

# “FAVAZZINA”

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio  
ad alta flessibilità

Comune di Scilla (RC)

COMMITTENTE



## Relazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo Impianto e Opere di Connessione alla RTN

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	17/05/23	V. Gambetti G. Colzada	C. Valentini N. Ricciardini	M. Compagnino P. Ricciardini

Codifica documento: P0035031-1-H3



# Edison S.p.A. Milano, Italia

## “Favazzina” – Impianto di Accumulo Idroelettrico mediante Pompaggio ad Alta Flessibilità

### Relazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo – Impianto e Opere di Connessione alla RTN

Doc. No. P0035031-1-H3 Rev. 0 - Maggio

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	Valentina Gambetti Giuseppe Colzada	Ing. Chiara Valentini Dott. Nicola Ricciardini	Ing. Marco Compagnino Ing. Pietro Ricciardini	Maggio 2023

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

## INDICE

	Pag.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE</b>	<b>4</b>
<b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>6</b>
<b>2 QUADRO NORMATIVO</b>	<b>8</b>
2.1 NORME DI RIFERIMENTO	8
2.2 CONDIZIONI PER L'UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	9
2.2.1 Riutilizzo in Sito (Terre escluse dalla Disciplina dei Rifiuti)	9
2.2.2 Riutilizzo Terre come Sottoprodotti (Extra-Sito)	10
2.3 GESTIONE DEI MATERIALI NON RIUTILIZZABILI	11
<b>3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>12</b>
3.1 DESCRIZIONE GENERALE	12
3.2 OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO	13
3.2.1 Opera di Presa di Valle	13
3.2.2 Pozzo Paratoie	13
3.2.3 Pozzo piezometrico	13
3.2.4 Vie d'acqua	15
3.2.5 Centrale in Caverna	16
3.2.6 Sottostazione elettrica	19
3.2.7 Cunicolo e Pozzo Sbarre	19
3.2.8 Bacino di Monte	20
3.2.9 Opera di presa e restituzione del Bacino di Monte	22
3.2.10 Sistema di pompaggio per lo svuotamento delle acque al di sotto dell'opera di presa e restituzione di valle	22
3.2.11 Gallerie d'accesso	23
3.2.12 Elettrodotto in cavo interrato 380 kV “SU Favazzina – SE Scilla”	25
3.3 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ	26
<b>4 METODOLOGIE ESECUTIVE E TIPOLOGIA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>27</b>
4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	27
4.1.1 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	27
4.1.2 Mezzi e Macchinari di Cantiere	39
4.1.3 Viabilità di Accesso	40
4.2 SOSTANZE UTILIZZATE	40
4.2.1 Acqua	40
4.2.2 Fanghi Bentonitici	40
4.2.3 Ulteriori Sostanze	40
4.3 PRODUZIONE DI RIFIUTI	41
<b>5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b>	<b>42</b>
5.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	42
5.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	42
5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	42
5.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	44
5.5 USO E QUALITÀ DEL SUOLO	44

5.6	DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE DI INTERESSE	45
5.6.1	Piano Regolatore Generale del Comune di Scilla	45
5.7	FONTI DI PRESSIONE ANTROPICA	50
5.7.1	Siti Industriali	50
5.7.2	Grandi Infrastrutture	50
5.7.3	Settore Agricolo	51
5.7.4	Siti Contaminati	51
5.8	STATO ATTUALE ED ATTIVITÀ PREGRESSE	51
<b>6</b>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI AI SENSI DEL DPR 120/2017</b>	<b>53</b>
6.1	PIANO INDAGINI SU AREE DI CANTIERE IN SUPERFICIE	53
6.1.1	Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagini	53
6.1.2	Modalità dei Campionamenti da Effettuare	56
6.2	INDAGINI LUNGO GALLERIE E OPERE IN SOTTERRANEO	56
6.2.1	Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine	56
6.2.2	Modalità dei Campionamenti da Effettuare	59
6.3	PARAMETRI DA DETERMINARE	59
<b>7</b>	<b>QUANTIFICAZIONE VOLUMETRICA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>63</b>
8.1	UTILIZZO DI TERRE E ROCCE IN SITO NELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	63
8.2	INTERVENTI INDIVIDUATI PER L'UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO COME SOTTOPRODOTTI	63
	<b>REFERENZE</b>	<b>65</b>

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Dati Caratteristici dell’Impianto	12
Tabella 3.2:	Caratteristiche Principali del Bacino di Monte	20
Tabella 4.1:	Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	27
Tabella 4.2:	Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere	39
Tabella 4.3:	Rifiuti Prodotti in Fase di Cantiere	41
Tabella 5.1:	PRG del Comune di Scilla – Relazioni con il Progetto dell’Impianto Idroelettrico	45
Tabella 5.2:	PRG del Comune di Scilla – Relazioni con il Progetto delle Opere di Connessione Elettriche	48
Tabella 6.1	Aree di Cantiere soggette a Movimentazione Terre	53
Tabella 6.2:	Punti di Indagine prescritti dall’Allegato 2 del DPR120/2017 (Procedure di campionamento in fase di progettazione)	54
Tabella 6.3	Punti di Prelievo – Aree di Cantiere in Superficie	55
Tabella 6.4:	Caratteristiche Opere in Sotterraneo	57
Tabella 6.5	Punti di Prelievo – Opere Sotterranee	58
Tabella 6.5:	Set Analitico Proposto	59
Tabella 7.1	Terre e Rocce da Scavo: Volumi di scavo e Volumi di riporto/ripristino per le aree di cantiere	60
Tabella 7.2	Terre e Rocce da Scavo: Volumi totali	61

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1:	Inquadramento Opere a Progetto	7
Figura 3.1:	Sezione del pozzo piezometrico	15
Figura 3.2:	Sezione della centrale in corrispondenza della turbina (sx) e della pompa (dx)	17
Figura 3.3:	Pianta della centrale – dettaglio della sala macchine	18
Figura 3.4:	Pianta della centrale e biforcazioni di monte e di valle	19
Figura 3.5:	Planimetria del Bacino di Monte	21
Figura 3.6:	Vista longitudinale dell’opera di presa e restituzione di monte	22
Figura 3.7:	Sezione tipo GA 1 della galleria di accesso alla centrale	23
Figura 3.8:	Sezione tipo Gpz 1 della galleria di accesso al pozzo piezometrico	24
Figura 3.9:	Sezione tipo GS1 del cunicolo sbarre	24
Figura 3.10:	Sezione tipica di scavo e di posa del cavo interrato in trincea	26
Figura 4.1:	Area Cantiere Campo Base – A	30
Figura 4.2:	Area Cantiere Bacino di Monte – B	31
Figura 4.3:	Area Cantiere Fabbrica Virole e Officina – C	32
Figura 4.4:	Area Cantiere Impianto di Betonaggio – D	33
Figura 4.5:	Area Cantiere Deposito 1 – E	34
Figura 4.6:	Area Cantiere Deposito 2 – F	35
Figura 4.7:	Area Cantiere Galleria Accesso – G	36
Figura 4.8:	Area Cantiere Opera di Presa di Valle – H	37
Figura 4.9:	Cantiere Lineare Cavo Interrato	38
Figura 4.10:	Cantiere Deposito Opere di Connessione	39
Figura 5.1:	Stralcio Carta Geologica 1:10.000 (Allegato 1422-A-CN-D-01-0 Relazione Geologica)	43
Figura 6.1:	Profilo in asse alla Galleria idraulica	56

## LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE

Figura 1.1: Inquadramento Territoriale

Figura 1.2: Corografia delle Opere

Figura 3.1: Cronoprogramma

Figura 4.1: Aree di Cantiere e viabilità

Figura 5.1: Carta dell'Uso del Suolo

Figura 6.1: Punti di Caratterizzazione Aree di Cantiere

Figura 6.2: Punti di Caratterizzazione Gallerie in Sotterraneo

***Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:***

*separatore delle migliaia = virgola (,)*

*separatore decimale = punto (.)*

### ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

<b>CER</b>	Catalogo Europeo dei Rifiuti
<b>CSC</b>	Concentrazioni Soglia di Contaminazione
<b>DGR</b>	Delibera di Giunta Regionale
<b>DPR</b>	Decreto del Presidente della Repubblica
<b>DM</b>	Decreto Ministeriale
<b>D. Lgs</b>	Decreto Legislativo
<b>VIA</b>	Valutazione Impatto Ambientale

## 1 INTRODUZIONE

Edison S.p.A. intende realizzare un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità tra il Mar Tirreno e un bacino di nuova realizzazione nel comune di Scilla (RC) e relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), anch'esse situate nello stesso Comune.

L'intervento è ascrivibile alla categoria dei cosiddetti *“impianti di pompaggio puro”*, ossia *“impianti che utilizzano apporti naturali che alimentano il bacino superiore inferiori al 5% del volume d'acqua turbinato annualmente”*.

Il bacino di monte, realizzato in località “Pian della Melia” a una quota minima di circa 615 m s.l.m., sarà collegato al Mar Tirreno (nella frazione di Favazzina) tramite una condotta sotterranea. La condotta, di lunghezza pari a circa 5 km, convoglierà le acque dal Mar Tirreno al bacino di monte in fase di pompaggio (accumulo di energia) e dal bacino di monte verso il mare in fase di generazione. In profondità, sulla verticale dell'opera di presa di monte sarà realizzata una centrale in caverna, gli assi delle macchine idrauliche saranno posti a una quota di - 60 m s.l.m., ad una profondità di circa 700 m circa dal piano campagna. Qui saranno alloggiati i due gruppi ternari ad asse orizzontale, ciascuno costituito dalla disposizione su un unico asse orizzontale di cinque componenti: una turbina, una macchina elettrica che funge sia da generatore che motore, una pompa, un giunto tra la turbina ed il motore-generatore, ed un convertitore di coppia tra la pompa ed il motore-generatore. È prevista l'installazione di un sistema di organi tale per cui sia possibile il funzionamento in corto-circuito idraulico, che consente la regolazione della potenza assorbita dalla rete su tutto l'intervallo di funzionamento in pompaggio dell'impianto e consente altresì minimi intervalli di tempo necessario per la transizione tra la fase di generazione e quella di pompaggio.

La suddetta centrale sarà collegata alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) attraverso una sottostazione elettrica di tipo GIS, posta in superficie, in corrispondenza di un'area pianeggiante, ad Ovest del bacino di monte. La sottostazione sarà collegata alla Centrale in caverna tramite sbarre in media tensione poste in un cunicolo sotterraneo di circa 200 m, quindi lungo un pozzo verticale di circa 650 m, che arriva in superficie.

Dalla sottostazione partirà una linea interrata a 380 kV che si collegherà alla sottostazione elettrica di Scilla (posta a circa 100 m di distanza, in direzione nord-ovest).

La presente Relazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo è consegnata insieme alla documentazione di VIA e riporta le informazioni preliminari sulla gestione prevista delle terre e rocce da scavo prodotte dal progetto nella sua interezza, compreso la connessione alla rete elettrica. Il progetto prevede una parte di riutilizzo in sito delle terre scavate e una parte di utilizzo delle stesse come sottoprodotto in altri siti. Il riutilizzo delle terre avverrà previo esito positivo delle analisi di caratterizzazione descritte nel presente documento.

In questo documento si riporta la descrizione della campagna di indagine sulla qualità dei suoli che sarà effettuata ai sensi di quanto prescritto dal DPR 120/2017 (Capitolo 6). Considerando la complessità del progetto per ampiezza delle superfici in gioco oltre che delle grandi profondità, si prevede che la campagna di caratterizzazione sarà eseguita nelle successive fasi di progettazione, una volta acquisita la disponibilità delle aree di accesso, successivamente all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni.

In base alla ricognizione preliminare effettuata sul territorio e in base alla progettazione delle opere, la quantità delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte dalle attività di scavo sarà nell'ordine di 1.7 Mm<sup>3</sup> in banco (e circa 2.16 Mm<sup>3</sup> in cumulo). Di seguito (Figura 1.1) si riporta un'immagine di inquadramento delle aree di progetto. Gli inquadramenti a larga scala del progetto e la corografia delle opere a scala più di dettaglio sono riportati rispettivamente nelle Figure 1.1 e 1.2 allegate.

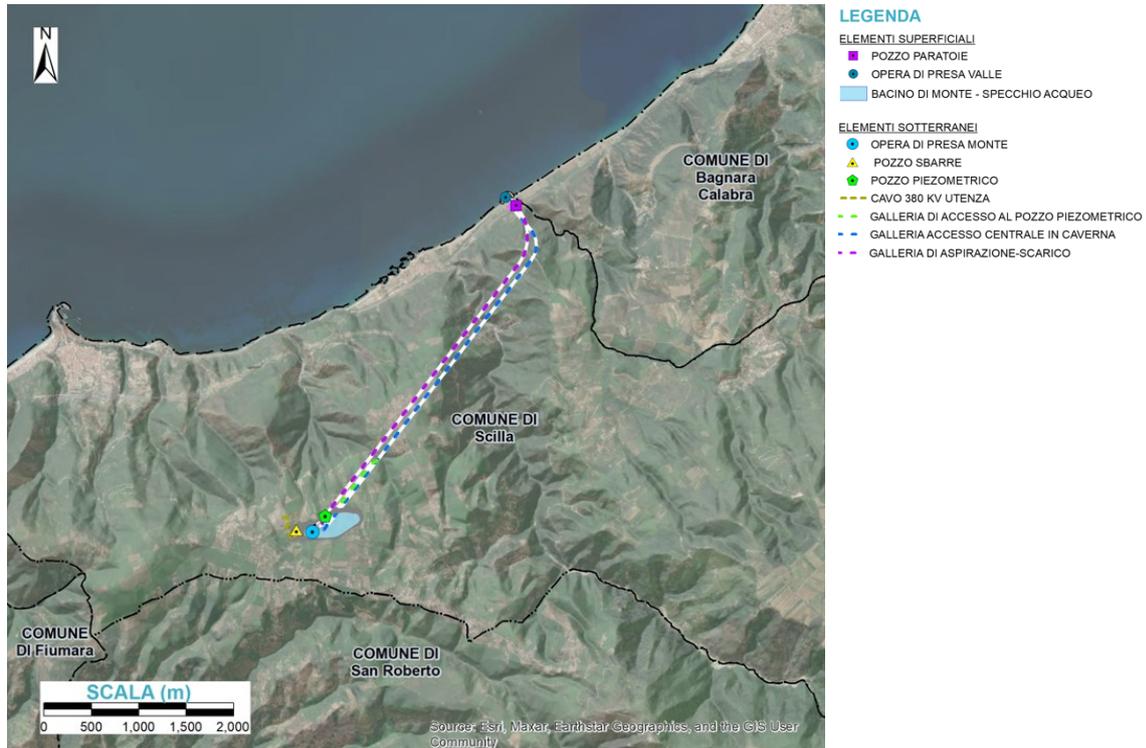


Figura 1.1: Inquadramento Opere a Progetto

Il presente documento è strutturato come segue:

- ✓ Capitolo 2: Quadro Normativo;
- ✓ Capitolo 3: definizione e descrizione delle opere da realizzare, comprese le relative modalità di scavo;
- ✓ Capitolo 4: inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- ✓ Capitolo 5: volumetrie dei materiali di scavo prodotti durante le attività di realizzazione dell'impianto (tutte le opere);
- ✓ Capitolo 6: proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguirsi nelle fasi successive di progettazione, contenente:
  - numero e caratteristiche dei punti di indagine,
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare,
  - parametri da determinare;
- ✓ Capitolo 7: quantificazione volumetrica delle terre e rocce da scavo;
- ✓ Capitolo 8: modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo.

Occorre infine precisare che il Programma Lavori relativo alle opere in progetto potrà essere comunque dettagliato solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere.

## 2 QUADRO NORMATIVO

### 2.1 NORME DI RIFERIMENTO

La disciplina delle terre e rocce da scavo è normata principalmente dai seguenti Decreti:

- ✓ Decreto Legislativo No.152 del 2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;
- ✓ Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, No. 120 - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, No. 164”.

Il DPR del 13 Giugno 2017, No. 120 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 7 agosto 2017 e ha abrogato la precedente normativa afferente al DM 161/2012, all’articolo 184 - bis, comma 2 -bis, del D. Lgs 152/06 e agli articoli 41, Comma 2 e 41-bis del Decreto Legge 21 Giugno 2013, No. 69, convertito, con modificazioni, dalla Legge 9 Agosto 2013, No. 98.

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della Parte Quarta del Testo Unico in Materia Ambientale (D. Lgs No. 152/2006). A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce da scavo possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Il Testo Unico in Materia Ambientale, e in particolare dagli Articoli da 183 a 185 del vigente D. Lgs 152/06, stabiliscono quanto segue:

- ✓ l’Art. 183 definisce le nozioni di “rifiuto” (Comma 1, Lettera a) e “sottoprodotto” (Comma 1, Lettera qq);
- ✓ l’Art. 184, Comma 3, Lettera b) include i materiali prodotti da attività di costruzione, di demolizione e di scavo tra le tipologie di rifiuti speciali fermo restando quanto disposto dal successivo Art. 184-bis;
- ✓ l’Art. 184-bis, Comma 1 individua le condizioni perché un materiale sia considerato “sottoprodotto”; il Comma 2 prevede che i criteri per considerare sottoprodotto e non rifiuto specifiche tipologie di sostanze o oggetti potranno essere definiti con successivi Decreti del Ministero dell’Ambiente in conformità a quanto previsto dalla disciplina comunitaria;
- ✓ l’Art. 184-ter individua le condizioni per la cessazione della qualifica di rifiuto. I criteri da rispettare sono adottati in conformità alla normativa comunitaria o, in mancanza di disciplina, caso per caso con appositi Decreti da emanare a cura del Ministro dell’Ambiente (Comma 2). Nelle more di tali Decreti continua ad applicarsi in particolare il DM 5 Febbraio 1998 e s.m.i. in materia di recupero di rifiuti con procedure semplificate (Comma 3). Dai Commi 3-bis al 3-septies sono riportate le norme relative alle autorizzazioni per lo svolgimento di operazioni di recupero, alle tempistiche di informativa e ai controlli a cui sono soggetti. La disciplina in materia di gestione dei rifiuti si applica fino alla cessazione della qualifica di rifiuto (Comma 4);
- ✓ l’Art. 184-quater tratta le norme che regolano l’utilizzo di materiali di dragaggio;
- ✓ l’Art. 185, Comma 1, Lettera c esclude dalla disciplina in materia di rifiuti “*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*”; il Comma 4 stabilisce che “*Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell’ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter*”.

Il DPR 120/2017 è stato predisposto sulla base dell’autorizzazione all’esercizio della potestà regolamentare del Governo contenuta nell’articolo 8, del Decreto Legge 12 Settembre 2014, No. 133, convertito, con modificazioni, con la Legge 11 Novembre 2014, No. 164, rubricato: “*Disciplina semplificata del deposito temporaneo e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto*”.

Il DPR 120/2017, superando i riferimenti normativi nazionali precedenti, definisce le modalità di classificazione e utilizzazione delle terre e rocce da scavo. Esso ricomprende, in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, **abrogando**, a decorrere dalla data di entrata in vigore del regolamento stesso, le seguenti norme:

- ✓ a) Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 10 Agosto 2012, No. 161, recante “Regolamento sulla disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;

- ✓ b) Articolo 41, Comma 2, del Decreto-Legge 21 Giugno 2013, No. 69 convertito con modificazioni dalla legge 9 Agosto 2013, No. 98, rubricato “Disposizioni in materia ambientale”;
- ✓ c) Articolo 41-bis, del Decreto-Legge 21 Giugno 2013, No. 69, convertito con modificazioni dalla Legge 9 Agosto 2013, No. 98, rubricato “Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo”;
- ✓ d) l’Articolo 184-bis, Comma 2-bis, del Decreto 3 Aprile 2006, No. 152, rubricato “Sottoprodotti”.

Nel particolare il DPR disciplina:

- ✓ a gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell’articolo 184-bis, del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- ✓ il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che, come tali, sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell’Articolo 185 del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, che recepisce l’Articolo 2, Paragrafo 1, Lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- ✓ il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti;
- ✓ la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

Lo stesso decreto stabilisce, inoltre, le procedure e le modalità affinché la gestione e l’utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell’uomo e senza recare pregiudizio all’ambiente.

## 2.2 CONDIZIONI PER L’UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre e rocce da scavo possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall’Art. 185 del D. Lgs No. 152/2006 relativo alle esclusioni dall’ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, non rientrano nel campo di applicazione della disciplina dei rifiuti:

- ✓ *“b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;*
- ✓ *c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato”.*

Inoltre, il suolo scavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati scavati, deve essere valutato ai sensi, nell’ordine, degli Articoli 183, Comma 1, Lettera a), 184-bis e 184-ter. Infatti, quando ricorrono le condizioni, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti e cessare di essere rifiuti. In quest’ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell’art 184 ter del D.Lgs. No. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal Comma 2 del medesimo Art. 184 ter.

### 2.2.1 Riutilizzo in Sito (Terre escluse dalla Disciplina dei Rifiuti)

L’articolo 24 del DPR 120/2017 si applica alle terre e rocce da scavo escluse dalla Parte IV del D. Lgs No. 152/2006 ai sensi dell’art.185 Comma 1 Lettera c): *“il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato”.*

I requisiti per l’utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

- ✓ non contaminazione: in base al Comma 1 dell’Art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell’Allegato 4 dello stesso DPR. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si procede applicando le indicazioni fornite in Allegato 2 “Procedure di campionamento in fase di progettazione”;
- ✓ riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell’esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell’Art.185 Comma 1 Lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come “sottoprodotti” ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di “normale pratica industriale” di cui all’Art. 2 Comma 1 Lettera o) e all’Allegato 3 del DPR 120/2017, con l’obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all’Art.9 o della dichiarazione di cui all’Art.21;

- ✓ riutilizzo nello stesso sito: il Comma 1 dell'Art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione. Per la definizione di sito di produzione si rimanda DPR 120/2017 (Art. 2 - Definizioni):
  - l) "sito di produzione": il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo;
  - m) "sito di destinazione": il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate;
  - n) "sito di deposito intermedio": il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.

A riguardo di questo ultimo punto le “Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo” redatte dal Gruppo di Lavoro n. 8 “Terre e rocce da scavo” del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e approvate con Delibera No. 54/2019, chiariscono che la definizione di “sito” prevista dal DPR 120/17 risulta sostanzialmente conforme a quella contenuta nel Comma 1 Art. 240 del D. Lgs No. 152/2006. In generale per meglio identificare le caratteristiche del sito di produzione rispetto alla definizione normativa è utile considerare il “sito” come l’area cantierata dove si effettuano le attività a progetto, su terreni di proprietà / con servitù / con diritti di superficie.

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, Comma 1, Lettera c), del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**.

