

Impianto “PESCOPAGANO”

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità

Comune di Pescopagano (PZ)

COMMITTENTE



Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	29/10/2021	F. Montani/ M. Zaccardo	C. Valentini/ D. Margiotta	M.Compagnino/ D. Margiotta

Codifica documento: P0024066-1-H3



EDISON S.p.A.

Milano, Italia

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

Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo

Doc. No. P0024066-1-H3 Rev. 0 - Ottobre 2021

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Emissione per Enti	M. Zaccardo F. Montani	D. Margiotta C. Valentini	D. Margiotta M. Compagnino	Ottobre 2021

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.
LISTA DELLE TABELLE	4
LISTA DELLE FIGURE	4
LISTA DELLE FIGURE (CONTINUAZIONE)	5
LISTA DELLE FIGURE (CONTINUAZIONE)	6
LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE	6
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	7
1 INTRODUZIONE	8
2 QUADRO NORMATIVO	11
2.1 NORME DI RIFERIMENTO	11
2.2 CONDIZIONI PER L'UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	12
2.2.1 Riutilizzo in Sito (Terre escluse dalla Disciplina dei Rifiuti)	12
2.2.2 Riutilizzo Terre come Sottoprodotti (Extra-Sito)	13
2.3 GESTIONE DEI MATERIALI NON RIUTILIZZABILI	14
3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	15
3.1 DESCRIZIONE GENERALE	15
3.2 OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO	16
3.2.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso Saetta	16
3.2.2 Pozzo Paratoie di Monte	17
3.2.3 Pozzo Piezometrico	17
3.2.4 Camera Pozzo Piezometrico	18
3.2.5 Galleria di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico	18
3.2.6 Vie d'Acqua	19
3.2.7 Centrale in Caverna	20
3.2.8 Galleria di Accesso alla Centrale	22
3.2.9 Sottostazione Elettrica	23
3.2.10 Bacino di Valle	23
3.2.11 Opera di Presa del Bacino di Valle	24
3.2.12 Sfiatore di Superficie del Bacino di Valle	25
3.2.13 Scarico di Fondo dell'Invaso di Valle	25
3.2.14 Interventi sul Torrente Ficocchia	25
3.2.15 Deviazione del Torrente del Vallone del Piano	26
3.2.16 Cunicolo Sbarre	27
3.2.17 Sistema di Pompaggio per Svotamento dell'Impianto	27
3.2.18 Viabilità	27
3.3 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ	27
4 METODOLOGIE ESECUTIVE E TIPOLOGIA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	28
4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	28
4.1.1 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	28
4.1.2 Descrizione Lavorazioni in Sottterraneo	37
4.1.3 Deviazione dei Torrenti	41
4.1.4 Bacino di Valle	41
4.1.5 Sistema di Trasporto Smarino con Nastri	42
4.1.6 Mezzi e Macchinari di Cantiere	42
4.1.7 Viabilità di Accesso	43

INDICE (CONTINUAZIONE)

4.2	SOSTANZE UTILIZZATE	45
4.2.1	Acqua	45
4.2.2	Fanghi Bentonitici	45
4.2.3	Ulteriori Sostanze	45
4.3	PRODUZIONE DI RIFIUTI	45
5	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	47
5.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	47
5.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	47
5.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	49
5.4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	56
5.4.1	Acque Superficiali	56
5.4.2	Acque Sottorranee	59
5.5	USO DEL SUOLO	59
5.6	DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE DI INTERESSE	62
5.6.1	Piano Regolatore del Comune di Pescopagano	62
5.6.2	Piano Urbanistico Comunale di Calitri	63
5.7	FONTE DI PRESSIONE AMBIENTALE	64
5.7.1	Attività Industriali	64
5.7.2	Agricoltura e Zootecnia	67
5.7.3	Trasporti	68
5.7.4	Turismo	70
5.7.5	Siti Contaminati e Qualità delle Acque	71
5.8	STATO ATTUALE ED ATTIVITÀ PREGRESSE	72
5.8.1	Cantiere Opera di Presa di Monte	72
5.8.2	Cantiere Fabbrica delle Virole	73
5.8.3	Cantiere Pozzo Piezometrico	73
5.8.4	Cantiere Accesso Centrale in Caverna	74
5.8.5	Cantiere Bacino di Valle	75
5.9	INDAGINI PRELIMINARI IN SITO	76
5.9.1	Analisi Ambientali	76
5.9.2	Sondaggi geognostici	77
5.9.3	Prove di laboratorio	79
5.9.4	Profili della radioattività naturale gamma in foro	80
5.9.5	Profili termo-conduttivimetrici	80
5.9.6	Prove dilatometriche	80
5.9.7	Indagini geofisiche	81
5.9.8	Sismiche a Rifrazione	83
5.9.9	Sismiche a Riflessione	83
5.9.10	Sismiche in Foro	84
5.9.11	Rilievo Geomeccanico	84
5.10	SINTESI CONCLUSIVA SULLA QUALITÀ AMBIENTALE POTENZIALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	85
6	PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI AI SENSI DEL DPR 120/2017	86
6.1	PIANO INDAGINI SU AREE DI CANTIERE IN SUPERFICIE	86

INDICE (CONTINUAZIONE)

6.1.1	Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine	86
6.1.2	Modalità dei campionamenti da effettuare	88
6.2	INDAGINI LUNGO GALLERIE E OPERE IN SOTTERRANEO	89
6.2.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	89
6.2.2	Modalità dei campionamenti da effettuare	90
6.3	PARAMETRI DA DETERMINARE	91
7	QUANTIFICAZIONE VOLUMETRICA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	92
8	SCREENING SITI IDONEI PER RIPRISTINI/RINATURALIZZAZIONI	94
8.1	PIANO CAVE	94
8.2	ANALISI SITI IDONEI E UBICAZIONE	94
8.3	SINTESI DELL'INDAGINE	104
9	UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	106
9.1	UTILIZZO DI TERRE E ROCCE IN SITO NELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	106
9.1.1	Descrizione Intervento di Risagomatura del Bacino di Valle	106
9.1.2	Quantità di Materiali Richiesti	108
9.2	INTERVENTI INDIVIDUATI PER L'UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO COME SOTTOPRODOTTI	109
9.2.1	Recupero Ambientale di Cava Calystone	109
9.2.2	Ubicazione	109
9.2.3	Storia e Stato Attuale della Cava	111
9.2.4	Descrizione Generale e Classificazione Urbanistica	111
9.2.5	Caratteristiche dei Materiali per il Riutilizzo	111
9.2.6	Quantità di Materiali Richiesti	111
9.3	ALTRE SISTEMAZIONI CANTIERI	112
9.4	GESTIONE DEI MATERIALI EVENTUALI NON RIUTILIZZABILI	113
9.4.1	Caratteristiche dei Rifiuti e Codice CER	113
9.4.2	Criteri Operativi di Gestione	113

APPENDICE A: Analisi Ambientali 2021

APPENDICE B: Accordi Preliminari Cave

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Dati Caratteristici dell'Impianto	16
Tabella 3.2:	Caratteristiche Principali dell'Invaso Artificiale di Valle	24
Tabella 4.1:	Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro	28
Tabella 4.2:	Caratteristiche Mezzi e Macchine di Cantiere	42
Tabella 4.3:	Rifiuti Prodotti in Fase di Cantiere	46
Tabella 5.1:	Bacino Idrografico Fiume Ofanto	57
Tabella 5.2:	PRG Comune di Pescopagano, Zonizzazione del Territorio Comunale – Relazioni con il Progetto	62
Tabella 5.3:	Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante	65
Tabella 5.4:	Installazioni con AIA a diverse scale spaziali	67
Tabella 5.5:	Numero Medio di Mezzi Leggeri e Pesanti, anno 2019 (ANAS)	69
Tabella 5.6:	Numero Medio di Mezzi Leggeri e Pesanti, anno 2020 (ANAS)	69
Tabella 5.7:	Consistenza ricettiva area Marmo Platano -Melandro, nel periodo 2016 - 2019 (APT Basilicata)	70
Tabella 5.8:	Arrivi e Presenze nell'area Marmo Platano-Melandro, triennio 2016-2019 (APT Basilicata)	71
Tabella 5.9:	Valori del Modulo di elasticità nei sondaggi S1 ed S2	80
Tabella 6.1:	Aree di Cantiere soggette a movimentazione Terre	86
Tabella 6.2:	Punti di Indagine prescritti dall'Allegato 2 del DPR120/2017 (Procedure di campionamento in fase di progettazione)	87
Tabella 6.3:	Punti di Prelievo – Aree di Cantiere in Superficie	88
Tabella 6.4:	Caratteristiche Opere in Sottterraneo	89
Tabella 6.5:	Punti di Prelievo – Opere Sotterranee	90
Tabella 6.6:	Set Analitico Proposto	91
Tabella 7.1:	Terre e Rocce da Scavo	92
Tabella 8.1:	Cave nel raggio di 10 km dal Lago Saetta	94
Tabella 9.1:	Terre e Rocce da Scavo Impiegata nel Cantiere Bacino di Valle (Cantiere 5)	108
Tabella 9.2:	Terre e Rocce da Scavo Impiegate nel Cantiere "Costa della Guana"	111
Tabella 9.3:	Terre e Rocce da Scavo Impiegate Cantieri 1 - 2 - 3	112

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1:	Inquadramento Opere a Progetto	9
Figura 3.1:	Sezione Opera di Presa Saetta	17
Figura 3.2:	Pianta e sezione del pozzo paratoie	17
Figura 3.3:	Sezione del pozzo piezometrico e della caverna alla sua base	18
Figura 3.4:	Sezione tipo della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico	19
Figura 3.5:	Schema del Profilo Longitudinale del Progetto, con Indicazioni dei Fronti di Scavo	20
Figura 3.6:	Pianta della Centrale	21
Figura 3.7:	Sezione della centrale in asse pompa (sx) e turbina (dx)	22
Figura 3.8:	Sezione tipo della galleria di accesso alla centrale	23
Figura 3.9:	Pianta della Deviazione del Torrente Ficocchia (Monte a Sx, Valle a Dx)	25
Figura 3.10:	Sezione Tipo della Canalizzazione del Torrente Ficocchia	26
Figura 3.11:	Pianta della deviazione del torrente Vallone del Piano (monte a dx, valle a sx)	26
Figura 3.12:	Sezione tipo della canalizzazione del torrente Ficocchia	26
Figura 4.1:	Cantiere Bacino Saetta	29
Figura 4.2:	Cantiere Fabbrica Virole (Perimetro Arancione)	31

LISTA DELLE FIGURE (CONTINUAZIONE)

Figura 4.3:	Cantiere Pozzo Piezometrico (Perimetro Arancione)	32
Figura 4.4:	Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (Perimetro Arancione)	33
Figura 4.5:	Cantiere Bacino di Valle (Perimetro Arancione)	34
Figura 4.6:	Cantiere Cava "Costa della Guana" (Perimetro Arancione)	37
Figura 4.7:	Sezioni Tipo Viabilità da Adeguare	44
Figura 5.6:	Carta delle Frane – Particolare Bacino Saetta	48
Figura 5.6:	Svincolo Stradale di Pescopagano con indicazione dei punti di Rottura rilevati sulla Sede Stradale	49
Figura 5.2:	Modello geologico dell'area di interesse drappeggiato su DTM	50
Figura 5.3:	Estratto Carta Geologica d'Italia Quadro n. 451 "Melfi" scala 1:50.000 ISPRA	51
Figura 5.4:	Legenda Carta Geologica n. 451 "Melfi" - parte I	52
Figura 5.5:	Legenda Carta Geologica n. 451 "Melfi" - parte II	53
Figura 5.6:	Legenda Carta Geologica n. 451 "Melfi" - parte III	54
Figura 5.8:	Carta dell'Unità Tettonica Sicilide	56
Figura 5.9:	Bacino del fiume Ofanto con suddivisione nei sottobacini contribuenti maggiori di 25 km ²	57
Figura 5.10:	Sorgenti censite presso l'Area di Intervento	58
Figura 5.11:	Suddivisione del territorio comunale di Pescopagano in classi d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali	61
Figura 5.12:	Legenda carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali	62
Figura 5.14:	Distribuzione degli stabilimenti RIR a scala comunale	66
Figura 5.14:	Area cantiere opera presa di monte	73
Figura 5.15:	Area Cantiere Virole	73
Figura 5.16:	Area Cantiere Pozzo Piezometrico	74
Figura 5.17:	Area Cantiere Accesso Centrale in Caverna	74
Figura 5.18:	Area Cantiere Bacino di Valle	75
Figura 5.19:	Area Cantiere Comune di Calitri - Uffici e Magazzini	76
Figura 5.15:	Ubicazione Sondaggio S1	78
Figura 5.16:	Ubicazione Sondaggio S2	79
Figura 5.17:	Indagini geofisiche zona pozzo piezometrico	81
Figura 5.18:	Indagini geofisiche zona centrale in caverna	82
Figura 5.19:	Indagini geofisiche zona invaso di valle	82
Figura 8.1:	Inquadramento cava Località Cesine su ortofoto	95
Figura 8.2:	Inquadramento Cava Località Cesine su CTR 1:10000	96
Figura 8.3:	Inquadramento cava Località Serra delle Serpi su ortofoto	96
Figura 8.4:	Inquadramento cava Località Serra delle Serpi su CTR 1:10000	97
Figura 8.5:	Inquadramento cava Località Coste dell'Abetina su ortofoto	97
Figura 8.6:	Inquadramento cava Località Coste dell'Abetina su CTR 1:10000	98
Figura 8.7:	Inquadramento cava Località Caperroni su ortofoto	98
Figura 8.8:	Inquadramento cava Località Caperroni su CTR 1:10000	99
Figura 8.9:	Inquadramento cava Località Costa della Guana su ortofoto	99
Figura 8.10:	Inquadramento cava Località Costa della Guana su CTR 1:10000	100
Figura 8.11:	Inquadramento cava Località Domacchia su ortofoto	100
Figura 8.12:	Inquadramento cava Località Domacchia su CTR 1:10000	101
Figura 8.13:	Inquadramento cava Località Malte su ortofoto	101
Figura 8.14:	Inquadramento cava Località Malte su CTR 1:10000	102

LISTA DELLE FIGURE (CONTINUAZIONE)

Figura 8.15:	Inquadramento cava Località Acquaviva su ortofoto	102
Figura 8.16:	Inquadramento cava Località Acquaviva su CTR 1:10000	103
Figura 8.17:	Inquadramento cava Località Taverna Pugliese su ortofoto	103
Figura 8.18:	Inquadramento cava Località Taverna Pugliese su CTR 1:10000	104
Figura 9.1:	Sezione della Diga lungo l'asse Nord-Sud	107
Figura 9.2:	Planimetria Generale del Bacino di Valle	107
Figura 9.3:	Ubicazione Cava Claystone – Cantiere "Coste della Guana"	110
Figura 9.4:	Cava Claystone	110

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
Figura 5.1:	Carta dell'Uso del Suolo
Figura 6.1:	Punti di Caratterizzazione Aree di Cantiere
Figura 6.2:	Punti di Caratterizzazione Gallerie e Opere in Sottterraneo

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

ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
ATP	Agenzia di Promozione Territoriale
CER	Catalogo Europeo dei Rifiuti
CSC	Concentrazioni Soglia di Contaminazione
DPR	Decreto del presidente della Repubblica
DTM	Digital Terrain Model
VIA	Valutazione Impatto Ambientale
ZVN	Zone Vulnerabili da Nitrati

1 INTRODUZIONE

Edison S.p.A. intende realizzare un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità nel Comune di Pescopagano (PZ) e il progetto prevede la realizzazione di un bacino di valle da collegare, tramite una condotta forzata interamente interrata, al bacino di monte esistente, costituito dall'invaso Saetta.

La condotta, di lunghezza pari a circa 4 km, convoglierà le acque dal bacino di valle a quello di monte in fase di pompaggio (accumulo di energia) e dal bacino di monte a quello di valle in fase di generazione. In prossimità del bacino di valle sarà realizzata una Centrale in caverna, a 130 m di profondità rispetto al piano campagna, dove saranno alloggiati due gruppi "ternari", ciascuno costituito da una turbina, da una pompa e da una macchina elettrica che funge sia da motore che da generatore. Questa Centrale sarà collegata alla rete elettrica attraverso una sottostazione elettrica da realizzarsi anch'essa in corrispondenza del bacino di valle.

Il presente Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo è consegnato insieme alla documentazione di VIA e riporta le informazioni preliminari sull'utilizzo che il progetto prevede per le terre e rocce prodotte dagli scavi. Il progetto prevede una parte di riutilizzo in sito delle terre scavate ai sensi dell'Art. 24, Comma 3 del DPR No. 120/2017 e una parte di utilizzo delle stesse come sottoprodotto per il ripristino ambientale di una cava ai sensi del Art. 4, Comma 2 e specificatamente dell'Art. 9 del DPR 120/2017. Il riutilizzo delle terre avverrà previo esito positivo delle analisi di caratterizzazione descritte nel presente documento.

Considerando la localizzazione delle opere e la maggior parte degli scavi che avverrà in aree prevalentemente naturali e comunque non soggette a pressioni antropiche o usi pregressi industriali che possano averne pregiudicato la qualità, a livello preliminare si assume la buona qualità potenziale delle terre, confermata da alcune analisi ambientali preliminari effettuate su un sondaggio geotecnico.

Nel presente Piano 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 logistica delle aree difficilmente raggiungibili, in quanto in aree naturali non urbanizzate, e la complessità del progetto per ampiezza delle superfici in gioco oltre che delle grandi profondità, si prevede che la campagna di caratterizzazione sarà fatta nelle successive fasi di progettazione, una volta acquisita la disponibilità delle aree di accesso, successivamente all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni. Pertanto, il presente documento costituisce un Piano Preliminare di Utilizzo che necessariamente potrà contenere tutti i requisiti richiesti dall'Art. 9 e dall'Allegato 5 del DPR 120/2017 solo a conclusione delle principali autorizzazioni alla costruzione dell'opera.**

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 1.4 Mm³ in banco (e circa 1.85 Mm³ in cumulo). Di seguito 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 ai fini di fornire preliminarmente le informazioni richieste dal DPR 120/2017, e tenendo conto del livello di progettazione attuale, 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;
- ✓ 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: screening siti idonei per ripristini/rinaturalizzazioni;
- ✓ Capitolo 9: 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 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:

- ✓ la 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 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 possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'Art. 185 del D. Lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla 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 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".

Inoltre, 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. Intatti 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. n. 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 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 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".

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 del 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 delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

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 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".

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità di Pescopagano (si veda la corografia riportata nella Figura 1.2 allegata) prevede la realizzazione di un invaso di accumulo della risorsa idrica derivata “una tantum” dal bacino Saetta per un volume utile di circa 765,000 m³, in corrispondenza della valle del Ficocchia, nel territorio di Pescopagano (PZ).

Il funzionamento dell'impianto sarà distinto in due fasi:

- ✓ nelle ore a maggior carico residuo sulla rete, sarà prodotta energia elettrica, sfruttando il salto idraulico del bacino superiore e utilizzando il macchinario idraulico in funzionamento di turbina (Turbinaggio). Le due turbine trasmetteranno all'asse degli alternatori una potenza meccanica che, convertita in energia elettrica, consentirà di iniettare nella rete di Terna una potenza complessiva netta di circa di 212 MW, pari a circa 236 MVA a $\cos\phi = 0.9$;
- ✓ nelle ore in cui Terna richieda di assorbire l'energia elettrica in eccesso rispetto alla domanda, l'impianto passerà alla modalità di funzionamento in pompaggio dell'acqua dal bacino a quota inferiore a quello superiore (Pompaggio). Ciò consentirà, in aggiunta ai benefici per il sistema elettrico nazionale, di ripristinare i livelli idrostatici atti a garantire la riserva per la fase successiva di produzione.

I due motori sincroni dovranno erogare alle pompe una potenza meccanica netta complessiva di 264 MW. Stimando, indicativamente, auto-consumi e perdite per un valore pari al 3%, saranno assorbiti dalla rete Terna circa 272 MW.

Oltre all'accumulo e rilascio di energia elettrica, l'impianto consentirà di contribuire ai cosiddetti servizi ancillari di rete a beneficio del sistema elettrico e del bilancio energetico nazionale, nonché al soddisfacimento degli obiettivi energetici a livello nazionale ed europeo sulla decarbonizzazione e Green Deal. In particolare, si vuole sottolineare:

- ✓ partecipazione alla regolazione della tensione di rete di Terna, mediante controllo dell'eccitazione, per garantire l'utilizzo efficiente e la diminuzione delle perdite di rete; questa opportunità dovrà essere concordata con Terna e porterà ad una diminuzione dei consumi di energia fossile primaria a livello nazionale;
- ✓ partecipazione alla regolazione della frequenza e alla flessibilità della rete elettrica italiana, grazie alla possibilità di variare il carico, sia in generazione che in assorbimento di potenza dalla rete, con continuità, in tempi molto rapidi e con rampe di carico significative;
- ✓ contribuzione alla diminuzione complessiva dei consumi di energia fossile primaria a livello nazionale, grazie alla capacità dell'impianto di accumulare energia nelle ore di maggior produzione eolica e/o solare in concomitanza di basso carico locale, quando potrebbero verificarsi overgeneration o congestioni di rete che potrebbero portare Terna a dover limitarne la produzione da fonte rinnovabile;
- ✓ possibilità di fornire a Terna supporto all'inerzia di rete e alla potenza di corto circuito, grandezze essenziali per garantire la stabilità dinamica della rete elettrica italiana; oggi, tali valori sono in diminuzione a causa della crescente penetrazione di generazione connessa alla rete elettrica tramite convertitori statici (impianti eolici e fotovoltaici), tanto che Terna è talora costretta a ricorrere all'installazioni di costosi compensatori sincroni;
- ✓ possibilità di partecipare al servizio di black-start, ovvero capacità di avviare l'impianto anche in assenza di tensione sulla rete nazionale, e contribuire quindi alla riaccensione del sistema elettrico in caso di grave disservizio o blackout, secondo il piano di riaccensione di responsabilità di Terna. Tale possibilità sarà valutata in fase di progettazione esecutiva, e potrà attuarsi con una soluzione basata su batterie oppure su gruppo elettrogeno.

Le due fasi di generazione e pompaggio sono realizzabili grazie alla possibilità di utilizzare il blocco turbina-pompa-alternatore/motore sincrono sia in generazione che in pompaggio, grazie alla caratteristica delle macchine elettriche di potere invertire il verso della potenza e di funzionare quindi indifferentemente come generatore o come motore. Data la scelta tecnica effettuata, basata sulla presenza di due macchine idrauliche separate, il senso di rotazione del gruppo rimane invariato in generazione o in pompaggio. La scelta di due macchine idrauliche separate, inoltre, consente di massimizzare il rendimento idraulico nelle due condizioni di esercizio, singolarmente.

L'avviamento del gruppo, sia in produzione che in pompaggio, sarà effettuato prelevando la potenza dalla turbina, fino alla velocità di sincronismo, velocità alla quale sarà effettuato il parallelo con la rete elettrica. A questo punto:

- ✓ in generazione la turbina prenderà carico e la Centrale inietterà potenza elettrica nella rete di trasmissione;

- ✓ in pompaggio si procederà a scollegare la turbina e la macchina elettrica funzionerà come motore, andando ad alimentare la pompa. È importante osservare come il progetto prevedrà la possibilità del cosiddetto "corto circuito idraulico" che consentirà di variare con continuità la potenza assorbita dalla rete elettrica: anche in pompaggio, la Centrale potrà quindi partecipare alla regolazione di frequenza ed essere vista come carico variabile ma controllabile con continuità. Tale funzione al servizio del sistema elettrico nazionale sarà di grande valore, in quanto permetterà di compensare la variabilità tipica delle fonti rinnovabili non programmabili (solare ed eolico), consentendone una sempre maggiore integrazione.

Si riportano nella tabella seguente i principali dati dell'impianto.

Le opere sono tutte previste in sotterraneo ad eccezione degli accessi alle gallerie, del pozzo piezometrico, del pozzo paratoie di monte e del bacino di valle e opere adiacenti (sottostazione elettrica, deviazioni torrenti, etc.).

Tabella 3.1: Dati Caratteristici dell'Impianto

Caratteristica	Quantità	Unità di Misura
Volume idrico utile dell'impianto	760,000	m ³
Volume idrico utile del bacino di valle	765,000	m ³
Portata massima di generazione	52.7	m ³ /s
Portata massima di pompaggio	52.7	m ³ /s
Quota di massima regolazione bacino Saetta	951.24	m s.l.m.
Quota di minima regolazione bacino Saetta	946.00	m s.l.m.
Quota di massima regolazione bacino di valle	486.5	m s.l.m.
Quota di minima regolazione bacino di valle	468	m s.l.m.
Dislivello medio tra i due bacini	ca. 470	m
Diametro condotta forzata	4,400	mm
Ore di generazione minime consecutive a massima potenza	4	h
Ore di pompaggio minime consecutive a massima potenza	4	h
Potenza massima in generazione	212	MW
Potenza massima in pompaggio	264	MW
Potenza nominale dei motori-generatori	270	MW
Potenza apparente massima generata (cos ϕ = 0.9)	ca. 236	MVA
Potenza apparente massima assorbita (cos ϕ = 0.9)	ca. 294	MVA
Potenza dei trasformatori	300	MVA
Lunghezza totale condotta	4,500	m
Diametro pozzo piezometrico	6.8	m
Altezza pozzo piezometrico	60	m

3.2 OPERE COSTITUENTI IL NUOVO IMPIANTO

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

3.2.1 Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso Saetta

All'interno dell'invaso esistente di Saetta verrà realizzata un'opera di presa orizzontale, costituita da un canale in calcestruzzo armato lungo circa 65 m, da cui parte una galleria in calcestruzzo armato che conduce al pozzo paratoie. Tale opera di presa si trova sulla sponda sinistra dell'invaso di Saetta, a 200 m circa dalla diga.

È previsto un abbassamento locale del terreno esistente fino alla quota di 935.80 m s.l.m., in cui realizzare una platea di calcestruzzo armato spessa 50 cm e circondata da paratie di diaframmi di calcestruzzo armato spessi 1 m. Sull'imbocco, avente sezione rettangolare larga 12 m ed alta 5 m, è applicata una griglia metallica utile ad evitare l'ingresso nelle vie d'acqua di materiale solido che potrebbe danneggiare le macchine idrauliche. A valle dell'imbocco è previsto un raccordo con la galleria avente sezione circolare e diametro interno di 4.4 m.

Si prevede la realizzazione di opere di stabilizzazione del terreno di fondazione in prossimità dell'imbocco per evitare scalzamenti e limitare fenomeni di erosione che potrebbero convogliare materiale solido all'interno della presa (già limitati dalle velocità contenute previste attraverso le griglie).

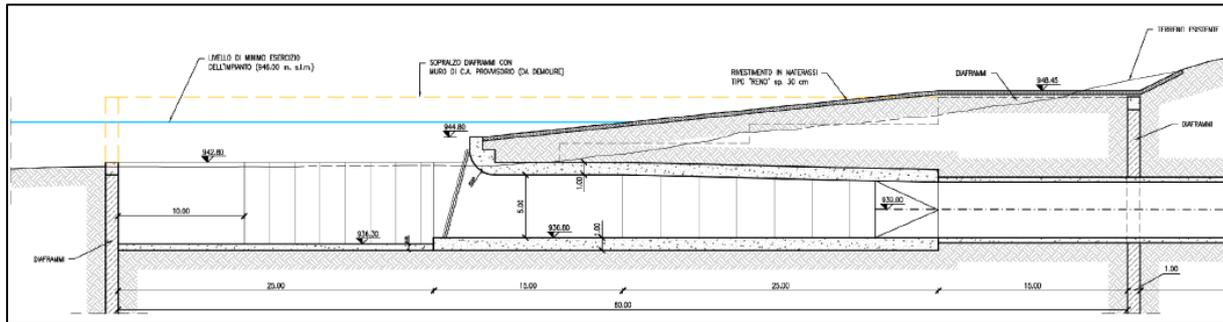


Figura 3.1: Sezione Opera di Presa Saetta

3.2.2 Pozzo Paratoie di Monte

Circa 50 m a valle dell'opera di presa è prevista la realizzazione di un pozzo paratoie, in cui saranno alloggiate due paratoie piane, che fungono da organi di intercettazione con il compito di disconnettere idraulicamente la condotta forzata dall'invaso di Saetta. Questo manufatto è profondo circa 20 m, ha un diametro interno pari ad 8 m, ed è suddiviso in due sezioni: una inferiore, in cui scorre l'acqua, ed una superiore, accessibile dall'alto tramite delle botole previste alla sommità del pozzo. Lungo il pozzo è presente un tubo aeroforo avente diametro di 1 m, che ha lo scopo di garantire il rientro d'aria necessario all'interno della galleria idraulica in caso di rapida chiusura delle paratoie.

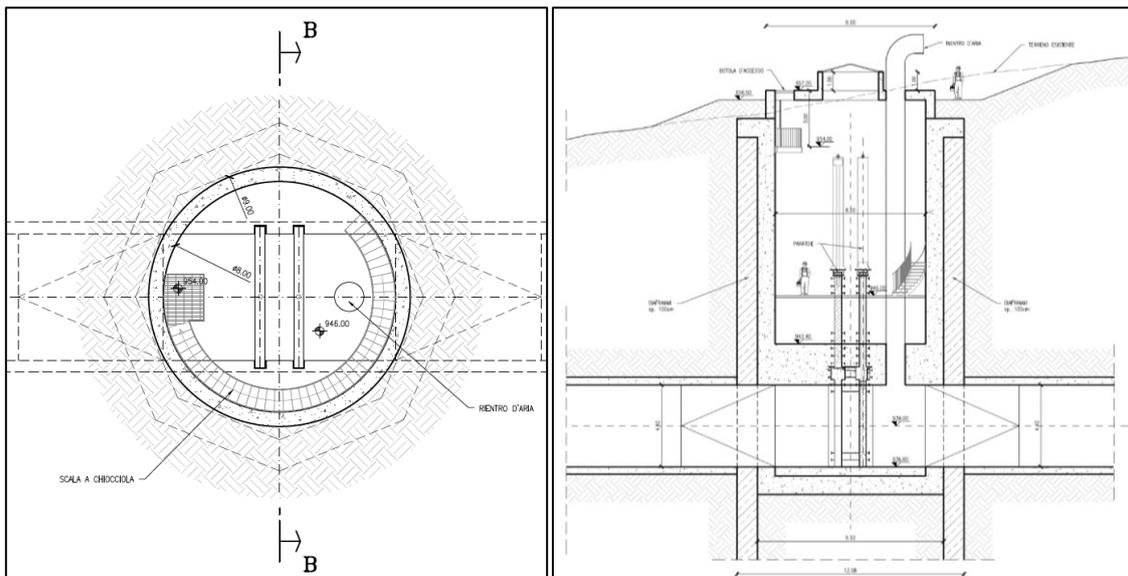


Figura 3.2: Pianta e sezione del pozzo paratoie

3.2.3 Pozzo Piezometrico

A circa 1 km di distanza in direzione Nord dal pozzo paratoie è prevista la realizzazione di un pozzo piezometrico, con DN 6,800 mm ed altezza di circa 60 m; in corrispondenza della sua base, nel punto in cui il pozzo è collegato alla condotta forza DN 4,400 mm è prevista una strozzatura di diametro pari a 1.8 m.

Il pozzo è quasi completamente interrato: presso la sommità è prevista la realizzazione di un locale alto circa 3.5 m, ricavato in un piazzale a lato della strada. Tale edificio consente l'accesso agli operatori in caso di ispezione e manutenzione e garantisce il corretto scambio di aria tra il pozzo e l'ambiente attraverso apposite aperture. È prevista una recinzione che delimita il piazzale, affinché l'avvicinamento sia consentito unicamente agli addetti.

La realizzazione del pozzo prescinde dallo scavo di una finestra di accesso (descritta al successivo Paragrafo 3.2.5) e di una camera sotterranea (descritta al successivo Paragrafo 3.2.4). La camera sarà inoltre collegata, attraverso un ascensore, al gomito della condotta.

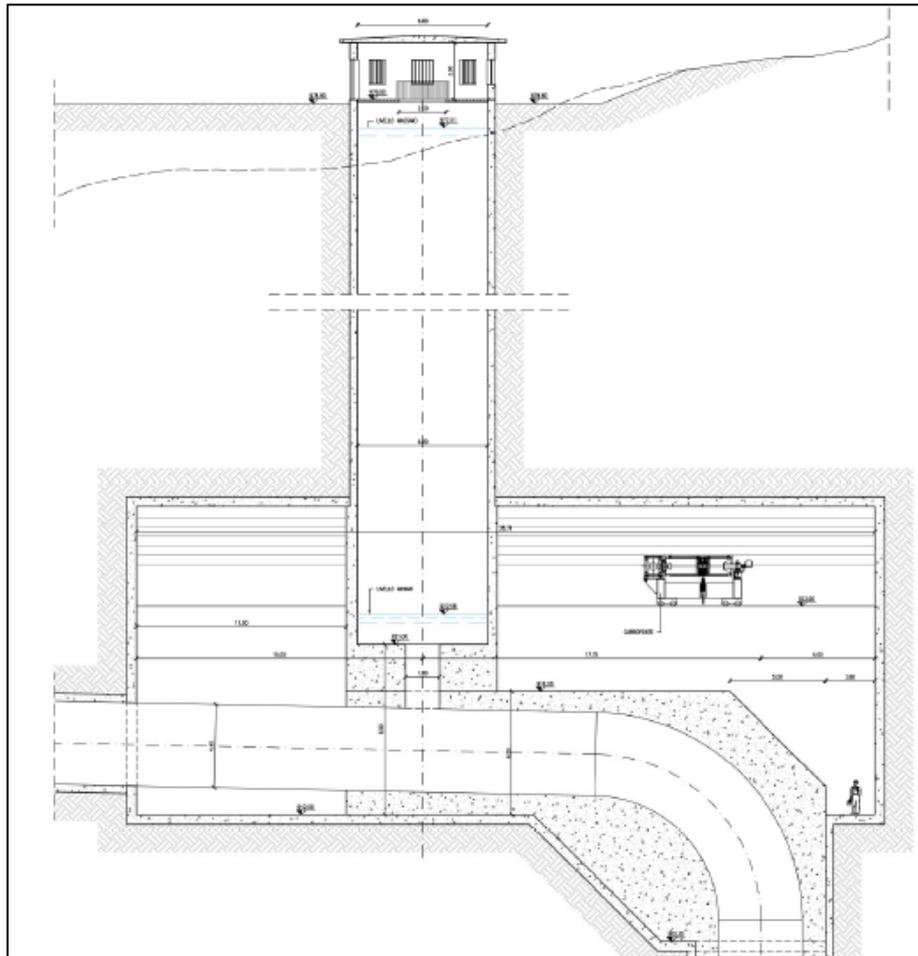


Figura 3.3: Sezione del pozzo piezometrico e della caverna alla sua base

3.2.4 Camera Pozzo Piezometrico

Alla base del pozzo piezometrico si prevede la realizzazione di una camera con soffitto a volta avente una pianta di circa 12 x 40 m ed un'altezza di massima di circa 16.5 m.

Questa camera contiene il raccordo tra la condotta forzata (metallica all'interno di questa camera) ed il pozzo piezometrico, un passo d'uomo per consentire l'ispezione della galleria in calcestruzzo armato a monte (fino al pozzo paratoie) e del tratto verticale realizzato con virole metalliche intasate con calcestruzzo, ed un ascensore per consentire l'accesso degli operatori al vertice inferiore del tratto verticale citato (in cui è presente un passo d'uomo, tramite cui ispezionare 2,500 m circa di condotta forzata in direzione della centrale, fino alla biforcazione).

L'ascensore è collocato a fianco del tratto verticale della condotta forzata: entrambe le opere sono collocate all'interno di un unico pozzo.

3.2.5 Galleria di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico

L'accesso alla camera posta alla base del pozzo piezometrico sarà possibile tramite una galleria lunga circa 220 m avente pendenza di circa 10%. Il portale d'ingresso sarà ubicato presso una piazzola realizzata in prossimità di una strada esistente, a Est rispetto alla camera sotterranea. La sagoma prevista ha un'altezza massima di 7 m ed una larghezza di 8 m. Ai lati della galleria sarà previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (illuminazione, cavi per alimentazione elettrica, etc.).

Durante il cantiere galleria funge essenzialmente da viabilità per il trasporto dello smarino derivante dagli scavi e per il trasporto delle virole che costituiscono la condotta forzata, mentre nel normale esercizio dell'impianto costituirà un accesso per gli operatori per attività di ispezione o manutenzione.

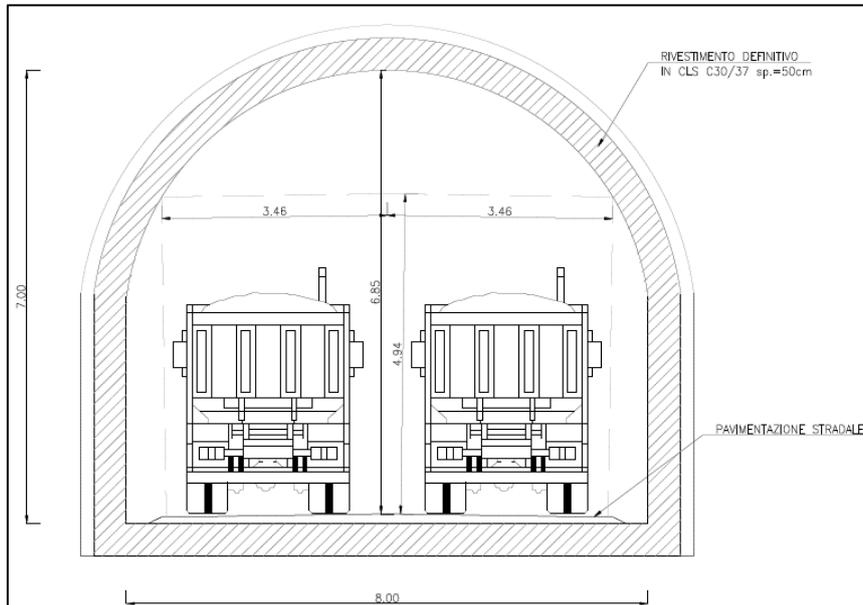


Figura 3.4: Sezione tipo della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico

3.2.6 Vie d'Acqua

Dall'opera di presa presso il bacino di Saetta, passando per il pozzo paratoie, il pozzo piezometrico, la Centrale fino al bacino di valle, è prevista la realizzazione di una via d'acqua sotterranea avente sezione circolare e diametro interno di 4.4 m (ad eccezione delle biforcazioni presenti in prossimità della Centrale). Tale condotta ha un'estensione pari a circa 4,500 m, e può essere distinta essenzialmente nei seguenti tratti:

- ✓ un tratto orizzontale lungo circa 55 m, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che unisce l'opera di presa al pozzo paratoie;
- ✓ un tratto suborizzontale, lungo circa 1,100 m e con pendenza del 2% circa, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che collega il pozzo paratoie alla caverna presente alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ un tratto suborizzontale di raccordo lungo circa 40 m, realizzato con virole metalliche all'interno della caverna posta alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ un tratto verticale lungo circa 290 m, realizzato tramite virole metalliche intasate con calcestruzzo;
- ✓ un tratto obliquo lungo circa 2,450 m e con pendenza pari all'8%, realizzato tramite virole metalliche intasate con calcestruzzo, che dal vertice inferiore del tratto verticale citato al punto precedente procede in direzione della centrale, fino alla prima biforcazione;
- ✓ un tratto lungo circa 140 m in cui la condotta principale subisce due serie di biforcazioni (necessarie per la connessione con le 4 macchine idrauliche previste in Centrale: 2 turbine e 2 pompe), e due serie di raccordi; in particolare, da monte verso valle la condotta si biforca in due condotte metalliche poggiate su selle aventi diametro interno di 3 m, che a loro volta si biforcano in condotte metalliche poggiate su selle aventi diametro interno pari a 1.6 m; a valle delle macchine idrauliche si prevedono gallerie rivestite in calcestruzzo aventi diametro interno di 3 m, che dopo due serie di raccordi si ricongiungono in un'unica galleria;
- ✓ un tratto lungo circa 390 m ed avente pendenza del 10%, realizzato tramite una galleria rivestita in calcestruzzo armato, che dal termine dei raccordi citati al punto precedente raggiunge il bacino di valle.

Si prevede l'impiego di acciaio EN10025-4 S460ML, e la presenza di anelli di irrigidimento. 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.

