



Sede Legale:  
Via Lamarmora 230, 25124 Brescia  
Sede direzionale e amministrativa:  
Corso di Porta Vittoria 4, 20122 Milano  
A2A-DGE-BGT-IMI-SII

Pratica:	10222	Riattivazione Pompaggio Orichella
Documento:	10222-C-OR-KOR-C-RT-507-0	
Note:		—

IMPIANTO IDROELETTRICO DI:

ORICHELLA

CENTRALE DI:

ORICHELLA

OGGETTO:

*Impianto di Pompaggio di Orichella  
Centrale di Orichella  
Interventi finalizzati alla Riattivazione del Pompaggio*

TITOLO:

*Relazione di Cantiere*

CONSULENTE:



Il progettista:

*Ing. Marco Braghini*

CONCESSIONARIO:



Il Project Manager:

*Dott. Ing. Roberto Castellano*

Il Legale Rappresentante:

*Dott. Ing. Roberto Scottoni*

DOCUMENTO N°:

2019.0800.007-GE-GEN-RT-108

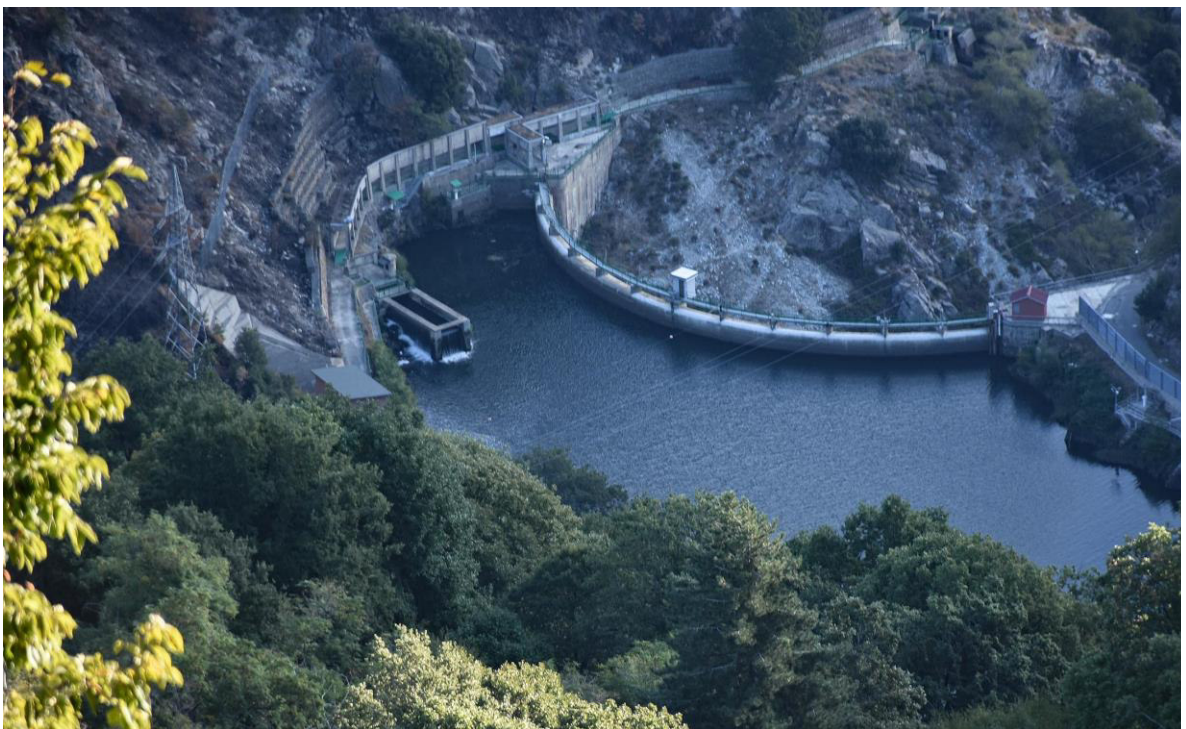
TIPO DOCUMENTO:

RELAZIONE TECNICA

			LOMBARDI			A2A	
2							
1							
0	30/06/2023	Prima emissione	RaM	AGi	Pi/Bal	V. Natoli	R. Castellano
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

# IMPIANTO IDROELETTRICO DI ORICHELLA CENTRALE DI ORICHELLA

## INTERVENTI FINALIZZATI ALLA RIATTIVAZIONE DEL POMPAGGIO



Relazione di cantiere

Rev. 0	30.06.2023	RaM	AGi/Pi
<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>

**Lombardi SA** Ingegneri Consulenti  
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco  
Telefono +41(0)91 735 31 00  
www.lombardi.group, info@lombardi.group

## INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1	Contesto generale e scopo del lavoro	1
1.2	Struttura del rapporto	1
1.3	Elaborati di progetto	2
2.	ACCESSI ALLE AREE	3
2.1	Generalità	3
2.2	Accessi del cantiere e dell'invaso di Orichella	5
2.2.1	Sifone idraulico	6
2.2.2	Scarico a lago del canale Junture	6
2.2.3	"Vecchia" galleria di derivazione –camera valvole	6
2.3	Accessi al nodo di Migliarite-Orichella	7
3.	ASPETTI DI CANTIERIZZAZIONE	9
3.1	Descrizione degli interventi	9
3.2	Organizzazione del cantiere e attività principali	9
3.2.1	Baracche e aree di deposito temporaneo	10
3.2.2	Blondin	11
3.2.3	Impianto di betonaggio	12
3.2.4	Scavo in roccia	12
3.2.5	Protezione dalla caduta massi	13
3.3	Monitoraggio in corso d'opera	14
3.3.1	Monitoraggio della diga di Orichella	14
3.3.2	Monitoraggio delle opere in sotterraneo	14
3.3.3	Monitoraggio delle portate e dei livelli di invasore	14
3.4	Cantiere Opere Elettromeccaniche	15
3.4.1	Aree di cantiere	15
3.4.2	Adeguamento edificio "vecchia centrale Orichella"	16
3.4.3	Rimozione vecchi componenti meccanici.	16
3.4.4	Montaggio nuovi componenti elettromeccanici.	17
3.5	Misure di mitigazione da attuare in fase di cantierizzazione	17

---

3.6	Interventi di ripristino delle aree di cantiere	18
4.	PROGRAMMA GENERALE DEI LAVORI	19
5.	PROGRAMMA DI INDISPONIBILITA' DELL'IMPIANTO	21
5.1	Premessa	21
5.2	Svuotamento del bacino	21
5.3	Fuori esercizio della "vecchia" galleria di derivazione	21
5.4	Fuori esercizio della "nuova" galleria di derivazione	21
5.5	Fuori esercizio del canale Junture	22
5.6	Fuori servizio gruppi 1 - 2	22

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1 Contesto generale e scopo del lavoro

La Società A2A S.p.A. (A2A) è proprietaria e gestisce gli impianti idroelettrici dell'asta idraulica situata in Sila (province di Cosenza e Crotona in Calabria), costituita da invasi e prese che alimentano le centrali di Orichella, Timpagrande e Calusia. Il presente documento fa parte del Progetto per la riattivazione dell'impianto di pompaggio della centrale idroelettrica di Orichella, sita nel Comune di San Giovanni in Fiore (CS).

L'attuale impianto è stato progettato e realizzato negli anni '80 del XX secolo con due gruppi ternari pompa – turbina Francis – alternatore (ciascuno da circa 76 MW in generazione e circa 27 MW in pompaggio) e tutte le opere civili annesse; la centrale è alimentata dalle acque in arrivo dal serbatoio dell'Ampollino, che rappresenta anche il recettore del pompaggio. L'invaso di valle è costituito dal lago di Orichella detto anche di "quota 800".