## **2.2.2 Riutilizzo Terre come Sottoprodotti (Extra-Sito)**

Il DPR 120/2017 all'Art. 4 definisce come ai fini del Comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, Comma 1, Lettera qq), del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, le terre e rocce da scavo per essere qualificate come **sottoprodotti** devono soddisfare i seguenti requisiti:

- ✓ *“a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- ✓ *b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del Piano di Utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:*
  - *1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
  - *2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- ✓ *c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- ✓ *d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b)”.*

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'Allegato 10. Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui al Comma 2, Lettera d), le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 Febbraio 1998, recante “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero”, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto dei limiti previsti dal test di cessione (Decreto del Ministro dell'Ambiente del 5 Febbraio 1998 e relative modifiche).

La sussistenza delle condizioni di cui al DPR 120/2017 è attestata tramite la predisposizione e la trasmissione del **Piano di Utilizzo** o della dichiarazione di cui all'articolo 21, nonché della dichiarazione di avvenuto utilizzo in conformità alle previsioni del presente regolamento.

## 2.3 GESTIONE DEI MATERIALI NON RIUTILIZZABILI

Il mancato rispetto delle condizioni descritte nel precedente Paragrafo 2.2 farà ricadere automaticamente le terre e rocce da scavo prodotte nell’ambito della gestione dei rifiuti, la cui normativa di riferimento, oltre al citato D. Lgs No. 152/06 e s.m.i. è costituita dai:

- ✓ DM 5 Febbraio 1998, “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. Lgs No.22 del 5 Febbraio 1997” e s.m.i, in particolare il DM del 5 Aprile 2006, No. 186;
- ✓ DM 27 Settembre 2010, “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 Agosto 2005”;
- ✓ D. Lgs 3 Settembre 2020, No. 121 “Attuazione direttiva 2018/850/UE (“Pacchetto economia circolare”) – Norme in materia di discariche di rifiuti – Modifiche al D. Lgs 36/2003.

Il D. Lgs 121/2020 ha abrogato, con decorrenza 29 Settembre 2020, il DM 27 Settembre 2010, stabilendo tuttavia che continuano ad applicarsi fino al 1° Gennaio 2024 i limiti previsti dalla tabella 5, nota lettera a) dell’articolo 6 dello stesso Decreto Ministeriale

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità in progetto prevede la realizzazione di un invaso di accumulo della risorsa idrica derivata direttamente dal Mar Tirreno per un volume utile di circa 1,100,000 m<sup>3</sup>, in corrispondenza dell'invaso di monte, che sarà realizzato nel territorio di Scilla (RC).

Nel presente progetto è stata adottata la configurazione di macchine idrauliche che garantisce, ad oggi, la massima flessibilità: il gruppo ternario con possibilità di funzionamento in corto-circuito idraulico. Questa tipologia di gruppo è composta essenzialmente da una pompa, una macchina elettrica funzionante sia come generatore che come motore ed una turbina sullo stesso asse. Ogni macchinario di questo gruppo ruota sempre nello stesso senso, sia in fase di generazione che di pompaggio, e pertanto i tempi di transizione tra le due fasi sono sensibilmente inferiori al più comune sistema alternativo, ossia i gruppi binari (in cui vi è un'unica macchina idraulica che funge da turbina se ruota in un senso e da pompa se ruota nel senso opposto).

Inoltre, il funzionamento in corto-circuito idraulico consente il funzionamento simultaneo di pompa e turbina, ed una rapida regolazione della ripartizione delle portate tra queste due macchine: in questo modo è possibile sfruttare un più ampio ventaglio di potenze, sia in fase di generazione che di pompaggio, al cui interno è possibile muoversi nei minimi tempi possibili per gli impianti di pompaggio.

Il pompaggio fornirà soprattutto servizi che saranno essenziali per garantire la corretta integrazione delle rinnovabili, assorbendo parte dell'*overgeneration* nelle ore centrali della giornata e producendo energia in corrispondenza della rampa di carico serale in cui il sistema si trova in assenza di risorse (coprendo quindi il fabbisogno nelle ore di alto carico e scarso apporto di solare/eolico). Il pompaggio potrà così contribuire anche alla riduzione del *curtailment* e delle congestioni di rete.

Il funzionamento dell'impianto di pompaggio prevede il prelievo di volumi di acqua in poche ore; in particolare, il prelievo dal Mar Tirreno dell'intero volume utile dell'impianto (circa 1,100,000 m<sup>3</sup>) avviene in un tempo minimo di circa 8 h); analogamente, in fase di generazione, è possibile restituire il volume accumulato nel bacino di monte (circa 1,100,000 m<sup>3</sup>) con la stessa tempistica (circa 8 h). Questi cicli di prelievo e restituzione, la cui occorrenza dipenderà dalle esigenze di stabilizzazione della rete elettrica nazionale, avranno indicativamente una cadenza giornaliera.

Tabella 3.1: Dati Caratteristici dell'Impianto

Grandezza	Valore	Unità di misura
Volume utile del bacino di monte	~ 1,100,000	m <sup>3</sup>
Quota di massimo invaso del bacino di monte	631.37	m s.l.m.
Quota di massima regolazione del bacino di monte	631.00	m s.l.m.
Quota di minima regolazione del bacino di monte	615.00	m s.l.m.
Quota del mare media	0.00	m s.l.m.
Dislivello medio tra il bacino di monte e il mare	~ 620	m
Ore di generazione minime consecutive a massima potenza	~ 8.0	h
Ore di pompaggio consecutive a massima potenza	~ 8.0	h
Salto netto massimo in fase di generazione	~ 620	m
Salto netto medio in fase di generazione	~ 610	m
Prevalenza netta media in fase di pompaggio	~ 640	m
Portata massima in fase di generazione	47	m <sup>3</sup> /s
Portata massima in fase di pompaggio	47	m <sup>3</sup> /s
Potenza massima in fase di generazione <sup>(1)</sup>	~ 255	MW

Grandezza	Valore	Unità di misura
Potenza massima in fase di pompaggio <sup>(1)</sup>	~ 325	MW
Diametro della galleria di aspirazione-scarico	4,200	mm
Diametro della condotta forzata	4,200	mm
Lunghezza totale dell'asse delle vie d'acqua	~ 5,000	m
Diametro pozzo piezometrico	10	m
Altezza pozzo piezometrico	70	m

Note:

(1): Le potenze si intendono ai morsetti dei motori-generatori.

## 3.2 OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO

Di seguito si riportano le descrizioni delle principali opere dell'impianto di pompaggio in progetto.

### 3.2.1 Opera di Presa di Valle

L'opera di presa e restituzione di valle (a mare) è posta circa 520 m a nord ovest dell'abitato di Favazzina in fregio alla barriera radente che orla il litorale per 3.2 km a protezione della ferrovia tratto Battipaglia-Reggio Calabria che corre parallela rispetto alla SS18.

Essa ha lo scopo di prelevare e restituire dal mare una portata massima di circa 47 m<sup>3</sup>/s.

I cicli di prelievo e restituzione di volumi d'acqua dal mare avranno indicativamente cadenza giornaliera.

La posizione e le dimensioni dell'opera sono state definite a seguito di un rilievo batimetrico.

L'opera di presa è costituita da una vasca rettangolare avente dimensioni in pianta di 10 x 20 m e profondità di 6.8 m, in cui termina la galleria idraulica (a sezione circolare ed avente diametro interno di 4.2 m).

Al di sopra di questa vasca in calcestruzzo armato è prevista la posa di tetrapodi (che emergono per circa 1.2 m dal livello del mare).

L'opera di presa è inserita all'interno di un "bacino di calma", delimitato da un frangiflutti avente uno sviluppo ad arco di circa 250 m costituito da massi di 4<sup>a</sup> categoria in scogli naturali. Questo frangiflutti ha la funzione di proteggere l'opera di presa da eventi meteomarinari intensi, e di inibire l'accesso a natanti. Il paramento verso largo ha inclinazione 1:2 mentre quello verso terra di 2:3. Il coronamento ha una larghezza ipotizzata pari a 5 m ed è posto ad una quota di 5.00 m s.l.m.

### 3.2.2 Pozzo Paratoie

Circa 150 m a monte dall'imbocco dell'opera di presa di valle è collocata la camera paratoie, costituita da un pozzo verticale profondo circa 17 m ed avente diametro interno di 7 m.

Nella parte inferiore del pozzo, è previsto l'alloggiamento di due paratoie piane in serie, a cassa stagna con tenuta sui quattro lati (di dimensioni pari 3 x 4.2 m), e la relativa quadristica elettrica. Una paratoia serve durante il normale esercizio dell'impianto, mentre l'altra è ausiliaria. Il compito delle paratoie è quello di disconnettere idraulicamente le vie d'acqua dal mare.

All'interno del pozzo sono contenuti scale di accesso destinate agli operatori (per ispezioni e manutenzioni) e un aeroforo avente diametro di 0.5 m.

Alla sommità del pozzo paratoie è prevista una botola per consentire la rimozione delle paratoie ed una porta per l'accesso del personale.

### 3.2.3 Pozzo piezometrico

Il pozzo piezometrico è previsto al fine di migliorare il comportamento dell'impianto durante i transitori di moto vario (moto che si verifica continuamente in impianti di pompaggio come quello in questione), onde limitare le

sovrappressioni causate dal colpo d'ariete nel canale di scarico (specialmente nel tratto che va dal pozzo all'opera di presa), e di permettere infine una migliore regolazione generale dell'impianto.

La realizzazione del pozzo piezometrico, con diametro interno di 10 m ed altezza approssimativa di 70 m, è prevista a circa 120 m a valle della centrale in caverna.

Il pozzo è completamente realizzato in sotterraneo e rivestito di calcestruzzo armato, sarà inoltre dotato alla base di una strozzatura di diametro 1.8 m. La strozzatura sarà connessa al canale di aspirazione-scarico. Presso la sommità del pozzo è prevista una camera avente dimensioni in pianta di 17.6 x 23.6 m ed una altezza al colmo della volta di 13 m. L'accesso a tale camera, necessario agli operatori in caso di ispezione/manutenzione, sarà garantito tramite una galleria collegata alla galleria d'accesso alla centrale, la quale fungerà anche da condotto d'aerazione. Si veda la seguente Figura.

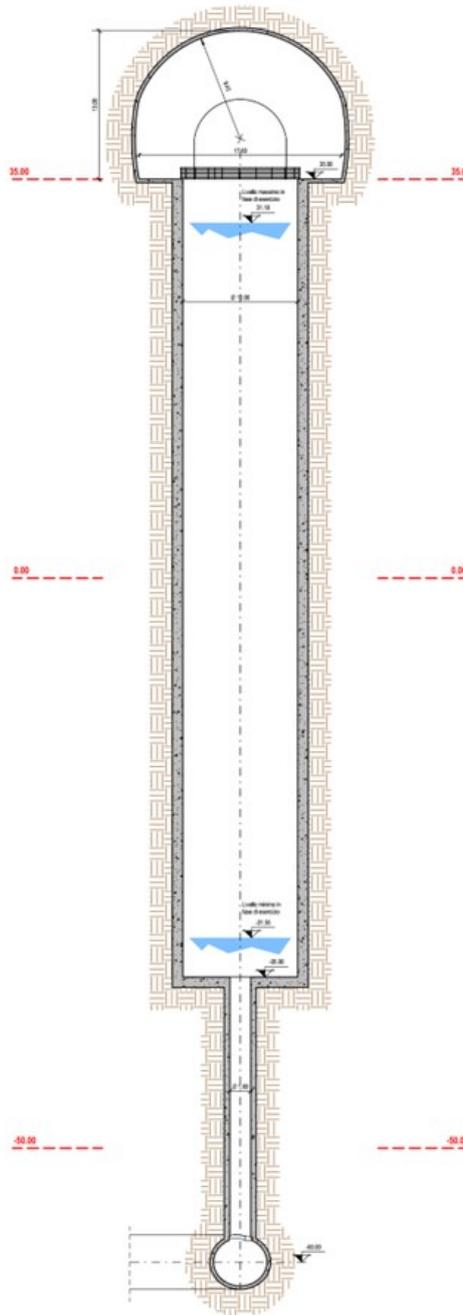


Figura 3.1: Sezione del pozzo piezometrico

### 3.2.4 Vie d'acqua

Dall'opera di presa presso il bacino di monte, passando per la centrale in caverna, fino all'opera di presa di valle, è prevista la realizzazione di una via d'acqua sotterranea avente sezione circolare e diametro interno di 4.2 m (ad eccezione delle biforcazioni presenti in prossimità della centrale). Tale condotta ha un'estensione pari a circa 5km, e può essere suddivisa essenzialmente nei seguenti tratti:

- ✓ tratto verticale lungo circa 670 m, rivestito con virole metalliche di spessore variabile, (da 42 mm a 20 mm) intasate con calcestruzzo;

- ✓ tratto orizzontale lungo circa 160 m in cui la condotta principale subisce due se-rie di biforcazioni (necessarie per la connessione con le quattro macchine idrauliche previste in centrale: No. 2 turbine e No. 2 pompe), e due serie di raccordi.

In particolare, da monte verso valle la condotta si biforca in due condotte metalliche poggiate su selle DN 3700 mm e spessore di 39 mm, che a loro volta si biforcano in condotte metalliche poggiate su selle DN 1900 e spessore 27 mm per le turbine e DN 1800 e spessore 25 mm per le pompe.

A valle delle macchine idrauliche sono state previste gallerie rivestite di calcestruzzo armato con DN 4200 mm, che dopo due serie di raccordi si ricongiungono in un'unica galleria;

- ✓ tratto orizzontale lungo circa 80 m (che contiene il collegamento con la strozzatura del pozzo piezometrico), a sezione circolare (avente diametro interno di 4.2 m) rivestita in calcestruzzo armato;
- ✓ tratto obliquo lungo circa 3,900 m con pendenza pari all'1.3% circa, a sezione circolare (avente diametro interno di 4.2 m) rivestita in calcestruzzo armato;
- ✓ tratto orizzontale lungo circa 200 m, a sezione policentrica (avente diametro interno di 4.2 m) rivestita in calcestruzzo armato, in cui è presente il pozzo paratoie e che termina con l'opera di presa di valle.

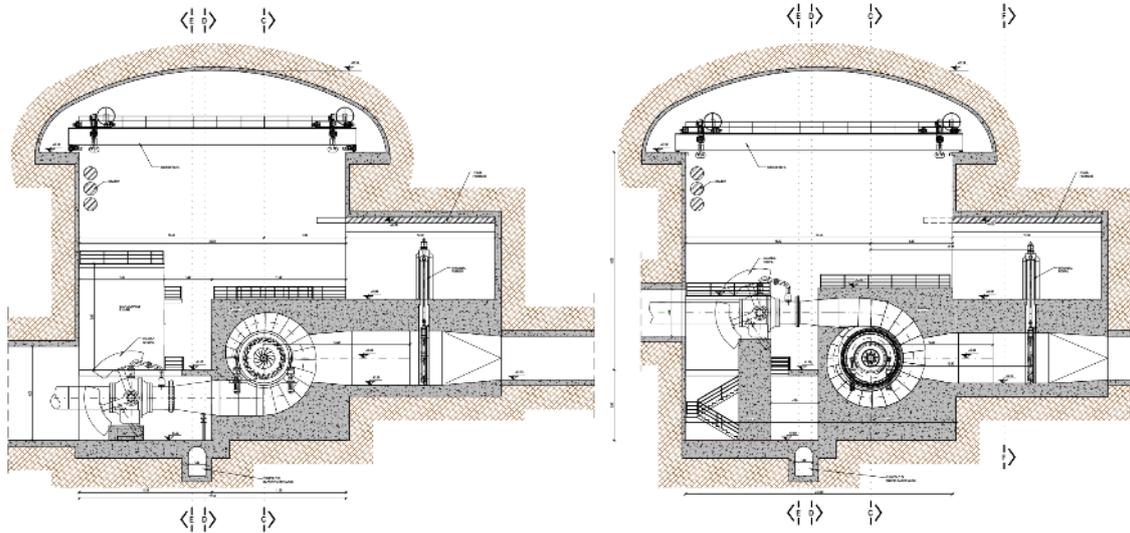
Per le virole metalliche, si prevede l'impiego di acciaio capace di resistere all'ambiente corrosivo indotto dall'acqua marina. La condotta forzata è stata dimensionata affinché le virole metalliche siano autoresistenti, capaci di resistere alle sovrappressioni previste in fase di esercizio senza necessitare della collaborazione del calcestruzzo circostante nei tratti in cui è essa è inghisata.

### **3.2.5 Centrale in Caverna**

Per poter garantire la sufficiente sommersa alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto di pompaggio, è stata prevista la realizzazione di una centrale in caverna in cui alloggiare le macchine idrauliche (i cui assi sono posti a quota -60 m s.l.m.).

Il piano principale di lavoro è a quota -61 m s.l.m., ad una profondità di circa 700 m dal piano campagna; il corpo della caverna ha un'altezza di circa 30 m, come rappresentato in Figura 3.2 (con soffitto a volta), ed ha una pianta di 118 x 22.5 m (Figura 3.3). L'accesso alla centrale è consentito tramite la galleria di accesso, che verrà trattata in seguito.

All'interno della centrale sono alloggiati due gruppi ternari ad asse orizzontale (con turbina di tipo Francis). Un gruppo ternario è sostanzialmente costituito dalla disposizione su un unico asse orizzontale di cinque componenti: una turbina, una macchina elettrica che funge sia da generatore che motore, una pompa, un giunto tra la turbina ed il motore-generatore, ed un convertitore di coppia tra la pompa ed il motore-generatore. È prevista l'installazione di un sistema di organi tale per cui sia possibile il funzionamento in corto-circuito idraulico, che consente la regolazione della potenza assorbita dalla rete su tutto l'intervallo di funzionamento in pompaggio dell'impianto e consente altresì minimi intervalli di tempo necessario per la transizione tra la fase di generazione e quella di pompaggio. In particolare, sono previsti sistemi di intercettazione di monte e di valle delle macchine idrauliche, in modo da consentirne la manutenzione senza la necessità di svuotare il bacino di monte e le vie d'acqua. Tale funzione di intercettazione sarà svolta da No. 4 valvole rotative, a monte delle macchine, e No. 4 paratoie piane, a valle delle macchine tutte azionate oleodinamicamente (Figura 3.3). In Figura 3.2 sono riportate due sezioni della centrale, in corrispondenza della turbina e della pompa.



**Figura 3.2: Sezione della centrale in corrispondenza della turbina (sx) e della pompa (dx)**

Si prevede di realizzare all'ingresso della caverna della centrale un'area di lavoro sufficientemente ampia da consentire l'assemblaggio (*erection bay* di 21 x 22.5 m) in sito di tali elementi, oltre che costituire lo spazio di manovra per i mezzi.

All'interno della caverna, si prevede l'installazione di due carriponte, aventi luci di 22.5 m e portata di 200 t, capaci di scorrere lungo tutto il corpo della centrale, in modo da consentire il montaggio delle macchine idrauliche ed elettriche nonché per la movimentazione dei macchinari in occasione di interventi di manutenzione.

All'interno della centrale saranno inoltre presenti la quadristica elettrica di controllo, di potenza e l'impiantistica ausiliaria (impianti di raffreddamento, aerazione, condizionamento, aggottamento delle acque di drenaggio, etc.). In particolare, per quanto riguarda le acque di drenaggio afferenti la centrale e per lo svuotamento dei volumi d'acqua contenuti nelle vie d'acqua al di sotto della quota dell'opera di presa di valle (che non possono essere svuotate per gravità), è prevista l'installazione di un sistema che consente di pompare i volumi d'acqua al di fuori della galleria d'accesso alla centrale, restituendo le acque a mare. È inoltre stato progettato, in via cautelativa, un sistema di *bypass* (regolato da una valvola dissipatrice che funziona sia elettricamente che manualmente) che consente di svuotare -in caso d'emergenza- i volumi d'acqua presenti nel bacino di monte anche in caso di mancanza di elettricità.

Per l'approvvigionamento idropotabile, si prevede l'allacciamento alla rete acquedottistica comunale, mentre per lo smaltimento delle acque nere verranno utilizzate fosse settiche.

La centrale sarà organizzata in modo che il suo funzionamento possa essere controllato in piena sicurezza da remoto, senza dunque necessitare di un presidio permanente.

Dalla centrale in caverna è possibile accedere (tramite due gallerie che ospitano i tratti di condotta aventi diametro DN 3000 mm), ad una camera che ospita la biforcazione della condotta forzata (Figura 3.4).

