

REGIONE VENETO
PROVINCIA DI BELLUNO
COMUNE DI VIGO DI CADORE

LAVORO:

IMPIANTO IDROELETTRICO IN COMUNE DI VIGO DI CADORE (BL)

COSTRUZIONE CENTRALE IDROELETTRICA CON UTILIZZO DELLO SCARICO DELLA CENTRALE ENEL DI PELOS

RIF. N°. LAVORO:

SP2012_0058
costruzioni idrauliche

COMMITTENTE:

OLTREPIAVE ENERGIE S.r.l.

Via Dalmine, 10/A
24035 CURNO (BG)

DATA:

GENNAIO 2013

FASE

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO:

A

OGGETTO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

PROGETTISTI

geol. Roberta Tedeschi

ing. Loris Ceccato

Geom. SELVATICO IVAN

Via San Sebastiano n.13, 25040 MONNO (BS)
Cellulare 349.1216522
e-mail: geometra.selvatico@alice.it
Cod. Fisc. SLVVNI84P24D391I
P. IVA 02766240986
Iscrizione Albo Geom. della Prov. di Brescia al n. 5589

**STUDIO D'INGEGNERIA
Dott. Ing. Dario Da Prada**

VIA DEL CAPITEL N. 22, 23034 GROSOTTO (SO)
Tel. 0342 887229
C.F. DPR DRA 70EO3 E200G
P.I. 00744140146

Sommario

1. Premessa	2
2. Descrizione generale.....	5
3. Inquadramento	7
4. Quantità d'acqua derivata.....	8
5. Descrizione delle opere civili	9
5.1. Opera di presa	9
5.2. Soglia di regolazione del fondo per misurazione DMV.....	11
5.3. Galleria di derivazione	11
5.4. Vasca di carico.....	13
5.5. Centrale di produzione.....	16
5.6. Macchinario installato	18
5.7. Scarico.....	19
5.8. Linea elettrica	20
5.9. Cantierizzazione delle opere	20
5.10. Dati tecnici riassuntivi	25
6. Pertinenze	25
7. Descrizione attività utente	25

1. Premessa

In località Pelos di Vigo di Cadore (BL) la Società OLTREPIAVE ENERGIE S.r.l. P.IVA. e CF 03746430168, con sede a Curno (BG) Via Dalmine n. 10/A è titolare della domanda (in data 6/12/2009) di concessione di derivazione d'acqua a scopo idroelettrico dal canale di scarico della centrale dell'Enel di Pelos per la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico di produzione di energia elettrica denominato PELOS 2.

Il progetto prevede la riattivazione della vecchia centrale dismessa dell'Enel di Pelos (vedi foto) per l'utilizzazione dell'acqua scaricata dalla nuova centrale Enel omonima, (realizzata in caverna e situata più a monte), con derivazione diretta dalla galleria del canale di scarico, mediante una nuova galleria di 330 metri e sfruttamento del salto utile esistente tra detto canale e il fiume Piave.



Figura 1: Centrale Enel dismessa di Pelos

L'area necessaria per la realizzazione del nuovo impianto idroelettrico di Pelos 2, originariamente dell'Enel poi dismessa nel 1976 e ora acquisita con atto di compravendita dalla soc. Oltrepiaive Energie S.r.l., comprende una vasta area di immobili (7.000 mq circa) tra cui i fabbricati della centrale dismessa e pertinenze varie.

A seguito dell'acquisto degli immobili, la soc. OLTREPIAVE ENERGIE S.r.l. nel corso dell'anno 2011 ha effettuato lavori di sostituzione del tetto fatiscente e di bonifica dell'amianto contenuto nelle tegole di copertura, nel contempo sulle due falde esposte a sud ha realizzato un impianto fotovoltaico da 100 KW, allacciato alla rete BT dell'Enel, in esercizio dal 28 novembre 2011.

Nel corso dell'iter istruttorio per la concessione idroelettrica in data 9 giugno 2011 è stata esperita la visita locale istruttoria.

In relazione alle osservazioni pervenute in visita locale da parte del Settore Acquacoltura dell'Azienda Regionale Veneto Agricoltura e dell'Enel, sono state recepite interamente le proposte del Settore Acquacoltura.

Inoltre è stata stipulata, in data 1 agosto 2011, la Convenzione con Enel che regola i rapporti per l'esercizio e la manutenzione della nuova centrale denominata PELOS 2 della soc. OLTREPIAVE ENERGIE S.r.l., che dipende totalmente dal funzionamento della superiore centrale di PELOS dell'Enel da cui riceve le acque tramite derivazione diretta dal canale di scarico di detta centrale.

È stata infine stipulata una Convenzione con il Comune di Vigo di Cadore in data 13 maggio 2011 per regolare i rapporti con l'Ente Locale.

In tal modo sono state risolte le osservazioni presentate in sede di visita istruttoria.

A seguito della stipula della Convenzione con l'Enel il progetto è stato adeguato adottando opportune soluzioni tecniche ottimali, funzionali e di sicurezza richieste da Enel in modo da evitare ogni e qualsiasi tipo di interferenza sia durante la costruzione sia nel futuro esercizio e manutenzione dei rispettivi impianti e garantire il regolare funzionamento della centrale ENEL superiore di Pelos.

In sostanza le modifiche apportate, riportate negli elaborati di Progetto Definitivo allegato, sono le seguenti:

- sostituzione del “muro-tampone” al termine della galleria/canale di scarico della centrale Enel di Pelos, previsto per consentire la derivazione, con una paratoia a sgancio automatico e rapida apertura. Con tale paratoia sfiorante presso l’opera di presa nel tratto terminale della galleria di scarico dell’Enel è stata eliminata l’opera di sfioro all’inizio della nuova galleria di derivazione e sarà regolato il rilascio del DMV;
- installazione di una paratoia di intercettazione e di modulazione di portata all’inizio della nuova galleria di derivazione del nuovo impianto Pelos 2;
- eliminazione della vasca di carico allo sbocco galleria. La nuova soluzione prevede il proseguimento della galleria allo sbocco con un canale a pelo libero interrato che termina in centrale con la vasca di carico, dotata di due paratoie di macchina, che alimenta direttamente i due gruppi installati in centrale equipaggiati con 2 turbine tipo Kaplan, invece dei 3 gruppi originariamente previsti. La vasca è altresì dotata di paratoia di scarico e alleggerimento, collocata in posizione centrale al termine della vasca, sincronizzata con l’arresto dei gruppi installati. In tal modo è ampiamente garantito l’esercizio della superiore centrale dell’Enel in qualsiasi regime di esercizio normale o perturbato, compreso le fermate accidentali del nuovo impianto di Pelos 2.

Le sopradette variazioni, tuttavia, ai fini concessori non comportano alcuna variazione sostanziale alle opere principali e alle caratteristiche della derivazione, che rimangono pertanto inalterate.

Sono infatti integralmente confermati tutti i parametri tecnici richiesti in concessione quali il punto di presa e restituzione, il salto, la portata media e la potenza media di concessione, mentre la portata massima viene adeguata alla portata massima di scarico della centrale Enel, pari a 34,0 m³/s.

Le modifiche introdotte, contestualmente al rinverdimento a faggeta del versante che sovrasta la centrale in oggetto costituiscono un indubbio miglioramento ambientale che consente da un lato di minimizzare ulteriormente l’impatto esterno e dall’altro l’ottimizzazione tecnica e di esercizio dei macchinari installati.

Con tale soluzione tutte le opere costituenti la centrale sono ricondotte all’interno del fabbricato e tutta l’area esterna verrà riambientalizzata a verde.

Nessuna proprietà privata o Demaniale esterna all’area già di proprietà della Soc. OLTREPIAVE ENERGIE S.r.l. verrà interessata dalle nuove opere, eccetto il tratto iniziale di derivazione in galleria collegato allo scarico dell’Enel.

La centrale di produzione è collocata a debita distanza da abitazioni e ciò garantisce l’assoluta innocuità delle opere proposte rispetto anche al regime delle acque pubbliche e, inoltre, non pregiudica altre opere esistenti o beni in genere, per esondazioni o filtrazioni.

Il progetto, rivisto e migliorato come sopradetto, viene presentato nella sua versione definitiva da sottoporre all'approvazione degli Enti competenti al rilascio dell'Autorizzazione Unica ai Lavori ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/03.

L'iniziativa in progetto è da considerare di pregio elevato poiché, infatti, non crea alterazioni significative o di impatto ambientale allo stato dei luoghi: permette inoltre, oltre all'energia prodotta da fonte rinnovabile (con risparmio di combustibili fossili e relativi inquinanti), una indiscutibile valorizzazione del territorio e delle aree dismesse e abbandonate da 40 anni, che versano in stato di visibile degrado e la cui sorte non potrà che peggiorare nel tempo.

Unitamente alla presente Relazione Tecnico Descrittiva sono state riviste le Relazioni di progetto e gli elaborati grafici delle opere costituenti l'impianto idroelettrico di Pelos 2.