Nel corso del tempo, la sezione di pompaggio venne messa fuori servizio dai precedenti gestori, pur permanendo vigenti le disposizioni degli Atti Concessori che consentono di sollevare mediante pompaggio la risorsa idrica raccolta nell'invaso di Orichella a "quota 800" per immetterla nel serbatoio dell'Ampollino.

Oggigiorno risulta quanto mai opportuno prospettare una riattivazione del pompaggio, allo scopo di contribuire efficacemente alla evoluzione del sistema elettrico italiano, che deve adeguarsi ai cambiamenti imposti dal recente pacchetto di misure "Fit for 55" e dalla necessità di diminuire la dipendenza dai combustibili fossili, anche assecondando gli obiettivi prospettati da TERNA nel "Rapporto Adeguatezza Italia 2022" dedicato alle problematiche della rete elettrica.

Allo scopo di aumentare la flessibilità del sistema di pompaggio Orichella-Ampollino e delle sottostanti centrali di Timpagrande e Calusia, viene prospettata l'eventuale possibilità di convogliare le acque derivate direttamente verso valle in alternativa al pompaggio già assentito dai predetti atti concessori. Viene altresì prospettato il ripristino della componentistica dedicata al pompaggio all'interno dei Gruppi elettromeccanici, adottando le più moderne caratteristiche tecnologiche.

Scopo del presente rapporto è la redazione della **Relazione di cantierizzazione**, contenente la proposta a livello progettuale per l'organizzazione e la logistica di cantiere, così come l'individuazione delle aree di cantiere necessarie per l'esecuzione dei lavori, rimandando per maggiori dettagli agli specifici elaborati che sono parte integrante del presente Progetto.

## 1.2 Struttura del rapporto

Il presente rapporto ha la seguente struttura:

- **Capitolo 1:** contiene l'introduzione con le motivazioni e lo scopo dell'attività tecnica affidata;
- **Capitolo 2:** descrive le aree di cantiere e gli accessi;

- **Capitolo 3:** descrive alcuni aspetti peculiari delle attività previste
- **Capitolo 4:** descrive il cronoprogramma;
- **Capitolo 5:** descrive i fuori servizio dell'impianto e delle sue parti;

### 1.3 Elaborati di progetto

Si elencano di seguito gli elaborati di progetto richiamati nel presente rapporto.

- [1] 2019.0800.007-GE-GEN-RT-102 Relazione tecnica generale
- [2] 2019.0800.007-ID-GEN-RT-105 Relazione Idrologica
- [3] 2019.0800.007-GE-GEN-PRO-112: Cronoprogramma
- [4] 2019.0800.007-GC-GEN-DW-265: Planimetria generale dei cantieri e degli accessi
- [5] 2019.0800.007-GC-GEN-DW-266: Invaso di Orichella – planimetria di cantiere
- [6] 2019.0800.007-GC-GEN-DW-267: Nodo di Migliarite-Orichella – planimetria di cantiere

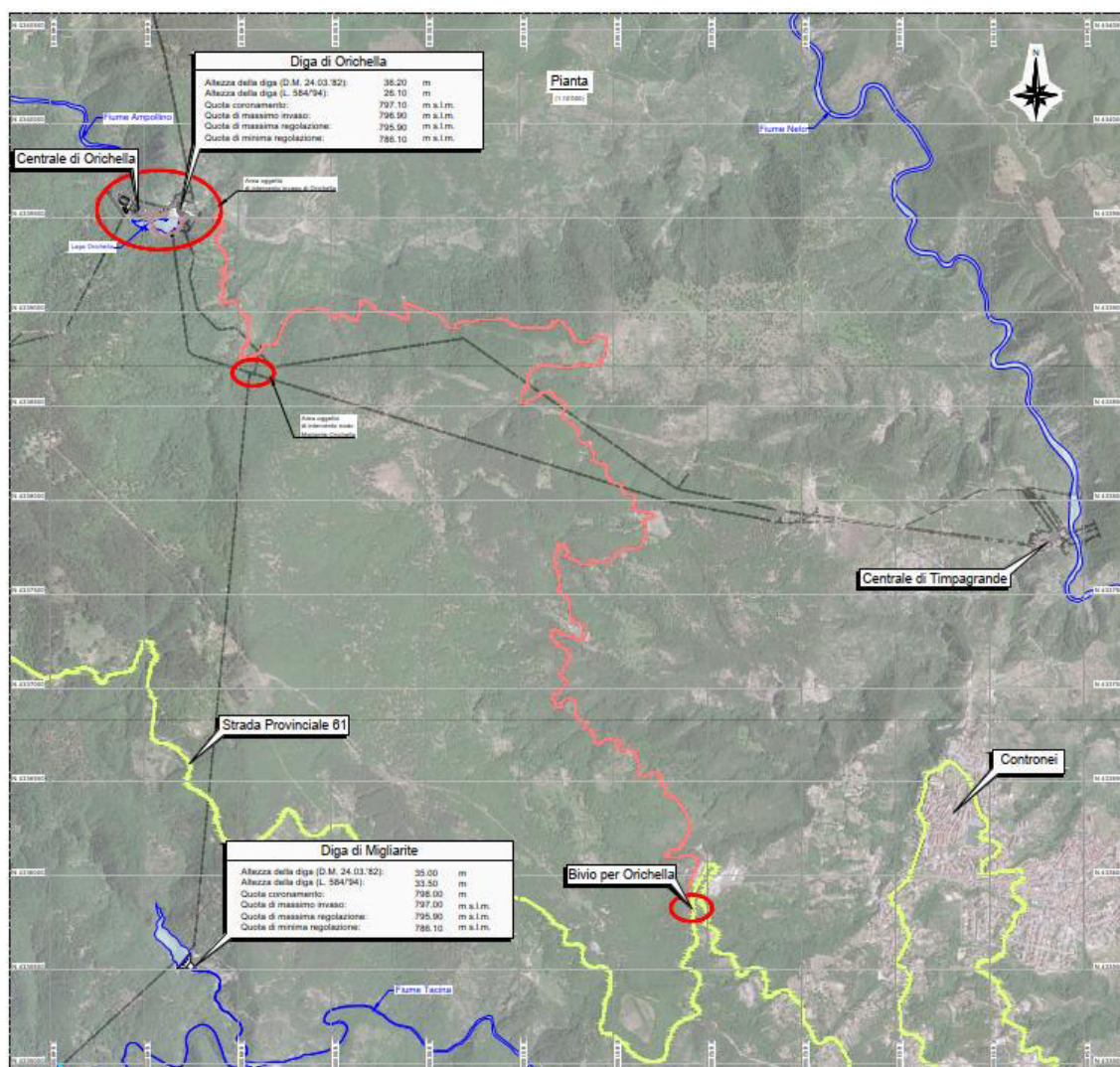
## 2. ACCESSI ALLE AREE

### 2.1 Generalità

Per la realizzazione degli interventi in oggetto le possibili aree di cantiere sono state individuate sulla base delle indicazioni dei tecnici di A2A e dei sopralluoghi effettuati.

Per i lavori in progetto, sono state individuate due aree di cantiere principali: la prima riguardante la zona dell'invaso di Orichella, l'altra quella del "nodo" di Migliarite-Orichella, posta lungo la "nuova" galleria di derivazione. I due siti sono posti ad una distanza di circa 1 km (**Figura 1**).