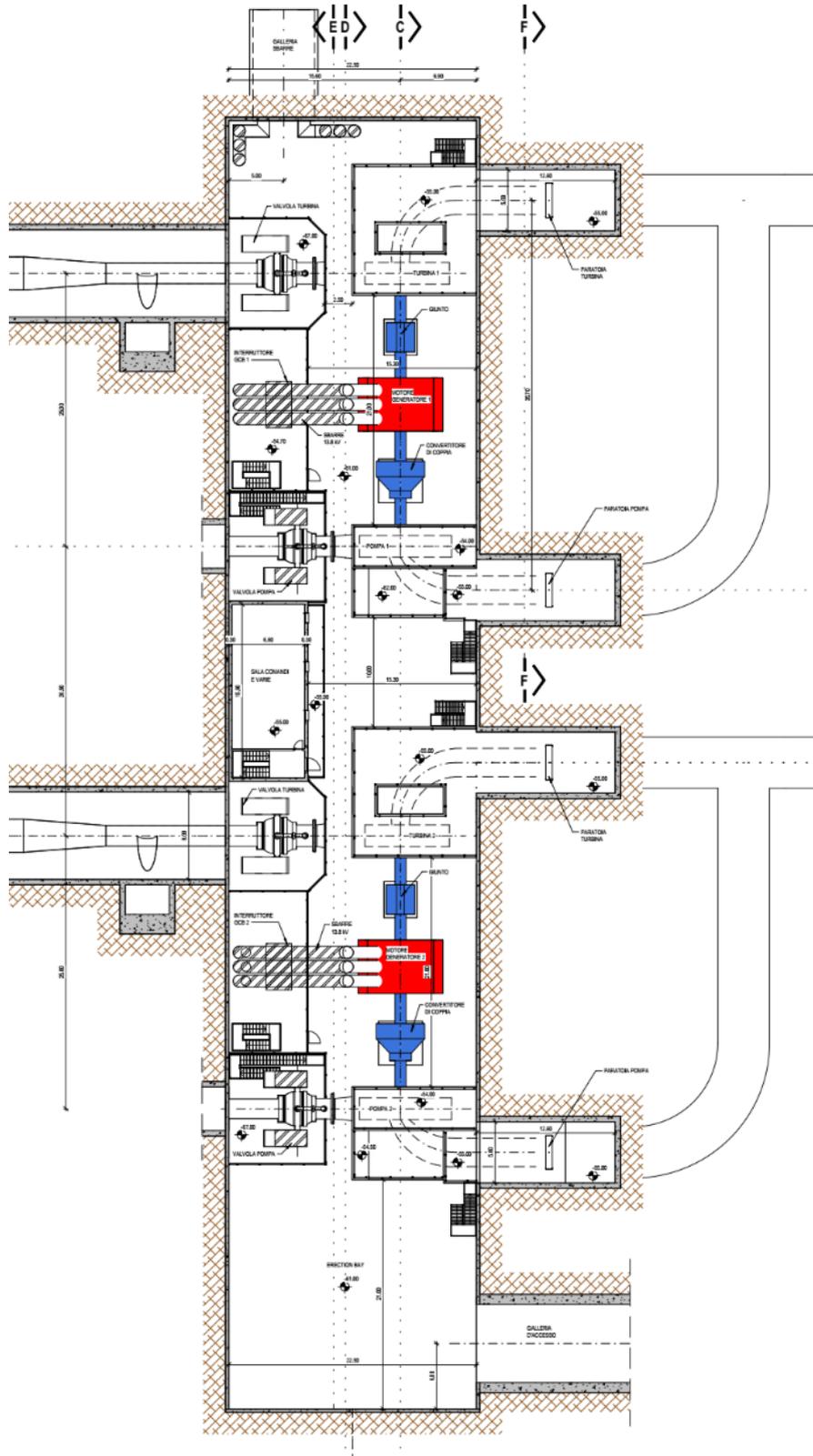


Figura 3.3: Pianta della centrale – dettaglio della sala macchine

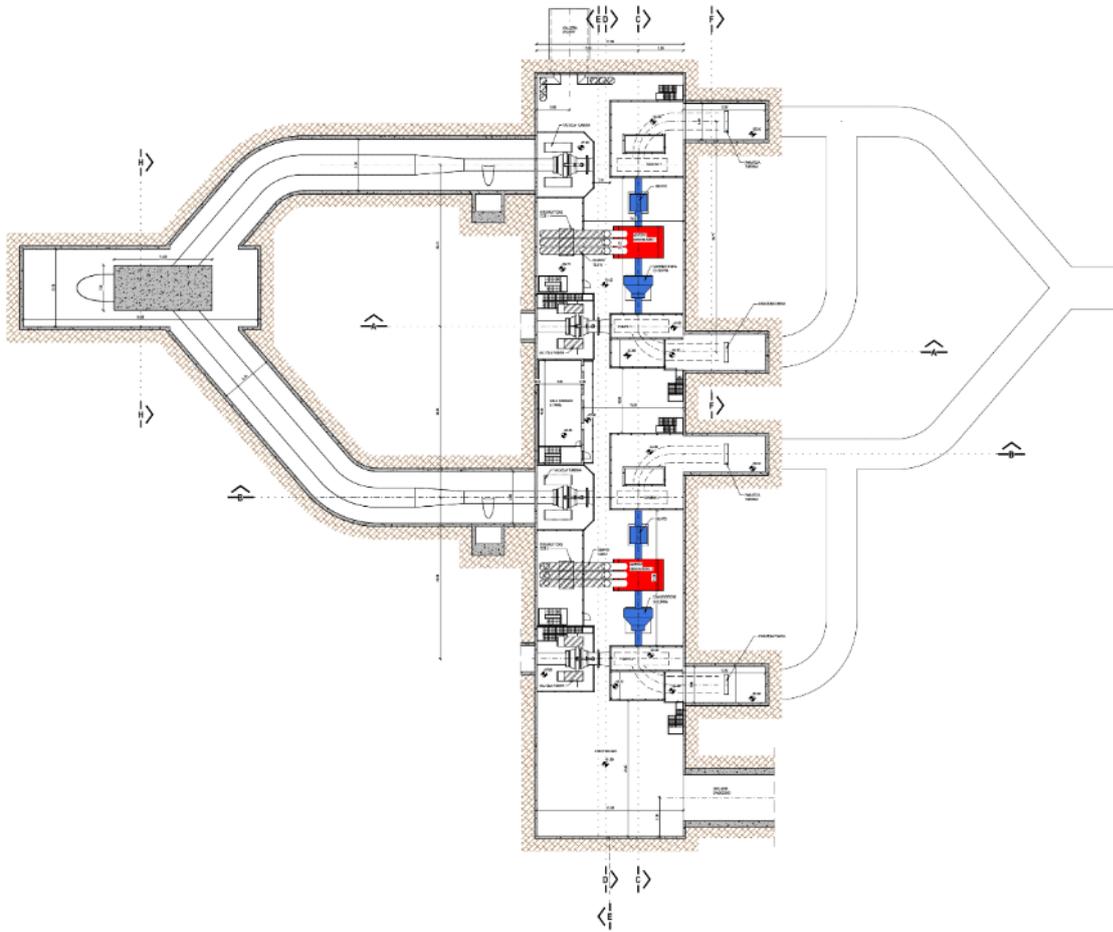


Figura 3.4: Pianta della centrale e biforcazioni di monte e di valle

### 3.2.6 Sottostazione elettrica

La Stazione Utente, che occuperà una superficie di circa 6,000 m<sup>2</sup>, sarà posizionata in fregio alla strada “Via Provinciale”, sul lato Est, a circa pari quota rispetto alla strada stessa. La stazione sarà costituita da:

- ✓ Due trasformatori 13,8/380 kV dove si assesteranno i collegamenti IPB in arrivo dalla centrale in caverna afferente all’impianto di pompaggio;
- ✓ Una sezione 380 kV in GIS dalla quale partirà il cavo 380 kV per la connessione alla Stazione Elettrica 380/150 di Scilla e connessa ai trasformatori di cui sopra tramite due cavi interrati 380 kV;
- ✓ Edificio di consegna MT;
- ✓ Apparecchiature accessorie propedeutiche al funzionamento della stazione.

Per i dettagli in merito alla Stazione Utente si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica illustrativa – Stazione Utente” (cod. G988\_DEF\_R\_007\_Rel\_tec\_ill\_SU\_1-1\_REV00).

### 3.2.7 Cunicolo e Pozzo Sbarre

Le sbarre in media tensione che collegano i motori-generatori della centrale in caverna ed i trasformatori della sottostazione elettrica seguono il percorso seguente:

- ✓ Partendo dalla centrale in caverna, le sbarre sono alloggiata all’interno di un apposito cunicolo, che diparte dal lato corto della centrale (quello opposto all’area in cui si prevede l’erection bay), lungo circa 200 m e con pendenza del 10 % circa;

- ✓ Al termine del cunicolo, le sbarre curvano verso l'alto e sono installate all'interno di un pozzo verticale avente diametro interno di 7 m, profondo circa 650 m; la sommità di tale pozzo termina all'interno dell'area dedicata alla sottostazione elettrica.

Il cunicolo sbarre sarà direttamente accessibile dalla centrale in caverna, in quanto il fondo del cunicolo si trova alla medesima quota del piano di lavoro principale della centrale.

Il pozzo verticale sarà dotato di un apposito ascensore utile per interventi di ispezione e manutenzione.

Alla base del pozzo sbarre è prevista una caverna avente dimensioni in pianta di circa 13 x 27 m ed una altezza al colmo della volta di 12 m.

All'interno di queste due opere sotterranee sarà anche installata una tubazione avente diametro nominale di circa 350 mm, adibita a convogliare a valle dei gruppi ternari le acque derivanti dai drenaggi del bacino di monte e le acque eventualmente espulse dallo sfioratore di superficie del bacino di monte. Tale condotta sarà dotata di opportuni diaframmi, atti a dissipare l'energia del flusso.

### 3.2.8 Bacino di Monte

È prevista la realizzazione di un bacino artificiale, ricavato tramite scavo e creazione di un rilevato costituito dal materiale derivante dagli scavi delle opere sotterranee e parte del materiale derivante dallo scavo del bacino di monte. L'ubicazione del bacino è posta in corrispondenza di un altopiano in località "Pian della Melia" a circa 2 km dal mare ed a 3 km dal centro abitato di Scilla (RC).

La posizione e la dimensione dell'invaso è stata studiata in modo da rispettare vincoli esistenti ed ottimizzare più aspetti, tra cui la compatibilità ambientale, la potenza dell'impianto, i costi di realizzazione e gestione dell'impianto.

La planimetria del bacino è mostrata in Figura 3.5. Le scarpate relative agli scavi ed ai paramenti interni ed esterni hanno pendenza di 2.8/1. L'altezza massima dei paramenti interni è di circa 20.8 m (definita come differenza tra la quota del coronamento ed il punto più depresso del fondo del bacino), mentre l'altezza massima del paramento esterno è di circa 25 m.

Gli scavi del fondo hanno pendenze variabili ma in genere modeste o nulle.

Il coronamento del bacino, di perimetro 1,370 m, è largo 6 m e sarà connesso alla viabilità esistente. Saranno eseguite due vie di accesso che dal coronamento consentiranno di accedere al fondo del bacino. Il franco è di 1.93m (inoltre, sul coronamento è previsto un muro paraonde di 0.5 m di altezza), calcolato secondo normativa vigente (D.M. del 26/06/2014). Per i dettagli del calcolo del franco, si rimanda alla *Relazione Idraulica* (doc. ref. 1422-A-FN-R-05-0).

Il bacino sarà impermeabilizzato mediante un geocomposito conforme al bollettino ICOLD 135 (maggio 2010), posato su di un sottofondo drenante compatto. Al di sopra del geocomposito posto è prevista la stesura di uno strato di 25 cm di protezione di ghiaia.

È inoltre prevista una depressione locale, di profondità pari a circa 2.5 m, in corrispondenza dell'imbocco dell'opera di presa e restituzione. Tale depressione permette di garantire la corretta sommersione dell'imbocco della condotta di presa. In corrispondenza di tale affossamento localizzato viene prevista una platea in calcestruzzo.

Le principali caratteristiche geometriche sono riassunte nella seguente Tabella.

Tabella 3.2: Caratteristiche Principali del Bacino di Monte

Grandezza	Valore	Unità di misura
Volume utile di regolazione	~ 1,100,000	m <sup>3</sup>
Volume di invasore	~ 1,150,000	m <sup>3</sup>
Volume totale d'invasore	~ 1,200,000	m <sup>3</sup>
Perimetro coronamento	1,370	m
Larghezza coronamento	6	m
Superficie liquida alla quota di min. regolazione	~ 43,000	m <sup>2</sup>
Superficie liquida alla quota di max. regolazione	~ 98,000	m <sup>2</sup>
Superficie liquida alla quota di massimo invasore	~ 99,000	m <sup>2</sup>

Grandezza	Valore	Unità di misura
Altezza massima diga (lato esterno)	25	m
Altezza massima diga (lato interno)	20.8	m
Quota di fondo dell'invaso	614.75	m s.l.m.
Quota di minima regolazione	615.00	m s.l.m.
Quota di massima regolazione	631.00	m s.l.m.
Quota di massimo invasivo	631.37	m s.l.m.
Quota del coronamento	633.30	m s.l.m.
Escursione giornaliera	15.95	m
Franco	1.93	m

Sul lato ovest del paramento esterno della diga si prevede di allocare parte dello smarino in esubero derivante dagli scavi per la realizzazione del bacino. Si prevede di distribuire il materiale in modo tale da avere una scarpata a pendenza costante, raccordando il coronamento alla topografia esistente.



**Figura 3.5: Planimetria del Bacino di Monte**

Sul lato nord-ovest del bacino di monte è previsto uno sfioratore di superficie largo 4 m, progettato per raccogliere le modeste portate associate ad eventi di precipitazione intensa, con soglia posta 30 cm sopra la quota di massima regolazione (ossia a 631.25 m s.l.m.). Ponendo la soglia dello sfioratore 30 cm al di sopra della quota di massima regolazione, ci si attende che esso risulterebbe in funzione nel caso in cui si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

- ✓ il bacino di monte è riempito fino alla quota di massima regolazione;
- ✓ l'impianto non è in grado di poter attivare le macchine in maniera tale da restituire a mare parte del volume accumulato nel bacino di monte;
- ✓ si verifichi un evento di piena con tempo di ritorno di 3,000 anni;
- ✓ l'intensità e la direzione del vento sono tali da creare un sovrizzo di almeno 30 cm in corrispondenza dello sfioratore.

La portata massima transitante attraverso tale sfioratore è pari a  $0.28 \text{ m}^3/\text{s}$  (per il calcolo, si rimanda alla *Relazione Idraulica*, doc. ref. 1422-A-FN-R-05-0). Si prevede la realizzazione di un opportuno sistema di convogliamento delle acque capace di smaltire in sicurezza questa modesta portata convogliandola a valle dei gruppi ternari. All'interno di questa condotta saranno anche convogliate le acque di drenaggio interne del bacino di monte, raccolte tramite un cunicolo di drenaggio posto alla base del paramento interno del bacino. Tale cunicolo sarà accessibile tramite un cunicolo d'accesso posto nell'area nord-ovest del bacino.

### 3.2.9 Opera di presa e restituzione del Bacino di Monte

Presso il bacino di monte si prevede la realizzazione di un'opera di presa e restituzione a calice (Figura 3.63.6). Tale manufatto è costituito da una soglia di calcestruzzo di forma circolare, con diametro in sommità pari a 8 m, che convoglia le acque all'interno di una struttura verticale di diametro interno variabile, rastremando fino al raggiungimento del diametro della condotta forzata (4.20 m).

Affinché sia garantita una corretta sommergenza alla presa, è stata imposta una differenza di 1.5 m tra la quota di minima regolazione del bacino e la quota del ciglio del calice. Si rimanda alla *Relazione Idraulica* (Doc. No. 1422-A-FN-R-05-0) per il dimensionamento di tale manufatto.

L'opera di presa è ubicata in una depressione locale del fondo del bacino di monte, in cui si prevede di mantenere il livello del fondo del bacino a quota costante, ossia 1 m al di sotto del ciglio dell'opera (calice).

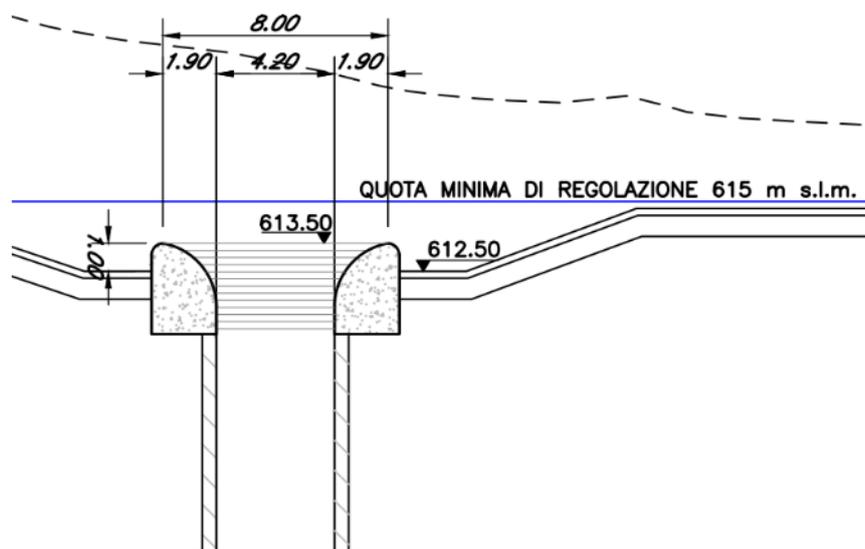


Figura 3.6: Vista longitudinale dell'opera di presa e restituzione di monte

### 3.2.10 Sistema di pompaggio per lo svuotamento delle acque al di sotto dell'opera di presa e restituzione di valle

Dall'interno della centrale parte un sistema di pompaggio che ha lo scopo di convogliare all'esterno dell'impianto i volumi d'acqua al di sotto della quota dell'opera di presa e restituzione di valle; tale svuotamento si rende necessario in caso di ispezioni alle vie d'acqua o manutenzioni sulle valvole a sfera o le paratoie piane presenti in centrale.

Si prevede dunque la realizzazione di un sistema di convogliamento all'interno della centrale (dotato di opportune valvole dissipatrici) che raccoglie le acque dal canale di scarico, dalla condotta forzata e dalle macchine e le incanala in una tubazione metallica di diametro nominale DN 1000 mm, alloggiata all'interno della galleria d'accesso alla centrale e che termina in prossimità del portale d'ingresso; il tratto finale sarà parzialmente interrato e le acque verranno rilasciate nella canalizzazione in calcestruzzo posta a nord-est del piazzale d'imbocco della galleria d'accesso alla centrale, che sfocia direttamente in mare. Tale tubazione ha una lunghezza di circa 4,500 m, e sarà dotata di una pompa centrifuga multistadio dimensionata in maniera tale da sollevare una portata massima di  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  (tramite cui si permette lo svuotamento in circa 18 h dei volumi d'acqua che non possono essere espulsi per gravità).

Tale condotta può anche essere utilizzata come percorso alternativo per lo svuotamento del bacino di monte (nel caso remoto in cui ci sia la contemporanea necessità di svuotare il bacino di monte e l'impossibilità di utilizzare entrambe le turbine). Pertanto, si rende indispensabile l'installazione di valvole dissipatrici, attraverso cui poter regolare l'efflusso in uscita in modo tale da consentire di svuotare il 75% del volume d'invaso di monte in 3 giorni.

### 3.2.11 Gallerie d'accesso

#### 3.2.11.1 Galleria d'accesso alla Centrale in Caverna

L'accesso alla centrale in caverna è reso possibile tramite una galleria lunga circa 4.2 km e con pendenza massima pari a circa 4 %. La sezione tipo è variabile lungo il tracciato, e se ne riporta un esempio nella seguente figura.

All'interno della galleria è inoltre previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (i.e., illuminazione, approvvigionamento idrico, drenaggio, svuotamento delle vie d'acqua a monte dell'impianto).

Il portale d'ingresso è ubicato in corrispondenza un'area agricola compresa tra la strada SS18 e la ferrovia che costeggia il mare, con quota d'ingresso pari a circa 0 m s.l.m.

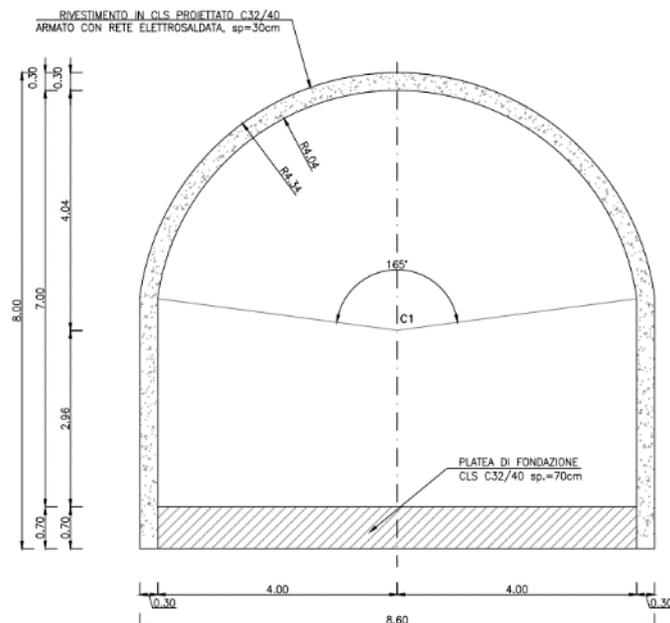


Figura 3.7: Sezione tipo GA 1 della galleria di accesso alla centrale

#### 3.2.11.2 Galleria d'accesso alla sommità del pozzo piezometrico

Tale galleria ha inizio dalla galleria d'accesso alla centrale, e termina presso la camera superiore del pozzo piezometrico; la galleria è lunga circa 800 m, con pendenza massima pari al 10 %; la sezione tipo è variabile lungo il tracciato, e se ne presenta un esempio nella seguente figura.

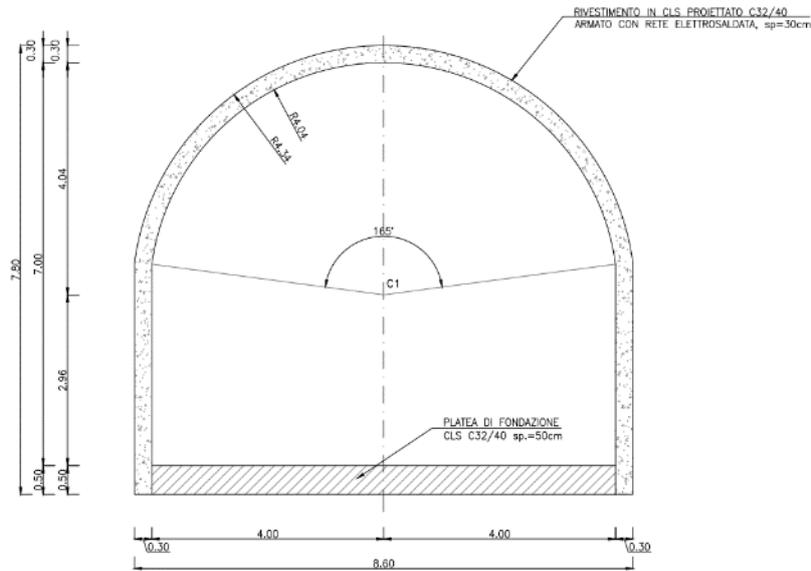


Figura 3.8: Sezione tipo Gpz 1 della galleria di accesso al pozzo piezometrico

### 3.2.11.3 Galleria d'accesso alla volta della centrale in caverna

Tale galleria ha inizio dalla caverna posta alla base del pozzo sbarre, e termina presso la volta della centrale in caverna; la galleria è lunga circa 200 m, è orizzontale, e presenta la stessa sezione tipo della galleria d'accesso al pozzo piezometrico (riportata nella precedente Figura 3.88).

Quest'opera è necessaria per la realizzazione dello scavo della caverna della Centrale.

### 3.2.11.4 Cunicolo sbarre

Tale galleria ha inizio dalla caverna posta alla base del pozzo sbarre, e termina presso il lato corto della centrale in caverna; la galleria è lunga circa 200 m, con pendenza massima pari al 10 %. La sezione tipo è variabile, e se ne riporta un esempio nella seguente figura.

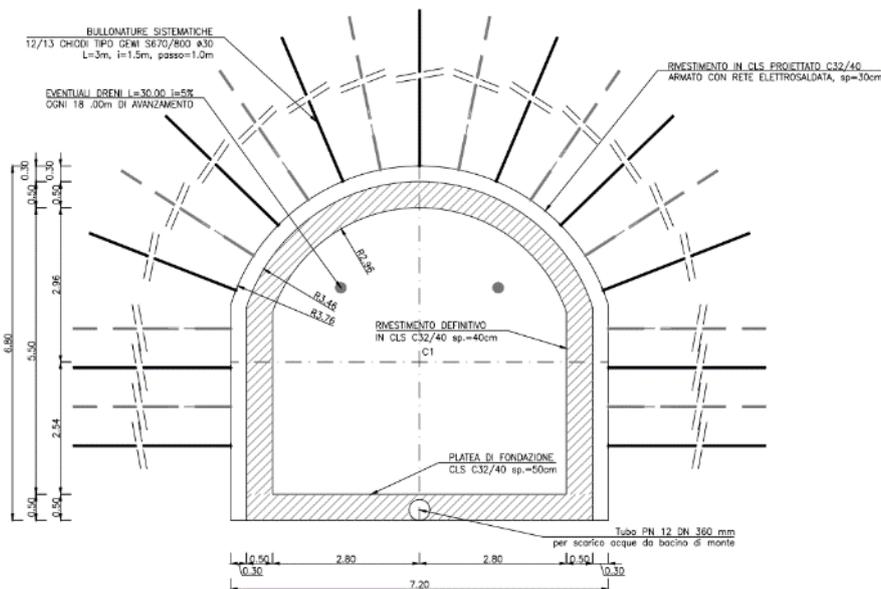


Figura 3.9: Sezione tipo GS1 del cunicolo sbarre

### 3.2.11.5 Viabilità Provvisoria e Definitiva

L'impianto in progetto prevede la realizzazione di una rete di viabilità di servizio: alcuni tratti si rendono necessari sia per la fase di cantiere, sia per la fase di normale esercizio dell'impianto, mentre altri tratti saranno adeguati per il solo utilizzo in fase di cantiere.