Per quanto riguarda le modalità esecutive degli scavi, si prevede:

- ✓ A: scavo con metodo tradizionale dall'opera di presa in direzione del pozzo paratoie
- ✓ B: scavo con metodo tradizionale dalla camera alla base del pozzo piezometrico verso il pozzo paratoie
- ✓ C: scavo con metodo tradizionale eseguito contestualmente con lo scavo della camera alla base del pozzo piezometrico
- ✓ D: scavo tramite *raise boring* dal basso verso l'alto
- ✓ E: scavo tramite TBM (*Tunnel Boring Machine*) dalla centrale verso monte (in seguito allo scavo del tratto G)
- ✓ F: scavo con metodo tradizionale eseguito partendo dalla centrale
- ✓ G: scavo tramite TBM dal bacino di valle verso la centrale

Per le prime due livellette citate precedentemente i conci saranno introdotti attraverso la camera alla base del pozzo piezometrico, per poi essere posati su opportuni binari che li trascineranno da un lato verso l'invaso di monte, e dall'altro verso la Centrale; per la prima livelletta è previsto solamente l'appoggio della condotta su apposite selle, mentre per la seconda livelletta ogni conio verrà saldato a quello precedente e successivamente intasato con calcestruzzo. Per la livelletta relativa alla Centrale, i conci ed i pezzi speciali verranno trasportati in Centrale tramite la galleria di accesso. Infine, per l'ultima livelletta, i conci saranno inseriti dall'invaso di valle, posati su binari e convogliati in direzione della Centrale; anche in questo caso, ogni conio sarà saldato a quello precedente e successivamente intasato con calcestruzzo.

Nella figura seguente si riporta un profilo schematico dell'impianto.

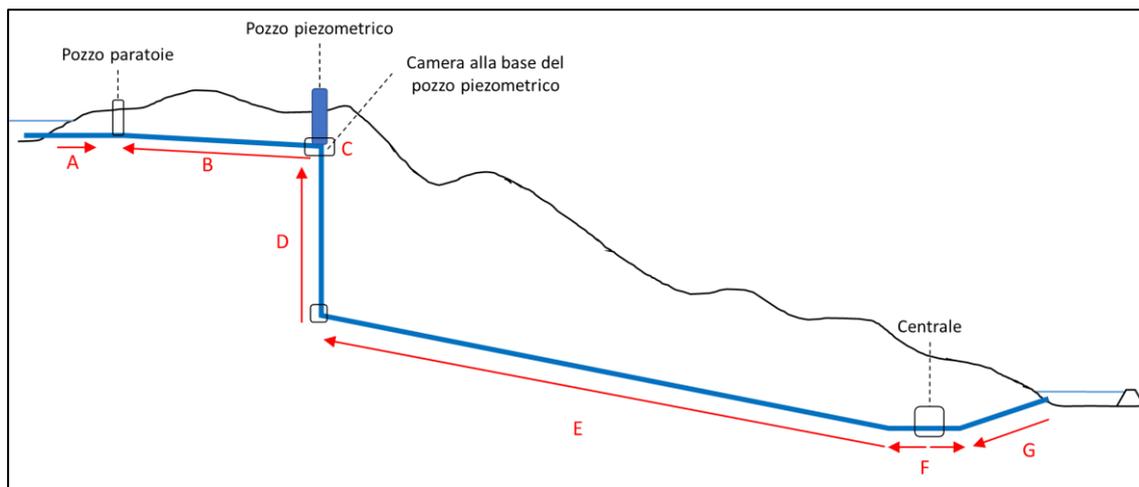


Figura 3.5: Schema del Profilo Longitudinale del Progetto, con Indicazioni dei Fronti di Scavo

3.2.7 Centrale in Caverna

Per poter garantire la sufficiente sommersenza alle pompe, e dunque il funzionamento in piena sicurezza dell'impianto di pompaggio, è stata prevista la realizzazione di una Centrale in caverna, a quota 422.4 m s.l.m., con una profondità di circa 140 m. L'accesso a questa Centrale è consentito tramite la galleria descritta al successivo Paragrafo 3.2.8.

La Centrale è alta circa 30 m (con soffitto a volta) ed ha una pianta indicativa di 107 x 20 m.

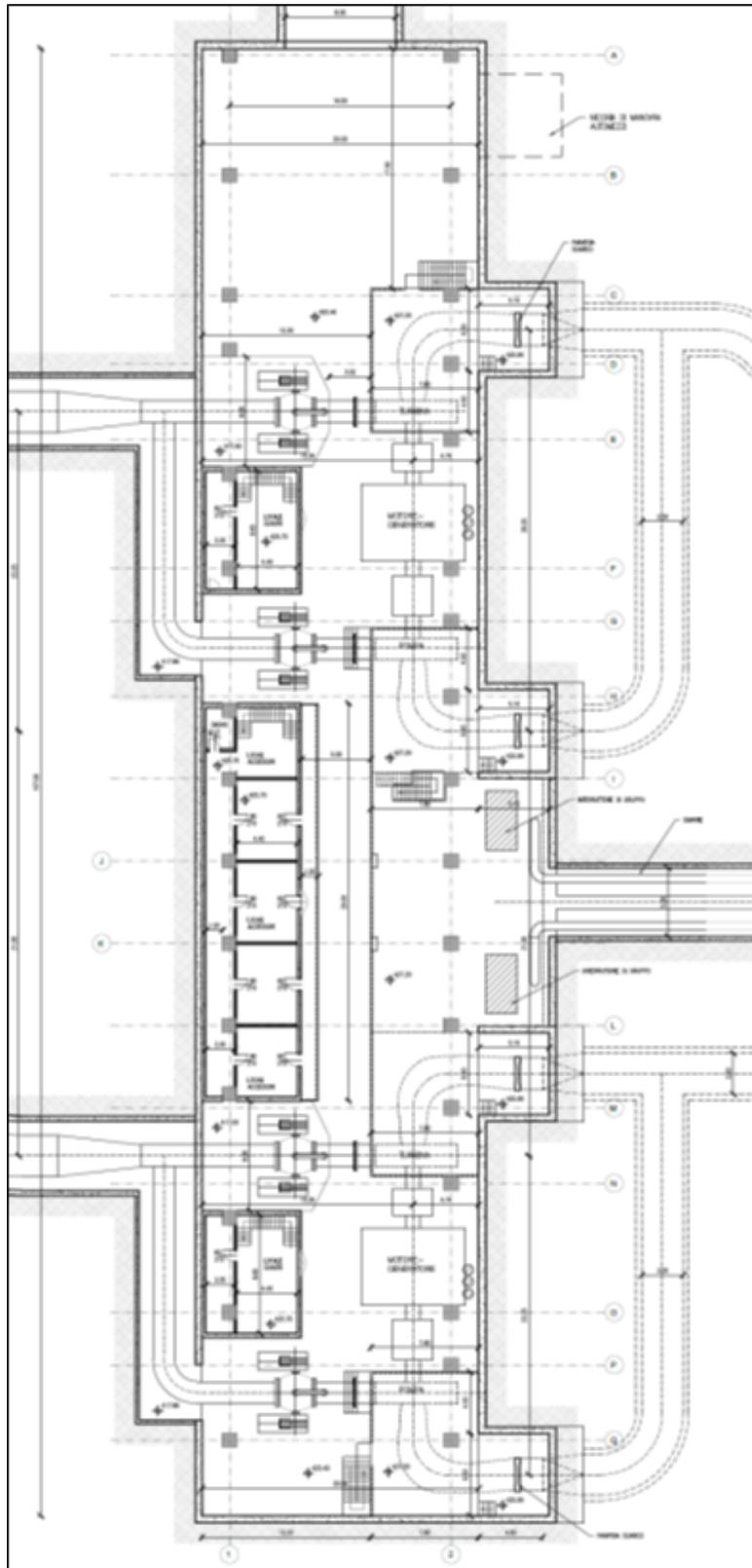


Figura 3.6: Pianta della Centrale

All'interno della Centrale sono alloggiati due gruppi ternari ad asse orizzontale (con turbina di tipo Francis). All'interno della Centrale sono collocati anche due carriponte, la quadristica elettrica di controllo e di potenza e l'impiantistica ausiliaria (impianti di raffreddamento, aerazione, condizionamento, aggotamento delle acque di drenaggio, etc.).

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

L'allacciamento della Centrale alla rete elettrica è consentito da sbarre collocate all'interno di un cunicolo sotterraneo che collega la coppia di motori-generatori ai trasformatori elevatori situati in una sottostazione elettrica esterna, ubicata in prossimità dell'invaso di valle e descritta nel successivo nel seguito.

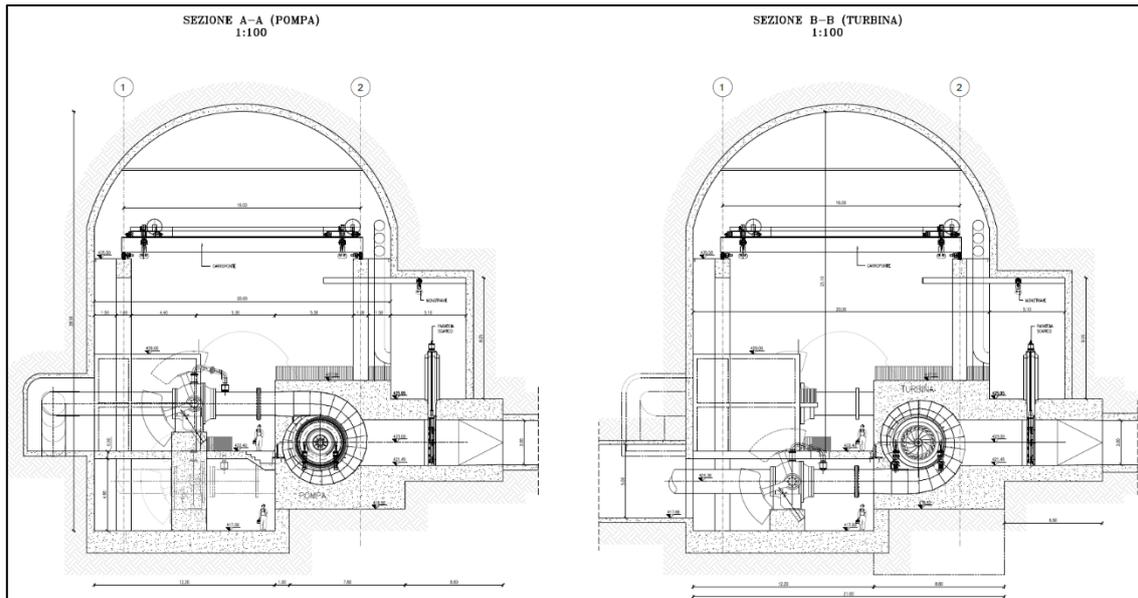


Figura 3.7: Sezione della centrale in asse pompa (sx) e turbina (dx)

3.2.8 Galleria di Accesso alla Centrale

L'accesso alla Centrale in caverna è reso possibile tramite una galleria rettilinea lunga circa 900 m e con pendenza del 7.5 %. Il portale d'ingresso sarà ubicato presso una piazzola realizzata in prossimità di una strada esistente, a Nord-Ovest rispetto alla centrale in caverna.

La sagoma utile interna ha indicativamente un'altezza di 8 m ed una larghezza di 8 m; queste dimensioni permettono l'accesso ai mezzi di cantiere ed il trasporto delle componenti che devono essere installate all'interno della Centrale.

Sulla sommità della galleria viene previsto l'alloggiamento di più condotte e cavidotti, adibiti a vari scopi (illuminazione, ventilazione, approvvigionamento idrico, etc.).

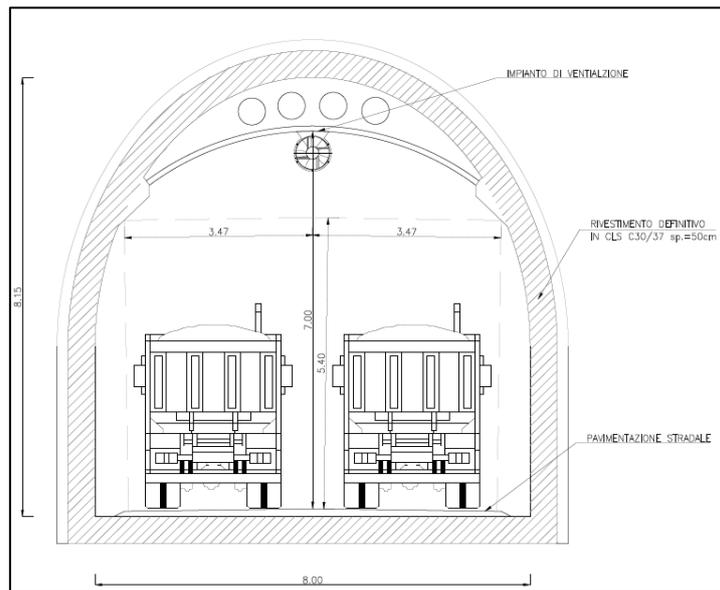


Figura 3.8: Sezione tipo della galleria di accesso alla centrale

3.2.9 Sottostazione Elettrica

In prossimità del coronamento dell'invaso di valle è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica, il compito è quello di elevare la tensione dell'energia prodotta al valore della rete di alta tensione a 380 kV cui l'impianto sarà allacciato.

È prevista uno sbancamento tale per cui si abbia una superficie pianeggiante di dimensioni pari a circa 100 x 50 m, al cui interno sono collocati, due trasformatori elevatori e le ulteriori apparecchiature elettriche a corredo (interruttori, sezionatori, TA e TV, etc.). Dalla sottostazione partirà una linea 380 kV che si potrà collegare all'esistente linea RTN "Matera – Santa Sofia" di Terna S.p.A. (attualmente in fase di studio).

3.2.10 Bacino di Valle

In corrispondenza della valle situata circa 4 km a Nord dell'invaso di Saetta, è prevista la realizzazione di un bacino artificiale, ricavato tramite scavo e riporto di terreno (Figura 9.2).

Questo bacino sarà ubicato nella valle del torrente Ficocchia, presso Pescopagano ed è delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via della sua altezza e da sponde naturali appositamente sistemate.

La posizione e la dimensione dell'invaso è stata attentamente studiata anche al fine di ottimizzare alcuni parametri, tra cui la propensione verso l'utilizzo di un limitato volume d'acqua dell'invaso di Saetta (in modo da non interferire con gli attuali usi irrigui e le relative modalità di gestione) ed una migliore compatibilità ambientale.

L'invaso sarà di forma pseudo-rettangolare avente lati indicativamente pari a 400 e 200 m. Le scarpate relative agli scavi ed ai paramenti interni ed esterni hanno pendenza di 1:2.5. Il bacino di valle è delimitato da sistemazioni di sponde vallive e da un rilevato arginale.

Il coronamento è posto a quota 489 m s.l.m., ha uno sviluppo di circa 1,200 m, ed è largo 6 m; tale coronamento sarà accessibile tramite un raccordo con la viabilità esistente posta a Nord-Est del bacino.

La diga è costituita da un rilevato in materiali sciolti, in parte provenienti dagli scavi ed in parte provenienti da cave di calcare ubicate nelle vicinanze del bacino.

Le sponde vallive, ove costituenti parte del bacino, vengono regolarizzate rispettando le pendenze naturali dei declivi esistenti, regolarizzandole.

Il bacino è impermeabilizzato mediante un manto in conglomerato bituminoso, totalmente drenato. Il manto di tenuta è di caratteristiche differenti tra fondo e sponde naturali e rilevato arginale.

Il volume utile del bacino è di circa 765,000 m³ tra le quote di massima regolazione (486.5 m s.l.m.) e di minima regolazione (468.0 m s.l.m.). La quota di massimo invaso è pari a 486.8 m s.l.m.. Il franco è di 2.2 m (sul coronamento è previsto un muro paraonde di 0.5 m di altezza), calcolato a norma.

Le principali caratteristiche geometriche sono riassunte nella tabella seguente.

Tabella 3.2: Caratteristiche Principali dell'Invaso Artificiale di Valle

Grandezza	Valore	Unità di Misura
Volume utile dell'impianto	760,000	m ³
Volume utile del bacino	765,000	m ³
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994) ¹	786,000	m ³
Volume totale di invaso (ai sensi del DM 24/03/82) ²	805,000	m ³
Perimetro coronamento	1,160	m
Larghezza coronamento	6	m
Superficie liquida alla quota di minima regolazione	21,800	m ²
Superficie liquida alla quota di massima regolazione	64,700	m ²
Superficie liquida alla quota di massimo invaso	71,700	m ²
Altezza massima diga (Lato esterno)	30	m
Quota di massima regolazione	486.5	m s.l.m.
Quota di minima regolazione	468	m s.l.m.
Quota di massimo invaso	486.8	m
Quota di fondo	467	m s.l.m.
Franco di sicurezza	2.2	m
Escursione massima	18.5	m

Si evidenzia infine come, al fine di ridurre la percezione visiva dell'opera di sbarramento del bacino e migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico circostante, sono previsti interventi di risagomatura a valle della diga stessa.

Tali interventi permetteranno, pertanto, di raccordare il paramento di valle della diga e la sponda naturale della valle e saranno realizzati secondo le seguenti fasi:

- ✓ regolarizzazione della sponda e scotico e disalberatura;
- ✓ collocazione a dimora temporanea del terreno vegetale e delle essenze di pregio;
- ✓ creazione di un rilevato aderente alla sponda attuale e raccordato al paramento di valle della diga, con pendenze omogenee al pendio esistente; per questo rilevato possono utilmente essere impiegati i materiali provenienti dagli scavi;
- ✓ ricollocazione del terreno vegetale, e la ripiantumazione delle essenze autoctone.

È inoltre prevista una casa di guardia con presenza di personale nelle 24 ore e la realizzazione di strade di servizio.

In particolare, oltre alla strada di coronamento (larghezza coronamento 6 m, larghezza utile strada 4.5 m) sono previste una strada di accesso al fondo del bacino, sulla banchina di 5 metri, che corre sul manto bituminoso di tenuta, ed una strada di servizio che da quota coronamento discende in sponda sinistra al piede di valle della diga e che raggiunge gli accessi ai cunicoli di imbocco ed allo scarico di fondo. Questa strada è larga 5 metri ed è pavimentata, con pendenza inferiore al 7%.

3.2.11 Opera di Presa del Bacino di Valle

Sul lato Sud del bacino di valle è prevista la realizzazione dell'opera di presa di valle, tramite la realizzazione di un manufatto che segue la pendenza di arrivo della galleria rivestita in calcestruzzo armato proveniente dalla centrale (avente inclinazione pari al 10%). È previsto un raccordo in calcestruzzo armato per il passaggio dalla sezione

¹ "Capacità del serbatoio compreso tra la quota più elevata delle soglie sfioranti degli scarichi, o della sommità delle eventuali paratoie, e la quota del punto più depresso del paramento di monte"

² "Capacità del serbatoio compresa tra la quota di massimo invaso e la quota minima di fondazione; per le traverse fluviali è il volume compreso tra il profilo di rigurgito più elevato indotto dalla traversa ed il profilo di magra del corso di acqua sbarrato"

quadrata dell'imbocco a quella circolare della galleria. Sull'imbocco è prevista l'installazione di una griglia metallica utile ad evitare l'ingresso nelle vie d'acqua di materiale solido che potrebbe danneggiare le macchine idrauliche.

3.2.12 Sfiatore di Superficie del Bacino di Valle

Sul lato Sud-Ovest del bacino di valle è prevista la presenza di uno sfiatore di superficie largo 4 m, che consente di convogliare nel canale deviatore del torrente Ficocchia le modeste portate associate ad eventi di precipitazione intensa.

3.2.13 Scarico di Fondo dell'Invaso di Valle

Al fine di garantire la possibilità di svuotare completamente l'invaso di valle, nel caso di interventi di manutenzione straordinaria, è necessaria la presenza di uno scarico di fondo.

Sul lato Nord del bacino di valle, è presente uno scarico di fondo, utile allo svuotamento del bacino, che scarica i volumi d'acqua nell'alveo del torrente Ficocchia.

Il manufatto è parzialmente immerso nelle argille di fondazione della diga, ed è accessibile dalla viabilità prevista a valle della diga (lato Nord). La condotta di scarico è in acciaio da 1,000 mm di diametro ed è lunga circa 300 m, posta al di sotto del cunicolo di accesso, completamente cementata ed immersa nelle argille consolidate della fondazione.

La presa nel serbatoio è dotata di una griglia metallica (trash rack) e da una panconatura seguita da una saracinesca, entrambe poste in una camera di manovra posta al di sotto del fondo del bacino, in modo che la condotta di scarico al di sotto della diga sia permanentemente vuota.

3.2.14 Interventi sul Torrente Ficocchia

Il bacino di valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Ficocchia. La dimensione del bacino ha reso necessaria la realizzazione di un'opera di incanalamento del torrente all'interno di un canale artificiale in calcestruzzo, previsto sul lato Ovest del bacino di valle.

Questo canale, lungo circa 700 m ed avente una pendenza pari a circa 6 %, è costituito da un canale in calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 14 m ed alta 7 m. All'estremità di monte è previsto un allargamento fino ad un valore di circa 70 m, ed a valle un allargamento fino ad un valore di circa 55 m.

Questa canalizzazione artificiale si rende necessaria al fine di poter smaltire in sicurezza la portata di piena derivante da un eventuale collasso della diga di Saetta, senza arrecare danno al piede della nuova diga.

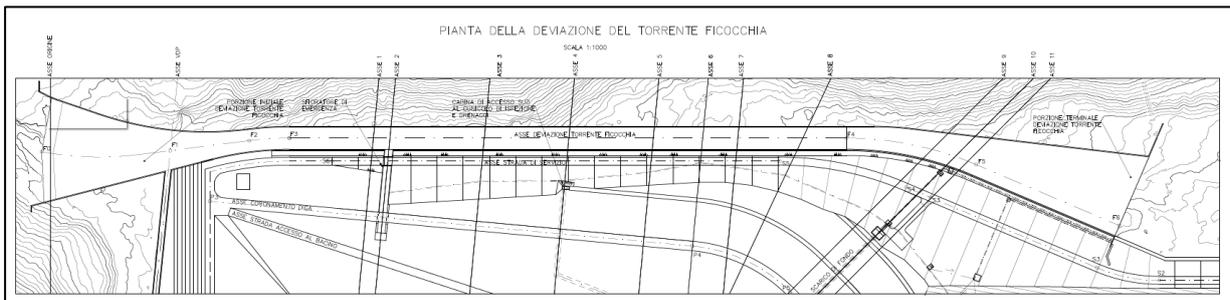


Figura 3.9: Pianta della Deviazione del Torrente Ficocchia (Monte a Sx, Valle a Dx)

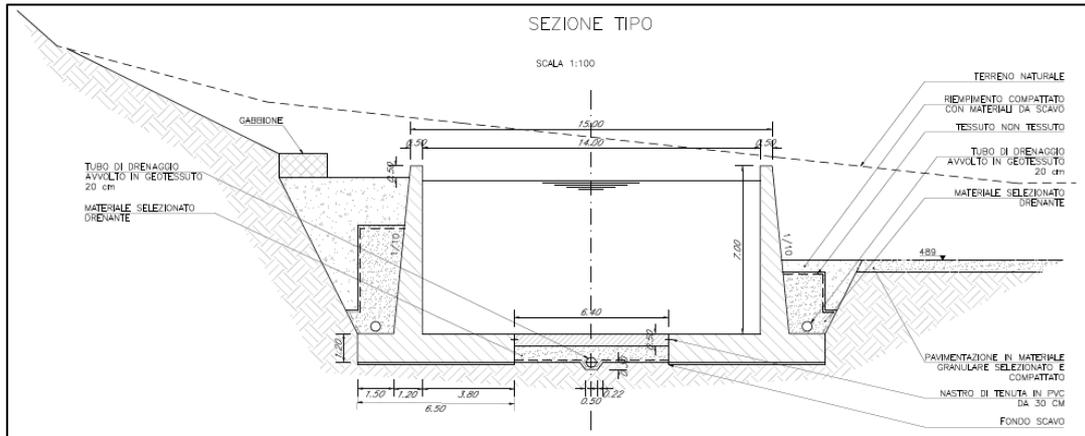


Figura 3.10: Sezione Tipo della Canalizzazione del Torrente Ficocchia

3.2.15 Deviazione del Torrente del Vallone del Piano

Il bacino di valle occuperà parzialmente l'alveo del torrente Vallone del Piano. Tale corso d'acqua, in corrispondenza del bacino di valle, sottende un bacino imbrifero di circa 5 km².

Si realizzerà quindi un canale che devierà l'alveo del corso e recapperà l'acqua nel torrente Ficocchia, circa 800 m a monte rispetto al punto di confluenza attuale.

Questo canale deviatore, lungo circa 260 m ed avente una pendenza pari a circa 3 %, è costituito da un canale in calcestruzzo avente sezione rettangolare larga 3.5 m ed alta 3.2 m.

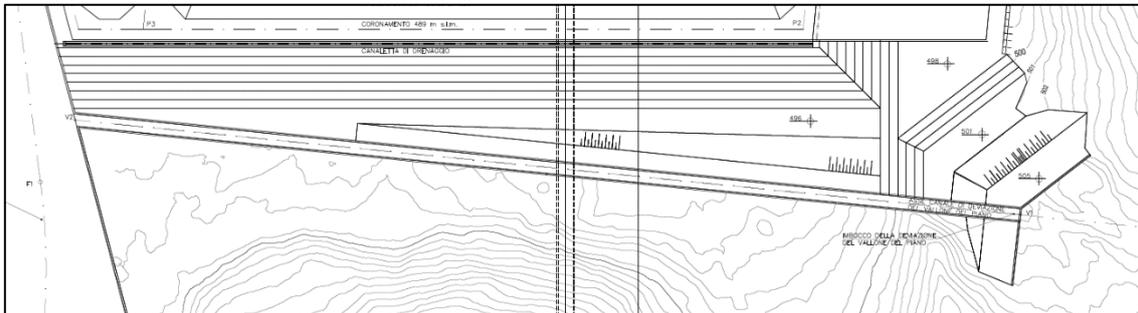


Figura 3.11: Pianta della deviazione del torrente Vallone del Piano (monte a dx, valle a sx)

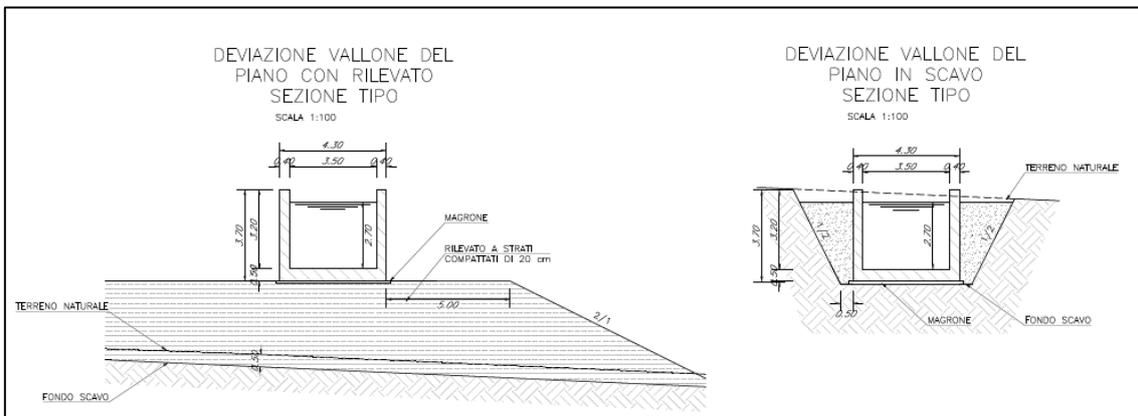


Figura 3.12: Sezione tipo della canalizzazione del torrente Ficocchia

3.2.16 Cunicolo Sbarre

Tra la Centrale sotterranea e la sottostazione elettrica è prevista la realizzazione di un cunicolo sotterraneo, il cui scopo è quello di consentire l'alloggiamento di sbarre, per convogliare l'energia elettrica prodotta.

Il cunicolo ha una lunghezza di circa 400 m ed una pendenza del 17% circa; esso ha indicativamente un'altezza di 5 m ed una larghezza di 5 m, in modo tale che possano essere alloggiati due terne di sbarre (una per ciascun gruppo di produzione) e che sia consentito l'accesso agli operatori. Sulla sommità del cunicolo è previsto l'alloggiamento di una tubazione di diametro DN 500 mm, descritta nel seguente Paragrafo.

3.2.17 Sistema di Pompaggio per Svuotamento dell'Impianto

Attraverso lo scarico di fondo, descritto precedentemente al Paragrafo 3.2.13, sarà possibile svuotare i volumi d'acqua contenuti all'interno dell'invaso di valle. Per quanto riguarda i volumi d'acqua posti al disotto della quota dello scarico di fondo sia della galleria di scarico, sia della galleria di adduzione, tuttavia, sarà necessario un sistema alternativo per consentirne lo svuotamento.

Si prevede dunque la realizzazione di una condotta interrata, di diametro DN 500 mm, che consenta la restituzione di queste acque al torrente Ficocchia, attraverso il rilascio nel canale deviatore descritto al Paragrafo 3.2.15. Tale condotta parte dalla tubazione di valle rispetto alle macchine, è inserito sulla sommità del cunicolo a sbarre di cui al precedente Paragrafo, e poi risale verticalmente in corrispondenza fino a sfociare nel canale deviatore.

La lunghezza totale di questa tubazione è di circa 400 m.

3.2.18 Viabilità

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 che per la fase di normale esercizio dell'impianto, mentre altri tratti saranno utilizzati unicamente in fase di cantiere.

Le opere costituenti l'impianto sono raggiungibili attraverso viabilità attualmente esistenti (viabilità secondarie, strade sterrate ad uso agricolo o forestale), ma alcune di esse devono essere opportunamente adeguate in modo che sia consentito il transito dei mezzi di cantiere in piena sicurezza. Sono pertanto previsti allargamenti, miglioramenti del fondo stradale, ampliamento di raggi di curvatura della viabilità esistente. Si fa presente 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.

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 76 mesi.

Una volta terminate le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto, saranno inoltre da prevedere:

- ✓ circa 90 giorni per i collaudi (collaudi idraulici e funzionali delle gallerie, collaudi e prove elettromeccaniche in Centrale, collaudi funzionali impianto e messa in servizio dell'impianto);
- ✓ circa 120 giorni per la realizzazione delle opere di ripristino (ripiegamento cantieri, ripristino della viabilità e opere di ripristino ambientale).

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

4.1.1.1 Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Le principali caratteristiche dei diversi cantieri sono riportate nella seguente tabella. Nel paragrafo seguente vengono inoltre descritte in dettaglio tali aree di cantiere ed è riportata la descrizione delle relative lavorazioni effettuate. In Figura 4.1 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 è previsto, per ragioni di sicurezza, effettuato ininterrottamente (24 ore al giorno, 7 giorni a settimana, attraverso 4 diversi turni da 8 ore ciascuno);
- ✓ i lavori per i rimanenti cantieri (lavori di movimentazione terra, opere di ingegneria civile, montaggi elettromeccanici, ecc.) sono previsti effettuati normalmente in ritmi settimanali (dal lunedì al venerdì in orari compresi tra le 06:00 e le 18:00 circa) salvo diverse necessità di cantiere.

Tabella 4.1: Aree di Cantiere e Fasi di Lavoro

Id.	Cantiere	Area [m ²]	Id.	Fase di Lavoro	Durata [gg]	Tot.le [gg]
				Descrizione		
1	Bacino Saetta	8,450	1a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	20	600
			1b	Realizzazione diaframmi e scavi	400	
			1c	Getti e montaggi	200	
			1d	Collaudi	20	
			1e	Rimozione sovrizzo diaframmi	20	
2	Fabbrica Virole	41,200	2a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	20	460
			2b	Realizzazione fabbrica e altri locali	120	
			2c	Fabbricazione virole	320	
3	Pozzo Piezometrico	7,000	3a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	40	1,140
			3b	Realizzazione scavi	520	
			3c	Getti e posa	540	
			3d	Montaggi	40	
4	Galleria Accesso Centrale in Caverna	2,800	4a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	40	1,450
			4b	Realizzazione scavi	750	
			4c	Getti	300	
			4d	Montaggi opere elettromeccaniche	360	
5	Bacino di Valle	414,550 ⁽¹⁾	5a	Allestimento cantiere e adeguamento viabilità	100	1,280
			5b	Interventi sui corsi d'acqua	180	
			5c	Realizzazione bacino	1040	
			5d	Realizzazione scavi	450	
			5e	Getti e montaggi	280	

Note:

- (1) Si considera come area di cantiere tutta l'area interessata dalle operazioni di rimodellazione del bacino di valle e l'area ricadente nel Comune di Calitri (pari a circa 6,500 m²).

Si evidenzia che il cantiere "Costa della Guana" ubicato nella Cava Claystone sarà utilizzato principalmente come cantiere logistico (potenzialmente anche come area per l'installazione di uno degli impianti di betonaggio) e area di

deposito dei materiali di scavo, i quali saranno utilizzati per il ripristino e la rinaturalizzazione della cava esistente e per la quale nelle successive fasi di progettazione sarà predisposto un dedicato progetto di recupero ambientale.

Tutte le aree di cantiere sono raggiungibili attraverso l'esistente viabilità, che necessiterà di alcuni adeguamenti (si veda a riguardo il successivo Paragrafo 4.1.7).

4.1.1.2 Descrizione delle Aree di Cantiere

Sulla base delle fasi esecutive previste e del cronoprogramma di progetto, la realizzazione dell'impianto comporterà la predisposizione di un campo base presso la fabbrica virole (con i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere) ed un cantiere industriale nelle vicinanze del bacino di Pescopagano (con gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere).

Tutti i cantieri sono previsti opportunamente recintati e protetti (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 interrato e la stesa del terreno vegetale, ripristinando i luoghi allo stato ante-operam.

4.1.1.2.1 Cantiere Bacino Saetta

L'area di cantiere "Bacino Saetta" si svilupperà nella superficie circostante l'opera di presa ed il pozzo paratoie, e si estenderà da entrambi i lati del sentiero circumlacuale attualmente esistente, che sarà adeguato in parte in modo da consentire il transito in sicurezza dei mezzi di cantiere (Viabilità 5), per circa 0.8 ha.

L'area sarà attrezzata con particolare riguardo alla movimentazione dei materiali di scavo e getto, per cui si avrà necessità di aree di stazionamento dei mezzi per le opere di scavo e per l'esecuzione dei getti.



Figura 4.1: Cantiere Bacino Saetta

Presso la sommità del pozzo paratoie è inoltre prevista l'esecuzione di una piazzola che consenta di avere un sufficiente spazio di manovra per i mezzi.

Da tale cantiere saranno asportati circa 19,000 m³ di Flysch Rosso (flysch calcareo):

- ✓ si prevede il deposito intermedio presso il cantiere Fabbrica Virole di una porzione di volume circa 9,500 m³, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso la sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ il volume rimanente (pari a circa 9,500 m³) sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione in situ.

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 8,600 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 1,000 t di acciaio per armature.

4.1.1.2.2 *Cantiere Fabbrica Virole*

Il cantiere in cui verranno realizzate le virole conterà di un'area di circa 4.1 ha.

Per l'esecuzione delle virole l'area verrà attrezzata con capannoni adibiti alle attività di calandratura, sabbiatura e verniciatura. All'interno dell'area di cantiere si prevedono aree per lo stoccaggio intermedio delle virole e dei pezzi speciali in acciaio (ad esempio i raccordi, spicchi di biforcazioni, spicchi di virola del pozzo piezometrico).

Per la spianatura dell'area sarà effettuato uno scotico del terreno superficiale e una pavimentazione con stabilizzato e successiva pavimentazione in cementato, dove necessario.

Nell'area avranno sede dei locali tecnici e un'area per il deposito intermedio dei materiali ed il campo base.

In particolare, si prevede di allestire:

- ✓ Box spogliatoi con docce e servizi igienici;
- ✓ Box infermeria;
- ✓ Box magazzino ed officina;
- ✓ Box uffici;
- ✓ Box per le mense/refettori;
- ✓ Servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere;

Potrà inoltre essere presente un impianto di betonaggio di dimensioni medie per la realizzazione delle opere idrauliche dei cantieri più prossimi.

Il cantiere sarà dotato di servizi igienici e rifornito di acqua potabile direttamente dall'acquedotto comunale (anche per fornitura acqua ai fronti di scavo e getto).

Le costruzioni presenti, per il carattere temporaneo dello stesso, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (per ambienti con più locali e servizi).



Figura 4.2: Cantiere Fabbrica Virole (Perimetro Arancione)

Presso tale cantiere si prevede di asportare i seguenti volumi:

- ✓ 12,000 m³ di terreno vegetale: si prevede il deposito intermedio presso la medesima area di cantiere, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso l'opera di presa e presso il cantiere medesimo in fase di dismissione del cantiere;
- ✓ 8,000 m³ di Flysch Galestrino (flysch argilloso-marnoso-calcareo), che sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede che presso la fabbrica virole verrà trasportato un quantitativo di lamine d'acciaio pari a circa 13.000 tonnellate.

4.1.1.2.3 Cantiere Pozzo Piezometrico

Il cantiere Pozzo Piezometrico comprende due aree disgiunte, ma prossime: l'area Ovest, di circa 2,000 m², interessa la sommità del pozzo piezometrico, mentre l'area Est, di circa 5,000 m², interessa l'imbocco della galleria d'accesso alla base del pozzo piezometrico.



Figura 4.3: Cantiere Pozzo Piezometrico (Perimetro Arancione)

L'area è collegata al cantiere Fabbrica Virole attraverso un tratto di viabilità esistente, che sarà opportunamente adeguato (*Viabilità 4*).

Si prevede di asportare da questa area di cantiere i seguenti volumi:

- ✓ 2,000 m³ di terreno vegetale: si prevede il deposito intermedio presso il *cantiere fabbrica virole*, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso la sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ 6,000 m³ di Flysch Galestrino (flysch argilloso-marnoso-calcareo), che sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana";
- ✓ 52,000 m³ di Flysch Rosso (flysch calcareo):
 - si prevede il deposito intermedio presso il *cantiere fabbrica virole* di una porzione di volume circa 8,500 m³, che sarà utilizzato successivamente per la sistemazione del terreno presso la sommità del pozzo piezometrico;
 - Il volume rimanente (pari a circa 43,500 m³) sarà utilizzato per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 31,000 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 13,000 t di acciaio (virole e spicchi di virole derivanti dal *cantiere fabbrica virole*);
- ✓ 4,000 t di acciaio per armature.

4.1.1.2.4 Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna

Il cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (circa 2,800 m²), si figura come il cantiere principale dal quale verranno realizzate la galleria di accesso alla Centrale in caverna, la Centrale stessa e la realizzazione delle compartimentazioni per i macchinari ed il montaggio dei macchinari nella Centrale.



Figura 4.4: Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (Perimetro Arancione)

La sezione di galleria di accesso alle aree di lavoro risulterà equipaggiata di:

- ✓ Tubi di ventilazione in calotta;
- ✓ Nastro trasportatore installato su un lato, all'intersezione tra calotta e piedritto per gli scavi con TBM;
- ✓ Tubi per acqua;
- ✓ Tubi per aria compressa;
- ✓ Cavo EE di alimentazione illuminazione ed attrezzatura (fresa, pompe, etc.);
- ✓ Cavo per le comunicazioni;
- ✓ Tubazione in uscita per le acque reflue (essendo quasi tutte le gallerie d'accesso in discenderia).

Al termine dei lavori tali aree saranno riportate allo stato originario con la sola presenza del portale di imbocco, chiuso mediante cancello metallico che permetta la circolazione dell'aria.

Il cantiere sarà collegato da un tratto di viabilità esistente, opportunamente da adeguare, che collega la Galleria di accesso alla Ex Strada Statale No. 401 (Viabilità 3).

Si prevede di asportare da questa area di cantiere circa 175,000 m³ di argille. Queste saranno utilizzate per il ripristino della cava "Costa della Guana".

I volumi indicati sono riferiti alla condizione *in situ*.

Si prevede di trasportare verso questa area di cantiere le seguenti quantità di calcestruzzo ed acciaio:

- ✓ 34,000 m³ di calcestruzzo;
- ✓ 200 t di acciaio per virole delle biforcazioni della condotta forzata;
- ✓ 5,000 t di acciaio per armature.

4.1.1.2.5 Cantiere Bacino di Valle

In corrispondenza del bacino di valle è prevista la deviazione del torrente Vallone del Piano e la canalizzazione del Ficcocchia, l'esecuzione del bacino di Pescopagano e lo scavo delle gallerie idrauliche di valle della Centrale e di monte fino al pozzo piezometrico.