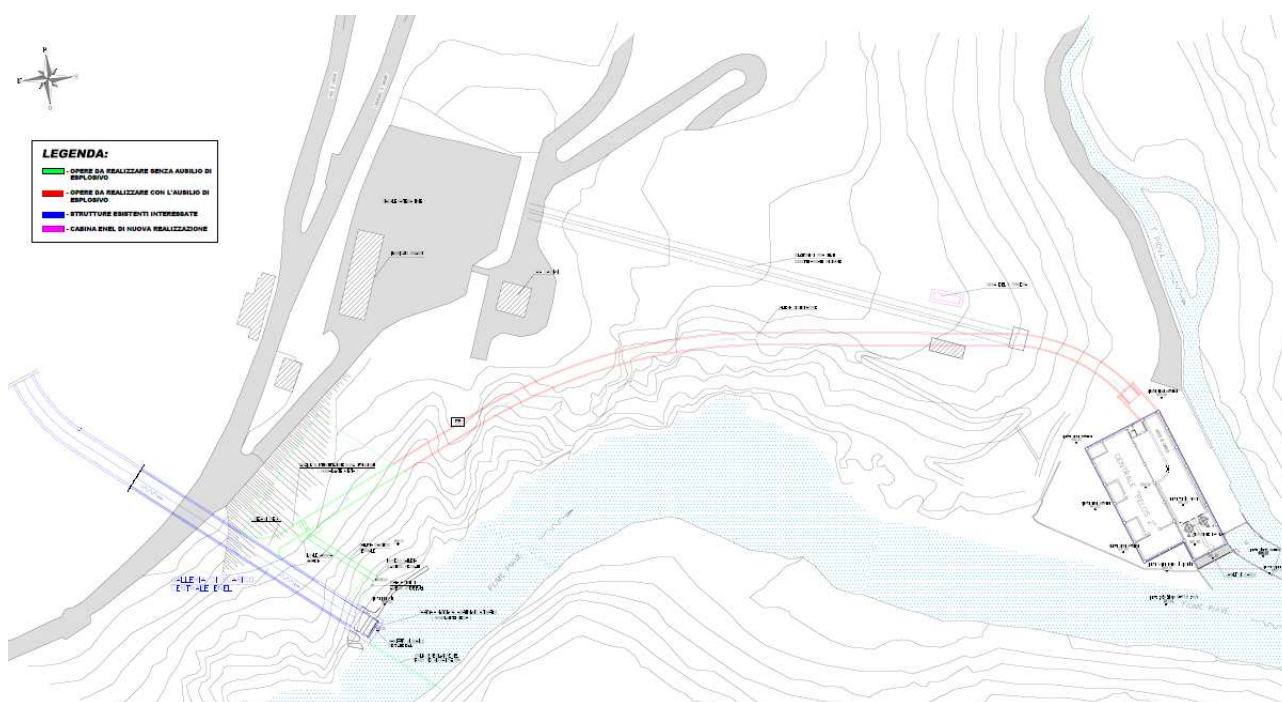


Figura 2: Estratto Tav. 2 - Planimetria generale impianto PELOS 2

2. Descrizione generale

Il sito oggetto del nuovo impianto di PELOS 2 è individuato in prossimità dell'abitato di Pelos, raggiungibile con la strada statale n°52 transitan do nell'abitato di Vigo di Cadore (BL) in direzione sud.

Nella zona evidenziata in rosso della seguente figura viene riportata l'area di intervento del nuovo impianto di PELOS 2 in progetto.

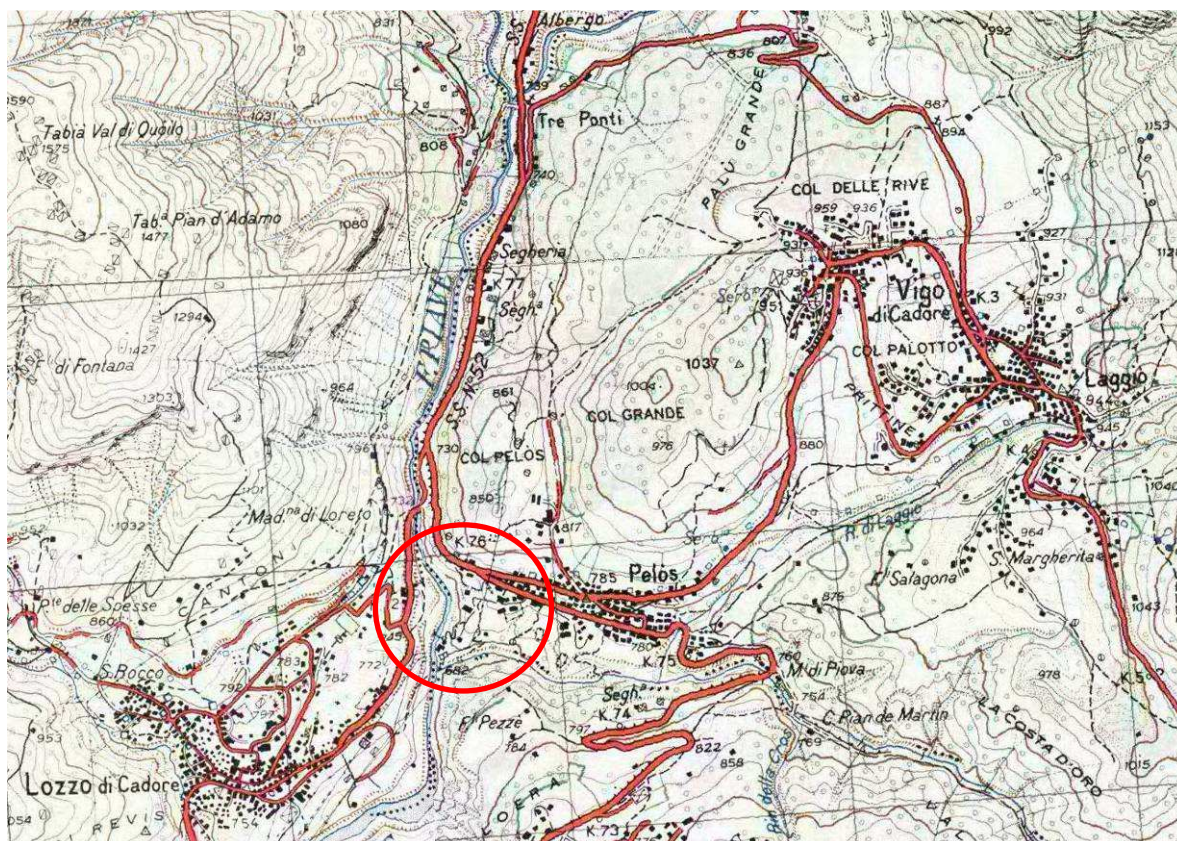


Figura 3: Inquadramento geografico (Estratto I.G.M. 1:25000).

L'impianto, schematicamente, è costituito un'opera di captazione, da una galleria di derivazione, da una vasca di carico, dalla centrale di produzione in cui sono installate le 2 turbine Kaplan e da un breve canale di scarico presidiato da paratoie piane.

La derivazione delle acque è realizzata con un'opera di presa posta sulla galleria di scarico della centrale ENEL di Pelos, mediante un'apertura laterale sulla galleria dell'ENEL esistente.

La portata verrà convogliata tramite una galleria di derivazione a pelo libero, presidiata dalla paratoia di sicurezza ad abbattimento automatico posta al termine dell'opera di scarico della centrale dell'Enel di Pelos e dalla paratoia di intercettazione e di modulazione di portata posta in prossimità dell'imbocco del nuovo condotto di adduzione.

La nuova galleria di derivazione, di sviluppo 330 m e larghezza 4,20 m, conduce la portata di concessione a una vasca di carico ubicata nella centrale ex Enel di Pelos, attualmente dismessa. La vasca di carico alimenta due gruppi di generazione ad asse verticale, equipaggiati con turbine tipo Kaplan, installati all'interno del fabbricato.

Un'opera di scarico provvederà al rilascio della portata turbinata al corso naturale del Fiume Piave, poco a monte della confluenza con il torrente Piova.

3. Inquadramento

La centrale dismessa dell'Enel di Pelos, si collocava nello schema ad "Y" di sfruttamento delle acque del Piave e del suo affluente Ansiei fra le quote 830,00 m s.l.m. e 683,50 m s.l.m. Le acque dell'alto Piave venivano regolate dal serbatoio del Comelico, ottenuto sbarrando la val Comelico subito a monte di Cimagogna mediante una diga a volta a doppia curvatura, alta 67 m, e condotte con una galleria in pressione della lunghezza di 5,3 km alla centrale di Pelos.