Le opere costituenti l'impianto sono raggiungibili attraverso la viabilità attualmente esistente (viabilità secondaria, strade sterrate ad uso agricolo o forestale), ma alcune di esse dovranno essere adeguate per consentire il transito dei mezzi di cantiere in piena sicurezza.

Nella planimetria delle aree di cantiere e delle viabilità (si veda anche la Figura 4.1 allegata) sono indicati i tratti di strada di cui si prevede l'adeguamento o la creazione, che consistono in:

- ✓ Viabilità 1 (~ 60 m di lunghezza): creazione di un attraversamento di una canalizzazione in calcestruzzo (parte finale torrente Mancusi) per collegare la SS18 al piazzale d'imbocco della galleria d'accesso alla centrale;
- ✓ Viabilità 2 (~ 420 m di lunghezza): adeguamento di una strada esistente in modo da consentire il transito dei mezzi di cantiere (accesso secondario all'area del bacino di monte) e da consentire l'accesso alla rampa del bacino di monte che consente di raggiungere il coronamento;
- ✓ Viabilità 3 (~ 1,000 m di lunghezza): adeguamento di una strada esistente in modo da consentire il transito dei mezzi di cantiere (per accedere all'area di cantiere individuata per ubicare un impianto di betonaggio).

### 3.2.12 **Elettrodotta in cavo interrato 380 kV “SU Favazzina – SE Scilla”**

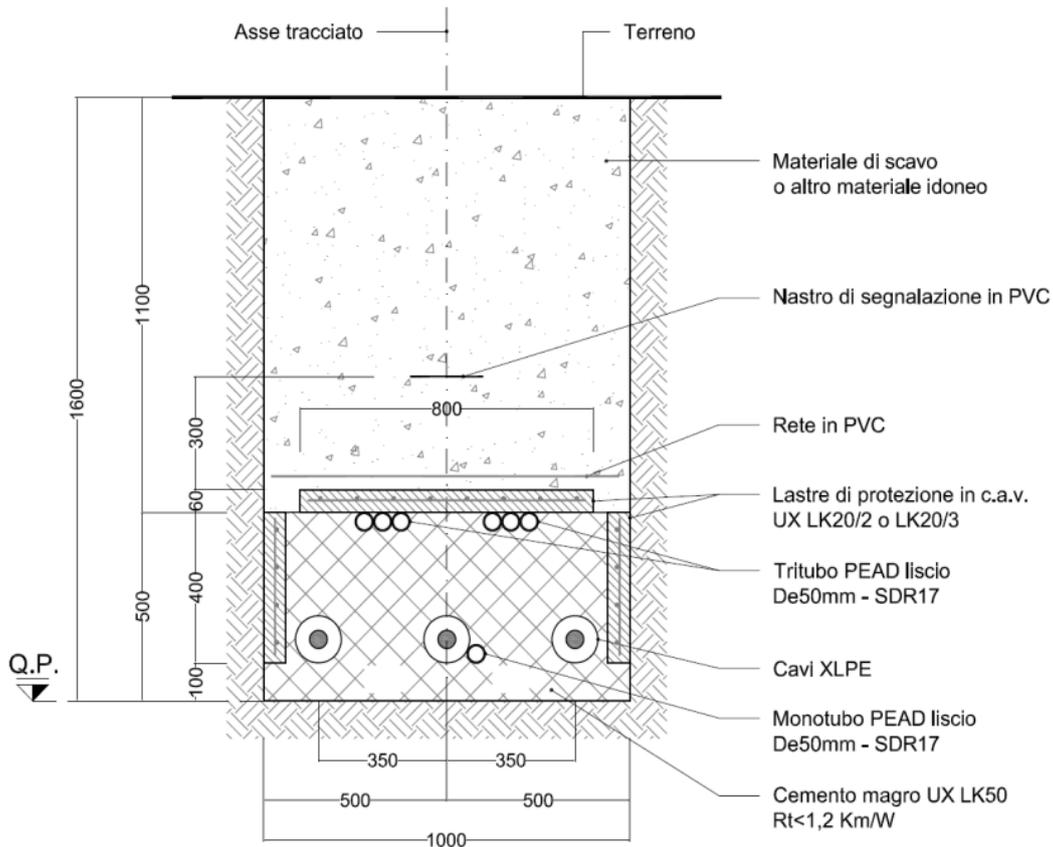
L'elettrodotta sarà costituita da una terna di cavi unipolari con isolamento in XLPE costituiti da un conduttore in rame, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri semiconduttivi rigonfianti, schermo metallico con nastro di alluminio e rivestimento in polietilene. Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- ✓ Tensione nominale: 380 kV;
- ✓ Frequenza nominale: 50 Hz;
- ✓ Prelievo max: 400 MVA.

Per le caratteristiche tecniche degli elementi di impianto descritti nei paragrafi seguenti si rimanda all'elaborato “Relazione elementi tecnici di impianto - connessione utente” (cod. G988\_DEF\_R\_014\_Rel\_tecnici\_conn\_1-1\_REV00).

Parte dell'elettrodotta sarà realizzato mediante trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

**A3 - Posa in terreno agricolo – cavo 245 kV e 420 kV in piano**



**Figura 3.10: Sezione tipica di scavo e di posa del cavo interrato in trincea**

### 3.3 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Il cronoprogramma complessivo delle attività è riportato in Figura 3.1 allegata. La durata totale prevista per la realizzazione di tutte le opere è pari circa 83 mesi. A valle dei collaudi previsti (idraulici, prove elettromeccaniche, funzionali dell'impianto, etc.), la messa in servizio del sistema di pompaggio è prevista al mese 86.

## 4 METODOLOGIE ESECUTIVE E TIPOLOGIA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

#### 4.1.1 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Le principali caratteristiche dei diversi cantieri sono riportate schematicamente nella seguente tabella, nella quale sono riportate le diverse fasi, accorpate per tipologia affine di intervento. Nel presente paragrafo vengono inoltre descritte in dettaglio tali aree di cantiere ed è riportata la descrizione delle relative lavorazioni effettuate. In Figura 4.1 allegata si riporta un inquadramento che riporta la localizzazione delle aree di cantiere.

A seconda del tipo di realizzazione le ore lavorative previste possono variare:

- ✓ lo scavo delle gallerie/caverne è previsto, sia per ragioni tecniche che di sicurezza, effettuato ininterrottamente;
- ✓ i lavori per i rimanenti cantieri (lavori di movimentazione terra, opere di ingegneria civile, montaggi elettromeccanici, etc.) saranno effettuati normalmente, in ritmi settimanali.

Tabella 4.1: Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

ID	Cantiere	Area (m <sup>2</sup> )	Id.	Fase di Lavoro	Durata [mesi]	Durata Attività Solare [mesi]
				Descrizione		
A	CANTIERE CAMPO BASE	31,000	A1	Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impianistica	2	75
			A2	Installazione locali per servizi tecnici di cantiere (uffici, spogliatoi, mense, etc.)	3	
			A3	Ripiegamento cantiere	1	
B	CANTIERE BACINO DI MONTE	215,000	B1	Allestimento cantiere Bacino ed adeguamento viabilità/impianistica	3	83
			B2	Realizzazione scavi e movimentazione terre - Bacino	22	
			B3	Sistemazione drenaggio di fondo, sfioratore di superficie, stesa geocomposito e pietrisco, coronamento – Bacino	12	
			B4	Finiture e piazzali, Posa virole metalliche e intasamento con cls, realizzazione calice - Bacino	7	
			B5	Realizzazione piazzale Sottostazione elettrica	6	
			B6	Scavi e consolidamenti Pozzo sbarre, Galleria di accesso alla volta della Centrale, Cunicolo sbarre, Caverna Centrale, Gallerie idrauliche a monte della Centrale, Caverna biforcazione di monte e Pozzo verticale per condotta forzata	61	

ID	Cantiere	Area (m <sup>2</sup> )	Id.	Fase di Lavoro	Durata [mesi]	Durata Attività Solare [mesi]
				Descrizione		
			B7	Montaggio e inghisaggio opere elettromeccaniche - Centrale	16	
			B8	Ripiegamento cantiere	2	
C	CANTIERE FABBRICA VIROLE E OFFICINA	14,000	C1	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità/impianistica	2	75
			C2	Realizzazione fabbrica virole e officina	3	
			C3	Ripiegamento cantiere	1	
D	CANTIERE IMPIANTO BETONAGGIO	12,500	D1	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità/impianistica	1	76
			D2	Realizzazione impianto di betonaggio	3	
			D3	Ripiegamento cantiere	2	
E	CANTIERE DEPOSITO 1	3,000	E1	Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impianistica	1	75
			E2	Preparazione area deposito materiale sciolto	1	
			E3	Ripiegamento cantiere	1	
F	CANTIERE DEPOSITO 2	7,000	F1	Allestimento cantiere ed adeguamento viabilità/impianistica	1	75
			F2	Preparazione area deposito materiale sciolto	1	
			F3	Ripiegamento cantiere	1	
G	CANTIERE GALLERIA ACCESSO	25,000	G1	Creazione viabilità e piazzali	6	85
			G2	Realizzazione scavi e movimentazione terre – Pozzo paratoie, Galleria di accesso alla centrale in caverna, Pozzo piezometrico	31	
			G3	Montaggio paratoie, ausiliari	2	
			G4	Scavo e consolidamento galleria di aspirazione-scarico con TBM	15	
			G5	Ripiegamento cantiere	2	
H	CANTIERE OPERA DI PRESA DI VALLE	23,000	H1	Realizzazione opera frangiflutti	13	19
			H2	Realizzazione/rimozione opere temporanee di sostegno e contenimento	3	
			H3	Realizzazione Opera di presa e opere di protezione	3	

Si specifica che rispetto al Cronoprogramma, al quale si rimanda per una descrizione di dettaglio (Doc. No. 1422-A-FN-A-02-0 e riportato in Figura allegata 3.1), alcune fasi sono state accorpate al fine di semplificare la descrizione nella precedente tabella.

Una volta terminate le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto, saranno inoltre da prevedere circa 2 mesi per i collaudi (collaudi idraulici e funzionali delle gallerie, collaudi e prove elettromeccaniche in Centrale, collaudi funzionali impianto) e 1 ulteriore mese per la messa in servizio dell'impianto.

Si evidenzia, inoltre, che la fase di cantiere per la posa e messa in opera del cavo interrato (circa 400 m) sarà pari a circa 60 giorni comprensivi delle tempistiche utili all'approvvigionamento dei materiali (Realizzazione scavi delle trincee di posa e delle TOC, installazione dell'elettrodotto, rinterrati e ripristini).

L'intervento per la realizzazione della Sottostazione elettrica avrà una durata complessiva stimata di circa 15 mesi.

Per gli interventi legati alle Opere di Connessione è stata, inoltre, prevista un'ulteriore area di cantiere (circa 1,000 m<sup>2</sup>), per il deposito dei materiali da cantiere e presso la quale non sono previsti scavi, scotici o altri movimenti terre. Su tale area non saranno pertanto previsti campionamenti.

Tali interventi sono, ad ogni modo, ricompresi negli 83 mesi complessivi riportati nel Cronoprogramma in Figura 3.1.

#### 4.1.1.1 Descrizione delle Aree di Cantiere

L'organizzazione ed il dimensionamento di ogni cantiere si basa sulla tipologia d'opera o di opere che ognuno di esso dovrà servire (caratteri geometrici delle stesse opere e scelte progettuali e di costruzione); nell'individuare le aree da adibire ai cantieri, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- ✓ dimensioni areali sufficientemente vaste;
- ✓ prossimità a vie di comunicazioni importanti o strade adeguate al transito dei mezzi pesanti;
- ✓ lontananza da zone residenziali e da recettori sensibili (scuole, ospedali, etc.);
- ✓ adiacenza alle opere da realizzare;
- ✓ vincoli e prescrizioni limitative dell'uso del territorio (da P.R.G., Piano Paesistico, vincoli archeologici, naturalistici, idrogeologici, etc.);
- ✓ morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- ✓ esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- ✓ possibilità di deposito e riutilizzo dei materiali di scavo.

Tutti i cantieri sono previsti opportunamente recintati e protetti (e.g. recinzioni, etc.), per evitare possibili accessi di persone e mezzi, estranei alle attività di cantiere.

Le aree di cantiere, al termine dei lavori in oggetto, saranno ripristinate mediante lo smontaggio e la rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e l'eventuale asfaltatura, la rimozione delle reti interrate e la stesura del terreno vegetale, ripristinando i luoghi.

Come indicato nella precedente tabella, le aree di cantiere previste sono le seguenti (si veda la Figura 4.1 in allegato):

- ✓ Cantiere A “Cantiere campo base”;
- ✓ Cantiere B “Cantiere bacino di monte”;
- ✓ Cantiere C “Cantiere fabbrica virole e officina”;
- ✓ Cantiere D “Cantiere impianto betonaggio”;
- ✓ Cantiere E “Cantiere deposito 1”;
- ✓ Cantiere F “Cantiere deposito 2”;
- ✓ Cantiere G “Cantiere galleria accesso”;
- ✓ Cantiere H “Cantiere opera di presa di valle”.

Secondo le fasi esecutive previste e secondo il cronoprogramma, per realizzare le opere in progetto è previsto l'impianto di un solo campo base, nelle vicinanze del bacino di monte.

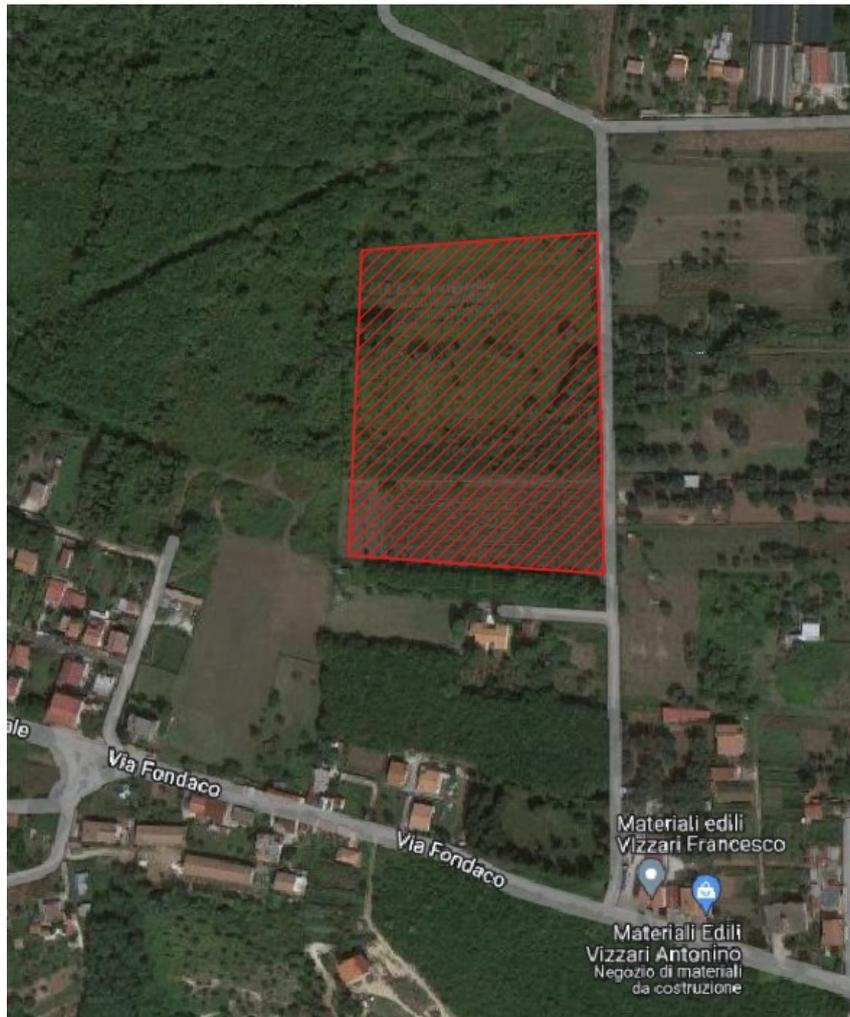
Altre aree di cantiere sono quelle relative alle Opere di Connessione e in particolare:

- ✓ cantiere lineare cavo interrato;
- ✓ cantiere deposito opera di connessione.

#### 4.1.1.1.1 *Cantiere Campo Base – A*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Vi si potrà accedere tramite l'adeguamento della sopra citata “Viabilità 2”.

L'estensione complessiva è pari a circa 31,000 m<sup>2</sup>.



**Figura 4.1: Area Cantiere Campo Base – A**

Quest'area di cantiere conterrà al suo interno il campo base e in particolare sono previste:

- ✓ Recinzione;
- ✓ Edificio guardiana e servizi di sicurezza;
- ✓ Parcheggio e parco macchine di servizio;
- ✓ Zona di servizio (Uffici della DL e della Committenza, Uffici dell'impresa, Servizi igienici, spogliatoi e docce degli uffici, Zona di ristoro, Mensa);

- ✓ Area tecnica (Deposito e ufficio topografia, Laboratorio terre, Laboratorio calcestruzzi, Deposito carote e campioni delle matrici ambientali, Magazzini equipaggiamenti e materiali diversi, Deposito casseforme, Serbatoio acqua per usi civili, Cassoni rifiuti);
- ✓ Manutenzione macchine operatrici (Officina, Deposito pezzi di ricambio, Serbatoio carburante, Parcheggio mezzi d'opera);
- ✓ Impianti (Impianto di trattamento dei materiali provenienti dagli scavi, Deposito materiali da scavi da trattare<sup>1</sup>, Deposito materiali da scavi trattati da mettere in opera, Silo acqua lavaggi materiali da costruzione, Impianto di betonaggio, Impianto di frantumazione, Silo cemento, Deposito inerti, Silo acqua per impasti, Area di deposito e lavorazione dei ferri di armatura, Impianto di produzione dei conglomerati bituminosi, Deposito bitumi, Deposito inerti e additivi per conglomerato bituminoso);
- ✓ Sistemi e servizi generali (Comunicazione, Illuminazione, impianti elettrici e di messa a terra, Generatore di emergenza, Serbatoio carburante del generatore, Potabilizzazione idrica, Trattamento liquami, Raccolta differenziata dei rifiuti);
- ✓ Depositi ed aree di prestito (Deposito rifiuti, Deposito materiali provenienti dagli scavi da riutilizzare, Deposito del terreno vegetale da riutilizzare).

#### 4.1.1.1.2 *Cantiere bacino di monte – B*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Vi si potrà accedere tramite l'adeguamento della sopra citata “Viabilità 2” e la creazione della sopra citata “Viabilità 3”.

L'estensione complessiva è pari a circa 215,000 m<sup>2</sup>.



**Figura 4.2: Area Cantiere Bacino di Monte – B**

#### 4.1.1.1.3 *Cantiere fabbrica virole e officina – C*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Vi si potrà accedere tramite l'adeguamento della sopra citata “Viabilità 2”.

L'estensione complessiva è pari a circa 14,000 m<sup>2</sup>.

\*\*\*\*\*

<sup>1</sup> i trattamenti previsti rientreranno tra quelli previsti dalla “normale pratica industriale” definita all'Art. 2 comma 1, lett. o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017

Quest'area di cantiere conterrà la fabbrica virole e l'officina.



**Figura 4.3: Area Cantiere Fabbrica Virole e Officina – C**

Per la fabbricazione delle virole l'area verrà attrezzata con capannoni adibiti alle attività di calandratura, sabbiatura e verniciatura. All'interno del cantiere si prevedono aree per lo stoccaggio temporaneo delle virole e dei pezzi speciali in acciaio (i.e., raccordi e spicchi di biforcazioni).

#### 4.1.1.1.4 *Cantiere impianto betonaggio – D*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Vi si potrà accedere tramite l'adeguamento della sopra citata "Viabilità 3".

L'estensione complessiva è pari a circa 12,500 m<sup>2</sup>.

Quest'area di cantiere conterrà al suo interno un impianto di betonaggio, un impianto di frantumazione e vagliatura.



**Figura 4.4: Area Cantiere Impianto di Betonaggio – D**

Nell'area di cantiere, prossima alla viabilità da adeguare, è prevista la creazione di un impianto di betonaggio di medie dimensioni temporaneo per il confezionamento del calcestruzzo e del calcestruzzo proiettato (spritz beton), costruito secondo le più moderne tecniche, nel modo più compatto e protetto possibile, così da evitare al massimo la dispersione nell'ambiente circostante di rumori e polveri. L'impianto sarà schermato da cumuli di terra e barriere con funzione di protezione dell'ambiente circostante (polveri, rumore).

Presso il cantiere saranno previsti impianti di vagliatura e di frantumazione.

#### 4.1.1.1.5 *Cantiere deposito 1 – E*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Si prevede di dedicare questa area al deposito temporaneo dei materiali sciolti derivanti dalle opere sotterranee (scavate dal cantiere bacino di valle) e dal cantiere del bacino di monte.

Tale area è accessibile tramite la strada “Via Provinciale”, ed ha un'estensione complessiva pari a circa 3,000 m<sup>2</sup>.



Figura 4.5: Area Cantiere Deposito 1 – E

4.1.1.1.6 *Cantiere deposito 2 – F*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Si prevede di dedicare questa area al deposito temporaneo dei materiali sciolti derivanti dalle opere sotterranee (scavate dal cantiere bacino di valle) e dal cantiere del bacino di monte.

Tale area è accessibile tramite la strada “Via Provinciale”, ed ha un'estensione complessiva pari a circa 7,000 m<sup>2</sup>.



**Figura 4.6: Area Cantiere Deposito 2 – F**

#### 4.1.1.1.7 *Cantiere galleria accesso – G*

L'area di cantiere è ubicata nell'area centro-nord del comune di Scilla, interessando parzialmente il territorio del comune di Bagnara Calabria (tratto di nuova viabilità). Vi si potrà accedere tramite la creazione della sopra citata "Viabilità 1".

L'estensione complessiva è pari a circa 25,000 m<sup>2</sup>.

Quest'area di cantiere conterrà al suo interno la fabbrica dei conci della TBM, un impianto di frantumazione e vagliatura ed un impianto di betonaggio.



**Figura 4.7: Area Cantiere Galleria Accesso – G**

Il materiale di scavo derivante dalle opere sotterranee sarà trasportato e depositato sia nella medesima area di cantiere, nel cantiere deposito 1 e 2 e nel cantiere bacino di monte e comunque verrà diviso a seconda delle sue caratteristiche geomeccaniche.

