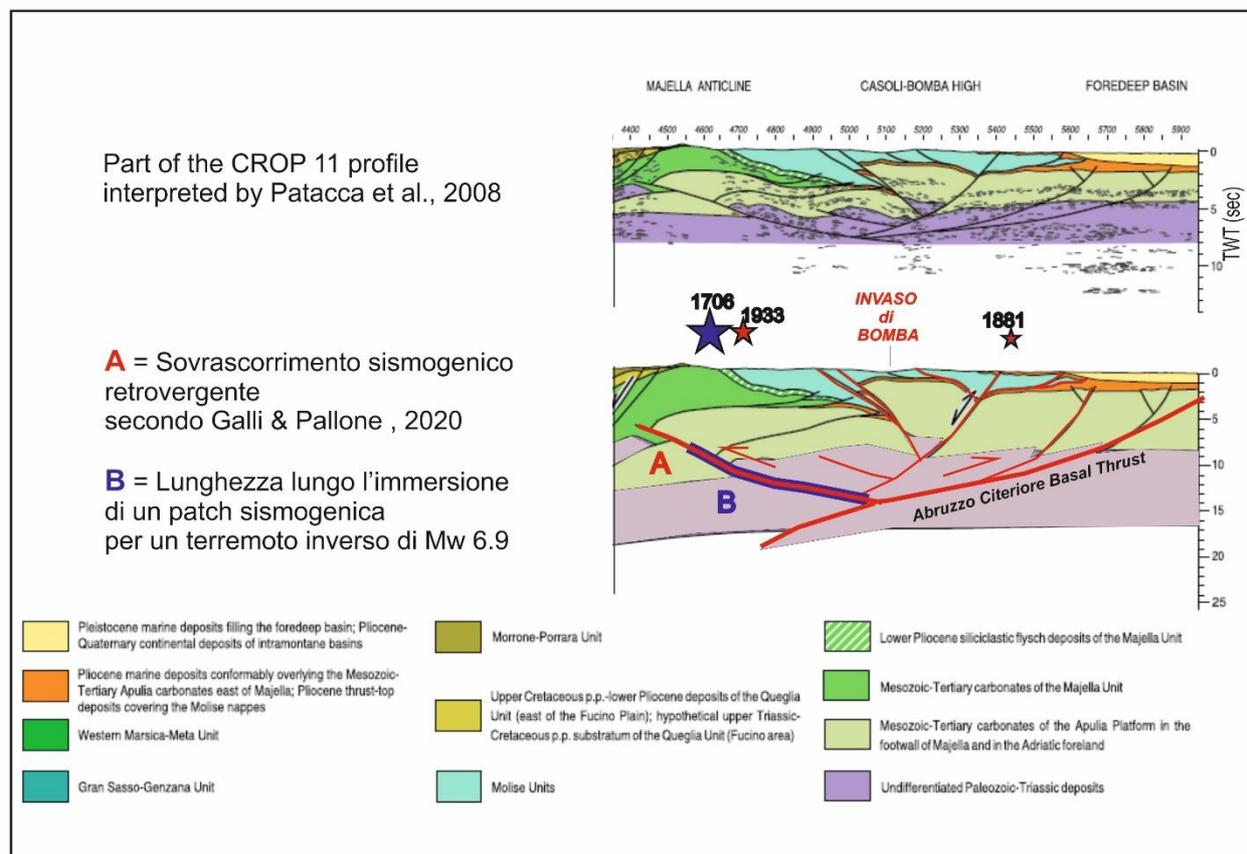


Figura 3 - Assetto strutturale profondo nella zona ad est della Maiella ed assetto delle strutture compressive potenzialmente sismogeniche al tetto dell'Abruzzo Citeriore Basal Thrust.

CONSIDERAZIONI GENERALI

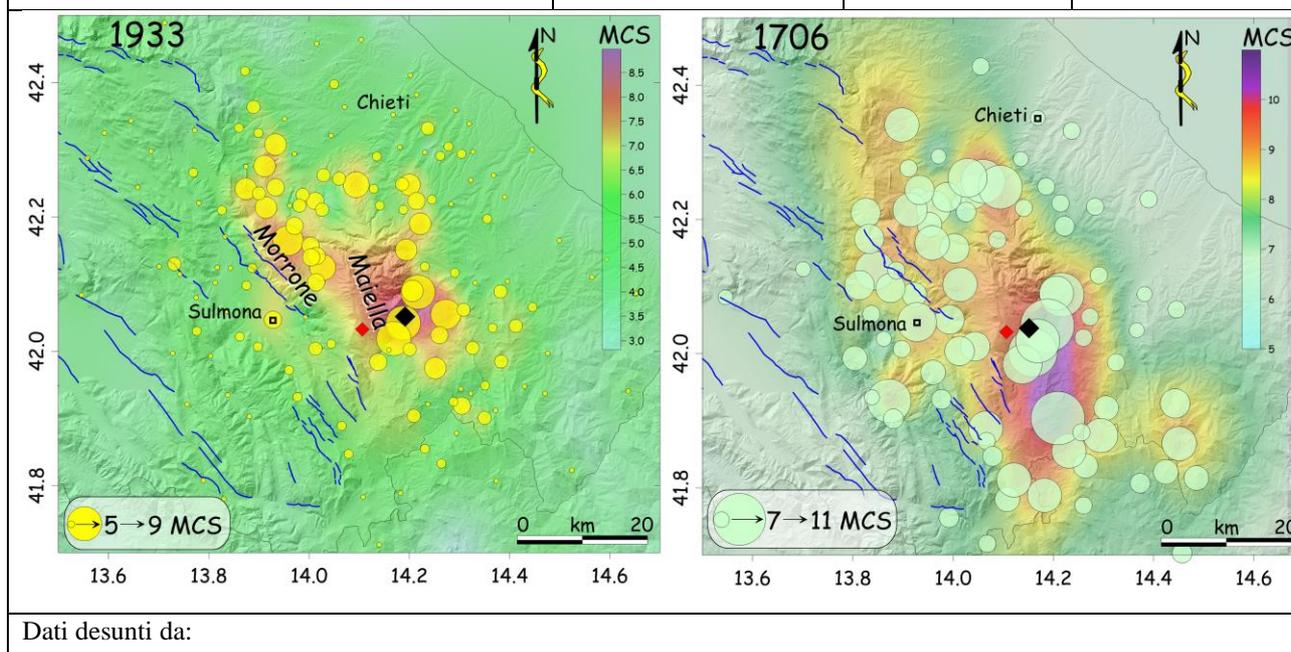
Oltre a dover considerare la letteratura recente ed i nuovi dati emersi nell'ultimo anno, rimane il fatto arcinoto che le intensità sismiche storiche conosciute nella zona (raggio 20 km da Bomba) arrivano fino a X-XI grado della scala MCS (scossa completamente distruttiva: rovina delle maggior parte degli edifici; moltissime vittime umane; dislocazioni importanti nel suolo; frane; rottura della maggior parte delle condutture e serbatoi, estesa liquefazione) come si deduce dalla tabella allegata delle massime intensità macrosismiche.

Rimane non valutato l'effetto del terremoto del 1627, rovinoso a Montazzoli.

Questa situazione ci rappresenta il fatto che non c'è alcun criterio per valutare in maniera esatta (ex fatto) questi impianti pericolosi, cioè non abbiamo evidenza di buono o cattivo comportamento alla prova reale dei fatti. Ribadiamo, non abbiamo alcuna valutazione provata da fatti della capacità di resistenza della diga, lo stesso dicasi per qualsiasi altra opera pericolosa costruita o

costruenda in quest'area così a rischio. Un esempio critico è affidarsi alla sismicità di bassa magnitudo, al silenzio sismico, quando invece ciò che rappresenta un evento geologico importante è solo la scossa principale di una sequenza sismica e ovviamente la sequenza sismica stessa. È ovvio che al momento non ci sia una sequenza sismica in atto, è irrilevante che non ci siano eventi, essi stessi irrilevanti, dato che possono essere legati a piccole fratturazioni locali ininfluenti sulle grandi strutture sismogenetiche attive che indubabilmente si trovano in questa zona. Dare importanza alla presenza di piccole e sporadiche scosse o alla loro assenza è un approccio puerile che sembra gettare ombra su tanti e sofisticati calcoli sulle maree terrestri e simili.

| Comune | distanza da Bomba in Km | Imax 1706 | Imax 1933 |
|---------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| GESSOPALENA | 8.1 | >=X | VIII/IX |
| TORRICELLA PELIGNA | 8.9 | >= X | =VII |
| CASOLI | 10.6 | >= X | >=VII |
| MONTENERODOMO | 11.4 | >= X | >=VIII |
| CIVITELLA MESSER RAIMONDO | 13.7 | >= X | =IX |
| COLLEDIMACINE | 14.0 | >= X | >=VII |
| FARA SAN MARTINO | 14.5 | >= X | VII-VIII |
| LAMA DEI PELIGNI | 14.7 | >= X | =IX |
| TARANTA PELIGNA | 16.8 | >= X | =IX |
| LETTOPALENA | 18.2 | >= X | >=VII |
| GAMBERALE | 19.5 | >= X | >=VII |
| PALENA | 20.4 | >= X | >=VII |



Rovida et al., 2019.

Galli P, Pallone F. 2019

Tutti i lavori recenti riconducono a una struttura sismicamente potente e di grandi dimensioni che interessa la zona di Casoli-Bomba. Che terremoti compressivi distruttivi possano essere rilasciati da strutture attive anche in zone a bassa o assente sismicità strumentale è stato di recente incontrovertibilmente dimostrato dalla sequenza sismica emiliana del 2012 (Lavecchia et al., 2015). Questa sequenza ha rilasciato i terremoti del 20 Maggio (Mw 6.1) e del 29 Maggio (Mw,6.0) che hanno attivato due piani di sovrascorrimento *en echelon* dell'arco di Ferrara in Italia settentrionale. Nella letteratura precedente la sequenza, vari autori avevano sostenuto l'inattività dell'arco di Ferrara, ma le loro posizioni sono state totalmente smentite proprio dalla sequenza. È anche importante ricordare che l'area epicentrale della sequenza di Ferrara si sovrappone geograficamente con l'area esplorativa del giacimento di Cavone. La commissione ICHESE (International Commission on Hydrocarbon Exploration and Seismicity in the Emilia Region) incaricata di valutare le possibili relazioni tra attività di esplorazione per idrocarburi e aumento dell'attività sismica nell'area colpita dal terremoto dell'Emilia-Romagna ha evidenziato la possibilità di un contributo dell'attività esplorativa nell'accelerare le fasi di rilascio sismico di una struttura attiva (Lavecchia et al., 2015 con bibliografia).

Non si può non tenere conto del fatto che l'arco di Ferrara e l'arco dell'Abruzzo Citeriore, del quale la struttura di Casoli-Bomba rappresenta uno *splay* interno, fanno parte del fronte compressivo esterno della Catena Appenninica e che, come ben evidenziato anche dalle sorgenti del DISS, questo fronte è a tratti attivo e potenzialmente sismogenico, anche in segmenti non associati ad attività strumentale. Si sottolinea infine che l'associazione di forti terremoti (con Magnitudo >6) alle strutture tettoniche sismogeniche del settore Sangro-Aventino è stata recentemente ipotizzata anche in Pizzi et altri (2010) e Di Domenica & Pizzi (2017) sulla base di effetti sismoindotti fra cui la ben nota e catastrofica Rock Avalanche di Lettopalena avvenuta 4.6-4.8 Ys B.p.

**NOTE SPECIFICHE DI CATARRETE SISMOTETTONICO RELATIVE ALLE
INTEGRAZIONI AL QUADRO GEO-MECCANICO (MODELLO DREAM), ES. STIMA
DELLE VARIAZIONI DEL CARICO LITOSTATICO (..OMISSIS..) [PUNTO 21B].**

Pagina 4- *Il carico litostatico è rappresentato dal peso dello scheletro solido e dei fluidi saturanti ed equivale alla tensione verticale totale. Nello studio di subsidenza, in assenza di informazioni circa l'orientamento e l'entità degli sforzi principali, è stato assunto uno stato tensionale gravitazionale; ne consegue che lo stato tensionale verticale totale che grava sopra il campo di Colle Santo dipende solo dal peso delle formazioni sature sovrastanti, fino al piano campagna-*

Questo postulato è totalmente invalidato dall'esistenza della sorgente sismogenica compressiva dell'Abruzzo Citeriore_Basal Thrust, ben illustrata e quantificata dal punto di vista geometrico e cinematico nel database DISS. L'esistenza di questa struttura, che invece implica un ben definito campo di sforzi compressivi, rende *l'assunzione dello uno stato tensionale gravitazionale* erronea e priva di qualsiasi giustificazione.

Pagina 5 - La variazione dello stato tensionale verticale totale a seguito della messa in produzione del giacimento risulta sempre trascurabile in tutti gli scenari analizzati ad eccezione delle celle attraversate dalle faglie Fault 1 e Fault 2 che delimitano idraulicamente il giacimento e l'acquifero limitrofo (Fig. 2.2 e Fig. 2.3). A titolo di esempio, le Fig. 2.4 e Fig. 2.5 riportano le variazioni delle tensioni verticali totali tra la fine della produzione primaria e le condizioni iniziali per il caso di simulazione E (acquifero forte, moduli dinamici) in un livello di giacimento: queste variazioni sono imputabili al fatto che le faglie costituiscono una barriera idraulica e quindi sono soggette ad una differenza di pressione tra le formazioni che si depletano a seguito della produzione di gas e le formazioni indisturbate in cui la pressione resta sempre uguale a quella idrostatica iniziale. A questo fenomeno fisico si sommano gli effetti numerici dovuti essenzialmente alle forme marcatamente irregolari di alcune celle di faglia-.

Da queste affermazioni non si evince chiaramente cosa il modello utilizzi come "Cella di Faglia". Nella realtà, inoltre, è ragionevole ipotizzare che la complessità di tali "Celle" sia ben maggiore, visto che le faglie sono state rappresentate nel modello in modo estremamente esemplificato e senza tenere conto dei due maggiori lavori sull'argomento emersi nel 2019-2020 (v. note successive). Si tratta di schematizzazioni campate per aria e basate su postulati privi di una base cognitiva adeguata.

Pagina 6 - Come si evince dalle immagini riportate, le variazioni delle tensioni verticali totali sono apprezzabili solo nelle zone adiacenti le faglie principali in giacimento, e marginalmente, nella roccia di copertura. Queste considerazioni valgono per tutti gli scenari analizzati-.

E ancora - I valori di variazione delle tensioni verticali totali più elevati interessano un numero esiguo di celle e sono plausibilmente dovuti anche ad effetti numerici.

Tali ipotesi si riferiscono a quanto rappresentato in figura 2.2 di pagina 7. Tale figura presenta un modello geometricamente inverosimile: le faglie vengono rappresentate come superfici sub-verticali che separano volumi rocciosi e che non hanno relazioni reciproche. Quindi se il modello geometrico delle faglie è tutt'altro che realistico come si possono valutare "realisticamente" le variazioni di tensioni verticali nelle zone ad esse adiacenti? Si tratta ancora una volta di assunzioni teoriche derivate da postulati che non tengono conto della situazione geologica reale.

Pagina 7. Figure 2.6. Sezioni di analisi: A-A', B-B' e C-C'; 2.7. Caso E – sezione A-A': variazione delle tensioni verticali totali tra la fine della produzione primaria e le condizioni iniziali-

L'assoluta irragionevolezza, incapacità di descrivere la situazione reale e la grossolanità di queste ipotesi modellistiche si concludono nelle due figure 2-6 e 2.7- In Figura 2.6- non si comprende la scala verticale di questa ricostruzione pseudo-3D. Più precisamente: fino a quale profondità vengono raffigurate le faglie?

Figura 2.7- da questa immagine non è possibile capire quale sia lo spessore crostale considerato. e inoltre: perché non vi sono riportate le tracce delle faglie in sezione? Presumibilmente perché in sezione appare ancora più palese l'assoluta incongruenza geometrica fra la geometria sub-verticale attribuita alle faglie nel modello e quella suggerita dalle sezioni geologiche disponibili nell'area (vedi Fig. 3 ed inoltre Patacca et al. 2008 e citazioni bibliografiche contenute)

Tali problematiche valgono per tutte le figure a seguire!

Pagina 18-21. Grafici della distribuzione delle variazioni delle tensioni totali verticali nelle celle attraversate dalle faglie Fault 1 e Fault 2-

Per tutti i grafici riportati nelle figs 2.25-2.30 valgono le seguenti valutazioni: 1-l'incertezza nella definizione delle celle, (derivante anche dall'estrema esemplificazione del sistema di faglie raffigurato) fa sorgere concreti dubbi sui risultati; 2-per un certo numero di celle le variazioni delle tensioni verticali sembrano tutt'altro che trascurabili; 3- il numero di celle per cui le variazioni tensionali sono rilevanti viene definito "esiguo"questa "esiguità" (che chiaramente non è una quantificazione scientificamente accettabile!) in base a quale criterio, o termine di paragone, viene definita?

NOTE CONCLUSIVE

- 1) L'evenienza di una riattivazione dell'ABCT, anche con rilascio di terremoti distruttivi nelle aree prossime al Permesso di Ricerca "Monte Pallano, non può essere in alcun modo esclusa.
- 2) Anche qualora il grande terremoto distruttivo del 1706 non fosse associato all'Abruzzo Citeriore Basal Thrust (DISS Working Group, 2018), sarebbe comunque associato ad una struttura compressiva molto estesa appena messa in luce (Galli e Pallone, 2019) e prossima all'area del permesso (vedi Fig.3).
- 3) Tutto il rapporto tecnico si focalizza sull'Abruzzo Citeriore Basal Thrust, ma di recente è anche emersa la nuova ipotesi dell'attivazione di un retroscorrimento a tetto dell'ABCT, rendendo in questo caso vana tutta la modellazione.
- 4) Non si può a priori escludere che mettere in produzione il campo di Colle Santo possa contribuire a variazioni della pressione dei fluidi e dello stress locali tali da determinare processi di

“triggered seismicity”, ovvero sia di una anticipazione del naturale tempo di ritorno dei terremoti dell’area.

5) Una questione generale è che i modelli DREAM presentati sono autoreferenziali, irrealistici e sembra fatti apparentemente solo per superare gli ostacoli offerti dall’incertezza della conoscenza geologica della zona d’estrazione. Come evidenziato da Davide Scrocca nella sua Integrazione al quadro sismotettonico e sismicità indotta (2019). Tale incertezza viene quindi convertita nella “certezza” offerta da modelli apparentemente sofisticati, ma che non tengono in realtà conto dei nuovi dati geologici disponibili.

6) Essendo stata costruita dopo il 1933, anno del l’ultimo terremoto con intensità VII-IX (scossa rovinosa-distruttiva), la diga di Bomba non ha fornito prova certa della resistenza ad un vento sismico sopra la soglia del danno.