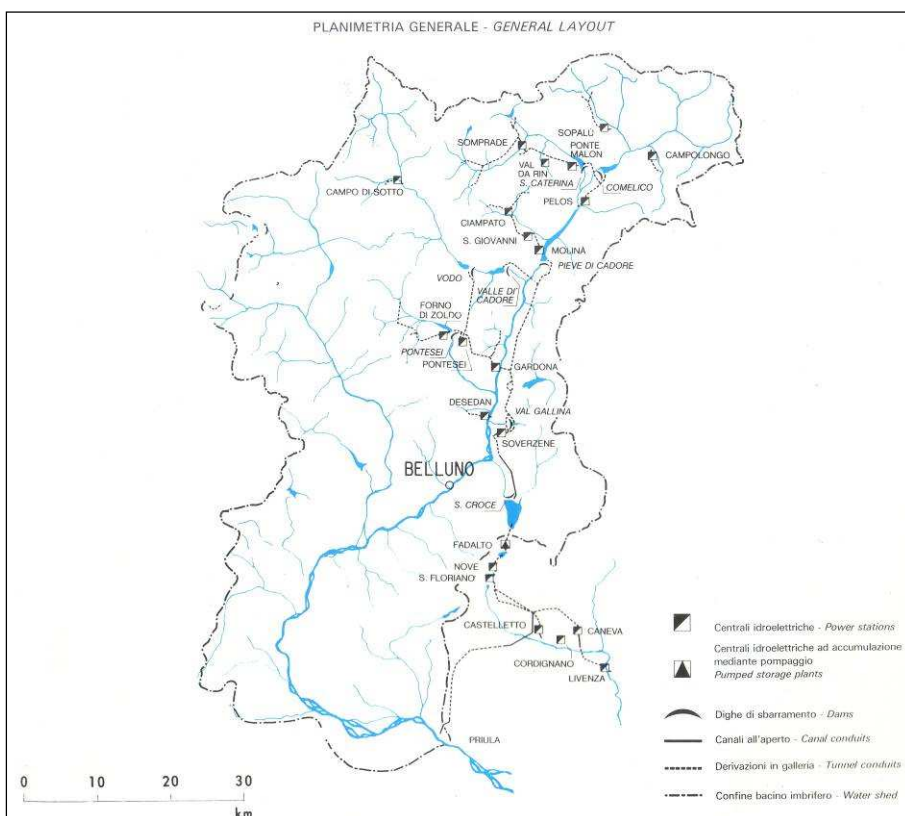


Figura 4: planimetria generale degli impianti ENEL del sistema Nord-Orientale

Le acque del torrente Ansiei venivano regolate dal serbatoio di S. Caterina di Auronzo, ottenuto sbarrando la valle dell'Ansiei presso Auronzo mediante una diga a gravità, trascinabile, alta 59 m. La galleria derivatrice, di lunghezza 2,1 km, attraversa il Piave su un ponte-tubo e va ad innestarsi alla galleria che adduce le acque del Piave alla galleria di Pelos.

La centrale dismessa, sviluppava una potenza efficiente di 30 MW mediante tre gruppi di generazione equipaggiati con turbina Francis. Le acque di scarico venivano immesse nel serbatoio di Pieve di Cadore, serbatoio di testa del successivo impianto Piave-Boite-Maè-Vaiont, alla quota di 683,50 m s.l.m.

In seguito è stata realizzata dall'Enel la nuova centrale in caverna di PELOS, che utilizza una portata media di $17,5 \text{ m}^3/\text{s}$ e una massima di $34,0 \text{ m}^3/\text{s}$ e consta di un unico gruppo di generazione con turbina Francis di potenza 32 MW.

Il canale di scarico restituisce le acque al fiume Piave a monte della vecchia centrale di Pelos, e ciò ha portato a valutare il recupero del dislivello esistente tra il punto di scarico attuale della nuova centrale Enel e la quota del fiume in corrispondenza dell'opera di restituzione della centrale dismessa.

Tale dislivello medio, come indicato negli elaborati di progetto, risulta di 4,34 metri, dato dalla differenza tra la quota di derivazione dalla galleria di scarico Enel, a 691,53 m s.l.m., e la restituzione al fiume Piave a quota 687,19 m s.l.m.

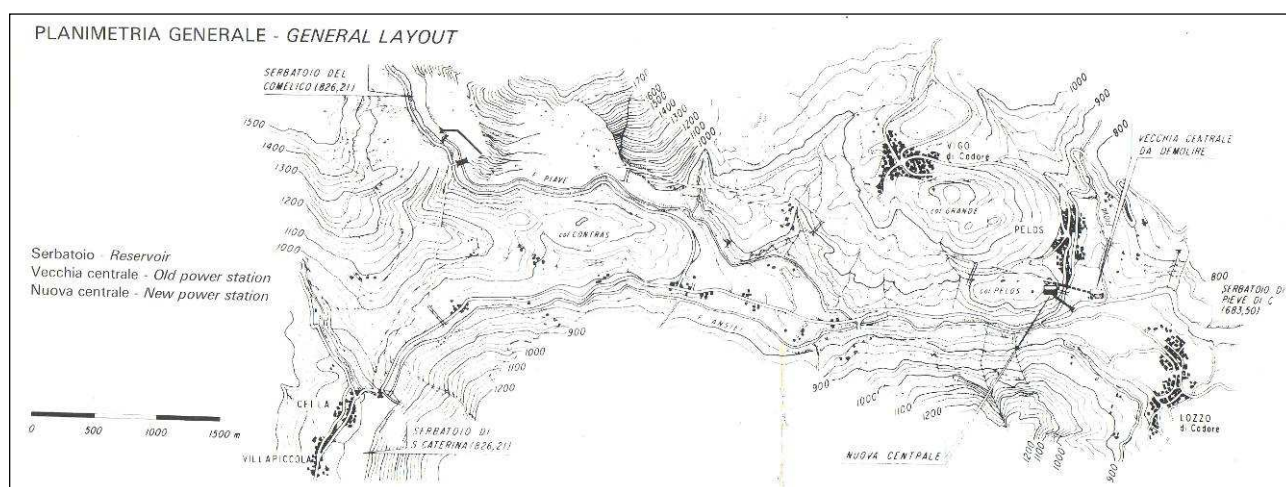


Figura 5: planimetria generale della nuova centrale ENEL, in caverna, e della vecchia centrale oggetto di intervento

4. Quantità d'acqua derivata

La portata scaricata dalla centrale di Pelos dell'Enel, durante il suo funzionamento giornaliero in tutti i 12 mesi dell'anno, è variabile e può raggiungere il valore massimo pari a $34,0 \text{ m}^3/\text{s}$, con un valore medio di portata pari a $17,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'impianto in progetto è stato pertanto dimensionato sulla base dei valori di portata massima e media sopra definiti.

La portata derivata verrà restituita al corso del Piave tramite l'opera di scarico dei due gruppi di produzione, come indicato nelle tavole di progetto, poco a monte della confluenza con il torrente Piova.

A presidio dei condotti di scarico turbine, sono installate due paratoie automatizzate che, in caso di piena del fiume Piave, o in caso di manutenzione ordinaria e/o straordinaria, verranno azionate automaticamente in chiusura. Il livello di sicurezza, o massimo livello di funzionamento allo scarico, indicato dal fornitore delle turbine, è posto al di sotto del profilo delle pale e a tale livello verrà adeguato l'automatismo di centrale.

5. Descrizione delle opere civili

L'impianto idroelettrico oggetto del presente studio è costituito dalle seguenti opere:

- opera di presa realizzata sul tratto terminale della galleria di scarico dell'impianto ENEL di Pelos;
- soglia di regolazione del fondo sul fiume Piave, in corrispondenza dello scarico esistente dell'ENEL, dotata di misuratore di livello a pressione per la regolazione del DMV;
- galleria di derivazione a pelo libero;
- vasca di carico;
- edificio centrale di produzione e trasformazione dell'energia;
- opera di restituzione delle portate turbinate al fiume Piave;
- allacciamento alla rete MT dell'ENEL.

5.1. Opera di presa

Il manufatto ha il compito di derivare l'acqua dalla galleria di scarico esistente della centrale di Pelos dell'Enel. A questo scopo si prevede di realizzare un'apertura sulla galleria, idonea a captare lateralmente la portata massima di 34,0 m³/s. In prossimità della sezione terminale della galleria esistente verrà installata una paratoia a ventola di intercettazione tale da convogliare la portata, presente nella galleria dell'Enel, nell'apertura laterale sopra citata, e posta in posizione arretrata di circa 50 metri rispetto al punto terminale di scarico nel fiume Piave. La paratoia a ventola permetterà, come descritto nella relazione idraulica di progetto e qualora necessario, di rilasciare parte della portata direttamente nel fiume Piave al fine di garantire, in ogni condizione idrologica, il Deflusso Minimo Vitale.

La quota di presa viene identificata con la quota media che si instaura nella vasca di carico in centrale, pari a 691,53 m s.l.m.