Il trasporto sarà effettuato tramite autocarri.

#### 4.1.1.1.8 *Cantiere opera di presa di valle – H*

L'area di cantiere è ubicata in mare, in prossimità del confine comunale tra i comuni di Scilla e di Bagnara Calabria, e dall'altro lato della ferrovia rispetto al cantiere galleria d'accesso.

L'estensione complessiva è pari a circa 23,000 m<sup>2</sup>.



**Figura 4.8: Area Cantiere Opera di Presa di Valle – H**

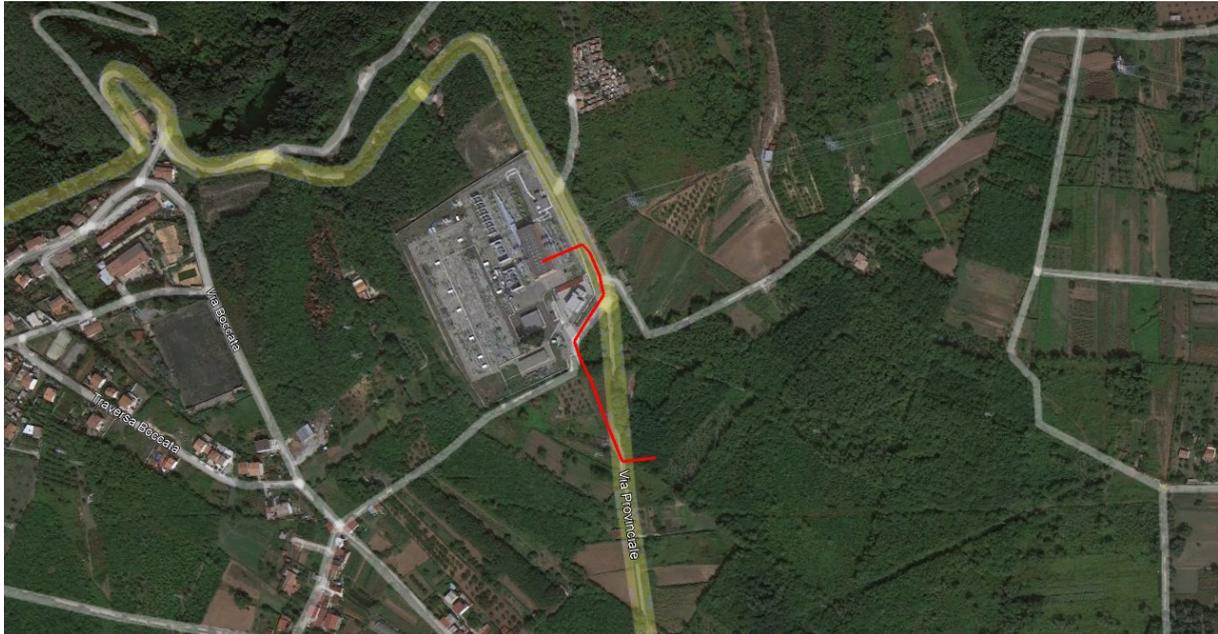
L'area presenta spazi angusti dovuti da un lato al rilevato ferroviario e dall'altro alla barriera radente lungo costa peraltro interrotta dallo sbocco a mare del Torrente Mancusi.

Questa 'area di cantiere sarà a mare e la movimentazione del fondale (circa 2,000 m<sup>3</sup> di sedimenti marini e frammenti litoidi) sarà oggetto di analisi nell'ambito della "Documentazione per Autorizzazione ai sensi dell'Art. 109 del D.Lgs 152/06" (Doc. No. P0035031-1-H8) per l'autorizzazione di cui all'Art. 109 del D. Lgs 152/06 e smi, allegata alla documentazione di avvio della procedura di VIA.

#### 4.1.1.1.1 *Cantiere Lineare Cavo Interrato*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Vi si potrà accedere tramite la strada provinciale Scilla-melia.

La lunghezza complessiva è pari a circa 400 m.



**Figura 4.9: Cantiere Lineare Cavo Interrato**

L'area di cantiere del progetto di cavo interrato è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Tale trincea sarà larga circa 1 m per una profondità tipica di 1.5 m circa, prevalentemente su sedime stradale.

In genere le attività sono suddivise per tratta della lunghezza da 400 a 600 m corrispondente alla pezzatura del cavo fornito e la fascia di cantiere in condizioni normali ha una larghezza di circa 3-4 m. Essendo il cavo di lunghezza pari a circa 400 m, si prevede la lavorazione in una unica tratta. Per lo stesso motivo, non si prevede la realizzazione di giunzioni del cavo.

La posa del cavo avverrà sia in trincea che in TOC (Trivellazione orizzontale controllata). Il tracciato della linea in cavo interrato sarà realizzato all'interno della viabilità pubblica.

Il materiale di scavo derivante dalla trincea di posa sarà depositato temporaneamente nella medesima area di cantiere in vista del suo riutilizzo.

#### 4.1.1.1.2 *Cantiere Deposito Opere di Connessione*

L'area di cantiere è ubicata nell'area a nord-ovest del comune di Scilla. Vi si potrà accedere tramite la strada provinciale Scilla-melia.

L'estensione complessiva è pari a circa 1,000 m<sup>2</sup>.



**Figura 4.10: Cantiere Deposito Opere di Connessione**

L'area sarà utilizzata per il deposito dei materiali da cantiere. Non sono previsti scavi, scotici o altri movimenti terre. Su tale area non saranno pertanto previsti campionamenti.

#### 4.1.2 Mezzi e Macchinari di Cantiere

Nel presente paragrafo si elencano le tipologie e le potenze dei mezzi che si prevede di impiegare durante le diverse fasi di cantiere.

**Tabella 4.2: Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere**

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
1	Escavatore	Mobili	Interni/Esterni	302	diesel
2	Dozer Apripista	Mobili	Esterni	350	diesel
3	Dozer pesante	Mobili	Esterni	560	diesel
4	Dozer medio	Mobili	Esterni	350	diesel
5	Pala Gommata	Mobili	Interni/Esterni	373	diesel
6	Pala Cingolata	Mobili	Esterni	196	diesel
7	Retroescavatore	Mobili	Esterni	200	diesel
8	Retroescavatore leggero	Mobili	Esterni	90	diesel
9	Rulli compattatori (terre)	Mobili	Esterni	150	diesel
10	Rulli compattatori piccoli	Mobili	Esterni	34.5	diesel
11	Rulli Lisci (conglomerato bituminoso)	Mobili	Esterni	34.5	diesel
12	Rulli a piede di pecora	Mobili	Esterni	150	diesel
13	Autobetoniera 4 assi da 10 m <sup>3</sup>	Mobili	Interni/Esterni	412	diesel
14	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	diesel
15	TBM	Fissi/Mobili	Interni	560	diesel
16	Macchinario per Drill&Blast	Fissi/Mobili	Interni	400	Diesel
17	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	Fissi	Interni	125	Diesel

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
18	Macchina per carotaggi	Mobili	Interni	125	Diesel
19	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	Diesel
20	Gru	Fissi	Esterni	168	Diesel
21	Carroponte	Fissi	Esterni	373	Diesel
22	Grader	Mobili	Esterni	163	Diesel
23	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	Diesel
24	Attrezzatura per Diaframmi	Fissi	Esterni	400	Diesel
25	Dumper	Mobili	Esterni	227	Diesel
26	Autocarri 20 m <sup>3</sup>	Mobili	Esterni	412	Diesel
27	Autobotte	Mobili	Esterni	412	Diesel
28	Raise Borer	Fissi/Mobili	Interni	750	Elettrico
29	Ventilatori	Fissi	Esterni	200	Elettrico
30	Pompa Spritz	Fissi	Interni	75	Elettrico
31	Pompa aggotamento	Fissi	Interni	18	Elettrico
32	Bullonatore	Mobili	Interni	66	Elettrico
33	Posizionatori per Infilaggi	Fissi	Interni	90	Elettrico
34	Vibratori	Fissi	Esterni	100	Elettrico
35	Elettrocompressori	Fissi	Esterni	800	Elettrico
36	Trasformatori Elettrici	Fissi	Esterni	1,500	Elettrico

#### 4.1.3 Viabilità di Accesso

L'impianto in progetto prevede la realizzazione di una rete di viabilità di servizio: alcuni tratti si rendono necessari sia per la fase di cantiere, sia per la fase di normale esercizio dell'impianto, mentre altri tratti saranno adeguati per il solo utilizzo in fase di cantiere.

Per i tratti interessati dall'adeguamento, si prevede il miglioramento del fondo stradale ed eventuale creazione di allargamenti localizzati ed allargamenti. Si evidenzia che durante l'operazione di selezione delle componenti dell'impianto si è tenuto conto della vicinanza alla viabilità esistente e dell'estensione dei tratti da adeguare, in modo da limitare l'impatto ambientale.

Nella planimetria delle aree di cantiere e delle viabilità (Figura 4.1 in allegato) sono indicati i tratti di strada di cui si prevede l'adeguamento o la creazione (si veda anche il precedente Paragrafo 3.2.11.5).

## 4.2 SOSTANZE UTILIZZATE

### 4.2.1 Acqua

In corso di esecuzione delle attività di scavo per la realizzazione dell'Impianto sarà utilizzata acqua per il raffreddamento delle teste da scavo. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso la rete acquedottistica o mediante autobotti. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

### 4.2.2 Fanghi Bentonitici

Per la realizzazione dei diaframmi mediante idrofresa e produzione cementi verranno utilizzati i fanghi bentonitici di perforazione. Al termine dei lavori i fanghi residui saranno raccolti in vasche e trasportati con autospurgo.

### 4.2.3 Ulteriori Sostanze

Nei cantieri saranno utilizzate sostanze legate alla normale pratica di cantiere (combustibile per il rifornimento dei mezzi, oli lubrificanti, etc.).

Il deposito e movimentazione delle sostanze saranno effettuati nel rispetto delle norme di buona pratica ed in linea con quanto previsto dalla vigente normativa. In generale lo stoccaggio di sostanze potenzialmente contaminanti

(oli, rifiuti) avverrà lontano dai cumuli delle terre e rocce da scavo nei depositi intermedi, così come le operazioni di manutenzione dei mezzi di scavo per evitare possibili contaminazioni accidentali.

Saranno adottati gli opportuni accorgimenti per evitare spandimenti accidentali. Qualora dovessero verificarsi tali episodi saranno immediatamente adottate le necessarie misure di prevenzione e protezione a tutela dell'ambiente e della salute dei lavoratori ed attivate le procedure previste dall'Art. 242 del D. Lgs. 152/2006 e smi.

### 4.3 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Si prevede la produzione dei rifiuti che genericamente vengono generati nei cantieri, quali, a titolo indicativo e non necessariamente esaustivo, i seguenti:

- ✓ Oli esausti, batterie, pezzi di ricambio sostituiti;
- ✓ Residui plastici, ferrosi, di materiale elettrico;
- ✓ Scarti da locali mensa;
- ✓ Rifiuti solidi urbani;
- ✓ Acque nere;
- ✓ Fanghi provenienti da trattamento delle acque;
- ✓ Calcestruzzi armati e non derivanti da demolizioni di opere temporanee.

Tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti ed ove possibile/applicabile sarà adottata la raccolta differenziata.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti legati a particolari lavorazioni associate alla specifica tipologia di cantiere (realizzazione scavi in sotterraneo, diaframmi, adeguamento viabilità, etc.) di seguito si riportano delle stime preliminari delle quantità prodotte durante le fasi di costruzione. Si evidenzia che le quantità riportate sono indicative in quanto difficilmente quantificabili in fase di progettazione.

Tabella 4.3: Rifiuti Prodotti in Fase di Cantiere

Descrizione	Provenienza	Modalità di gestione/deposito	Destinazione	Quantità
Fanghi esausti e detriti	Fanghi da perforazione	Raccolti in vasche e trasportati con autospurgo	Smaltimento	1,500 m <sup>3</sup>
Fanghi	Fanghi da trattamento acque	Caricati direttamente su camion. Tali fanghi sono accumulati sotto la fitopressa, una volta occupato lo spazio a disposizione si procede al trasporto.	Recupero	(1)
Cls (armato e non)	Demolizione diaframmi e altre opere temporanee	La gestione e lo smaltimento avverranno sempre nel rispetto della normativa vigente	Recupero	800 m <sup>3</sup>
Asfaltii	Fresatura manto stradale esistente	La gestione e lo smaltimento avverranno sempre nel rispetto della normativa vigente	Conferimento	31 m <sup>3</sup>

Note:

(1): *Quantitativo variabile, non quantificabile in questa fase*

Si sottolinea inoltre che, in fase di cantiere, sarà data evidenza delle quantità di rifiuti realmente prodotti attraverso l'adozione di uno specifico piano di gestione.

Si prevede inoltre il riutilizzo di gran parte dei volumi ricavati dagli scavi, sia in sito che extra sito.

## **5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO**

Nel presente paragrafo sono riportati gli esiti dell'analisi ambientale di inquadramento condotta per rappresentare preliminarmente le caratteristiche delle terre e delle rocce da scavo oggetto del presente documento, con particolare riferimento alla realizzazione nella sua interezza dell'impianto di Favazzina e delle sue opere in sotterraneo.

### **5.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

Il progetto in esame è ubicato nel Comune di Scilla, nella Città Metropolitana di Reggio Calabria (Regione Calabria). Una parte del progetto (opere di valle), affaccia direttamente sul Mar Tirreno a circa 1 km di distanza dalla Frazione di Favazzina, al confine con il Comune di Bagnara Calabria, interessato per un breve tratto di viabilità che sarà necessario per accedere alle opere (circa 60 m). Le opere di monte saranno realizzate su un altipiano a circa 600 m s.l.m., in Località Pian della Melia (Comune di Scilla)

L'arteria viaria più importante che attraversa il territorio provinciale è l'autostrada A2 “Salerno – Reggio Calabria”, essa infatti rappresenta la prosecuzione naturale dell'itinerario Nord-Sud che nasce a Milano con l'autostrada A1, fungendo da porta di accesso verso il Mezzogiorno.

### **5.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

L'assetto geomorfologico dell'area d'intervento è caratterizzato da un rilievo variabile da collinare nella porzione settentrionale a sub-pianeggiante nel settore meridionale con forme derivanti principalmente dall'azione fluvio-marina e in subordine dai dissesti gravitativi. Tale modellamento del paesaggio è stato favorito dall'intenso grado di deformazione delle rocce affioranti dovuto agli sforzi tettonici che si sono susseguiti in più fasi nel corso della lunga storia geologica del settore in esame.

Nel corso del Pleistocene, la morfogenesi del paesaggio è stata controllata dalle variazioni climatiche, nel corso delle quali l'azione del mare ha rimodellato le terre già in via di emersione per il sollevamento regionale di lungo termine, con lo sviluppo di superfici terrazzate sub-pianeggianti oggi preservate a diverse altezze topografiche.

In seguito all'emersione definitiva dell'area si è infine instaurato il reticolo idrografico che ha contribuito allo sviluppo della morfologia attuale, caratterizzata da una varietà di forme derivanti dall'erosione selettiva di litotipi con diversi gradi di erodibilità.

L'approfondimento progressivo dei corsi d'acqua ha creato situazioni di instabilità gravitativa che hanno ulteriormente contribuito alla modellazione del paesaggio ad oggi esistente. In accordo con quanto riportato nel PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Calabria) e IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), l'area risulta interessata da dissesti di varia tipologia, insistenti prevalentemente sui versanti che costituiscono le sponde dei principali sistemi fluviali e torrentizi. La maggior parte dei dissesti si colloca nei settori caratterizzati da maggiore acclività, dove si presentano con estensioni areali anche significative. La tipologia più ricorrente è quella a movimento complesso, seguita dalle frane rotazionali/traslative e da quelle per crollo/ribaltamento.

### **5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Le rocce affioranti nell'area d'intervento consistono principalmente in terreni di natura metamorfica e in subordine sedimentaria.

Le rocce di natura metamorfica affiorano estesamente nel settore centro-settentrionale ed orientale dell'area investigata e appartengono essenzialmente all'Unità Aspromonte-Peloritani (APU) di età Paleozoica. Nell'area investigata l'Unità è caratterizzata da un complesso metamorfico in cui si alternano gneiss occhiadini e paragneiss localmente interessati da parziale anatessi (paragneiss migmatitici) con formazione di livelli leucocratici (maggiore concentrazione di quarzo e feldspati) e livelli restitici melanocratici (maggiore concentrazione di biotiti), riportati come Scisti Biotitici. L'intero complesso è attraversato da intrusioni pegmatitiche e aplitiche di spessore variabile fino al metro.

Nel settore meridionale, il basamento metamorfico è ricoperto in discordanza da una successione di sabbie e areniti potente fino a 50 m, alla quale si intercalano livelli spesso lentiformi di ghiaie e conglomerati. Tale successione presenta per lo più un assetto sub-orizzontale con stratificazione interna da piano-parallela a incrociata.

I sedimenti più recenti riconosciuti nell'area consistono di depositi di origine fluvio-marina terrazzati in più ordini. Nel settore meridionale dell'area, sul grande terrazzo di Melia, i depositi terrazzati poggiano in discordanza sia sul basamento cristallino che sulle sabbie e sono essenzialmente costituiti da sabbie grossolane con sottili livelli di ghiaie. Localmente, alla base della sequenza terrazzata descritta si rinvengono orizzonti conglomeratici spessi fino

ad un metro. La parte sommitale del deposito si presenta generalmente pedogenizzata (~ 1 m) ed appare come una sabbia grossolana di colore scuro.

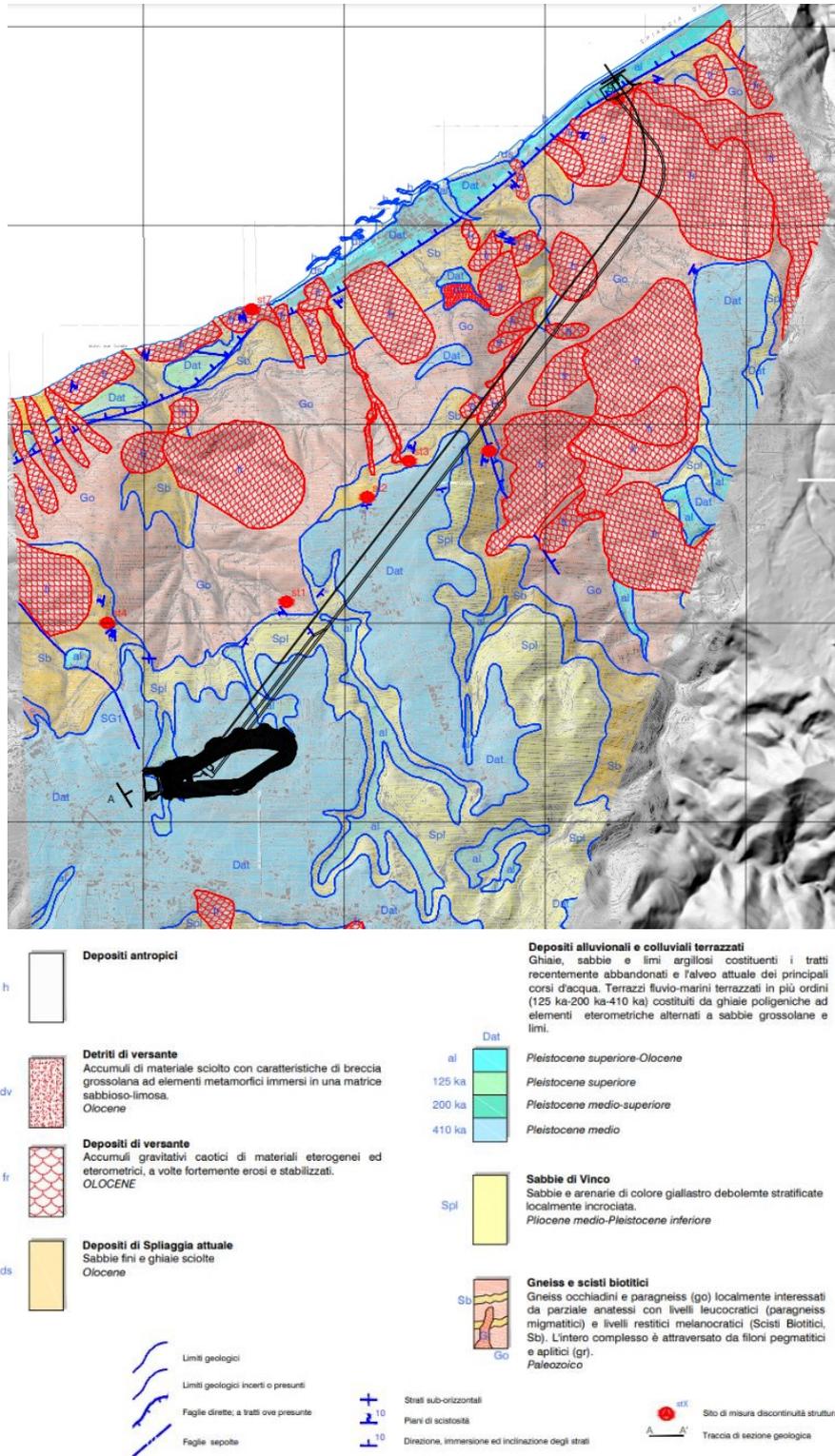


Figura 5.1: Stralcio Carta Geologica 1:10.000 (Allegato 1422-A-CN-D-01-0 Relazione Geologica)

## 5.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

I bacini idrografici dei corsi d'acqua presenti nell'area in esame sono generalmente di modesta estensione, eccezion fatta per la Fiumara di Favazzina, che presenta un reticolo più sviluppato ed un bacino più esteso rispetto agli altri corsi d'acqua. I bacini minori presenti nell'area oggetto d'indagine sono, da Nord a Sud, Torrente Mancusi, Torrente Rustico, Fossi di Fava Greca e Fosso Cinquina, Torrente Condoleo e Vallone Scico (o Scirò).

Dal punto di vista idrogeologico, le formazioni che costituiscono l'assetto stratigrafico dell'area presentano gradi di permeabilità molto variabili, distinguibili come segue:

- ✓ depositi ghiaioso-sabbiosi della fascia costiera attuale (Dat): permeabilità alta per porosità primaria;
- ✓ depositi sabbiosi-ghiaiosi che formano i terrazzi marini pleistocenici (Dat) permeabilità generalmente medio-alta per porosità primaria;
- ✓ depositi calcarenitico-sabbiosi (Spl): permeabilità generalmente media per porosità primaria;
- ✓ metamorfiti del substrato (Sb/Go): permeabilità bassa per fessurazione, che, può divenire elevata soprattutto nelle zone più intensamente fratturate.

Il contatto tra Dat (depositi di origine fluvio-marina terrazzati) e Spl (sabbie e areniti) potrebbe sostenere piccole falde sospese. Anche il contatto tra Spl e il basamento cristallino fratturato è di natura erosiva e localmente irregolare. Possibili anche piccole venute d'acqua al contatto tra depositi basali delle unità Spl e/o Dat e coltre di alterazione fossilizzata del sottostante basamento.