Per raggiungere le aree in oggetto, occorre percorrere la strada provinciale n.61, che unisce gli abitati di Cotronei e Trepidò (**Figura 1**). A circa 2.5 km dall'abitato di Cotronei, dalla strada provinciale 61 si diparte una strada secondaria che conduce alla diga di Orichella (**Figura 2**)



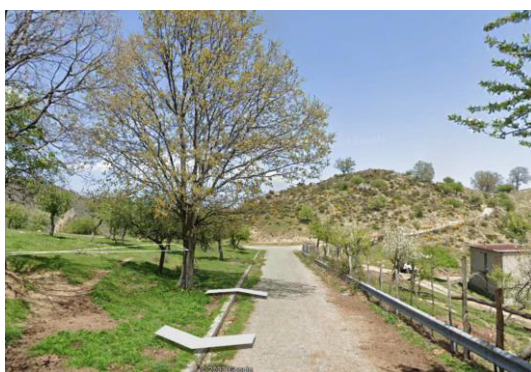
**Figura 1:** Ubicazione delle aree di cantiere nei pressi dell'invaso di Orichella e del nodo di Migliarite, con indicazione della strada di collegamento esistente (da [4])





**Figura 2:** Il bivio a circa 2.5 km dall'abitato di Cotronei, tra la strada provinciale 61 e la strada secondaria che conduce all'invaso di Orichella.

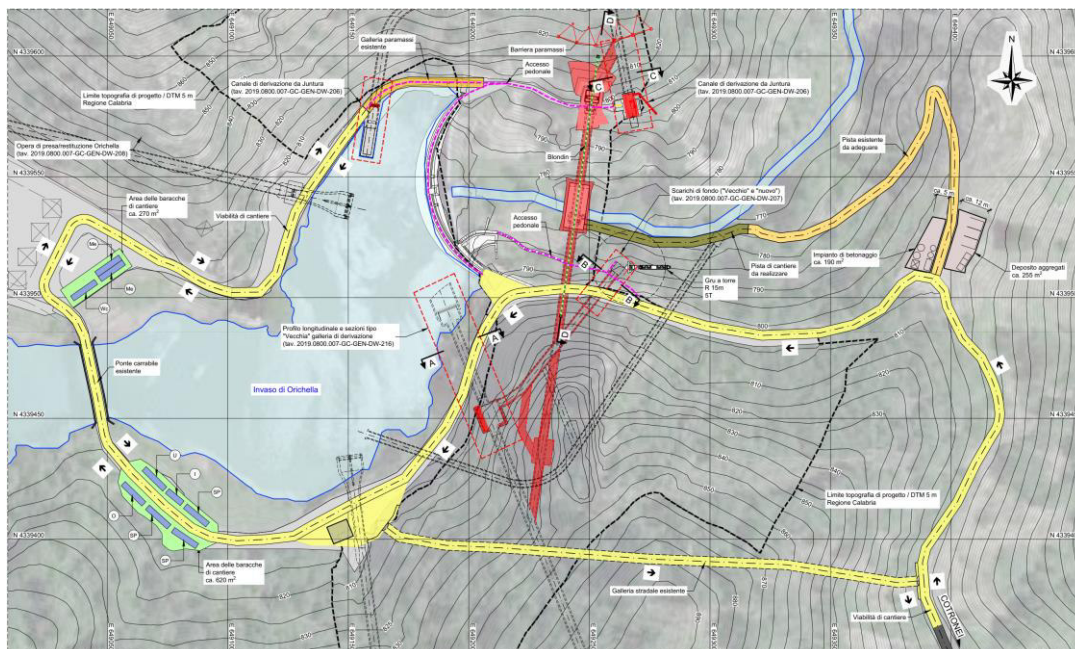
Dal bivio, per raggiungere la prima area di cantiere, nodo di Migliarite-Orichella, occorre percorrere la strada secondaria per circa 8 km. Proseguendo sulla stessa strada secondaria, dopo circa 1 km si giunge alla diga di Orichella. Si osserva che questa strada secondaria è generalmente stretta e l'incrocio degli autoveicoli è difficoltoso (larghezza stimata della carreggiata 4-4.5 m, **Figura 3**)



**Figura 3:** Alcuni tratti della strada secondaria che della SP 61 conduce alla diga di Orichella

## 2.2 Accessi del cantiere e dell'invaso di Orichella

In **Figura 4** si riporta uno stralcio della planimetria di cantiere. Come già detto, per accedere al sito occorre percorrere la strada secondaria proveniente da Cotronei.



**Figura 4:** Invaso Orichella, planimetria di cantiere (da [5]).

Si osserva che per limitare le interferenze tra i mezzi di cantiere saranno utilizzate sia la vecchia strada a mezzacosta che la galleria stradale di accesso (**Figura 5**): in tal modo su ogni tratto di strada, la circolazione sarà in un solo senso. Questo chiaramente non vale per il tratto di strada che va in centrale, per il quale l'accesso è unico, lungo il ponte esistente che attraversa l'invaso.



**Figura 5:** Invaso Orichella, sponda destra. Si osserva l'imbocco della galleria stradale e l'edificio dell'opera di presa della "nuova" galleria di derivazione (12-10-'22)

### 2.2.1 Sifone idraulico

Per raggiungere con i mezzi di cantiere il punto di scavo in alveo del sifone, a valle diga, occorrerà adeguare la pista esistente e proseguirla fino al punto previsto (**Figura 4 e Figura 6**).



**Figura 6:** Sito di Orichella, sponda destra, a valle della diga. Si osserva il sedime della vecchia pista esistente, che sarà da adeguare per i lavori (12-10-'22)

L'accesso pedonale al pendio in sinistra a valle diga, dove sorgerà il portale della galleria del sifone a quota 792.85 m, è garantita dalla passerella metallica posta sopra lo sfioratore di superficie della diga. I mezzi e i materiali possono essere trasportati tramite un blondin installato lungo l'asse del sifone stesso (par. 3.2.2). I materiali e le attrezzature saranno quindi trasportati lungo la viabilità di cantiere esistente in sponda destra, e tramite il blondin portati in sponda sinistra. Il materiale scavato sarà allontanato tramite il blondin stesso.

### 2.2.2 Scarico a lago del canale Junture

Il punto è raggiungibile attraversando il ponte carrabile che collega le due sponde dell'invaso (**Figura 4**)

### 2.2.3 "Vecchia" galleria di derivazione –camera valvole

La "vecchia" camera valvole è raggiungibile tramite l'accesso pedonale che parte dalla strada esistente. Per il trasporto di materiali e mezzi all'interno della galleria, potrà essere ubicata una gru a torre nei pressi del portale di accesso della galleria. (**Figura 4 e Figura 7**)