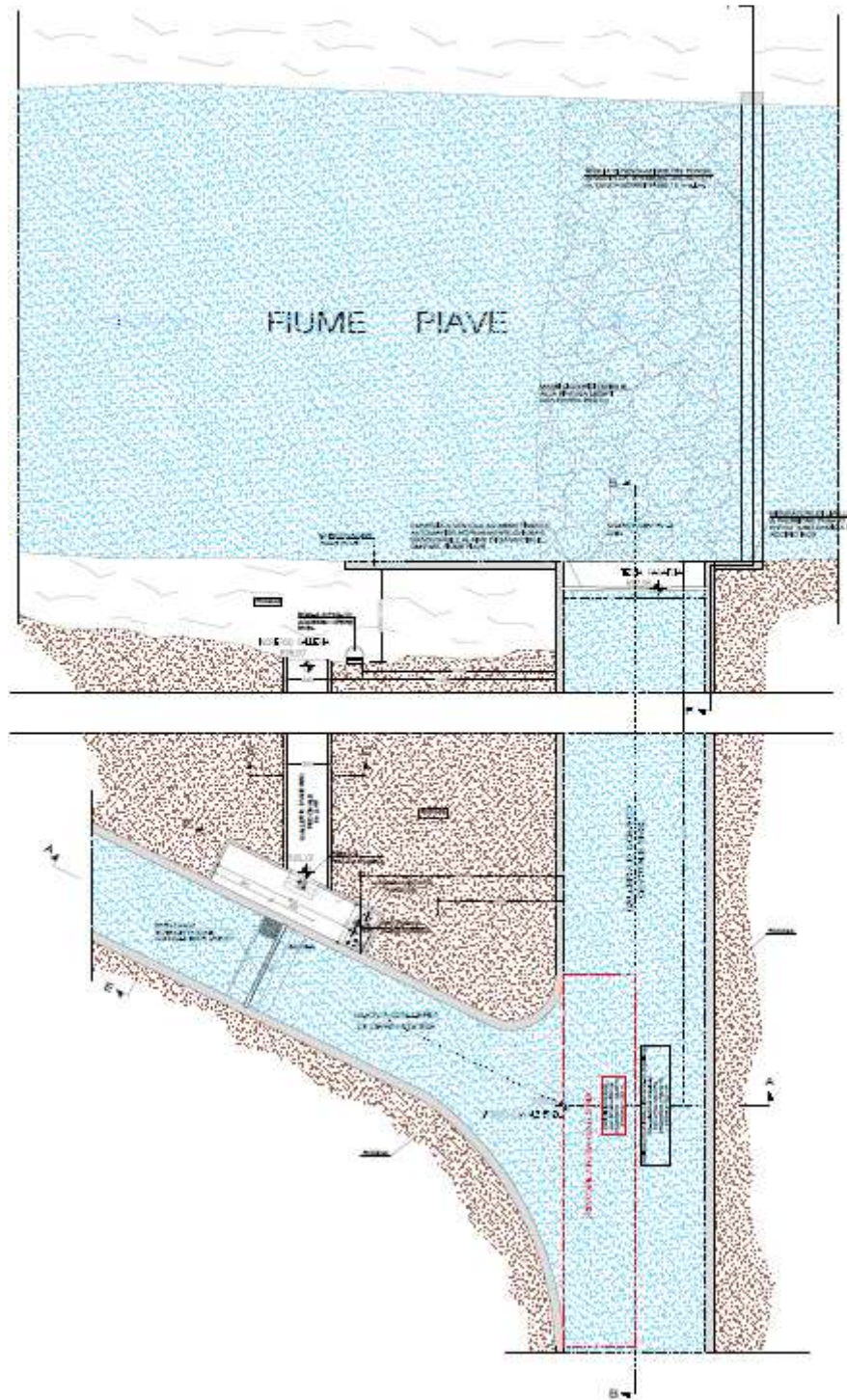


Figura 6: Estratto Tav. 7- Pianta opera di presa.

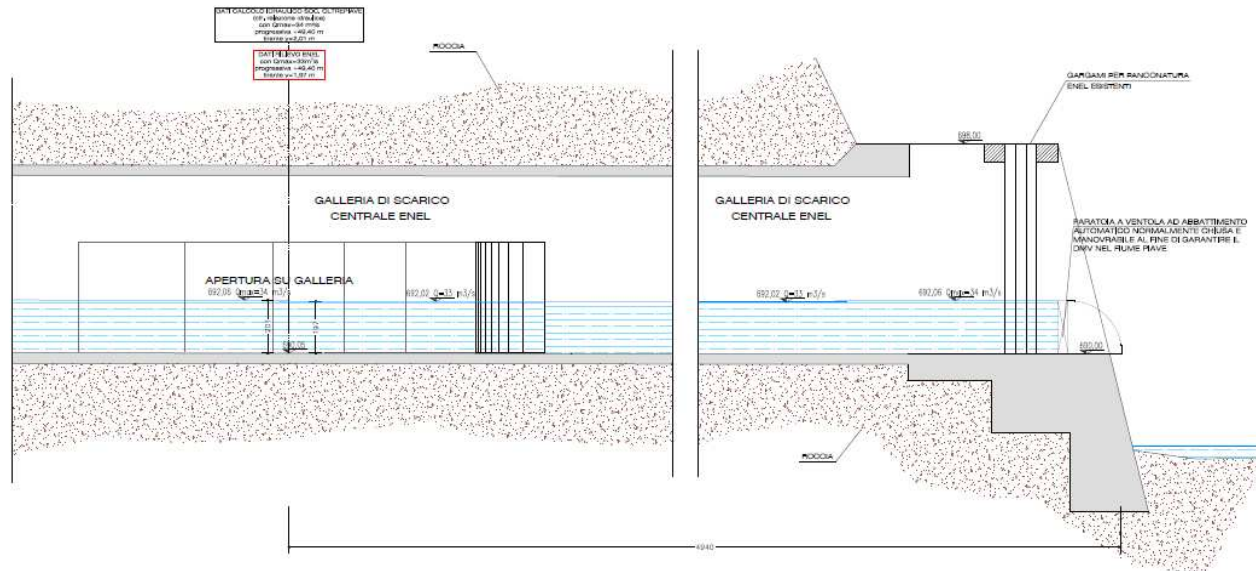


Figura 7: Estratto Tav. 7 -Particolare sezione terminale canale di scarico esistente con nuovi interventi.

5.2. Soglia di regolazione del fondo per misurazione DMV

In corrispondenza dello scarico ENEL esistente viene realizzata una soglia di fondo che sarà dotata di adeguato misuratore di livello a pressione. Tale dispositivo permetterà di monitorare costantemente il livello idrico nel fiume Piave e, pertanto, la portata fluente. Qualora venissero individuati valori di deflusso inferiori al DMV imposto da normativa, verrebbe prontamente movimentata la paratoia posta a presidio dello scarico stesso al fine di deviare parte della portata direttamente in alveo e, quindi, garantire la necessaria continuità idrobiologica del fiume Piave.

5.3. Galleria di derivazione

La derivazione dall'opera di scarico della centrale dell'Enel di Pelos avviene tramite una galleria a pelo libero collocata in sinistra idrografica del fiume Piave con uno sviluppo di circa 330 m e di larghezza pari a 4,20 m.

La pendenza della livelletta di progetto della platea di fondo è pari a 7,2‰.

La galleria consentirà la derivazione della massima portata di 34,0 m³/s scaricata dalla centrale dell'Enel di Pelos: con tale portata la quota nella galleria di scarico dell'Enel, in corrispondenza del punto di presa e come risulta dai rilievi eseguiti dall'Enel, si pone alla 692,06 m s.l.m.

La galleria, allo sbocco, si collega con un breve canale interrato che entra in centrale e si collega alla vasca di carico.

Considerando la massima portata derivata pari a $34,0 \text{ m}^3/\text{s}$, e la pendenza della livelletta di progetto, la galleria, di larghezza pari a $4,20 \text{ m}$, è in grado di derivare la portata massima di concessione con un idoneo franco di sicurezza.

In caso di arresto contemporaneo delle macchine in centrale, la portata verrà scaricata tramite manovra completa della paratoia a ventola a sgancio automatico posta sul punto terminale del canale di scarico della centrale dell'Enel di Pelos (scarico simultaneo sincronizzato con l'arresto contemporaneo delle 2 macchine).

In tale situazione interviene in sequenza anche la paratoia motorizzata e automatizzata di scarico vasca e/o alleggerimento posta in testa alla vasca di carico, in posizione centrale tra i due gruppi.

Le paratoie di presidio e sicurezza, secondo l'ordine di priorità stabilito in fase di collaudo, verranno azionate non appena il profilo della superficie libera in vasca di carico subirà un innalzamento rispetto alle condizioni ottimali di esercizio dell'impianto.

Nelle situazioni di contemporaneo arresto delle 2 macchine installate in centrale, la portata viene sfiorata senza causare nessun rigurgito idraulico all'interno della galleria di scarico della centrale dell'Enel di Pelos e, pertanto, senza alcuna ripercussione sul suo ottimale funzionamento.

Non è previsto nessun manufatto sghiaiatore-dissabbiatore in quanto la portata derivata viene captata direttamente dallo scarico della centrale ENEL, e pertanto è assolutamente priva di materiale solido trasportato.

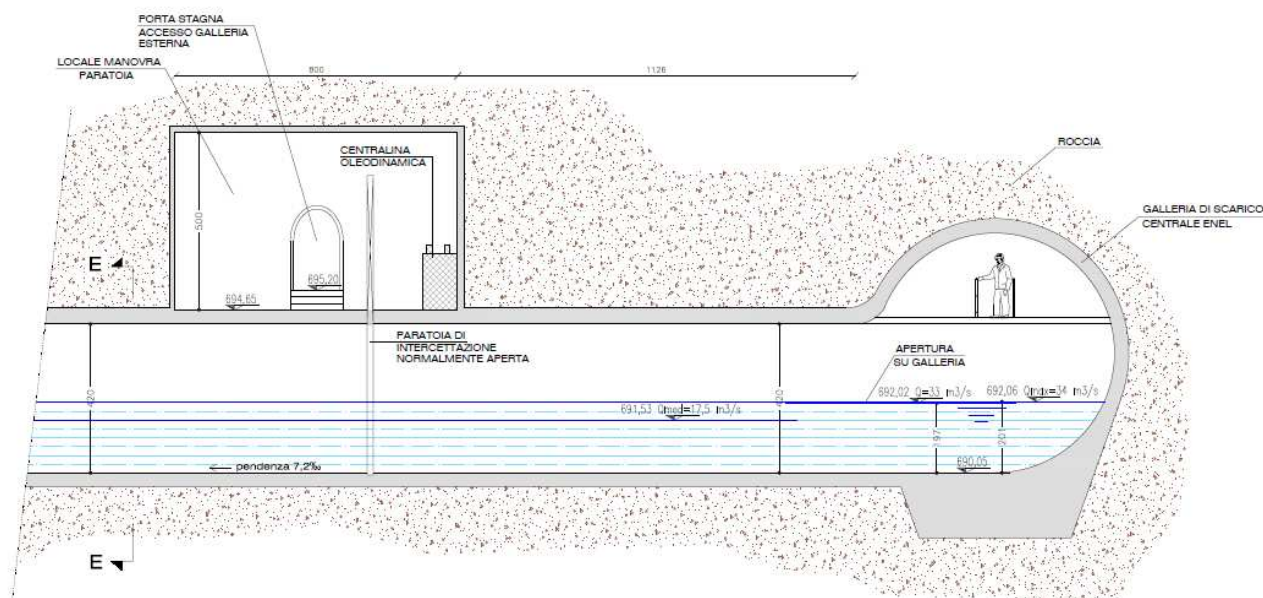


Figura 8: Estratto Tav. 7 - Sezione longitudinale opera di presa.