In funzione dell'assetto stratigrafico e delle caratteristiche strutturali dell'area, si possono quindi individuare le seguenti tipologie di acquiferi principali:

1. Acquiferi con falda libera (falda freatica), senza alcuna protezione superficiale, costituiti dai depositi marini e continentali dei terrazzi pleistocenici; tali acquiferi hanno uno scarso interesse idrogeologico sia per la limitata estensione delle aree di alimentazione, sia per il carattere stagionale dei deflussi.
2. Acquiferi in falda libera o anche in partimenti confinati, contenuti nel substrato roccioso; quelli posizionati entro i primi 50 m hanno un carattere locale e sono molto discontinui, mentre quelli che si sviluppano lungo le fasce tettonizzate possono fornire discreti apporti ma destinati rapidamente ad esaurirsi in caso di improvvise depressioni.

In accordo al Piano di Gestione della Acqua (PGA) di distretto, nell'area investigata è segnalato un CISS (corpo idrico sotterraneo significativo) denominato P-REC Piana di Reggio Calabria (acquiferi tipo D: Depositi di Piane alluvionali e Fluvio-Lacustri) soggetto a monitoraggio. Tuttavia, la perimetrazione del corpo sotterraneo alluvionale, per come riportata nel PGA, includerebbe tutta l'area investigata ivi compresi i terreni del complesso metamorfico. Nell'area investigata invece, i depositi di piane alluvionali mappati lungo la fascia costiera hanno estensione limitata e spessori modesti per cui si ritiene improbabile l'occorrenza di un corpo idrico significativo all'interno di essi.

In accordo ai dati resi disponibili dalla Banca dati ISPRA “Archivio Indagini nel Sottosuolo (Legge 464/84)” relativi a pozzi profondi presenti nell'area tra Solano Superiore e Bagnara Calabria, si individuano diversi livelli di falda ospitati nelle sabbie (da circa 40 m di profondità) e negli scisti / gneiss (da circa 25 m di profondità).

## 5.5 USO E QUALITÀ DEL SUOLO

Con riferimento all'uso suolo delle aree direttamente interessate dalle opere a progetto è stata analizzata la cartografia relativa all'uso del suolo e riferita all'aggiornamento al 2018 del progetto *Corine Land Cover* (CLC).

Il progetto CLC 2018, giunto al quinto aggiornamento, rappresenta uno strumento utile per la identificazione dei tipi di suolo a scala Europea, coordinato da European Environment Agency (EEA). Il più recente aggiornamento è stato effettuato grazie all'impiego di nuove immagini satellitari, provenienti dal Sentinel-2, il primo satellite europeo dedicato al monitoraggio del territorio, e dal Landsat-8, geoprocessate e utilizzate nel processo di fotointerpretazione. La classificazione standard del CLC suddivide il suolo secondo uso e copertura, sia di aree che hanno influenza antropica e sia di aree che non hanno influenza antropica, con una struttura gerarchica articolata in tre livelli di approfondimento e per alcune classi in quattro. La nomenclatura CLC standard comprende No. 44 classi di copertura ed uso del suolo, le cui cinque categorie principali sono:

- ✓ superfici artificiali;
- ✓ aree agricole;
- ✓ foreste e aree seminaturali;
- ✓ zone umide;

✓ corpi idrici.

Per ogni categoria è prevista un'ulteriore classificazione di dettaglio con la relativa codifica riportante i codici di III livello per gli usi del suolo nel contesto ambientale dell'area di progetto.

Da quanto emerso dell'analisi progetto CLC si può dedurre come l'ambiente in cui si inseriscono le opere in progetto nel Comune di Scilla sia prevalentemente associato a foreste e aree semi-naturali e ad aree agricole (Figura 5.1 in allegato).

In particolare, dall'analisi della cartografia emerge che gran parte dell'area di intervento e delle aree circostanti ricadono nella categoria “Boschi a prevalenza di castagno” (3114) e “Macchia alta” (3231). L'area presenta una significativa copertura anche di “Sistemi culturali e particellari complessi” (242), “Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti” (243) e Mari e oceani (523).

## 5.6 DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE DI INTERESSE

Il potere di indirizzo e di controllo dei Comuni sull'assetto del territorio si esercita attraverso il Piano Regolatore Generale (PRG) al fine di garantire l'uso razionale delle risorse territoriali, la tutela dell'ambiente e del paesaggio urbano e rurale, la validità funzionale e sociale delle urbanizzazioni, delle costruzioni e delle utilizzazioni del territorio.

Le norme del PRG e gli elaborati grafici disciplinano quindi l'attività urbanistica ed edilizia, le opere di urbanizzazione, l'edificazione di nuovi fabbricati, il restauro e il risanamento dei fabbricati esistenti, le trasformazioni d'uso, la realizzazione delle attrezzature e degli impianti e qualsiasi altra opera che comunque comporti trasformazione del territorio.

Le opere e i cantieri interessano unicamente il comune di Scilla. Di seguito si riporta un'analisi del Piano Regolatore del Comune interessato dalle opere e dai cantieri.

### 5.6.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Scilla

Il Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Scilla è stato approvato con Decreto del Dipartimento Regionale No. 11498 del 27 Luglio 2005, pubblicato sul BURC del 5 Settembre 2005 (Comune di Scilla, sito web).

Il Piano Regolatore Generale (PRG) a norma della vigente legislazione urbanistica disciplina tutto il territorio comunale.

#### 5.6.1.1 Impianto di Accumulo Idroelettrico

Dall'analisi della cartografico del PRG (Figura 3.9 allegata del SIA) è possibile osservare che le opere relative all'impianto idroelettrico interessano le Zone Urbanistiche come riportate nella seguente tabella.

**Tabella 5.1: PRG del Comune di Scilla – Relazioni con il Progetto dell'Impianto Idroelettrico**

Zona Urbanistica	Art. NTA	Area di progetto Interessata
Tipo D Sottozona “AT” Animazione Turistica	Art. 92 - Zona Territoriale Omogenea di Tipo D	Bacino di Monte zona Ovest
C2 Residenziale di tipo misto (residenza turistica di tipo estensivo)	Art. 91 - Zona Territoriale Omogenea Di Tipo C	Bacino di Monte zona Est
EC9 Area agricola con attitudine alla specializzazione culturale	Art. 93 - Zona Territoriale Omogenea di Tipo E	Bacino di Monte Parte sommitale Pozzo Paratoie Piazzale d'imbocco della galleria d'accesso alla centrale in caverna

Zona Urbanistica	Art. NTA	Area di progetto Interessata
Fasce di rispetto degli elettrodotti	Art. 23 - Zone A Vincolo Speciale	Bacino di Monte
Strada Statale 18 e Relativa fascia di rispetto	Art. 18 - Infrastrutture per l'Accessibilità	Parte sommitale Pozzo Paratoie Piazzale d'Imbocco della galleria d'accesso alla centrale in caverna

Si riportano di seguito gli estratti di interesse per il progetto delle Norme Tecniche del PRG.

L' art. 92 - Zona Territoriale Omogenea di Tipo D evidenzia che *“rientrano in tale zona le aree e le parti del territorio destinate ad insediamenti produttivi di tipo direzionale industriale, artigianale, alberghiero, commerciali, di residenza speciale per il turismo (residences, alloggi turistici e pensioni) ed integrate (artigianali, residenziali e di servizi di tipo privato)”*. Tra le articolazioni del territorio, la sottozona AT comprende *“i punti di animazione turistica e di presidio territoriale, con carattere estensivo, destinate a residenza turistica di tipo unifamiliare, organizzati in villaggio-accoglienza, campeggi e ad attrezzature di sostegno all'attività turistica consistenti in pubblici esercizi e ritrovi, con consistenza unitaria non superiore a 100 m2 di superficie lorda”*.

L'art. 91 - Zona Territoriale Omogenea di Tipo C, prevede, per la Sottozona di Tipo C2 una classificazione *“residenziale di tipo misto (residenza turistica di tipo estensivo)”*. Lo stesso articolo indica che per *“le zone C, esterne ai perimetri edificati, sono soggette al regime vincolistico ed al sistema delle tutele, attualmente prescritto dalle leggi in materia di paesaggio e di ambiente”*.

L'art. 93 - Zona Territoriale Omogenea di Tipo E indica che sono comprese in tale classifica le aree destinate ad usi agricoli, ad usi agro-pastorali e boschivi. Nelle zone a destinazione agricola è comunque vietata:

- ✓ ogni attività comportante trasformazioni dell'uso del suolo tanto da renderlo incompatibile con la produzione vegetale o con l'allevamento e valorizzazione dei prodotti;
- ✓ ogni intervento comportante frazionamento del terreno a scopo edificatorio (già lottizzazione di fatto);
- ✓ la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria del suolo in difformità alla sua destinazione.

L'Amministrazione comunale ha la facoltà di predisporre criteri finalizzati a stabilire caratteristiche tipologiche, funzionali e costruttive dei manufatti interessanti le zone territoriali omogenee di tipo E.

L'art. 23 – “Zone a Vincolo Speciale” comprendono:

- ✓ le zone di ampliamento di cimiteri e relative aree di rispetto;
- ✓ le zone per pubblica discarica (che saranno definite per ubicazione e dimensione dal Comune);
- ✓ le zone soggette a rimboschimento;
- ✓ le zone assoggettate a vincolo idrogeologico;
- ✓ le zone assoggettate a vincolo archeologico;
- ✓ fasce di rispetto degli elettrodotti e metanodotti.

All'interno delle predette fasce ed aree si fa obbligo delle seguenti precisazioni:

- ✓ per le aree ricadenti nelle zone di cui ai punti A, B, E, F, G è vietato qualsiasi tipo di edificazione;
- ✓ per le altre zone elencate, la concessione alla trasformazione urbanistica ed edilizia è subordinata al rilascio di nulla osta da parte delle competenti autorità.

Lo stesso art. 23 specifica che dovranno essere rispettate le disposizioni dettate dal D.P.R. 753/80 relativamente alla fascia di m 30 dal limite di zona di occupazione della più vicina rotaia; l'interferenza delle opere di urbanizzazione con la linea ferroviaria dovrà essere autorizzata dalle F.S.

I boschi, compresi quelli degradati, essendo necessari per la difesa idrogeologica oltre che per altre funzioni primarie, dovranno essere tutelati sotto l'aspetto ambientale ed ecologico (L. 490/1999 che recepisce la L. 1497/39, la L. 431/85 e la L.R. 23/90); dovranno essere preservati da qualsiasi alterazione, salvo eccezionale deroga, per l'esecuzione di interventi indispensabili e per i quali non esista criterio di minimo danno ambientale, da sottoporre ad approvazione dell'autorità forestale. Le aree boscate, pur danneggiate da incendi non possono mutare la loro destinazione d'uso. Nelle aree assoggettate al vincolo idrogeologico con scarsa o moderata pericolosità geologia,

in caso di intervento edilizio, gli sbancamenti di terreno sono subordinati al rilascio del nulla osta da parte dell'autorità forestale.

L'art. 18 - Infrastrutture per l'Accessibilità (viabilità), le aree destinate alla viabilità comprendono:

- ✓ strade, nodi stradali e piazze;
- ✓ zone di sosta e parcheggio;
- ✓ fasce di rispetto.

Il comune, adottando criteri tecnici stabiliti da una normativa particolare, può procedere al rilascio di concessioni specifiche nelle fasce di rispetto relative all'installazione di chioschi di distribuzione di benzina e servizio alle strade medesime [...]; resta inoltre l'obbligo di conservazione e rispetto del verde esistente e la eventuale integrazione di fasce di verde ornamentale alto a protezione e schermo visuale delle fasce medesime.

Per quanto riguarda le Infrastrutture Tecnologiche, l'art. 21 include tra queste le Reti ed Impianti di Alimentazione (fornitura acqua, fornitura energia elettrica, Fornitura gas m., fornitura calore con impianto centralizzato a livello di unità di Inseadimento). L'approvazione dei progetti relativi a tali categorie di opere dovrà essere definita secondo le procedure dettate dalle normative vigenti.

L'art. 29 – “Tutela dell'Ambiente Boschivo e Forestale” indica che i sistemi boschivi, le aree a prato e pascolo e le aree di vegetazione spontanea tipica del paesaggio mediterraneo, assolvono a funzioni di difesa idrogeologica, di rigenerazione e rinnovo del patrimonio forestale, di mantenimento della biocenosi e di equilibrio dello stato microclimatico; per tali ragioni le suddette aree vengono tutelate sia sotto il profilo ambientale, sia sotto quello ecologico. Al fine della tutela, tra le altre, vengono imposte le seguenti prescrizioni:

- ✓ è vietato procedere a movimenti di terra, scavi, riporti, alterazioni del manto vegetazionale ed erboso, e ad abbattimento di alberature, salvo che per le attività produttive regolamentate dalle competenti autorità, o a lavori di diradamento effettuate e/o regolamentate dalle competenti autorità forestali;
- ✓ qualsiasi costruzione che non sia strettamente funzionale alla conduzione del bosco o delle aree immediatamente circostanti non potrà essere autorizzata né all'interno delle aree boscate né all'esterno di esse per una fascia di almeno 50 m lungo il perimetro;
- ✓ la posa di cavi aerei di telecomunicazioni o di distribuzione di energia elettrica è vietata all'interno delle zone boscate; essa può essere consentita eccezionalmente solo qualora non esista alcuna alternativa all'esterno delle aree boscate. Per la realizzazione delle reti suddette, quando non esiste alternativa di posizionamento, va applicato il criterio di minimo danno ambientale;
- ✓ le aree boscate danneggiate da incendi non mutano la loro destinazione d'uso e per esse è di conseguenza vietata qualsiasi trasformazione; è vietato in assoluto compiere opere di qualsiasi genere, al di fuori del rimboschimento, del ripristino vegetazionale e dell'eventuale recinzione.

Si evidenzia infine che l'art. 3 indica che le uniche deroghe ammesse al Piano Regolatore Generale Comunale, sono quelle previste all'art. 41 quater della legge 17.8.1942 n. 1150 e successive modificazioni ed integrazioni e nella osservanza delle procedure previste; tale art. 14 indica che “*i poteri di deroga previsti da norme di piano regolatore e di regolamento edilizio possono essere esercitati limitatamente ai casi di edifici ed impianti pubblici o di interesse pubblico [...]*”.

**Con riferimento all'interessamento di aree nelle quali la pianificazione comunale vieta la trasformazione e l'edificazione, si evidenzia che l'opera sarà comunque in prevalenza sotterranea a meno del Bacino di Monte e dei Piazzali dei Portali di Accesso alle Gallerie. Il progetto, considerando l'interessamento di aree boscate e potenziali habitat sarà valutato a livello paesaggistico e naturalistico attraverso documenti dedicati (Relazione Paesaggistica e Studio di Incidenza), che ne hanno analizzato l'impatto, le misure di mitigazione e compensazione a livello naturalistico e le misure di inserimento paesaggistico.**

**Infine, si ricorda che il progetto sarà una infrastruttura di pubblica utilità e pertanto ricade nelle deroghe ammesse dalle norme del PRG.**

#### 5.6.1.2 Opere di Connessione

Nella seguente tabella sono riportate le relazioni con il progetto relativamente alle opere di connessione elettrica.

**Tabella 5.2: PRG del Comune di Scilla – Relazioni con il Progetto delle Opere di Connessione Elettriche**

Zona Urbanistica	Art. NTA	Area di progetto Interessata
Tipo D Sottozona “AT” Animazione Turistica	Art. 92 - ZONA TERRITORIALE OMOGENEA DI TIPO D	Area Stazione Utente
Tipo C Sottozona “TM” Area integrata di rafforzamento e specializzazione insediativa	Art. 91 - ZONA TERRITORIALE OMOGENEA DI TIPO C	Cavo interrato
TIPO F	Art. 94 - ZONA TERRITORIALE OMOGENEA DI TIPO F	Cavo interrato
Fasce di rispetto degli elettrodotti	Art. 23 - ZONE A VINCOLO SPECIALE	Area Stazione Utente Cavo interrato
Strade e Fasce di rispetto stradale	Art. 18 - INFRASTRUTTURE PER L'ACCESSIBILITA' (Viabilità)	Area Stazione Utente Cavo interrato

Si riportano di seguito gli estratti di interesse per il progetto delle Norme Tecniche del PRG.

**NTA di riferimento - ZONA TERRITORIALE OMOGENEA DI TIPO C - Sottozona “TM” Area integrata di rafforzamento e specializzazione insediativa:**

- Sottozona TM: Area integrata di rafforzamento e specializzazione insediativa (ammessa).

... È costituita da un sistema diffuso di aree, la cui utilizzazione è finalizzata al rafforzamento ed alla specializzazione di tipo turistico. E' consentita la realizzazione di un insieme di tipologie utilizzative che l'operatore può scegliere in alternativa (casa ospitalità, piccole pensioni, case museo, par alberghiero con sistema tipo residence, casa albergo, clubhouse; alberghiero integrato, con sistema ricettivo come alla voce precedente ovvero alberghiero integrato da servizi produttivi di tipo turistico a servizio sia delle attività di balneazione, sia a favore di una utenza esterna). Gli interventi dovranno garantire una forte immagine delle caratteristiche vegetazionali di zona sulla base di una riserva di aree a verde agricolo, integrato da verde ornamentale formalmente compatibile alla vegetazione tipica della zona, pari ad una aliquota della superficie del lotto non inferiore al 50%. La esecuzione avverrà attraverso concessione convenzionata.

**NTA di riferimento - ZONA TERRITORIALE OMOGENEA DI TIPO D**

Sottozona di tipo AT

...È costituita da zone diffuse in tutto il territorio comunale, con carattere estensivo, utilizzabili per ricettività di turismo familiare, per ricettività ed accoglienze di turismo di escursione, e campeggio, o villaggio campeggio. L'esecutività è condizionata alla procedura di passaggio di zona a destinazione indicativa a zona a destinazione prescritta, nonché alla approvazione di Piani Particolareggiati o di Piani di Lottizzazione convenzionata estesi ad una superficie minima di m2 20.000 ovvero ad una zona unitaria anche inferiore ai 20.000 mq purché segnata negli elaborati di Piano come area isolata. Relativamente alle utilizzazioni di tipo residenziale devono essere assicurate per le attrezzature (D.M. 1444/68) superfici pari a 24,00 m2 /ab. Insediato.

#### **NTA di riferimento - ZONA TERRITORIALE OMOGENEA DI TIPO F**

*...Comprende le parti del territorio destinato ad attrezzature ed impianti di interesse generale, pubblici, collettivi o privati. Per le aree di previsione si assume come indice urbanistico edilizio il coefficiente di utilizzazione di 0,40 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Gli interventi di iniziativa sia pubblica sia privata debbono riguardare le aree individuate nel P.R.G.*

#### **NTA di riferimento - ZONE A VINCOLO SPECIALE**

...

*F. fasce di rispetto degli elettrodotti;*

*All'interno delle predette fasce ed aree si fa obbligo delle seguenti precisazioni:*

- *per le aree ricadenti nelle zone di cui ai punti A, B, E, F, G è vietato qualsiasi tipo di edificazione;*
- *per le altre zone elencate, la concessione alla trasformazione urbanistica ed edilizia è subordinata al rilascio di nulla osta da parte delle competenti autorità.*

...

#### **NTA di riferimento - TUTELA DELL'AMBIENTE BOSCHIVO E FORESTALE**

*I sistemi boschivi, le aree a prato e pascolo e le aree di vegetazione spontanea tipica del paesaggio mediterraneo, assolvono a funzioni di difesa idrogeologica, di rigenerazione e rinnovo del patrimonio forestale, di mantenimento della biocenosi e di equilibrio dello stato microclimatico; per tali ragioni le suddette aree vengono tutelate sia sotto il profilo ambientale, sia sotto quello ecologico.*

*Al fine della tutela vengono imposte le seguenti prescrizioni:*

- 1. è vietato procedere a movimenti di terra, scavi, riporti, alterazioni del manto vegetazionale ed erboso, e ad abbattimento di alberature, salvo che per le attività produttive regolamentate dalle competenti autorità, o a lavori di diradamento effettuate e/o regolamentate dalle competenti autorità forestali;*
- 2. è vietata l'apertura di strade carrabili, ad esclusione di quelle con funzione di servizio alla manutenzione del bosco e all'esercizio delle attività produttive;*
- 3. è vietato immettere nelle aree sopra descritte acque di scarico non depurate totalmente;*
- 4. qualsiasi costruzione che non sia strettamente funzionale alla conduzione del bosco o delle aree immediatamente circostanti non potrà essere autorizzata né all'interno delle aree boscate né all'esterno di esse per una fascia di almeno 50 m lungo il perimetro;*
- 5. la posa di cavi aerei di telecomunicazioni o di distribuzione di energia elettrica è vietata all'interno delle zone boscate; essa può essere consentita eccezionalmente solo qualora non esista alcuna alternativa all'esterno delle aree boscate. Per la realizzazione delle reti suddette, quando non esiste alternativa di posizionamento, va applicato il criterio di minimo danno ambientale, e gli allineamenti e le modalità di ubicazione, dovranno tener conto di strade esistenti, sentieri, spartifuoco ed altre tracce preesistenti;*
- 6. le aree boscate danneggiate da incendi non mutano la loro destinazione d'uso e per esse è di conseguenza vietata qualsiasi trasformazione; è vietato in assoluto compiere opere di qualsiasi genere, al di fuori del rimboschimento, del ripristino vegetazionale e dell'eventuale recinzione.*

#### **NTA di riferimento - INFRASTRUTTURE PER L'ACCESSIBILITA' (Viabilità)**

*Le aree destinate alla viabilità comprendono:*

- 1. strade, nodi stradali e piazze;*
- 2. zone di sosta e parcheggio;*
- 3. fasce di rispetto.*

*Per le aree di cui ai punti 1 e 2 è imposto il vincolo assoluto di non edificabilità. Il Comune, adottando criteri tecnici stabiliti da una normativa particolare, può procedere al rilascio di concessioni specifiche nelle fasce di rispetto relative all'installazione di chioschi di distribuzione di benzina e servizio alle strade medesime, facendo comunque obbligatoriamente ricorso all'istituto della concessione di utilizzazione a tempo determinato e della edificazione in precario; resta inoltre l'obbligo di conservazione e rispetto del verde esistente e la eventuale integrazione di fasce di verde ornamentale alto a protezione e schermo visuale delle fasce medesime.*

*L'indicazione grafica delle strade, dei nodi stradali e dei parcheggi ha valore obbligatorio per ciò che riguarda il tracciato di massima e la scelta ubicazionale, riveste però valore indicativo per ciò che riguarda le soluzioni tecniche ed i particolari di dettaglio i quali verranno precisati all'atto di redazione del progetto esecutivo dell'opera.*

#### **NTA di riferimento - CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE**

*Per la classifica della viabilità urbana ed extraurbana, per i procedimenti di declassificazione, per le fasce di rispetto fuori dai centri abitati, per le fasce di rispetto per l'edificazione nei centri abitati, per le aree di servizio, gli attraversamenti ed i parcheggi in generale, viene fatto riferimento al D.P.R. 16.12.1992 n. 495 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada), e successive modifiche ed integrazioni.*

**Si rileva che il progetto sarà una infrastruttura di pubblica utilità e pertanto ricade nelle deroghe ammesse dalle norme del PRG. Si rileva inoltre che il progetto sarà valutato a livello paesaggistico e naturalistico attraverso documenti dedicati (Relazione Paesaggistica e Studio di Incidenza), che ne hanno analizzato l'impatto, le misure di mitigazione e compensazione a livello naturalistico e le misure di inserimento paesaggistico.**

## **5.7 FONTI DI PRESSIONE ANTROPICA**

Nel presente Paragrafo vengono individuate le potenziali fonti di pressione antropica (di tipo industriale, infrastrutturale, agricolo, etc.) che sono state individuate nelle aree di progetto.