Questo cantiere comprende due aree disgiunte all'interno della valle del torrente Ficcocchia:

- ✓ una zona a Sud (circa 408,050 m²) comprendente tutta l'area all'interno della quale realizzare il bacino di valle e le opere di imbocco e derivazione dei torrenti, ed include anche un'area piana compresa tra il Ficocchia e un suo affluente di sinistra (Torrente Guana), che consente di fruire di una superficie in cui possono essere ubicati parte degli impianti ed il deposito dei mezzi d'opera e l'officina, tra cui un impianto di betonaggio di medie dimensioni;
- ✓ una zona a Nord, nel comune di Calitri (AV), di circa 6,500 m², vocata per ubicare principalmente uffici e magazzini.

Entrambe le zone sono facilmente accessibili dalla Ex SS 401, dalla quale partono delle strade esistenti che saranno opportunamente adeguate (*Viabilità 1 e 2*). Le aree richiederanno alcune sistemazioni di protezione idraulica, particolarmente quella a Sud.

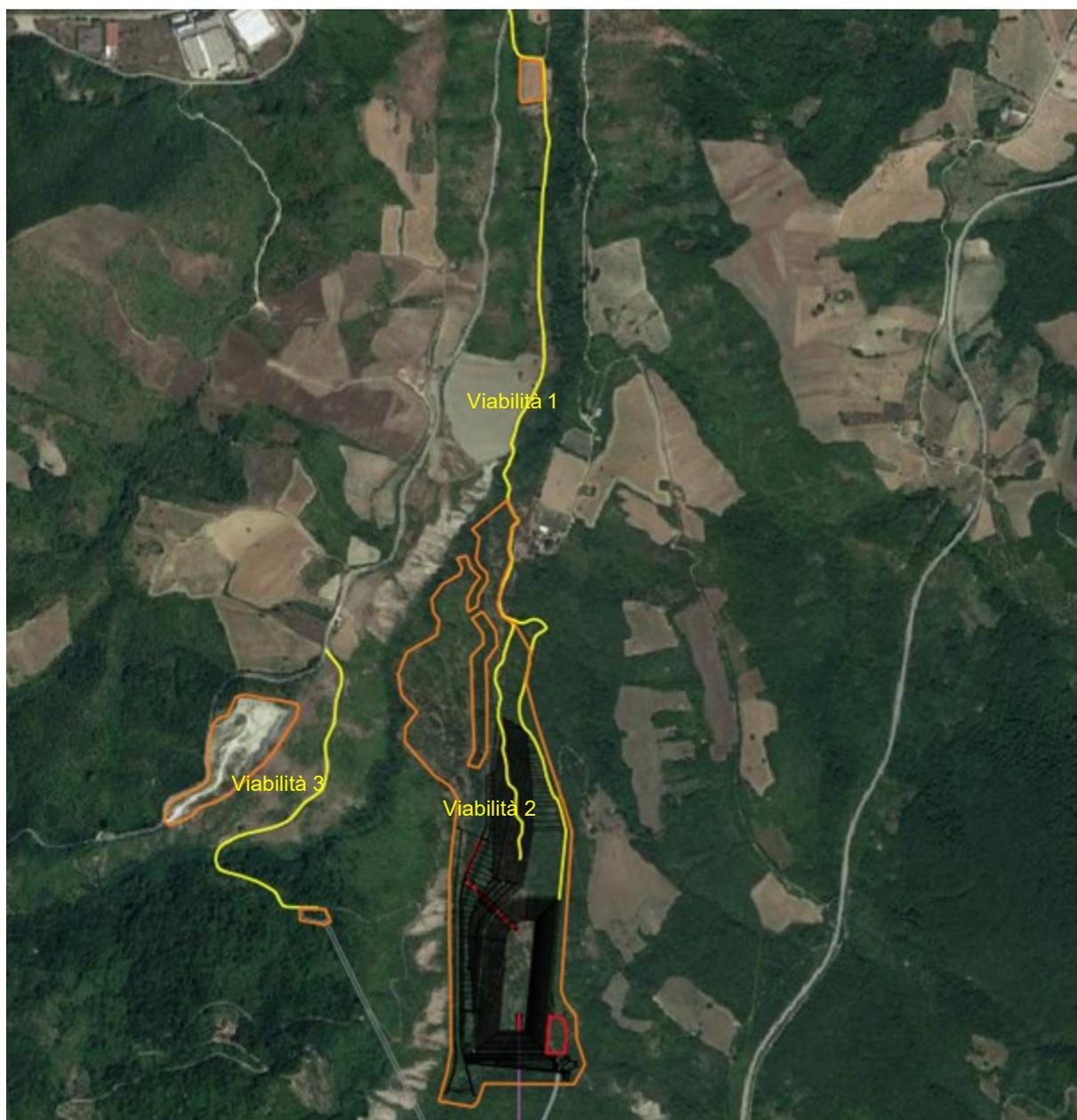


Figura 4.5: Cantiere Bacino di Valle (Perimetro Arancione)

La posizione dell'area permette di avere uno spazio di percorrenza ridotto del materiale proveniente dagli scavi e verso i cantieri di utilizzo del calcestruzzo.

In generale il cantiere sarà dotato delle seguenti componenti:

- ✓ Recinzione;
- ✓ Edificio guardiania e servizi di sicurezza;
- ✓ Parcheggio e parco macchine di servizio;
- ✓ Zona di servizio (uffici, servizi igienici, spogliatoi, infermeria/primo soccorso, zona ristoro, etc.);
- ✓ Area tecnica (laboratori terre e cls, magazzini, depositi, serbatoio acqua uso civile, cassoni rifiuti, etc.);
- ✓ Manutenzione macchine operatrici (officina, deposito pezzi di ricambio, serbatoio carburante, parcheggio, etc.);
- ✓ Impianti:
 - Impianto di trattamento dei materiali provenienti dagli scavi
 - Deposito intermedio materiali da scavi da trattare
 - Deposito intermedio materiali da scavi trattati da mettere in opera
 - Silo acqua lavaggi materiali da costruzione
 - Impianto di betonaggio
 - Silo cemento
 - Deposito inerti
 - Silo acqua per impasti
 - Area di deposito e lavorazione dei ferri di armatura
 - Impianto di produzione dei neri
 - Deposito bitumi
 - Deposito inerti e additivi per conglomerato bituminoso
- ✓ Sistemi e servizi generali (illuminazione e impianti elettrici, generatore di emergenza, potabilizzazione idrica, trattamento liquami, fertirrigazione, raccolta differenziata rifiuti, etc.);
- ✓ Depositi ed aree di prestito (rifiuti vari, speciali e pericolosi, materiali di scavo e demolizioni, terreno vegetale di scotico, etc.).

Produzione Inerti per CLS, Neri e Materiali Diga

Gli inerti saranno prodotti e selezionati in cava nelle granulometrie e con i controlli di qualità previsti assicurati all'origine, minimizzando i trasporti e riducendo l'esigenza di spazi di cantiere nella valle del Ficocchia.

Tuttavia, dei depositi minimi di inerti per calcestruzzi e per i neri, e materiale per la realizzazione della diga saranno previsti in sito, così che le lavorazioni di stesa non siano condizionate dai trasporti esterni e per evitare che i mezzi di trasporto debbano salire sul rilevato arginale in costruzione.

I silos per inerti da calcestruzzi e neri in sito sono anche necessari per preservare la qualità dell'inerte dalla pioggia e dalla polvere e per l'alimentazione automatica delle bilance.

Impianto di Betonaggio

Un impianto di betonaggio di dimensioni medie è inoltre previsto presso il cantiere del bacino di valle, tra il Torrente Ficocchia ed il Torrente Guana, 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). Tale impianto sarà realizzato all'inizio dei lavori, in quanto finalizzato all'esecuzione delle attività seguenti (in ordine cronologico):

- ✓ fornitura di calcestruzzo con cui realizzare le canalizzazioni dei torrenti (Ficocchia e Vallone del Piano);
- ✓ preparazione di conci prefabbricati utili per lo scavo della galleria con TBM;

- ✓ realizzazione degli elementi in calcestruzzo della diga (sistema di cunicoli di ispezione, scarico di fondo, etc.), che riguardano la prima fase di realizzazione del bacino.

Per lo scavo della TBM, è necessaria la fornitura e lo stoccaggio di conci prefabbricati in calcestruzzo armato. In prossimità dell'impianto di betonaggio, e sempre all'interno dell'area tra il torrente Ficocchia ed il torrente Guana, sarà pertanto prevista un'area di maturazione e stoccaggio di questi elementi.

Trattamento dei Materiali provenienti dagli Scavi

Il materiale proveniente dagli scavi risulta di qualità mediocre e sono pertanto previsti trattamenti in sito per il riutilizzo.

In particolare, in cantiere saranno presenti:

- ✓ un deposito intermedio di materiali provenienti dagli scavi, presso il quale effettuare un primo vaglio grossolano;
- ✓ un impianto di trattamento per un minimo di frantumazione e vagliatura in umido;
- ✓ aree di stesa per l'essiccazione e il controllo dell'umidità;
- ✓ aree di deposito dei materiali trattati pronti per essere posti in diga.

L'impianto di vagliatura degli inerti sarà schermato da cumuli di terra e barriere con funzione di protezione dell'ambiente circostante (polveri, rumore).

Impianti e depositi occupano aree vaste (tra i 5 e i 10 ha circa), che tuttavia saranno ubicate il più vicino possibile alle zone di collocazione e di deposito permanente.

4.1.1.2.6 Cantiere Cava "Costa della Guana"

In prossimità dell'area di cantiere della galleria d'accesso alla Centrale in caverna, in località "Costa della Guana" è presente un'area di cava di circa 4,700 m² (Cava Claystone). Tale area potrà essere utilizzata per la logistica e se dovesse emergere la necessità durante l'esecuzione dei lavori, anche per ospitare un impianto di betonaggio per servire l'area di cantiere relativa alla galleria d'accesso alla Centrale. Inoltre tale area sarà impiegata per il riutilizzo definitivo del materiale di risulta degli scavi delle altre aree di cantiere.

Per l'inquadramento dell'area e la localizzazione della Cava si rimanda alla Figura 4.1 allegata.



Figura 4.6: Cantiere Cava "Costa della Guana" (Perimetro Arancione)

4.1.2 Descrizione Lavorazioni in Sottterraneo

In generale si evidenzia che le aree di cantiere all'imbocco delle gallerie saranno pavimentate ed attrezzate con:

- ✓ Ventilatori silenziati (con emissioni entro i parametri di legge) sulla finestra di imbocco;
- ✓ Cabina elettrica di trasformazione da utenza in loco in MT o BT;
- ✓ Gruppo di elettrocompressori silenziati per fornitura d'aria compressa ai fronti di scavo e getto;
- ✓ Impianto di trattamento acque reflue provenienti dagli scavi con recapito in corpo idrico recettore nelle vicinanze, previa verifica di compatibilità con i requisiti previsti dalla normativa vigente;
- ✓ Tramogge per deposito provvisorio materiale di scavo in arrivo tramite nastro trasportatore;
- ✓ Servizi igienici per il personale di cantiere;
- ✓ Aree di deposito per materiali (centine, bulloni, ecc.).

Per quanto riguarda le modalità esecutive degli scavi delle vie d'acqua, si prevede (si veda anche la precedente Figura 3.5):

- ✓ A: scavo con metodo tradizionale dall'opera di presa in direzione del pozzo paratoie;
- ✓ B: scavo con metodo tradizionale dalla camera alla base del pozzo piezometrico verso il pozzo paratoie;
- ✓ C: scavo con metodo tradizionale eseguito contestualmente con lo scavo della camera alla base del pozzo piezometrico;
- ✓ D: scavo tramite *raise boring* dal basso verso l'alto;
- ✓ E: scavo tramite TBM (*Tunnel Boring Machine*) dalla Centrale verso monte (in seguito allo scavo del tratto G);

- ✓ F: scavo con metodo tradizionale eseguito partendo dalla Centrale;
- ✓ G: scavo tramite TBM dal bacino di valle verso la Centrale.

Tutte le altre opere (galleria accesso Centrale, cunicolo sbarre, caverna alla base del pozzo piezometrico e caverna centrale), saranno scavate con metodo tradizionale, ad eccezione della galleria di accesso alla camera pozzo piezometrico, per la quale potrà essere previsto l'utilizzo di esplosivo.

4.1.2.1 Cantiere Bacino Saetta

4.1.2.1.1 *Opera di Presa e Restituzione dell'Invaso Saetta*

La realizzazione dell'opera di presa avverrà secondo le seguenti fasi di lavoro:

- ✓ abbassamento della quota acqua del bacino di Saetta fino a 941 m s.l.m.;
- ✓ esecuzione della pista di accesso dalla viabilità circumlacuale all'area interessata dalla realizzazione dell'opera di presa;
- ✓ realizzazione di paratie di diaframmi con idrofresa con esecuzione di un poligono chiuso: sul fianco del lago le paratie coincidono con quelle messe a protezione dell'abbassamento localizzato; si eseguono paratie di diaframmi parallele alla galleria di derivazione fino a dove si prevede di passare da scavo a cielo aperto a scavo in sotterraneo;
- ✓ innalzamento di muri temporanei fino alla quota di 946.5 m s.l.m. in modo da consentire il riempimento dell'invaso fino alla quota di 946 m s.l.m. (consentendo quindi di accumulare 1 milione di m³ circa nell'invaso di Saetta);
- ✓ scavi all'interno del poligono delimitato dalle paratie, dal lago verso l'esterno;
- ✓ realizzazione opere in c.a. (galleria, raccordi, imbocchi);
- ✓ demolizione parziale della paratia di diaframmi dal lato del pozzo paratoie, in modo da consentire il collegamento con la galleria proveniente dal pozzo paratoie;
- ✓ abbassamento quota acqua bacino di Saetta fino a 941 m s.l.m.;
- ✓ demolizione dei muri temporanei di innalzamento e sistemazione del profilo del terreno vicino alla presa con scogliera;
- ✓ chiusura delle paratoie, dopo la quale l'invaso può tornare in condizioni di normale esercizio.

Lo scavo all'interno dei diaframmi verrà effettuato con escavatore idraulico e ripper procedendo dall'opera di presa verso il pozzo paratoie.

Il materiale di scavo, che verrà depositato provvisoriamente man mano a tergo sull'impronta dell'opera, verrà evacuato mediante benna sollevata da autogrù e deposto nell'area di cantiere, nelle apposite tramogge e quindi trasportato a destinazione con autocarri.

Lo scavo avverrà per campioni, a seconda della verifica di stabilità dello scavo e verrà seguito da impermeabilizzazione e getto del solettone di fondo.

I getti verranno eseguiti da pompa autocarrata stazionante sulla circumlacuale, alimentata da autobetoniera transitante sulla stessa.

4.1.2.1.2 *Pozzo Paratoie di Monte*

Per lo scavo del pozzo paratoie, si prevede di eseguire dei diaframmi armati dello spessore di 1 m e lunghezza di circa 25 m, mediante idrofresa. Tramite questa tecnologia, è possibile rimuovere in maniera continua il materiale dal fondo scavo riducendolo in una pezzatura pompabile, tramite la miscelazione con la sospensione bentonitica presente nello scavo. I fanghi bentonitici aspirati vengono ripuliti tramite vibrovagli, che separano il materiale detritico grossolano, e dissabbiatori per la parte fine, mentre i fanghi rimanenti a fine lavori vengono asportati con autospurghi e portati in discarica. All'interno dei fori saranno calate gabbie di armatura e gettato il calcestruzzo.

Una volta realizzati i diaframmi, si procederà con lo scavo all'interno del pozzo tramite l'utilizzo di un escavatore idraulico attrezzato con martellone o ripper. Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato tramite una autogrù stazionante nel piazzale previsto esternamente al pozzo paratoie, depositato in tramogge e caricato su autocarri che lo condurranno alla destinazione finale.

Il getto del pozzo avverrà dal basso verso l'alto, alimentato da pompa di calcestruzzo autocarrata posizionata nell'area di cantiere del pozzo stesso.

Una volta ultimato l'utilizzo del pozzo paratoie come pozzo di servizio per lo scavo ed il getto della galleria di restituzione, si procederà ai getti di prima fase per le carpenterie delle paratoie e quindi al montaggio delle paratoie medesime.

4.1.2.2 Cantiere Pozzo Piezometrico

4.1.2.2.1 Galleria di Accesso al Pozzo Piezometrico

In seguito all'adeguamento della Viabilità 4 (si veda il successivo Paragrafo 4.1.7) la prima opera che si prevede di realizzare è un piazzale d'imbocco a lato della strada, a partire dal quale si procederà con lo scavo di una galleria in direzione Ovest. Lo scavo della galleria, data la prevista serie geologica (flysch calcarei), sarà realizzato con utilizzo di esplosivo.

L'avanzamento con esplosivo viene impiegato soprattutto nel caso di rocce di resistenza medio-alta ed è caratterizzato da cicli di lavoro ripetitivi (perforazione, caricamento, intasamento, brillamento, aerazione, protezione e allontanamento dello smarino). Un vantaggio di tale sistema di avanzamento consiste nel fatto che il materiale di scavo risulta migliore per la produzione di inerti per calcestruzzo, rispetto a sistemi meccanizzati.

4.1.2.2.2 Galleria Idraulica tra Pozzo Piezometrico e Pozzo Paratoie

Lo scavo della galleria idraulica sarà effettuato con la stessa metodologia indicata al precedente paragrafo.

Al termine dello scavo si procederà al rivestimento in calcestruzzo armato della galleria.

4.1.2.2.3 Camera Pozzo Piezometrico

Alla base del pozzo piezometrico si prevede la realizzazione di una camera avente un'impronta di 12x40 m ed un'altezza massima di circa 16.5 m.

Per lo scavo della camera si prevede l'utilizzo di esplosivo.

Una volta ultimato lo scavo con TBM della galleria che ospiterà la condotta forzata (tratto inclinato lungo circa 2.5 km, di cui al successivo Paragrafo 4.1.2.4.1), si prevede di utilizzare la tecnica del *raise boring* per scavare un pozzo verticale profondo circa 290 m a partire dalla camera in questione.

Dopo aver posizionato l'attrezzatura di scavo RBM (*Raise Borer Machine*) nel livello superiore, il primo passaggio è la realizzazione di un foro pilota di piccolo diametro, fino al raggiungimento del livello inferiore; qui l'utensile di perforazione precedentemente utilizzato viene sostituito da una testa fresante avente le dimensioni del diametro di scavo da realizzare: con verso opposto alla prima fase di perforazione, la testa viene tirata verso l'attrezzatura RBM e si realizza il cunicolo vero e proprio.

La galleria così ottenuta (composta da un tratto verticale di 290 m ed un tratto avente pendenza dell'8% per circa 2,500 m) dovrà ospitare una condotta metallica realizzata con virole di diametro 4.4 m prodotte nel Cantiere Fabbrica Virole e trasportate in situ attraverso la galleria di accesso al pozzo piezometrico. Le virole provenienti dal cantiere virole verranno trasportate all'interno di questa camera, calate tramite il carroponete per il tratto di galleria verticale, ruotate e fatte scorrere su binari lungo il tratto di galleria inclinata fino alla Centrale.

Le virole andranno saldate in situ, in galleria per tratte di 6 m (lunghezza unitaria di una virola). Prima di procedere al getto di inghisaggio si procederà alla verifica delle saldature tramite radiografie e liquidi penetranti, al fine di individuare ed eventualmente sistemare imperfezioni o cricche di saldatura.

Si procederà quindi al completo riempimento (inghisaggio) dell'anello che si creerà tra condotta metallica e galleria scavata nella roccia. Tale getto verrà eseguito seguendo gradualmente l'avanzamento della posa e saldatura della condotta metallica per tratte di lunghezza compresa tra i 18 m ed i 30 m nel tratto suborizzontale e per tratte di minore lunghezza lungo il pozzo verticale. La lunghezza di tali tratte dipenderà dal tempo di percorrenza del calcestruzzo dal carico al getto.

Il getto verrà eseguito con speciale pompa stazionaria con tubi di getto.

Ad inghisaggio completato si procederà alla verifica della omogeneità dello stesso mediante verifica “sonora” (martellamento) della lamiera dall'interno della condotta) per evidenziare eventuali vuoti tra lamiera e getto.

Al termine del montaggio ed inghisaggio della condotta metallica si procederà con lo scavo del pozzo piezometrico, che verrà eseguito con la tecnica del *raise boring* citata precedentemente.

4.1.2.2.4 *Sommità Pozzo Piezometrico*

Presso la sommità del pozzo piezometrico si prevede l'esecuzione di una piazzola che consente l'installazione dei mezzi necessari per il *raise boring* citato precedentemente. Al termine dello scavo del foro, saranno calate lamine spicchi di virole metalliche aventi diametro di 6.8 m, che saranno saldate internamente e successivamente inghisate. Si prevede il trasporto, a partire dalla fabbrica virole, di spicchi aventi angolo di 120° e lunghe 6 m.

Terminata la saldatura, sarà realizzato il locale fuori terra.

4.1.2.3 Cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna

4.1.2.3.1 *Galleria di accesso alla centrale in caverna*

Lo scavo delle gallerie, data la prevista serie geologica, sarà realizzato attraverso frese puntuali (Roadheader) che permettono uno scavo con controllo assoluto della geometria e degli eventuali extra-scavi e con fronte irrorato da ugelli per abbattimento polveri o con escavatore idraulico attrezzato con martellone idraulico o ripper.

Dalla galleria di accesso alla Centrale, in prossimità della Centrale, verrà realizzata una diramazione verso una quota superiore, nell'area della volta della centrale, con arrivo in senso ortogonale rispetto al lato lungo della stessa.

Attraverso la galleria d'accesso saranno trasportate tutte le componenti idromeccaniche ed elettriche da installare all'interno della Centrale, ivi compresi gli spicchi per realizzare la biforcazione della condotta forzata (da un diametro di 4.4 m a 2 diametri da 3 m) e le condotte che da quella biforcazione raggiungono la Centrale.

4.1.2.3.2 *Centrale in Caverna*

Una volta raggiunta la volta della Centrale con la galleria indicata al Paragrafo 4.1.2.3.1 si procederà allo scavo della volta (tramite scavo di 2 cunicoli laterali e successivo scavo del nucleo centrale). Terminata la volta, si procederà allo scavo in ribasso del corpo della Centrale, in fasi consecutive di scavo e consolidamenti mediante bulloni e spritz beton. I ribassi proseguiranno fino a giungere a quota della base della Centrale.

Il materiale di risulta degli scavi sarà evacuato tramite la galleria d'accesso.

Sul piano sala macchine si imposteranno quindi le compartimentazioni per l'alloggiamento dei gruppi idroelettrici e dei componenti ausiliari.

Al completamento delle opere di sostegno Centrale verranno installati i macchinari idraulici ed elettrici, nonché i locali tecnici e quanto necessario per consentire il corretto funzionamento dell'impianto.

4.1.2.4 Cantiere Bacino di Valle

4.1.2.4.1 *Scavo delle Galleria Idrauliche fino al Pozzo Piezometrico*

Contemporaneamente alle opere per il bacino di valle verrà realizzato lo scavo della galleria idraulica tra il bacino di valle ed il pozzo piezometrico.

Dal bacino di valle fino all'ubicazione della Centrale e poi continuando fino al gomito tra il tratto di galleria in leggera pendenza ed il tratto di galleria verticale, si eseguirà lo scavo tramite TBM (Tunnel Boring Machine) che consente una velocità di esecuzione adeguata per la realizzazione di questo lungo tratto di galleria.

Una volta raggiunto il gomito sopra descritto ci si dovrà spingere con la TBM ancora più a monte, in orizzontale, per poi procedere al suo recupero attraverso il foro verticale una volta che questo sia stato realizzato.

Il tratto di condotta forzata verticale è previsto venga realizzato dal basso verso l'alto con tecnica Raise Borer, secondo le stesse modalità riportate al precedente Paragrafo 4.1.2.2.3.

Il materiale di scavo sarà quindi trasportato all'esterno presso il bacino di valle e diviso per tipologia di materiale, a seconda delle sue caratteristiche geomeccaniche. Tale divisione permetterà di inviare alle diverse destinazioni il materiale stesso mediante appositi autocarri.

4.1.2.4.2 Scavo del Cunicolo Sbarre

Sempre da valle verso la Centrale partendo dalla posizione dove è prevista la sottostazione elettrica, adiacente il bacino di Pescopagano, si scaverà il cunicolo utilizzato principalmente per l'alloggiamento dei condotti sbarre IPB (Isolated Phase Bus Duct) e della tubazione per evacuare dalla Centrale le acque di drenaggio e dewatering.

Lo scavo sarà realizzato con le tecniche già descritte al Paragrafo 4.1.2.3.1.

Al termine dello scavo si procederà al consolidamento del cunicolo per la fase successiva di installazione dei componenti descritti in precedenza.

4.1.3 Deviazione dei Torrenti

Una volta realizzata la viabilità di accesso all'area (Viabilità 1, si veda anche il successivo Paragrafo 4.1.7) si potrà proseguire con gli scavi e la formazione del rilevato e dei getti per la deviazione dei corsi d'acqua, il torrente Ficocchia e il torrente Vallone del Piano.

4.1.4 Bacino di Valle

Il bacino di valle, di circa 20 metri di profondità tra le quote di massima ritenuta e quella di minimo invaso, sarà ubicato nella valle del torrente Ficocchia, presso Pescopagano e delimitato da un rilevato arginale da classificare come grande diga per via della sua altezza e da sponde naturali appositamente sistemate.

Il bacino, impermeabilizzato mediante un rivestimento globale in conglomerato bituminoso, sarà dotato di un piccolo sfioratore di emergenza, di uno scarico di fondo, di un sistema di raccolta e controllo dei drenaggi e da una strada di accesso all'interno del bacino.

Opere complementari sono il piazzale della sottostazione (opere civili) e la deviazione del torrente Ficocchia e del Vallone del Piano (di cui al precedente Paragrafo 4.1.3).

In una prima fase di lavoro saranno predisposti gli scavi della fondazione della diga, dalla sponda destra della valle del Ficocchia fino allo scarico di fondo.

Questa area e la porzione a Nord della diga, inclusa la sponda destra del Ficocchia, sarà scoticata e regolarizzata. In corrispondenza della diga gli scavi saranno approfonditi a circa 1.5-2 metri ed il fondo regolarizzato.

Saranno quindi immediatamente realizzati i calcestruzzi del cunicolo di ispezione e drenaggio per il tratto dallo scarico di fondo fino alla sponda destra del Ficocchia, e lo scarico di fondo medesimo inclusa la camera di manovra.

Il sistema drenante (piede diga e fondo bacino) sarà iniziato immediatamente fino alla restituzione al Ficocchia. Successivamente, procedendo con gli scavi verso Sud, il sistema drenante sarà progressivamente completato.

Contemporaneamente a queste operazioni sarà necessario:

- ✓ provvedere alla regimazione ed alla deviazione del Vallone del Piano e del Ficocchia, movimenti terra e calcestruzzi compresi (Paragrafo 4.1.3);
- ✓ realizzare il portale di accesso alla galleria di immissione e una rampa di accesso per consentire l'avvio delle operazioni di scavo e getto in sotterraneo (Paragrafo 4.1.2.3.1).

Con questo approccio si renderà possibile trasferire i materiali provenienti dagli scavi:

- ✓ direttamente nel riempimento a valle della diga;
- ✓ ovvero dalla zona di scavo alla zona di trattamento e poi in diga. La zona di trattamento sarà collocata nell'area degli scavi in una zona provvisoria e progressivamente spostata.

La collocazione di materiali da diga (calcarci da cava, filtri, materiale da scavi) sarà armonizzata dato che diga e rinfianco di valle devono crescere armonicamente costituendo vaste zone piane in cui sia possibile effettuare buone produzioni giornaliere.

Sarà pertanto necessario garantire:

- ✓ la disponibilità di scorte di materiale idoneo alla messa in opera per periodi medi, di almeno una settimana;
- ✓ l'adozione di due turni di stesa (tre nella buona stagione), al fine di ottenere rese medie di compattazione adeguate.

Procedendo da Nord a Sud con lo scavo i volumi di movimento terra aumenteranno, crescendo gli spessori del terreno per arrivare al piano di fondo del progetto, e contemporaneamente si ridurranno le superfici disponibili per la stesa in diga.

Procedendo, saranno realizzati i calcestruzzi dello sfioratore e dell'accesso Sud al cunicolo di ispezione e drenaggio ed il cunicolo di ispezione e drenaggio medesimo. Si procederà quindi alla realizzazione della seconda tratta della diga, dallo scarico di fondo fino al suo termine contro lo sfioratore.

Le sistemazioni spondali hanno meno esigenze di programmazioni e possono essere attuate progressivamente secondo il piano di utilizzo del macchinario, in modo da impiegare le macchine di movimento terra e di stesa e compattazione senza costose punte o stasi.

I completamenti verranno realizzati dopo aver finito i movimenti terra: Impermeabilizzazione del bacino, coronamento, casa di guardia, finiture.

4.1.5 Sistema di Trasporto Smarino con Nastri

L'impiego dei nastri trasportatori è dettato dai vantaggi che il trasporto in continuo offre in situazioni dove esiste una velocità di avanzamento regolare e un flusso continuo di materiale frantumato da trasportare. Inoltre, le tipologie di nastri ad oggi disponibili permettono il superamento di difficoltà specifiche, come la presenza di curve verticali ed orizzontali lungo il percorso e/o di gradienti lungo il profilo longitudinale.

Il sistema di trasporto dello smarino con trasporto continuo sarà a nastro opportunamente integrato con l'avanzamento della fresa puntuale o del martellone:

- ✓ velocità e capacità del nastro saranno compatibili con la massima velocità di avanzamento del fronte di scavo;
- ✓ granulometria dello smarino sarà compatibile con il sistema di trasporto.

Per quanto riguarda il nastro trasportatore, esso sarà:

- ✓ montato sul paramento della galleria;
- ✓ la capacità del caricatore ed il suo posizionamento saranno adeguati alla portata ed alla velocità del nastro.

Tale soluzione di trasporto continuo dello smarino offre notevoli vantaggi fondamentalmente riconducibili a:

- ✓ facilità di movimentazione di grandi quantità di materiale;
- ✓ ingombro ridotto nella sezione: può essere scelta la posizione in modo da non intralciare le altre lavorazioni ed i trasporti verso il fronte (conci, personale, ecc.);
- ✓ notevole semplicità di gestione.

Inoltre, il trasporto su nastro permette una riduzione dell'inquinamento ambientale a livello di polveri consentendo anche un grande risparmio dovuto all'esigenza di una ventilazione minore, elemento la cui importanza aumenta con l'aumentare della lunghezza della galleria.

Infine, la motorizzazione elettrica dei nastri non genera fumi e il livello del rumore è notevolmente ridotto.

4.1.6 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

ID	Tipologia	Fissi / Mobili	Tipologia Uso (Esterno/Galleria)	Potenza [kW]	Alimentazione (Motore Diesel/Elettrico)
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	Ventilatori	Fissi	Esterni	200	elettrico
14	Pompa Spritz	Fissi	Interni	75	elettrico
15	Autobetoniera 4 assi da 10 m ³	Mobili	Interni/Esterni	412	diesel
16	Pompa cls	Fissi/Mobili	Interni/Esterni	115	diesel
17	Pompa aggotamento	Fissi	Interni	18	elettrico
18	Raise Borer	Fissi	Interni	750	elettrico
19	TBM	Mobili	Interni	560	diesel
20	Fresa puntuale	Mobili	Interni	555	elettrico
21	Macchinario per scavo <i>Drill & Blast</i>	Mobili	Interni	400	diesel
22	Bullonatore	Mobili	Interni	66	elettrico
23	Macchina perforatrice (per Tiranti di ancoraggio)	Fissi	Interni	125	diesel
24	Macchina per infilaggio Tiranti	Mobili	Interni	90	Elettrico
25	Macchina per carotaggi	Mobili	Interni	125	Diesel
26	Autogru	Mobili	Interni/Esterni	168	Diesel
27	Gru	Fissi	Esterni	168	Diesel
28	Carroponte	Fissi	Esterni	373	Diesel
29	Grader	Mobili	Esterni	163	Diesel
30	Finitrice	Mobili	Esterni	24.4	Diesel
31	Vibratori	Fissi	Esterni	100	Elettrico
32	Elettrocompressori	Fissi	Esterni	800	Elettrico
33	Trasformatori Elettrici	Fissi	Esterni	1,500	Elettrico
34	Attrezzatura per Diaframmi	Fissi	Esterni	400	Diesel
35	Dumper	Mobili	Esterni	227	Diesel
36	Autocarri 10 m ³	Mobili	Esterni	412	Diesel
37	Autobotte	Mobili	Esterni	412	Diesel

4.1.7 Viabilità di Accesso

4.1.7.1 Generalità

Al fine di raggiungere le varie aree di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto, si prevede di realizzare una idonea viabilità che consenta sia il transito dei mezzi di cantiere che, una volta terminati i lavori, permetterà il raggiungimento delle diverse opere dell'impianto per gli interventi di ispezione e manutenzione.

È stato possibile prevedere il solo adeguamento di viabilità già esistente, limitando pertanto gli impatti sul territorio. Si è inoltre cercato di compensare i volumi di sterro con quelli di riporto, come consuetudine nella progettazione di nuova viabilità.

I 5 tratti di viabilità di cui si prevede l'adeguamento sono:

- ✓ Viabilità 1 (~2.6 km): collegamento tra la Strada Statale 401 ed il coronamento del bacino di valle;
- ✓ Viabilità 2 (~0.7 km): collegamento tra la Viabilità 1 ed il lato Nord della base del bacino di valle;
- ✓ Viabilità 3 (~1.1 km): collegamento tra la Strada Statale 401 e l'imbocco della galleria di accesso alla Centrale;
- ✓ Viabilità 4 (~1.9 km): collegamento tra l'area del cantiere della fabbrica virole e l'imbocco della galleria d'accesso alla camera alla base del pozzo piezometrico;

- ✓ **Viabilità 5** (~0.2 km): collegamento tra la strada che congiunge la Strada Statale 7 e la diga di Saetta e la sommità del pozzo paratoie

I tratti di viabilità interessati dal progetto di adeguamento ricadono interamente nel Comune di Pescopagano, a meno di un breve tratto della Viabilità 1 (circa 300 m), a partire dalla Ex SS 401, ricadente nel Comune di Calitri (AV). Essi sono raggiungibili dalla S.S. No. 7 Dir C che percorre la valle dell'Ofanto.

Si prevede di realizzare tratti stradali di tipo F (strada urbana). Di seguito sono riportate le sezioni tipo che si intendono adottare in caso di sterro e riporto.

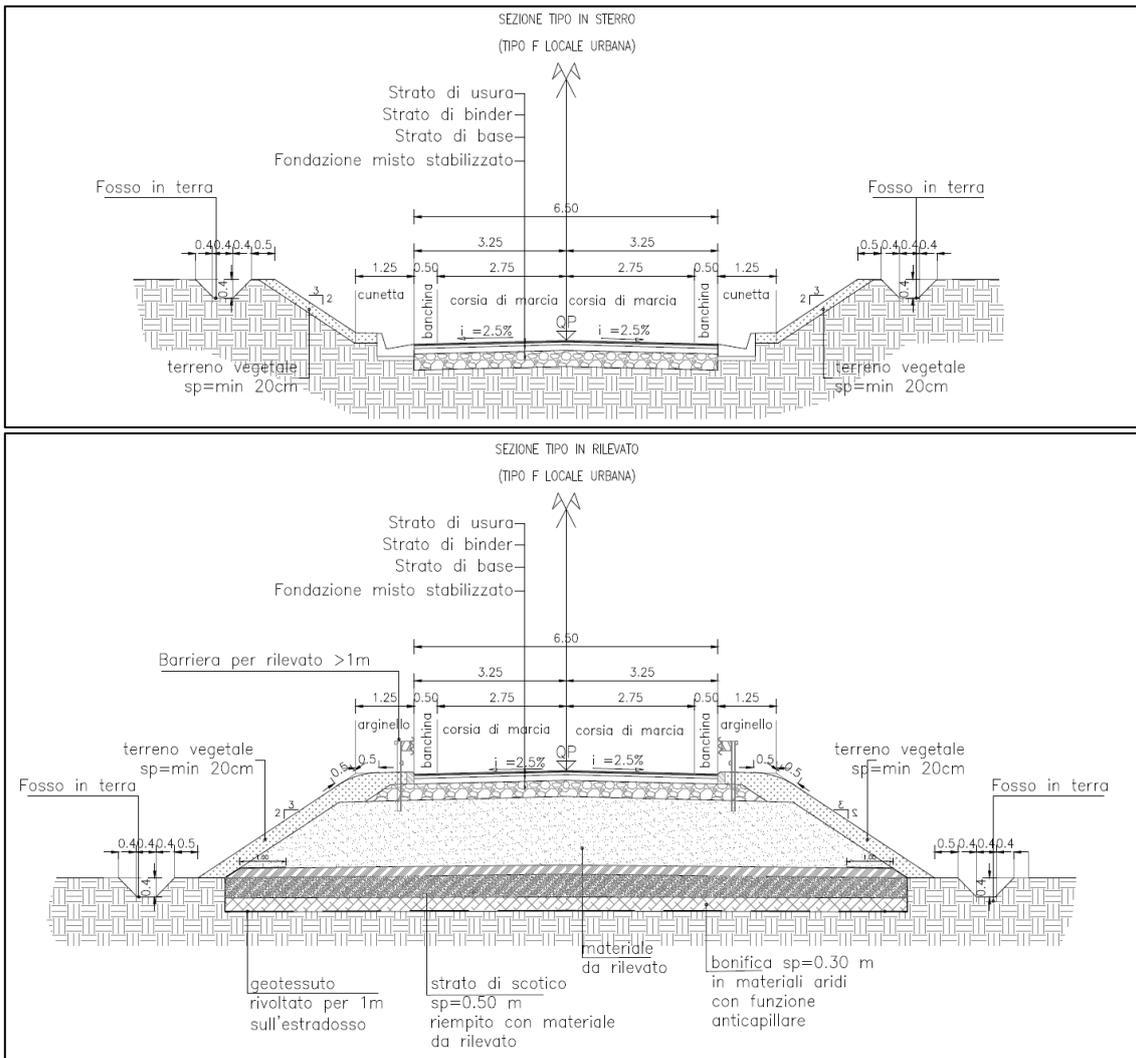


Figura 4.7: Sezioni Tipo Viabilità da Adeguare

Al fine di evitare eccessivi allargamenti della sistemazione della viabilità, in questa fase si prevede la realizzazione dei seguenti interventi localizzati:

- ✓ Realizzazione di un muro di sottoscarpa di circa 150 m lungo la Viabilità 1;
- ✓ Realizzazione di un muro di sottoscarpa di circa 50 m lungo la Viabilità 4;
- ✓ Realizzazione di un muro di controripa di circa 100 m lungo la Viabilità 5.

All'interno delle aree di cantiere potrà essere inoltre prevista una viabilità provvisoria, la quale sarà successivamente dismessa e riportata allo stato *ante-operam* in fase di dismissione del cantiere.

Ai tratti di viabilità di cantiere sopra indicati, sarà inoltre da aggiungere un tratto di viabilità esistente, per il quale non sono previsti interventi di adeguamento: Viabilità 6. Si tratta del tratto di circa 1.8 km di collegamento tra il cantiere della Fabbrica Virole e la Viabilità 5, di accesso alle opere del cantiere del Bacino Saetta.

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 sarà effettuato da acquedotto e si prevede una portata per fronte di scavo pari a 1.5 m³/h.

4.2.2 Fanghi Bentonitici

Per la realizzazione dei diaframmi verranno utilizzati i fanghi bentonitici di perforazione a circolazione inversa a ciclo chiuso.

Al termine dei lavori i fanghi residui, accumulati in opportuni vasconi, verranno prelevati da autospurghi e trasportati a discarica.

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.

Saranno inoltre utilizzati additivi schiumogeni biodegradabili durante l'utilizzo della TBM. A tale scopo saranno predisposte, in corrispondenza delle aree esterne di cantiere, apposite vasche di decantazione dello smarino, nelle quali avverranno i processi di biodegradazione di tali additivi.

4.3 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Durante il cantiere saranno prodotte diverse tipologie di rifiuti, in funzione delle lavorazioni previste.