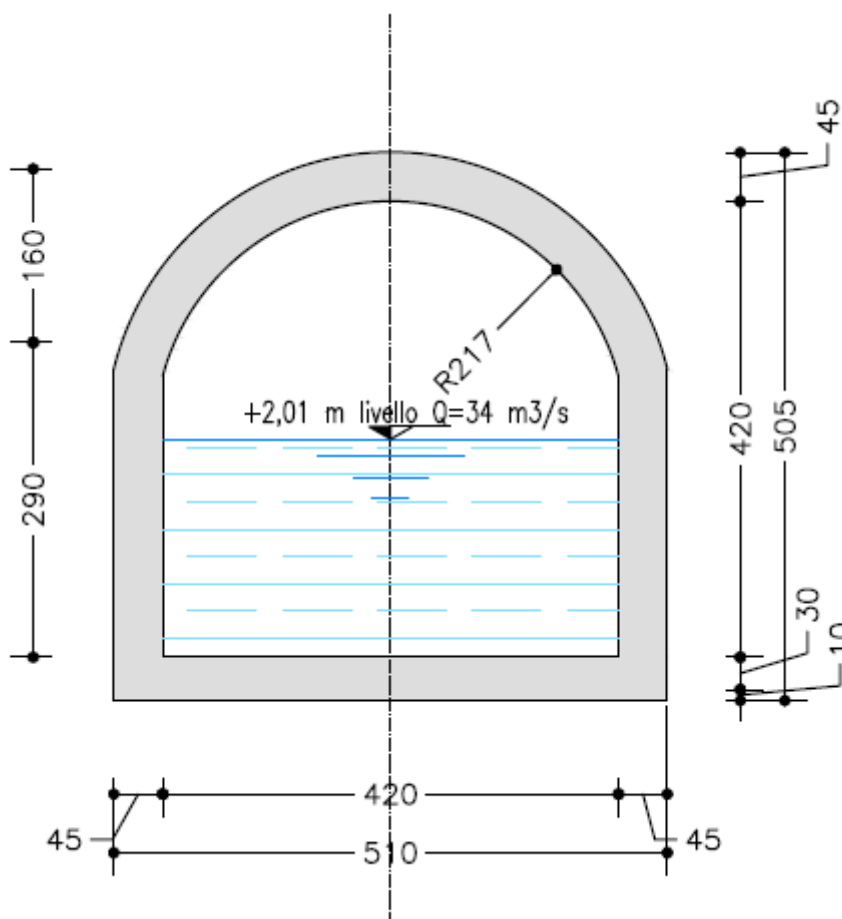


Figura 9: Estratto Tav. 7 - Sezione tipo galleria di derivazione.

5.4. Vasca di carico

La vasca di carico ha la funzione di accumulare il volume d'acqua necessario a garantire il regolare funzionamento dei macchinari, tramite il sistema di regolazione del livello al quale sono asservite le manovre delle macchine idrauliche installate in centrale.

All'interno della vasca di carico verranno installate le due paratoie di macchina che intercettano la mandata al distributore delle 2 turbine tipo Kaplan. Tali paratoie potranno essere utilizzate anche in caso di manutenzione di uno dei due gruppi per garantirne la sicurezza.

L'accesso alla vasca verrà garantito attraverso una botola con relativa scaletta alla marinara. Viene inoltre prevista anche una piattaforma rimovibile, per l'eventuale approvvigionamento dei materiali durante le fasi di manutenzione.

La collocazione planimetrica della vasca di carico, come riportato nella tavola grafica di progetto, è prevista interrata all'interno del fabbricato, al termine del canale di adduzione immediatamente prima dei gruppi di generazione.

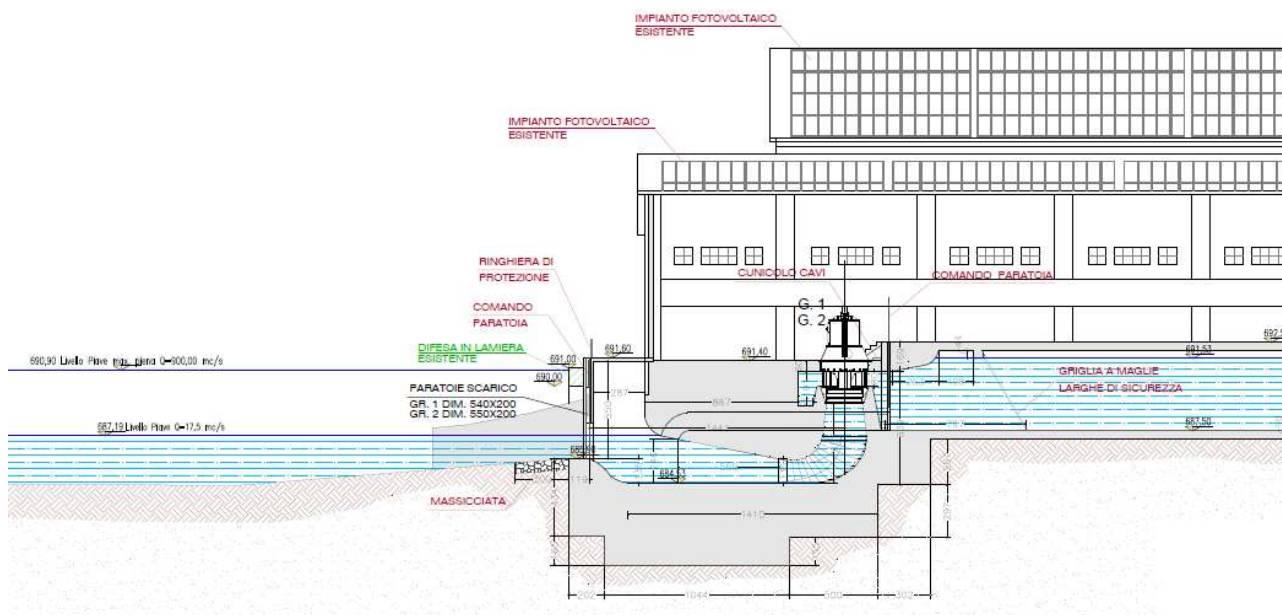


Figura 10: Estratto Tav. 10 - Sezione terminale vasca di carico.

Dimensionamento vasca di carico:

La vasca di carico deve garantire ai gruppi di generazione la sommergenza minima e un minimo volume d'acqua per il corretto funzionamento dell'impianto.

S_{min} da garantire al di sopra dell'imbocco dei distributori delle singole turbine è stata calcolata utilizzando le seguenti relazioni:

$$S_{min} = 0,54 \cdot v_{max} \cdot \sqrt{d}$$

$$S_{min} > 0,7d$$

dove v_{max} è la massima velocità del flusso e d il diametro dell'imbocco del singolo distributore.

Considerando un diametro nominale dell'imbocco pari a 3000 mm e una portata massima derivata da ciascun gruppo di 17 m³/s si avrà :

$$V_{max} = Q_{max}/S \text{ ove}$$

$$Q_{max} = 17 \text{ m}^3/\text{s e}$$

$$S = \text{sezione di imbocco} = 7,065 \text{ m}^2$$

Da cui si ottiene

$$V_{\max} = 2,40 \text{ m/s}$$

e una sommergenza minima pari a:

$$S_{\min} = 2,24 \text{ m.}$$

Per garantirsi da ulteriori fenomeni di perdita di carico dovuti all'imbocco della vena fluida si considera un termine di perdita localizzata da aggiungere al precedente. La perdita d'imbocco è proporzionale al carico cinetico e vale in prima approssimazione:

$$\Delta h = 0,5 \cdot \frac{v_{\max}^2}{2 \cdot g}$$

Nel caso specifico tale perdita assume il valore di 0,15 m.

Il livello all'interno della vasca di carico dunque dovrà essere mantenuto sempre maggiore di 2,39 m rispetto alla generatrice superiore dei due imbocchi. Tale livello sarà misurato e garantito da un regolatore automatico di livello asservito all'automatismo di centrale. Tale livello è pari a 691,53 m s.l.m. e verrà identificato come pelo morto superiore.

La capacità utile della vasca di carico (e canale di adduzione) è di 3000 m³ circa con battente di m 2,50 e pertanto la sommergenza è garantita.

Il volume utile per la regolazione della macchina, in grado di permettere la chiusura completa dei distributori turbina in un tempo massimo di 40 s è dato da:

$$C_u = Q_{\max} \times 40 = 1200 \text{ m}^3$$

e pertanto a tale limite è fissato il livello minimo nella vasca al di sotto del quale il macchinario si arresta.