AUTORI:

Prof.ssa Giusy Lavecchia

Full Professor in Structural Geology, G.d'Annunzio University (Ud'A), Chieti, Italy
Chair of CRUST “Centro interUniversitario per l’analisi Sismotettonica Tridimensionale”
Coordinator of Phd Course in "Earthquake and Environmental Hazards" (EEH at Ud'A)

Prof. Francesco Stoppa

Full Professor Petrology and Volcanology. Core member of International Seismic Safety Organization (ISSO) and The Independent Committee on Geoethics

Prof. Francesco Brozzetti

Associate professor in Structural Geology Structural Geology, G.d'Annunzio University (Ud'A), Chieti, Italy. Member of CRUST “Centro interUniversitario per l’analisi Sismotettonica Tridimensionale”

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

DI DOMENICA A., & PIZZI A. (2017) Defining a mid Holocene earthquake through speleoseismological and independent data: implications for the outer CentralApennines (Italy) seismotectonic framework. *Solid Earth*, 8, 161–176, 2017.

DISS Working Group (2018). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; doi:10.6092/INGV.IT-DISS3.2.1

GALLI P, PALLONE F. 2019. Reviewing the intensity distribution of the 1933 earthquake (Maiella, Central Italy). Clues on the seismogenetic fault. *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 32 (2), 2019, 93 – 100. Available online <http://amq.aiqua.it> ISSN (print): 2279-7327, ISSN (online): 2279-7335

INTERNATIONAL COMMISSION ON HYDROCARBON EXPLORATION AND SEISMICITY IN THE EMILIA REGION (2014)- *Report on the Hydrocarbon Exploration and Seismicity in Emilia Region. pp.213*

- LAVECCHIA G. , DE NARDIS R., COSTA G., TIBERI L., FERRARINI F., CIRILLO D., BROZZETTI F., SUHADOLC P. (2015) - Was the Mirandola thrust really involved in the Emilia 2012 seismic sequence (northern Italy)? Implications on the likelihood of triggered seismicity effects. Vol. 56, n. 4, pp. 461- 488.
- LAVECCHIA G., DE NARDIS R., FERRARINI F., CIRILLO D., BELLO S., BROZZETTI F. (2020) - Regional seismotectonic zonation of hydrocarbon fields in active thrust belts: a case study from Italy; in Special Volume “ Building Knowledge of Geohazard Assessment and Management in the Caucasus and other Orogenic Regions” Editors Fabio Luca Bonali, Federico Pasquaré Mariotto, John Gierke and Nino Tsereteli. Casa Editrice, Springer Nature Switzerland AG
- PACE B., PERUZZA L., LAVECCHIA G., BONCIO P. (2006). Layered seismogenic source model and probabilistic seismic-hazard analyses in central Italy. BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 96, 107-132.
- PIZZI A., FALCUCCI E., GORI S., GALADINI F., MESSINA P., DI VINCENZO M., ESESTIME P., GIACCIO B., POMPOSO G & SPOSATO A. (2010). Active faulting in the Maiella Massif (Central Apennines, Italy). GeoActa, Spec. Publ.. 3, 57-73
- ROMANO A.M., DE NARDIS R., GARBIN M., PERUZZA PRIOLO E., LAVECCHIA G., ROMANELLI M. (2013). Temporary seismic monitoring of the Sulmona area (Abruzzo, Italy): a quality study of microearthquake locations. NAT. HAZARDS EARTH SYST. SCI., 13, 2727-2744.
- ROVIDA A., LOCATI M., CAMASSI R., LOLLI, B., GASPERINI P., (2019). Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), versione 2.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/CPTI/CPTI15.2>
- STOPPA F. (2014). Reminiscences of the great tsunamis of July 1627 in the Frentana coast: the case of Lanciano-San Vito Chietino port. Reminiscenze del grande tsunami del luglio 1627 sulla costa Frentana: il caso di Lanciano e il porto di San Vito Chietino. MEM. DESCR. CARTA GEOL. D'IT. XCVI, 1-8.

**EMISSIONI ATMOSFERICHE, IMPATTO SULLA SALUTE UMANA E DEGLI
ECOSISTEMI DI QUESTE EMISSIONI E RIGUARDO ALLE EMISSIONI DI GAS
CLIMA-ALTERANTI.**

OSSERVAZIONI, CRITICITÀ E LACUNE.

Monitoraggio della qualità dell'aria (pagine 19-28 del documento: Modifiche progettuali e approfondimenti tematici

In questo capitolo viene riportato che in data 11 Dicembre 2019 è stata avviata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria per definire una baseline di riferimento nell'area industriale Atessa/Paglieta, in località Saletti, in prossimità del sito dove sorgerà la centrale di trattamento gas. Tale campagna di monitoraggio è durata 15 giorni.

Questa campagna di monitoraggio presenta delle criticità e delle lacune per cui le conclusioni che se ne traggono non hanno un valore scientifico significativo. La prima criticità è il posizionamento della stazione mobile di monitoraggio che, come da foto a pag. 19, è adiacente ad un edificio molto più alto delle teste di prelievo dei campionatori. La vicinanza all'edificio rappresenta

un ostacolo che inficia la qualità delle misure raccolte, che per essere rappresentative di quel territorio devono avere un campo libero di prelievo a 360°. Ancora più grave, è situazione che invalida tutte le conclusioni che vengono tratte dall'analisi dei risultati, è l'aver effettuato la campagna di monitoraggio solo per 15 giorni nel periodo di dicembre. L'elevata variabilità di tutti i composti atmosferici a causa sia delle variazioni stagionali che di quelle meteorologiche su piccola e media scala, implica che con 15 giorni di misura non si può trarre nessun tipo di conclusioni sullo stato della qualità dell'aria in un sito. Un esempio banale è l'ozono, questo composto viene prodotto dalla fotodissociazione del biossido di azoto (NO₂) ed ovviamente tale produzione, a parità di concertazione di NO₂, è fortemente dipendente dalla radiazione solare, per cui i valori di ozono, d'inverno, ovunque sono molto bassi ed al di sotto dei limiti di legge, altra situazione si può verificare d'estate. Allo stesso modo l'accumulo di PM_{2,5} e PM₁₀ è fortemente legato a situazioni di blocco meteorologico, pioggia ecc.

Confrontare, pertanto, le misure medie su 15 giorni di misura dei composti riportati nel documento, con le soglie medie annuali di protezione per la salute umana, è del tutto irrilevante e non fornisce alcuna informazione. Per avere una visione scientificamente valida e veritiera dello stato della qualità dell'aria in un sito sono necessarie misure per almeno un anno solare.

LNG, GNL – Gas Naturale Liquefatto, decarbonizzazione (pagina 50 del documento: Modifiche progettuali e approfondimenti tematici)

Viene riportato quanto segue: 'Nella proposta di Piano Nazionale Energia e Clima (PNIEC), in corso di approvazione, il GNL viene individuato come il carburante alternativo su cui puntare nel settore del trasporto pesante su strada per il processo di decarbonizzazione, in quanto a parità di apporto energetico emette fino al 20% in meno di CO₂, e abbatte quasi completamente l'emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2,5})'.

Questa affermazione non è supportata dal punto di vista scientifico, poiché esistono studi di diversi laboratori di ricerca internazionali che dimostrano come il GNL, emette meno PM₂₀ e PM_{2.5} solo rispetto al GNC (Gas naturale compresso), ma paradossalmente emette più PM₁₀, PM_{2.5} ed ossidi di azoto (NO_x) dei camion euro IV diesel, si veda a tal proposito il lavoro scientifico del Joint Research Centre–European Commission [1] e quello commissionato dal governo olandese [2].

Il GNL, pertanto, non assicura nessuna transizione verso la decarbonizzazione anzi allontana l'obiettivo del PNIEC di arrivare ad una situazione di zero emissioni di gas clima-alteranti nel 2050. Allo stesso tempo le emissioni di NO_x, principale precursore dell'ozono, e quelle di PM, superiori a quelle emesse dalla combustione di altri fossi quali il diesel, peggioreranno ulteriormente la qualità dell'aria con effetti negativi sulla salute umana e gli ecosistemi, infatti secondo la European

Environmental Agency dalle analisi delle esposizioni in Europa nel 2012 le morti premature dovute al PM2.5, Ozono e NOx sono rispettivamente 432000, 17 000 e 75 000, mentre in Italia 59500, 3300 e 21600 [3].

CONSIDERAZIONI FINALI E DI CARATTERE GENERALE

Dalle analisi delle serie storiche climatiche degli ultimi cento anni dell'Abruzzo è evidente come l'aumento della temperatura atmosferica registra un incremento molto deciso a partire dagli ultimi 40 anni con tassi di crescita circa il doppio di ciò che si osserva nella media dell'emisfero nord [4]. Questo aspetto ha degli effetti molto evidenti sulla salute umana, ma anche sulla produzione agricola di eccellenza del territorio abruzzese [5]. Tutto ciò implica come non è più il tempo di pensare a scorciatoie dal punto di vista energetico, quali il GNL ed affini che sono combustibili fossili con impatti sul clima e la salute umana anche maggiori di altri fossili. È oramai indifferibile il passaggio verso rinnovabili che realmente abbattano le emissioni di gas clima-alteranti ed inquinanti per la salute umana che devono assolutamente escludere la produzione e quindi incentivazione all'utilizzo di GNL ed affini, poiché le conseguenze potranno essere molto gravi per l'intero pianeta e il territorio abruzzese, già gravato da diverse altre criticità ambientali, potrebbe pagare un prezzo ancora più alto di altri territori.

AUTORE:

Prof. Piero Di Carlo

Professore associato di fisica-chimica dell'atmosfera e climatologia presso l'Università 'G. d'Annunzio' di Chieti-Pescara, Dipartimento di Scienze Psicologiche della Salute e del Territorio

REFERENZE

- [1] Giechaskiel B. Solid Particle Number Emission Factors of Euro VI Heavy-Duty Vehicles on the Road and in the Laboratory, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 15, 304 2018.
- [2] Todts W., Edt., *Do gas trucks reduce emissions?* 2 European Federation for Transport and Environment AISBL, 2019.
- [3] Premature deaths attributable to air pollution, European Environment Agency, <https://www.eea.europa.eu/media/newsreleases/many-europeans-still-exposed-to-air-pollution-2015/premature-deaths-attributable-to-air-pollution>, Report 2016.
- [4] Aruffo E., P. Di Carlo, Homogenization of instrumental time series of air temperature in Central Italy (1930–2015), *Climate Research*, 77, 193–204, 2019.
- [5] Di Carlo P., Aruffo E., Brune W.H., Precipitation intensity under a warming climate is threatening some Italian premium wines. *Sci Total Environ.*, 30, 508-513. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.05.449, 2019.

UNA SCELTA CONSAPEVOLE E LUNGIMIRANTE PER IL FUTURO

Per decidere in maniera consapevole e lungimirante cosa è meglio fare nella media Val di Sangro bisogna considerare che nello stesso identico territorio si trovano contemporaneamente e sovrapposti il bacino idroelettrico del lago di Bomba, inserito nella Concessione di grande derivazione per uso idroelettrico denominato “S. Angelo”, gestito in regime di prorogatio da ACEA, ed il giacimento di gas naturale “Monte Pallano”, oggetto dell’Istanza di coltivazione “Colle Santo” da parte della CMI Energia S.r.l.

Siamo di fronte, quindi, ad una grande derivazione idroelettrica che produce energia da fonte rinnovabile da 60 anni e ad un giacimento di gas naturale, particolarmente sporco e ricchissimo di idrogeno solforato, ossia una fonte fossile e non rinnovabile. Come evidenziato da tutte le decisioni assunte dal 1960 ad oggi, purtroppo, e come risulta ormai palese ed evidente a tutti, le due realtà non sono compatibili. Per chi conosce la fragilità idrogeologica dei luoghi questa risulta una conclusione acclarata e indiscutibile. La situazione idrologica dei luoghi è preoccupante a prescindere dall’estrazione del gas!

Volendo per assurdo provare a trascurare tutti i potenziali rischi per l’ambiente legati all’estrazione del gas e volendo fare delle considerazioni meramente energetiche ed economiche proviamo a mettere a confronto le due possibili fonti di energia e i potenziali scenari che si potrebbero presentare a seguito della scelta di concedere o meno il premezzo di coltivazione del giacimento di gas naturale.

Ebbene il contributo energetico che può derivare dall’eventuale coltivazione del giacimento di gas naturale “Monte Pallano”, (seppure i numeri appaiono poco credibili, poiché appare strano che, escludendo di realizzare gli altri due o tre pozzi previsti dall’iniziale progetto, il gas estratto si riduca solo del 33%) è facilmente desumibile dai dati riportati della tabella inserita a pagina 10 del documento “Modifiche progettuali e approfondimenti tematici” presentato dal Proponente.

| Piano di sviluppo elaborato nel | 2016 | 2019 | 19 vs 16 |
|--|---|--------------------|-----------|
| Numero pozzi di sviluppo | 4 pozzi (di cui 2 esistenti) | 2 pozzi, esistenti | confronto |
| Portata di campo | 450 kSmc/d per i primi 24 mesi, poi target a 650 kSmc/d | Target a 325kSmc/d | |
| Produzione target giornaliera (Smc/d) | 650'000 | 325'000 | -50% |
| Produzione target annuale (mln Smc/y) | 225.4 | 112.7 | -50% |
| Produzione cumulativa (mln smc) | 2348 | 1564 | -33% |
| Durata produzione (y) | 15.3 | 14.3 | -7% |
| Pressione media originaria di campo (bar) | 138.9 | 138.9 | 0% |
| Pressione media minima di campo (bar) | 49.4 | 87.1 | 76% |
| Massima depressurizzazione media (bar) | 89.5 | 51.8 | -42% |
| Massima depressurizzazione media (% su orig.) | -64% | -37% | -42% |
| Depressurizzazione media per i primi 5 anni (bar/y) | 8.0 | 4.3 | -46% |
| Tempo per arrivare a depressurizzazione del 10% (mesi) | 26 | 38 | 46% |

Figura 3- Tabella comparativa dei due scenari di sviluppo: 2016 con quattro pozzi di sviluppo di cui 2 esistenti; 2019 con solo due pozzi esistenti

Il contributo energetico derivante, invece, dalla gestione della grande derivazione per uso idroelettrico “S. Angelo” è facilmente reperibile sul documento Acea Impianto idroelettrico S. Angelo (Allegato 4) in particolare nella tabella relativa alle caratteristiche dell’impianto che si trova a pagina 2.

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Potenza media nominale | 30.614 kW |
| Potenza installata | 73.000 KVA |
| Producibilità media annua | 211 milioni di kWh |

Dal confronto tra questi dati emerge che l’energia potenzialmente ricavabile in termini di kWh generabili dai 14,3 anni di attività della Concessione “Colle Santo” è la medesima prodotta nei 59 anni di attività della Concessione “S. Angelo”.

A parità di energia potenzialmente ricavabile come si può pensare di privilegiare la coltivazione di un giacimento fossile, esauribile in 14,3 anni, a scapito di una grande derivazione per uso idroelettrico di durata potenzialmente infinita?

Per di più in una regione dove le fonti energetiche rinnovabili già in funzione rappresentano 2032,8 MW complessivi in grado di produrre 3378,3 GWh di energia elettrica (Rapporto Comuni Rinnovabili 2019 di Legambiente).

Ancor di più alla luce del Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima, pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico ad inizio anno e predisposto con il Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima, nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Obiettivi prioritari del piano sono: “PRESERVARE L’AMBIENTE CONCILIANDO SVILUPPO INDUSTRIALE E SCELTE ECOLOGICHE” e la “DIMENSIONE DELLA DECARBONIZZAZIONE”, nell’intento di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, solo per la parte residua, sul gas. La concretizzazione di tale transizione esige ed è subordinata alla programmazione e realizzazione degli impianti sostitutivi e delle necessarie infrastrutture.

Il piano esplicita i potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell’efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali per le famiglie e per il sistema produttivo, e intende proseguire con convinzione su tale strada, con un approccio che metta sempre più al centro il cittadino, anche nella veste di prosumer, e le imprese, in

particolare medie e piccole. Questa evoluzione sarà guidata dalla costante attenzione all'efficienza e al mix delle rinnovabili, tra cui l'idroelettrico che in Italia ha una produzione totale di 24.387.324 MWh (Rapporto Comuni Rinnovabili 2019 di Legambiente).

Il Piano si pone, quindi, di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione, superando di fatto vecchi progetti non più rispondenti agli obiettivi complessivi e in contrasto con le nuove politiche energetiche e di piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica territoriale.

Siamo di fronte a un cambio epocale nella transizione verso un modello energetico sempre più distribuito e incentrato sulle fonti rinnovabili. Inoltre, con l'approvazione della Direttiva Europea 2018/2001 diventa infatti possibile realizzare un salto di scala nella trasformazione del sistema energetico, con ricadute in tutti i settori produttivi ma anche nelle città e negli edifici, nella mobilità e nelle abitudini delle persone. Grazie all'Europa nei prossimi anni saranno smontate le assurde barriere che oggi impediscono di scambiare energia prodotta da fonti rinnovabili nei condomini o dentro un distretto produttivo oppure in un territorio agricolo. La nuova direttiva stabilisce i diritti dei prosumer (i produttori-consumatori) e delle comunità energetiche proprio in una logica di supporto alla produzione locale da rinnovabili e alla distribuzione diretta.

Lungo questo percorso strategico condiviso e consolidato si terranno in debita considerazione aspetti di sostenibilità economica e sociale, nonché di compatibilità con altri obiettivi di tutela ambientale.

Gli impegni e gli obiettivi fissati con l'Accordo di Parigi e dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima appaiono quanto mai urgenti e indispensabili anche a seguito degli allarmi lanciati dall'IPCC sul clima. L'obiettivo generale infatti è evitare l'innalzamento delle temperature medie di 1,5°C raggiungendo entro il 2040 il traguardo di un sistema economico e produzioni a emissioni nette zero.

Rispetto allo stato della Concessione "S. Angelo" è vero che ci sono alcune criticità, come il fatto che la concessione ad ACEA è scaduta nel 2013, prorogata fino al 2017 e che nei bacini dei laghi di Bomba e Casoli non sono mai state effettuate le operazioni previste dal comma 2 dell'articolo 114 del D. Lgs, 3 aprile 2006, n. 152, ma le amministrazioni locali si sono attivate e presto questi problemi saranno risolti.

Nel corso dell'incontro avente ad oggetto "Inchiesta pubblica Istanza per il riavvio della procedura VIA nazionale su Concessione "Colle Santo" convocato dall'Assessore all'Ambiente della regione Abruzzo, Arch. Nicola Campitelli, e tenutosi a Pescara in data 5 marzo 2020 è stato annunciato dal Direttore del Dipartimento Territorio – Ambiente della Regione Abruzzo, Arch.

Pierpaolo Pescara, che la legge regionale che deve disciplinare le procedure di assegnazione delle nuove concessioni di grandi derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico mediante gara ad evidenza pubblica sta per essere emanata e che a breve si potrà procedere all'individuazione del nuovo concessionario.