### **5.7.1 Siti Industriali**

In merito alle pressioni antropiche derivanti da presenza di zone/insediamenti industriali, il sito di progetto, secondo la classificazione del Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria, ricade all'interno della Zona D – IT1804 **Collinare e costiera senza specifici fattori di pressione.**

### **5.7.2 Grandi Infrastrutture**

In termini di rete stradale, l'Autostrada A2 Salerno-Reggio Calabria costituisce la principale infrastruttura stradale regionale. Oltre che dall'autostrada A2 e dalla Strada Statale (SS) 18 Tirrenia Inferiore, principale asse viario longitudinale lungo la costa tirrenica tra Salerno a Reggio Calabria, il Comune di Scilla è attraversato da una sola Strada Provinciale (SP): la SP 3, innesto SS106 (Melito P.S.) – Bivio Brandano (Delianuova). **L'arteria più vicina all'area di valle (Piazzale di imbocco alla galleria di accesso alle opere sotterranee) risulta essere la SS18**, posta a margine del perimetro di intervento. Relativamente all'area del Bacino di Monte, invece, l'arteria più vicina risulta essere la SP6, posta a circa 4.2 km dall'area dell'invaso; la SP 18 di Reggio Calabria, ex strada statale dei Piani d'Aspromonte (SS 670), collega Villa San Giovanni (dall'innesto con la SS18) a Gambarie d'Aspromonte (innesto con l'ex SS183) lungo un percorso montano e tortuoso.

In termini di rete ferroviaria, le infrastrutture calabre sono rappresentate dalle linee nazionali delle Ferrovie dello Stato (gestite da RFI) e dalle linee regionali delle Ferrovie della Calabria, le quali non sono interconnesse tra loro. **La linea RFI più vicina all'area di progetto è costituita dalla direttrice tirrenica Praja – Paola – Lamezia Terme – Reggio Calabria**, la quale si sviluppa lungo la costa tirrenica ed è localizzata lungo il perimetro dell'area di valle, separando l'area di intervento dalla costa. Tale direttrice rientra tra le linee ferroviarie indicate da RFI come "fondamentali" e rappresenta l'asse portante del trasporto ferroviario regionale; con 240 km di linea a doppio binario elettrificata (ma non strutturata per permettere l'alta velocità), essa consente di connettere tra loro le più importanti località della costa tirrenica calabrese ed è funzionale alla connessione tra la rete ferroviaria siciliana e il resto della rete nazionale (in particolare attraverso il collegamento marittimo da Villa San Giovanni a Messina). A ridosso delle aree di intervento, lungo la linea ferroviaria sopraindicata sono presenti diverse stazioni ferroviarie, di cui la più vicina è costituita dalla stazione di Favazzina, posta a circa 1.5 km dall'area di cantiere del pozzo paratoie; altre stazioni sono quelle di Scilla e di Bagnara Calabria, poste rispettivamente a 5.4 e 3.2 km dall'area di cantiere.

In merito alle strutture aeroportuali, quella localizzata più in prossimità all'area di intervento risulta essere l'Aeroporto dello Stretto "Tito Minniti", localizzato a circa 5 km a Sud dall'area centrale di Reggio Calabria e distante circa 32 km dall'area di intervento di valle; tale infrastruttura è raggiungibile dall'area di intervento sia tramite l'autostrada A2 sia con la rete ferroviaria RFI (grazie ad una nuova stazione denominata "Reggio Calabria Aeroporto"). Relativamente alle altre due infrastrutture aeroportuali, quella di Lamezia Terme e quella di Crotona, queste distano rispettivamente 110 e 195 km, in direzione Nord-Ovest.

In termini di infrastrutture portuali, il nodo portuale di maggior rilevanza è quello di Gioia Tauro (distante circa 57 Km dalle aree di intervento), primo porto italiano nelle attività di transhipment di merci containerizzate ed uno

dei più importanti hub del traffico container nel bacino del Mediterraneo. Oltre al sopracitato porto di Gioia Tauro, i porti di rilievo risultano essere: Reggio Calabria, Villa S. Giovanni, Vibo Valentia, Crotone e Corigliano.

### 5.7.3 Settore Agricolo

In base al numero di imprese registrate per settore economico al 31/12/2022 e tassi di crescita (2021-2022) riportati dalla Camera di Commercio di Reggio Calabria, si evidenzia come in Provincia di Reggio Calabria prevalgano le imprese legate al Commercio (circa il 37% delle imprese registrate e di quelle attive), seguite dalle attività Agricole (17% delle imprese registrate e 18% di quelle attive) e dalle Costruzioni (12% delle imprese registrate e 12% di quelle attive). Nonostante ciò, il settore del Commercio risulta quello che ha subito una maggiore riduzione nel 2022 rispetto all'anno precedente, con 176 imprese cessate, mentre si evidenzia una forte crescita del comparto edile (+189 unità) e di quello agricolo (+103 unità).

Da quanto emerso dell'analisi della cartografia *Corine Land Cover* (CLC) 2018 si può dedurre come l'ambiente in cui si inseriscono le opere in progetto nel Comune di Scilla sia prevalentemente associato a foreste e aree semi-naturali e ad aree agricole (Figura 5.1 in allegato). In particolare il territorio circostante le opere di progetto si caratterizza principalmente (**56.6%**) per la presenza di **foreste e aree semi-naturali** (distinte in boschi a prevalenza di castagno, macchia alta e aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione) e per circa un terzo del totale (**32.2%**) da **aree agricole** (costituite da sistemi colturali e particellari complessi, aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e in piccole percentuali da frutteti e colture temporanee). Il 10% circa delle aree è occupato da mare e <1% da zone residenziali a tessuto misto.

### 5.7.4 Siti Contaminati

Dall'analisi del PRGR vigente è stato possibile rilevare come nel territorio del Comune di Scilla sia registrato solo un sito potenzialmente inquinato (classificato ad Alto Rischio) in località Selle Aquile. Il PRGR vigente non fornisce una localizzazione di dettaglio (coordinate geografiche) per il sito ma dall'analisi di documenti relativi al Progetto esecutivo di Bonifica resi disponibili sul sito del Comune di Scilla, si evince che il sito è localizzato a valle dell'area identificata per il bacino di raccolta, lungo la scarpata oltre la strada che collega l'abitato di "Melia" con l'abitato di "Aquile", ad una distanza pari a circa 380 m dall'area del Bacino di Monte.

Per tale sito, relativo ad una ex discarica abusiva in località Selle - Aquile della frazione Melia, il quale il PRGR vigente indica contaminazione del suolo per diversi contaminanti [As, Pb, V, Zn, Sb, Cr(VI)].

In base a quanto riportato nel sito del Comune di Scilla (soggetto attuatore degli interventi) si evince che il procedimento di bonifica è stato avviato, in particolare è disponibile l'avviso di avvenuta aggiudicazione in via definitiva dei lavori di bonifica/messa in sicurezza permanente dell'ex discarica all'impresa ALAK S.r.l. datato Novembre 2020 (CUP: F72J1700010000). In riferimento allo stato di attuazione degli interventi non si hanno informazioni documentali in merito. Si sottolinea tuttavia che nell'avviso di aggiudicazione lavori si riporta che, ai sensi dell'art. 2.10 del capitolato speciale di appalto, i lavori devono essere ultimati entro 150 giorni decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

Si sottolinea che l'analisi delle ortofoto storiche disponibili indica che l'area è stata effettivamente interessata da lavori nel 2021; inoltre, il sopralluogo effettuato da RINA in Aprile 2023 conferma che nell'area sono stati effettuati interventi di copertura e di regimazione delle acque. Non si hanno comunque evidenze documentali relative alla chiusura lavori e alla chiusura del procedimento di bonifica, né dal sito istituzionale del comune di Scilla né dal PRGR allo stato attuale di aggiornamento.

In riferimento ai comuni limitrofi (Bagnara Calabria, Sant'Eufemia di Aspromonte, San Roberto, Villa San Giovanni, Campo Calabro, Fiumara, Melicuccà e Seminara) il PRGR vigente non segnala alcun sito ricadente tra i siti contaminati/potenzialmente contaminati.

## 5.8 STATO ATTUALE ED ATTIVITÀ PREGRESSE

In merito allo stato di fatto delle specifiche aree di cantiere dell'intervento in progetto, la cui localizzazione è riportata nella Figura 4.1 allegata, si riporta quanto segue:

- ✓ A – Cantiere Campo Base (crf. Figura 4.1): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 31,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e sistemi colturali e particellari complessi;

- ✓ B - Cantiere Bacino di Monte (crf. Figura 4.2): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 215,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da sistemi colturali e particellari complessi, boschi a prevalenza di castagno e colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;
- ✓ C - Cantiere Fabbrica Virole e Officina (crf. Figura 4.3): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 14,000 m<sup>2</sup> di boschi a prevalenza di castagno e aree occupate da sistemi colturali e particellari complessi;
- ✓ D - Cantiere Impianto di Betonaggio (crf. Figura 4.4): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 12,500 m<sup>2</sup> di aree occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e sistemi colturali e particellari complessi;
- ✓ E - Cantiere Deposito 1 (crf. Figura 4.5): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 3,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da sistemi colturali e particellari complessi e boschi a prevalenza di castagno.
- ✓ F - Cantiere Deposito 2 (crf. Figura 4.6): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 7,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da boschi a prevalenza di castagno e sistemi colturali e particellari complessi;
- ✓ G - Cantiere Galleria di Accesso (crf. Figura 4.7): ubicato in zona costiera, nell'area centro-nord del comune di Scilla, copre circa 25,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da frutteti e frutti minori.
- ✓ H - Cantiere Opera di Presa di Valle (crf. Figura 4.8): area marino-costiera.

Le aree che saranno interessate dalle attività di cantiere sono prevalentemente naturali o semi-naturali e aree agricole. L'area non sembra aver subito drastiche variazioni nella copertura del suolo, né essere stata interessata storicamente da attività antropiche ad eccezione delle colture agrarie.

Per quanto riguarda i cantieri relativi alle opere di connessione si riporta quanto segue:

- ✓ cantiere lineare cavo interrato (crf. Figura 4.9): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 3,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da viabilità esistente;
- ✓ cantiere deposito opere di connessione (crf. Figura 4.10): ubicato nell'area a nord-ovest del comune di Scilla, copre circa 1,000 m<sup>2</sup> di aree occupate da sistemi colturali e particellari complessi.

## 6 PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI AI SENSI DEL DPR 120/2017

Nelle aree interessate dalla realizzazione delle opere in progetto si prevede, nelle successive fasi di progettazione, lo svolgimento di una campagna di indagini ambientali consistente nel prelievo di campioni di suolo e nell'esecuzione di determinazioni analitiche di laboratorio, finalizzate a confermare l'idoneità dei materiali **al riutilizzo in sito ed extra-sito**, ai sensi della vigente normativa.

Nel presente capitolo è presentata la proposta di piano delle indagini volte a verificare l'idoneità dei materiali di scavo derivanti sia dai **cantieri di superficie che delle opere in sotterraneo (i.e. gallerie, caverne) per il loro reimpiego durante la costruzione delle “opere fuori terra”**. Come richiesto dalla normativa il piano di indagini presentato nel presente capitolo è stato definito in linea con quanto indicato nel DPR No.120 del 13 Giugno 2017 (regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo).

Anche per le gallerie che saranno scavate a profondità rilevanti (anche superiori ai 600 m sotto p.c.), in corrispondenza dei punti individuati e descritti nei successivi paragrafi sono comunque previste indagini ambientali finalizzate alla verifica della qualità dei suoli lungo le porzioni di scavo.

Di seguito sono individuati in via preliminare nelle aree di cantiere di superficie (Paragrafo 6.1):

- ✓ numero e caratteristiche dei punti di indagine (Paragrafo 6.1.1);
- ✓ numero e modalità dei campionamenti da effettuare (Paragrafo 6.1.2).

Per le analisi previste lungo le gallerie, pozzi e caverne, la caratterizzazione ambientale prevista è descritta al Paragrafo 6.2.

Al Paragrafo 6.3 si riporta la lista dei parametri analitici da determinare ai sensi di quanto richiesto dal DPR No. 120/2017.

### 6.1 PIANO INDAGINI SU AREE DI CANTIERE IN SUPERFICIE

In questo paragrafo sono descritti piano di indagine e analisi che si prevedono di eseguire nelle aree di cantiere di superficie. Alcune aree saranno dedicate solamente allo stoccaggio e movimentazione materiali:

- ✓ il “C - Cantiere Fabbrica Virole e Officina”;
- ✓ il “D - Cantiere Impianto Betonaggio”;
- ✓ il “E - Cantiere Deposito 1” ed il “F - Cantiere Deposito 2”.

Altre aree saranno invece soggette a scavi più significativi, come ad esempio la zone del Bacino di Monte, della Sottostazione Elettrica, della Connessione alla Rete RTN, nonché la partenza delle attività di scavo e perforazione per realizzare le Opere Sotterranee (la Centrale, le vie d'acqua, il pozzo piezometrico, la galleria di accesso agli impianti, il pozzo paratoie).

Tali cantieri soggetti a importanti scavi saranno:

- ✓ il “B - Cantiere Bacino di Monte” e adiacente Sottostazione Elettrica;
- ✓ il G - Cantiere Galleria Accesso alla Centrale.

#### 6.1.1 Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagini

Le aree di cantiere del progetto sono sintetizzate nella seguente tabella in funzione della loro superficie e della loro profondità dello scavo.

Tabella 6.1 Aree di Cantiere soggette a Movimentazione Terre

Cantiere	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Profondità Scavo
A - Cantiere Campo Base	31,000	Scotico superficiale
B - Cantiere Bacino di Monte	215,000	Scotico superficiale

Cantiere	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Profondità Scavo
		Scavi per creazione Bacino di Monte (profondità variabile tra 1 e 16 m)
C - Cantiere Fabbrica Virole e Officina	14,000	Scotico superficiale
D - Cantiere Impianto Betonaggio	12,500	Scotico superficiale
E - Cantiere Deposito 1	3,000	Scotico superficiale
F - Cantiere Deposito 2	7,000	Scotico superficiale
G - Cantiere Galleria Accesso Centrale	25,000	Scotico superficiale Pozzo paratoie (profondità 18 m)
Cantiere	Lunghezza [m]	Profondità Scavo
Cantiere Lineare Cavo interrato	Circa 400	1,5 m

Per quanto riguarda il cantiere “H – Opera di Presa di Valle” per la realizzazione dell’opera di presa a mare, esso sarà ubicato in mare e la movimentazione del fondale (circa 2,000 m<sup>3</sup> di sedimenti marini e frammenti litoidi) sarà oggetto di analisi nell’ambito della “Documentazione per Autorizzazione ai sensi dell’Art. 109 del D.Lgs 152/06” (Doc. No. P0035031-1-H8) per l’autorizzazione di cui all’Art. 109 del D. Lgs 152/06 e smi, allegata alla documentazione di avvio della procedura di VIA.

Con riferimento all’area di cantiere per il deposito dei materiali da cantiere delle opere di connessione, questa non sarà oggetto di movimentazione terre.

Come indicato dal DPR 120/2017 all’Allegato 2 (Procedure di campionamento in fase di progettazione) il numero di punti d’indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell’area d’intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

**Tabella 6.2: Punti di Indagine prescritti dall’Allegato 2 del DPR120/2017 (Procedure di campionamento in fase di progettazione)**

Dimensioni dell’area	Punti di prelievo
Inferiore a 2,500 metri quadri	3
Tra 2,500 e 10,000 metri quadri	3 + 1 ogni 2,500 metri quadri
Oltre i 10,000 metri quadri	7 + 1 ogni 5,000 metri quadri

Per quanto riguarda le opere lineari, quali la connessione in cavo interrato a 380kV, l’allegato 1 al DPR 120/2017 prevede almeno un punto di campionamento ogni 500 metri lineari.

Inoltre, sempre l’Allegato 2, Articolo 8 prevede le seguenti tipologie di campioni:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i precedenti.

In base alle caratteristiche delle aree di cantiere esposte sopra, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita:

- ✓ mediante trincee dove la profondità dello scavo è superficiale (inferiore a 2 m);

- ✓ mediante sondaggi a carotaggio per i punti a profondità superiore a 2 m, in accordo alle possibilità previste nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 (Articolo 8).

In base alle superfici delle aree di cantiere e in base a quanto previsto dal DPR No. 120/2017 (Tabella 6.2) di seguito si riassumono i punti di prelievo per ciascuna area di cantiere, il numero di campioni (funzione delle profondità) e la profondità preliminare dei campioni (indicando un intervallo generale di circa 1 m entro cui prevedere il prelievo).

Nella Figure 6.1 allegata si riporta il dettaglio dell'ubicazione dei punti di prelievo nei diversi cantieri, posizionati dove possibile secondo il sistema statistico a griglia e dove non, in funzione dell'accessibilità delle aree (campionamento ragionato).

Si precisa che, ai fini del presente documento, in via preliminare è stato considerato cautelativamente lo scotico dell'intera superficie di cantiere ai fini dell'identificazione del numero di campionamenti superficiali relativi allo scotico ai sensi del DPR No.120/17. Le effettive aree oggetto di scotico, per ciascun cantiere, saranno definite in una successiva fase di progettazione e saranno distinte dalle aree che saranno utilizzate unicamente per il deposito intermedio dei terreni di scavo per i quali è previsto il riutilizzo come sottoprodotto all'interno o all'esterno del progetto. Le aree di deposito intermedio delle terre e rocce da scavo saranno preventivamente coperte con geotessuto per distinguere, al momento del prelievo per il riutilizzo, il terreno di scavo da quello del terreno vegetale sottostante, senza quindi effettuare operazioni preliminari di scotico su dette aree.

Conseguentemente, saranno aggiornati e definiti con maggior dettaglio, numero e posizione dei punti di campionamento preliminarmente individuati (si veda la seguente Tabella).

**Tabella 6.3 Punti di Prelievo – Aree di Cantiere in Superficie**

Cantiere	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Punti di prelievo	No. Punti/Campioni e profondità prelievo
A -Cantiere campo base	31,000	12	12 campioni superficiali (0÷1 m)
B - Cantiere Bacino di Monte	215,000	48	31 campioni superficiali (0÷1 m) 2 punti (3 campioni) (0÷1; 1÷2; 2÷3 m) 1 punto (3 campioni) (0÷1; 2÷3; 3÷4 m); 2 punti (3 campioni) (0÷1; 2÷3; 5÷6 m); 1 punto (3 campioni) (0÷1; 3÷4; 6÷7 m); 2 punti (3 campioni) (0÷1; 3÷4; 7÷8 m); 1 punto (3 campioni) (0÷1; 4÷5; 9÷10 m); 4 punti (3 campioni) (0÷1; 5÷6; 10÷11 m); 1 punto (3 campioni) (0÷1; 6÷7; 12÷13 m); 1 punto (3 campioni) (0÷1; 7÷8; 15÷16 m); 2 punto (3 campioni) (0÷1; 330÷340; 660÷670 m)
C - Cantiere Fabbrica Virole e Officina	14,000	8	8 campioni superficiali (0÷1 m)
D - Cantiere Impianto Betonaggio	12,500	8	8 campioni superficiali (0÷1 m)
E - Cantiere Deposito 1	3,000	4	4 campioni superficiali (0÷1 m)
F - Cantiere Deposito 2	7,000	5	5 campioni superficiali (0÷1 m)
G - Cantiere Galleria Accesso Centrale	25,000	10	6 campioni superficiali (0÷1 m) 1 punto (2 campioni) (0÷1; 1÷2 m) 1 punto (3 campioni) (0÷1; 1÷2; 2÷3 m) 1 punto (3 campioni) (0÷1; 2÷3; 5÷6 m) 1 punto (3 campioni) (0÷1; 8÷9; 17÷18 m)

Cantiere	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Punti di prelievo	No. Punti/Campioni e profondità prelievo
Cantiere	Lunghezza [m]	Punti di prelievo	No. Punti/Campioni e profondità prelievo
Cantiere Lineare Cavo interrato	circa 400	2	2 punti (2 campioni) (0+1; 1+2 m)

In base alle caratteristiche dei luoghi e alle profondità di scavo si propongono in totale 97 punti di indagine distribuiti nei vari cantieri come indicato nella Figura 6.1 allegata, per un totale di 140 campioni (di cui 82 campioni solo sul Cantiere del Bacino di Monte e adiacente Sottostazione Elettrica).

### 6.1.2 Modalità dei Campionamenti da Effettuare

La profondità d'indagine ed il numero di campioni per punto di indagine sono stati determinati in base alla profondità prevista per gli scavi descritti sinteticamente in Tabella 6.1. In sintesi, sono stati previsti:

- ✓ 97 campioni per profondità di scavo tra la superficie e 1 m di profondità (scotico superficiale);
- ✓ 6 campioni per profondità di scavo tra 1 e 2 m;
- ✓ 43 campioni per profondità di scavo superiori ai 1 m.

Per scavi superficiali di scotico (< 1 m) è previsto un solo campione.

Qualora fosse riscontrata la presenza di materiali di riporto di origine antropica (derivanti da attività di scavo, demolizione edilizia, etc. variamente frammisti al terreno naturale) saranno inoltre prelevati campioni in corrispondenza di ciascuna porzione di suolo interessata. Ulteriori campioni dovranno essere prelevati in corrispondenza di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

## 6.2 INDAGINI LUNGO GALLERIE E OPERE IN SOTTERRANEO

In questo paragrafo sono descritte le analisi ambientali che si prevede di realizzare lungo il tracciato delle gallerie e delle opere sotterranee.