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 [t]
Fanghi esausti e detriti	Fanghi da perforazione	Raccolti in vasche e trasportati con autospurgo	Smaltimento	300
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	50,000
Cls (armato e non)	Demolizione diaframmi e altre opere temporanee	La gestione e lo smaltimento avverranno sempre nel rispetto della normativa vigente	Recupero	5,000

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.

In caso di presenza di terre e rocce da scavo non riutilizzabili, secondo quanto previsto dalla normativa vigente queste saranno sottoposte a caratterizzazione fisico-chimica per il successivo recupero e/o smaltimento (si veda il Paragrafo 9.3).

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 dell'impianto di Pescopagano e delle sue opere in sotterraneo.

5.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto di intervento si trova nel territorio comunale di Pescopagano nella parte settentrionale della Basilicata, quasi al confine con la provincia campana di Avellino.

Più precisamente l'opera verrà realizzata in una zona a Sud-Est del centro abitato di Pescopagano al limite con il comune di Castelgrande connessa alla viabilità principale tramite due infrastrutture preesistenti: la strada S.S.7 e la S.S. 743.

Il sito destinato alla realizzazione dell'impianto ricade nei fogli della cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM) No.12-19-24-33-42-52.

L'intervento interesserà un'area molto ampia, di quasi 800 ettari considerando l'estensione complessiva dell'opera tra il Bacino Saetta e l'area di cantiere sita nel Comune di Calitri (circa 6.5 km di distanza). Le opere saranno ad ogni modo prevalentemente interrato (circa 4.5 km di condotta idrica, Centrale in caverna, gallerie di accesso, etc) e le opere superficiali avranno un'estensione massima finale inferiore ai 29 ha di cui oltre 6 saranno relativi alle opere di risagomatura a valle della diga del Bacino di Valle.

L'area è, scarsamente antropizzata, sono presenti infatti rare case sparse e isolate, l'unico aggregato urbano del centro abitato di Pescopagano dista più di 2 km in linea d'aria.

Da un punto di vista urbanistico ed insediativo la valle del Ficocchia è servita da due infrastrutture di collegamento principali: la Strada SS7 ad ovest e la SS743 ad Est.

L'immediato intorno del comune di Pescopagano coperto dall'isocrona a 45 minuti è caratterizzato da un sistema insediativo concentrato in piccoli nuclei con popolazione compresa tra 2,000 e 3,000 abitanti. I soli centri emergenti, per peso demografico e presenza di attrezzature a livello sovracomunale, sono Melfi e Sant'Angelo dei Lombardi, il primo a NE e il secondo a NO di Pescopagano.

L'intera zona costituisce un sistema territoriale omogeneo caratterizzato da evidenti parametri morfologici: il fondovalle lungo il quale corre la strada "Ofantina" (SS7-dir.C), strada a scorrimento veloce, ed i centri di altura in posizione dominante

5.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Da un punto di vista geomorfologico, la catena subappenninica è caratterizzata da un profilo topografico fortemente asimmetrico. La linea di cresta della catena montuosa è infatti spostata verso il margine tirrenico dell'orogene, non coincidendo peraltro con lo spartiacque regionale. Per tal motivo il fianco orientale della catena ha una maggiore lunghezza ed una minore pendenza media di quello occidentale.

Questo territorio si presenta assai variegato da un punto di vista geomorfologico. Sono, infatti, osservabili morfologie fluviali e vulcaniche, superfici strutturali e di spianamento, paleo frane e indizi di instabilità dei versanti. Le morfologie fluviali sono essenzialmente espressione della dinamica del fiume Ofanto il cui alveo è caratterizzato da una distesa di alluvioni ciottolose, solcate da una rete di canali anastomizzati. Tra i suoi maggiori affluenti si ascrive anche il Torrente Ficocchia che attraversa l'intero territorio di indagine.

La natura geologica e la storia tettonica di quest'area hanno fortemente condizionato l'attuale morfologia.

Nella zona destinata alla realizzazione del bacino di valle sono evidenti le formazioni argillose e sabbiose dell'Unità di Ariano; la prevalenza della componente sabbiosa e di quella limoso - argillosa conferisce all'area un aspetto caratteristico dei territori lucani tipico della zona dei "calanchi" materani con fenomeni di instabilità del versante e movimenti gravitativi.

Tali forme morfologiche calanchive in sponda sinistra al Ficocchia (che sovrastano l'area in cui è prevista la realizzazione del bacino di valle) risultano soggette a sfoliazioni pellicolari e soil slaking, a scala centimetrica e tuttavia responsabili di modesti accumuli vegetati nelle tasche delle scarpate. L'estensione areale di tali processi erosivi, tuttavia, non ha subito nel tempo sostanziali modifiche.

Alcune instabilità si sviluppano anche in corrispondenza del contatto stratigrafico tra il Flysch Rosso ed il Flysch Galestrino, in prossimità della spalla sinistra dello sbarramento del Saetta.

In generale le sponde dell'invaso sono state oggetto di approfondimenti ai fini di ottimizzare il posizionamento delle opere, in quanto risultate potenzialmente critiche.

Le sponde dell'invaso hanno un perimetro di circa 3 km ed i terreni che le costituiscono afferiscono quasi integralmente al Flysch di Castelvetere con esigue coperture di terreni alluvionali o lacustri. Lungo la sponda destra dell'invaso ed in corrispondenza dello sbarramento, sono presenti i termini basali, costituiti da arenarie medie beige in strati decimetrici con interstrati di argille siltose. Nella successione si trovano intercalati livelli conglomeratici. Verso la parte meridionale dell'area perilacuale si ha il passaggio ai termini superiori, costituiti da silt e argille marnose.

A ridosso del flysch di Castelvetere affiorano gli altri 2 flysch dominanti nell'area, il Galestrino e il flysch Rosso.

I termini più marcatamente argillosi determinano alcuni colamenti, alcuni dei quali sono presenti sulle sponde al di sotto dell'attuale livello di invaso, ma attualmente quiescenti.



Figura 5.1: Carta delle Frane – Particolare Bacino Saetta

Altro movimento gravitativo particolarmente importante sia per dimensioni sia per i danni procurati alla rete infrastrutturale dell'area, interessa il versante alla destra idrografica del torrente Ficocchia, all'altezza dello svincolo stradale di Pescopagano (figura successiva). Lo sviluppo complessivo di questo movimento franoso è leggibile direttamente sulle opere stradali e da anteprime di rilevamenti satellitari. Altri elementi identificativi (cigli e scarpate, depositi di frana chiaramente distinguibili dalle coltri che ricoprono estesamente i versanti che, invece, sono riconducibili a un probabile sovrascorrimento e a frane più antiche) sono presenti nella parte alta del versante, ma non concorrono ad una chiara delimitazione del corpo instabile.

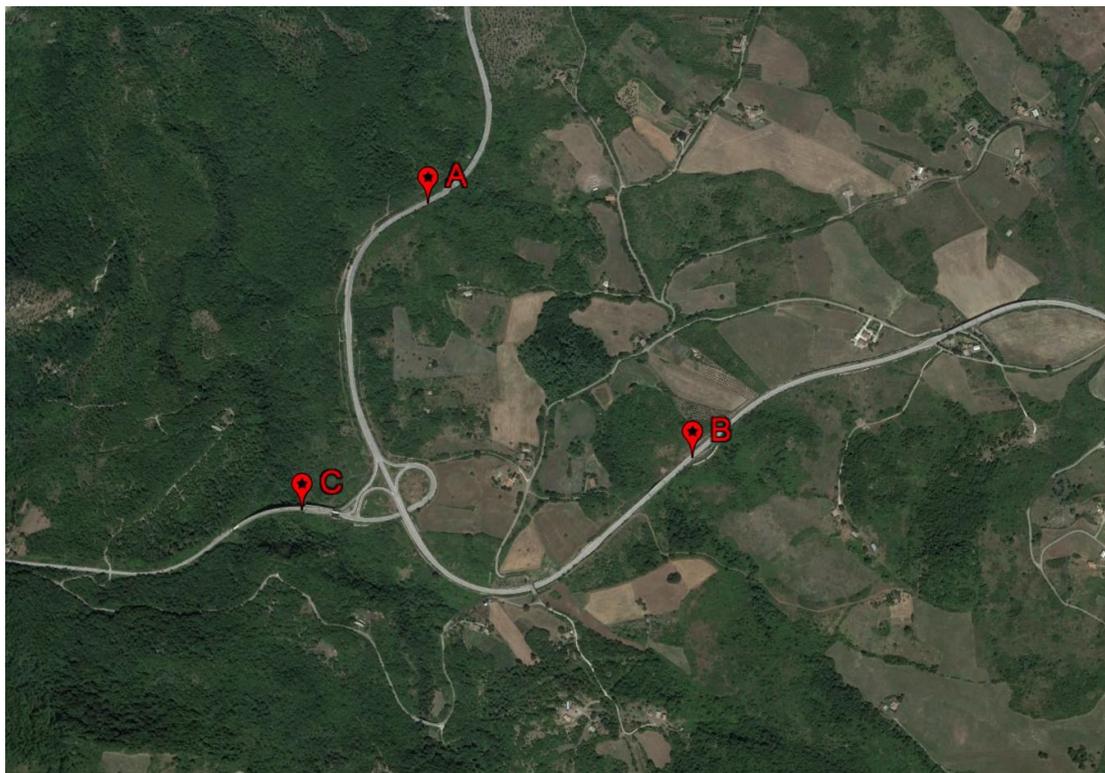


Figura 5.2: Svincolo Stradale di Pescopagano con indicazione dei punti di Rottura rilevati sulla Sede Stradale

Questa frana è responsabile della compressione registrata in corrispondenza della spalla destra del viadotto sul torrente Ficocchia. È ipotizzabile che il movimento gravitativo si sviluppi dalla parte alta del versante per una lunghezza di circa 3 km, e abbia uno spessore massimo di circa 40 m, mobilitando le spesse coperture detritiche che caratterizzano il versante. Il movimento è attivato al piede del versante nel torrente Ficocchia.

Sulla base delle informazioni disponibili (sondaggi specifici, sopralluoghi in sito e bibliografia), è stata esclusa l'attribuzione di DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante) a tale movimento gravitativo, il quale non interesserebbe la condotta dato l'approfondimento della stessa in corrispondenza di tali zone (oltre 100 m in sotterraneo).

5.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame ricade all'interno della parte della catena montuosa dell'Appennino Meridionale nel territorio della Basilicata nord occidentale ed è interessata dal tratto lucano del Fiume Ofanto.

La catena sud-appenninica è costituita in gran parte da unità tettoniche derivate dalla deformazione del paleomargine mesozoico-terziario apulo-africano, che rappresentano anche l'ossatura geologica dell'area compresa nel Foglio 451 "Melfi" della Carta d'Italia in scala 1:50,000, ed i cui termini più antichi affiorano largamente in Campania ed in Basilicata occidentale. La deformazione delle unità tettoniche è stata accompagnata dalla sedimentazione di potenti cunei clastici miocenici e pliocenici che affiorano diffusamente anche in alta Irpinia e in Basilicata centro-orientale e settentrionale, a tetto di unità cretaccio-oligoceniche a dominante argillosa la cui attribuzione tettonica e/o paleogeografica è talora incerta.

Un'altra caratteristica dell'area deriva dalla ripetuta gradonatura in diverse parti dell'area, effetto di una tettonica prevalentemente distensiva, come si evince da modello geologico su DTM.

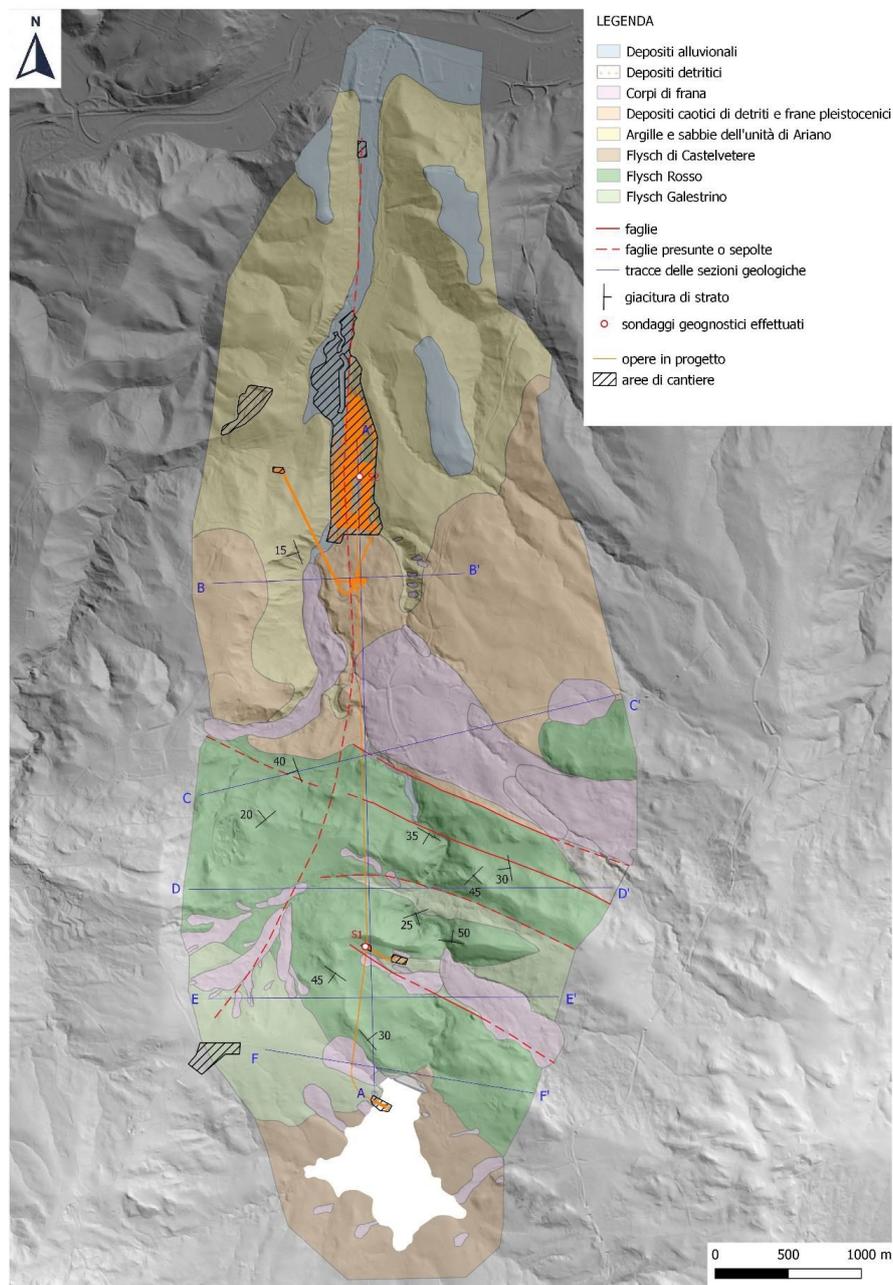


Figura 5.3: Modello geologico dell'area di interesse drappeggiato su DTM

Le differenti unità tettoniche a scala regionale, che derivano dal margine passivo mesozoico, compongono l'appennino campano-lucano e sono costituite sia da successioni di piattaforma carbonatica, che di bacino pelagico. Lungo la geotraversa dalla costa tirrenica all'avampese murgiano si riconoscono, da Ovest verso Est, le seguenti unità:

- ✓ le unità "interne", comprendenti le Unità Liguridi, che rappresentano un prisma di accrezione oligo-miocenico con blocchi di ofioliti, coperto da depositi sintettonici miocenici e le Unità Sicilidi, costituite da successioni a dominanza argillosa evolventi verso l'alto a sedimenti silico-clastici;

- ✓ Le unità di Piattaforma Appenninica, successioni sedimentarie che raggiungono spessori di 3,000 m aventi facies tipiche di ambienti di scogliera, lagune di retrosogliera, margini di scogliera, scarpate, etc.;
- ✓ le unità lagonegresi, derivanti dalla deformazione del bacino omonimo;
- ✓ la piattaforma Apula.

Nella porzione di territorio compresa tra San Fele e Pescopagano, al bordo meridionale della carta, si osservano alti morfostrutturali caratterizzati dalla presenza di strutture plicative antiformali con nuclei a litologie conservative morfoselezionati e pertanto coincidenti con i rilievi, incisi trasversalmente da profonde valli a V. Questo è il settore a più alto potenziale di rilievo del foglio, con rilievi che spesso superano i 1000 m di quota e costituisce anche l'area sorgente delle estese frane osservate sulle argille plioceniche affioranti più a valle. Verso Nord, nel settore compreso tra gli abitati di Calitri, Cairano e Monte Mattina, si osserva un'ampia superficie peneplanata le cui fasi di modellamento risalgono probabilmente al Pliocene terminale.

Nell'area in questione affiorano rocce sedimentarie del substrato meso-cenozoico, che costituiscono le coltri alloctone della catena e sedimenti plio-quadernari, nei quali sono compresi i prodotti vulcanici del Monte Vulture. Chiudono la successione stratigrafica le coperture detritiche del Pleistocene superiore-Olocene.

In questa regione generalmente si distinguono quattro domini tettonici (bacino tirrenico, catena dell'Appennino Meridionale, Bacino di Avampaese dell'Appennino Meridionale, Avampaese Adriatico-Apulo); nello specifico, l'area in esame è situata all'interno del dominio rappresentato dalla catena dell'Appennino Meridionale costituita da un "duplex" di falde carbonatiche, in letteratura attribuite alla Piattaforma Apula Interna, al di sopra delle quali sono sovrascorse in epoca relativamente recente (Terziario), serie di falde alloctone formate da unità bacinali e di piattaforma.

Nella seguente figura estratta dalla Carta Geologica in scala 1:50.000 del progetto CARG (Cartografia Geologica) - Foglio 451 "Melfi" è riportato lo schema di inquadramento

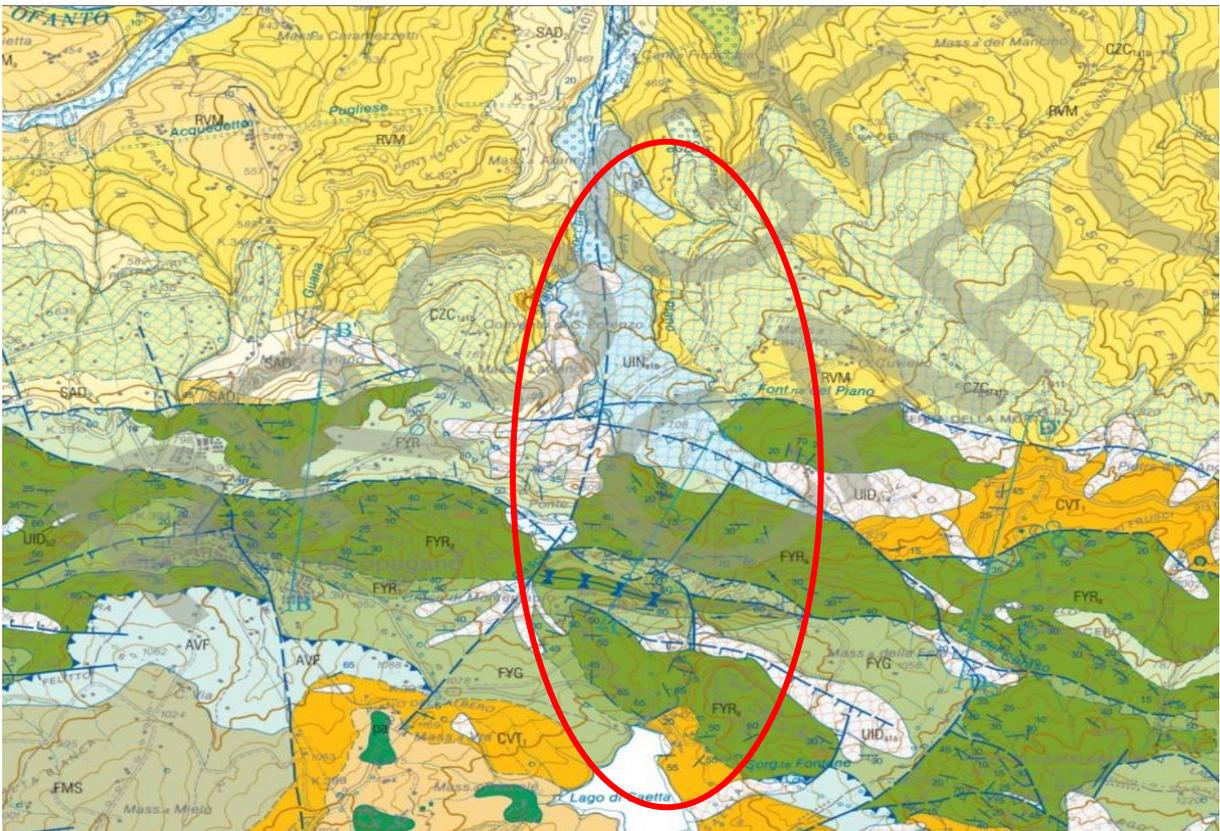
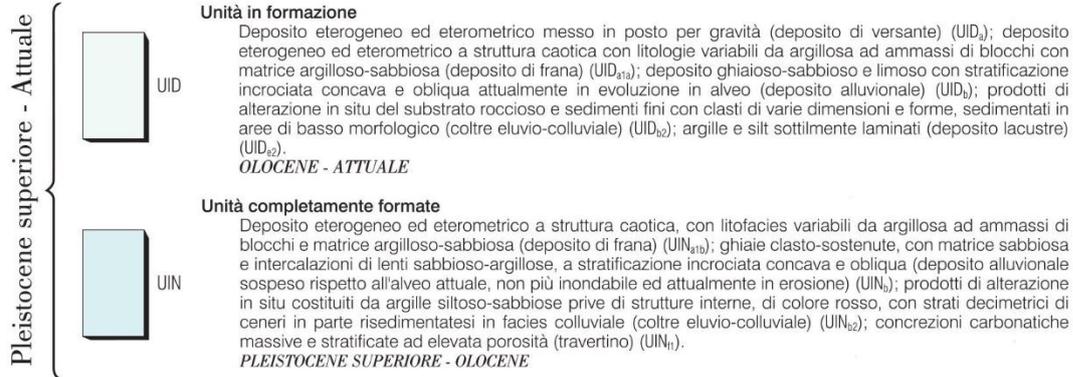


Figura 5.4: Estratto Carta Geologica d'Italia Quadro n. 451 "Melfi" scala 1:50.000 ISPRA



UNITÀ QUATERNARIE
 UNITÀ UBIQUITARIE



UNITÀ DEL SUBSTRATO MESO-CENOZOICO
 UNITÀ MIOCENICHE DISCORDANTI SULLE UNITÀ TETTONICHE

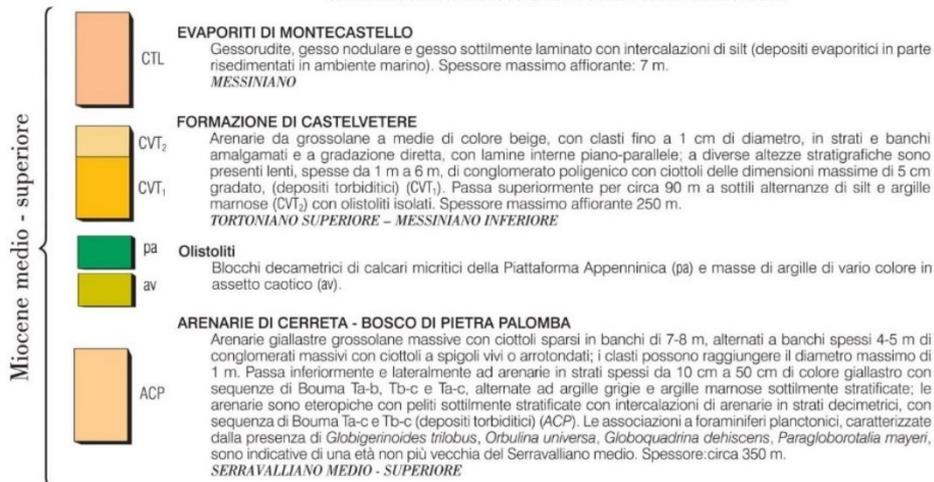
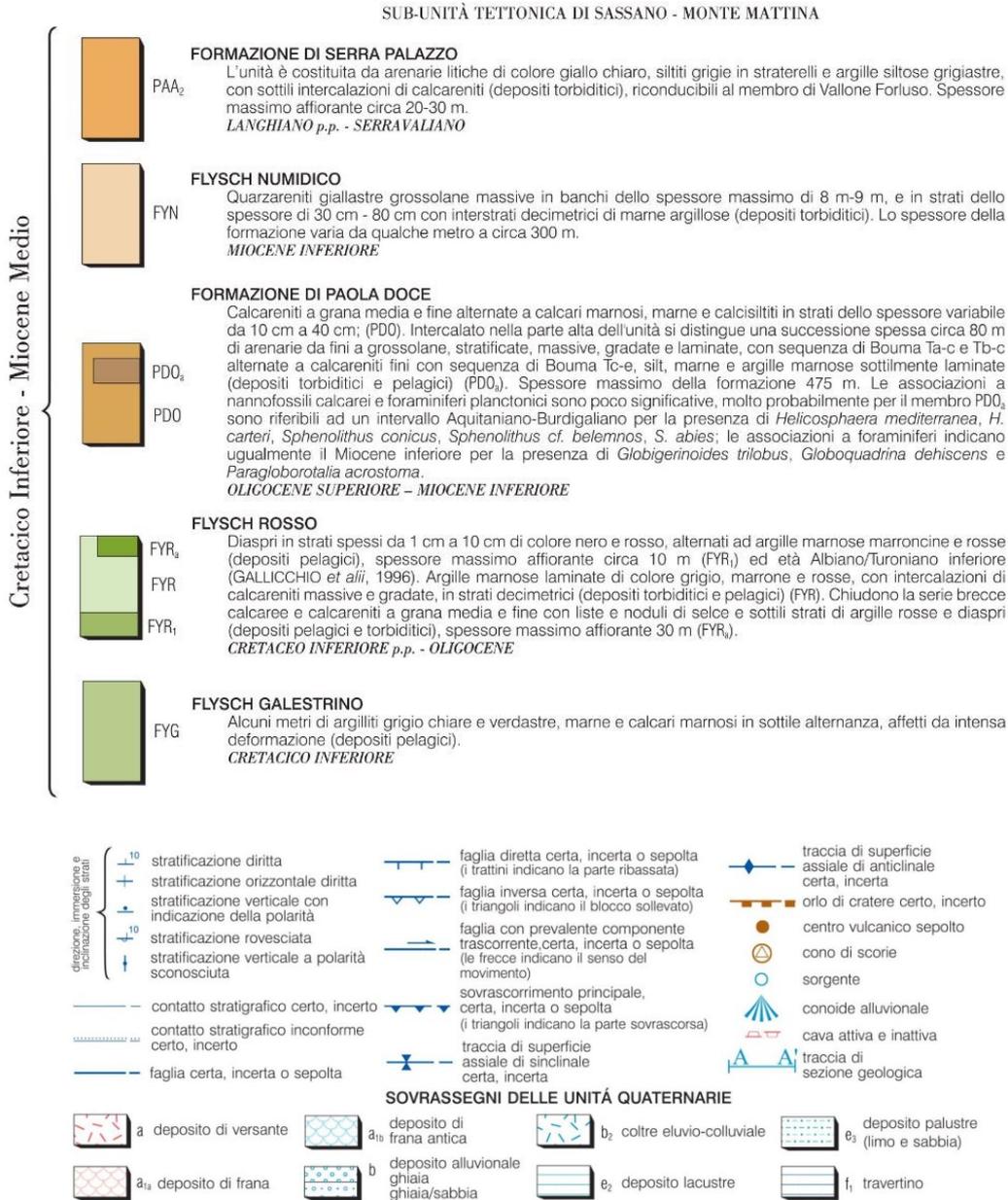


Figura 5.5: Legenda Carta Geologica n. 451 "Melfi"- parte I



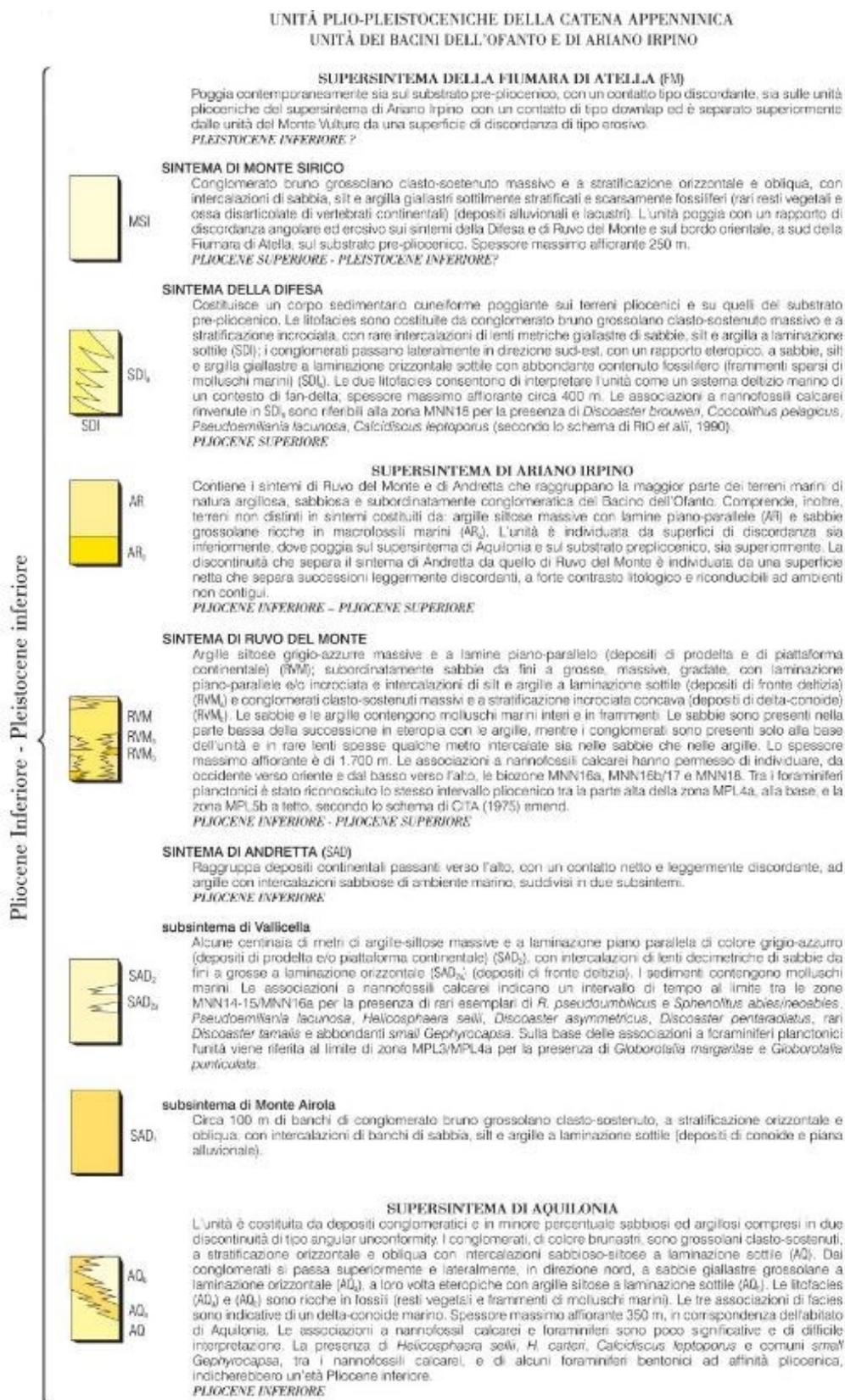


Figura 5.7: Legenda Carta Geologica n. 451 "Melfi"- parte III

Il subsistema di di S.Andrea di Conza (CZC1)

E' un'unità terrazzata, sospesa rispetto al fondo valle attuale di circa 100 m. Comprende sia terreni alluvionali, costituiti da conglomerati clasto-sostenuti con associate lenti di sabbia di colore rosso bruno (CZC1b), che depositi caotici di frana costituiti da argille di colore rosso, grigio e verde con blocchi sparsi di natura calcarenitica del diametro massimo di 1-2 m (CZC1a1b). La litofacies CZC1b è presente lungo il fiume Ofanto, mentre quella caotica (CZC1a1b) che si sviluppa sui depositi argillosi del supersistema di Ariano Irpino, affiora tra gli abitati di S. Andrea di Conza, Pescopagano e San Fele, e fra il fiume Ofanto e il Torrente Liento. Gli accumuli di frana si sarebbero formati a seguito dell'intensa attività tettonica post-Calabrian che ha determinato il ringiovanimento del rilievo compreso tra Pescopagano e San Fele. Gli spessori massimi affioranti sono di qualche metro per i depositi alluvionali e di 5-6 m per i depositi di frana.

Unità completamente formate (UIN)

Sono compresi in questa unità tutti i depositi di diversa origine completamente formati, di età compresa fra il Pleistocene superiore e l'Olocene, non più soggetti a processi di attiva sedimentazione. Tra questi depositi si annoverano le alluvioni presenti nei fondi valle dei fiumi, non più inondabili e delimitati a tetto da una superficie di erosione in cui si sono impostati gli attuali canali in attiva sedimentazione, i depositi di origine gravitativa, i travertini e la coltre eluvio-colluviale ad essi correlati e non riferibili a bacini di pertinenza.

I depositi di frana (UINa1b) si presentano come depositi eterogenei ed eterometrici a struttura caotica con litologia variabile da argillosa ad ammassi di blocchi con matrice argilloso-sabbiosa.

Sistema di Ruvo del Monte (RVM)

Il sistema di Ruvo del Monte è costituito prevalentemente da sedimenti argillosi siltosi (RVM) e subordinatamente da sabbie debolmente cementate e conglomerati in rapporto di eteropia di facies. Lo spessore massimo affiorante è di circa 1,700 m. Le argille siltose sono di colore grigio-azzurro, con strati sia massivi sia con lamine piano-parallele. La litofacies sabbiosa affiora prevalentemente lungo il margine settentrionale (Conza della Campania Nuova, Cairano, Calitri e Monte Cervaro) e meridionale (Rapone, Ruvo del Monte, Ischia e Casalino) del bacino, mentre la litofacies conglomeratica affiora in corpi lentiformi alla base dell'unità in corrispondenza di Cairano, in località Serra San Felice e Monte Nerico e in una piccola lente intercalata tra le argille a Rapone.

Flysch Rosso (FYR)

Le litofacies presenti in questa unità tettonica rappresentano i termini più interni della formazione. Essa affiora in continuità da Monte Travaglioso, estremità occidentale della carta, a Toppo Mancoso vicino San Fele, passando per Pescopagano. In queste località il Flysch Rosso è costituito da un membro diasprigno alla base a cui seguono superiormente due litofacies, di cui una calcarea e l'altra marnosa. Il membro diasprigno (FYR1) presenta alla base 14,50 m di argille marnose di colore rosso, verde e grigio in bande alterne che separa questa formazione dal sottostante Flysch Galestrino. All'interno delle argille di vario colore si distinguono un livello di siltite ricco in sostanze organiche, distante dalla base 6,80 m, due strati calcarenitici e uno di calcare marnoso.

Flysch Galestrino (FYG)

Questa formazione affiora in tutto l'alto morfologico compreso tra gli abitati di San Fele e Pescopagano. L'FYG è costituita da argilliti grigio chiare e verdastre, marne e calcari marnosi di ambiente pelagico, in sottile alternanza con strati dello spessore variabile da 10 a 60cm; a diverse altezze stratigrafiche nella porzione bassa della formazione si incontrano sottili livelli di diaspri neri. I calcari marnosi mostrano la tipica fratturazione della pietra paesina. Nei calcari marnosi talora sono presenti liste e noduli di selce bianca. Alla base della formazione, per i primi 6 m, è presente una sottile alternanza di marne grigio chiare e marne marroncine. L'intera successione sopra descritta ha uno spessore massimo affiorante di 400 m ed è costituita da sedimenti pelagici di bacino. L'età Cretacico inferiore è desunta da quella del sovrastante Flysch Rosso.

Formazione di Castelvetero (CVT)

Affiora nel settore meridionale del foglio tra i depositi del Bacino dell'Ofanto ed il suo bordo sud-occidentale, con uno spessore variabile da circa 150 m, presso il Lago di Saetta, a 250 m circa, lungo il margine meridionale del foglio. L'unità è costituita alla base da circa 160 m di arenarie e conglomerati in alternanza (CVT1) e nella sua parte alta da circa 90 m di sottili alternanze di silt e argille marnose (CVT2), con isolati blocchi decametrici di calcari micritici, derivanti dai carbonatici della Piattaforma appenninica e masse di argille di vario colore in assetto caotico. Nel membro di base (CVT1) sono state descritte diverse sezioni di cui quella misurata in località Monte Carruozzo, dello spessore di circa 150 m, mostra a cominciare dal contatto con l'unità sottostante, arenarie medio-grossolane di colore beige in strati e banchi amalgamati, con piccoli ciottoli del diametro di 1 cm.

Depositi alluvionali e di conoidi alluvionali (UIDb)

Sono visibili per uno spessore di qualche metro lungo tutti i principali corsi d'acqua presenti nel foglio. La litologia prevalente è quella di tipo ghiaioso-sabbiosa e limosa con stratificazione incrociata concava e obliqua. Il letto dei fiumi è generalmente stretto e scavato in roccia per gli impluvi minori, a fondo piatto con canali anastomizzati e barre longitudinali e trasversali per il fiume Ofanto, il Torrente Ficocchia e il Torrente Osento.

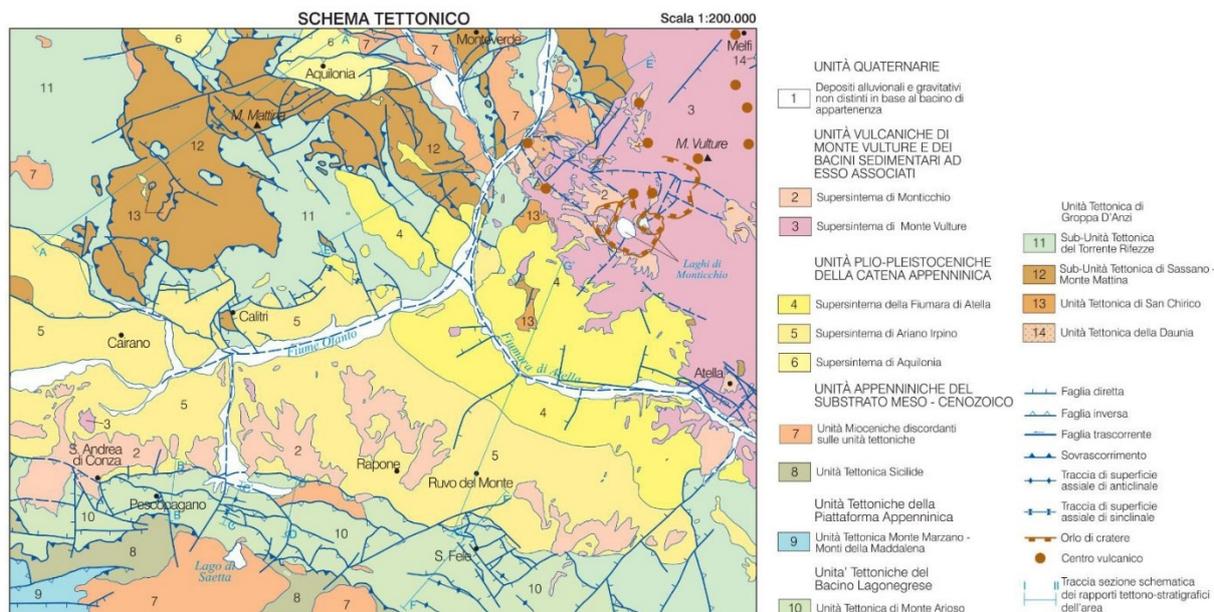


Figura 5.8: Carta dell'Unità Tettonica Sicilide

Questa unità tettonica è stata cartografata sul margine meridionale del foglio, a sud degli abitati di Pescopagano e di S. Andrea di Conza, e corrisponde al Complesso delle Sicilidi di **OGNIBEN (1969)** affiorante in tutto l'Appennino Meridionale. In essa sono compresi sedimenti pelagici del Gruppo delle Argille Variegate. Inferiormente l'unità tettonica poggia sia sui calcari della Piattaforma Appenninica sia sui depositi argillosi e che calcarei del **Flysch Galestrino** e del **Flysch Rosso**, compresi nell'unità tettonica di Monte Arioso.