In testa alla vasca di carico è posizionata, centralmente, una paratoia motorizzata e automatizzata, di scarico vasca e/o alleggerimento, normalmente chiusa e che potrà essere azionata in caso di manutenzione alle opere. Inoltre, è inserita in sequenza di apertura nell'automatismo di centrale qualora si verifichi l'arresto contemporaneo dei due gruppi di produzione.

5.5. Centrale di produzione

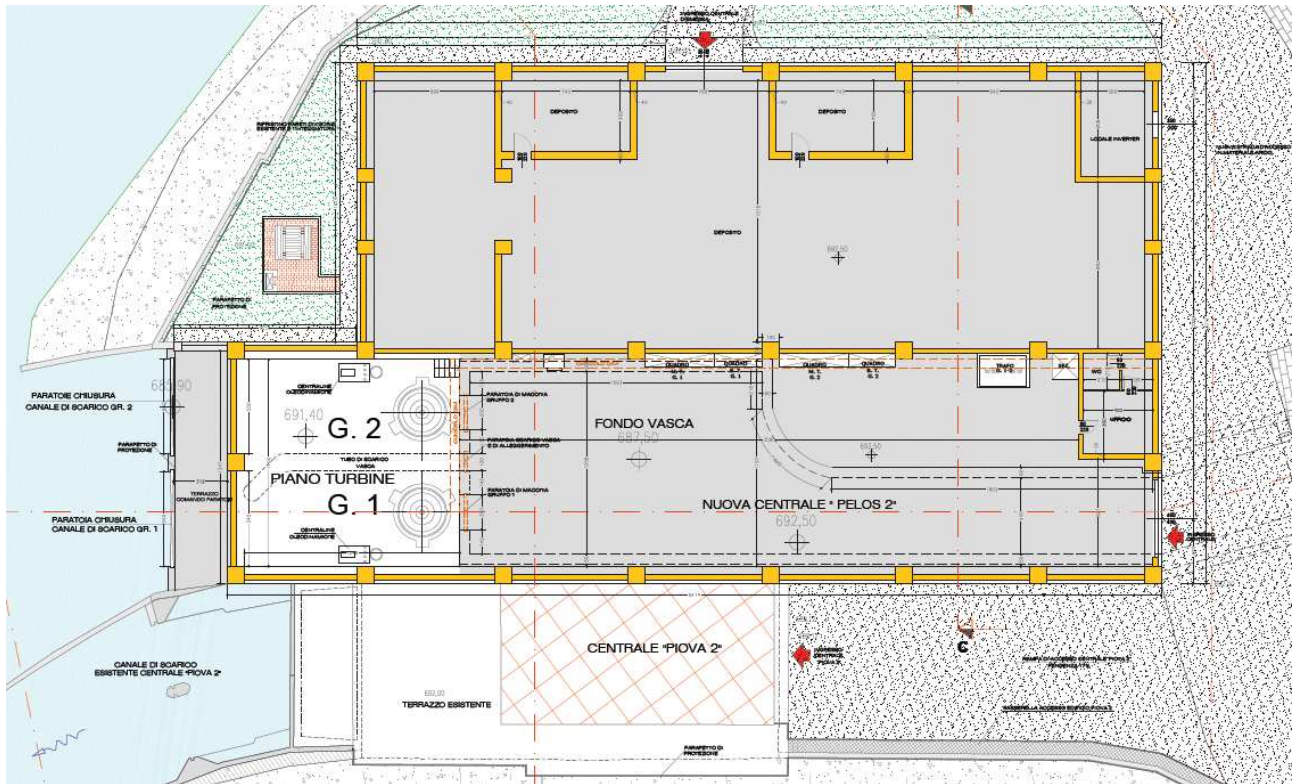


Figura 11: Estratto Tav. 9 - Pianta edificio centrale di produzione

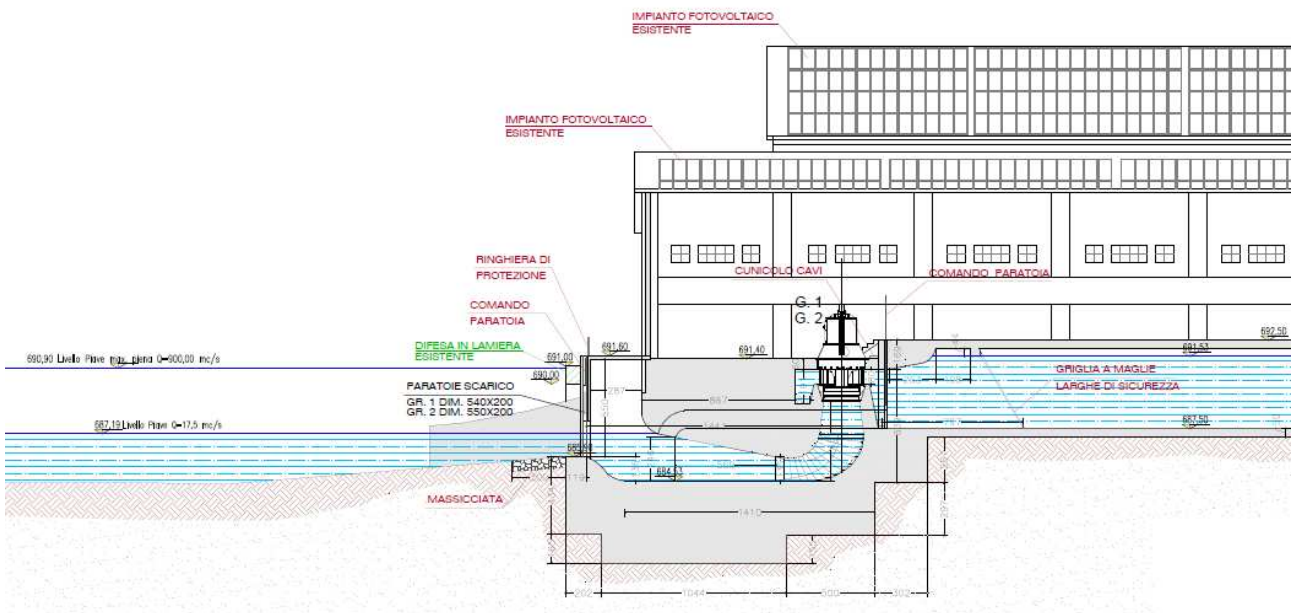


Figura 12: Estratto Tav. 10 - Sezione edificio centrale.

L'edificio si trova alla quota di 692,50 m s.l.m. in sponda sinistra, nella particella n. 402 del Foglio 22 del Comune di Vigo di Cadore (BL).

Il progetto prevede l'installazione dei nuovi macchinari idraulici e di tutti gli apparati elettromeccanici all'interno del fabbricato dismesso della vecchia centrale di produzione. Le 2 turbine, di tipo Kaplan ad asse verticale, saranno installate al termine della vasca di carico, e saranno dotate di canali di scarico paralleli e longitudinali all'interno, anch'essi, del fabbricato.

L'edificio è posto su di un solo livello; la distribuzione planimetrica interna vede la collocazione delle nuove turbine tipo Kaplan ad asse verticale, nonché dei quadri di comando e gestione, delle centraline oleodinamiche per la manovre di potenza sulla macchine e i trasformatori principali.

È previsto un sistema di sollevamento all'interno del fabbricato per consentire le operazioni di manutenzione dei macchinari, costituito da una trave che scorre su vie di corsa superiori. La portata è di 25 t.

L'illuminazione e l'aerazione è assicurata dalle aperture finestrate esistenti, rettangolari, distribuite sui quattro prospetti.

Sotto il piano di calpestio saranno realizzati i 2 diffusori e i condotti di scarico, che convogliano la portata turbinata al corso del Piave, poco prima della confluenza con il torrente Piova, alla quota media di 687,19 m s.l.m. circa. Tale quota verrà considerata come pelo morto inferiore. Si prevede, la pulitura della zona antistante l'opera di scarico dal materiale litoide di sovralluvionamento depositatosi negli anni.

Il piano di calpestio all'interno del fabbricato e del piazzale di pertinenza verrà opportunamente innalzato e livellato alla quota 692,50 m s.l.m. mediante riporto del materiale proveniente dagli scavi della nuova galleria di derivazione. Tale intervento risulta importante anche per garantire la sicurezza idraulica delle opere progettate nelle peggiori condizioni idrologiche concomitanti del Piave e del torrente Piova.

I due condotti di scarico delle turbine sono realizzati completamente all'interno dell'edificio della centrale e sono sorvegliati da paratoie di sicurezza e presidio poste in corrispondenza delle sezioni terminali di tali condotti.

Per quanto concerne la regolazione del carico, l'impianto è totalmente automatico e autonomo, controllato dall'automatismo di centrale e dalle apparecchiature elettromeccaniche ed elettriche alloggiare in centrale.

Dei servomotori idraulici, con relativa centralina oleodinamica di comando, permetteranno le manovre di regolazione della potenza delle macchine. I dispositivi di controllo, e le contestuali manovre delle paratoie, permetteranno di monitorare costantemente i livelli idraulici e garantiranno il corretto funzionamento dell'impianto ENEL esistente, la garanzia del Deflusso Minimo Vitale nel fiume Piave e il corretto funzionamento del nuovo impianto di progetto.

Verranno, pertanto, installati tutti i dispositivi di protezione secondo le norme ENEL DK e le norme di allacciamento alla rete MT (es. CEI 0-16) necessari per l'esercizio dell'impianto in parallelo sulla rete MT.

Nella relazione di progetto delle opere elettromeccaniche sono dettagliatamente specificati tutti gli elementi e apparecchiature che costituiscono il nuovo impianto idroelettrico di PELOS 2.