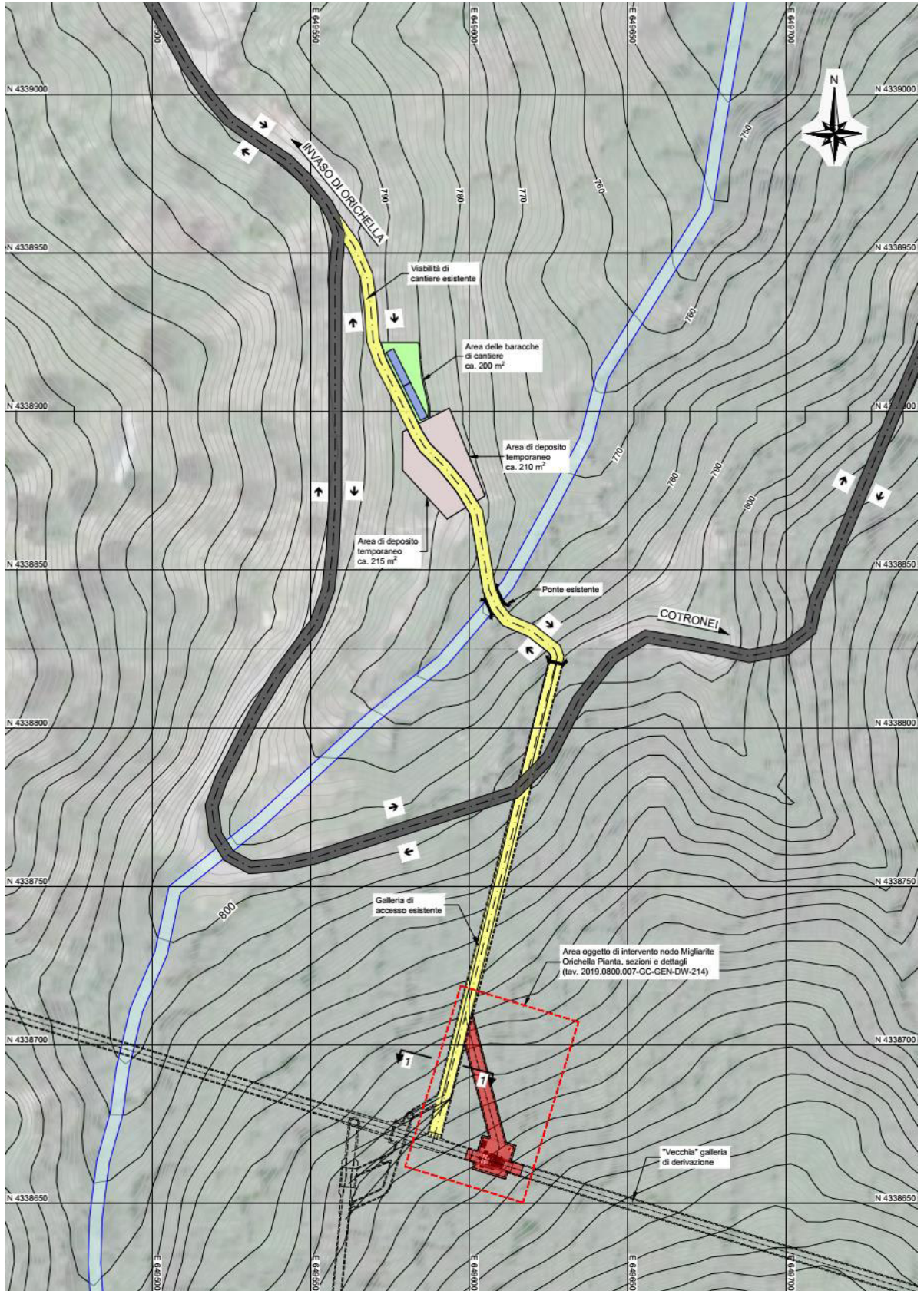
**Figura 7:** Galleria di accesso alla vecchia galleria di derivazione. A sinistra si osserva la strada esistente, l'imbocco dell'accesso, l'accesso pedonale al piede diga. A destra l'imbocco della galleria (12-10-'22)

### 2.3 Accessi al nodo di Migliarite-Orichella

La via principale di accesso al cantiere del nodo di Migliarite è la strada esistente che unisce Cotronei alla diga di Orichella. Dalla strada principale è possibile accedere al sito tramite una pista esistente che conduce alla galleria di accesso della "Nuova galleria di derivazione" (**Figura 8 e Figura 9**).



**Figura 8:** Tratto della pista esistente che conduce alla finestra di accesso della "nuova" galleria di derivazione (13-10-'22)



**Figura 9:** Nodo di Migliarite-Orichella, planimetria di cantiere (da [6]).

### 3. ASPETTI DI CANTIERIZZAZIONE

#### 3.1 Descrizione degli interventi

Gli interventi previsti sono descritti nei disegni di progetto e nella Relazione Tecnica Generale [1]. In sintesi, gli interventi proposti per la riattivazione del pompaggio sono:

- Realizzazione di un sifone per il convogliamento diretto della portata in arrivo dal canale di Junture verso la “vecchia” galleria di derivazione di Timpagrande ( $D = 2.5$ ,  $L \approx 200$  m). Sarà costituito da un tratto verticale in pozzo in sinistra ( $D = 2.5$ ,  $L \approx 26$  m) e da una galleria blindata inferiore tra il pozzo verticale e la “vecchia” galleria di derivazione ( $D = 2.5$ ,  $L \approx 174$  m).
- Scavo del versante in sinistra in corrispondenza della sommità del pozzo verticale del sifone e collegamento al canale di Junture attraverso una galleria superiore ( $B \times H = 4 \times 4$  m,  $L \approx 20$  m).
- Realizzazione di una nuova camera valvola in caverna (sezione a botte,  $B \times H \times L = 8.20 \times 8.20 \times 10.60$  m) per il sezionamento del sifone ed installazione di una valvola a farfalla DN 2'000 immediatamente a monte della confluenza con la “vecchia” derivazione con rispettiva finestra d'accesso (sezione a botte,  $B \times H = 3 \times 4$  m,  $L \approx 28$  m).
- Ampliamento della camera valvola esistente nella “vecchia” derivazione (sezione a botte,  $B \times H \times L = 11.20 \times 11.20 \times 11.20$  m) e sostituzione della valvola esistente con una nuova valvola a farfalla DN 2'600.
- Realizzazione di una nuova camera valvole in prossimità del nodo Migliarite-Orichella, a valle della paratoia a cassa sulla “nuova” derivazione verso Timpagrande (sezione a botte,  $B \times H \times L = 11.20 \times 11.20 \times 11.20$  m) con rispettiva finestra d'accesso (sezione a botte,  $B \times H = 5 \times 4.30$  m,  $L \approx 40$  m).
- Adeguamento “vecchia centrale di Orichella” all'installazione dei nuovi componenti elettrici e smontaggi con sostituzione dei componenti meccanici riferiti alla modalità pompa nella “nuova centrale di Orichella”.

Oltre alle menzionate Opere Civili, sono previste le Opere Elettromeccaniche di ripristino e sostanziale aggiornamento tecnologico dei gruppi ternari di generazione e pompaggio, descritte nella Relazione Tecnica Elettromeccanica doc. 10222-C-OR-KOR-E-RT-101-0.

#### 3.2 Organizzazione del cantiere e attività principali

Le principali lavorazioni previste per il cantiere in oggetto riguardano gli scavi, all'aperto e in sotterraneo, il getto di calcestruzzi e l'installazione di opere idromeccaniche ed elettromeccaniche.