Alla luce di tutto quanto sopra evidenziato, una Pubblica Amministrazione seria e responsabile dovrebbe operare di concerto al fine di:

- ✓ pretendere che il concessionario della grande derivazione per uso idroelettrico S. Angelo presenti il progetto di gestione e ad effettui le operazioni di svasso, obblighi previsti dal 1997;
- ✓ affidare mediante gara ad evidenza pubblica una nuova concessione della grande derivazione per usi idroelettrici riportata alla capacità produttiva originaria;
- ✓ pretendere dal nuovo concessionario i miglioramenti minimi in termini energetici, di potenza di generazione e di producibilità da raggiungere nel complesso delle opere di derivazione, adduzione, regolazione e condotta dell'acqua e degli impianti di generazione, trasformazione e connessione elettrica con riferimento agli obiettivi strategici nazionali in materia di sicurezza energetica e fonti energetiche rinnovabili, come previsto sempre dall'articolo 114 del D. Lgs, 3 aprile 2006, n. 152;
- ✓ respingere l'Istanza di Coltivazione del giacimento di gas naturale "Colle Santo";
- ✓ ritirare il permesso di ricerca alla CMI Energia S.r.l.;
- ✓ dichiarare definitivamente non coltivabile il giacimento di gas naturale "Monte Pallano" almeno finché è in funzione la grande derivazione per usi idroelettrici.

Con l'auspicio che le Istituzioni di questo Paese agiscano secondo le logiche del buon senso, e prendano le proprie decisioni ispirandosi all'applicazione del richiamato Principio di precauzione ed alle moderne logiche di tutela dell'ambiente e di indirizzo verso lo sviluppo sostenibile, affinché, per una volta, si privilegino gli interessi dei cittadini e delle Amministrazioni locali in luogo degli interessi privati di aziende senza scrupoli.

Ai sensi di una perdurante fiducia nelle Istituzioni, porgiamo distinti saluti.

Legambiente Abruzzo

**Il presidente
Giuseppe Di Marco**



**Comitato di cittadini
"Gestione partecipata
Territorio"**

**Il presidente
Massimo Colonna**



WWF Abruzzo

**Delegata Abruzzo WWF Italia
Mena Ricci**





Allegato 1

Risposta pervenuta da parte dell'Ufficio Tecnico per le
Dighe di Napoli



Allegato 2

Risposta pervenuta da parte di ACEA



Allegato 3

Risposta pervenuta dalla Regione Abruzzo



Allegato 4

Acea Impianto idroelettrico S. Angelo



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Dipartimento per le infrastrutture, i sistemi informativi e statistici
Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche

Ufficio Tecnico per le Dighe di Napoli

Al Spett.le Sindaco del Comune di Bomba
Dott. Raffaele Nasuti
comunedibomba@pec.it

p.c.
Alla Prefettura U.T.G. di Chieti
Protocollo.prefch@pec.interno.it

Al Concessionario - ACEA Produzione S.p.A.
dighe.ap@pec.aceaspa.it

Al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Direzione generale per le dighe e
le infrastrutture idriche ed elettriche
dg.digheidrel@pec.mit.gov.it

Oggetto: Diga di Bomba (. arch. 715) nel comune di Bomba e Pennadomo (CH). Stato del bacino idroelettrico del lago di Bomba (CH) – Riscontro alla nota del Sindaco n.1701/2019

Con nota prot.1701 del 25.06.2019, di codesto Sindaco del Comune di Bomba si richiedono “informazioni tecniche dettagliate sullo stato dell’infrastruttura”, ovvero sul grado di interrimento del bacino, sulla stabilità della diga e “sulla stima dell’ulteriore utilizzabilità dell’infrastruttura come bacino idroelettrico”.

Per quanto di competenza della scrivente Amministrazione, sentita per le vie brevi la Direzione Generale – Div.5, sulla base della documentazione agli atti ed in considerazione di quanto accertato nelle visite di vigilanza condotte ai sensi dell’art.17 del D.P.R. 1363/1959 (in ultimo quella effettuata in data 22.05.2019) è possibile riscontrare che le opere e le sponde non presentano, allo stato, anomalie o degradamenti che possano destare preoccupazioni e pertanto risultano in buone condizioni di sicurezza, manutenzione e gestione.

Per quanto riguarda gli studi di rivalutazione della sicurezza idraulica e sismica (previsti dal D.L. n. 79 29.03.2004 convertito in Legge n.139 del 28/05/2004) dello sbarramento e delle opere accessorie, essi sono in corso di integrazione sulla base delle risultanze istruttorie già condotte da quest’Amministrazione.

È altresì in corso di redazione da parte del Concessionario lo studio sismotettonico previsto dalla vigente normativa di settore (D.M. 26.06.2014).

Per quanto concerne lo stato di interrimento dell’invaso, questo Ufficio non è nella possibilità di poter esprimere indicazioni tecniche in quanto è in attesa di ricevere il Progetto di Gestione (su cui rilasciare il proprio parere tecnico ai sensi degli artt. 89 e 91 del D.lgs 31 marzo 1988, n.112).

La redazione del Progetto di Gestione (ex art. 114 del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152) è di competenza del Concessionario della diga in oggetto, mentre alla Regione Abruzzo compete l'approvazione dello stesso.

Infine, in merito alla *"stima dell'utilizzabilità dell'infrastruttura come bacino idroelettrico"*, si invita codesto Sindaco a richiedere informazioni alla Regione Abruzzo, competente in materia di concessione di opere di derivazione.

Ciò rappresentato, si resta a disposizione di codesta Amministrazione Comunale laddove fossero necessarie ulteriori informazioni.

IL DIRIGENTE
(dott. ing. Vito Sivolella)

Sivolella Vito

Vito Sivolella
15 lug 2019 13:30

Acea Produzione SpA
Prot. n. 1620 del 29/08/2019

Spett.le
Comune di Bomba
Piazza Matteotti, 6
66042 Bomba (CH)

PEC:
comunedibomba@pec.it
E-MAIL:
info@comunedibomba.it
c.a. Dott. Raffaele Nasuti

e p.c.

Spett.le
**Servizio politica energetica,
qualità dell'aria, S.I.N.A. e
risorse estrattive del territorio**

PEC:
dpc025@pec.regione.abruzzo.it
c.a. dott.ssa Iris Flacco

Spett.le
**Ufficio attività estrazioni liquide
e gassose**

E-MAIL:
giovanni.cantone@regione.abruzzo.it
c.a.: dott. Giovanni Cantone

Spett.le
**Direzione generale per le dighe
e le infrastrutture idriche ed
elettriche Divisione 5 –**

Il Presidente

**Coordinamento Controllo Dighe
in Esercizio (CEE)**

Viale del Policlinico, 2
00161 Roma (RM)

PEC:
dg.digheidrel@pec.mit.gov.it
E-MAIL:
angelica.catalano@mit.gov.it
c.a. Ing Angelica Catalano

Spett.le
**Ufficio Tecnico per le Dighe di
Napoli**
Via San Tommaso d'Aquino, 48
80133 Napoli (NA)

PEC:
dighena@pec.mit.gov.it
c.a. Ing Vito Sivoletta

Spett.le
**Prefettura – Ufficio Territoriale
del Governo di Chieti**
Corso Marruccino
66100 Chieti (CH)

PEC:
protocollo.prefch@pec.interno.it
c.a. Dott. Giacomo Barbato

Oggetto: informazioni sullo stato del bacino idroelettrico del lago di Bomba (CH). Nota prot. n.2492 del 02 settembre 2019

In risposta alla Vostra nota in oggetto, nella quale chiedevate informazioni sul grado di interrimento dell'invaso nonché la stima degli ulteriori anni di utilizzabilità della infrastruttura come bacino idroelettrico, siamo ad evidenziare quanto segue.

Il Progetto di Gestione, come pure gli studi di rivalutazione della sicurezza idroelettrica e sismica dello sbarramento e delle opere accessorie, sono, anche sulla base delle risultanze istruttorie condotte dall'Ufficio Tecnico per le Dighe di Napoli, in corso di integrazione da parte della Scrivente.

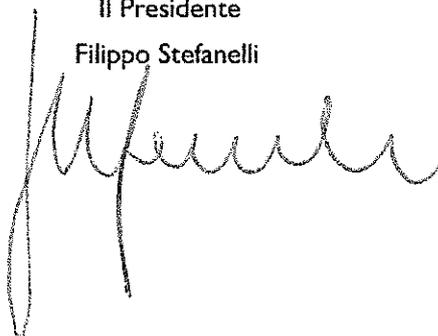
Ad ogni buon conto, il predetto Ufficio Tecnico ha evidenziato che, attualmente, le opere e le sponde non presentano anomalie o degradamenti che possano destare preoccupazioni risultando, pertanto, in buone condizioni di sicurezza, manutenzione e gestione.

Quanto invece alla stima dell'utilizzabilità dell'infrastruttura, come bacino idroelettrico si precisa che tale considerazione non può essere fatta da Acea Produzione ma dall'Ente competente in materia.

S'invita, pertanto, Codesta Spettabile Amministrazione - qualora lo ritenesse necessario - a richiedere tali informazioni alla Regione Abruzzo.

Nel restare a disposizione per eventuali, ulteriori chiarimenti, porgiamo distinti saluti.

Il Presidente
Filippo Stefanelli





GIUNTA REGIONALE

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Portici San Bernardino n. 25 – 67100 L'Aquila
dpc@pec.regione.abruzzo.it - dpc@regione.abruzzo.it

Prot. 0036519/20

L'Aquila, 07/02/2020

Al Sindaco del Comune di Bomba
Comunedibomba@pec.it

Al Presidente della Giunta Regionale
Dott. Marco Marsilio
presidenza@regione.abruzzo.it

All'Assessore Emanuele Imprudente
vicepresidenza@regione.abruzzo.it
emanuele.imprudente@regione.abruzzo.it

All'Assessore Umberto D'Annunziis
Umberto.dannuntis@regione.abruzzo.it

All'Assessore Nicola Campitelli
Nicola.campitelli@regione.abruzzo.it

All'Assessore Mauro Febbo
Mauro.febbo@regione.abruzzo.it

Al Direttore Generale
Dott.ssa Barbara Morgante
Barbara.morgante@regione.abruzzo.it

Al Direttore del Dipartimento Infrastrutture e Trasporti
Ing. Emidio Primavera
Emidio.primavera@regione.abruzzo.it

Al Direttore del Dipartimento Sviluppo economico -
Turismo – Dott. Germano De Sanctis
Germano.desanctis@regione.abruzzo.it

Oggetto: grande derivazione idroelettrica laghi di Bomba(CH) e Casoli (CH) e centrale S. Angelo di Altino (CH)



GIUNTA REGIONALE

Con riferimento alla nota prot. 0000265 del 23.1.2020, a firma congiunta del Sindaco del Comune di Bomba e dei Sindaci di altri 15 comuni interessati dalla presenza delle opere e della derivazione compresi tra i punti di presa e di restituzione delle acque della grande derivazione in oggetto, corre l'obbligo di far presente quanto segue:

- In relazione a quanto affermato in merito all'inadempienza del Concessionario ACEA relativamente a quanto previsto dall'art. 114 del d.l.vo 152/2006, sulla base della documentazione agli atti del Dipartimento si fa presente che il progetto di gestione dell'invaso di Bomba è stato trasmesso dal Servizio regionale del Genio Civile, Ufficio Tecnico di Pescara, all'ex Servizio Qualità delle Acque con nota prot. n. RA/118421 del 01 giugno 2011, unitamente al relativo parere tecnico rilasciato dal competente Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche - Ufficio Tecnico per le Dighe di Napoli (Prot. n. 565 del 11/05/2009): pertanto, a tale data, il progetto di gestione di che trattasi doveva intendersi approvato e divenuto operativo ai sensi del comma 5 dell'art. 114 del D.Lgs. 152/2006.

Alla luce del termine di validità decennale dei piani di gestione invasi introdotto dal comma 7 dell'art. 29 della L.R. n. 18/2013, l'Acea SpA, con nota PEC prot. n. 6290 del 12/01/2017, ha trasmesso l'aggiornamento del progetto di gestione in argomento al Servizio Gestione e Qualità delle Acque, il quale, con nota prot. n. 113442 del 27/04/2017, ha richiesto della documentazione integrativa.

La suddetta richiesta di integrazioni è stata riscontrata da Acea Produzione SpA con nota prot. n. 1868 del 08/11/2019, a seguito della quale il Servizio Gestione e Qualità delle Acque, con nota prot. n. 348748 del 12/12/2019, ha comunicato il permanere di alcune criticità già precedentemente segnalate.

Acea Produzione SpA, con nota prot. n. 25 del 13/01/2020, ha quindi comunicato che la documentazione richiesta verrà trasmessa entro il 12/04/2020.

- In relazione all'asserita inadempienza della Regione Abruzzo rispetto a quanto disposto dall'art. 11 quater del d.l. 135/2018, convertito con modificazioni dalla L. 11.2.2019 n° 12, con provvedimento Direttoriale n° 200 del 5.9.2019, successivamente integrato con provvedimento n° 217 dell'8.10.2019, è stato costituito un gruppo di lavoro interdipartimentale per la predisposizione dei disegni di legge regionali previsti dall'art. 12 del d.lvo 79/99, come modificato dalla L. 12/2019, sopra indicata, che fissa al 31.3.2020 il termine entro il quale le Regioni sono chiamate a dare attuazione alle disposizioni ivi introdotte;
- Una volta adottate le disposizioni regionali previste, saranno attivate le procedure selettive per l'individuazione del nuovo concessionario, nel rispetto dei termini previsti sempre dall'Art. 12 del d.lvo 79/99;
- La completa adozione delle nuove disposizioni regionali in corso di predisposizione consentirà di definire, tra l'altro, anche le modalità di individuazione e di destinazione delle misure di compensazione ambientale e territoriale, anche a carattere finanziario, previste dalla norma e da destinare ai territori dei comuni interessati dalla presenza delle opere e della derivazione.

Il dirigente del Servizio
Gestione e qualità delle acque
(dott.ssa Sabrina Di Giuseppe)

REGIONE
ABRUZZO



GIUNTA REGIONALE

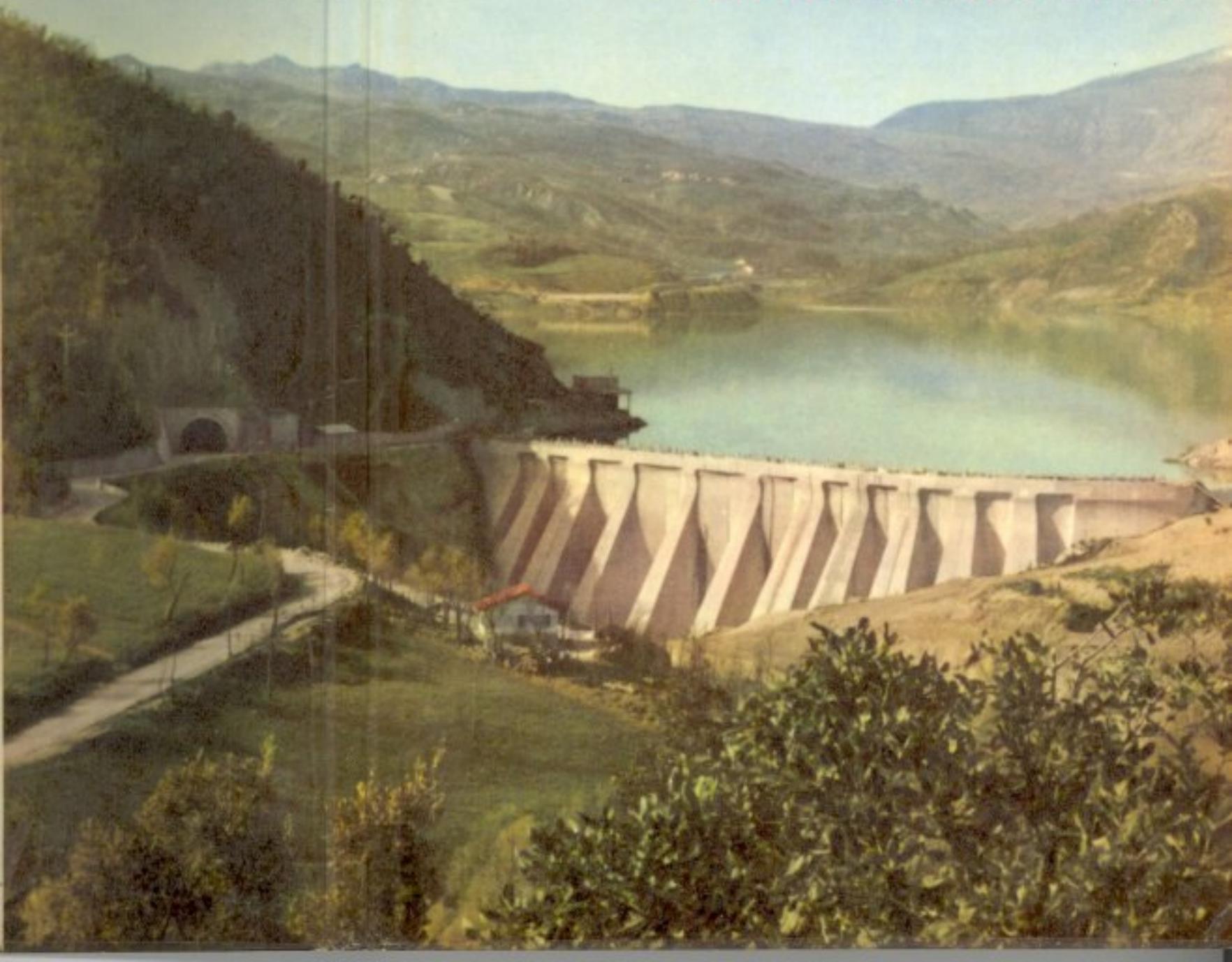
Il Dirigente del Servizio
Gestione Demanio Idrico E Fluviale
(Luca Valente)

Il Direttore del Dipartimento
(Arch. Pierpaolo Pescara)

IL DIRETTORE REGIONALE
(Arch. Pierpaolo PESCARA)
(Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa)

Acqa

**IMPIANTO IDROELETTRICO
DI S. ANGELO**



IMPIANTI IDROELETTRICI DEL SANGRO

IMPIANTO DI S. ANGELO**PREMESSE**

L'impianto di S. Angelo è il maggiore dei tre impianti idroelettrici che l'A.C.E.A. ha in programma sul medio e basso corso del Fiume Sangro. Esso utilizza le acque del Sangro e del suo affluente Aventino tra le q. 255,00 e 93,00 nonché quelle del Fiume Verde derivate a q. 260,50.