Gruppo delle Argille Variegate (AV)

Appartengono a questo gruppo la maggior parte delle argille di vario colore affioranti in appennino raggruppate nelle formazioni delle Argille Varicolori Inferiori e Superiori separate da depositi calcarei e argilloso-marnosi della Formazione di Monte Sant'Arcangelo. Il range di età è compreso tra il Cretacico inferiore e l'Eocene. Sul foglio Melfi affiorano solo le Argille Varicolori Inferiori e la Formazione di Monte Sant'Arcangelo.

Argille Varicolori Inferiori (AVF)

Sono presenti con un contatto di sovrapposizione tettonica sul **Flysch Galestrino (FYG)** in località Lago del Dragone e Casa Arista, sul membro a diaspri (FYR1) e sulla litofacies calcarea (FYRa) del **Flysh Rosso**, nelle località: Masseria Coppola, Sorgente Rovetto, Sorgente San Pietro. Sono costituite da poche decine di metri di argilla e argilla marnosa di colore rosso, verde, grigio in alternanza, con associate sottili intercalazioni calcarenitiche. L'età complessiva riferibile all'unità secondo quanto stabilito dal Comitato d'Area dell'Appennino Meridionale e non verificato sul foglio, è Cretacico inferiore. Lo spessore in genere è di alcune decine di metri.

5.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

5.4.1 Acque Superficiali

L'area di studio ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale - già Bacino Interregionale dell'Ofanto - secondo quanto stabilito dal comma 3 dell'art. 63 del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dalla L. 221/2015.

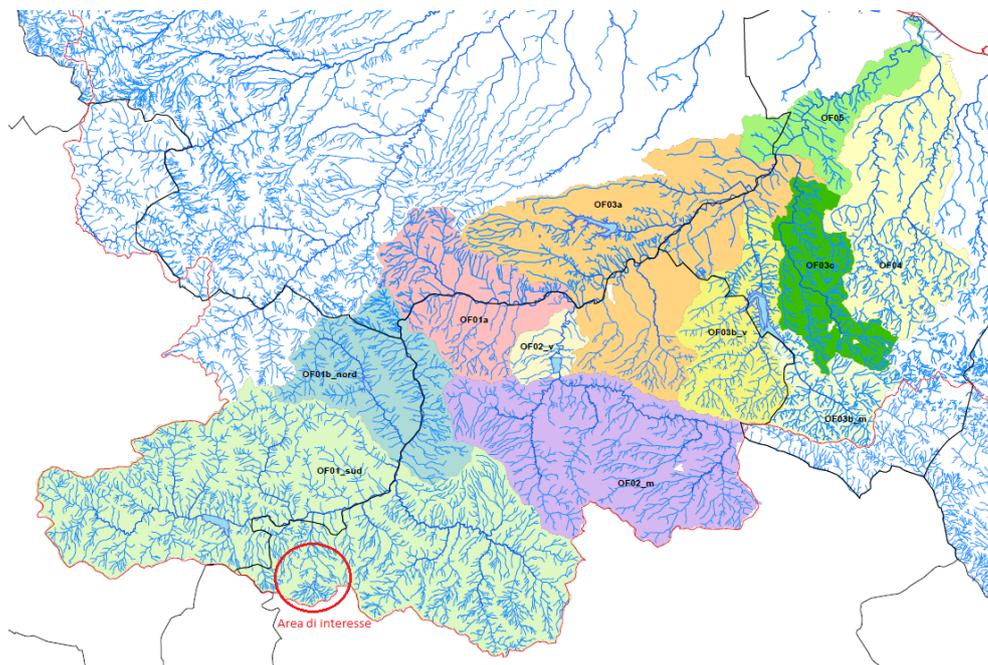


Figura 5.9: Bacino del fiume Ofanto con suddivisione nei sottobacini contribuenti maggiori di 25 km²

L'Ofanto con i suoi circa 170 km di sviluppo, attraversa la Campania, la Basilicata e la Puglia per poi sfociare nel mare Adriatico nel territorio di Barletta.

Il bacino dell'Ofanto ha un'estensione pari a circa 2,790 km² e al suo interno ricade l'invaso Saetta. Il Torrente Ficocchia, ricadente nelle aree di studio, costituisce uno degli affluenti di destra del fiume Ofanto; nasce nel territorio del Comune di Pescopagano e dopo circa 11 km confluisce nell'Ofanto nel comune di Calitri.

Per quanto riguarda sempre il bacino dell'Ofanto, tra le sue fonti di approvvigionamento più significative rientra anche il Lago Saetta, con portata concessa pari a 151 l/s.

Tabella 5.1: Bacino Idrografico Fiume Ofanto

Grandezza	Valore	Unità di Misura
Superficie	Circa 2,790	km ²
Altitudine media	Circa 450	m s.l.m.
Lunghezza dell'asta principale	Circa 165	km
Afflusso medio annuo	Circa 720	mm

L'invaso di Saetta ha origine dallo sbarramento attraverso una paratoia del torrente Ficocchia e raccoglie le acque di alcune sorgenti presenti nei dintorni quali: sorgente Ficocchia, sorgente Rovetto, sorgente Fontane, sorgente del Ceraso.

Nella zona sono presenti inoltre numerose fontane: fontana del Piano, fontana Crusca, fontana del Lago e fontana Granito

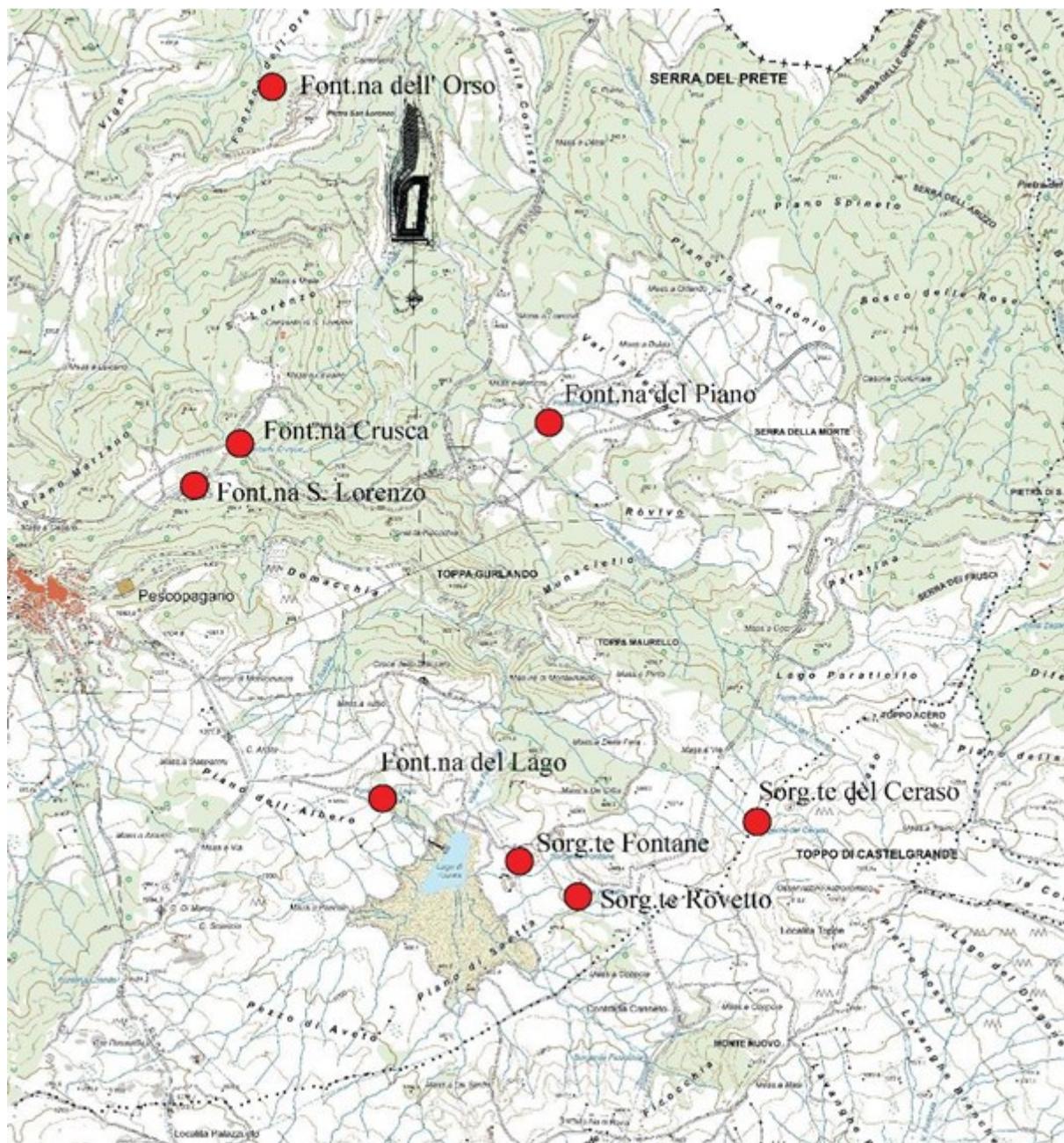


Figura 5.10: Sorgenti censite presso l'Area di Intervento

Dalle rilevazioni periodiche dell'E.I.P.L.I. si possono estrapolare i dati relativi alla portata di afflusso e deflusso in ingresso ed uscita dalla diga, per i seguenti anni (in m³):

- ✓ Anno 2011: Afflussi: 5,491,752 – Deflussi: 6,924,359
- ✓ Anno 2012: Afflussi: 7,768,985 – Deflussi: 7,144,384
- ✓ Anno 2013: Afflussi: 7,343,170 – Deflussi: 4,599,984
- ✓ Anno 2014: Afflussi: 5,291,143 – Deflussi: 5,500,546
- ✓ Anno 2015: Afflussi: 5,390,259 – Deflussi: 4,695,278

L'opera in progetto si inserisce nell'area compresa tra "valle la Ficocchia" e l'invaso nato dallo sbarramento dell'asta principale del torrente "Ficocchia".

5.4.2 Acque Sottorranee

In quest'area gli acquiferi superficiali si formano essenzialmente nei complessi idrogeologici alluvionali e detritici, e sono generalmente temporanei e limitati sia per quanto concerne l'estensione che la profondità. La presenza di falda idrica in tali suoli è difficilmente rinvenibile o è molto profonda.

Con riferimento ai singoli termini formazionali, l'unità del Flysch Rosso è caratterizzata da argille e argilliti scagliettate pressoché impermeabili, alternate a rocce calcaree e calcareo-marnose che costituiscono un'unità permeabile per fratturazione e talvolta per carsismo. Le acque sotterranee possono circolare quindi negli strati calcarei fratturati, in quanto tali, dotati di anisotropia di permeabilità, dovuta alla disposizione delle principali strutture, piani di strato e di fratturazione, alla loro continuità nello spazio. Gli interstrati argillosi sostengono tali circolazioni o falde, fin quando gli assetti generali formazionali risultano sufficientemente regolari e non in condizioni sconvolte. Nelle zone a più elevata presenza di termini lapidei imballati nel Flysch Rosso si determinano frequentemente serbatoi di accumulo di acque sotterranee, che danno luogo a sorgenti anche perenni, sia pure dotate di elevati indici di variabilità e modeste portate (frazioni di l/s).

I grandi ammassi detritici si comportano come terreni omogenei a causa della obliterazione pressoché completa dei caratteri strutturali originali, a permeabilità variabile, normalmente bassa, dettata dalla prevalenza delle granulometrie. In generale, consentono livelli piezometrici elevati e prossimi al p.c. nelle conche erosive, situazioni queste che alimentano attraverso elevati valori delle pressioni interstiziali, filtrazioni parallele al pendio e quindi fenomeni di instabilità, per la concomitanza delle forze di filtrazione e della riduzione delle componenti di resistenza attrittiva.

Più semplice la risposta idrogeologica delle argille limose grigio azzurre, impermeabili, e sottoposte in zona a classiche coperture sabbiose o ad accumuli detritici o di alterazione. Tali coperture, in virtù della maggiore permeabilità rispetto alle sottostanti argille, determinano un acquifero di modesta potenzialità rinvenuto in corrispondenza del sondaggio effettuato presso l'area del bacino di valle e sicuramente estendibile all'intera area di presenza del litotipo sottomesso a termini più permeabili. Le stratificazioni sabbiose sovrastanti le argille appaiono in destra e sinistra del vallone Ficocchia ben stratificate, ma a granulometria spostata verso la sabbia fina e il limo. Sviluppando presumibilmente significativa capillarità ed evapotraspirazione, non determinano quindi episodi sorgentizi significativi, né evidenziano problematiche di instabilità delle parti alte dei versanti.

Infine, i depositi alluvionali, che nel tratto in esame sono sostanzialmente associati al fondovalle dell'Ofanto e del T. Ficocchia, corrispondono sistematicamente ad acquiferi in relazione alla presenza di un bedrock tipicamente impermeabile, ed alla condizione di alimentazione da parte del corso d'acqua.

Infine, l'esperienza su altre gallerie negli ammassi argillosi in Basilicata informa che ammassi argillosi omogenei e compatti, ma frazionati da fratturazioni tettoniche, soffrono di seri problemi di acque sotterranee e di tutti i fenomeni ad esse connesse proprio in corrispondenza dell'intercettamento in profondità delle sopra citate discontinuità. Queste infatti diventano linee idraulicamente conduttive verso punti a potenziale relativo zero, non sempre visibili, e quindi possono creare condizioni locali di attraversamento di fasce destrutturate, con arricchimento granulometrico per asportazione delle particelle fini, e con carichi idraulici di diverse atmosfere trasmessi anche ai fanghi generati nelle fasce di discontinuità.

5.5 USO DEL SUOLO

Dall'analisi della Carta Pedologica della Basilicata (<http://www.basilicatanet.it/suoli/comuni.htm#>), emerge come il Comune di Pescopagano interessi le seguenti Province Pedologiche:

- ✓ Provincia Pedologica 5, Suoli dell'alta montagna arenaceo marnosa;
- ✓ Provincia Pedologica 6, Suoli dei rilievi centrali a morfologia aspra;
- ✓ Provincia Pedologica 7, Suoli dei rilievi centrali a morfologia ondulata.

L'uso del suolo prevalente nel territorio della Provincia Pedologica 5 (Suoli dell'alta montagna arenaceo marnosa) è costituito da boschi di latifoglie e pascoli, con presenza di sporadiche aree agricole. La superficie totale è di 45,093 ha, il 4.5 % del territorio regionale.

Questa provincia pedologica ha scarsa vocazione agricola, ma include aree di elevato valore naturalistico e ambientale. Gran parte delle superfici è coperta da formazioni boschive di latifoglie, tra le più belle e meglio conservate dell'Appennino meridionale, ricadenti in aree protette o Siti Natura 2000.

In aree molto limitate, dove le pendenze sono più lievi e alle quote più basse, è praticata la coltivazione di frumento duro e di foraggiere annuali.

Sono suoli poco evoluti e moderatamente profondi, limitati dal substrato roccioso presente solitamente entro 1 m di profondità.

Nella fascia superiore a quella dei boschi a prevalenza di cerro sono presenti le faggete. Queste sono essenzialmente di tipo termofilo, di contatto o transizione con i boschi sub-montani a prevalenza di querce e carpini, dell'associazione Aquifolio-Fagetum.

Le aree sommitali sono ricoperte da praterie erbose a Festuco-Brometalia. Le restanti superfici, sono caratterizzate da vegetazione rada e cespugliosa, e sono destinate al pascolo, per una zootecnia estensiva e con ordinamento produttivo semibrado, che vede predominare l'allevamento ovino e caprino. È da segnalare inoltre che in molti di questi comprensori è presente l'allevamento di bovini di razza Podolica, bovino ad attitudine prevalentemente da carne, autoctono dell'Appennino centro-meridionale, che ben si adatta alle condizioni ambientali e padulari di questa zona.

Nel complesso il territorio ricadente nella Provincia Pedologica 6 presenta caratteri che ne limitano fortemente l'uso agricolo, quali le pendenze elevate e spesso fattori climatici legati all'altitudine. Nelle fasce altimetriche più alte e sui versanti più ripidi l'uso del suolo è essenzialmente silvo-pastorale.

Gli allevamenti presenti sono sia di bovini che, in misura maggiore, di ovini e caprini. Alle quote più basse e sulle superfici con pendenze non troppo elevate, si è insediata un'agricoltura di tipo tradizionale, che associa le tipiche colture arboree della vite e dell'olivo ai seminativi. In questa provincia si è verificato, forse più che in altre, quel progressivo abbandono dell'attività agricola che è un fenomeno generalizzato nelle aree collinari e montane italiane. L'abbandono dell'agricoltura rende ancora più importante la conservazione e la manutenzione delle reti di regimazione del deflusso delle acque meteoriche, al fine di conservare il suolo dall'erosione e dal dissesto idrogeologico, fenomeni diffusi in questo territorio.

Per le aree comprese nella Provincia Pedologica 7, dolcemente ondulate, l'uso del suolo è a marcata impronta agricola, dominata dalla coltivazione dei cereali autunno-vernini (frumento duro, orzo e avena) e delle foraggiere annuali e poliennali.

Queste ultime sono diffuse nelle fasce altimetriche superiori, dove le precipitazioni sono più elevate.

I foraggi prodotti vengono impiegati per l'alimentazione dei bovini da latte e per gli ovini e i caprini. Le attività legate al settore zootecnico sono alquanto diffuse in questa provincia pedologica.

Nelle fasce altimetriche superiori le aree agricole diminuiscono, e lasciano il posto ai pascoli e ai boschi di latifoglie.

Le associazioni vegetali tipiche di questa zona afferiscono al Quercetion pubescentis-petraeae e all'Orno-Ostryion. Vi si rinviene una vegetazione forestale a prevalenza di latifoglie decidue (*Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Quercus pubescens*, *Castanea sativa* e, subordinatamente, *Fagus sylvatica*), mentre la vegetazione arbustiva è costituita in prevalenza da ginestre e cespugli spinosi (*Spartium junceum*, *Rosa spp.*, *Rubus spp.*, *Prunus spp.*). L'area è caratterizzata dalla presenza, alle quote più elevate di faggete con *Taxus spp.* e *Ilex spp.* Sono presenti, infine, rimboschimenti a prevalenza di conifere (*Pinus spp.*, *Cupressus spp.*).

Anche in questa provincia, come per la provincia No. 6 alla quale è geograficamente associata, si possono rinvenire alcuni residui delle estese formazioni boschive di querce caducifoglie anch'esse inquadrabili nell'associazione *Physosperma verticillati - Quercetum cerris*, ben caratterizzata da un gruppo di specie endemiche (*Lathyrus jordani*, *Heptaptera angustifolia*).

Le aree coperte da vegetazione naturale sono ampie, e i boschi sono talora consistenti, soprattutto nei settori settentrionale e occidentale della provincia.

Le tipologie più rappresentative del territorio sono state inquadrare nell'associazione *Physosperma verticillati - Quercetum cerris*, ben caratterizzata da un gruppo di specie endemiche quali *Lathyrus jordani* e *Heptaptera angustifolia* e da complessi forestali con specie di provenienza forestale come *Quercus frainetto* e *Carpinus orientalis*. Le formazioni erbose e cespugliose sono rappresentate da consociazioni substeppiche di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea nonché consociazioni erbose secche seminaturali con facies coperte da cespugli (Festuco-Brometalia).

Per quanto concerne la caratterizzazione dell'uso del suolo per l'area in esame si evince dalla Figura 5.1 in allegato che l'opera interessa per la maggior parte aree di transizione suolo bosco/arbusti (3.2.4) e boschi di latifoglie (3.1.1).

Le aree limitrofe ma esterne all'impianto sono caratterizzate nei pressi della diga da aree a pascolo naturale e praterie (3.2.1) e seminativi in aree non irrigue (2.1.1) nella zona confinante con il bacino inferiore nella valle della

Ficocchia. Nella parte centrale ad est della condotta troviamo aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4), mentre nella zona ad ovest troviamo aree prevalentemente occupate da colture agrarie (2.4.3).

Con particolare riferimento alle opere di superficie del progetto, queste interesseranno:

- ✓ Cantiere Bacino Saetta: circa 0.1 ha di Prateria naturale (321)³;
- ✓ Cantiere fabbrica virole: circa 3.92 ha di Seminativi non Irrigati (211) e circa 0.2 ha di Suoli principalmente occupati dall'agricoltura (243);
- ✓ Cantiere Pozzo Piezometrico: circa 0.35 ha di Transizione suolo boscoso/arbusteti (324) e circa 0.35 ha di Foreste a latifoglie (311);
- ✓ Cantiere Accesso alla Centrale: circa 0.28 ha di Foreste a latifoglie (311);
- ✓ Cantiere bacino di valle: circa 13.28 ha di Foreste a latifoglie (311), circa 27.52 ha di Transizione suolo boscoso/arbusteti (324) e circa 0.65 di Suoli principalmente occupati dall'agricoltura (243);

Con riferimento alla capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali, di seguito si riporta uno stralcio relativo al territorio comunale di Pescopagano.

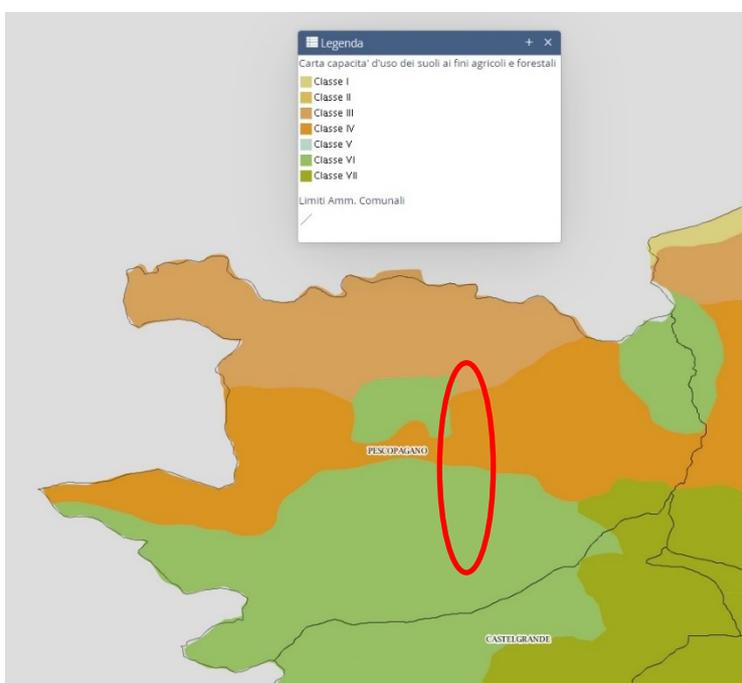


Figura 5.11: Suddivisione del territorio comunale di Pescopagano in classi d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali

³ Gran parte della restante superficie del cantiere per l'opera di presa di monte ricade all'interno dell'invaso di Saetta

Classe	Descrizione
Suoli adatti a usi agricoli, forestali, zootecnici e naturalistici	
I	Suoli privi o quasi di limitazioni, possono essere usati per una vasta gamma di attività, agricole, forestali e zootecniche. Consentono un'ampia scelta di colture agrarie, erbacee ed arboree.
II	Suoli con moderate limitazioni che influiscono sul loro uso agricolo, richiedendo pratiche culturali per migliorarne le proprietà o diminuendo moderatamente la scelta e la produttività delle colture. Le limitazioni riguardano prevalentemente lavorabilità, reazione degli orizzonti profondi, rischio di inondazione.
III	Suoli con severe limitazioni, che riducono la scelta o la produttività delle colture, o richiedono pratiche di conservazione del suolo, o entrambe. Le limitazioni, difficilmente modificabili, riguardano tessitura, profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, fertilità, drenaggio, rischio di inondazione, rischio di erosione, pendenza, interferenze climatiche. Sono necessari trattamenti e pratiche culturali specifici per evitare l'erosione del suolo e per mantenerne la produttività.
IV	Suoli con limitazioni molto severe, che ne restringono la scelta degli usi e consentono un uso agricolo solo attraverso una gestione molto accurata, adottando considerevoli pratiche di conservazione. La scelta delle colture è piuttosto ridotta, e l'utilizzazione agricola è fortemente limitata a causa di limitazioni per lo più permanenti, inerenti prevalentemente profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, fertilità, drenaggio, rischio di erosione, pendenza.
Suoli non adatti per l'agricoltura a causa di limitazioni così forti che un uso agricolo è incompatibile con le esigenze di conservazione della risorsa, in particolare per il rischio di erosione. Gli usi sostenibili sono forestali, zootecnici e naturalistici	
V	Suoli con limitazioni molto severe, che ne restringono la scelta degli usi e consentono un uso agricolo solo attraverso una gestione molto accurata, adottando considerevoli pratiche di conservazione. La scelta delle colture è piuttosto ridotta, e l'utilizzazione agricola è fortemente limitata a causa di limitazioni per lo più permanenti, inerenti prevalentemente profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, fertilità, drenaggio, rischio di erosione, pendenza.
VI	Suoli idonei all'uso forestale e al pascolo per scopi produttivi. Nei pascoli possono essere adottate tecniche di miglioramento. Le limitazioni che ne escludono un uso agricolo sono prevalentemente pendenza e rischio di erosione, ma anche rocciosità, pietrosità superficiale, interferenze climatiche.
VII	Suoli con limitazioni molto forti, per i quali l'utilizzazione a scopi produttivi, forestale o per il pascolo, deve prevedere una gestione molto attenta agli aspetti di conservazione della risorsa suolo. Non è in genere possibile, o comunque conveniente, effettuare interventi di miglioramento dei pascoli. Le limitazioni riguardano profondità, rocciosità, rischio di erosione, pendenza.
Suoli adatti esclusivamente a usi naturalistici	
VIII	Suoli con limitazioni tali da escludere il loro uso per qualsiasi scopo produttivo. Le loro limitazioni, dovute a rocciosità, pietrosità superficiale, falda affiorante, rischio di erosione, sono tali che il loro uso è ristretto alla ricreazione, a usi idrici e a scopi naturalistici ed estetici. In Basilicata, le aree appartenenti a questa classe sono presenti ma la loro continuità nello spazio non è così estesa da permetterne una rappresentazione al dettaglio utilizzato per il presente lavoro.

Figura 5.12: Legenda carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali

Nella cartografia riportata in Figura 5.11 e 5.12 sono evidenziate 4 classi di suolo prevalente nel territorio comunale di Pescopagano: l'area oggetto di studio ricade in una zona a sud in classe VI, ovvero suoli idonei all'uso forestale e al pascolo per scopi riproduttivi, mentre la restante superficie si trova in zona III e IV.

5.6 DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE DI INTERESSE

5.6.1 Piano Regolatore del Comune di Pescopagano

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Pescopagano è stato adottato con Delibera Consiliare No. 151 del 31 Dicembre 1986 ed approvato con il Decreto del Presidente della Giunta Regionale No. 350 del 04 Marzo del 1989.

Il PRG è stato successivamente modificato, per quanto riguarda l'ambito urbano, con la Variante approvata ai sensi del D.P.G.R. No. 701 del 13 Agosto del 1999.

Dall'analisi della zonizzazione del territorio comunale, si evince come le opere in progetto interessino:

- ✓ Zone Agricole (E1 e E2);
- ✓ Zone di Interesse Naturale - Zona a Parco Attrezzato (P.A.).

Più nel dettaglio, la seguente tabella riporta l'effettivo interessamento delle opere di superficie.

Tabella 5.2: PRG Comune di Pescopagano, Zonizzazione del Territorio Comunale – Relazioni con il Progetto

Opere Interessate	Zona	NTA di Riferimento
Bacino di Valle	Zona Agricola Speciale E2	Art. 29 e 30
Sottostazione Elettrica		
Canalizzazione Ficocchia e Deviazione Vallone del Piano		
Finestra di Accesso Centrale		
Pozzo Piezometrico		
Finestra di Accesso alla Camera Pozzo Piezometrico		
Cantiere cava "Costa della Guana"	Zona Agricola Normale E1	Art. 29, 30 e 31
Cantiere cava "Costa della Guana"		
Fabbrica Virole (cantiere)	Zone di Interesse Naturale - Zona a Parco Attrezzato (P.A.)	Art. 47 e 49
Pozzo Paratoie di Monte		

Riguardo alle Zone Agricola, quelle maggiormente interessate, le Norme Tecniche di Attuazione del Piano indicano come in tali zone (Art. 29), sia consentita *“la costruzione di edifici ad uso essenzialmente agricolo o attrezzature necessarie all’attività. Sono ammesse inoltre destinazioni d’uso relative all’istruzione e all’interesse generale”*.

La fabbrica virole prevista in fase di cantiere e la camera paratoie di monte ricadono all’interno di Zone di Interesse Naturale. Queste (Art. 47) sono destinate *“alla salvaguardia dell’ambiente naturale per favorirne l’utilizzazione che non contrasti con le sue caratteristiche. Gli interventi consentiti sono tesi esclusivamente a realizzare tale tutela. Il Piano Regolatore Generale si attua per intervento preventivo a mezzi di Piani Particolareggiati di iniziativa Pubblica. Prima dell’approvazione dei Piani Attuativi nelle aree di proprietà pubblica e privata è vietata qualsiasi trasformazione del suolo, della vegetazione, nonché degli edifici comprese in queste, salvo interventi di manutenzione ordinaria e quanto previsto dal successivo Art. 49. Le zone di interesse naturale sono suddivise in zona a Parco Naturale e Zona a Parco Attrezzato”*.

L’art. 49, relativo proprio alle Zone a Parco Attrezzato (PA), direttamente interessate dalle opere in progetto, prevede che *“Tale zona è destinata all’uso del tempo libero in aree moderatamente attrezzate.*

Anche in tale zona il PRG si attua attraverso interventi preventivi con Piani Particolareggiati di iniziativa Pubblica.

Nelle more di approvazione saranno consentiti gli interventi di cui alla zona agricola “E2” per le aree sottoposte a vincolo idrogeologico e quelle ricadenti in una fascia di m. 1.000 (metri mille) dalla linea di battigia del lago, e gli interventi di cui alla zona agricola “E1” per le altre aree.

È fatto assoluto divieto di qualsiasi trasformazione dell’assetto attuale nonché di realizzazione di opere edilizie nei territori contermini al lago compresi in una fascia delle profondità di m 300 dalla linea di battigia.

Il Piano Particolareggiato potrà prevedere attrezzature per la sosta ed il ristoro, attrezzature per il gioco e per la ginnastica all’aperto, viabilità pedonale, ciclabile, parcheggi, ecc. Sarà inoltre consentita la realizzazione di un nucleo turistico residenziale di appoggio al parco, oltre tutti gli interventi tesi ad una riqualificazione produttiva delle aree agricole”.

Con riferimento all’interessamento del Parco Attrezzato, si evidenzia che:

- ✓ la fabbrica virole avrà carattere di temporaneità, essendo prevista la sua realizzazione ed esercizio unicamente a scopo di cantiere per la realizzazione del progetto, al termine del quale, l’area sarà totalmente ripristinata e riportata allo stato attuale;
- ✓ il pozzo paratoie di monte avrà dimensioni ridotte con minimo ingombro e scarsa visibilità (fuori terra saranno presenti una struttura di circa 6.5 x 3.5 m, alta 1.5 m e l’estremità dell’aeroforo in metallo, di circa 3 m di altezza e poco più di 1 m di diametro).

In generale, si evidenzia che il progetto in esame non prevede la realizzazione di opere di superficie significative, a meno del bacino di valle e opere connesse.

Delle opere ricadenti in Zona Agricola, tuttavia, la maggior parte interessa aree boscate e solo il pozzo piezometrico e l’accesso alla camera pozzo piezometrico ricadono in aree di pascolo. Queste tuttavia avranno dimensioni ridotte (circa 6.8 m di diametro per 3.5 m di altezza il pozzo piezometrico ed un piazzale di circa 2.000 m² in corrispondenza dell’accesso alla camera pozzo piezometrico), con minimo ingombro e occupazione di suolo limitata.

Come previsto dall’Art. 57 “Norme di Edificabilità” delle NTA, inoltre, per le edificazioni previste dal progetto si farà riferimento alle indicazioni comunali (Relazione Generale della “Zonazione geologico-tecnica in prospettiva sismica” redatta dal Dott. Giovanni Capasso, ed ai successivi chiarimenti emanati dal Comune).

Lo stesso Art. 57 rinvia, per quanto riguarda le aree sottoposte a vincoli di qualunque natura, alle norme vigenti in materia. A tal riguardo si evidenzia che al fine di valutare la coerenza delle opere con i vincoli paesaggistici presenti nel territorio comunale di Pescopagano, è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata (Doc. No. P0024066-1-H4).

5.6.2 Piano Urbanistico Comunale di Calitri

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Calitri è stato adottato con Delibera della Giunta Comunale No. 126 del 24 Settembre 2018.

Dall’analisi della zonizzazione del territorio comunale, si evince come il cantiere previsto nel comune di Calitri interessi un’area agricola identificata:

- ✓ in parte in Ambiti agricoli prevalentemente di elevato pregio (uliveti, frutteti, vigneti, zone agricole eterogenee);

- ✓ e in parte in Ambiti agricoli ordinari (seminativi asciutti e irrigui, ortaggi, incolto).

Per tali aree le Norme Tecniche di Attuazione prevedono quanto sotto riportato:

- ✓ Art. 9 - Ambiti agricoli prevalentemente di elevato pregio (uliveti, frutteti, vigneti, zone agricole eterogenee): tali aree, caratterizzate in modo prevalente da colture di elevata qualità produttiva e ambientale e/o dalla compresenza di diversi valori che nell'insieme producono una significativa connotazione paesaggistica, sono da considerare aree non trasformabili. In esse le disposizioni del PUC sono orientate a:

- la salvaguardia dell'integrità ambientale e la tutela degli impianti delle colture arboree presenti;
- la valorizzazione e la riqualificazione dei paesaggi agrari;
- la prevenzione delle situazioni di degrado;
- la promozione di specifici incentivi per il mantenimento delle attività agricole;
- il divieto o la limitazione dell'edificabilità, ad eccezione dell'edilizia rurale (case coloniche, pertinenze agricole) solo se strettamente funzionale all'attività coltivatrice, previa approvazione di apposito piano di sviluppo aziendale asseverato da agronomo iscritto all'Albo;
- la promozione di azioni di recupero e riuso anche a fini turistici per le costruzioni rurali dismesse o in via di dismissione.

In tali aree sono vietati tutti gli interventi che possono alterare o compromettere, direttamente o indirettamente, la percezione paesaggistica d'insieme o dei singoli elementi; in particolare è vietato, oltre che l'eliminazione di terrazzamenti esistenti, anche qualsiasi intervento di scavo o livellamento del terreno diverso dalle ordinarie operazioni di zappatura e la costruzione di nuova viabilità carrabile e di nuove serre;

- ✓ Art. 11 - Ambiti agricoli prevalentemente ordinari (seminativi asciutti e irrigui, ortivi, incolti): tali aree, caratterizzate dalla presenza di seminativi, anche arborati e/o con orti familiari, restano destinate all'attività agricola e hanno come obiettivo progettuale prioritario:

- la salvaguardia, la valorizzazione e il corretto utilizzo delle aree agricole esistenti,
- la riduzione dei fattori di instabilità idrogeologica,
- la tutela delle potenzialità colturali e delle unità produttive, favorendo le esigenze economiche e sociali dei lavoratori agricoli e delle imprese agricole.

Tali aree sono soggette a trasformabilità condizionata specificamente volta alla valorizzazione produttiva agricola e si ritengono ammissibili solo alcune tipologie di intervento, tra le quali:

- interventi funzionali alla riduzione del rischio idraulico e idrogeologico,
- la sostituzione degli ordinamenti colturali esistenti con altri appartenenti comunque alla tradizione locale,
- la realizzazione della viabilità interpodereale indispensabile, secondo progetti dettagliati e redatti nelle scale adeguate.

In generale, si evidenzia che tale area sarà interessata dalla presenza di un'area di cantiere in cui è prevista prevalentemente la presenza di uffici e magazzini. Non sono pertanto previsti significativi interventi di scavo e le opere avranno un carattere di temporaneità.

Al termine delle attività l'area sarà totalmente ripristinata allo stato ante operam.

5.7 FONTI DI PRESSIONE AMBIENTALE

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

5.7.1 Attività Industriali

5.7.1.1 Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)

Viene definito dalla normativa Incidente Rilevante "un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento soggetto al presente decreto che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose". Da questa definizione contenuta nel D. Lgs 105/2015 si comprende il concetto di rischio di incidente rilevante che abbraccia non solo gli aspetti connessi alla tutela dell'incolumità fisica ma anche quelli relativi all'ambiente nel medio e lungo periodo. Le attività a rischio di incidente rilevante si presentano come un sistema complesso derivante: dall'elevato

livello di complessità tecnologica, dalla frequente vicinanza a zone urbanizzate con l'esposizione di estese fasce di popolazione, dagli effetti gravosi sull'ambiente e sulla qualità della vita delle popolazioni interessate.

L'indicatore riporta il numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti nell'area che determinano pressioni sull'ambiente.

Allo stato attuale nel territorio della Regione Basilicata risultano:

- ✓ N. 3 stabilimenti di Soglia Inferiore, che devono adempiere soltanto ad un obbligo di notifica (Art.13 del D. Lgs No.105/15) indirizzata al CTR dei VVF, alla Regione e al soggetto da essa designato, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare tramite l'ISPRA, alla Prefettura, al Comune, al Comando provinciale dei Vigili del fuoco;
- ✓ N. 7 Stabilimenti di Soglia Superiore, che devono predisporre, oltre alla notifica, un rapporto di sicurezza (art.15 del D. Lgs No.105/15) sottoposto all'esame del Comitato Tecnico Regionale di Prevenzione Incendi (CTR).

Tabella 5.3 Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante

Copertura spaziale		GRI1 - Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante		
		Soglia inferiore	Soglia superiore	Totale
Regionale		3	7	10
Provinciale	Potenza	3	5	8
	Matera	0	2	2
Comunale	Venosa	0	1	1
	Melfi	0	1	1
	Viggiano	1	1	2
	Potenza	1	0	1
	Vaglio Basilicata	1	0	1
	Corleto Perticara	0	1	1
	Guardia Perticara	0	1	1
	Matera	0	1	1
	Pisticci	0	1	1



Figura 5.13: Distribuzione degli stabilimenti RIR a scala comunale

Si sottolinea l'assenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante nell'area di interesse.

5.7.1.2 Stabilimenti in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di una installazione a determinate condizioni. L'AIA riguarda medie e grandi attività produttive e prevede misure tese ad evitare oppure, qualora non sia possibile, a ridurre le emissioni delle suddette attività nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative alla corretta gestione dei rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

L'indicatore riporta il numero di pratiche delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (A.I.A.) rilasciate con Delibere di Giunta Regionale, per le quali si esplicano le attività dell'Agenzia regolamentate dall'art. 29 decies del D. Lgs 152/06.

Tabella 5.4: Installazioni con AIA a diverse scale spaziali

Copertura spaziale	AIA1 – Installazioni con AIA							
	Attività energetiche	Attività di produzione e trasformazione dei metalli	Attività dell'industria dei prodotti minerali	Attività dell'industria chimica	Attività di gestione dei rifiuti	Alcune altre attività come le cartiere, le concerie, i macelli, gli allevamenti intensivi	Totale	
Regionale	6	7	4	3	20	12	52	
Provinciale	Potenza						35	
	Matera						17	
Comunale	Pisticci	1	1	-	2	-	5	
	Viggiano	1	-	-	-	1	2	
	Matera	-	-	2	-	1	3	
	Melfi	2	3	-	-	2	10	
	Ferrandina	-	-	-	1	2	3	
	Potenza	-	1	-	-	-	1	
	Venosa	-	-	-	-	1	1	
	Pomarico	-	-	-	-	1	1	
	Colobraro	-	-	-	-	1	1	
	Balvano	-	-	-	-	2	6	
	Banzi	-	-	-	-	-	1	1
	Corleto Perticara	1	-	-	-	-	-	1
	Genzano di Lucania	-	-	1	-	1	-	2
	Lauria	-	1	-	-	1	-	2
	Tricarico	-	-	-	-	1	-	1
	Aliano	-	-	-	-	1	-	1
	Atella	-	-	-	-	1	-	1
	Lavello	-	-	-	-	-	1	1
	Tito	-	1	-	-	1	-	2
	Barile	-	-	1	-	-	-	1
Salandra	-	-	-	-	1	-	1	
Guardia Perticara	-	-	-	-	1	-	1	
Sant'Arcangelo	-	-	-	-	1	-	1	
Avigliano	-	-	-	-	-	1	1	
Stigliano	1	-	-	-	-	-	1	
Picerno	-	-	-	-	-	1	1	

Si evince dalla tabella precedente come non siano presenti nel comune di Pescopagano Installazioni in possesso di AIA.