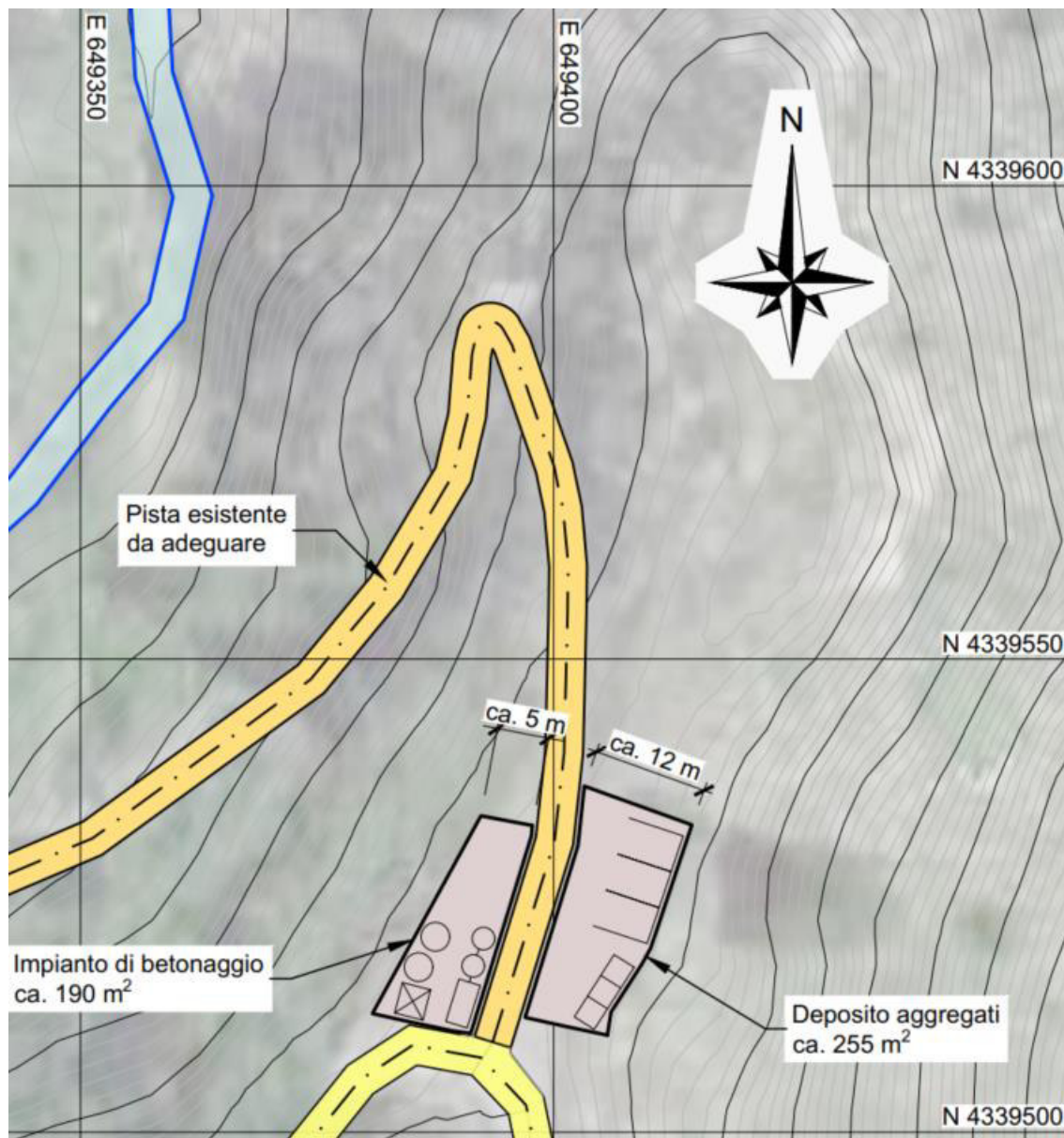
Le attività saranno eseguite in parallelo nei diversi fronti di lavoro. Nei seguenti paragrafi si descrivono le principali caratteristiche del cantiere ed alcuni aspetti peculiari delle lavorazioni.

### 3.2.1 Baracche e aree di deposito temporaneo

Le superfici utili delle aree di cantiere sono state definite in funzione delle lavorazioni previste e dei quantitativi dei materiali che verranno impiegati per la realizzazione delle opere, la cui quantificazione è riportata dettagliatamente nel documento Computo metrico estimativo. Le indicazioni delle aree di cantiere sono contenute nei piani [5] e [6].

Per il sito della diga, si prevede di installare uffici, spogliatoi, servizi igienici e un'officina meccanica all'interno dell'esistente edificio della "vecchia centrale" già attrezzato a tale scopo. Al termine dei lavori civili tali installazioni saranno eventualmente rimosse per consentire l'installazione della componentistica elettromeccanica e in tale frangente le baracche di cantiere saranno localizzate sempre all'interno dell'area di pertinenza della centrale di Orichella, nei pressi del ponte, come indicato negli elaborati grafici.

Le aree individuate per l'impianto di betonaggio e deposito temporaneo degli aggregati (**Figura 10**) sono situate a valle diga, in destra idraulica all'imbocco della pista esistente che scende in alveo. In particolare, si prevede di sfruttare la parte più pianeggiante ai lati della pista.



**Figura 10:** Aree delle baracche e impianto di betonaggio a valle della diga di Orichella (da [5])

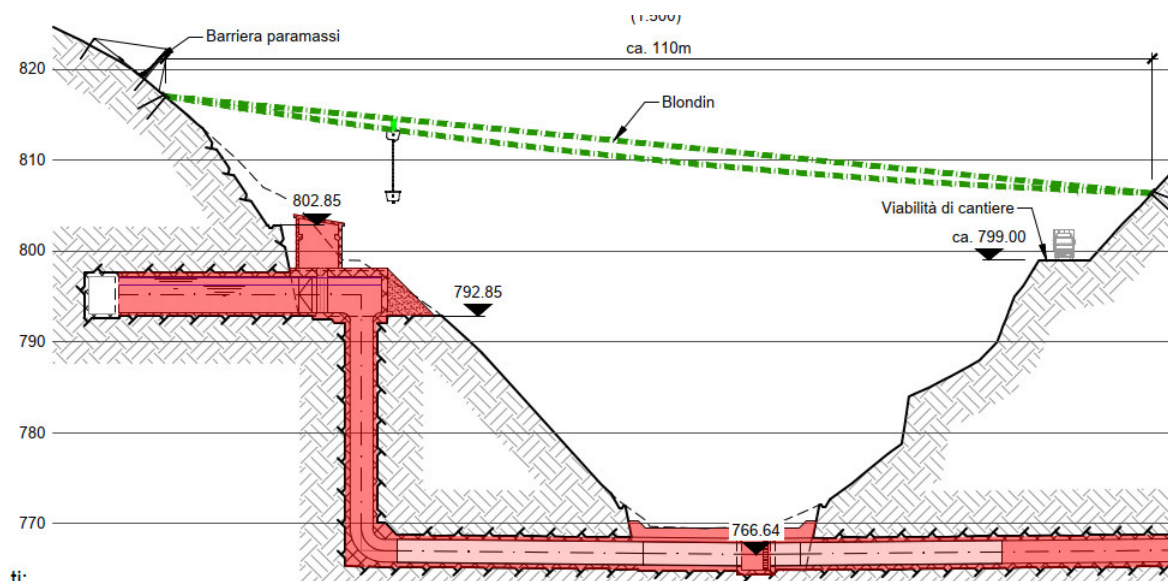
Per quanto riguarda il nodo di Migliarite-Orichella le baracche di cantiere saranno ubicate nei pressi della finestra di accesso, mentre per il calcestruzzo si potrà fare riferimento all'impianto che sarà realizzato nei pressi della diga.

### 3.2.2 *Blondin*

Per il trasporto di materiali, mezzi, attrezzature e smarino si prevede l'installazione di un blondin che collega le sponde destra e sinistra, in asse al sifone in progetto. Il blondin servirà quindi almeno i fronti di scavo della galleria a quota 792.85, il pozzo, lo scavo in alveo e le gallerie del sifone. Si osserva che l'asse del blondin incrocia anche la viabilità esistente, da dove quindi potranno essere caricati i materiali necessari (**Figura 11**).



La lunghezza del blondin è di circa 110 m e sarà ancorato, in sinistra, lungo il pendio dove sarà realizzato il portale della galleria, al di sopra della quota di scavo, mentre in destra sarà ancorato sulla parete rocciosa situata sopra la strada esistente (**Figura 11**).