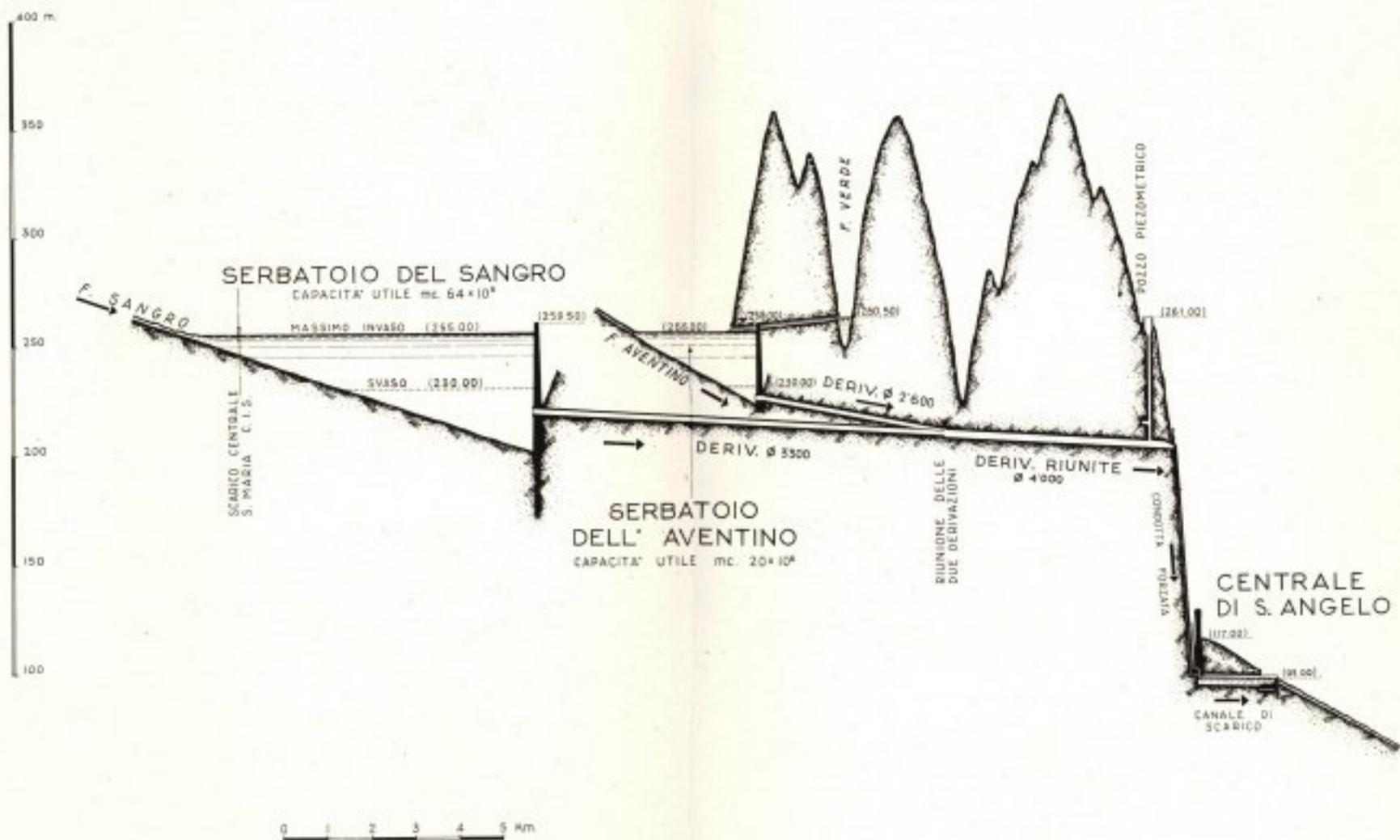
L'impianto si inserisce nell'utilizzazione integrale del bacino del Sangro, tra gli impianti a monte della Comunione TERNI-S.M.E. ed il futuro impianto di Torino di Sangro, concesso all'A.C.E.A., che sfrutterà il rimanente dislivello fino al mare. Le portate utilizzate dall'impianto sono regolate da due serbatoi: quello sul Fiume Sangro, formato dalla diga in terra di Bomba, e quello sul Fiume Aventino ottenuto mediante la diga in calcestruzzo di Casoli. I due serbatoi sono collegati idraulicamente tra loro; la complessiva capacità utile di 84 milioni di mc. è sufficiente per la regolazione annuale delle portate.

Nella prima fase dell'esercizio, non potendosi ancora invasare il serbatoio di Bomba fino alla quota d'imbocco della galleria di derivazione, le acque del F. Sangro verranno sollevate a tale livello mediante un impianto provvisorio di pompaggio della portata di 10 mc/sec.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

| | |
|--|--------------------|
| Bacino imbrifero sotteso | |
| — Sangro | 863 Kmq. |
| — Aventino | 232 > |
| — Verde | 47 > |
| <hr/> | |
| Totale | 1.142 Kmq. |
| Capacità utile dei serbatoi | |
| — Sangro | 64 milioni di mc. |
| — Aventino | 20 > > > |
| <hr/> | |
| Totale | 84 milioni di mc. |
| Portate medie disponibili | |
| — dal Sangro | 15,1 mc/s. |
| — dall'Aventino | 5,9 > |
| — dal Verde | 2,9 > |
| <hr/> | |
| Totale | 23,9 mc/s. |
| — detrazioni per oneri di disciplinare | 2,2 > |
| <hr/> | |
| Portata media utilizzabile | 21,7 mc/s. |
| Portata massima derivabile | 40,0 mc/s. |
| Salto disponibile | |
| — massimo | 162,00 m. |
| — medio | 152,40 > |
| — minimo | 137,00 > |
| Salto medio utile | 143,90 > |
| Potenza media nominale | 30.614 kW |
| Potenza installata | 73.000 KVA |
| Producibilità media annua | 211 milioni di kWh |

SCHEMA ALTIMETRICO DELL'IMPIANTO



DESCRIZIONE DELLE OPERE

SERBATOIO DI BOMBA SUL FIUME SANGRO

E' stato realizzato sbarrando la valle del Sangro a mezzo di una diga in terra in corrispondenza del Monte Tutoglio. Il bacino di invaso ricade interamente nelle argille scagliose: solo in corrispondenza del fianco sinistro della diga vi è un massiccio calcareo, in cui sono state ubicate le opere di scarico.

In sostituzione del tronco della Ferrovia Sangritana che correva lungo il fondo valle è stata costruita una nuova sede fuori dell'invaso; tale variante, compresa fra le stazioni di Bomba e di Colledimezzo, ha la lunghezza di 6874 m.

Diga

Dati geometrici principali:

| | | |
|---|-----|--------------|
| — Quota del piano di coronamento | m. | 259,50 |
| — Altezza max sul piano di fondazione | m. | 57,50 |
| — Lunghezza del coronamento | m. | 681 |
| — Pendenza del paramento di monte | da | 1/2 a 1/3,5 |
| — Pendenza del paramento di valle | 1/2 | con banchine |
| — Quota di max ritenuta | m. | 255,00 |
| — Quota di max svaso | m. | 230,00 |
| — Quota di max piena | m. | 257,40 |
| — Volume del rilevato | mc. | 4.050.000. |

Il rilevato è formato da un nucleo centrale impermeabile in materiale alluvionale miscelato con argilla, dai contronuclei e dal corpo diga, anch'essi in materiale alluvionale. A valle è prevista una zona di materiale più grossolano ed una scogliera al piede diga; inoltre, alla quota d'impasto, un sistema di drenaggi protetti da filtri si estende sia in alveo che sulla parete rocciosa in sponda sinistra, a valle del nucleo impermeabile. La tenuta al disotto del rilevato è realizzata a mezzo di un diaframma di iniezioni di argilla e cemento, in prosecuzione del nucleo.

Opere di scarico

Sono state dimensionate per smaltire una portata di massima piena dell'ordine di 2.000 mc/sec. e consistono in due scarichi di superficie e due scarichi profondi.

Scarichi di superficie

Sono costituiti da due sfioratori a calice (morning-glory) a soglia libera con diametro all'imbocco di m. 25, seguiti da pozzi

Ø 6,50 m.; hanno una lunghezza complessiva dall'imbocco allo sbocco di circa 360 m. e possono scaricare una portata di 1240 mc/sec.

Scarico di alleggerimento

Consta di una galleria Ø 5 m., della lunghezza complessiva di 360 m., chiusa con due paratoie piane a comando oleodinamico di m. 3 × 4,50. Può scaricare una portata massima di 430 mc/sec.

Scarico di fondo

E' formato da una galleria Ø 6 m., lunga m. 95 che sbocca nella galleria del primo sfioratore; i due scarichi possono funzionare contemporaneamente. E' chiuso con due paratoie piane a comando oleodinamico di m. 2,20 × 3,20. Può scaricare una portata massima di 280 mc/sec.

SERBATOIO DI CASOLI SUL FIUME AVENTINO

E' stato realizzato sbarrando il Fiume Aventino in località Torretta a mezzo di una diga in calcestruzzo del tipo a gravità alleggerita, fondata su una formazione stratificata di calcari e marne con intercalazioni argillose.

E' stato necessario sostituire un tronco della Strada Statale n. 84 (Frentana) che verrà sommerso dall'invaso con una variante della lunghezza di m. 3250, comprendente un tratto di galleria e 3 ponti in c. a.

Diga

Dati geometrici principali:

| | | |
|---|-----|--------|
| — Quota del piano di coronamento | m. | 258,00 |
| — Altezza max sul piano di fondazione | m. | 54 |
| — Lunghezza del coronamento | m. | 193 |
| — Pendenza del paramento di monte | | 0,15 |
| — Pendenza del paramento di valle | | 0,565 |
| — Quota di max ritenuta | m. | 255,00 |
| — Quota di max svaso | m. | 230,00 |
| — Quota di max piena | m. | 257,50 |
| — Volume del corpo diga | mc. | 82.000 |

Gli elementi sono fondamentalmente di due tipi: più alleggeriti quelli più alti nella zona centrale, meno quelli laterali.

Nella zona d'alveo ed in sponda destra gli elementi alla base si allargano e si saldano fra loro, lasciando liberi dei fori ovali per evitare la formazione di sottopressioni.

Opere di scarico

Sono state dimensionate per smaltire la portata massima di 700 mc/sec. e consistono in una soglia sfiorante ed uno scarico profondo.

Scarico di superficie

E' stato realizzato a mezzo di una soglia libera lunga 65 m. che tracima attraverso una valletta naturale in sponda sinistra.

Scarico di fondo

Consta di una galleria \varnothing 4 m., della lunghezza complessiva di 270 m., chiusa da due paratoie a comando oleodinamico di m. 2,50 x 3.

PRESA E DERIVAZIONE DAL FIUME VERDE

Il Fiume Verde, sbarrato da una traversa in calcestruzzo alta 7 m. in prossimità della Centrale Zecca I, viene derivato a mezzo di una galleria a pelo libero che convoglia le acque entro il serbatoio di Casoli.

La galleria è a sezione sub-circolare, lunga m. 1680, e può derivare una portata massima di 10 mc/sec.

GALLERIE DI DERIVAZIONE

Le gallerie di derivazione dai serbatoi di Bomba e di Casoli sono a sezione circolare con rivestimento in calcestruzzo armato ed hanno rispettivamente il diametro di m. 3,30 e 2,60 e la lunghezza di m. 9180 e 4180. I terreni attraversati sono costituiti da argille scagliose e da marne e argille compatte con strati di calcare. Nei terreni meno resistenti l'armatura dello scavo è stata eseguita con centine metalliche a ferro di cavallo che, completate in basso da monconi circolari in tondino, sono rimaste inglobate nel getto del calcestruzzo come armatura resistente alla pressione interna. La derivazione dall'Aventino comprende un sifone per l'attraversamento del torrente Rio Secco, costituito da circa 400 m. di tubazione metallica \varnothing 2400, in parte bloccata in galleria, in parte all'aperto su selle e su un ponte in calcestruzzo armato. Le due gallerie di derivazione, entrambe sezionabili per mezzo di paratoie piane con comando centralizzato in un manufatto adiacente al ponte sul Rio Secco, confluiscono in un'unica galleria del diametro di m. 4, rivestita in calcestruzzo armato con tondino di ferro, che giunge fino al pozzo piezometrico con un percorso di circa 4000 m..

POZZO PIEZOMETRICO

E' costituito da una canna verticale del diametro di m. 7, alta circa 50 m. e rivestita in calcestruzzo armato, da una vasca differenziale di espansione in sommità e da una galleria di accumulazione in basso.

La vasca di espansione, racchiusa da un argine in terra e rivestita con lastroni in calcestruzzo, ha un volume di circa 8000 mc.; la galleria di accumulazione, elicoidale, ha 4 m. di diametro, 180 m. di lunghezza, ed è rivestita in calcestruzzo armato.

CONDOTTE FORZATE

A valle del pozzo piezometrico la galleria di derivazione prosegue con lo stesso diametro di 4 m. per m. 270 circa, con un primo tratto rivestito in c. a. ed un successivo tratto con rivestimento metallico in prossimità dello sbocco all'aperto.

Una biforcazione dà inizio al tronco all'aperto, lungo m. 450, costituito da due tubazioni di acciaio CD 52 al croma-rame saldate elettricamente, del diametro interno di 2700 mm., con spessore variabile da 8 a 22 mm.

In sommità un manufatto racchiude due valvole automatiche a farfalla \varnothing 2700 e due valvole per l'uscita e la rientrata d'aria \varnothing 1200; tra le due condotte corre il piano inclinato per il montaggio e la manutenzione.

Le condotte sottopassano la strada provinciale per Altino e la Ferrovia Sangritana e scendono in cunicolo per entrare nella Centrale, terminando con le valvole rotative.

CENTRALE

La parte interrata è costituita dalle strutture portanti del macchinario; la parte fuori terra è composta dalla sala macchine, dalla sala smontaggio e da un corpo basso in cui sono sistemati i quadri, le apparecchiature di manovra e di controllo e gli uffici. Un edificio adiacente è adibito a magazzino e officina. Il macchinario è costituito da 2 gruppi turbina Francis - alternatore ad asse verticale. Le turbine, dotate di scarico sincrono, utilizzano ciascuna la portata massima di 21,8 mc/sec. sul salto netto massimo di m. 156,50.

La potenza massima ai morsetti di ciascun alternatore è di 36.500 kVA a $\cos \varphi = 0,8$; la producibilità media annua della centrale sarà di circa 210 milioni di kWh netti.

CANALE DI SCARICO

E' a pelo libero ed è costituito da una galleria a sezione policentrica, lunga m. 1345, seguita da un tratto di canale all'aperto lungo m. 380; la restituzione avviene nel F. Aventino in prossimità della confluenza con il F. Sangro.

SOTTOSTAZIONE

Due trasformatori 9,2/150 kV da 37.000 kVA trasformano l'energia che attraverso una doppia sbarratura viene convogliata sulla linea destinata all'alimentazione di Roma.

Due trasformatori 150/30/8,4 da 4/4/1 MVA provvederanno all'alimentazione delle utenze sottese ed alle altre alimentazioni locali.

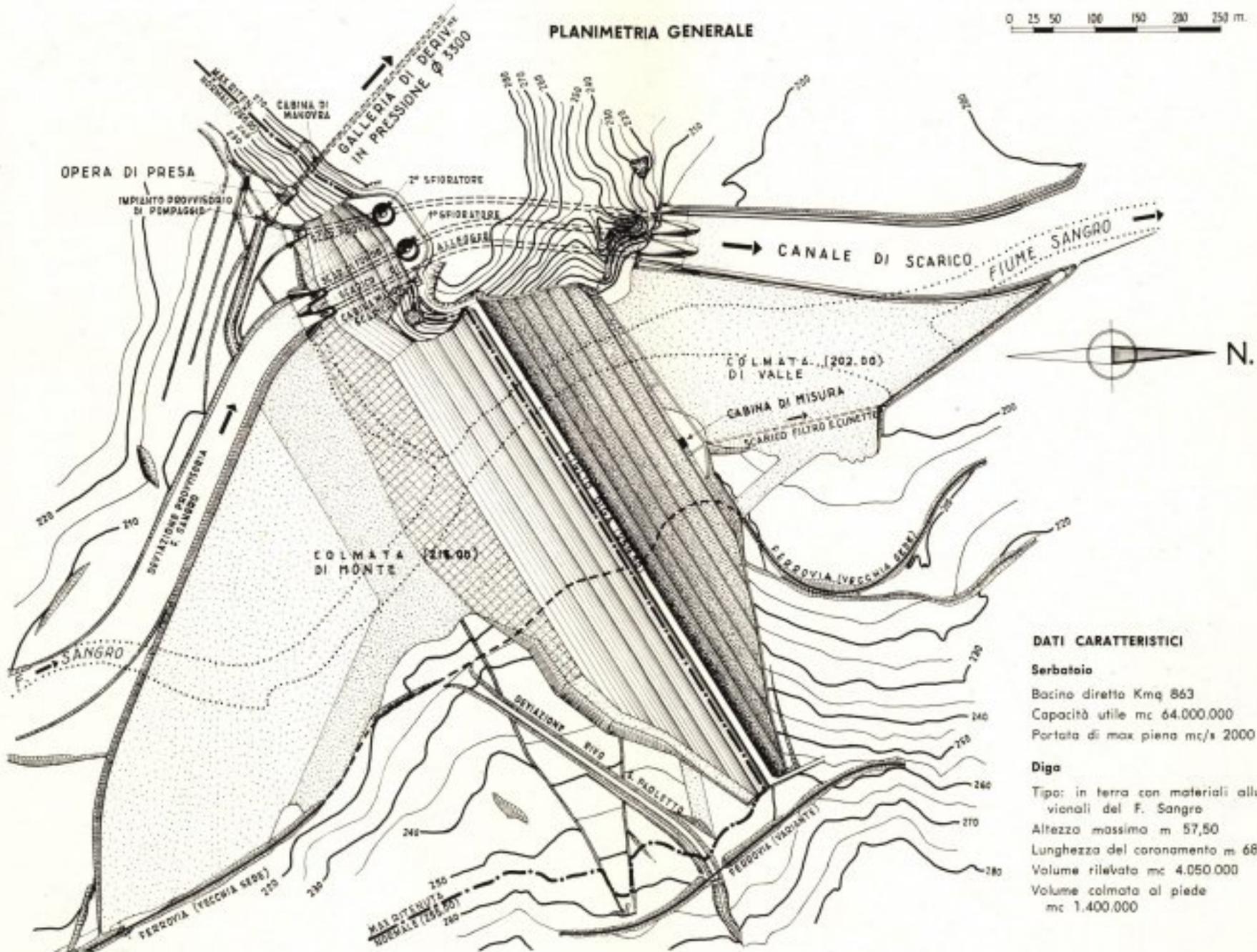
ELETTRODOTTO A 150 KV

E' a doppia terna di conduttori, su doppia palificata nel tratto di attraversamento dell'Appennino e su semplice palificata nel rimanente tratto fino a Roma.

DIGA DI BOMBA

PLANIMETRIA GENERALE

0 25 50 100 150 200 250 m.