5.7.2 Agricoltura e Zootecnia

5.7.2.1 Aziende Agricole

L'indicatore censisce il numero di aziende agricole presenti sul territorio provinciale, fornendo una stima indiretta delle probabili pressioni che ne derivano.

I dati fanno riferimento agli ultimi due censimenti generali dell'agricoltura realizzati nel 2000 e nel 2010, dai quali si evince come il numero di aziende agricole attive nel comune di Pescopagano sia passato da 299 nel 2000 a 108 nel 2010, facendo registrare un decremento pari a circa il 64%.

5.7.2.2 Superficie Coltivata

L'indicatore evidenzia le superfici destinate alle principali coltivazioni agricole presenti sul territorio comunale, individuando la porzione di territorio censita come SAU (Superficie Agricola Utilizzata).

I dati fanno riferimento agli ultimi due censimenti generali dell'agricoltura realizzati nel 2000 e nel 2010, dai quali si evince come la SAU sia passata da 3,297.77 ha nel 2000 a 2,794.70 ha nel 2010 con un decremento pari a circa il 15%.

5.7.3 Trasporti

Dal Piano Regionale Dei Trasporti - Linee Strategiche e Programmatiche (Potenza, Aprile 2015) si evince che la rete stradale regionale, per lo più a causa di una difficile orografia, risulta priva, sia di una orditura regolare, sia di una gerarchia funzionale ben definita. Più evidente risulta invece la coesistenza di vecchia e nuova viabilità: la prima, quella storica, costituita dalle ex strade statali, alcune convergenti su Potenza, altre più diffuse sul territorio regionale, e dalle strade secondarie; la nuova viabilità, realizzata a partire dagli anni '60, che presenta standard costruttivi decisamente più elevati, si sviluppa prevalentemente lungo le valli dei principali fiumi (Bradano, Basento, Agri, Sinni e Noce) e lungo alcuni corridoi regionali (Potenza – Salerno, Potenza – Melfi e il litorale Ionico), nonché da tratti recentemente migliorati lungo le ex statali in direzione trasversale ai fondovalle. La regione non è direttamente servita dal sistema autostradale nazionale che la lambisce nella parte Sud – Occidentale, per soli 29 km, con la A3 (Salerno - Reggio Calabria) alla quale si connettono le principali strade regionali di fondovalle.

I dati riportati evidenziano come la Basilicata, con una densità di strade extraurbane principali (autostrade, strade di interesse nazionale e strade regionali e provinciali) di 59 km su 100 kmq di territorio, risulti leggermente penalizzata rispetto al resto dell'Italia meridionale comprensiva delle isole (61 km / 100 km²), anche se perfettamente nella media nazionale che è proprio di 59 km / 100 km².

Nel Comune di Pescopagano, si intersecano, secondo il censimento della viabilità Provinciale – Attraversamenti Territori Comunali, esclusivamente 3 Strade provinciali:

- ✓ SP 151 Nerico-Muro Lucano con estensione di 4,000 km;
- ✓ SP 30 di Giuliano con estensione di 2,800 km;
- ✓ SP 160 Bosco delle Rose con estensione di 1,400 km.

Dall'invaso Saetta l'arteria stradale più vicina è la SS7, strada statale 7 Via Appia, che, seguendo il percorso dell'omonima via consolare romana, collega Roma a Brindisi e dista dall'invaso circa 1.35 km in direzione Ovest.

Le arterie stradali che permettono l'accesso all'area d'intervento da Sud sono:

- ✓ Raccordo Autostradale 5 si dirama dall'autostrada A2 del Mediterraneo attraverso lo svincolo Potenza-Sicignano degli Alburni e si innesta alla SS 407 "Basentana", che viene raggiunta dopo un percorso di circa 54 chilometri, quasi tutti in territorio lucano, e dista 22 km dall'invaso di monte in direzione Sud;
- ✓ La Strada Statale 743 Nerico – Bellamuro, collegamento dall'autostrada alla prima diramazione utile, tramite la Strada Statale 7 Appia, per l'accesso all'area d'intervento;
- ✓ Strada Statale 7 Appia che si dirama dal comune di Castelgrande tramite la SS743 e si collega alla viabilità esistente d'accesso alla diga.

Da Nord le strade d'arrivo per l'invaso di valle sono principalmente due e si incrociano al quadrivio di Calitri Scalo:

- ✓ La Strada Statale 7/SS7 Dir C, proveniente da Conza della Campania (in direzione Nord-Ovest rispetto all'invaso di valle) che si dirama, per raggiungere il cantiere d'accesso alla centrale, con la strada statale di Calitri SS399;
- ✓ La strada statale 401 dell'Alto Ofanto e del Vulture (SS 401), proveniente da Monticchio (in direzione Nord-Est dall'invaso di valle), ora in parte strada provinciale ex SS 401 dell'Alto Ofanto e del Vulture (SP ex SS 401), è una strada statale e provinciale italiana, di collegamento interregionale tra Basilicata e Campania.

Da quest'ultime due arterie, la viabilità per l'accesso alla zona di valle dell'area d'intervento è rappresentata della strada statale di Calitri (SS399), strada provinciale italiana che si snoda nella zona più orientale dell'Irpinia e che si pone come collegamento con:

- ✓ la viabilità da adeguare per l'accesso all'invaso di valle a circa 700 m dal quadrivio posto a Nord;
- ✓ la viabilità da adeguare per l'accesso al portale della galleria per raggiungere il cantiere della centrale, situata a circa 2.60 km dal quadrivio posto a Nord.

Nello specifico la Strada Statale 743 Nerico – Bellamuro è un'arteria ancora in fase di completamento, della quale a tutt'oggi sono aperti tre tronconi, e che a costruzione ultimata si presenterà a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia, priva di incroci a raso. Permetterà un collegamento veloce tra le zone industriali di Calitri e Baragiano.

Dall'invaso di Valle, oltre alla strada Statale 743 Nerico – Bellamuro, si osserva in direzione Sud-Ovest la SS7Var/B - Variante di Potenza, diramazione della SS743.

Come indicatore di riferimento per stimare le possibili pressioni antropiche legate al trasporto veicolare è stato considerato il Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA).

Il report annuale del 2019 redatto da Anas S.p.A. basato sulla rete di sensori del sistema PANAMA, ha inoltre calcolato il Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA) sulla base dei dati raccolti dalle singole postazioni (ANAS, 2019). Di seguito si riportano i dati relativi alle seguenti postazioni:

- ✓ SS7DIR-C, situata a circa 2.6 km dall'area di intervento;
- ✓ SS401DIR, situata a circa 2.7 km dall'area di intervento.

Tabella 5.5: Numero Medio di Mezzi Leggeri e Pesanti, anno 2019 (ANAS)

Strada	km	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Postazione di Rilevamento Coordinata X	Postazione di Rilevamento Coordinata Y
SS7DIR-C	19.078	2,170	519	40.868428	15.385328
SS401DIR	16.551	881	459	40.982268	15.572233

Il report annuale del 2020 redatto da Anas S.p.A. basato sulla rete di sensori del sistema PANAMA, ha inoltre calcolato il Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA) sulla base dei dati raccolti dalle singole postazioni (ANAS, 2020). Di seguito si riportano i dati relativi alle seguenti postazioni:

- ✓ SS7DIR-C, situata a circa 2.6 km dall'area di intervento

Tabella 5.6: Numero Medio di Mezzi Leggeri e Pesanti, anno 2020 (ANAS)

Strada	km	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Postazione di Rilevamento Coordinata X	Postazione di Rilevamento Coordinata Y
SS7DIR-C	19.078	1.647	484	40.868428	15.385328

Il TGMA viene calcolato come media aritmetica del traffico misurato nelle giornate valide che costituiscono il campione di riferimento; una giornata di dati è considerata valida se la centralina non segnala malfunzionamenti e se sono caricati a sistema i dati per almeno il 98% dei 288 intervalli da 5 minuti previsti in una giornata.

In relazione alla modalità di calcolo del TGMA, per ogni postazione viene verificato che il numero di giornate con dati validi sia superiore alla metà del numero di giorni dell'anno.

Dal confronto tra i dati disponibili per gli anni 2019-2020 con il solo riferimento della postazione di rilevamento sulla SS7DIR-C si può apprezzare una diminuzione del traffico medio giornaliero per i mezzi leggeri di circa il 25%, una percentuale che si attesta al 7% per quello che riguarda i mezzi pesanti.

In sintesi, gli assi viari principali che serviranno di accesso alle aree interessate dal progetto sono la Strada Statale 7/SS7 Dir C e la strada statale 401 dell'Alto Ofanto e del Vulture (SS 401), ma entrambe non costituiscono un accesso diretto ai cantieri.

Nell'intorno delle aree di cantiere sono presenti solo strade secondarie (strade comunali e forestali).

Pertanto, non si ritiene che le emissioni da traffico veicolare associato a tali infrastrutture possano rappresentare una rilevante fonte di contaminazione.

5.7.4 Turismo

5.7.4.1 Strutture ricettive

L'indicatore rileva il numero delle strutture e dei posti letto presenti sul territorio, fornendo una stima della capacità ricettiva complessiva degli esercizi alberghieri ed extralberghieri.

In generale nell'analisi del triennio 2016-2019 da parte dell'APT Basilicata, per l'area territoriale Marmo Platano-Melandro, che comprende il comune di Pescopagano, si nota uno stallo nel numero di strutture e numero di posti letto dal 2018 al 2019.

Tabella 5.7: Consistenza ricettiva area Marmo Platano -Melandro, nel periodo 2016 - 2019 (APT Basilicata)

TIPOLOGIA	ANNO 2019						ANNO 2018				ANNO 2017				ANNO 2016					
	Esercizi			Posti letto			Camere	Bagni	Eser.	P.L.	Camere	Bagni	Eser.	P.L.	Camere	Bagni	Eser.	P.L.	Cam.	Bagni
	num.	% tot.	% a.p.	num.	% tot.	% a.p.	num.	num. ⁽¹⁾	num.	num.	num. ⁽²⁾	num.	num.	num.	num. ⁽²⁾	num.	num.	num.	num. ⁽²⁾	
ALBERGHIERI																				
Alberghi a 5 stelle																				
Alberghi a 4 stelle	3	6,4%	0,0%	417	36,3%	0,0%	172	172	3	417	172	172	3	414	172	172	3	417	172	172
Alberghi a 3 stelle	7	14,9%	0,0%	260	25,7%	0,0%	129	129	7	260	129	129	7	280	129	129	7	275	119	119
Alberghi a 2 stelle	4	8,5%	0,0%	133	12,2%	0,0%	62	62	4	133	62	62	4	133	62	62	4	133	62	62
Alberghi a 1 stella											14	8	1	20	14	8	1	20	14	8
Residenze Turistico Alberghiere																				
Totale alberghieri	14	29,8%	0,0%	830	76,3%	0,0%	363	363	14	830	377	371	15	847	377	371	15	845	367	368
EXTRALBERGHIERI																				
Campaggi ⁽¹⁾																				
Villaggi camping (ex turistic) ⁽¹⁾																				
Affittacam.-Case vacanze-Rifugi	14	29,8%	0,0%	120	11,0%	-1,6%	40	38	14	122	34	31	11	104	34	31	10	102	33	30
Agriturismo-Locande rurali	8	17,0%	33,3%	64	5,9%	33,3%	22	20	6	48	16	15	5	45	16	15	7	68	33	32
Costell per la Gioventù																				
Casa per ferie-Casa religiose																				
Bed&Breakfast	11	23,4%	10,0%	74	6,8%	17,5%	33	29	10	63	27	20	8	58	27	20	6	42	19	14
Totale extralberghieri	33	70,2%	10,0%	258	23,7%	10,7%	86	87	30	233	77	88	24	207	77	88	23	232	86	76
Totale complessivo	47	100,0%	6,8%	1.088	100,0%	2,4%	468	460	44	1.063	464	437	39	1.054	464	437	38	1.077	462	436

Il numero totale di strutture a tipologia alberghiera dal 2016 al 2019 è variato da 15 unità nel 2016 a 14 nel 2019, presentandosi un conseguente decremento di 15 posti letto.

Per quanto riguarda le strutture extralberghiere, che sono rappresentate solo da "Affittacamere-Case Vacanze-Rifugi", "Agriturismi" e "Bed&Breakfast", che detengono una quota nel 2019 di attività ricettiva pari al 70.2% sul totale, l'incremento nel triennio è stato più significativo rispetto alle categorie alberghiere, subendo un aumento da 23 unità nel 2016 a 33 unità nel 2019.

Nel complessivo la capacità ricettiva ha subito un incremento del 6.82% per il numero di esercizi dal 2018 al 2019, con un aumento da 44 a 47 strutture ricettive, inoltre si evidenzia un esiguo incremento per il numero di posti letto, con riferimento al biennio 2018/2019, pari al 2.35%.

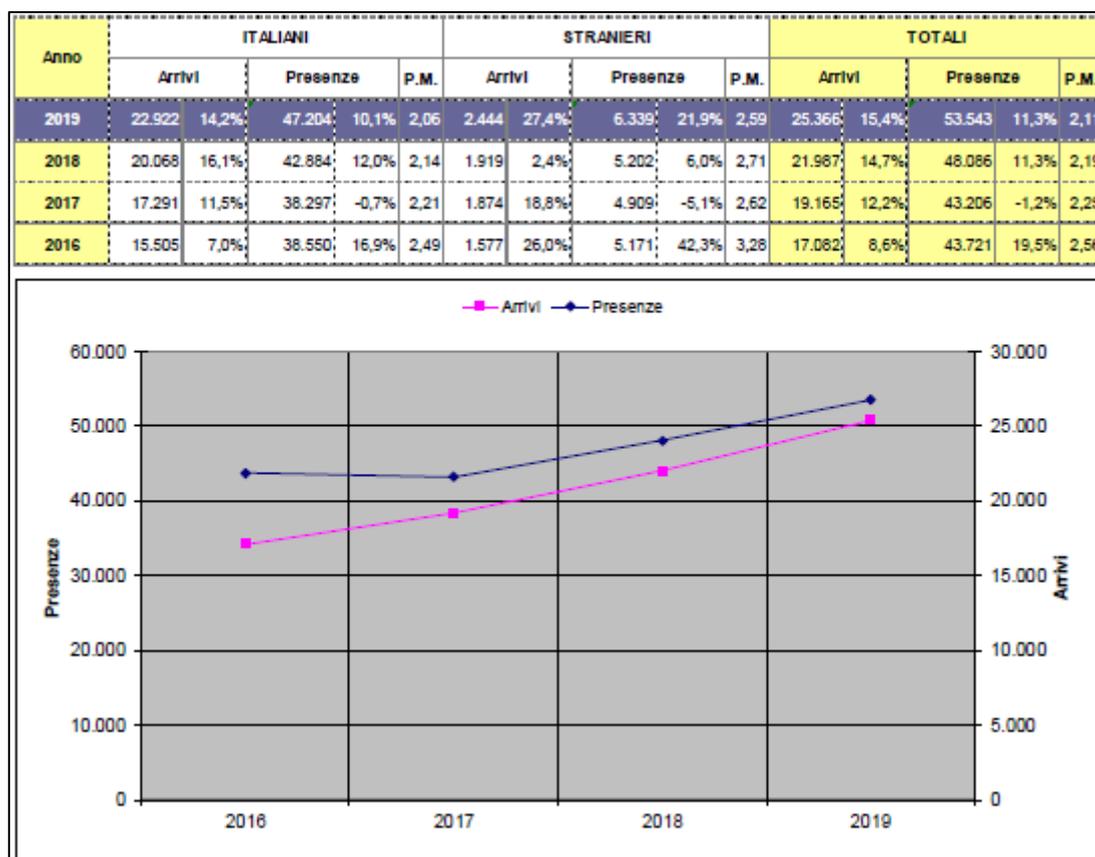
5.7.4.2 Movimenti Turistici

L'indicatore elenca il numero di arrivi e presenze de turisti, fornendo una stima indiretta sulle potenzialità delle pressioni ambientali che ne derivano

Riguardo al numero di arrivi nell'area Marmo Platano-Melandro, dal 2016 al 2019 si è registrato un aumento di 8,284 viaggiatori (tra cittadini italiani e stranieri), ed inoltre dal 2018 al 2019, gli arrivi sono aumentati del 15.4%) rispetto all'anno precedente, acquisendo circa 3,400 viaggiatori in entrata in più nell'area territoriale dell'alto potentino.

Si riporta di seguito in tabella, uno stralcio del riepilogo statistico del triennio in esame per gli arrivi e le presenze nell'area Marmo Platano-Melandro.

Tabella 5.8: Arrivi e Presenze nell'area Marmo Platano-Melandro, triennio 2016-2019 (APT Basilicata)



Per le presenze, la tendenza tra il 2016 al 2019 è risultato positivo con un incremento di circa 5,400 cittadini tra italiani e stranieri pari a circa l'21,4%. Analizzando il 2019 in riferimento al 2018, l'aumento per le presenze è del 11,3%, rispettivamente il 21,9% di presenze in più da parte di cittadini stranieri e il 10,1% dai cittadini italiani.

In conclusione, l'area non è caratterizzata da una forte pressione antropica generata dal turismo. Anche i sopralluoghi hanno dimostrato l'assenza di strutture turistiche attive nelle vicinanze delle aree di cantiere. E' presente solo un insediamento agriturismo affacciato sull'invaso Saetta che tuttavia non risulta essere stato terminato completamente in quanto mancano rifiniture ed appare in stato di parziale abbandono.

Si esclude quindi che il turismo abbia generato pressione sul territorio e che qualche struttura turistica rappresenti una rilevante fonte di contaminazione nel per aree di interesse.

5.7.5 Siti Contaminati e Qualità delle Acque

Ad oggi in Basilicata sono presenti due Siti di interesse Regionale e Nazionale:

- ✓ il sito di Val Basento;
- ✓ il sito Area Ex Liquichimica di Tito Zona Industriale.

Entrambi i siti distano oltre 30 km dalle opere di progetto dell'Impianto di Accumulo idroelettrico.

Nel comune di Pescopagano non risulta alcun sito bonificato, o segnalato alla regione per cui procedere alla bonifica (Geoportale Regione Basilicata).

Al di fuori del comune di interesse, i siti segnalati (Geoportale Regione Basilicata), ai rispettivi Comuni e alla Regione per interventi di bonifica, risultano essere:

- ✓ Sito per "inquinamento area sottostante discarica RSU", appartenente alla categoria "gestione dei rifiuti", presso la località Serre delle Breccie nel comune di Castelgrande, distante circa 4.0 km dall'invaso di monte in direzione Sud;
- ✓ Sito per "sversamento reflui", appartenente alla categoria "rilasci accidentali dolosi liquidi", nel comune di Rapone, distante circa 6.0 km dall'invaso di monte e di valle, in direzione Est.

Infine, non risultano evidenze di problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo o della falda. A dimostrazione di questo di seguito si riassumono le evidenze dei monitoraggio che le autorità svolgono sul territorio che riportano un buono stato della qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali in base alle attività di monitoraggio condotte da ARPAB nel 2016-2017 sul Bacino dell'Ofanto presso la prima stazione utile e prossima all'area d'intervento rappresentata dall'invaso di Saetta (OF-P08/L) lo stato ecologico e lo stato chimico sono risultati di livello "Buono". Nell'ambito di successivi monitoraggi condotti da ARPAB-CRM nel 2018 e nel 2019, i monitoraggi hanno confermato lo stato chimico e il potenziale ecologico buono (attribuito attraverso l'LTLecco - livello trofico laghi per lo stato ecologico, il fitoplancton e le sostanze di cui alla Tab. 1/B D. Lgs 172/2015).

La qualità delle acque sotterranee non presenta criticità in quanto da quando emerge dall'ultimo aggiornamento del Piano di Gestione Acque 2021-2027 (III Ciclo) non si presentano corpi idrici sotterranei a rischio nell'area d'intervento e nel comune di Pescopagano (il primo corpo idrico sotterraneo classificato a rischio dista circa 8.00 km in direzione Sud-Est rispetto all'area d'intervento - Monti Muro Lucano - MUR). Nella rete di monitoraggio della regione solo nel triennio 2008-2011, No. 40 punti di indagine sulle acque sotterranee avevano mostrato una concentrazione di nitrati superiore ai limiti previsti dalla Direttiva Nitrati 91/676 CEE e pertanto con la D.G.R. No. 407 del 30 Giugno 2020 la Regione ha proceduto alla designazione di nuove ZVN (Zone Vulnerabili da Nitrati). Nessuna delle ZVN istituite con la D.G.R. No. 407 ricadono nel comune di Pescopagano.

5.8 STATO ATTUALE ED ATTIVITÀ PREGRESSE

L'area di intervento ricade nel settore Nord-occidentale della provincia di Potenza, entro i limiti territoriali dei comuni di Pescopagano (PZ) e Calitri (AV), ed è compresa nei FF. 186 II NE CASTELGRANDE e 186 I SE CALITRI serie 25V, 1955 dell'IGM.

L'impianto di progetto ricade all'interno del territorio del comune di Pescopagano, ad eccezione di un'area di cantiere, occupata prevalentemente da box per uffici e magazzini, ricadente nel confinante territorio del Comune di Calitri.

Con riferimento al PSP della Provincia di Potenza, l'area è inquadrata come Ambito Strategico del Potentino e del Sistema urbano di Potenza.

Il paesaggio dell'area in cui si inseriscono gli interventi di progetto è caratterizzato da una morfologia alquanto irregolare, costituita da rilievi abbastanza estesi e pianori presenti soprattutto nel fondovalle dell'Ofanto; sono frequenti gole e versanti impreziositi da paesaggi forestali di grande pregio che si alternano a paesaggi agricoli.

L'area è scarsamente antropizzata; sono presenti infatti rare case sparse e isolate, mentre l'unico aggregato urbano del centro abitato di Pescopagano dista più di 2 km in linea d'aria.

Da un punto di vista urbanistico ed insediativo la valle del Ficocchia è servita da due infrastrutture di collegamento principali: la Strada SS7 ad ovest e la SS743 ad est.

Di seguito si riporta una breve descrizione sullo stato di fatto delle aree di cantiere dell'intervento in progetto.

5.8.1 Cantiere Opera di Presa di Monte

Il paesaggio che contraddistingue la zona del cantiere dove saranno ubicate l'opera di presa di monte e la camera paratoie, presenta una giacitura poco acclive; il territorio circostante l'invaso è caratterizzato da pascoli prevalentemente nudi e cespugliati.

Le aree dedicate all'agricoltura, in prevalenza seminativi, nell'intorno dell'invaso sono marginali.

L'antropizzazione del territorio circostante è data proprio da piccoli manufatti prossimi alla diga.

Tra le aree dedicate all'agricoltura e i pascoli, spesso intercluse, si rinvengono piccole aree boscate.



Figura 5.14: Area cantiere opera presa di monte

5.8.2 Cantiere Fabbrica delle Virole

L'area di cantiere ha un'estensione di circa 4.1 ha ed è situata all'intersezione tra la S.S.7 e la viabilità 6 di collegamento tra il cantiere e la viabilità 5, di accesso al cantiere del Bacino Saetta.

Il contesto complessivo è di tipo agricolo/naturale, caratterizzato dalla presenza di poche case sparse. In base alla carta di uso del suolo l'area risulta essere costituita da seminativi non irrigui.



Figura 5.15: Area Cantiere Virole

5.8.3 Cantiere Pozzo Piezometrico

Il cantiere Pozzo Piezometrico comprende due aree disgiunte, ma prossime: l'area Ovest, di circa 2,000 m², interessa la sommità del pozzo piezometrico, mentre l'area Est, di circa 5,000 m², interessa l'imbocco della galleria d'accesso alla base del pozzo piezometrico.

L'area è collegata al cantiere Fabbrica Virole attraverso un tratto di viabilità esistente, che sarà opportunamente adeguato.

In base alla carta di uso del suolo le due aree ricadono in aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

Si segnala inoltre, che in corrispondenza dell'area in cui previsto il pozzo piezometrico è attualmente presente un piccolo manufatto in lamiera.



Figura 5.16: Area Cantiere Pozzo Piezometrico

5.8.4 Cantiere Accesso Centrale in Caverna

Il cantiere Galleria Accesso Centrale in Caverna (circa 2,800 m²), si figura come il cantiere principale dal quale verranno realizzate la galleria di accesso alla Centrale in caverna, la Centrale stessa e la realizzazione delle compartimentazioni per i macchinari ed il montaggio dei macchinari nella Centrale.

Il cantiere sarà collegato da un tratto di viabilità esistente, opportunamente da adeguare, che collega la Galleria di accesso alla Ex Strada Statale No. 401

L'area di cantiere è caratterizzata dalla presenza di bosco di latifoglie.



Figura 5.17: Area Cantiere Accesso Centrale in Caverna

5.8.5 Cantiere Bacino di Valle

Questo cantiere comprende due aree disgiunte all'interno della valle del torrente Ficocchia:

- ✓ una zona a Sud (circa 408,050 m²) comprendente tutta l'area all'interno della quale realizzare il bacino di valle e le opere di imbocco e derivazione dei torrenti, ed include anche un'area piana compresa tra il Ficocchia e un suo affluente di sinistra (che consente di fruire di una superficie in cui possono essere ubicati parte degli impianti ed il deposito dei mezzi d'opera e l'officina);
- ✓ una zona a Nord, nel comune di Calitri (AV), di circa 6,500 m², vocata per ubicare principalmente uffici e magazzini.

Il bacino di valle di progetto è situato verso Nord rispetto al Lago Saetta, nella vallata del Ficocchia all'interno della quale scorre il Torrente omonimo. Il territorio è caratterizzato prevalentemente da formazioni boschive e il cantiere, in particolare, interesserà circa 13 ha di Boschi Foreste a latifoglie (311) e circa 27.5 ha di Transizione suolo boscoso/arbusteti.

L'area del bacino è tutelata, sia in virtù della presenza di boschi e foreste (Art. 142, comma 1, lett. g del D. Lgs 42/04), che per la presenza di corsi d'acqua tutelati con le relative fasce di rispetto (Art. 142, comma 1, lett. c del D. Lgs 42/04), quali ad esempio il Torrente Ficocchia.

Nei pressi del bacino non risultano essere presenti fonti di pressione antropica, in quanto sono presenti solo alcuni nuclei abitativi rurali.

In prossimità dell'area di cantiere si segnala, in località Costa della Guana, la presenza di un'area di cava (di circa 4,700 m²), la quale sarà utilizzata, in fase di cantiere, quale area di deposito definitivo del materiale di risulta degli scavi delle altre aree di cantiere.

L'area potrà inoltre essere utilizzata, laddove dovesse emergere la necessità durante l'esecuzione dei lavori, per ospitare un impianto di betonaggio per servire l'area di cantiere relativa alla galleria d'accesso alla Centrale.



Figura 5.18: Area Cantiere Bacino di Valle

Per ciò che concerne la seconda area, a nord, nel comune di Calitri (AV), risulta essere prossima all'area industriale di Calitri se pur in un terreno caratterizzato da suoli principalmente occupati dall'agricoltura, come desunto dalla carta di uso del suolo.



Figura 5.19: Area Cantiere Comune di Calitri - Uffici e Magazzini

5.9 INDAGINI PRELIMINARI IN SITO

Nell'ambito dei sondaggi geognostici (area del pozzo piezometrico e area del bacino di valle) sono state effettuate nel mese di Aprile 2021 anche analisi ambientali finalizzate a verificare la qualità dei suoli. I risultati delle analisi effettuate sui No. 7 campioni prelevati in profondità presso i No. 2 punti nei quali sono stati eseguiti i sondaggi geognostici hanno confermato l'assenza di contaminazione. La descrizione delle analisi ambientali è riportata al Paragrafo 5.9.1.

La campagna d'indagine progettuale è consistita nella realizzazione delle seguenti indagini (descritte dal Paragrafo 5.9.2 al Paragrafo 5.9.11):

- ✓ Sondaggi geognostici: No. 3 in due postazioni rappresentative delle condizioni stratigrafiche e strutturali delle opere principali, il pozzo piezometrico, centrale in caverna e serbatoio di accumulo finale.

Nei fori è stato possibile eseguire:

- ✓ Prelievo di campioni indisturbati o rappresentativi;
- ✓ Prove di laboratorio su campioni;
- ✓ Profili della radioattività naturale gamma in foro;
- ✓ Profili termo-conduttimetrici in foro;
- ✓ Prove dilatometriche in foro a varie profondità.

Nelle aree interessate dalle principali opere è stata condotta inoltre una campagna di indagini geofisiche ed in particolare:

- ✓ Prospezioni sismiche a rifrazione;
- ✓ Prospezioni sismiche a riflessione;
- ✓ Prospezioni sismiche tra foro (cross hole) tra i fori S1 ed S1 bis.

Infine, sono stati realizzati No. 4 profili geomeccanici in aree di affioramento di ammassi carbonatici.

5.9.1 Analisi Ambientali

Nell'ambito dei sondaggi geognostici in corrispondenza dell'area del pozzo piezometrico e dell'area del bacino di valle sono state effettuate nel mese di Aprile 2021 anche analisi ambientali finalizzate a verificare la qualità dei suoli.

I risultati delle analisi effettuate sui No. 7 campioni prelevati in profondità presso i No. 2 punti nei quali sono stati eseguiti i sondaggi geognostici hanno confermato l'assenza di contaminazione. In Appendice A al presente

Rapporto si allegano Certificati dei Rapporti di Prova delle analisi effettuate e la mappa di localizzazione dei punti di prelievo (sondaggi geognostici S1 e S2).

I campioni si riferiscono a profondità variabili tra i 49 m e gli 80 m presso l'area del pozzo piezometrico e tra i 40 e i 60 m circa presso l'area del bacino di valle.

Gli analiti analizzati coprono il set analitico di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

In particolare, i campioni analizzati hanno sempre mostrato valori bassi e conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle Colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs 3 Aprile 2006, No. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Ai fini del presente Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo, come indicato dettagliatamente nel Capitolo 6 in tutte le 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 e extra-sito, ai sensi della vigente normativa. Il Piano della Campagna di Indagine è descritta al Capitolo 6 ed 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).

5.9.2 Sondaggi geognostici

I sondaggi geognostici sono stati terebrati in corrispondenza delle opere maggiori, in posizione condizionata dalla possibile accessibilità dei mezzi necessari all'esecuzione; nello specifico il primo sondaggio (S1) è stato eseguito in prossimità del pozzo piezometrico, interessando una profondità complessiva da piano campagna pari a circa 80 m, a carotaggio continuo.

Per problemi tecnici di esecuzione, gli 80 m sono stati raggiunti con due fori di sondaggio paralleli e vicini 1 m tra loro.

Il primo foro ha riguardato i primi 60 m di profondità, tutti eseguiti a carotaggio continuo; nel secondo invece si è proceduto a distruzione per i primi 60 m e a carotaggio continuo negli ulteriori 20 m.

Tale situazione ha permesso un ulteriore approfondimento investigativo, ossia la realizzazione del profilo sismico di tipo Cross-Hole (vedi specifico paragrafo).

Il sondaggio S1 ha interessato per i primi 7 m circa materiale limo argilloso di colore dal marrone al grigiastro, con la presenza di clasti calcarei marnosi. Sino alla profondità di 25 m circa si è riscontrata la presenza di argilliti, di colore grigio, molto frammentate. Sino a fondo foro invece si ha riscontro della presenza di calcari e calcilutiti, normalmente compatte (peso volume 2,6 g/cm³), ma affette da fasce di fratturazione.

Nel sondaggio S1 sono stati prelevati 10 campioni, in seguito sottoposti a prove di laboratorio.



Figura 5.20: Ubicazione Sondaggio S1

Il quadratino in rosso evidenzia la posizione del pozzo piezometrico.

Il secondo sondaggio (S2) è stato eseguito in prossimità dell'invaso di valle.

Il sondaggio ha raggiunto la profondità di circa 60 m dal piano campagna, eseguito a carotaggio continuo.

Dopo una copertura detritica eluviale prevalentemente argillolimoso della potenza di un paio di metri, e fino alla profondità di 20 m è stato rinvenuto il deposito variamente definito in letteratura, melange tettonico o deposito di frana pleistocenico, con alternanze disordinate e disarticolate di materiali a variabile litologia: silt sabbiosi nei successivi 4 m, ghiaie negli ulteriori 3 m; alla profondità di circa 10 m da piano campagna si è avuta la comparsa di un brandello di argille siltose grigio-azzurre, seguito da calcilutiti ed ancora clasti sciolti di selce.

Alla profondità di 20 m circa e sino a fondo foro si è riscontrata la presenza continua delle argille siltose grigio azzurre molto compatte della formazione di Ariano. Nel sondaggio S2 sono stati prelevati 11 campioni, in seguito sottoposti a prove di laboratorio.



Figura 5.21: Ubicazione Sondaggio S2

La polilinea di color magenta indica il contorno dell'invaso di valle.

5.9.3 Prove di laboratorio

Sui campioni prelevati dai sondaggi di cui sopra sono state eseguite prove di laboratorio; a seconda della tipologia di campione le prove effettuate sono le seguenti:

- ✓ Riconoscimento fisico, con la determinazione di:
 - Umidità naturale,
 - Peso di volume naturale,
 - Peso di volume secco,
 - Peso di volume saturo,
 - Peso specifico,
 - Indice dei vuoti,
 - Porosità,
 - Grado di saturazione,
 - Granulometria,
 - Limite liquido,
 - Limite plastico,
 - Indice plastico,
 - Quantità di carbonati di calcio;
- ✓ Caratterizzazione meccanica con:
 - Prova di compressione uniassiale,

- Misura delle velocità soniche sui campioni,
- Prove Point Load Test.

5.9.4 Profili della radioattività naturale gamma in foro

All'interno di ciascun foro di sondaggio sono state eseguite misure della radioattività naturale gamma a mezzo di apposita strumentazione.

I risultati rispecchiano distintamente i dati stratigrafici rinvenuti dai sondaggi, confermando le differenze litologiche riscontrate. I profili di radioattività confermano le omogeneità litologiche e litotecniche degli ammassi entro cui ricadono le principali opere, le calcilutiti in S1 al di sotto dei 25 m e le argille siltose del S2 al di sotto dei 20 m.

5.9.5 Profili termo-conduttivimetrici

Questa indagine ha rilevato il profilo della temperatura e della conducibilità elettrica dell'acqua presente nei fori di sondaggio.

Nel sondaggio S1 è stato possibile ricostruire i profili da quota 47 m da pc nel S1 e da 57 m nel S1 bis. In entrambi i casi non si tratterebbe di intercettamento di acquiferi, ma di acqua di riempimento del foro, proveniente da modesti orizzonti acquiferi perforati nella parte superiore del sondaggio.

Nel sondaggio S2 invece, è stato possibile rilevare i profili dalla quota di 11 m da pc fino a fondo foro. La colonna idrica anche in questo caso proviene dall'acquifero al passaggio tra le coperture detritiche e l'ammasso argilloso detritico sovrastante.

La costanza dei valori e la persistenza di un carico di circa 1 Atm al tetto dell'ammasso evidenziano ancora una volta la buona omogeneità dell'ammasso e l'assenza di fratture idraulicamente conducibili nel foro esaminato.

5.9.6 Prove dilatometriche

Le prove dilatometriche in foro sono state eseguite su entrambi i sondaggi, alle diverse profondità d'interesse. Nel sondaggio S1 sono state eseguite 6 prove a profondità dai 33 ai 75 metri circa, e nel secondo sondaggio S2 a profondità dai 28 ai 55 metri.

I valori del modulo di elasticità riscontrati nei vari sondaggi sono determinati in funzione di cicli di carico e delle deformazioni conseguenti.

Tabella 5.9: Valori del Modulo di elasticità nei sondaggi S1 ed S2

Dilatometro (S01)		Dilatometro (S02)	
Profondità [m]	Modulo di Elasticità (MPa)	Profondità [m]	Modulo di Elasticità (MPa)
33.5	2093	28.5	850
46	3159	33.5	390
55.5	2350	39.5	719
64.5	2639	44.5	321
69	1615	49.5	592
73.5	4236	55	282

Le prove sono state eseguite quasi tutte con tre cicli di carico, ognuno di questi a differenti pressioni, a seconda della litologia del caso.

Infatti nel sondaggio S1 sono stati utilizzati cicli di carico aventi pressioni massime e minime rispettivamente di 10-8 MPa, 22-10 MPa, 38-8 MPa, mentre nel sondaggio S2 sono stati utilizzati cicli a pressioni minori, rispettivamente di 6-3 MPa, 12-10 MPa, 26-8 MPa.

I moduli in tabella fanno riferimento all'ultimo ciclo di carico effettuato.

Nel sondaggio S1 il modulo cresce con la profondità con valori congruenti con la litologia lapidea attraversata. Diversi i risultati relativi al sondaggio S2, i cui valori sono di un ordine di grandezza inferiori, ma riferiti ad una litologia molto diversa, argille limose fortemente diagenizzate.

Lascia perplessi il valore del coefficiente di Poisson assegnato a tale litologia, non congruente con la stessa (0.25 contro valori decisamente superiori che ci si attenderebbe in materiali a rilevante frazione argillosa).

5.9.7 Indagini geofisiche

Nelle aree interessate dalle principali opere è stata condotta una campagna di indagini geofisiche ed in particolare:

- ✓ N 7 profili di sismica a rifrazione;
- ✓ N 7 profili di sismica a riflessione;
- ✓ Una prospezione sismica tra fori (cross hole) tra i fori S1 ed S1 bis.

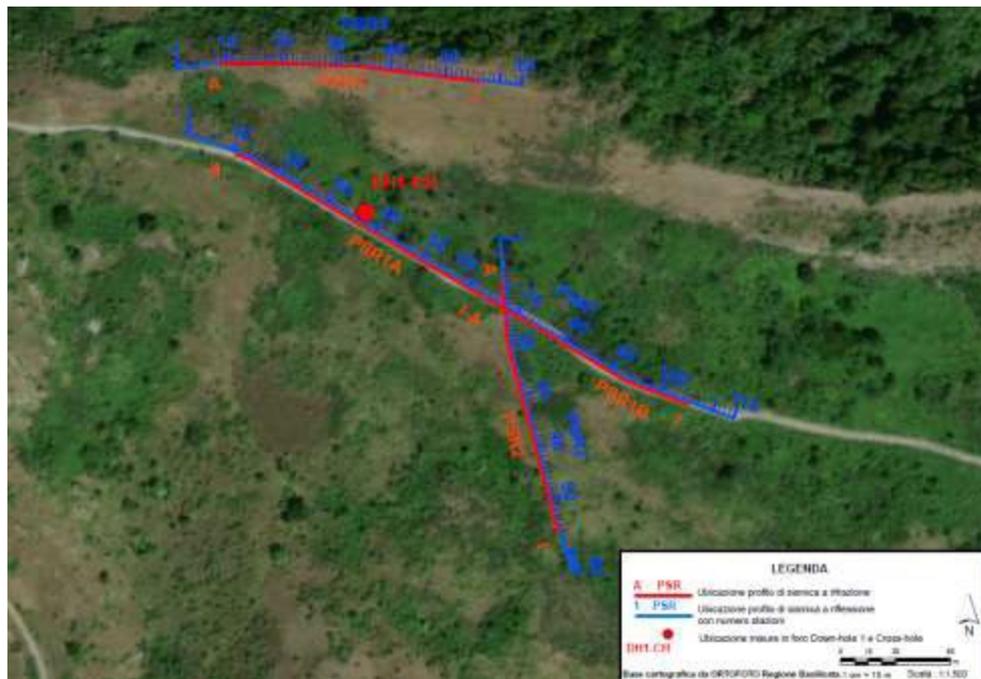


Figura 5.22: Indagini geofisiche zona pozzo piezometrico



Figura 5.23: Indagini geofisiche zona centrale in caverna

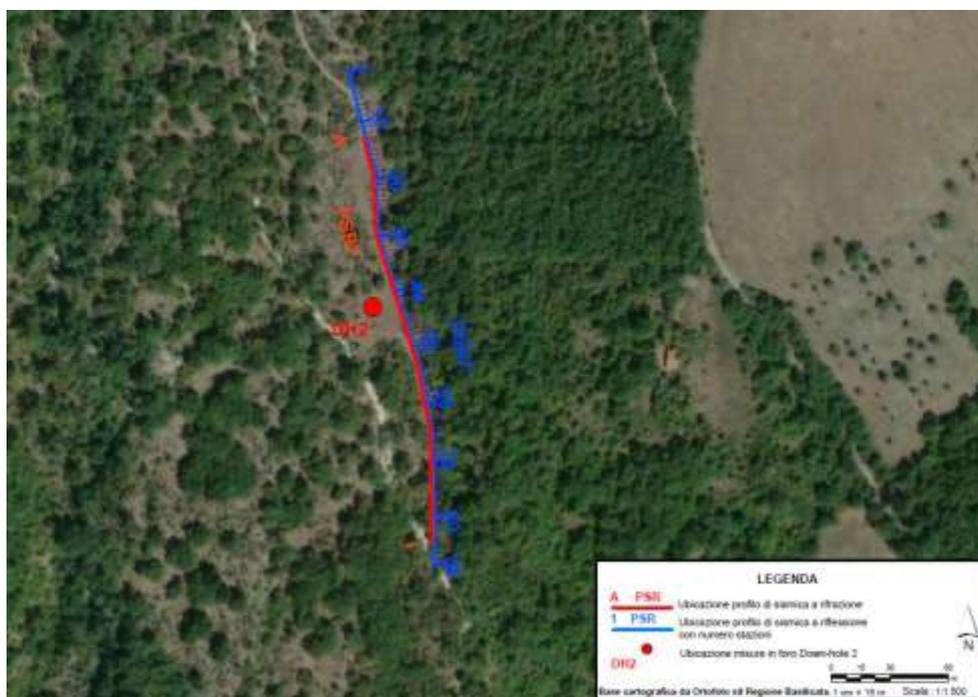


Figura 5.24: Indagini geofisiche zona invaso di valle

5.9.8 Sismiche a Rifrazione

Sono stati eseguiti 7 profili sismici a rifrazione, 3 in corrispondenza della zona del pozzo piezometrico, 3 nella zona corrispondente alla centrale in caverna ed 1 in corrispondenza dell'invaso di valle, così suddivisi:

- ✓ Zona Pozzo Piezometrico: Profilo 1A e 1B, Profilo 2 e Profilo 3;
- ✓ Zona Centrale in caverna: Profilo 4, Profilo 5 e Profilo 6;
- ✓ Zona Invaso di valle: Profilo 7.