5.6. Macchinario installato

GRUPPO 1

TURBINA

- tipo Kaplan ad asse verticale
- portata massima 17 m³/s
- salto motore netto 4,34 metri
- potenza resa 760 KW
- velocità 200 rpm
- velocità di fuga 250 “

ALTERNATORE

- tipo sincrotrifase
- fattore potenza 0,99
- potenza 800 KVA
- velocità nominale 200 rpm
- velocità di fuga 250 “
- tensione nominale 0,4 KV
- frequenza 50 Hz

GRUPPO 2

TURBINA

- tipo Kaplan ad asse verticale
- portata massima 17 m³/s
- salto motore netto 4,34 metri
- potenza resa 760 KW
- velocità 200 rpm
- velocità di fuga 250 “

ALTERNATORE

• tipo	sincrono trifase
• fattore potenza	0,99
• potenza	800 KVA
• velocità nominale	200 rpm
• velocità di fuga	250 “
• tensione nominale	0,4 KV
• frequenza	50 Hz

TRASFORMATORE

• tipo	in resina a secco
• tensione	0,4/20 KV
• potenza	2000 KVA
• collegamento	stella/triangolo
• rendimento	0,97

A completamento del macchinario è installato il sistema di regolazione automatico della potenza erogata in funzione della portata disponibile, il dispositivo automatico di avviamento e parallelo con la rete ENEL, il sistema di controllo e arresto dei 2 gruppi, il regolatore di velocità e le centraline oleodinamiche di comando.

I quadri e i pannelli di comando e controllo manovre, di segnalazione, misura e allarme e di protezione delle apparecchiature installate sono predisposti su pannelli BT (per il comando, controllo e segnalazione gruppo) e MT (per misura, controllo e segnalazione linea e montante).

Sulla vasca di carico, immediatamente prima delle due turbine, sono installate le due paratoie di macchina comandate ciascuna da un servomotore idraulico interfacciato con l'automatismo di regolazione e controllo.

5.7. Scarico

La restituzione totale dell'acqua derivata, è posta alla quota di circa 687,19 m s.l.m., in sinistra idrografica del fiume Piave, immediatamente a monte della confluenza con il torrente Piova. Dal punto di vista costruttivo, come sopradetto, è prevista la realizzazione dei condotti di scarico turbine totalmente all'interno del fabbricato della centrale e terminano con le due paratoie di presidio e sicurezza installate sulla parete esterna, lato fiume Piave.

5.8. Linea elettrica

Il punto di consegna dell'energia risulta ubicato in prossimità dell'edificio della centrale nella nuova cabina MT recentemente realizzata nei pressi della centrale dismessa. La linea elettrica per allacciamento ad ENEL, viene esercita a 20 kV. Percorso, lunghezza e modalità di allacciamento della linea non presentano particolari difficoltà.

5.9. Cantierizzazione delle opere

Per quanto concerne la realizzazione delle opere, i dati tecnico-costruttivi e catastali di interesse si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

La parte di opere civili da realizzarsi per l'opera di presa saranno eseguite nel periodo di fermo macchina della centrale ENEL, secondo quanto previsto dalla Convenzione con essa stipulata, in modo da facilitare le operazioni di scavo e costruzione delle fondazioni e dei setti di elevazione le cui dimensioni e verifiche strutturali saranno fornite e depositate contestualmente all'inizio delle opere.

Nel cronoprogramma di progetto sono indicate le singole attività.

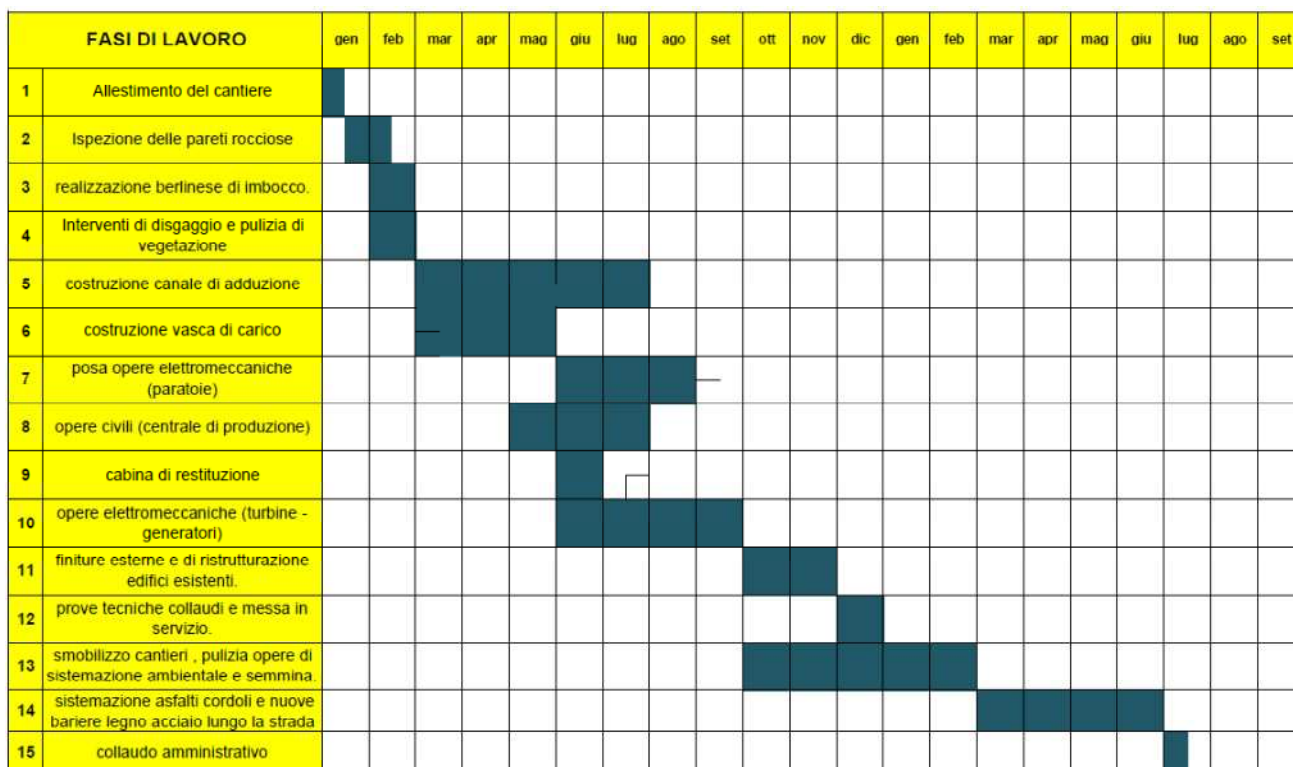


Figura 13: Cronoprogramma dei lavori.

La realizzazione dei manufatti di presa avverrà mediante la posa di casseri prefabbricati, l'armatura in acciaio secondo i dati e prescrizioni dimensionali, quindi il getto in opera con vibrazione finale dell'impasto.

Per la realizzazione della galleria di derivazione si è provveduto ad eseguire le indagini geologiche-geotecniche, mediante carotaggi eseguiti in vari punti e profondità diverse, come indicato nella relazione allegata al presente progetto.

Si rimanda al documento sopra citato per ogni dettaglio in merito.

In prossimità dello sbocco verso la centrale, per un tratto di circa 40 metri, si dovrà provvedere alla centinatura completa della sezione.

L'esecuzione dei lavori di scavo della galleria avverrà secondo un programma ben definito e concordato con l'Enel che di massima prevede l'avanzamento graduale di scavo secondo le seguenti fasi operative:

- scavo di avanzamento graduale 4 m/giorno dalla zona dell'imbocco di valle della nuova galleria fino a raggiungere la camera della paratoia di intercettazione;
- previo fuori servizio programmato dell'impianto Enel di Pelos, proseguimento scavo ultimo diaframma di 6 metri fino all'imbocco galleria di Scarico dell'Enel;
- installazione paratoia di intercettazione all'imbocco galleria in prossimità del punto di presa;
- esecuzione opere di imbocco e finiture;
- installazione paratoia sulla parte terminale della galleria di scarico della centrale dell'Enel di Pelos;
- con centrale Enel in esercizio e paratoia di intercettazione nuova galleria di derivazione chiusa esecuzione rivestimento interno galleria tra la paratoia e lo sbocco in centrale.

Le fasi operative 2-3-4-5 avverranno con turni continui 24 h su 24 h.

Tenuto conto dei tempi di maturazione dei getti e malte utilizzate sulle opere di imbocco galleria, si prevede un fuori servizio della centrale Enel di Pelos pari a circa 12-15 giorni.

Per quanto riguarda la finestra di accesso alla paratoia di intercettazione posta all'inizio della nuova galleria di derivazione, il cui imbocco si colloca a distanza di circa 15 metri a valle dello sbocco della galleria di scarico dell'Enel, lo scavo verrà realizzato **SENZA USO** di ESPLOSIVO, con metodo tradizionale con perforatrice rotopercolatore.

Per quanto riguarda il recupero strutturale del fabbricato esistente dismesso, le opere previste, fatta eccezione per quelle già descritte e inerenti la zona produttiva e considerato che la copertura

è stata completamente rifatta nel corso del 2011 (con l'installazione anche del nuovo impianto fotovoltaico da 100 KW), si prevede il generale ripristino delle stesse con opere interne ed esterne che non alterano in alcun modo l'aspetto esteriore degli immobili, bensì restituiscono le opere nel loro originario assetto e decoroso inserimento nell'ambiente circostante in cui sono state progettate e realizzate.