DATI CARATTERISTICI

Serbatoio

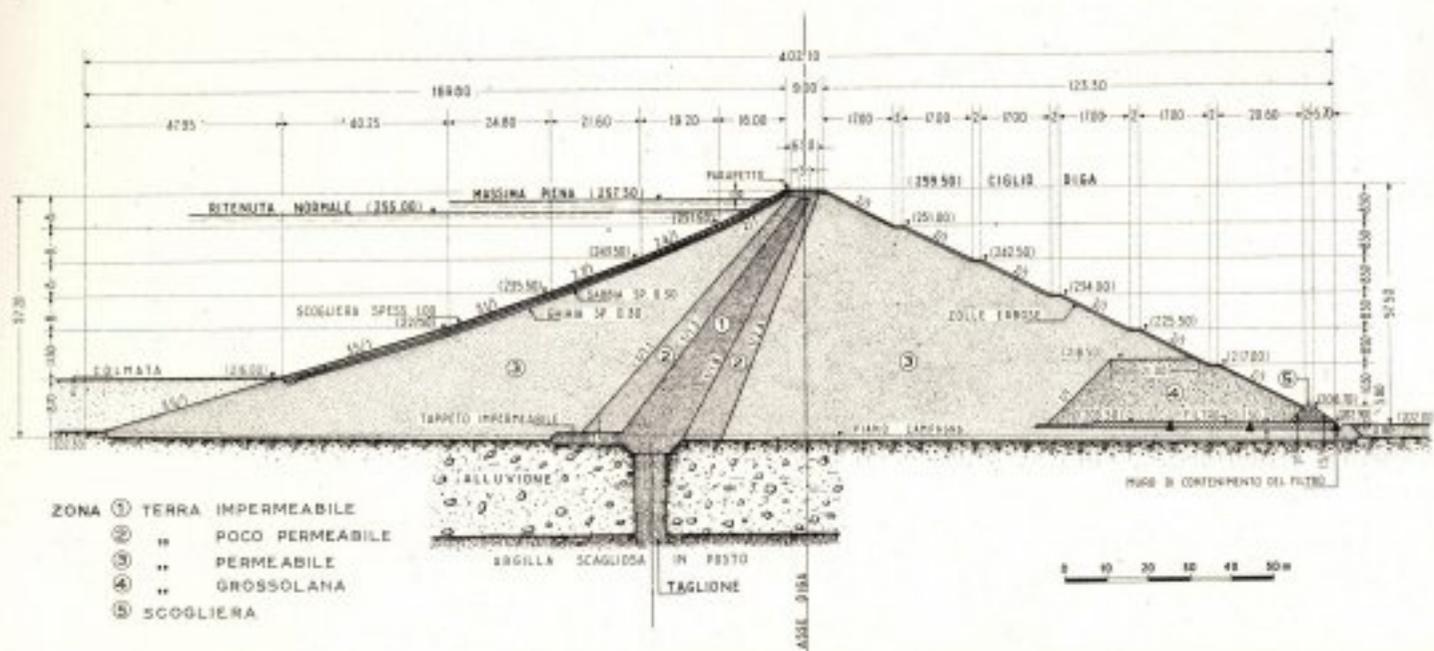
Bacino diretto Km² 863
 Capacità utile mc 64.000.000
 Portata di max piena mc/s 2000

Diga

Tipo: in terra con materiali alluvionali del F. Sangro
 Altezza massima m 57,50
 Lunghezza del coronamento m 681
 Volume rilevato mc 4.050.000
 Volume colmata al piede mc 1.400.000

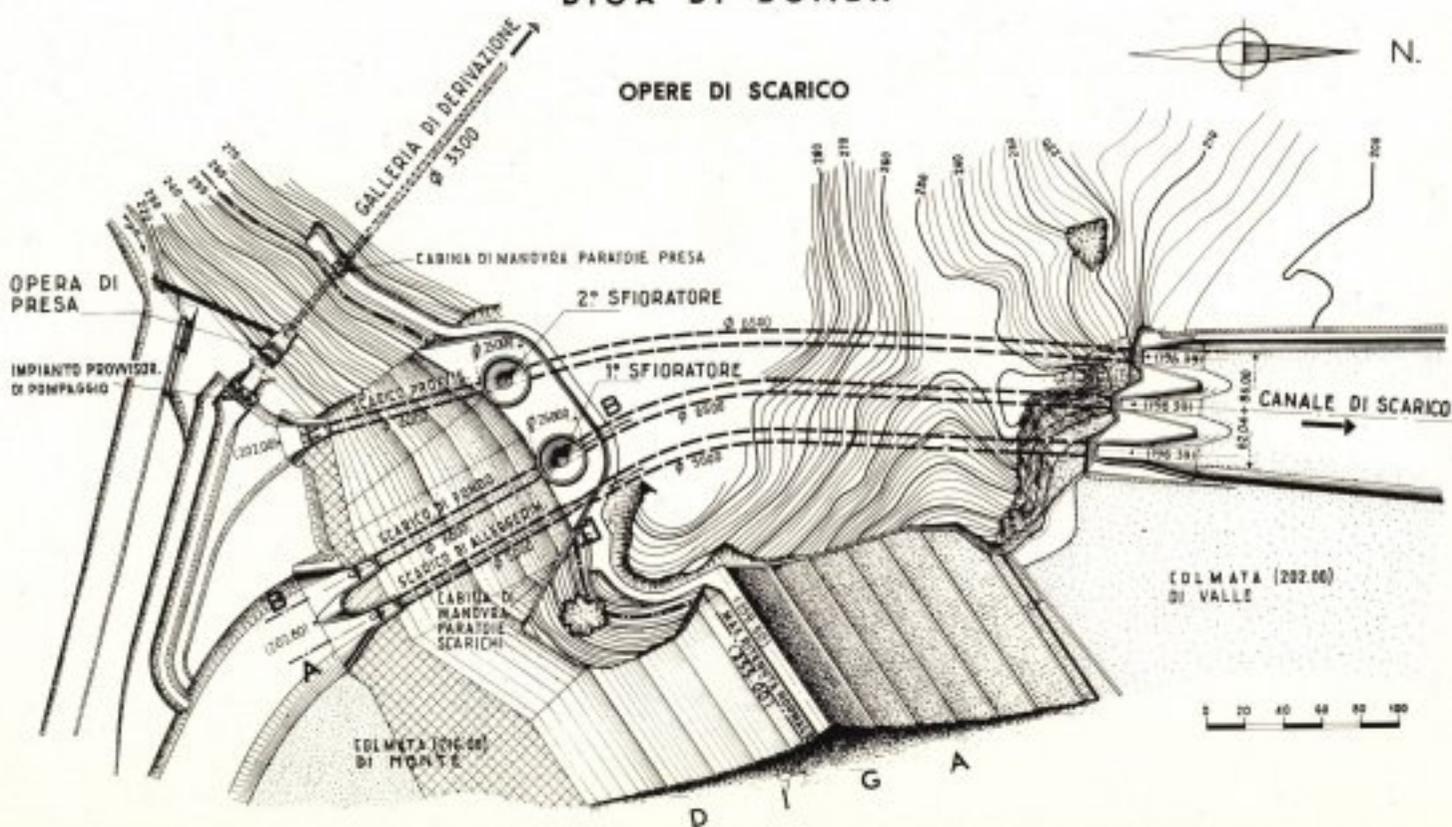
DIGA DI BOMBA

SEZIONE TRASVERSALE



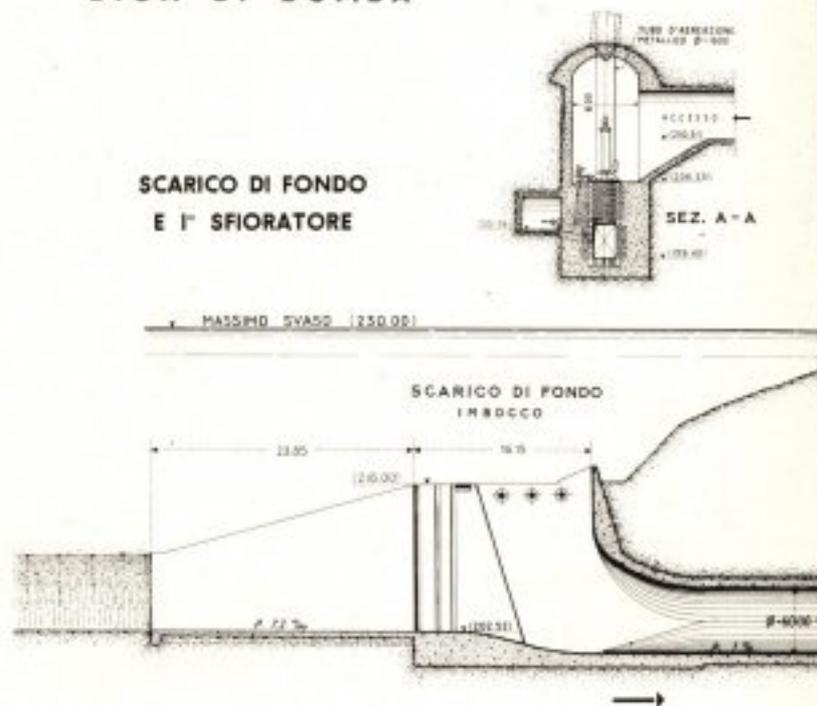
DIGA DI BOMBA

OPERE DI SCARICO

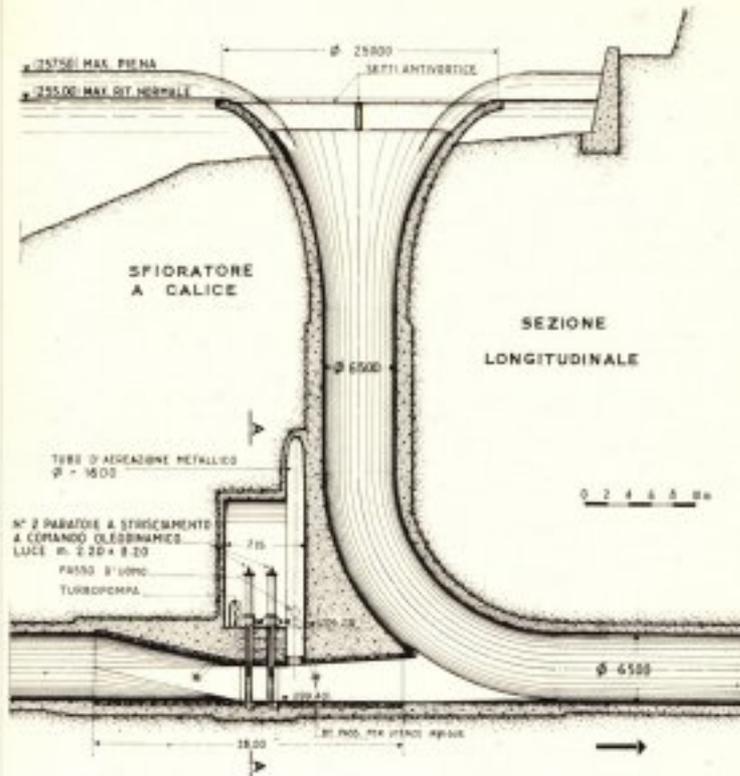
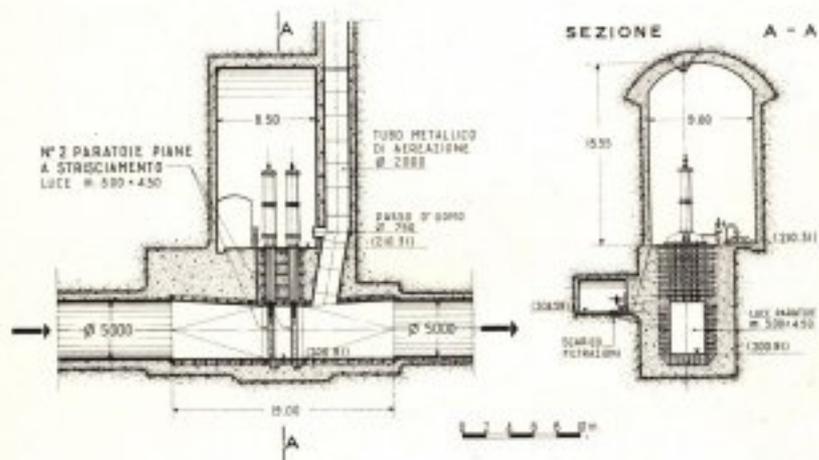


DIGA DI BOMBA

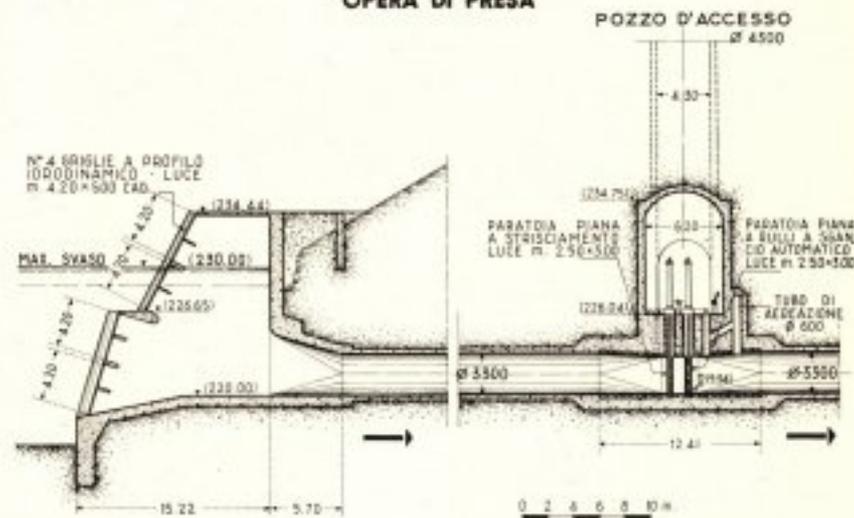
SCARICO DI FONDO E 1° SFIORATORE



SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

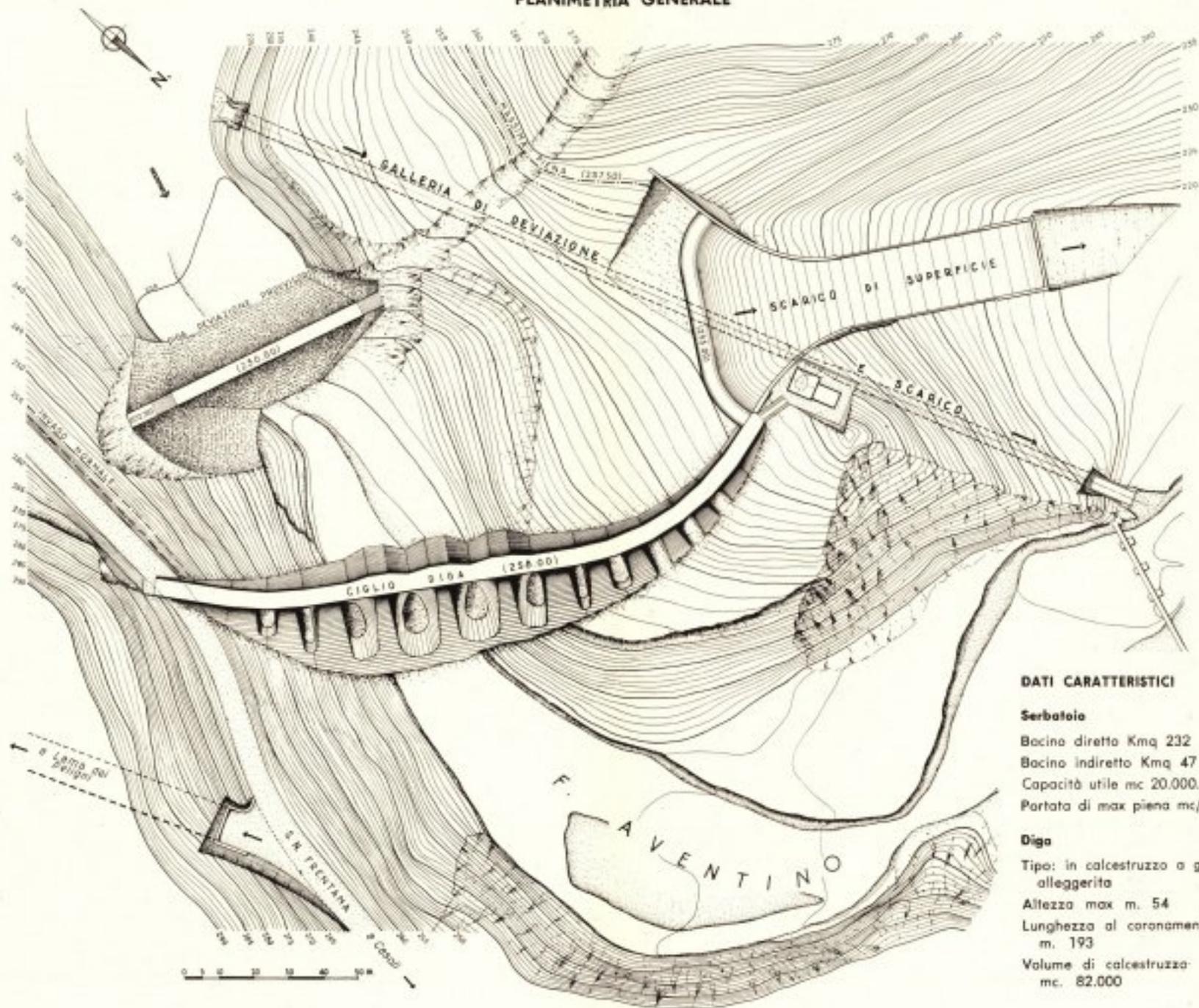


OPERA DI PRESA



DIGA DI CASOLI

PLANIMETRIA GENERALE



DATI CARATTERISTICI

Serbatoio

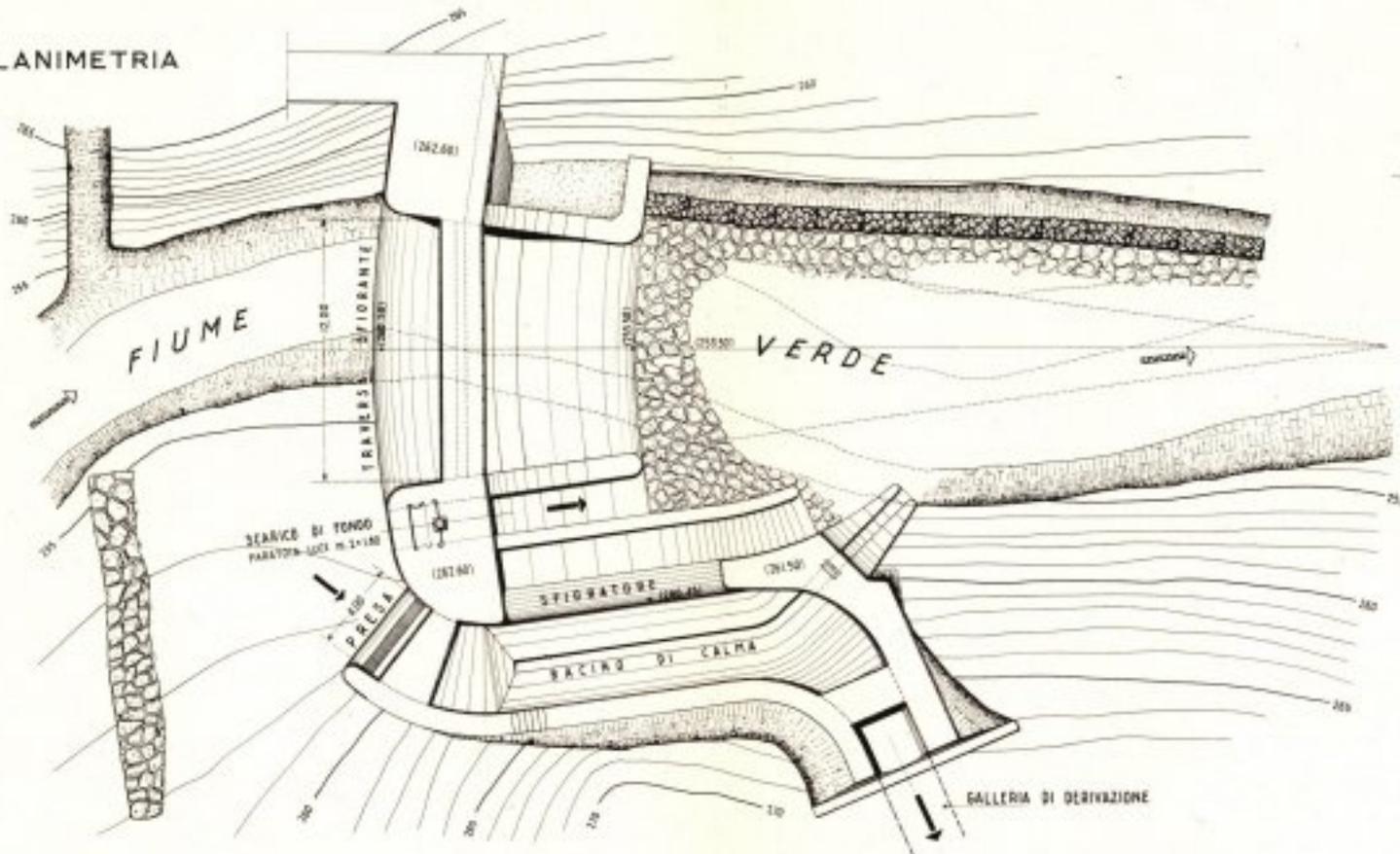
Bacino diretto Km² 232
Bacino indiretto Km² 47
Capacità utile mc. 20.000.000
Portata di max piena mc/s 630