L'indagine permette di ricavare il modello di velocità del sottosuolo, utile anche per la successiva interpretazione dei dati di sismica a riflessione. Infatti le velocità medie riscontrate sono state utilizzate per la conversione dei tempi in profondità e, quindi, il giusto posizionamento dei riflettori individuati nel sottosuolo.

Per ciò che riguarda i sedimenti più profondi, l'attribuzione delle profondità è stata effettuata sulla base dell'analisi di velocità relativa ai sismogrammi di sismica a riflessione.

Nella zona del pozzo piezometrico l'indagine ha messo in evidenza, nei primi due profili eseguiti, la presenza degli strati meno competenti nei primi 15-20 metri, vedi limi argillosi e argilliti frammentate, che giustificano velocità crescenti ma non superiori ai 2,000 m/s; a profondità maggiori il passaggio è nettamente rivelato, passando a velocità di 3,000 m/s e superiori, dichiaratamente di materiali molto duri e compatti, come evidenziato dal sondaggio, con calcari e calcilutiti.

Quest'ultima presenza non è stata rilevata dal profilo 3 in quanto eseguito a quote maggiori.

In prossimità della zona della centrale in caverna l'indagine ha messo in evidenza il passaggio alle velocità superiori ai 3,000 m/s a profondità che si aggirano intorno a 40 m da piano campagna.

La copertura sui materiali più addensati dovrebbe riferirsi ai detriti tettonici.

Il profilo 7, realizzato in prossimità dell'invaso di valle, ha evidenziato velocità comprese tra i 1,500 m/s e massimo 2,000 m/s nei primi 20 m circa a conferma della presenza degli strati alterati e frammentati afferenti al cosiddetto melange tettonico o deposito di frana pleistocenico; velocità sismiche superiori ai 3,000 m/s si rinvencono a profondità di circa 25-30m, ossia lì dove inizia l'ammasso di argille siltose grigio-azzurre molto compatte.

5.9.9 Sismiche a Riflessione

Gli stendimenti di sismica a riflessione coincidono con quelli di sismica a rifrazione, di cui utilizzano i risultati per le relative interpretazioni.

Nel profilo 1 è presente un primo riflettore posizionabile a profondità compresa tra 20 e 30 metri; altri segnali riflessi sono presenti in modo discontinuo, e corrispondono alle profondità comprese tra 110 e 170 m. Tra questi riflettori più profondi sono state rilevate delle discontinuità verticali.

Nel profilo 2 è presente un primo riflettore posizionabile a profondità tra 20 e 27 metri; altri segnali riflessi sono presenti in modo continuo e si approfondiscono nella zona centrale del profilo. Essi corrispondono alle profondità comprese tra 50 e 150 m.

Tra questi riflettori più profondi sono stati rilevati delle discontinuità verticali.

Nel profilo 3 è presente un primo riflettore posizionabile a profondità tra 45 e 70 metri; altri segnali riflessi hanno andamento discontinuo e sono corrispondenti alle profondità comprese tra 90 e 150 m. Sono state rilevate anche delle discontinuità verticali.

I Profili 4, 5 e 6 sono relativi a zona centrale in caverna.

Nel profilo 4 è presente un primo riflettore posizionabile a profondità tra 30 e 40 metri; altri segnali riflessi sono presenti in modo discontinuo e sono corrispondenti alle profondità comprese tra 60 e 180 m. Tra questi riflettori più profondi sono state rilevate delle discontinuità subverticali.

Nel profilo 5 è presente un primo riflettore posizionabile a profondità tra 40 e 50 metri; altri segnali riflessi sono presenti in modo discontinuo e sono corrispondenti alle profondità comprese tra 60 e 180 m. Tra questi riflettori più profondi sono state rilevate delle discontinuità verticali.

Nel profilo 6 è presente un primo riflettore posizionabile a profondità tra 30 e 40 metri; altri segnali riflessi sono presenti in modo discontinuo, corrispondenti alle profondità comprese tra 70 e 150 m. Tra questi riflettori più profondi sono state rilevate discontinuità verticali.

Nel profilo 7 (zona invaso di valle) è presente un primo riflettore posizionabile a profondità media di circa 20 metri; altri segnali riflessi sono presenti in modo discontinuo che corrispondono alle profondità comprese tra 70 e 150 m, segue un riflettore continuo che rappresenta il substrato riflettore ed è posizionabile ad una profondità compresa tra 160 e 210 metri. Nell'ambito del profilo 7 non sono state rilevate discontinuità verticali di rilievo.

5.9.10 Sismiche in Foro

Sono state effettuate delle sismiche in foro, nei sondaggi effettuati, e nello specifico:

- ✓ Down-Hole 1: nel sondaggio S1 – Zona Pozzo piezometrico;
- ✓ Cross-Hole 1: nel sondaggio S1 – Zona Pozzo piezometrico;
- ✓ Down-Hole 2: nel sondaggio S2 – Zona Invaso di valle.

Per quanto riguarda i sondaggi Down-Hole, questi sono stati eseguiti con geofono da foro tridimensionale (14Hz) con 5 tracce in uscita; la prima traccia è relativa alla componente longitudinale, le tracce da 2 a 5 si riferiscono alle componenti trasversali (N-S e E-W).

Le misure sono state effettuate per ogni metro di profondità fino alle profondità di 56 m, nel sondaggio S1, e 54 m, nel sondaggio S2. Non è stato possibile raggiungere il fondo dei fori poiché risultavano occlusi durante le operazioni di inserimento della sonda.

Le sorgenti, sia per generare le onde P e sia per generare le onde Sh, sono state posizionate in superficie ad una distanza di 2 metri dal boccaforo.

Per le onde Sh sono state eseguite due energizzazioni (lato destro e sinistro) trasversali e bidirezionali.

Per quanto riguarda il profilo Cross-Hole, questo è stato eseguito tra il foro S1 ed un foro adiacente, opportunamente predisposto per la prova, posto ad una distanza di 1.90 metri da S1.

È stato utilizzato lo stesso sismografo e la stessa sorgente da foro adoperata per l'indagine Down-Hole ed una sorgente meccanica costituita da un pistone libero di muoversi all'interno di una guida in ferro. Il pistone, mediante una cordicella collegata ad esso, viene fatto scorrere all'interno della guida in modo da urtare contro le estremità della stessa per generare le onde sismiche.

Tutte le misure sono state effettuate ogni 2 metri di profondità e, precisamente, tra le profondità di 1 e 55 metri.

5.9.11 Rilievo Geomeccanico

I rilievi geomeccanici hanno interessato aree di affioramento del Flysch Rosso, ad est di Pescopagano, nel bacino idrografico del torrente Ficocchia.

Sono state eseguite 4 "Scanline", scelte in corrispondenza di alcuni affioramenti del membro calcareomarnoso della formazione geologica, costituiti da alternanze di calcareniti, calcilutiti e brecce calcaree, in strati e banchi di spessore pluridecimetrico. Il contesto geologico strutturale è complesso e articolato, con presenza di strutture tettoniche che dissecano le formazioni geologiche affioranti.

Alla scala di affioramento, i calcari si presentano intensamente fratturati, con diversi set di discontinuità e abbondante presenza di calcite, e localmente con evidenza di fasce cataclastiche.

Per ogni "Scanline" sono stati rilevati una serie di dati con riferimento alle discontinuità presenti, e nello specifico:

- ✓ Orientazione e giacitura;
- ✓ Apertura;
- ✓ Spaziatura;
- ✓ Persistenza;
- ✓ Rugosità;
- ✓ Riempimento.

La fase di elaborazione dei dati ottenuti ha lo scopo di definire le principali famiglie di discontinuità presenti nell'affioramento e di attribuire a ciascuna di esse i valori rappresentativi per la loro caratterizzazione.

Sulla scorta di tali elaborazioni ogni singola "scanline" è stata caratterizzata geomeccanicamente, con la restituzione dei dati geotecnici necessari.

5.10 SINTESI CONCLUSIVA SULLA QUALITÀ AMBIENTALE POTENZIALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si ritiene che le terre e rocce da scavo che saranno prodotte nell'ambito delle attività di realizzazione delle opere in progetto saranno caratterizzate da una buona qualità ambientale. Si evidenzia, a tal riguardo, che:

- ✓ le aree in progetto risultano prevalentemente di tipo agricolo collinare, con presenza di nuclei abitativi sparsi;
- ✓ le aree interessate dalle attività di cantiere non risultano sottoposte a procedure di bonifica ai sensi del D. Lgs 152/2006 e smi;
- ✓ gli interventi di scotico nei cantieri interesseranno il terreno naturale vegetale presente nei siti molto in superficie (da 30-50 cm) ed eventualmente porzione superficiale della roccia "madre" alterata a contatto con esso;
- ✓ le attività di scavo per la realizzazione delle opere in progetto saranno effettuate prevalentemente in sotterraneo ed interesseranno esclusivamente i materiali naturali costituenti le litologie presenti in situ (Flysch Galestrino, Flysch Rosso Calcarea, argille grigio azzurre - Unità di Ariano, ubicati anche ad elevate profondità dal piano campagna, per i quali si presume assenza di contaminazione);
- ✓ è previsto l'utilizzo di sostanze ed additivi normalmente utilizzati per l'esecuzione degli interventi di scavo delle gallerie che origineranno terre e rocce da scavo;
- ✓ l'indagine ambientale e i sopralluoghi effettuati nelle aree di progetto non hanno evidenziato in corrispondenza delle aree di cantiere la presenza di significative fonti di pressione ambientale (insediamenti produttivi/industriali, infrastrutture viarie di grande traffico, presenza di siti contaminati, etc) né situazioni correlabili alla presenza di contaminazione.

Per garantire la buona qualità ambientale delle terre e rocce ai fini del successivo utilizzo, in corso d'opera saranno adottati tutti gli opportuni accorgimenti (quali verifica dell'assenza di perdite di oli lubrificanti e altre sostanze dai macchinari e da tutte le attrezzature utilizzate, utilizzo di serbatoi a norma dotati di bacini di contenimento, raccolta delle acque reflue civili e da trattamento fanghi, etc.) volti ad evitare potenziali contaminazioni delle terre e rocce nel corso delle attività di scavo e movimentazione delle stesse.

Per le terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione delle opere in progetto, e in particolare per quanto riguarda i materiali allo stato naturale costituenti le formazioni geologiche presenti in sito, non sono state evidenziate circostanze che possano far ipotizzare la presenza di potenziale contaminazione.

Come indicato dettagliatamente nel Capitolo 6 in tutte le aree interessate dalla movimentazione delle terre per la realizzazione delle opere in progetto (aree di cantiere e opere in sotterraneo) è previsto 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 e extra-sito, ai sensi della vigente normativa (D.P.R. 120/2017).

Considerando la logistica delle aree difficilmente raggiungibili, in quanto in aree naturali non urbanizzate, **e la complessità del progetto per ampiezza delle superfici in gioco oltre che delle grandi profondità**, si prevede che la campagna di caratterizzazione sarà fatta nelle successive fasi di progettazione, una volta acquisita la disponibilità delle aree di accesso ai cantieri e tutte le aree saranno tecnicamente raggiungibili.

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 e 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 per il loro reimpiego relativamente ai cantieri di superficie e lungo le gallerie. 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).

Per gli scavi che sono previsti per la realizzazione di tutte le opere in galleria, considerando le profondità in gioco e l'assenza di pressione antropica nelle aree di progetto (si veda il Capitolo 5 che inquadra a livello ambientale le aree di progetto), si prevede la sostanziale assenza di contaminazione. Tuttavia in corrispondenza dei punti che saranno oggetto di carotaggi per indagini geotecniche sono previste delle indagini ambientali finalizzate alla verifica della qualità dei suoli lungo le porzioni interessate dalle gallerie.

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

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

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

Al Paragrafo 6.3 di riporta la lista dei parametri analitici da determinare ai sensi di quanto richiesto dal DPR 120/2017.

6.1 PIANO INDAGINI SU AREE DI CANTIERE IN SUPERFICIE

In questo paragrafo sono descritte le analisi che si prevede realizzare nelle aree di cantiere di superficie. Alcune aree saranno dedicate allo stoccaggio e movimentazione materiali e all'ubicazione della Fabbrica Virole, oggetto pertanto del solo scavo superficiale. Altre aree saranno invece soggette a scavi anche di 10-20-30 m, come ad esempio la partenza delle attività di perforazione, per realizzare opere sotterranee (per esempio il Pozzo Piezometrico), i piccoli e grandi sbancamenti per creare gli accessi alle gallerie e per la realizzazione del bacino di valle.

6.1.1 Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine

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

Tabella 6.1: Aree di Cantiere soggette a movimentazione Terre

Id.	Cantiere	Superficie [m ²]	Profondità Scavo
1	Bacino Saetta	8,450	Scotico Superficiale (profondità media 0.30 cm), Pozzo profondità 20 m Opera di Presa profondità 10 m Piazzale profondità media 2 cm
2	Fabbrica Virole	41,200	Scotico Superficiale (profondità media 0.50 cm)
3.1	Pozzo Piezometrico	2,000	Scotico Superficiale (profondità media 0.30 cm)
3.2		5,000	Scotico Superficiale (profondità media 0.30 cm) e Sbancamento con profondità media fra i 3 e i 10 m

Id.	Cantiere	Superficie [m ²]	Profondità Scavo
4	Galleria Accesso Centrale in Caverna	2,800	Scotico Superficiale (profondità media 0.30 cm) e Sbancamento con profondità media fra i 3 e i 10 m
5.1	Bacino di Valle	408,050	Scotico Superficiale (profondità media 0.30 cm) e Scavi canalizzazioni Ficocchia e Scavo Bacino di valle con profondità variabili (max 30 m)
5.2		6,500	Scotico Superficiale (profondità media 0.30 cm)
6	Costa della Guana	4,700	Nessun movimento terra previsto in via preliminare

Come indica il DPR 120/2017 in 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

Inoltre l'Allegato 2 del DPR 120/2017, 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 (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 Figura 6.1 allegata si riporta l'ubicazione dei punti di prelievo, posizionati dove possibile secondo il sistema statistico a griglia e dove non, in funzione dell'accessibilità delle aree (campionamento ragionato).

Con riferimento al Cantiere "Costa della Guana" che sarà localizzato in corrispondenza della Cava Claystone, il progetto al momento non prevede modificazioni dell'area, pertanto non essendo previsti movimenti terra non sono state previste analisi di caratterizzazione dei suoli in tale area.

In alcuni cantieri sono presenti dei punti individuati dal progettista per indagini geotecniche di Fase 2. Tali punti hanno una sigla identificativa (PP1, GP1, PZ1, GA1), per riconoscerli dai punti esclusivamente finalizzati alle indagini ambientali, e sono comuni anche alla caratterizzazione delle opere in sotterraneo. Sono quindi richiamati anche nella Tabella 6.5 successiva.

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

Id.	Cantiere	Superficie [m ²]	Punti di Prelievo	No. Campioni e Profondità Prelievo
1	Bacino Saetta	8,450	6 Punti	5 Campioni (0÷1); 1 Campione (1÷2 m) 1 Campione (4÷5 m) 1 Campione (9÷10 m) PP1 - 3 Campioni (0÷1 m, 9÷10 m, 19÷20 m) ¹⁾
2	Fabbrica Virole	41,200	14 Punti	14 Campioni (0÷1 m)
3.1	Pozzo Piezometrico	2,000	3 Punti	2 Campioni (0÷1 m) PZ1 - 3 Campioni (0÷1 m, 187÷188 m, 374÷375 m) ¹⁾
3.2		5,000	4 Punti	3 Campioni (0÷1 m) 2 Campioni (1÷2 m) 3 Campioni (4÷5 m) 1 Campioni (9÷10 m) GP1 - 3 Campioni (0-1 m, 7÷8 m, 14÷15 m) ¹⁾
4	Galleria Accesso Centrale in Caverna	2,800	4 Punti	3 Campioni (0÷1 m) 1 Campioni (1÷2 m) 3 Campioni (4÷5 m) 2 Campioni (9÷10 m) GA1 - 3 Campioni (0-1 m, 1÷2, 4÷5 m) ¹⁾
5.1	Bacino di Valle	408,050	87 Punti	87 Campione (0÷1 m) 11 Campioni (1÷1.5 m) 5 Campioni (1÷2 m) 7 Campioni (1.5÷2.5 m) 11 Campioni (2÷3 m) 14 Campioni (4÷5 m) 9 Campioni (9÷10 m) 1 Campione (12÷13m – 14÷15m – 24÷25m – 30÷31m) 2 Campioni (19÷20 m)
5.2		6,500	5 Punti	5 Campioni (0÷1 m)

Note: 1) Punti PP1, PZ1, GP1, GA1, evidenziati anche nella lista delle indagini di Fase 2 per le opere sotterranee (Paragrafo 6.2, Tabella 6.5).

In base alle caratteristiche dei luoghi e alle profondità di scavo si propongono in totale 123 punti di indagine distribuiti come indicato nella Figura 6.1 nei vari cantieri, per un totale di 209 Campioni (150 campioni solo sul Cantiere del Bacino di Valle).

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:

- ✓ 123 campioni per profondità di scavo tra la superficie e 1 m di profondità (scotico superficiale);
- ✓ 20 campioni per profondità di scavo tra 1 e 2 m;
- ✓ 66 campioni per profondità di scavo superiori ai 2 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 che si prevede realizzare lungo i tracciati delle gallerie e in corrispondenza delle opere in sotterraneo.

In generale, relativamente ai materiali di smarino che sono generati nella realizzazione di tutte le opere in galleria, considerando le profondità in gioco e l'assenza di pressione antropica nelle aree di progetto (si veda il Capitolo 5 che inquadra a livello ambientale le aree di progetto), si prevede la sostanziale assenza di contaminazione. La buona qualità potenziale delle terre è inoltre confermata da alcune analisi ambientali preliminari effettuate su un sondaggio geotecnico effettuato per il progetto.

Tuttavia, in corrispondenza dei punti che saranno oggetto di futuri carotaggi per indagini geotecniche sono previsti comunque delle indagini ambientali finalizzate alla verifica della qualità delle terre e rocce da scavo anche lungo le gallerie. In ogni caso qualsiasi attività che si renderà necessaria o prescritta dagli Enti e che implichi la movimentazione dei suoli sarà sfruttata anche per effettuare indagini ambientali. Nel seguito si riporta il piano delle indagini previsto per le opere in sotterraneo previste dal progetto.

6.2.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Le opere in sotterraneo previste dal progetto sono sintetizzate nella seguente tabella, in funzione della loro lunghezza (nel caso di gallerie), di superficie (nel caso della Centrale), oltre che alla relativa profondità dello scavo (generalmente elevata).

Tabella 6.4: Caratteristiche Opere in Sotterraneo

Opera	Lunghezza [m]	Dimensioni	Profondità Opere
Opera di presa di monte	-	80 m x largh. max 25 m	max 10 m
Pozzo paratoie	-	50 m ²	20 m
Pozzo piezometrico	-	36 m ²	365 m ⁴
Galleria di accesso alla camera pozzo piezometrico	220	-	Variabile (max 60 m)
Vie d'Acqua	4,500	15 m ²	Variabile (max 400 m)
Centrale in caverna	-	2140 m ² e h30 m	140 m
Gallerie di accesso alla Centrale	900	8 x 8 m	Variabile (max 125 m)
Cunicolo sbarre	400	5 m x 5 m	Variabile (max 130 m)

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

⁴ Tale profondità è relativa al tratto di condotta (circa 4.4 m di diametro per 15 m² di superficie) che scende in verticale proprio in corrispondenza del pozzo piezometrico. Quest'ultimo in realtà è profondo circa 60 m

possibilità previste nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 (Articolo 8). Nel particolare verranno sfruttate le indagini geotecniche previste ai fini delle successive fasi di progettazione.

In base al piano di indagine geotecnica ed in linea con quanto previsto dal DPR 120/2017 (riassunto sopra), di seguito si riassume i punti di Prelievo lungo i tracciati delle gallerie e nelle opere in sotterraneo, 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.

Tabella 6.5: Punti di Prelievo – Opere Sotterranee

Opera	Dimensioni principali	Id. Punti di Prelievo	No. Campioni e Profondità Prelievo
Opera di presa di monte	80 m x largh. max 25 m	1)	1)
Pozzo Paratoie	Sup. 50 m ²	PP1	1 campione (0÷1); 1 campione 12÷13 m 1 campione 24÷25 m
Pozzo Piezometrico/tratto verticale vie d'acqua	Sup. 36 m ² / 15 m ²	PZ1	1 campioni (0÷1); 1 campione 182÷183 m 1 campione 364÷365 m
Galleria di accesso alla camera pozzo piezometrico	Lunghezza 220 m	GP1	3 Campioni (0÷1 m, 7÷8 m, 14÷15 m)
Vie d'Acqua	Lunghezza 4,500 m	GD1	3 Campioni a 30 m (a 25÷26 – 27÷28 – 29÷30)
		CE1	Punto utilizzato anche per Centrale in caverna
		GD3	3 Campioni a 175 m (a 170÷171 – 172÷173 – 174÷175)
		PZ1	Punto utilizzato anche per Pozzo Piezometrico
		PP1	Punto utilizzato anche per Pozzo Paratoie
Centrale in caverna	Sup. 2140 m ² e h:30 m	CE1	3 Campioni a 145 m (a 114÷115 – 129÷130 – 144÷145)
		CE2	3 Campioni a 145 m (a 114÷115 – 129÷130 – 144÷145)
Gallerie di accesso alla centrale	Lunghezza 900 m	GA1	3 Campioni (0÷1 m, 1÷2 m, 4÷5 m)
Cunicolo sbarre	Lunghezza 400 m	CS1	3 Campioni a 10 m (a 4÷5 – 6.5÷7.5 – 9÷10)

Note: 1) Punto già compreso nella caratterizzazione del Cantiere del Bacino Saetta, dove è collocata l'opera di presa di monte (3 Campioni: 0-1 m, 4÷5 m, 9÷10 m).

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: PP1, GP1, PZ1, GA1) analisi in altri 5 punti per un totale di 15 campioni presi in profondità.

Nel particolare, ai punti già descritti in tabella 6.3 si aggiungono:

- ✓ GD1: 3 Campioni a 30 m (a 25÷26 – 27÷28 – 29÷30);

- ✓ GD3: 3 Campioni a 175 m (a 170÷171 – 172÷173 - 174÷175);
- ✓ CE1: 3 Campioni a 145 m (a 114÷115 – 129÷130 – 144÷145);
- ✓ CE2: 3 Campioni a 10 m (a 4÷5 – 6.5÷7.5 – 10);
- ✓ CS1: 3 Campioni a 10 m (a 4÷5 – 6.5÷7.5 – 9÷10).

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 PARAMENTRI 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 6.6.

Tabella 6.6: Set Analitico Proposto

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

Nota: 1) In linea con il DPR 120/2017 nella lista degli analiti non sono stati inseriti BTEX e IPA in quanto le aree non si collocano a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera;

2) In base agli esiti delle indagini preliminari il progettista ha rilevato che gli ammassi rocciosi presenti nell'area non contengono Amianto. Tale analista 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 della Tabella 1 (Colonne A e B in funzione della destinazione d'uso) 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, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

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 notevoli quantità di terre e rocce da scavo, costituite principalmente dallo smarino delle gallerie e dalle attività di scotico presso l'area in cui sorgerà il bacino di valle.

Le quantità indicate nel presente Capitolo e nei seguenti sono quelle corrispondenti alle terre rocce scavate, in cumulo, considerando un coefficiente di rigonfiamento pari a 1.3 (in Tabella 7.1, tra parentesi, si riporta anche il valore in banco).

Si riporta, nel seguito, 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

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
1	Flysch rosso (calcareo)	12,350 (in banco 9,500)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	1	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico (Cantiere 3)	Camion
		12,350 (in banco 9,500)	Idonee piazzole nell'area cantiere	1	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
2	Scotico	15,600 (in banco 12,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	2	Ripristino delle aree di cantiere 1 e 2 (Bacino Saetta e Cantiere Virole)	Camion
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	10,400 (in banco 8,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	2	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
3	Scotico	2,600 (in banco 2,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	3	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico (Cantiere 3)	Camion
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	7,800 (in banco 6,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	3	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
	Flysch rosso (calcareo)	11,050 (in banco 8,500)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	3	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico (Cantiere 3)	Camion
		56,550 (in banco 43,500)	Idonee piazzole nell'area cantiere	3	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
4	Argille	227,500 (in banco 175,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	4	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
5	Scotico	208,000 (in banco 160,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Sistemazioni area Bacino di Valle (Cantiere 5)	-
	Argille	117,000 (in banco 90,000)	Deposito intermedio	-	Rinfianco di valle della diga	-

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
			all'interno dell'area di cantiere		e sistemazione canalizzazione Ficocchia (Cantiere 5)	
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	45,500 (in banco 35,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfianco di valle della diga (Cantiere 5)	-
	depositi alluvionali (ghiaie con limo)	156,000 (in banco 120,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfianco di valle della diga e sistemazione canalizzazione Ficocchia (Cantiere 5)	-
	depositi caotici di detriti (assimilabili a flysch calcareo-marnosi)	780,000 (in banco 600,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Sistemazioni area Bacino di Valle (Cantiere 5)	-
		188,500 (in banco 145,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	5	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion

È previsto il riutilizzo della totalità delle terre e rocce da scavo prodotte. In particolare:

- ✓ circa 988,000 m³ (pari a circa 760,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per le opere di sistemazione presso il bacino di valle (risagomatura a valle della diga del bacino di valle);
- ✓ circa 503,100 m³ (pari a circa 387,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per il ripristino e la rinaturalizzazione della cava esistente nel cantiere "Costa della Guana";
- ✓ circa 318,500 m³ (pari a circa 245,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per il rinfianco di valle della diga e la sistemazione della canalizzazione del Ficocchia;
- ✓ circa 26,000 m³ (pari a circa 20,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per la sistemazione della sommità del pozzo piezometrico;
- ✓ circa 15,600 m³ (pari a circa 12,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati ripristino delle aree di cantiere 1 (opera di presa e pozzo paratoie) e 2 (cantiere fabbrica virole).

8 SCREENING SITI IDONEI PER RIPRISTINI/RINATURALIZZAZIONI

Come anticipato Edison si è adoperata per individuare siti idonei ad accogliere le terre in esubero rispetto alle quantità impiegate per le opere in progetto e riutilizzate nei siti di progetto.

Ai fini dell'utilizzo di questi materiali il più comune impiego è costituito da interventi di ripristino ambientale di siti di cave dismesse, dove per ripristino ambientale si intende la riproduzione fedele delle condizioni preesistenti all'attività estrattiva.

Di seguito si riporta la sintesi dell'analisi fatta per evidenziare siti potenzialmente idonei a tale scopo.

8.1 PIANO CAVE

Attualmente la Regione Basilicata non dispone di un Piano Regionale del Settore Estrattivo, la Legge Regionale che regola l'attività estrattiva è la No.12 del 27 Marzo 1979 e ss.mm.ii.

La Legge Regionale No. 28 del 2018, che modifica la L.R. No. 12/79 e la L.R. 11/2018, all'Art.2 prevede che *"fino all'approvazione del Piano Regionale del settore estrattivo e comunque, non oltre tre anni dall'entrata in vigore della presente disposizione, non si possono rilasciare autorizzazioni su porzioni di territorio mai interessate da attività estrattiva, fatte salve le richieste di autorizzazione in itinere alla data di approvazione della presente disposizione. E' consentita l'apertura di nuove cave i cui inerti, di elevato valore strategico, sono destinati esclusivamente ai fini industriali. Nei casi disciplinati dal presente articolo il recupero dell'area e la rimozione delle strutture e degli impianti esistenti può essere procrastinato fino al completo esaurimento del potenziale giacimentologico esistente e comunque autorizzato. Per le cave in esercizio la sospensione di cui al primo capoverso del presente articolo, non opera per gli ampliamenti e le varianti di cave in esercizio, nonché per i rinnovi e le proroghe delle autorizzazioni già concesse. Le disposizioni del presente articolo entrano in vigore il 1° novembre 2018"*.

Tale Legge Regionale prevede inoltre all'Art.3 che *"...Il recupero ambientale delle cave è eseguito da imprese del settore estrattivo, previa presentazione di un progetto di recupero ambientale e coltivazione che prevede lo sfruttamento del giacimento, validato ed autorizzato dalla Regione Basilicata nel rispetto della legislazione statale in materia..."*

Pertanto la soluzione di individuare cave da ripristinare risulta assolutamente coerente con la legislazione regionale vigente.

8.2 ANALISI SITI IDONEI E UBICAZIONE

Ai fini dell'individuazione dei siti potenzialmente idonei a destinare il materiale proveniente dagli scavi non riutilizzato nell'ambito del cantiere è stata condotta un'analisi preliminare conoscitiva sulle cave che insistono in un raggio di 10 km dal Lago Saetta.

Il censimento delle cave è stato effettuato sulla base dei dati presenti sul SIT Cave della Regione Basilicata e di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle cave presenti.

Tabella 8.1: Cave nel raggio di 10 km dal Lago Saetta

No.	Provincia	Comune	Località	Litotipi
1	Potenza	Pescopagano	Cesine	Carbonatici
2	Potenza	Pescopagano	Cesine	Carbonatici
3	Potenza	Pescopagano	Serra delle Serpi	Carbonatici
4	Potenza	Pescopagano	Serro la Serpa	Calciruditici
5	Potenza	Pescopagano	Coste dell'Abetina	Carbonatici
6	Potenza	Pescopagano	Caperroni	Argillosi
7	Potenza	Pescopagano	Coste della Guana	Argillosi
8	Potenza	Pescopagano	Domacchia	Carbonatici

No.	Provincia	Comune	Località	Litotipi
9	Potenza	Castelgrande	Canalicchi	Carbonatici
10	Potenza	Muro Lucano	Malte	Carbonatici
11	Potenza	Muro Lucano	Acquaviva	Carbonatici
12	Potenza	Muro Lucano	Taverna Pugliese	Carbonatici

Assumendo come base di partenza l'elenco sopra riportato sono state analizzate le cave con autorizzazione scaduta, per le quali potenzialmente il ripristino ambientale è una soluzione vantaggiosa per il proprietario e ben accolta dagli Enti Competenti.

Per le cave con autorizzazione scaduta sono state indicate, l'ubicazione rispetto al Lago Saetta, le distanze rispetto ai paesi limitrofi e la posizione rispetto alle principali arterie viarie, nonché le superfici e i volumi autorizzati.

Cava 2 Pescopagano - Località Cesine - Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Cesine ad Est - Sud/Est dell'abitato di Pescopagano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto, dista in linea d'aria circa 6.0 Km dal lago Saetta, circa 3.5 Km dall'abitato di Pescopagano e circa 1.5 Km dalla SS7.

La Cava è stata autorizzata con D.G.R. 610 del 30/11/2000 alla società F.Ili Iannuzzi snc, il provvedimento autorizzativo risulta scaduto in data 14/12/2005.

La superficie autorizzata è pari a 107.834 m² per un volume autorizzato pari a 1,110,000 m³. Risultano essere stati estratti 328,000 m³ di materiale, residuano pertanto 772,000 m³.



Figura 8.1: Inquadramento cava Località Cesine su ortofoto

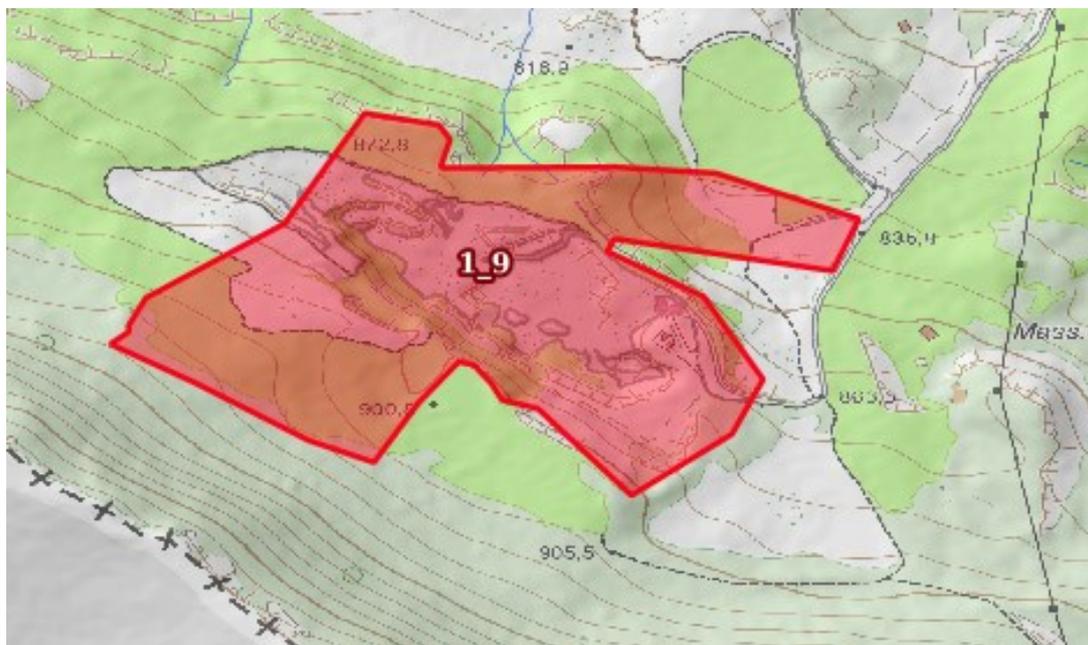


Figura 8.2: Inquadramento Cava Località Cesine su CTR 1:10000

Cava 4 Pescopagano - Località Serra delle Serpi - Litotipi Calciruditici

La cava è situata in Località Serra delle Serpi ad Est rispetto all'abitato di Pescopagano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto e dista in linea d'aria circa 4.5 Km dal Lago Saetta, circa 1.5 Km dall'abitato di Pescopagano, 1.0 Km dall'abitato di Sant'Andrea di Conza e circa 1.0 Km dalla SS7.

La Cava è stata autorizzata con DGR 1052 del 10/07/2006 rilasciata alla società General Andreone Marbles srl con scadenza in data 09/07/2016.

La superficie autorizzata è pari a 23,911 m² per un volume autorizzato pari a 84,450 m³. Risultano essere stati estratti 36,300 m³ di materiale, residuano pertanto 53,150 m³.



Figura 8.3: Inquadramento cava Località Serra delle Serpi su ortofoto

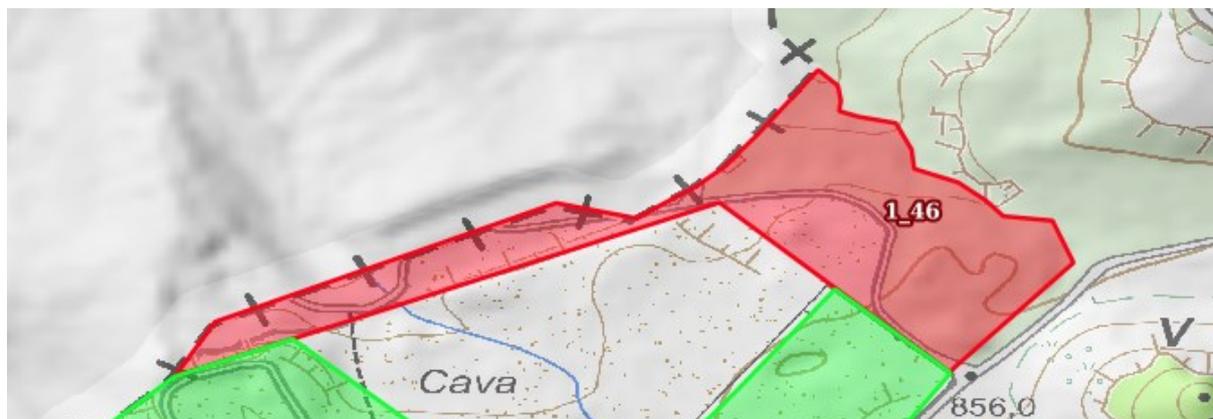


Figura 8.4: Inquadramento cava Località Serra delle Serpi su CTR 1:10000

Cava 5 Pescopagano - Località Coste dell'Abetina - Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Serra delle Serpi a Sud/Est dell'abitato di Pescopagano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto e dista in linea d'aria circa 4.8 km dal Lago Saetta, circa 3.5 Km dall'abitato di Pescopagano e circa 3.5 Km dalla SS7.

La Cava è stata autorizzata con DGR 2878 rilasciata alla società Maffullo Michele, con scadenza in data 09/12/1991

La superficie autorizzata è pari a 19,560 m² per un volume autorizzato pari a 473,271 m³. Risultano essere stati estratti 0 mc di materiale, residuano pertanto 473,271 m³.



Figura 8.5: Inquadramento cava Località Coste dell'Abetina su ortofoto

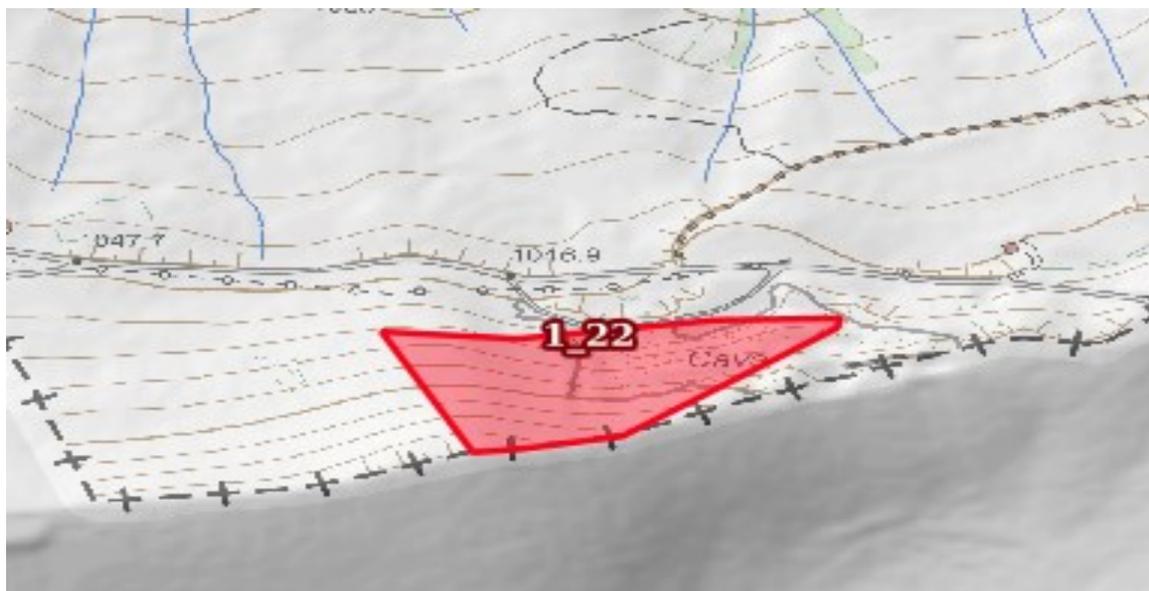


Figura 8.6: Inquadramento cava Località Coste dell'Abetina su CTR 1:10000

Cava 6 Pescopagano - Località Caperroni - Litotipi Argillosi

La cava è situata in Località Caperroni a nord/est dell'abitato di Pescopagano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto e dista in linea d'aria circa 4.8 Km dal lago Saetta, circa 4.5 Km dall'abitato di Pescopagano, 2.7 Km da Sant'Andrea di Conza e circa 0.2 Km dalla SS7.