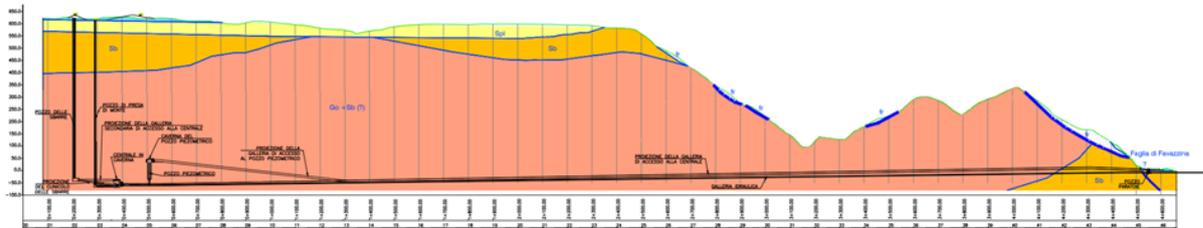


Figura 6.1: Profilo in asse alla Galleria idraulica

In corrispondenza di alcuni punti lungo le gallerie e in corrispondenza delle opere in sotterraneo (i.e. caverne e pozzi) saranno svolte delle indagini ambientali finalizzate alla verifica della qualità delle terre e rocce da scavo oggetto di perforazione.

Nel seguito si riporta il piano delle indagini previsto per le opere in sotterraneo previste dal progetto, allineato a quanto richiesto dal DPR 120/2017 come frequenza di campionamento e analisi.

### 6.2.1 Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine

Le caratteristiche delle gallerie principali e delle opere sotterranee sono sintetizzate nella seguente tabella.

Tabella 6.4: Caratteristiche Opere in Sotterraneo

Opera	Lunghezza [m]	Dimensioni	Profondità Opere rispetto al p.c.
Galleria d'accesso Centrale	4,200 m	Altezza 7-8.50 m	Variabile fra 10 m e 690 m
Galleria d'accesso volta centrale	200 m	Altezza 9 m	Variabile fra 670 m e 680 m
Galleria d'accesso Pozzo Piezometrico	800 m	Altezza 9 m	Variabile fra 588 m e 629 m
Pozzo Piezometrico	-	Diametro 10 m e in parte 1.8 m e camera di dimensioni 17.6x23.6 m Altezza circa 70 m e volta di 30 m	Variabile fra 555 m e 655 m
Pozzo Paratoie	17 m	Diametro 7 m Altezza circa 17 m	Circa 18 m
Centrale	-	Dimensioni 118x22.5 m, Altezza massima 30 m (con soffitto a volta)	Circa 700 m
Via d'acqua <sup>1)</sup>	5,000 m <sup>1)</sup>	Diametro 4.2 m	Variabile fra 10 e 682 m
Cunicolo e pozzo sbarre	850 m (pozzo profondo 650 m e cunicolo lungo 200 m)	Diametro interno pozzo 7 m, Altezza cunicolo sbarre 6.80 m e 7.2 m di larghezza  Dimensioni caverna alla base del pozzo 13x27 m e altezza al colmo della volta di 12 m	Variabile fra 0 m e 662 m

Note: 1) La via d'acqua è composta da un tratto verticale di lunghezza di circa 670 m e da un tratto più orizzontale di circa 4,300 m a raggiungere l'opera di presa a mare.

Come previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017 (Procedure di campionamento in fase di progettazione), nel caso di scavi in galleria la caratterizzazione è effettuata prevedendo **almeno un sondaggio e, comunque, un sondaggio indicativamente ogni 1,000 metri lineari di tracciato**, ovvero ogni 5,000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, con prelievo, alla quota di scavo, di tre incrementi per sondaggio, a formare il campione rappresentativo; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

In considerazione del fatto che gli scavi saranno molto in profondità la caratterizzazione ambientale per queste aree di progetto interessate da opere in sotterraneo sarà eseguita mediante sondaggi a carotaggio, in accordo alle possibilità previste nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 (Articolo 8).

In linea con quanto previsto dal DPR 120/2017 (riassunto sopra), di seguito si riassumono i punti di Prelievo lungo il tracciato delle gallerie e in corrispondenza delle opere sotterranee, oltre al relativo numero di campioni (che saranno prelevati alle profondità di scavo) e la profondità preliminare dei campioni (indicando un intervallo generale di circa 1 m entro cui prevedere il prelievo). Nella Figura 6.2 allegata si riporta l'ubicazione dei punti di prelievo previsti lungo le gallerie e in corrispondenza delle opere sotterranee (Centrale, Sottostazione Elettrica, Pozzo Piezometrico, Pozzo Paratoie, Vie d'acqua, Pozzo e Cunicolo Sbarre).

Tabella 6.5 Punti di Prelievo – Opere Sotterranee

Opera	Dimensioni principali	Punti di prelievo	No. Campioni e profondità prelievo
Galleria d'accesso Centrale	Lunghezza 4,200 m Altezza 7-8.50 m	Punti S1 – S2 – S3 – S4 1)	S1 (3 campioni) (344÷345; 348÷349; 351÷352 m) S2 (3 campioni) (125÷126; 129÷130; 132÷133 m) S3 (3 campioni) (624÷625; 628÷629; 631÷632 m) S4 (3 campioni) (604÷605; 608÷609; 611÷612 m)
Galleria d'accesso volta centrale	Lunghezza 200 m Altezza 9 m	2)	2)
Galleria d'accesso Pozzo Piezometrico	Lunghezza 800 m Altezza 9 m	Punto S5	S5 (3 campioni) (606÷607; 610÷611; 614÷615 m)
Pozzo Piezometrico	Diametro 10 m e in parte 1.8 m e camera di dimensioni 17.6x23.6 m Altezza circa 70 m	Punto S6	S6 (3 campioni) (555÷556; 604÷605; 664÷655 m)
Pozzo Paratoie	Diametro 7 m Altezza circa 17 m	3)	3)
Centrale	Dimensioni 118x22.5 m, Altezza massima 30 m (con soffitto a volta)	Punto S7	S7 (3 campioni) (670÷671; 684÷685; 699÷700 m)
Via d'acqua 4)	Lunghezza 5,000 m 4) Diametro 4.2 m	Punti S8 – S9 – S10 5)	S8 (3 campioni) (306÷307; 308÷309; 309÷310 m) S9 (3 campioni) (546÷547; 548÷549; 549÷550 m) S10 (3 campioni) (634÷635; 636÷637; 637÷638 m)
Cunicolo e pozzo sbarre	Lunghezza 850 m Altezza 6.80 m	6)	6)

Note: 1) Lungo la galleria di accesso alla Centrale è anche preso il punto di campionamento della Centrale stessa (Punto S7);

2) Opera sotterranea già coperta da punto di campionamento della Sottostazione Elettrica (Punto B-10) e della Centrale stessa (Punto S7);

3) Opera sotterranea già coperta da punto di campionamento del Cantiere Galleria Accesso G-5;;

4) Il tratto verticale della via d'acqua di lunghezza 670 m è già stato considerato e valutato nei campionamenti dell'area di cantiere del Bacino di Monte (Punto B-24).

5) Lungo le vie d'acqua sono anche presi i punti di campionamento del Pozzo Paratoie G-5 e sul tratto verticale B-24;

6) Opera sotterranea già coperta da punto di campionamento della Sottostazione Elettrica (Punto B-10).

## 6.2.2 Modalità dei Campionamenti da Effettuare

La profondità d'indagine ed il numero di campioni per punto di indagine sono stati determinati in base alla profondità prevista in cui saranno localizzate le opere, riassunte sinteticamente in Tabella 6.4. In sintesi, sono stati previste (escludendo i punti già ricompresi per la caratterizzazione delle aree di cantiere del Bacino di Monte e Sottostazione Elettrica e del Cantiere della Galleria di Accesso alla Centrale (B-10, B-24 e G-5).

Considerando le profondità e la finalità primaria di queste indagini geotecniche, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita prelevando i campioni dai sondaggi in accordo alle previsioni dell'Allegato 2 del DPR 120/2017 (Articolo 8).

## 6.3 PARAMETRI DA DETERMINARE

Sui campioni prelevati si prevede di ricercare gli analiti come indicati nella Tabella 4.1 (Set Analitico Minimale) dell'Allegato 4 al DPR No.120/2017.

In base al contesto territoriale il set di analisi a cui si propone di sottoporre i campioni è riportato nella seguente tabella

Tabella 6.6: Set Analitico Proposto

Parametro Analitico <sup>1)</sup>
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto <sup>2)</sup>

Note: 1) In linea con il DPR 120/2017 nella lista degli analiti sarà ampliata anche con BTEX e IPA per quanto riguarda il Cantiere G – Galleria di Accesso, in quanto le aree risultano delimitate da infrastrutture di comunicazione (Linea Ferroviaria lato mare e SS 18 verso monte);

2) Tale analita sarà ricercato solo in caso di rinvenimento di materiali di riporto con presenza di elementi antropici.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con i valori limite CSC per le specifiche destinazioni d'uso della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta -Titolo V del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.

I campioni predisposti per le analisi di laboratorio devono essere privi della frazione maggiore di 2 cm (frazioni di materiali superiori ai 2 cm devono essere scartate in campo) e le caratterizzazioni analitiche di laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm. Quindi la concentrazione del campione deve essere determinata alla totalità dei materiali secchi con una frazione compresa tra 2 cm e 2 mm.

Nel caso in cui si debba dare evidenza di una contaminazione antropica le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm. Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale.

Le indagini saranno effettuate nelle fasi successive della progettazione, considerando i problemi di logistica per le aree di cantiere difficilmente raggiungibili (aree naturali non urbanizzate) e solo dopo avere acquisito i relativi diritti di accesso.

## 7 QUANTIFICAZIONE VOLUMETRICA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante le fasi di realizzazione del progetto saranno prodotte terre e rocce da scavo, costituite dai lavori di scavo e perforazione delle opere in sotterraneo e delle gallerie e dalle attività di scotico presso i cantieri.

Le quantità indicate nel presente Capitolo e nei seguenti paragrafi sono quelle corrispondenti alle terre e rocce scavate, in cumulo, considerando un coefficiente di rigonfiamento variabile tra 1.2 (terreno vegetale) e 1.27 (depositi e materiale litoide) in base alla tipologia di terreno (nella successiva tabella si riportano tra parentesi anche i valori in banco).

Nella Tabella seguente si riporta una sintesi dei volumi delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte, con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e degli interventi che le origineranno. Per i materiali rocciosi viene, inoltre, fornita l'indicazione della tipologia di materiale interessata dalle attività di scavo.

**Tabella 7.1 Terre e Rocce da Scavo: Volumi di scavo e Volumi di riporto/ripristino per le aree di cantiere**

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume di scavo [m <sup>3</sup> ]	Area di deposito	Trasporto			Volume di riporto/ripristino [m <sup>3</sup> ]
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità	
<b>A - Cantiere Campo Base</b>	Terreno vegetale	19.000 (in banco 16.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere Campo Base	Riutilizzo per ripristino a fine cantiere	-	19.000 pari a 17.000 per messa a dimora dopo compattazione
<b>B - Cantiere Bacino di Monte 1)</b>	Terreno vegetale	84.000 (in banco 70.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere Bacino di Monte	Riutilizzo per ripristino a fine cantiere	-	84.000 pari a 73.000 per messa a dimora dopo compattazione
	Gneiss e scisti biotitici	267.000 (in banco 210.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere		Riutilizzo in sito per Bacino di Monte	Camion, pale gommate, dozer, scavatori	267.000 pari a 232.000 per messa a dimora dopo compattazione
	Sabbie di Vinco	136.000 (in banco 107.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere		Cave	Camion	136.000 (rigonfiato)
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati	1.016.000 (in banco 800.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere		Riutilizzo in sito per Bacino di Monte (mascheramento morfologico e adeguamento morfologico e sottofondo Sottostazione elettrica)	Camion, pale gommate, dozer, scavatori	138.000 pari a 120.000 per messa a dimora dopo compattazione
			Cantiere Deposito	Cave	Camion	878.000 (rigonfiato)	
<b>C - Cantiere Fabbrica Virole e Officina</b>	Terreno vegetale	9.000 (in banco 7.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere Fabbrica Virole e Officina	Riutilizzo per ripristino a fine cantiere	-	9.000 pari a 8.000 per messa a dimora dopo compattazione
<b>D - Cantiere Impianto di Betonaggio</b>	Terreno vegetale	8.000 (in banco 7.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere Impianto di Betonaggio	Riutilizzo per ripristino a fine cantiere	-	8.000 pari a 7.000 per messa a dimora dopo compattazione
<b>E - Cantiere Deposito 1</b>	Terreno vegetale	2.000 (in banco 2.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere Deposito 1	Riutilizzo per ripristino a fine cantiere	-	2.000 pari a 2.000 per messa a dimora dopo compattazione

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume di scavo [m <sup>3</sup> ]	Area di deposito	Trasporto			Volume di riporto/ripristino [m <sup>3</sup> ]
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità	
<b>F - Cantiere Deposito 2</b>	Terreno vegetale	5.000 (in banco 4.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere Deposito 2	Riutilizzo per ripristino a fine cantiere	-	5.000 pari a 4.000 per messa a dimora dopo compattazione
<b>G - Cantiere Galleria Accesso Centrale</b>	Gneiss e scisti biotitici	573.000 (in banco 451.000)	Cantiere Deposito per destinazione bacino di monte	Cantiere Galleria Accesso Centrale	Bacino di Monte	Camion, pale gommate, dozer, scavatori	573.000 pari a 498.000 per messa a dimora dopo compattazione
	Sabbie di Vinco	33.000 (in banco 26.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere		Riutilizzo in sito Cantiere Galleria Accesso	-	2.000 pari a 2.000 per messa a dimora dopo compattazione
			Deposito presso la medesima area di cantiere		Cave	Camion	31.000 (rigonfiato)
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati	3.000 (in banco 2.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere		Riutilizzo in sito Cantiere Galleria Accesso	-	2.000 pari a 2.000 per messa a dimora dopo compattazione
<b>H - Cantiere Opera di Presa di Valle 2)</b>	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati	4.000 (in banco 3.000)	Deposito presso la medesima area di cantiere	Cantiere opera di presa di valle	Cave	Pontone, camion	4.000 pari a 3.000 per messa a dimora dopo compattazione
<b>Cantiere lineare Cavo interrato</b>	Terreno vegetale - riporti	666 (in banco 555)	Deposito temporaneo presso la medesima area di cantiere	Cantiere lineare cavo interrato	Riutilizzo in sito	-	444 pari a 370 per messa a dimora dopo compattazione
					Cave	Camion	222 (rigonfiato)

Note: 1) Nei volumi per il Cantiere Bacino di Monte sono ricomprese anche le terre movimentate per la costruzione della Sottostazione Elettrica;

2) Il Cantiere “H– Opera di Presa di Valle” è relativo alla realizzazione dell’opera di presa a mare e quindi la movimentazione del fondale (circa 2,000 m<sup>3</sup> di sedimenti marini e frammenti litoidi) sarà oggetto di analisi nell’ambito della “Documentazione per Autorizzazione ai sensi dell’Art. 109 del D.Lgs 152/06” (Doc. No. P0035031-1-H8) per l’autorizzazione di cui all’Art. 109 del D. Lgs 152/06 e smi, allegata alla documentazione di avvio della procedura di VIA

Con riferimento al dettaglio riportato sopra si riporta il bilancio complessivo dei quantitativi totali di terre e rocce da scavo:

- ✓ scavati in sito (in banco e con rigonfiamento);
- ✓ utilizzati per il riporto/ripristino (pre-compattati e messi a dimora dopo compattazione – coefficiente di compattazione 1.15).

**Tabella 7.2 Terre e Rocce da Scavo: Volumi totali**

Volumi	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ]
	Terreno vegetale	107,000

Volumi	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ]
Volumi da scavare in situ (in banco)	Gneiss e scisti biotitici	661,000
	Sabbie di Vinco	133,000
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati	804,000
		<b>1,705,000</b>
Volumi da scavare in situ (con rigonfiamento)	Terreno vegetale (Coefficiente di rigonfiamento 1.2)	128,000
	Gneiss e scisti biotitici (Coefficiente di rigonfiamento 1.27)	840,000
	Sabbie di Vinco (Coefficiente di rigonfiamento 1.27)	169,000
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati (Coefficiente di rigonfiamento 1.27)	1,023,000
		<b>2,160,000</b>
Volumi di riporto e ripristino (pre-compattazione)	Terreno vegetale	128,000
	Gneiss e scisti biotitici	840,000
	Sabbie di Vinco	2,000
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati	140,000
		<b>1,110,000</b>
Volumi di riporto e ripristino (messi a dimora e compattati)	Terreno vegetale (Coefficiente di messa a dimora 1.15)	111,000
	Gneiss e scisti biotitici (Coefficiente di messa a dimora 1.15)	730,000
	Sabbie di Vinco (Coefficiente di messa a dimora 1.15)	2,000
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati (Coefficiente di messa a dimora 1.15)	122,000
		<b>965,000</b>
Volume in esubero (rigonfiato)	Sabbie di Vinco (Coefficiente di messa a dimora 1.15)	167,000
	Depositi alluvionali e colluviali terrazzati (Coefficiente di messa a dimora 1.15)	885,000
		<b>1,052,000</b>

## 8 UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente Capitolo viene presentato il quadro dei possibili scenari ammissibili per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo, considerando l'attuale livello preliminare di progettazione.

Come anticipato il progetto prevede:

- ✓ una parte di riutilizzo in sito delle terre scavate ai sensi dell'Art. 24, del DPR No. 120/2017 (Paragrafo 8.1);
- ✓ una parte di utilizzo delle stesse come sottoprodotto (Paragrafo 8.2) per:
  - interventi di realizzazione del corpo diga con materiali provenienti dall'area di cantiere G - Galleria Accesso;
  - conferimento dei materiali in esubero presso cave sul territorio per aiutare il processo di rinaturalizzazione.

Il materiale proveniente dagli scavi si prevede di buona qualità, e potrebbe essere reimpiegato come materiale inerte per il confezionamento del calcestruzzo: per questo scopo, presso il cantiere di betonaggio si prevede l'installazione di impianti di frantumazione, vagliatura, etc.

Il riutilizzo delle terre avverrà previo esito positivo delle analisi di caratterizzazione descritte nel presente documento al Capitolo 6.

Occorre infine precisare che il Programma Lavori relativo alle opere in progetto potrà essere comunque dettagliato solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva.

### 8.1 UTILIZZO DI TERRE E ROCCE IN SITO NELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

I terreni non contaminati e altri materiali litoidi allo stato naturale scavati nel corso dell'attività di costruzione, in linea con quanto previsto dall'Art. 185, Comma 1, Lettera c del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., **potranno essere riutilizzati** allo stato naturale **nello stesso sito in cui sono stati scavati**, per la riprofilatura morfologica ed ambientale delle aree di cantiere e adeguamento morfologico e sottofondo della sottostazione elettrica.

Come evidenziato nel Capitolo 7 (al quale si rimanda per i dettagli), si prevede di scavare complessivamente 2,162,000 m<sup>3</sup> di materiale (1,708,000 m<sup>3</sup> in banco) costituito da terreno vegetale, gneiss e scisti biotitici, Sabbie di Vinco e Depositi alluvionali e colluviali terrazzati, e di riutilizzarne in sito per il riporto ed il ripristino per una quantità di circa 1,110,000 m<sup>3</sup> (prima della compattazione) corrispondenti a 965,000 m<sup>3</sup> a seguito della messa a dimora e compattazione (coefficiente di messa a dimora pari 1.15); in particolare si prevede di riutilizzare:

- ✓ terreno vegetale: 128,000 m<sup>3</sup> (111,000 m<sup>3</sup> a seguito di messa a dimora e compattazione);
- ✓ gneiss e scisti biotitici: 840,000 m<sup>3</sup> (730,000 m<sup>3</sup> a seguito di messa a dimora e compattazione);
- ✓ sabbie di Vinco: 2,000 m<sup>3</sup> (1,750 m<sup>3</sup> a seguito di messa a dimora e compattazione);
- ✓ depositi alluvionali e colluviali terrazzati: 140,000 m<sup>3</sup> (122,000 m<sup>3</sup> a seguito di messa a dimora e compattazione).

Per quanto riguarda lo scavo del cavo di connessione alla RTN si prevede il riutilizzo di 370 m<sup>3</sup> (a seguito di messa a dimora e compattazione) di materiale scavato, per il rinterro della trincea di posa del cavo.

Si rimanda alla Tabella 7.1 dove è presentata la sintesi dei volumi, approssimati, reimpiegati (in cumulo e dopo compattazione), con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e la relativa destinazione finale.

### 8.2 INTERVENTI INDIVIDUATI PER L'UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO COME SOTTOPRODOTTI

Le terre e rocce da scavo in esubero, costituite prevalentemente da gneiss e scisti biotitici provenienti dai cantieri del Bacino di Monte e dal Cantiere della Galleria di Accesso alla Centrale, saranno impiegate nel cantiere di Monte per essere riutilizzate per la realizzazione del corpo diga.

Le terre saranno reimpiegate direttamente senza alcun trattamento diverso dalla “normale pratica industriale” (definita all'Art. 2 Comma 1 Lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017).

Costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace (fermo il rispetto dei requisiti

previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale). L'Allegato 3 del DPR 120/2017 elenca tra le operazioni più comunemente effettuate che rientrano nella normale pratica industriale, le seguenti:

- ✓ la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- ✓ la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- ✓ la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Si rimarca, pertanto, che:

- ✓ circa 573,000 m<sup>3</sup> di gneiss e scisti biotitici provenienti dal Cantiere della Galleria di Accesso alla Centrale (pari a circa 498,000 m<sup>3</sup> dopo compattazione) saranno inviati al cantiere di Monte per la realizzazione del corpo diga;
- ✓ la quota parte di terreno in esubero al riutilizzo per il progetto potrà essere conferito presso le cave presenti sul territorio che necessitassero di materiali per eseguire le attività di rinaturalizzazione delle proprie aree. Tale materiale sarà costituito da (rigonfiato):
  - circa 167,000 m<sup>3</sup> di Sabbie di Vinco provenienti dal Cantiere del Banino di Monte (81%) e dal Cantiere della Galleria d'Accesso alla Centrale (19%),
  - circa 885,000 m<sup>3</sup> di depositi alluvionali provenienti dal Cantiere del Bacino di Monte e Cantiere Opera di presa di valle.

FMO/MARAC/CHIVA/MACOM:chiva

## REFERENZE

Comune di Scilla, sito web: <http://trasparenzascilla.asmenet.it/>

Frosio Next srl, 2023a, “Relazione di cantiere generale”, Doc. No. A-FN-R-02-0

Frosio Next srl, 2023b, “Relazione tecnica particolareggiata” Doc. No. A-FN-R-01-0

Copernicus Land Monitoring Service (CLMS). CORINE Land Cover. CLC 2018, sito web:  
<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

Copernicus Land Monitoring Service (CLMS). CORINE Land Cover. User Manual. V.1 0, 20 April 2021.

Regione Calabria, Piano Regionale Gestione Rifiuti (PRGR) – aggiornamento Dicembre 2016, approvato con DGR n. 497 del 6.12.2016 e Deliberazione del Consiglio Regionale (DCR) n. 156 del 19 Dicembre 2016



**RINA Consulting S.p.A.** | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.  
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | [rinaconsulting@rina.org](mailto:rinaconsulting@rina.org) | [www.rina.org](http://www.rina.org)  
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.