Diga

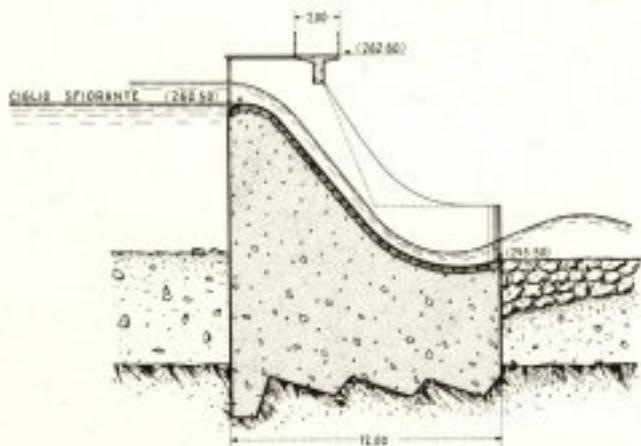
Tipo: in calcestruzzo a gravità
alleggerita
Altezza max m. 54
Lunghezza al coronamento
m. 193
Volume di calcestruzzo
mc. 82.000

OPERA DI PRESA DAL F. VERDE

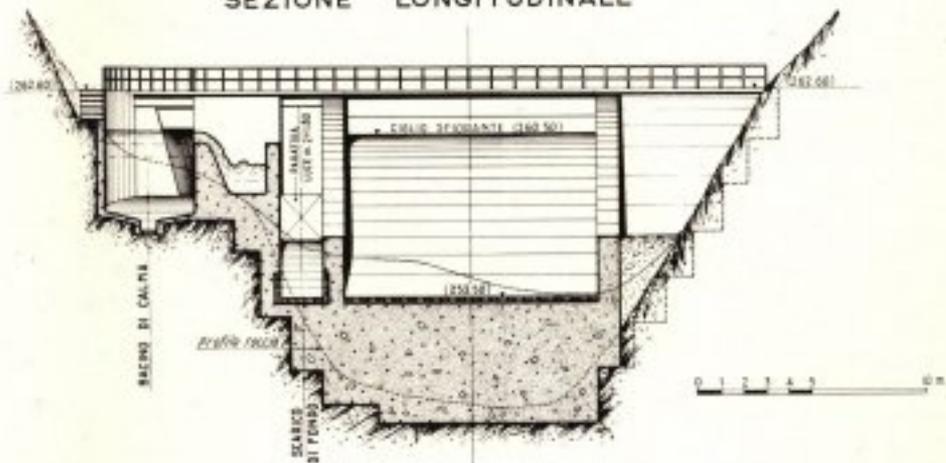
PLANIMETRIA



SEZIONE TRASVERSALE

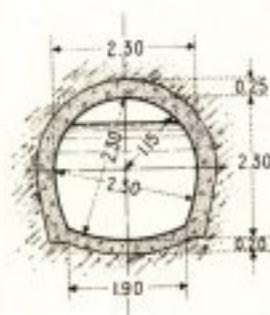


SEZIONE LONGITUDINALE



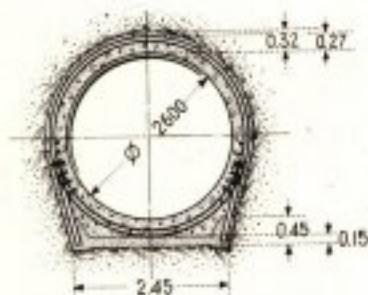
GALLERIE DI DERIVAZIONE

SEZIONI TIPO



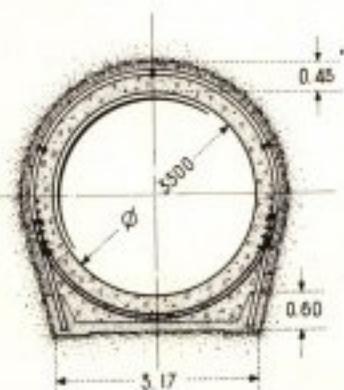
GALLERIA A PELO LIBERO
PER LA DERIVAZIONE DAL
FIUME VERDE

PORTATA MASSIMA 10 mc/sec.
LUNGHEZZA 1656.- ml.



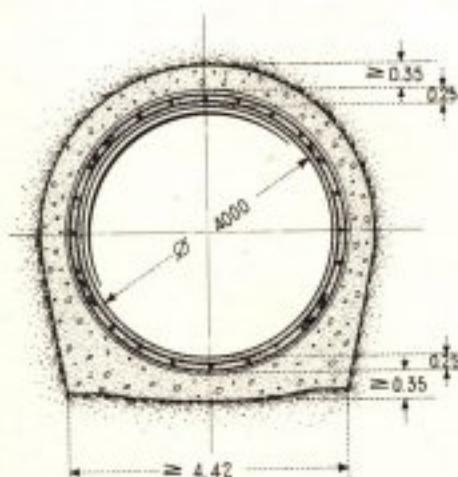
GALLERIA IN PRESSIONE
PER LA DERIVAZIONE DAL
SERBATOIO DI CASOLI

PORTATA MASSIMA 17 mc/sec.
LUNGHEZZA 4177.- ml.
ESCLUSO TRONCO CON TUBAZIONE METALLICA



GALLERIA IN PRESSIONE
PER LA DERIVAZIONE DAL
SERBATOIO DI BOMBA

PORTATA MASSIMA 23 mc/sec.
LUNGHEZZA 9181.- ml.



GALLERIA PRINCIPALE DI
DERIVAZIONE IN PRESSIONE
(DERIVAZIONI RIUNITE)