Gli interventi di cantiere si completano con la realizzazione della viabilità di servizio necessaria per gli spostamenti dei mezzi e l'organizzazione delle lavorazioni.

Per quest'ultimi interventi si prevedono limitate movimentazioni di materiale litoide nel sovralluvionamento in sinistra idrografica del fiume Piave, per creare una temporanea pista di servizio che colleghi l'area di cantiere della centrale all'area di cantiere dello scarico ENEL presente a monte, e in alveo, per la posa della soglia di regolazione del fondo per il monitoraggio in continuo del DMV, in corrispondenza della sezione di scarico dell'ENEL.

Quest'ultimi modesti interventi di movimentazione di materiale litoide dalle pertinenze del fiume Piave saranno privi di rischi idrogeologici, in quanto avverranno per ridotte profondità, coinvolgendo modeste volumetrie giacenti in superfici suborizzontali.

Nella figura seguente si vuole illustrare l'occupazione delle aree del cantiere e l'organizzazione degli spazi, al fine del rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza.

Come si può vedere, le aree occupate dagli interventi di progetto corrispondono alla sagoma dell'edificio dismesso della centrale di Pelos e al sedime della galleria di adduzione, tracciato lungo il versante sinistro della valle del fiume Piave.

Sono state poi indicate le aree nelle quali si prevedono movimentazioni e stoccaggi temporanei di materiali litoidi: una prima area si ritrova nel piazzale retrostante l'edificio della centrale, ove è previsto lo stoccaggio del materiale di smarino della galleria, in attesa di essere utilizzato come riempimento e rialzo del piano di calpestio dei locali e dell'area circostante l'edificio. Una seconda striscia di terreno è stata indicata in corrispondenza del tracciato della pista di servizio da realizzare lungo la gola sinistra del fiume Piave, al fine di collegare l'area di cantiere della centrale con l'area di cantiere dell'opera di presa, agevolando la mobilitazione dei mezzi e dei materiali fra esse. La pista verrà realizzata mediante modeste movimentazioni di materiali litoidi in loco e trascurabili operazioni di asporto di componenti arbustive autoctone (*salix sp.*), con operazioni di spianamento del piano viabile, di larghezza di circa 4-5 metri e sviluppo complessivo di circa 350 metri.

Sono state inoltre indicate la viabilità di accesso all'area del cantiere, la sua perimetrazione, le aree prescelte per le baracche di cantiere, sedi delle riunioni della D.L. e dei servizi igienico-sanitari, e l'area per lo stoccaggio dei rifiuti da imballaggio prodotti dalle attività di cantiere.

Infine è stata perimetrata indicativamente l'area oggetto di rimboschimento a faggeta, al fine di ricostituire il versante boscato nel retro dell'edificio della centrale e, nel contempo, mimetizzare l'opera in calcestruzzo in cui erano originariamente posate le condotte forzate.

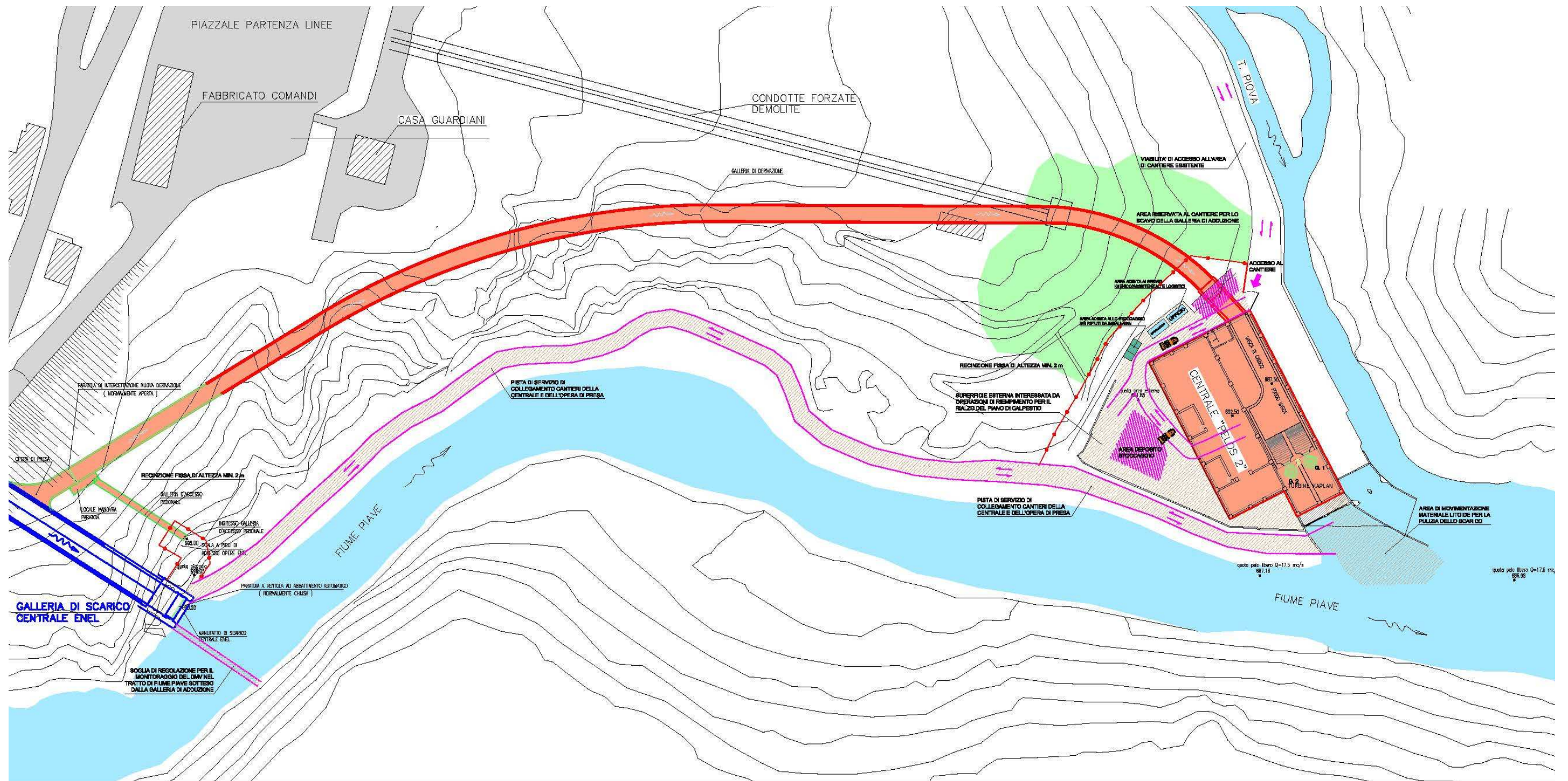


Figura 14: Planimetria di cantiere con evidenziate, in particolare, le aree di occupazione delle opere civili previste dal progetto.

LEGENDA

- AREA DI OCCUPAZIONE DELLE OPERE CIVILI

AREA DI MOVIMENTAZIONE MATERIALE LITOIDE

ALVEO ATTIVO
- SUPERFICIE DI RIMBOSCHIMENTO A FAGGETA

5.10. Dati tecnici riassuntivi

Tabella 1: Dati tecnici riassuntivi impianto.

Corso d'acqua utilizzato	Scarico ENEL centrale di Pelos
Quota media presa o pelo morto sup.	691,53 m s.l.m.
Quota pelo morto inferiore	687,19 m s.l.m.
Quota restituzione	687,19 m s.l.m.
Portata media di concessione	17,5 m ³ /s
Portata massima derivabile	34,0 m ³ /s
Salto nominale di concessione	4,34 m
Potenza media di concessione	744,61 kw
Quota massima presa	692,06 m s.l.m.
Turbine	n°2 Kaplan asse verticale

6. Pertinenze

Nessuna proprietà privata o Demaniale esterna all'area già di proprietà della Soc. OLTREPIAVE ENERGIE S.r.l. verrà interessata dalle nuove opere, eccetto il tratto iniziale di galleria collegato allo scarico dell'Enel.

La centrale di produzione è collocata a debita distanza da abitazioni e ciò garantisce l'assoluta innocuità delle opere proposte rispetto anche al regime delle acque pubbliche e, inoltre, non pregiudica altre opere esistenti o beni in genere, per esondazioni o filtrazioni. In particolare si ribadisce che il progetto proposto non interferirà in alcun modo con il regolare funzionamento della centrale ENEL con cui è stata stipulata apposita Convenzione.

7. Descrizione attività utente

L'intera produzione di energia verrà ceduta all'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica.

In regime di portata media, la potenza nominale media prodotta è pari a 744,61 kW. Le opere civili verranno realizzate nel più rigido rispetto dell'ambiente circostante, minimizzandone quanto più

possibile le opere necessarie al recupero del fabbricato esistente per l'installazione dei macchinari e dei manufatti idraulici atti al corretto funzionamento dell'impianto.

L'impiego delle migliori tecnologie per la realizzazione di opere e macchinari, assicurano la restituzione dell'acqua senza alterazioni di alcun genere.

Inoltre dovendo realizzare una attività produttiva efficiente, sicura e funzionale, verranno effettuate tutte le operazioni di esercizio, manutenzione periodica, controllo e presidio delle zone interessate dall'impianto.

Gennaio 2013.

IL TECNICO