**Figura 11:** Sezione schematica del sifone con indicazione del blondin

### 3.2.3 Impianto di betonaggio

Considerata la notevole distanza tra il cantiere e gli impianti di betonaggio della provincia di Crotone, nonché lo stato di manutenzione della strada, si ritiene necessaria la realizzazione di un impianto di betonaggio nei pressi della diga di Orichella. L'impianto sarà di grandezza modesta, dimensionato per consentire i massimi volumi di getti giornaliero, ovvero 50-80 m<sup>3</sup>/giorno. Oltre alla capacità dell'impianto e delle betoniere, dovrà essere riservato un adeguato spazio per i contenitori di deposito temporaneo degli aggregati. Il calcestruzzo prodotto nell'impianto potrà essere trasportato con betoniere e gettato tramite autopompe di adeguata capacità.

### 3.2.4 Scavo in roccia

In generale, per lo scavo delle gallerie, del pozzo del sifone, della camera valvole sarà utilizzato esplosivo.

Per i dettagli del sistema di sostegno provvisorio delle gallerie, dei pozzi e delle camere valvole, differente per le diverse classi di roccia, si rimanda ai disegni di progetto.

Per lo scavo sarà adottata la tecnica del drilling & blasting, che in generale prevede:

1. Perforazioni al fronte per la posa dell'esplosivo (L=1.5-4 m, in funzione della qualità della roccia);
2. Posa dell'esplosivo e volata;
3. Rimozione dello smarino e allontanamento dello smarino;
4. Posa del sistema di sostegno provvisorio

5. Posa delle mire ottiche per il monitoraggio
6. Perforazioni al fronte e ripetizione delle fasi 1-5
7. Realizzazione del calcestruzzo di rivestimento

Per la realizzazione del pozzo verticale del sifone, che sarà realizzato una volta terminato il portale e la galleria di collegamento per il canale Junture, si adatterà la tecnica del "raise-borer" o in alternativa drilling & blasting, attraverso le seguenti fasi:

1. Perforazioni all'interno del perimetro del pozzo per la posa dell'esplosivo (L=2-4 m, in funzione della qualità della roccia)
2. Posa dell'esplosivo e volata
3. Rimozione dello smarino
4. Allontanamento dello smarino per mezzo del blondin (**Figura 11**)
5. Posa del sistema di sostegno provvisorio
6. Posa delle mire ottiche per il monitoraggio
7. Perforazioni al fondo provvisorio del pozzo e ripetizione delle fasi 1-6
8. Arrivo alla quota 769 circa, fine del pozzo
9. Realizzazione del calcestruzzo di rivestimento

Si osserva che per la realizzazione del pozzo non sarebbe strettamente necessario la realizzazione della galleria inferiore del nuovo sifone in sponda sinistra: tuttavia in funzione della qualità della roccia potrebbe essere necessario scavare prima del pozzo, la galleria inferiore in sinistra, per arrivare fino al punto di raccordo e installare i sistemi di sostegno provvisori. Inoltre, gli scavi del pozzo e della galleria inferiore potrebbero essere realizzati parallelamente.

### *3.2.5 Protezione dalla caduta massi*

Nel sito dell'invaso di Orichella sono presenti già diverse opere di difesa paramassi, in sponda destra e sinistra, tra cui:

- Rete metalliche in aderenza
- Sottomurazioni
- Barriere paramassi
- Galleria paramassi in sponda sinistra

Ad integrazione di quanto sopra, si prevede la realizzazione di una barriera paramassi a monte del nuovo portale della galleria di collegamento al canale Junture. La barriera ha una estensione di 60 m e sarà oggetto di progettazione di dettaglio in fase di progettazione esecutiva. Al termine delle lavorazioni la barriera non sarà rimossa e rimarrà a protezione del locale movimentazione dei panconi del sifone.

### 3.3 Monitoraggio in corso d'opera

#### 3.3.1 Monitoraggio della diga di Orichella

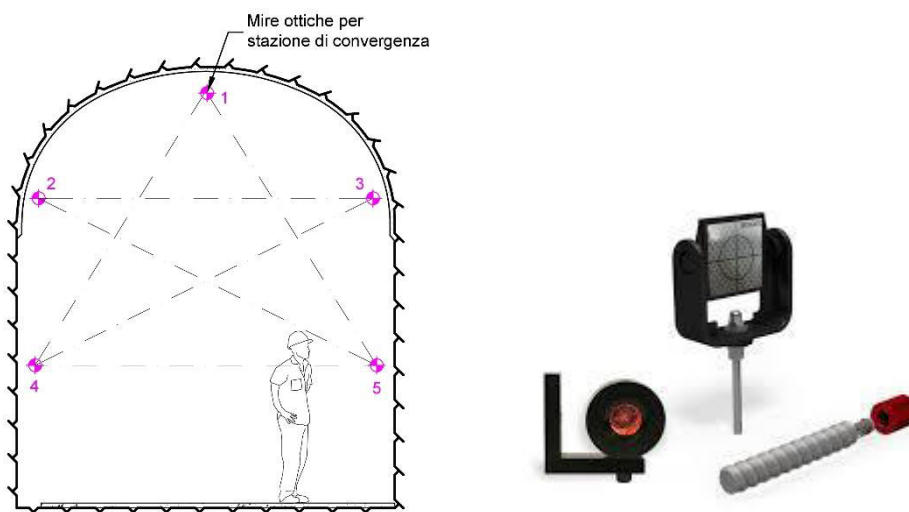
Le lavorazioni in oggetto non interesseranno direttamente la diga, e pertanto le misure di monitoraggio della stessa potranno proseguire come da foglio FCEM.

#### 3.3.2 Monitoraggio delle opere in sotterraneo

Si prevede di implementare un sistema di monitoraggio normalmente adottato per il tipo di attività in oggetto. In particolare, durante gli scavi in sotterraneo il sistema di monitoraggio sarà costituito dai dispositivi elencati di seguito:

- Stazioni di convergenza in galleria:
  - n. 5 mire ottiche per ciascuna stazione, di cui 1 in calotta, 2 alle reni e 2 ai piedritti (vedasi schema in **Figura 12**);
- Stazioni di convergenza nel pozzo:
  - n. 3 mire ottiche per ciascuna stazione, disposti a 120°
- Misure delle venute d'acqua:
  - Le misure delle portate saranno manuali e potranno avvenire mediante recipienti graduati e cronometro o attraverso le misure di livello su soglie sfioranti calibrate.

L'ubicazione delle mire e la frequenza delle letture sarà indicata in fase di progettazione esecutiva.



**Figura 12:** Schema tipo dell'ubicazione delle mire in galleria per il controllo delle convergenze.

#### 3.3.3 Monitoraggio delle portate e dei livelli di invaso

In generale durante i lavori, la diga di Orichella non dovrà sfiorare, in quanto il cantiere principale si trova subito a valle della diga stessa.

La gestione del livello di invaso in condizioni normali sarà regolata in maniera differente durante l'arco temporale del cantiere (si veda anche il Cronoprogramma [3]):

- Durante i lavori nel nodo “Migliarite-Orichella”, che coinvolgono la “nuova” galleria di derivazione, le portate e quindi i livelli di invaso saranno gestite tramite la “vecchia” galleria di derivazione
- Viceversa, durante i lavori nella “vecchia” galleria di derivazione, le portate e quindi i livelli di invaso saranno gestite tramite la “nuova” galleria di derivazione

In condizioni straordinarie, ovvero in previsione di eventi di piena, si dovrà operare per sicurezza anche l'apertura del canale by-pass con imbocco posto a monte dell'invaso di Orichella. In condizioni eccezionali, se le portate di piena dovessero richiederlo, dovrà essere aperto anche lo scarico di fondo esistente, che però causerebbe dei danni al cantiere.