PORTATA MASSIMA 40 mc/sec.
LUNGHEZZA 4185.- ml.
ESCLUSO TRONCO CON TUBAZIONE METALLICA

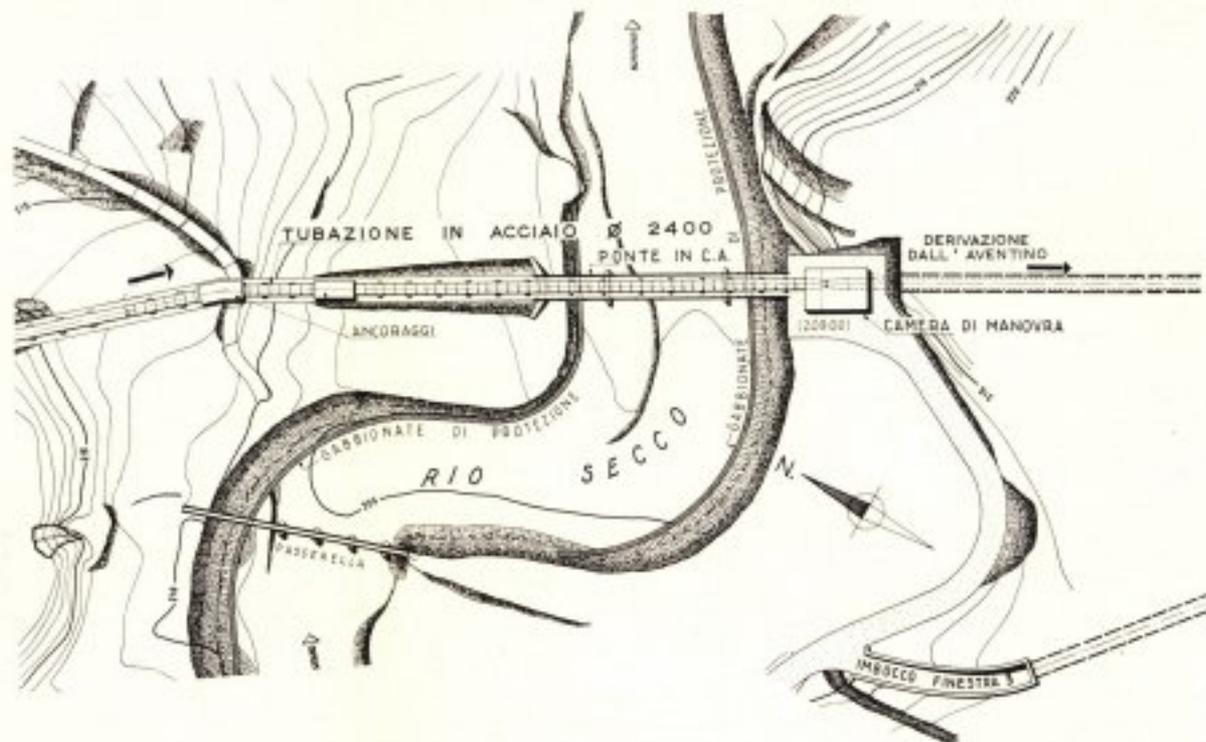


segue



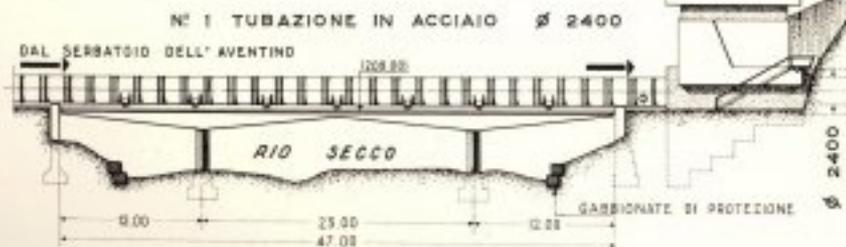
ATTRAVERSAMENTO DEL RIO SECCO

PLANIMETRIA



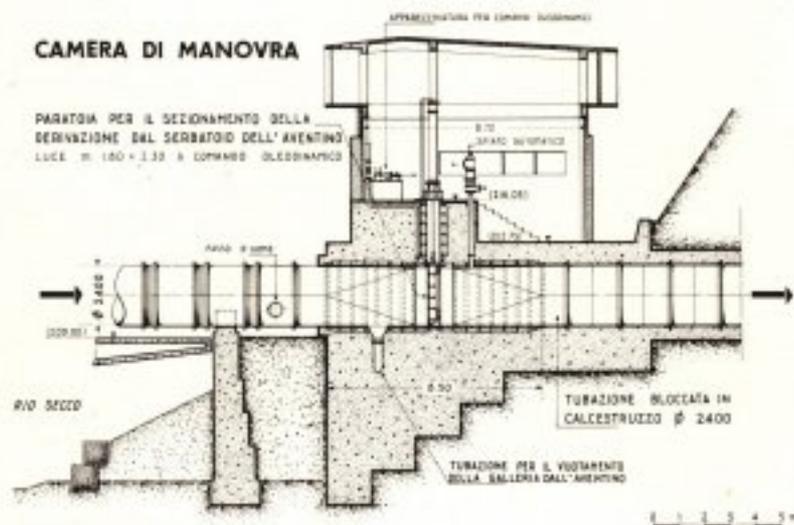
PONTE IN CALCESTRUZZO ARMATO

CAMERA DI MANOVRA
DELLE PARATOIE DI
SEZIONAMENTO



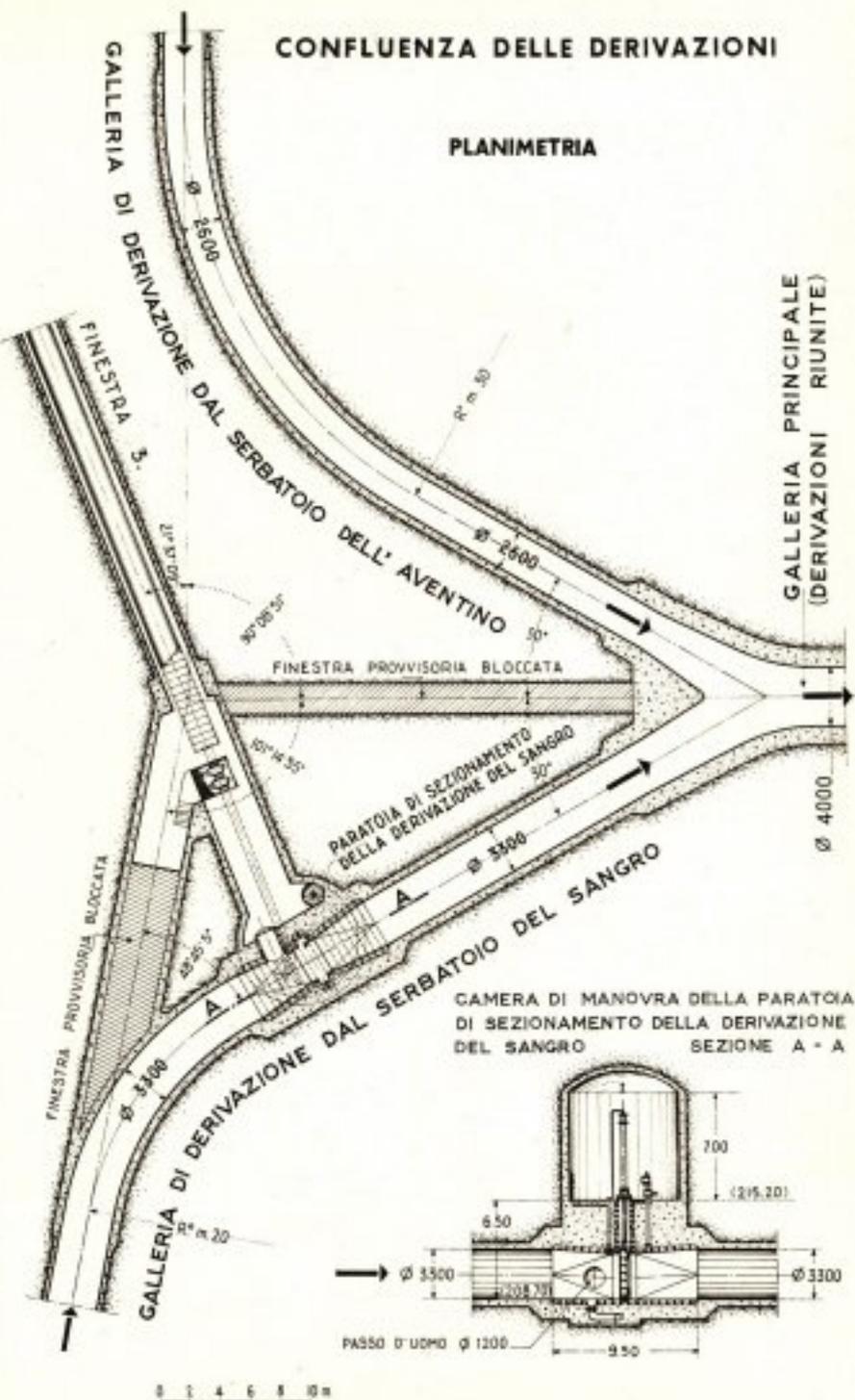
CAMERA DI MANOVRA

PARATOIA PER IL SEZIONAMENTO DELLA
DERIVAZIONE DAL SERBATOIO DELL' AVENTINO
LUCE IN 180 x 1.35 A COMANDO IDRODINAMICO

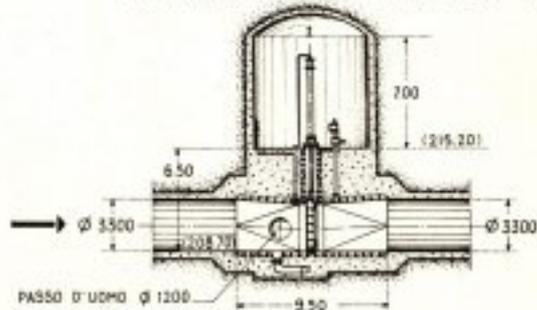


CONFLUENZA DELLE DERIVAZIONI

PLANIMETRIA

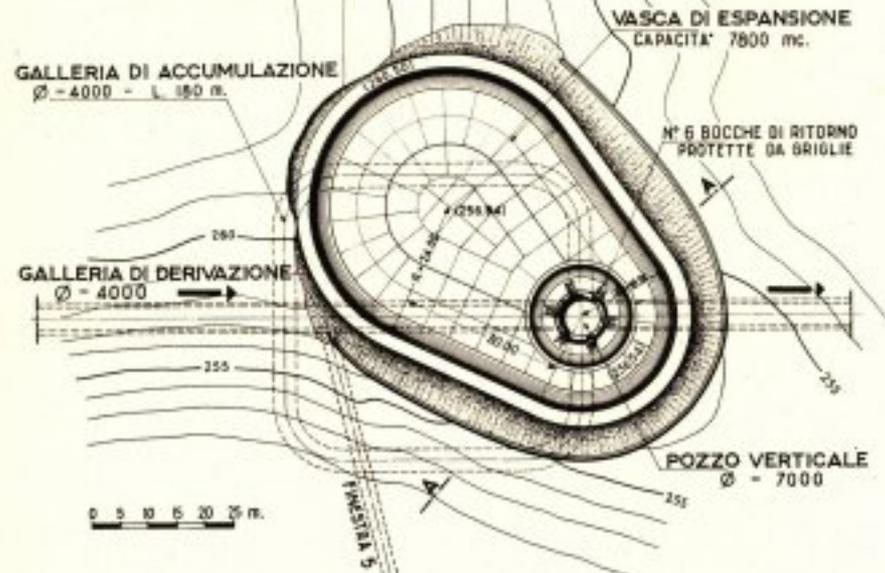


CAMERA DI MANOVRA DELLA PARATOIA DI SEZIONAMENTO DELLA DERIVAZIONE DEL SANGRO SEZIONE A - A

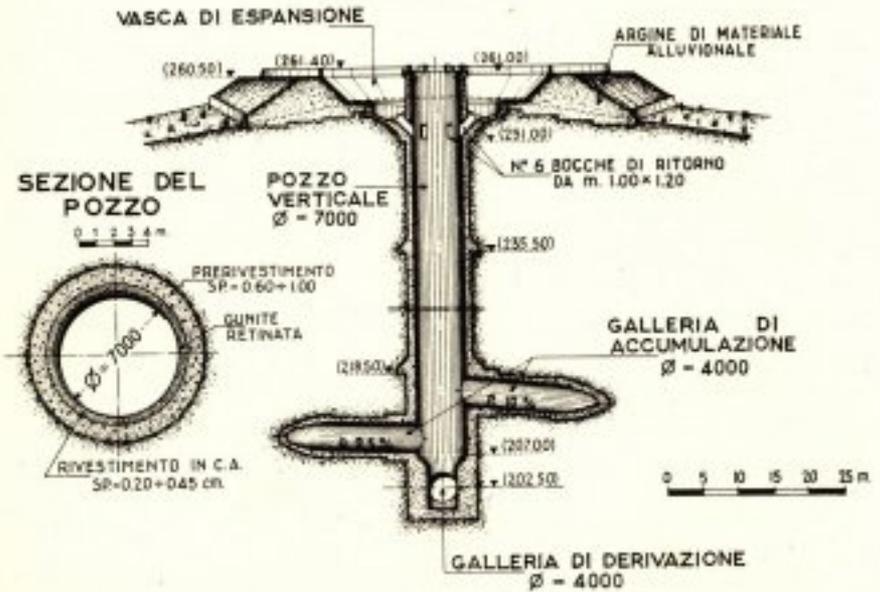


POZZO PIEZOMETRICO

PIANTA

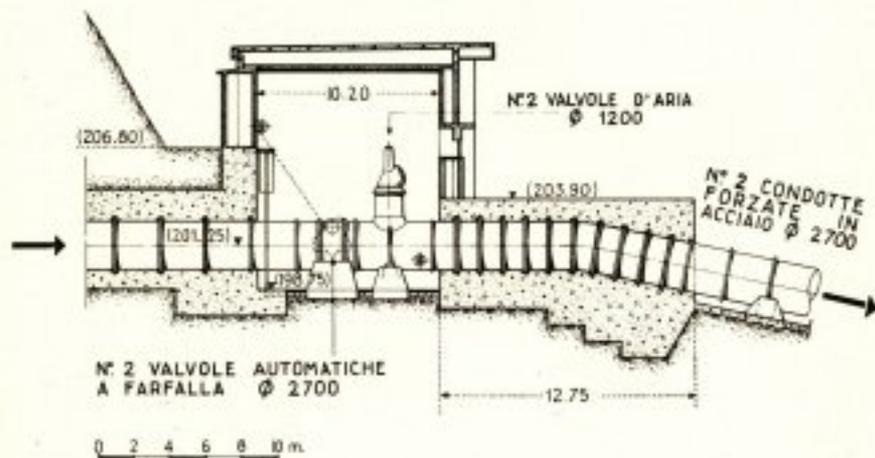


SEZIONE A-A

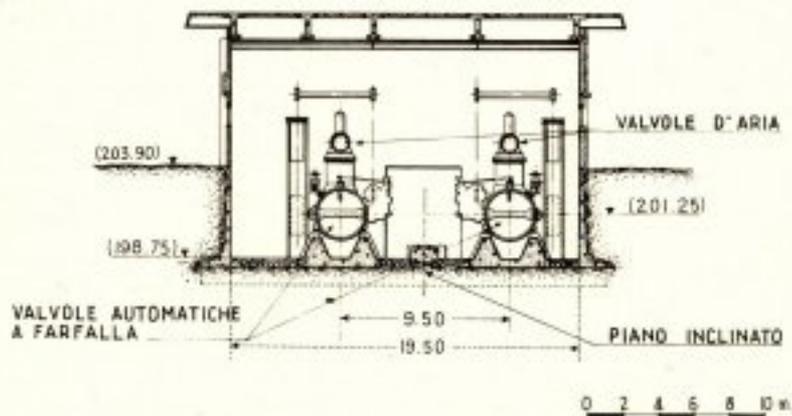


CAMERA DELLE VALVOLE

SEZIONE LONGITUDINALE

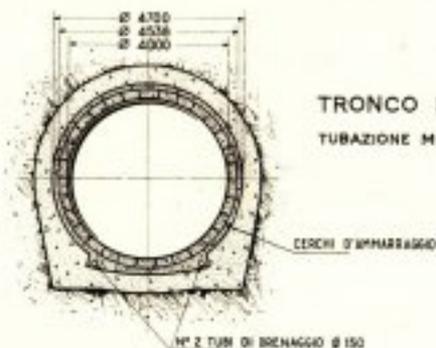


SEZIONE TRASVERSALE



TUBI SALDATI D' ACCIAIO CD 52
 LIMITE DI ELASTICITA' 55 Kg/cm²
 CARICO DI ROTTURA 51/56 Kg/cm²
 ALLUNGAMENTO DI ROTTURA 22%

CONDOTTE FORZATE

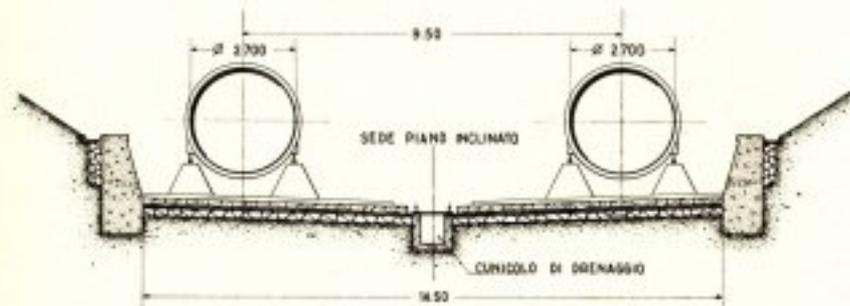


TRONCO IN GALLERIA BLOCCATO
 TUBAZIONE METALLICA Ø 4000 - SPESS. 11mm

0 1 2 3 4 5 m

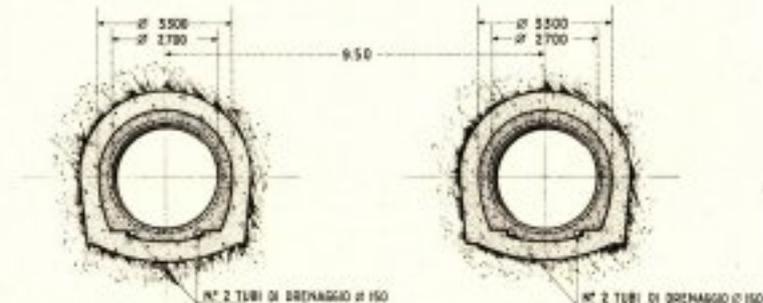
TRONCO ALL' APERTO

N° 2 TUBAZIONI Ø - 2700 - SPESSORE VARIABILE DA 8 A 15 mm



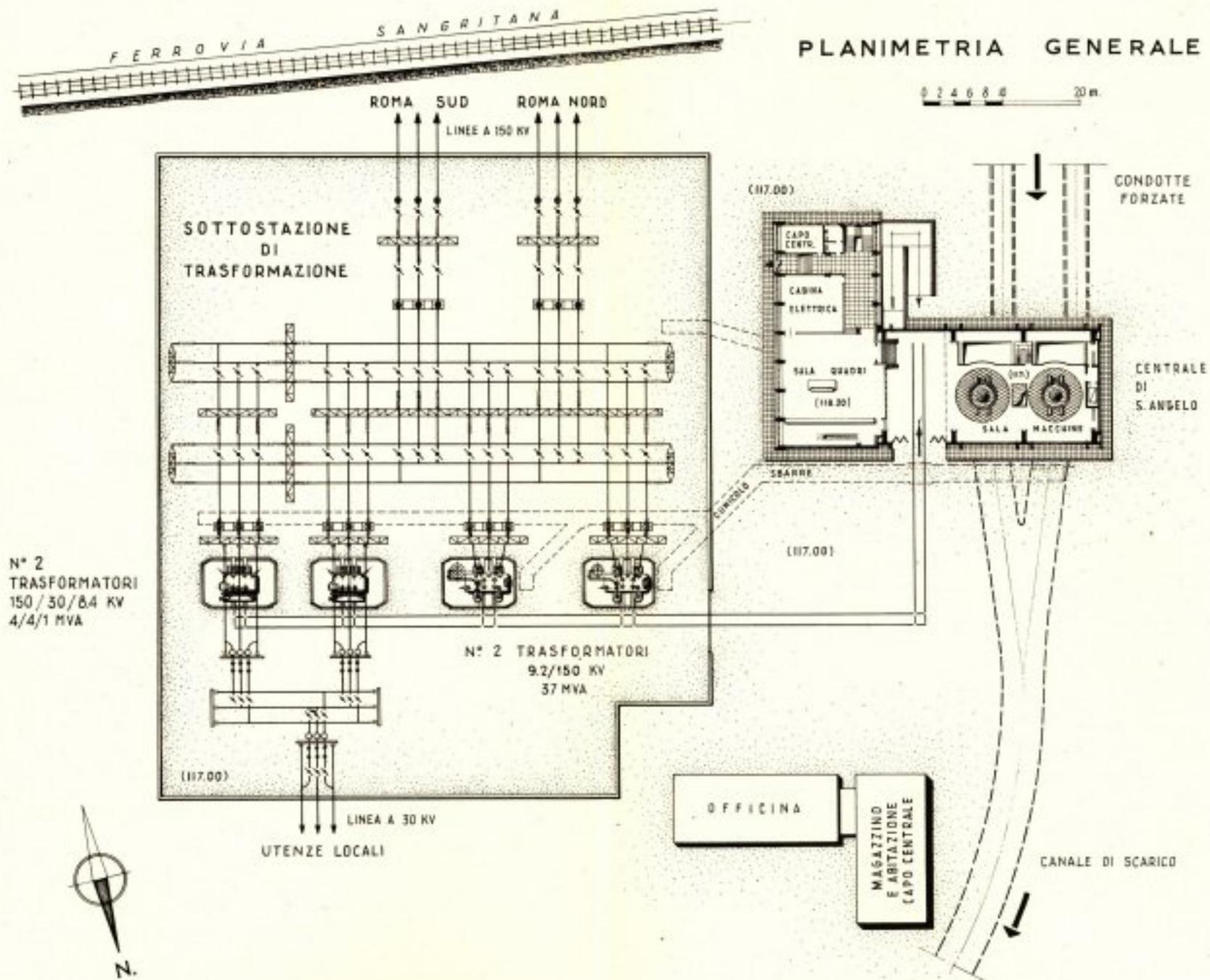
TRONCO IN GALLERIA BLOCCATO

N° 2 TUBAZIONI METALLICHE Ø 2700 - SPESS. VARIABILE DA 16 A 22mm



CENTRALE E SOTTOSTAZIONE DI S. ANGELO

PLANIMETRIA GENERALE



CENTRALE DI S. ANGELO

CANALE DI SCARICO

SEZIONE LONGITUDINALE

MACCHINARIO

N. 2 turbine Francis

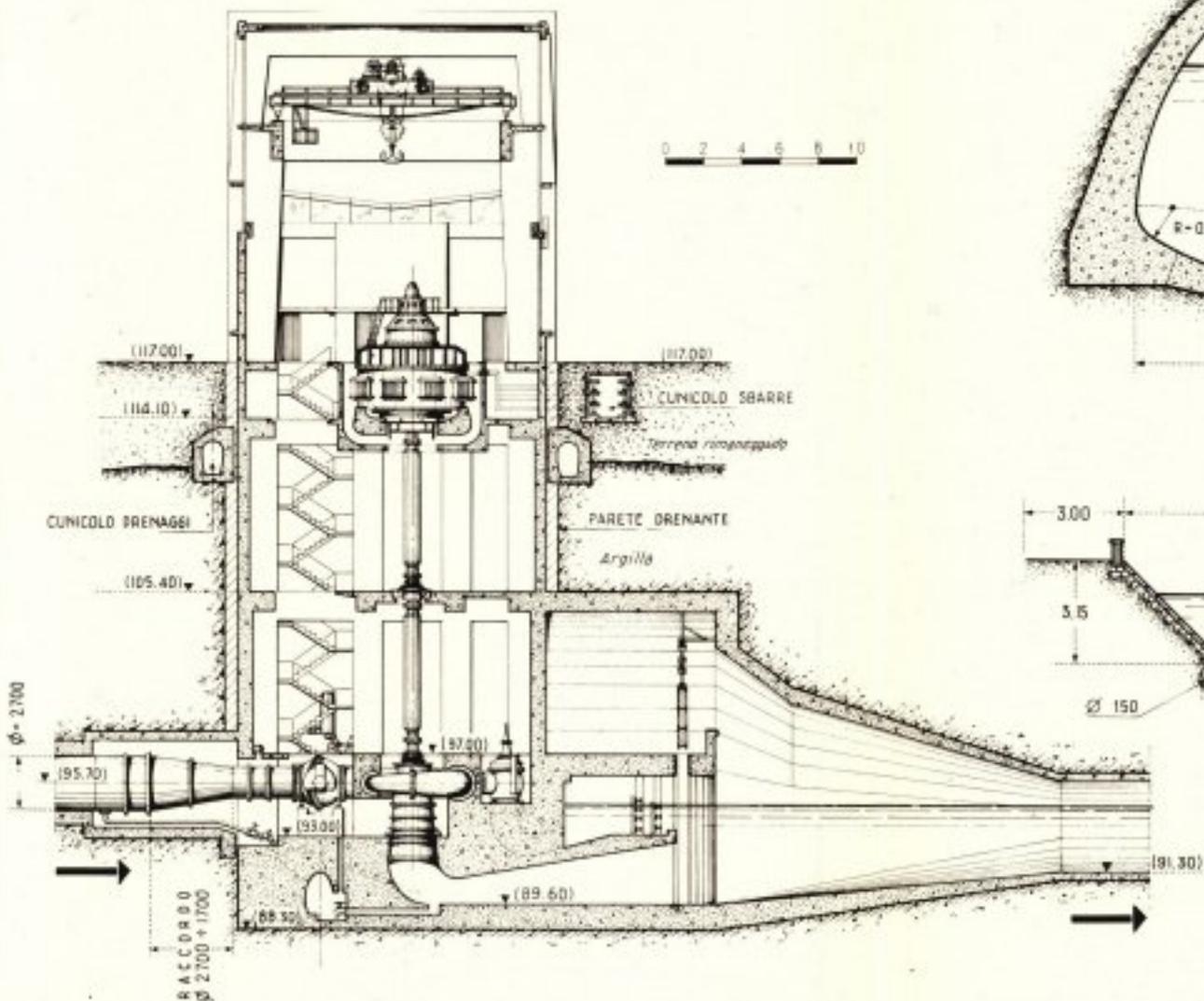
Potenza max 29830 kW

Velocità 375 giri/1'

N. 2 alternatori sincroni trifasi

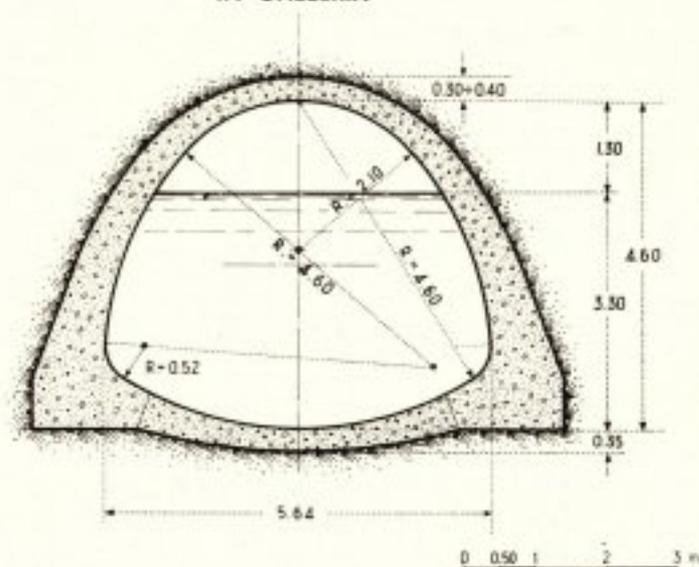
Potenza max a $\cos \varphi = 0,8$: 36500 kVA

Tensione 9,2 KV

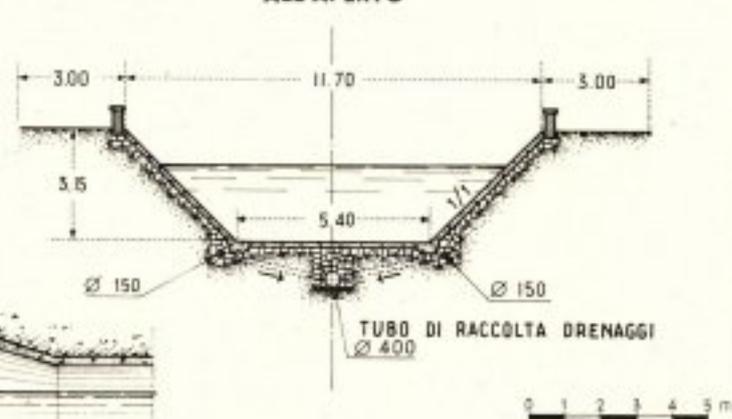


SEZIONI TIPO

IN GALLERIA



ALL'APERTO





DIGA DI BOMBA



1 - Vista d'insieme del cantiere dalla sponda destra. (Aprile 1958).

2 - Ultimazione del diaframma impermeabile realizzato con iniezioni di argilla e cemento. (Giugno 1958).

3 - Inizio dell'esecuzione del 1° sfiatore a calice, che viene costruito dall'alto per sottomurazione. (Marzo 1957).