Per garantire la sicurezza dei lavori sia nelle condizioni normali che durante gli eventi di piena, dovrà essere installato un sistema di rilevazione delle portate naturali a monte della diga e dei livelli idrici nel serbatoio atto a segnalare le condizioni di pericolo ed eventualmente l'evacuazione di uomini e mezzi in caso di superamento dei livelli sotto definiti.

### **3.4 Cantiere Opere Elettromeccaniche**

#### *3.4.1 Aree di cantiere*

Le principali aree di cantiere interessate sono i due edifici della “vecchia centrale di Orichella”, riquadro color blu e “nuova centrale di Orichella”, riquadro color rosso.

Gli accessi a tale aree sono menzionate al paragrafo 2.2 della presente relazione.

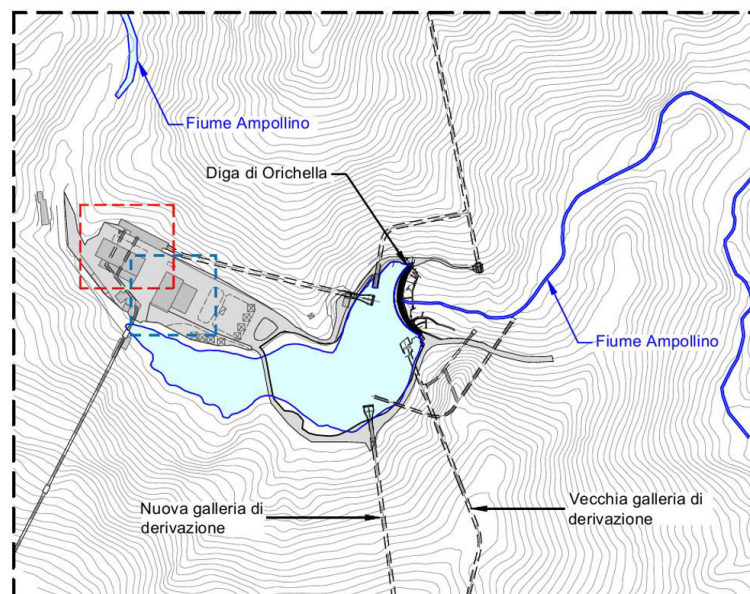
Le principali attività si concentrano in adeguamenti di tipo civile industriale della “vecchia centrale Orichella”, smontaggi e montaggi di componenti elettromeccanici già descritti nei disegni di progetto e nella Relazione Tecnica Generale [1] nella “nuova centrale di Orichella”.

Durante il cantiere relativo alle opere elettromeccaniche nel piazzale adiacente gli edifici troveranno alloggio le baracche di cantiere necessarie al personale e alle opere (spogliatoi, bagni e docce, officine, ricoveri attrezzatura, etc).

La movimentazione in centrale dei componenti avverrà con le adeguati gru a ponte già presenti in centrale, mentre esternamente sarà garantita da gru semoventi o dispositivi simili.

Le aree di lavoro e i componenti oggetto di sostituzione saranno segregati e messi in sicurezza nel rispetto delle procedure e disposizioni vigenti, prima dell'autorizzazione al fornitore all'inizio dei lavori.

I rischi relativi ai singoli lavori saranno dettagliati in un opportuno PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento) di cantiere.



**Figura 13:** Vecchia (riquadro blu) e nuova (riquadro rosso) centrale di Orichella.

#### *3.4.2 Adeguamento edificio “vecchia centrale Orichella”*

L'adeguamento dell'attuale edificio, sede della “vecchia centrale di Orichella” consiste nel ricavare le aree per l'alloggiamento dei nuovi componenti elettromeccanici principali, in primo luogo il sistema FSC (Full Size Converter) che alimenta direttamente il gruppo in modalità di pompaggio.

Tali lavorazioni sono prevalentemente di tipo civile e si focalizzano nella razionalizzazione delle parti interne esistenti.

L'utilizzo dell'edificio non esclude, in una fase iniziale, il parziale utilizzo come deposito e/o appoggio cantiere come uffici, spogliatoi etc come sopra indicato.

#### *3.4.3 Rimozione vecchi componenti meccanici.*

L'area principalmente interessata a questa attività è la “nuova centrale di Orichella”, dove si prevede lo smontaggio e il trasporto presso i fornitori dei componenti meccanici principali da sostituire e/o revisionare oltre all'installazione di nuove macchinari e apparecchiature rispondenti alle nuove normative progettuali e moderni materiali di fabbricazione.

L'area principalmente interessata a questa attività è la “nuova centrale di Orichella”, dove si prevede lo smontaggio e il trasporto presso i fornitori dei componenti meccanici principali da sostituire e/o revisionare oltre all'installazione di nuovi macchinari e apparecchiature rispondenti alle nuove normative progettuali e moderni materiali di fabbricazione.

Tali attività non hanno vincoli di indisponibilità di impianto e saranno svolte in una fase preparatoria all'inizio del cantiere di montaggio elettromeccanico.

#### 3.4.4 Montaggio nuovi componenti elettromeccanici.

Le attività di montaggio dei componenti si svolgeranno con tempistica utile alla riduzione dell'indisponibilità dell'impianto in linea con le necessità di adeguamento delle opere idrauliche.

A tale proposito sono state individuate le attività che necessitano di fuori servizio dell'impianto in modo totale e/o parziale.

### 3.5 Misure di mitigazione da attuare in fase di cantierizzazione

Sono descritte di seguito le misure di mitigazione dei potenziali effetti ambientali da implementare in fase di cantiere che sono rappresentate da buone pratiche e misure di ottimizzazione integrate.

Si evidenzia che la scelta delle aree di cantiere è stata eseguita in modo tale da minimizzare il consumo di suolo in particolare quello occupato da aree naturali e seminaturali, infatti il posizionamento di buona parte delle installazioni di cantiere è previsto all'interno delle aree della centrale, riutilizzando anche strutture già esistenti e attrezzate allo scopo.

Le aree scelte sono lontane da recettori sensibili e i tempi di esecuzione sono comunque programmati con il fine di contenere e ridurre eventuali interferenze in particolare con la circolazione stradale. Gli spostamenti di mezzi sono limitati e prediligono aree a scarsa frequentazione. Non è prevista l'apertura di nuova viabilità.

Per tutte le aree sono previsti impianti e apprestamenti con la presenza di:

- Sistema di trattamento delle acque reflue: conformemente alla normativa vigente l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere e realizzare/installare opportuni sistemi di gestione e trattamento delle acque reflue provenienti dalle lavorazioni. Si prevede il trattamento di tutte le acque fangose provenienti dalle lavorazioni in gallerie e dal betonaggio mediante impianto di trattamento industriale munito di filtropressa. Le acque di prima pioggia saranno invece trattate da un modulo fisso in calcestruzzo ripartito in due vasche.
- Aree di deposito olii e carburanti: i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di pavimentazione impermeabile e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

Per ciò che concerne la mitigazione degli effetti sulla componente atmosferica saranno attuate le seguenti misure gestionali:

- bagnare i percorsi interni al sito delle strade di accesso allo stesso e dei cumuli di terreno;
- ottimizzare il carico dei mezzi di trasporto e preferire mezzi di grande capacità, al fine di limitare il numero di viaggi necessari all'approvvigionamento dei materiali;
- utilizzare mezzi telonati per il trasporto di materiale sfuso, al fine di evitare la dispersione di polveri;
- spegnere il motore durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo;
- copertura del materiale nelle aree di cantiere con teli traspiranti o, comunque, preservare umido detto materiale in modo da minimizzare la dispersione di polveri;
- adottare una velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- utilizzare mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, applicando ove possibili apparecchi di lavoro a basse emissioni, in linea con le migliori

tecnologie disponibili, con particolare riferimento all'installazione di filtri antiparticolato nei mezzi off-road.

Per quanto riguarda le emissioni acustiche si prevede:

- Utilizzo di macchinari recanti marcatura CE e conformi, per quanto attiene le emissioni sonore, ai disposti del D. Lgs. 262 del 04/09/02 (Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto).
- Le macchine e le attrezzature rumorose saranno accese solo per il tempo strettamente necessario all'utilizzo delle stesse.

### **3.6 Interventi di ripristino delle aree di cantiere**

Al termine dei lavori, in corrispondenza delle aree di cantiere individuate su suolo naturale nello stato di fatto, si procederà al ripristino delle condizioni preesistenti come di seguito descritto.

In fase di allestimento cantiere sarà accantonato l'eventuale strato vegetale/cotico erboso presente nelle aree di cantiere con la formazione di rilevati da reimpiegare nel ripristino. Successivamente, al termine dei lavori, si procederà alla lavorazione del terreno e alla movimentazione delle aree maggiormente compattate.

Verrà, quindi, effettuato il riporto di terreno vegetale precedentemente accantonato che sarà anche integrato con una componente organica. Le aree saranno ripristinate a prato ove già presente.

Per favorire una rapida affermazione del cotico erboso sarà preferibile ricorrere alla tecnica dell'idrosemina. La miscela di sementi utilizzata dovrà prevedere unicamente l'impiego di specie autoctone con corredo floristico selezionato in base alla composizione delle limitrofe aree prato pascolive. La miscela di sementi utilizzate dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione della D.L.

## 4. PROGRAMMA GENERALE DEI LAVORI

Il programma generale dei lavori prevede l'esecuzione dell'intervento sull'arco di circa 39 mesi ed è mostrato nel documento specifico ([3]). Nella fase progettuale attuale non è possibile prevedere con esattezza la data di inizio dei lavori: la data indicata nel cronoprogramma è pertanto indicativa.

Il cronoprogramma è suddiviso nelle seguenti macroattività:

- Cantiere TPG gruppo 1
- Cantiere TPG gruppo 1
- Installazioni di cantiere
- Sifone e nuova camera valvole
- Nodo Migliarite-Orichella
- Adeguamento degli scarichi del canale Junture
- Adeguamento camera valvole nella "vecchia" galleria di derivazione
- Smobilitazione del cantiere

In particolare, la realizzazione del sifone e della nuova camera valvole occuperà tutto l'arco temporale del cantiere, mentre l'adeguamento della "vecchia" galleria di derivazione e il nodo Migliarite-Orichella occuperanno circa 5-6 mesi di lavoro, e non saranno realizzati in parallelo: infatti, i lavori di adeguamento della vecchia galleria di derivazione inizieranno solo quando saranno terminati i lavori al nodo Migliarite. In tal modo almeno una delle gallerie di derivazione rimarrà in esercizio (cap. 5). Si possono quindi distinguere due fasi principali di cantiere. Gli interventi principali programmati nel corso della prima fase (i primi 5-6 mesi, fino al termine delle lavorazioni del nodo Migliarite-Orichella) comprendono in sintesi:

### Cantiere dell'invaso di Orichella, Sifone

- installazione di cantiere;
- qualifica del calcestruzzo;
- scavo del portale della galleria di collegamento al canale Junture
- scavo in alveo del sifone
- inizio gallerie del sifone in destra e sinistra idraulica
- inizio scavo del pozzo verticale del sifone
- inizio scavo camera valvole in sotterraneo
- adeguamento degli scarichi lago e a fiume del canale Junture

### Cantiere del nodo Migliarite-Orichella



- realizzazione del cunicolo di accesso alla nuova camera valvole;
- realizzazione nuova
- installazione nuova valvola a farfalla

Nella seconda fase invece si procederà invece con:

Cantiere dell'invaso di Orichella, Sifone

- ultimazione degli scavi in sotterraneo
- esecuzione dei calcestruzzi
- esecuzione delle parti idromeccaniche

Cantiere dell'invaso di Orichella, "vecchia" galleria di derivazione

- adeguamento della finestra di accesso
- rimozione della valvola esistente
- adeguamento della camera valvole esistente
- installazione della nuova valvola a farfalla

Cantiere Opere Elettromeccaniche

- adeguamento edificio "vecchia centrale Orichella"
- Rimozione vecchi componenti meccanici
- Montaggio nuovi componenti elettromeccanici

## 5. PROGRAMMA DI INDISPONIBILITA' DELL'IMPIANTO

### 5.1 Premessa

Il programma generale dei lavori è stato concepito in modo tale da ridurre al minimo la durata di indisponibilità dell'impianto. In particolare, la possibilità di realizzare la totalità dei lavori al di fuori dell'invaso consente di non interferire in modo eccessivamente gravoso con l'esercizio dell'impianto.

I fuori esercizio previsti sono riportati nel Cronoprogramma ([3]) e si riferiscono a:

- Svuotamento del bacino;
- Fuori esercizio della "vecchia" galleria di derivazione;
- Fuori esercizio della "nuova" galleria di derivazione
- Fuori servizio del canale Junture
- Fuori servizio gruppo 1
- Fuori servizio gruppo 2

### 5.2 Svuotamento del bacino

A2A ha verificato la possibilità di evitare lo svuotamento dell'invaso di Orichella, che potrà essere mantenuto alla quota minima di regolazione di 786.10 durante i lavori di ampliamento camera valvole, mediante la installazione di ture sulle griglie dell'opera di presa "vecchia" anche con l'ausilio di personale specializzato subacqueo e di adeguate pompe di aggettamento.

### 5.3 Fuori esercizio della "vecchia" galleria di derivazione

Come descritto al par. 5.2, il fuori esercizio della "vecchia" galleria di derivazione è necessario per l'adeguamento della camera valvole e la sostituzione della valvola a farfalla. Si osserva che durante il fuori esercizio della "vecchia" galleria di derivazione l'invaso non verrà svuotato.

### 5.4 Fuori esercizio della "nuova" galleria di derivazione

Il fuori esercizio della "nuova" galleria di derivazione è necessario per la realizzazione della camera valvole e l'installazione della valvola a farfalla nei pressi del nodo "Migliarite-Orichella". Per isolare il tratto di galleria, sarà necessario chiudere la paratoia piana esistente a monte della nuova valvola e la valvola situata nei pressi del pozzo piezometrico a valle: in questo frangente di tempo pertanto la galleria non sarà in esercizio.

Si osserva che il nuovo cunicolo di accesso potrà essere scavato in gran parte con la "nuova" galleria di derivazione in esercizio: solo per l'ultimo tratto prima della camera valvole in progetto occorrerà mettere fuori servizio la galleria idraulica.

### **5.5 Fuori esercizio del canale Junture**

Si prevede la messa fuori servizio del canale Junture quando lo scavo della galleria del sifone sarà stata in parte realizzata. Prima di realizzare la breccia tra la nuova galleria ed il canale Junture si chiuderà l'opera di presa a monte. A quel punto, si potranno realizzare anche gli adeguamenti degli scarichi a lago e a fiume del canale Junture. In prossimità della congiunzione tra canale Junture e nuova galleria si realizzerà un tampone provvisorio.

Il canale tornerà in esercizio una volta terminati i lavori sugli scarichi a lago e a fiume. Per rimuovere il tampone provvisorio occorrerà mettere fuori servizio il canale Junture una volta terminato il sifone.

### **5.6 Fuori servizio gruppi 1 - 2**

Si prevede il fuori servizio dei gruppi in concomitanza del montaggio dei componenti elettromeccanici e la loro messa in servizio. Tali fuori servizi non influenzano il fuori esercizio delle opere idrauliche di cui sopra.