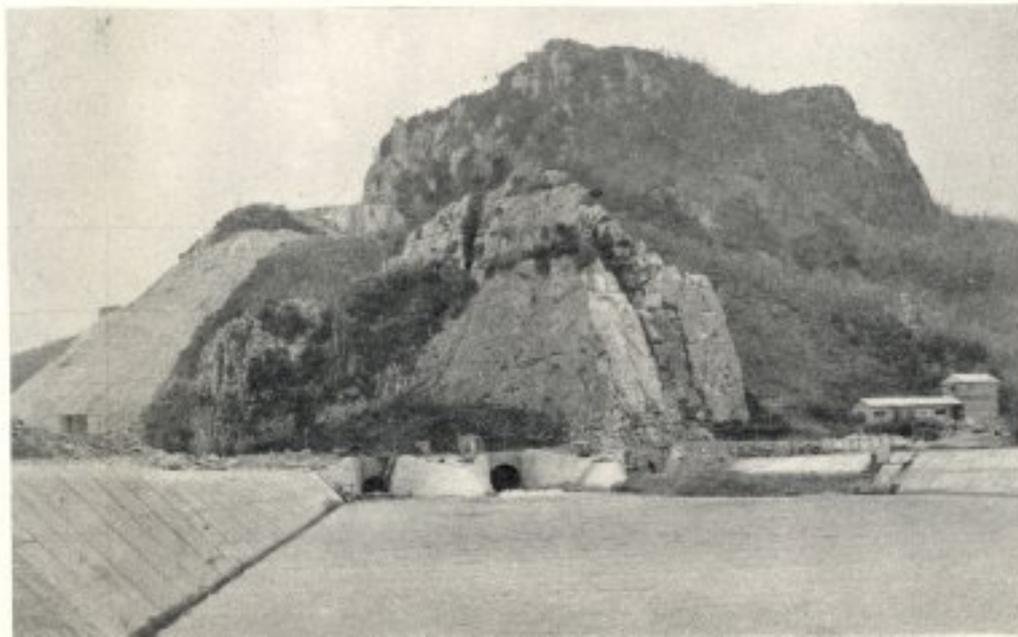
DIGA DI BOMBA

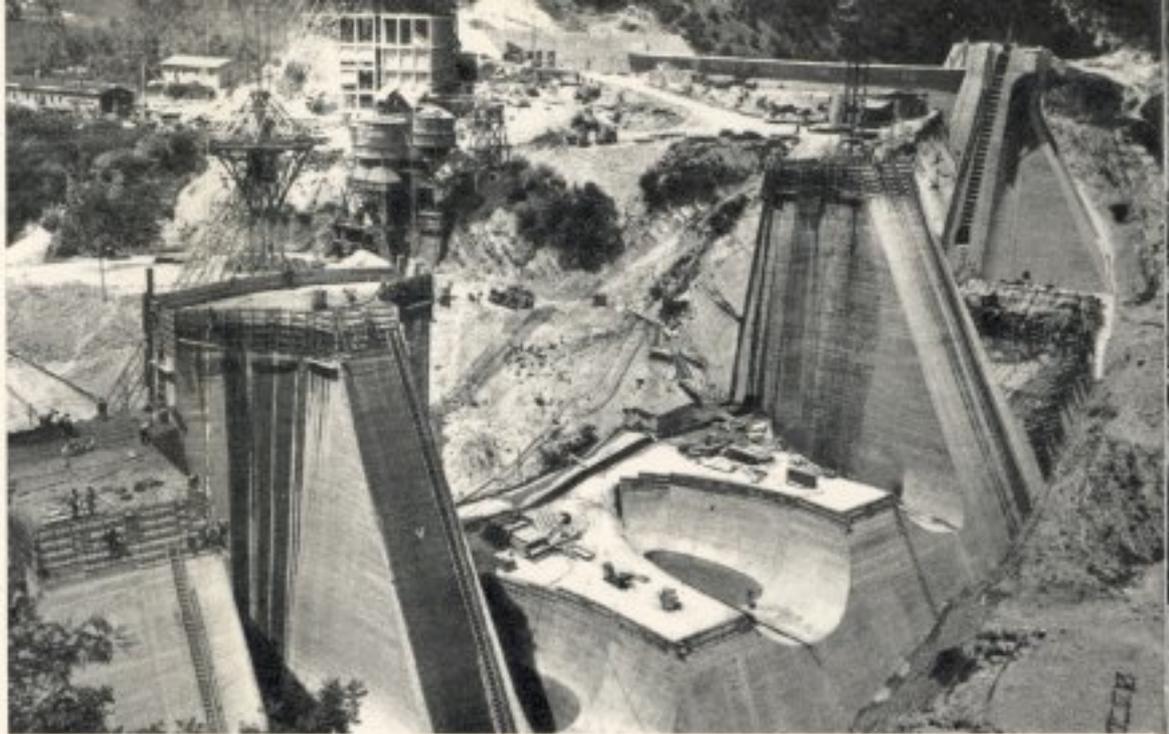


1 - Canale a valle della diga che raccoglie le acque di tutti gli organi di scarico - Le soglie trasversali visibili in foto occorrono per lo smorzamento dell'energia cinetica. (Ottobre 1957).

2 - Imbocchi degli scarichi di fondo e di alleggerimento; in alto uno degli sfioratori a calice - Lo scarico di fondo funziona da deviazione provvisoria. (Aprile 1958).

3 - Sbocchi delle opere di scarico e canale di raccolta a valle, in funzione. (Aprile 1958).





DIGA DI CASOLI

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | |

1 - Elementi tipo «B» in costruzione in sponda sinistra. (Ottobre 1957).

2 - Vista da valle - I tre elementi centrali sono quelli più alleggeriti «tipo A». (Maggio 1958).

3 - Vista dall'alto dello sfioratore e degli ultimi conci in sponda sinistra. (Aprile 1958).



DIGA E SERBATOIO DI CASOLI

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | 3 |

1 - Vista da valle della diga quasi ultimata. (Settembre 1958).

2 - Immissione nel serbatoio della derivazione dal F. Verde.

3 - Variante alla S.S. B4 - Ponte a 5 luci in c. a. sul T. Vagna.

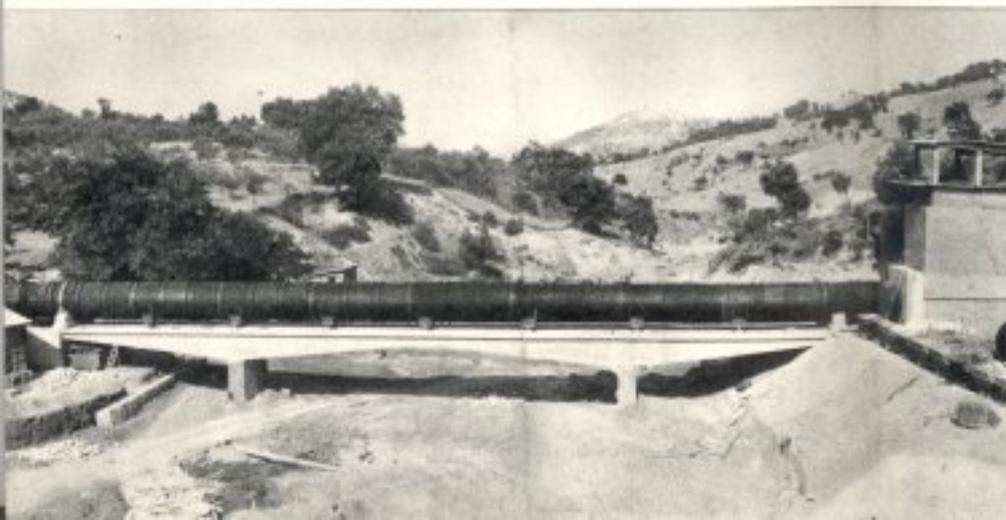


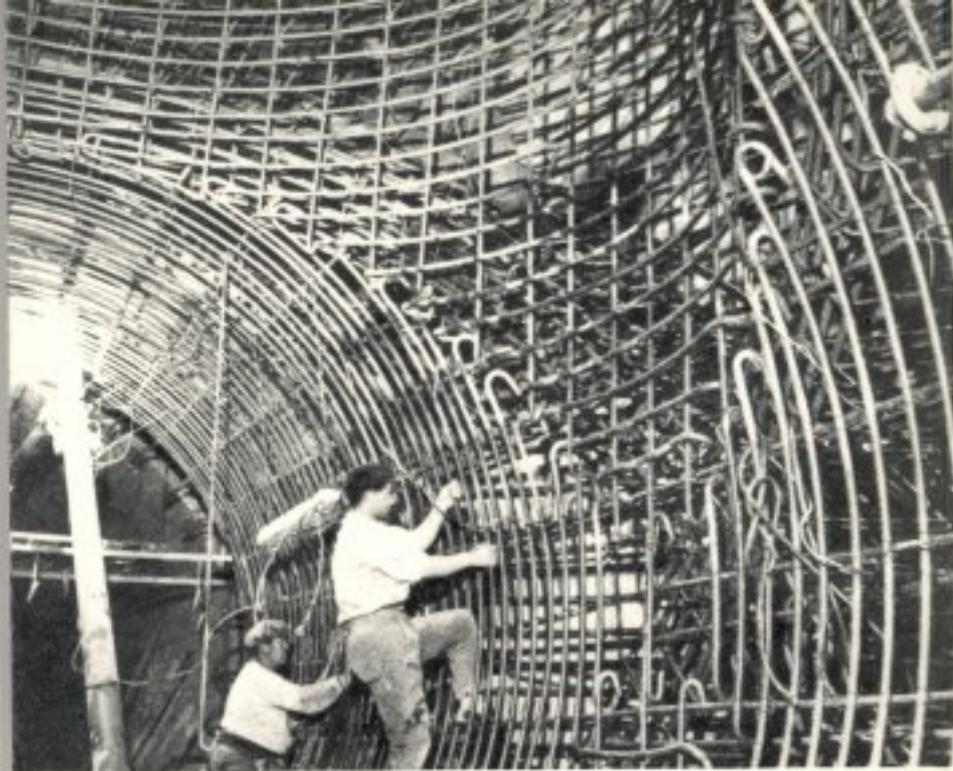


**OPERE
DI
DERIVAZIONE**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | |

- 1 - Galleria di derivazione dal serbatoio di Casoli α 2600.
- 2 - Galleria di derivazione dal serbatoio di Bombo α 3300.
- 3 - Confluenza delle derivazioni dai serbatoi di Casoli e Bombo.
- 4 - Ponte in c. a. per l'attraversamento del Rio Secca (tubo α 2400).
- 5 - Galleria principale (derivazioni riunite - α 4000).

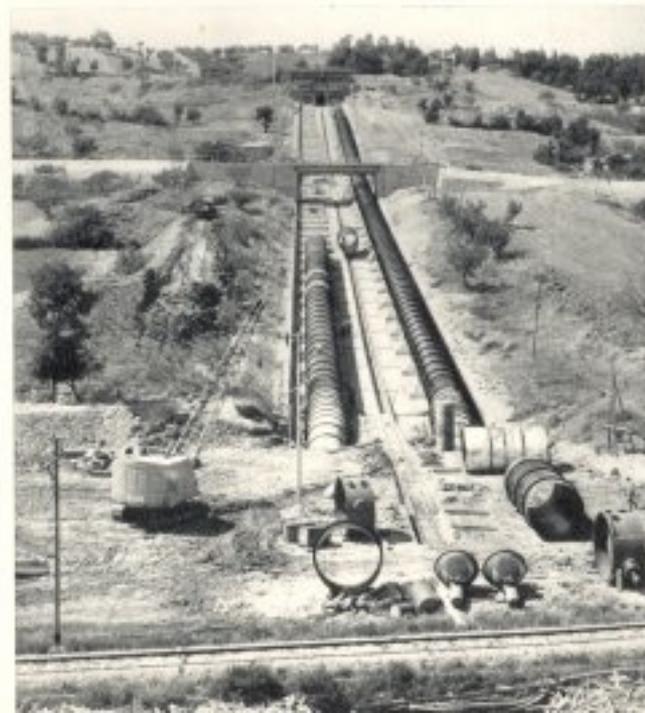


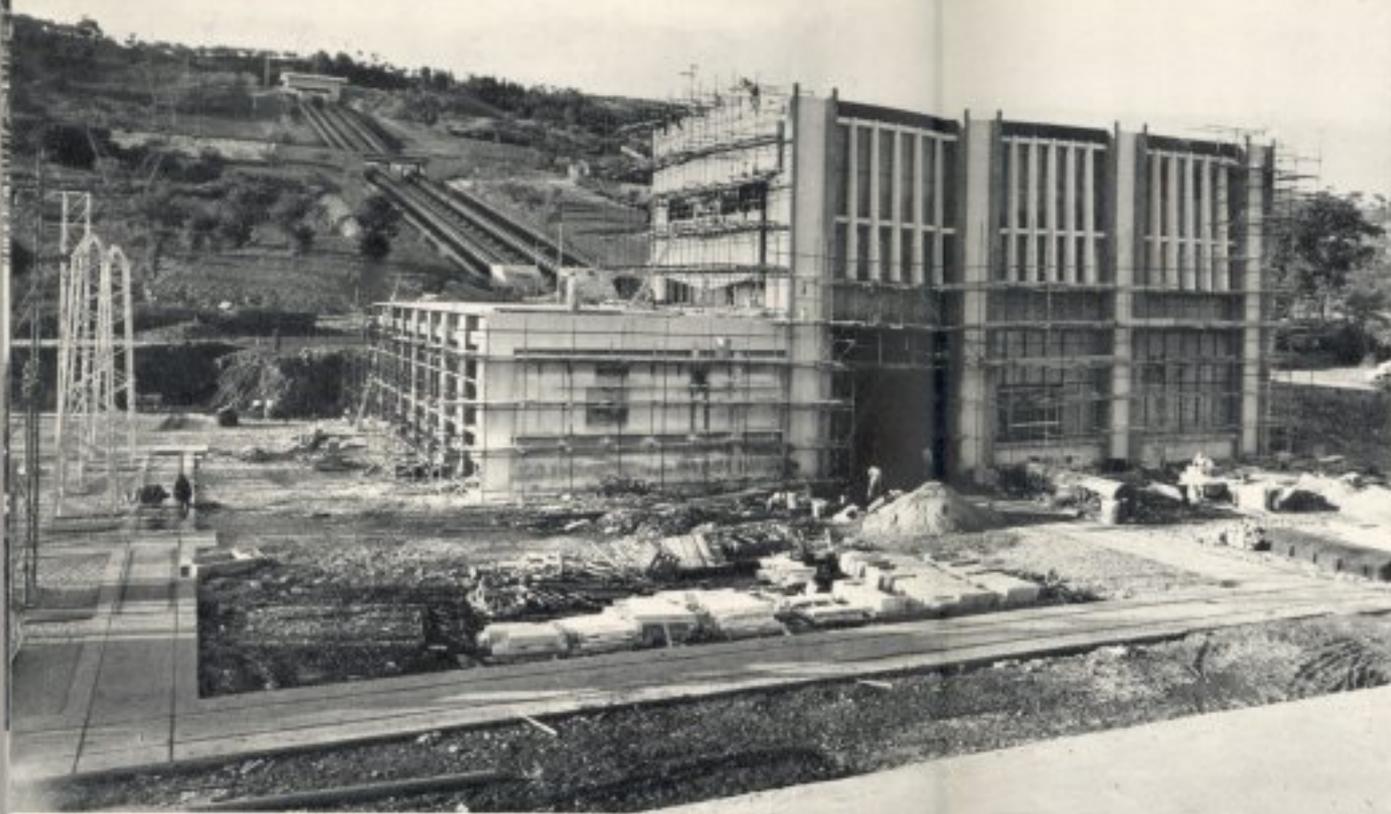


**POZZO PIEZOMETRICO
CONDOTTE FORZATE
ALL'APERTO**

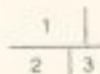
| | |
|---|---|
| 1 | 3 |
| 2 | 4 |

- 1 - Armatura all'incrocio della canna verticale del pozzo piezometrico con la galleria \varnothing 4000.
- 2 - Vasca superiore di espansione del pozzo piezometrico.
- 3 - Condotto forzato \varnothing 2700 in corso di montaggio.
- 4 - Sede delle condotte forzate all'aperto - In alto la camera delle valvole.





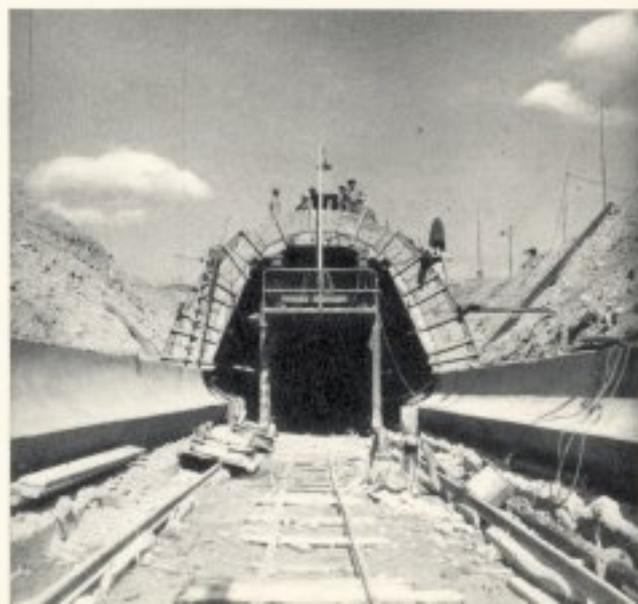
**CENTRALE
CANALE DI SCARICO**

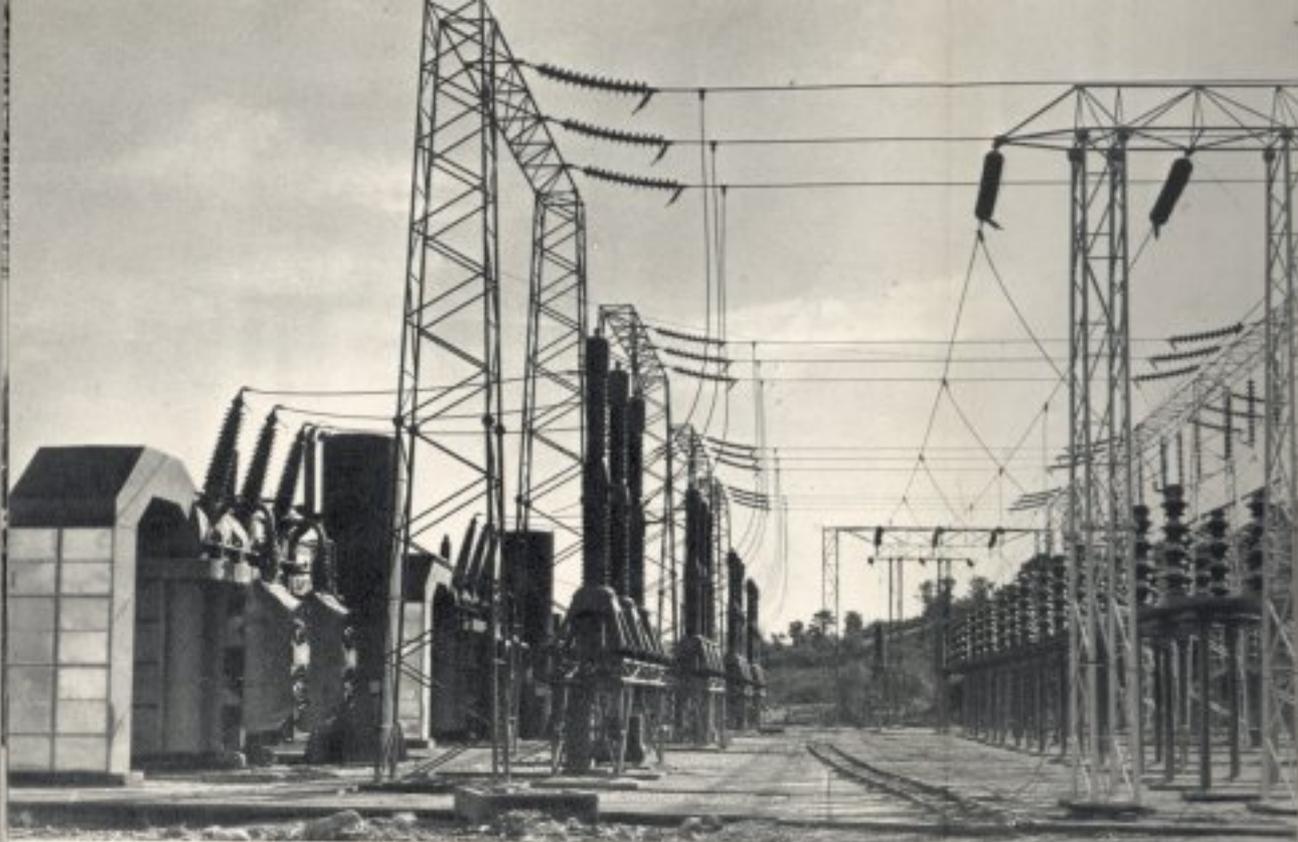


1 - Centrale di S. Angelo. (Ottobre 1958).

2 - Canale di scarico - Tronco all'aperto.

3 - Canale di scarico - Tronco in galleria artificiale.





1 - Sottostazione di San-l'Angelo - A sinistra i trasformatori da 37 MVA 9,2/150 KV.

2 - Traliccio a doppia trerna della linea a 150 KV S. Angelo-Roma.

3 - Sala quadri - Banca di manovra in corso di montaggio. (Ottobre 1958).