La Cava è stata autorizzata con DGR 713 del 23/03/2005 rilasciata alla società Laterificio Irpino srl, con scadenza in data 22/03/2011.

La superficie autorizzata è pari a 25,000 mq per un volume autorizzato pari a 192,350 m³. Risultano essere stati estratti 76,695 m³ di materiale, residuano pertanto 115,655 m³.



Figura 8.7: Inquadramento cava Località Caperroni su ortofoto

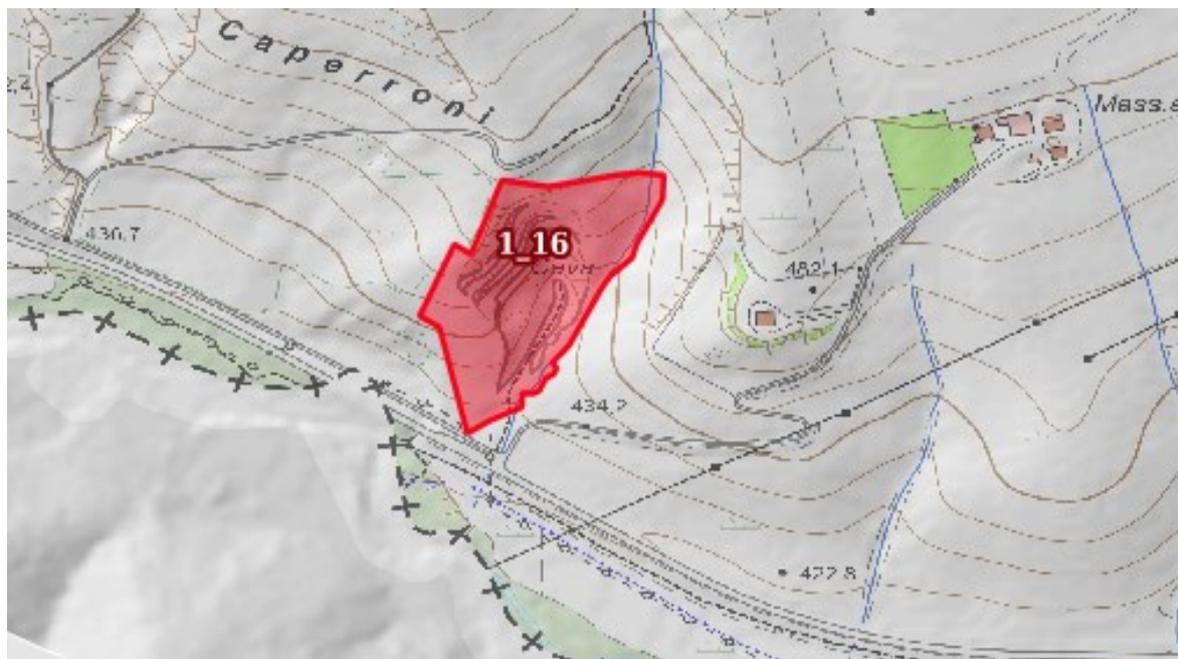


Figura 8.8: Inquadramento cava Località Caperroni su CTR 1:10000

Cava 7 Pescopagano - Località Costa della Guana - Litotipi Argillosi

La cava è situata in Località Costa della Guana a nord/ovest dell'abitato di Pescopagano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto e dista in linea d'aria circa 4.8 Km dal lago Saetta, circa 3.5 Km dall'abitato di Pescopagano e 4.7 Km da Sant'Andrea di Conza, l'ingresso della cava è direttamente sulla SS401.

La Cava è stata autorizzata con DGR 1450 del 05/08/2009 rilasciata alla società Claystone srl, scaduta in data 04/08/2019.

La superficie autorizzata è pari a 30,913 m² per un volume autorizzato pari a 151,785 m³. Risultano essere stati estratti 0 mc di materiale, residuano pertanto 151,785 m³.



Figura 8.9: Inquadramento cava Località Costa della Guana su ortofoto

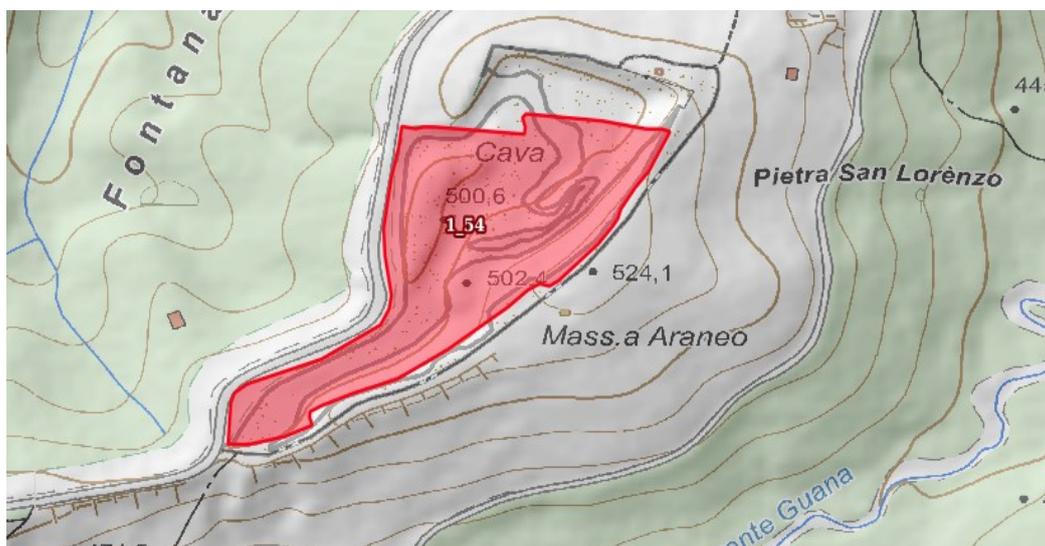


Figura 8.10: Inquadramento cava Località Costa della Guana su CTR 1:10000

Cava 8 Pescopagano - Località Domacchia- Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Domacchia a ovest dell'abitato di Pescopagano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto e dista in linea d'aria circa 2.5 Km dal lago Saetta, circa 3.5 Km dall'abitato di Pescopagano e 4.7 Km da Sant'Andrea di Conza, ed è distante 1 km dalla SS7.

La Cava è stata autorizzata con D.G.R. 947 del 26/05/2009 rilasciata alla società Iuliano srl, scaduta in data 08/08/2012.

La superficie autorizzata è pari a 51,400 m² per un volume autorizzato pari a 576,643 m³. Risultano essere stati estratti 344,645 m³ di materiale, residuano pertanto 231,998 m³.



Figura 8.11: Inquadramento cava Località Domacchia su ortofoto

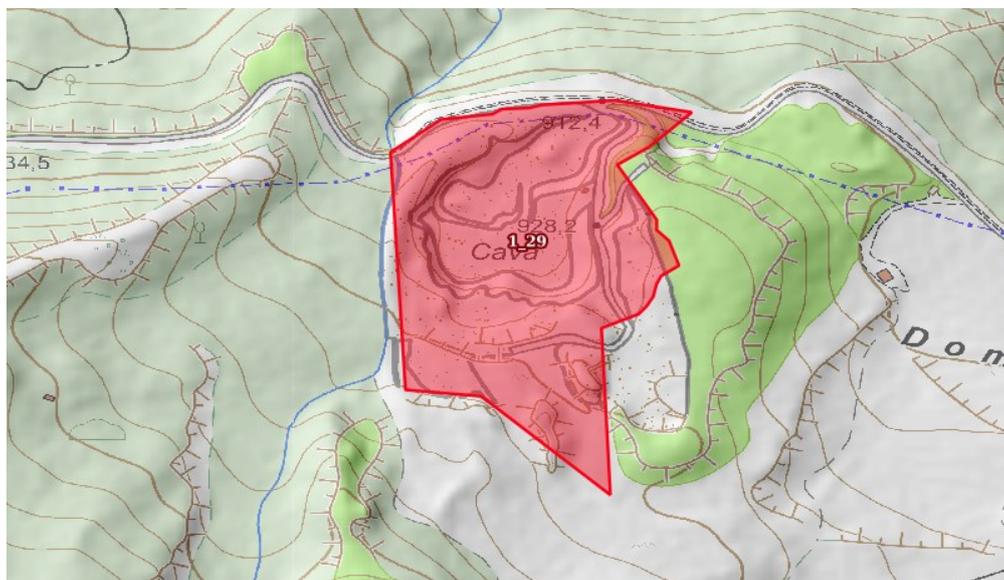


Figura 8.12: Inquadramento cava Località Domacchia su CTR 1:10000

Cava 10 Muro Lucano - Località Malte- Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Malte a est dell'abitato di Muro Lucano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Ofanto dista in linea d'aria circa 8.0 Km dal lago Saetta, circa 3.0 Km dall'abitato di Muro Lucano, ed è distante 1 km dalla SS743.

La Cava è stata autorizzata con DGR 938 del 23/07/2002 rilasciata alla società Inerti e Costruzioni sas, scaduta in data 10/05/2005.

La superficie autorizzata è pari a 21,500 m² per un volume autorizzato pari a 450,000 m³. Non risultano dati in quanto a materiale estratto e residuo.



Figura 8.13: Inquadramento cava Località Malte su ortofoto



Figura 8.14: Inquadramento cava Località Malte su CTR 1:10000

Cava 11 Muro Lucano - Località Acquaviva - Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Acquaviva a nord dell'abitato di Muro Lucano, rientra all'interno del bacino idrografico del fiume Sele e dista in linea d'aria circa 8.0 Km dal lago Saetta, circa 1.0 Km dall'abitato di Muro Lucano ed ha accesso diretto sulla SP ex SS381.

La Cava è stata autorizzata con DGR 7781 del 02/12/1991 rilasciata alla società Scoini Vincenzo, scaduta in data 01/12/1994.

La superficie autorizzata è pari a 49,441 m² per un volume autorizzato pari a 650,000 m³. Non risultano dati in quanto a materiale estratto e residuo.

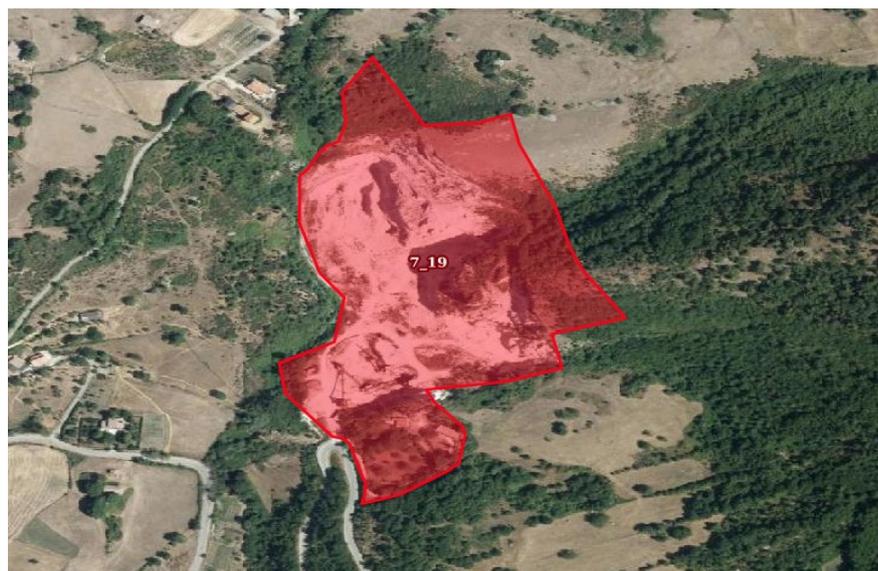


Figura 8.15: Inquadramento cava Località Acquaviva su ortofoto

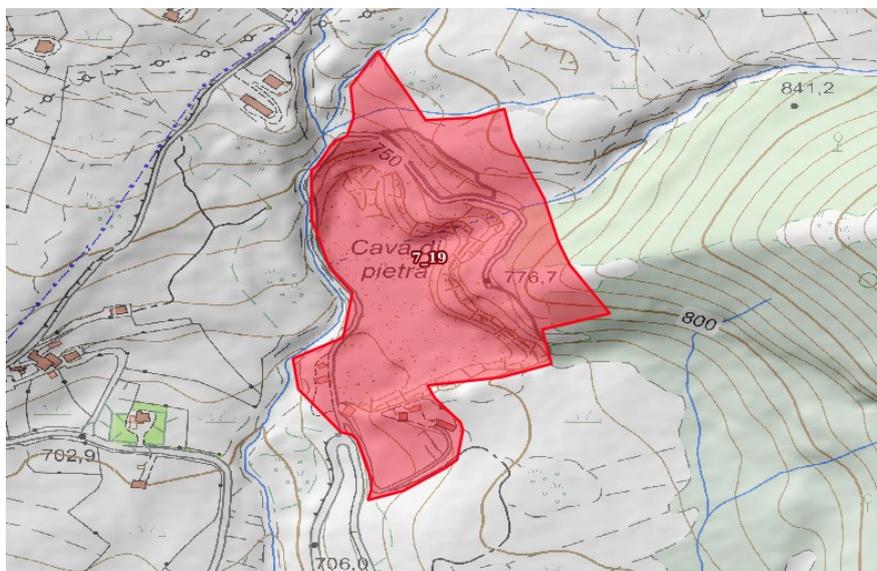


Figura 8.16: Inquadramento cava Località Acquaviva su CTR 1:10000

Cava 12 Muro Lucano - Località Taverna Pugliese - Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Taverna Pugliese a nord/ovest dall'abitato di Muro Lucano, dista in linea d'aria circa 9.0 Km dal lago Saetta, circa 2.5 Km dall'abitato di Muro Lucano, con accesso diretto sulla SS381.

La Cava è stata autorizzata con D.G.R. 402 del 10/04/2002 rilasciata alla società Margiotta Luciano, scaduta in data 07/07/2007.

La superficie autorizzata è pari a 26,566 m² per un volume autorizzato pari a 73,000 m³. Non risultano dati in quanto a materiale estratto e residuo.



Figura 8.17: Inquadramento cava Località Taverna Pugliese su ortofoto

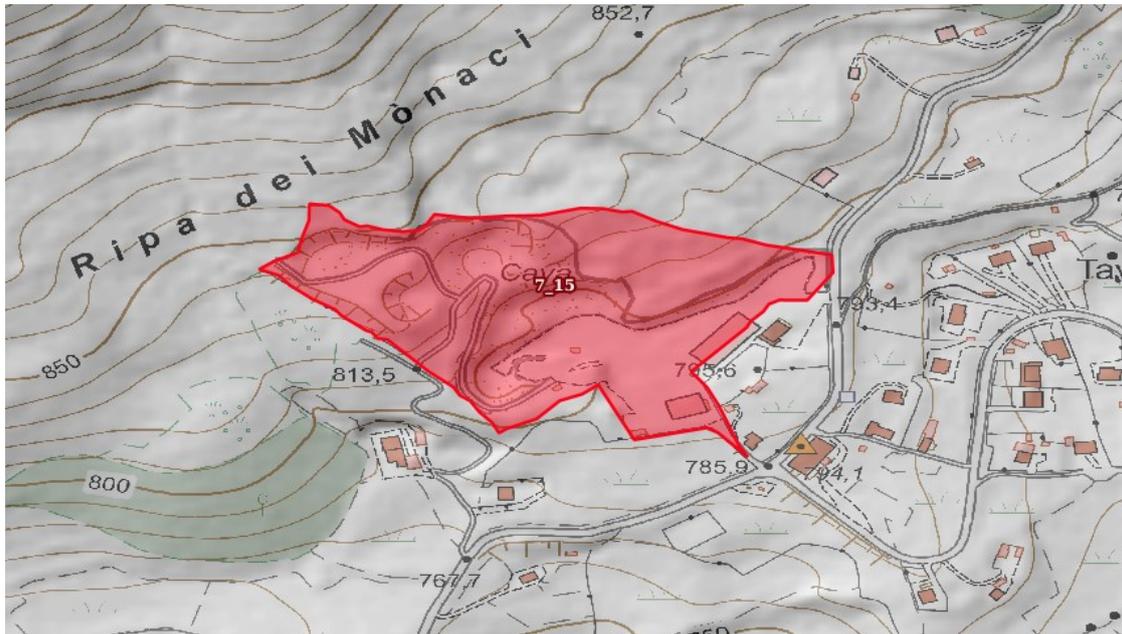


Figura 8.18: Inquadramento cava Località Taverna Pugliese su CTR 1:10000

8.3 SINTESI DELL'INDAGINE

Al termine della fase di ricognizione delle cave presenti è stata condotta una fase di screening volta ad individuare il sito o i siti potenzialmente idonei allo scopo sulla base di una serie di caratteristiche quali:

- ✓ l'efficienza della logistica, per limitare la distanza e ottimizzare il trasporto dei materiali tra il cantiere di origine e la cava, limitando così anche gli eventuali impatti derivanti dal traffico dei mezzi;
- ✓ la visibilità dei siti al fine di massimizzare i benefici sul paesaggio che si avranno con le attività di ripristino e rinaturalizzazione.

Sulla scorta di tali criteri e dei dati effettivamente in possesso sono state individuate 4 aree di cava.

Cava 2 Pescopagano - Località Cesine - Litotipi Carbonatici

La cava è situata in Località Cesine ad Est - sud/est dell'abitato di Pescopagano, dista in linea d'aria circa 6.0 Km dal lago Saetta, circa 3.5 Km dall'abitato di Pescopagano e circa 1.5 Km dalla SS7 da percorrere su strada in parte sterrata.

L'utilizzo di tale area di cava è legato però al prosieguo della coltivazione mineraria, infatti risultano esserci 772.000 m³ di materiale ancora da estrarre rispetto al quantitativo previsto in fase di autorizzazione.

Per tale ragione nel caso di questa cava sarà nel caso necessario valutare in via preliminare le caratteristiche tecniche del materiale ancora da estrarre in merito ad un suo potenziale utilizzo nella realizzazione delle opere in progetto (rinfianchi e fondo bacino di valle) e poi procedere alla redazione di un progetto che preveda anche escavazione e poi contestuale ripristino ambientale impiegando lo smarino generato dagli scavi del progetto.

L'area su cui insiste la coltivazione mineraria risulta essere intensamente sfruttata ai fini estrattivi in quanto presente nelle vicinanze una cava di litotipi carbonatici in esercizio la cui superficie autorizzata è pari a 295.026 m² per un volume autorizzato pari a 5,113,037 m³. con una potenzialità residua di 4,900,537 m³.

Per tale ragione un intervento di ripristino se pur contestuale all'estrazione consentirebbe sicuramente di ottenere un miglioramento ambientale dell'area.

Dal punto di vista logistico l'area interessata dalla coltivazione è accessibile dalla SS7 percorrendo una strada in parte asfaltata di circa 1.5 km, la cava inoltre dista circa 11 km dalle aree del cantiere di monte (Fabbrica delle Virole) percorrendo la SS7 mentre l'area del cantiere del bacino di valle dista circa 10.5 km e sono raggiungibili attraverso la SS401.

In entrambi i casi le distanze sono ragionevolmente contenute e con tempi di percorrenza brevi.

Cava 4 Pescopagano - Località Serra delle Serpi - Litotipi Calciruditici

La cava è situata in Località Serra delle Serpi ad Est rispetto all'abitato di Pescopagano

Il ripristino ambientale dell'area di cava potrebbe permettere l'abbancamento di circa 100,000 m³ di materiale

Anche in questo caso come per la cava in località Cesine insistendo su un'area in cui è presente un'altra concessione per una superficie autorizzata pari a 81.645 m³ con una potenzialità residua pari a 838.400 m³ di litotipi carbonatici, un intervento di ripristino ambientale consentirebbe sicuramente di ottenere un miglioramento ambientale dell'area.

Dal punto di vista logistico l'area di cava risulta accessibile dalla SS7 percorrendo una strada asfaltata di circa 1.0 km, l'area del cantiere di monte (fabbrica delle virole) dista circa 4.3 Km percorrendo la SS7 mentre l'area del cantiere di valle circa 12 km tramite la SS401.

In entrambi i casi le distanze sono ragionevolmente contenute e con tempi di percorrenza brevi.

Cava 6 Pescopagano - Località Caperroni - Litotipi Argillosi

La cava è situata in Località Caperroni a Nord/Est dell'abitato di Pescopagano,

Sulla base di informazioni preliminari sarebbe possibile provvedere al ripristino delle condizioni ex ante dell'area utilizzando un volume pari a circa 200.000 m³ di materiale.

Da un punto di vista logistico l'area risulta direttamente accessibile dalla SS7, l'area del cantiere bacino di valle dista circa 10 km percorrendo la SS401 mentre l'area del cantiere di monte (fabbrica delle virole) dista circa 15 km percorrendo la SS7.

Anche in questo caso le distanze risultano essere ragionevolmente contenute e con tempi di percorrenza brevi.

Cava 7 Pescopagano - Località Costa della Guana - Litotipi Argillosi

La cava Claystone è situata in Località Costa della Guana a Nord/Ovest dell'abitato di Pescopagano nelle immediate vicinanze del Bacino di Valle.

Sulla base di informazioni preliminari sarebbe possibile provvedere al ripristino delle condizioni ex ante dell'area utilizzando un volume pari a circa 500,000 m³ di materiale.

Da un punto di vista logistico l'area risulta direttamente accessibile dalla SS401, l'area del cantiere bacino di valle dista circa 3 km percorrendo la SS401 mentre l'area del cantiere di monte (fabbrica delle virole) dista circa 10 km percorrendo la SS7.

Anche in questo caso come precedentemente espresso le distanze risultano essere brevi e i tempi di percorrenza molto contenuti.

9 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, Comma 3 del DPR No. 120/2017, descritto al Paragrafo 9.1;
- ✓ una parte di utilizzo delle stesse come sottoprodotto per il ripristino ambientale di una cava ai sensi del Art. 4, Comma 2 del DPR 120/2017, descritto al Paragrafo 9.2.

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.

9.1 UTILIZZO DI TERRE E ROCCE IN SITO NELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

I terreni non contaminati e altri materiali 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 del bacino di valle.

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. Nel caso in esame il materiale proveniente dagli scavi risulta di qualità mediocre e sono pertanto previsti questi trattamenti in sito per il riutilizzo:

- ✓ un primo vaglio grossolano presso il deposito intermedio di materiali provenienti dagli scavi;
- ✓ vagliatura in umido;
- ✓ essiccazione e il controllo dell'umidità (compresi i processi di biodegradazione in vasche apposite degli additivi schiumogeni presenti nello smarino dopo l'utilizzo della TBM);
- ✓ compattazione durante il riutilizzo.

9.1.1 Descrizione Intervento di Risagomatura del Bacino di Valle

Il progetto prevede infatti che una buona parte delle terre e rocce da scavo prodotte dalle attività di scavo sotterraneo siano reimpiegate per la risagomatura del bacino di valle e in particolare della sponda a valle della Diga. Il posizionamento delle terre a valle della Diga consente di meglio armonizzare la nuova struttura di sbarramento con la morfologia della valle in sponda destra del Ficocchia/Vallone del Piano.

Senza questi interventi di riprofilatura del lato di valle, considerando che per motivi di sicurezza non è ammissibile la piantumazione alberi o arbusti sul paramento di valle della diga, la percezione dell'opera sarebbe notevolmente più evidente in quanto si sarebbe potuto prevedere come mitigazione visiva sono l'inerbimento delle banchine, poste ad un intervallo verticale di 10 metri. Questo avrebbe delineato a livello di percezione visiva un elemento ben percettibile sia a causa dell'ingombro sia per l'inerbimento, il quale nonostante abbia un carattere naturale male si armonizza con un ambiente che in quel è prevalentemente boschivo.

L'omogeneizzazione con la sponda naturale è ottenibile rimodellando la sponda della valle e creando un raccordo tra il paramento di valle della diga e la sponda naturale, come rappresentato in Figura 9.1 in sezione e Figura 9.2 in pianta, riportate nel seguito.

Nella sezione sotto esposta in rosso è evidenziato il profilo della diga senza interventi, mentre in azzurro è evidenziato il nuovo profilo del terreno a seguito della risagomatura a valle della Diga.

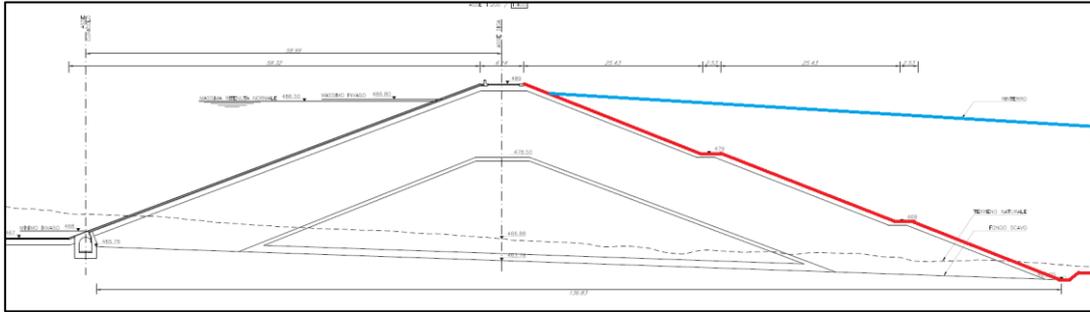


Figura 9.1: Sezione della Diga lungo l'asse Nord-Sud

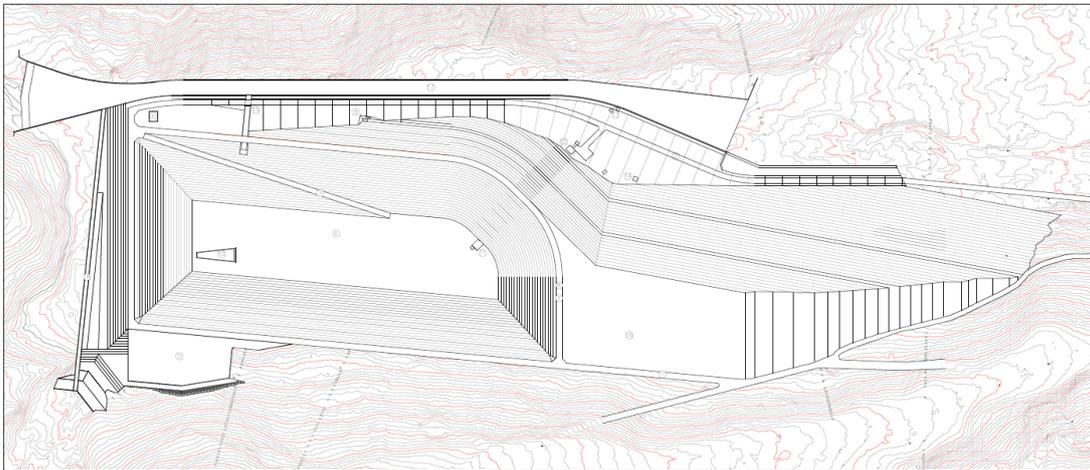


Figura 9.2: Planimetria Generale del Bacino di Valle

Come evidenziato nella figura sopra riportata (Figura 9.2) le attività di risagomatura del Bacino di Valle consentono di avere a valle del paramento della Diga un'ampia area dove è possibile provvedere alla piantumazione di essenze arboree e arbustive al fine di mitigare l'impatto visivo della nuova struttura e armonizzarne l'inserimento anche morfologico nella valle.

Come evidenziato nel SIA, considerando la intervisibilità delle aree, proprio il lato di valle della Diga è quello che risulta maggiormente esposto e ha maggiore visibilità verso l'esterno.

La risagomatura della sponda a valle della diga comporta le seguenti attività:

- ✓ la regolarizzazione della sponda e lo scotico e la disalberatura;
- ✓ la collocazione a dimora temporanea del terreno vegetale e delle essenze di pregio;
- ✓ la creazione di un rilevato aderente alla sponda attuale e raccordato al paramento di valle della diga, con pendenze omogenee al pendio esistente, impiegando in maniera utile i materiali provenienti dagli scavi e che sono facilmente disponibili;
- ✓ la ricollocazione del terreno vegetale, e la ripiantumazione delle essenze autoctone.

Tale Piano sarà elaborato nelle successive fasi di progettazione e sarà gestito da esperti nel settore che terranno conto nell'individuazione degli interventi su quest'area sia dell'ambiente naturale presente con cui armonizzarsi sia della vocazione turistico-ricreativa che ha la Valle del Ficocchia.

Il raccordo di risagomatura della sponda valliva segue l'andamento della strada esistente che costituisce anche l'accesso alle opere. Alcune aree lungo il coronamento della diga potrebbero essere anche dedicate ad una fruizione pubblica, nell'ambito di una condivisione più ampia del progetto con il Comune.

Infine si evidenzia che l'impiegare le terre di risulta degli scavi per il progetto costituisce anche una minimizzazione dei trasferimenti di tale terre, che in questo modo sono riutilizzate in sito minimizzando l'impiego di mezzi pesanti per il loro trasporto in altri siti.

9.1.2 Quantità di Materiali Richiesti

Il riutilizzo in sito delle terre per la risagomatura del Bacino di Valle e la sistemazione di alcune opere accessorie prevede il reimpiego delle seguenti quantità di terre scavate:

- ✓ circa 988,000 m³ (pari a circa 760,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per le opere di sistemazione presso il bacino di valle (risagomatura a valle della diga del bacino di valle);
- ✓ circa 318,500 m³ (pari a circa 245,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per il rinfianco di valle della diga e la sistemazione della canalizzazione del Ficocchia.

Come descritto anche nella precedente Tabella 7.1 i volumi (in cumulo e in banco) e le aree di origine sono le seguenti:

Tabella 9.1: Terre e Rocce da Scavo Impiegata nel Cantiere Bacino di Valle (Cantiere 5)

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
5	Scotico	208,000 (in banco 160,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Sistemazioni area Bacino di Valle (Cantiere 5)	-
	Argille	117,000 (in banco 90,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfianco di valle della diga e sistemazione canalizzazione Ficocchia	-
	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	45,500 (in banco 35,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfianco di valle della diga	-
	depositi alluvionali (ghiaie con limo)	156,000 (in banco 120,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Rinfianco di valle della diga e sistemazione canalizzazione Ficocchia	-
	depositi caotici di detriti (assimilabili a flysch calcareo-marnosi)	780,000 (in banco 600,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	-	Sistemazioni area Bacino di Valle	-

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

9.2.1 Recupero Ambientale di Cava Calystone

Sono in corso di definizione i necessari accordi tra Edison e i proprietari della Cava Claystone nel comune di Pescopagano per il riutilizzo di terre e rocce da scavo per la ricomposizione della cava e per definire la proposta di riqualificazione della stessa.

In particolare, le terre e rocce da scavo costituite prevalentemente da Flysch rosso, Flysch Galestrino, Argille provenienti da tutti i cantieri (Cantiere No. 1 - 2 - 3 - 4 - 5) saranno destinate ad interventi di ripristino e rinaturalizzazione ambientale della cava "Claystone".

Tali interventi saranno attuati secondo idonee tecniche di ingegneria naturalistica, garantendo la stabilità dei materiali utilizzati per la ricomposizione e/o la riqualificazione.

Si evidenzia che dagli esiti dei contatti con i proprietari delle cave esistenti è emersa la possibilità che anche altre cave sul territorio di Pescopagano possano vantare una disponibilità ad accogliere altri quantitativi di smarino finalizzati ad attività di ripristino/rinaturalizzazione dei siti. In Appendice B si riportano gli accordi preliminari intrapresi per la Cava Claystone e con gli altri proprietari dei fondi dove insistono alcune altre cave. Nelle successive fasi progettuali tali opportunità potranno essere valutate più nel dettaglio.

9.2.2 Ubicazione

La cava, di proprietà di Claystone s.r.l., è ubicata in località Coste della Guana – Cantoni, a circa 3.5 km a Nord-Est dal centro urbano del comune di Pescopagano. L'ingresso all'area di lavoro è situato all'altezza del km 32 della SPexSS 401, nel punto preciso in cui il tratturo comunale "Coste della Guana" confluisce su detta strada.

La cava si trova in destra idrografica del torrente La Guana (si veda la Figura di Inquadramento riportata nel seguito) e il Figura 4.1 allegata.

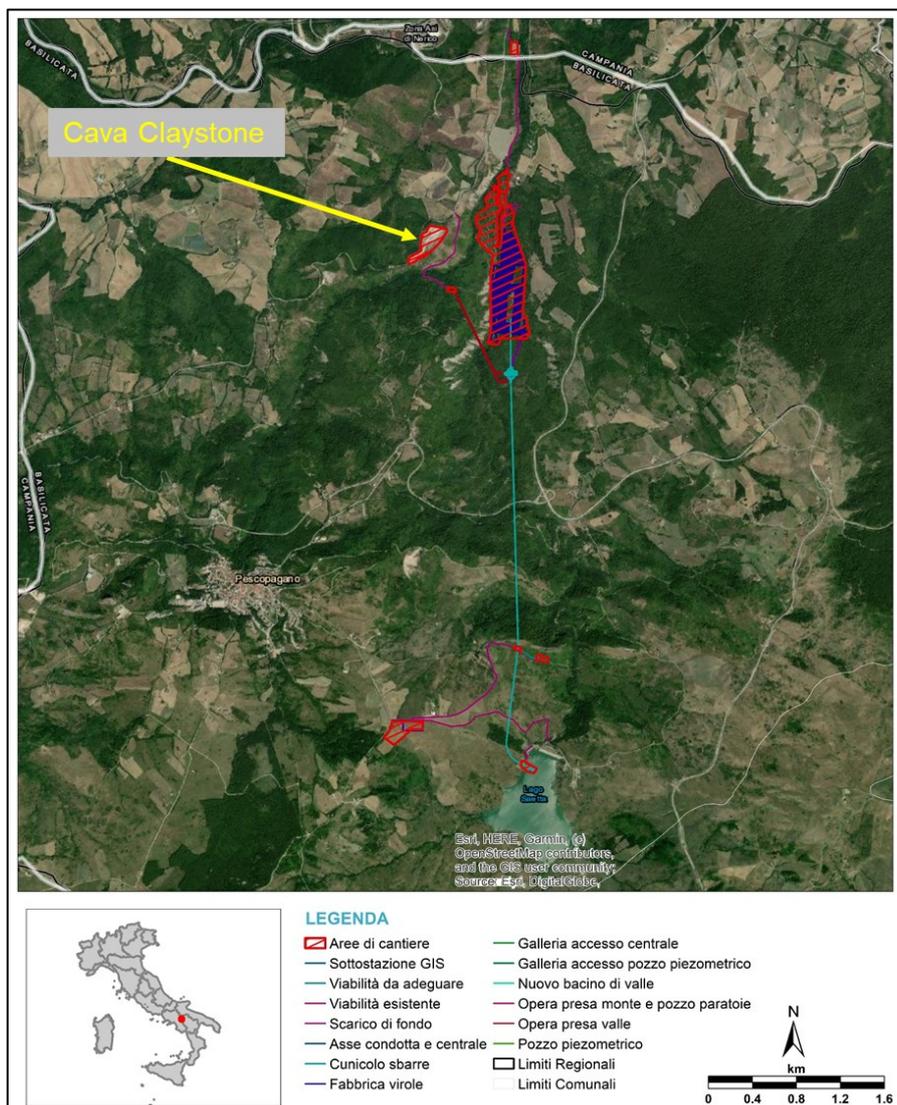


Figura 9.3: Ubicazione Cava Claystone – Cantiere “Coste della Guana”



Figura 9.4: Cava Claystone

9.2.3 Storia e Stato Attuale della Cava

La cava in oggetto è stata autorizzata con Deliberazione della Regione Basilicata No. 1450 del 05/08/2009 all'estrazione di Argilla.

Agli atti risulta che al momento alla Ditta Concessionaria è stata imposta dal Luglio 2012 l'immediata sospensione dei lavori di estrazione a causa della coltivazione di alcune aree al di fuori di quanto autorizzato. Il proprietario ha avviato il procedimento di VIA per il recupero ambientale della cava concluso con istanza di archiviazione da parte dell'Ufficio Geologico della Regione Basilicata con nota n. 014266/24AG del 28 gennaio 2019, il quale comunicava che “considerando che non è stato acquisito alcun riscontro si comunica la definitiva archiviazione del progetto di che trattasi”.

Sul lato Nord della cava sono presenti due ordini di gradoni, ognuno con un'altezza pari a 6.00 m, interrotti da una pedata larga circa 5.00 m. Sul lato Nord – Ovest, la coltivazione è avvenuta attraverso un unico fronte di attacco, il quale presenta un'altezza variabile tra 5.00 m e 10.00 – 11.00 m. Sul lato Sud-Est della cava, sono presenti, inizialmente (lato Nord) due gradoni, interrotti da una pedata, la quale va, progressivamente, chiudendosi verso Sud, fino a portare ad un unico fronte di coltivazione.

L'altezza complessiva del fronte di coltivazione presente nella zona orientale della cava va da circa 6.00 m, in prossimità dell'ingresso, fino a circa 22.00 m, nello spigolo di Nord – Est.

9.2.4 Descrizione Generale e Classificazione Urbanistica

La cava Claystone è catastalmente (Catasto Terreni) riportata al Foglio No. 13 – particelle No.258 – 257 – 255 – 251 – 252 – 254 – 253 – 436 – 435 – 469 – 468 – 433 – 434 – 437 – 467 e tali aree sono nella piena disponibilità della Ditta Claystone S.r.l..

L'area della cava è costituita da un versante in argilla, coltivata a gradoni. In base a quanto contenuto nell'autorizzazione mineraria della Regione Basilicata, la Ditta Claystone S.r.l. ha autorizzazione per la lavorazione dei materiali di coltivazione nelle sole particelle No. 255, 257 e 258 del Foglio No. 13 del comune di Pescopagano.

L'area in oggetto ricade all'interno del perimetro di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia e dall'analisi si evince che tale porzione di territorio non è soggetta a rischi perimetrali dal PAI.

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Pescopagano classifica l'area come Zona E1 e Zona E2 - Zone Agricole.

9.2.5 Caratteristiche dei Materiali per il Riutilizzo

Il PRG del Comune di Pescopagano classifica l'area della cava come “Zona E1 e E2 – Zone Agricole”.

Per gli interventi di recupero ambientale ricadenti in tale area possono essere utilizzate le terre e rocce da scavo, definite come da paragrafo 9.2.1, che presentino caratteristiche chimiche compatibili con il sito di riutilizzo.

9.2.6 Quantità di Materiali Richiesti

Per la realizzazione dell'intervento di ripristino e rinaturalizzazione della Cava esistente nel cantiere “Costa della Guana” si stima un volume (in cumulo) di materiale sistemato pari a 503,100 m³. Ipotizzando un coefficiente di compattazione del materiale scavato pari a circa il 23%, si stima che potranno quindi essere reimpiegati 387,000 m³ tra Flysch rosso, Flysch Galestrino, Argille e depositi caotici di detriti. Il trasporto dei materiali dai cantieri al sito di riutilizzo avverrà mediante camion.

Nella seguente tabella sono riassunti i dati di sintesi (volumi in cumulo e in banco delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte, con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e degli interventi che le origineranno).

Tabella 9.2: Terre e Rocce da Scavo Impiegate nel Cantiere “Costa della Guana”

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
1	Flysch rosso (calcareo)	12,350 (in banco 9,500)	Idonee piazzole nell'area cantiere	1	Cantiere cava “Costa della Guana”	Camion

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
2	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	10,400 (in banco 8,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	2	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
3	Flysch Galestrino (argilloso-marnoso-calcareo)	7,800 (in banco 6,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	3	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
	Flysch rosso (calcareo)	56,550 (in banco 43,500)	Idonee piazzole nell'area cantiere	3	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
4	Argille	227,500 (in banco 175,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	4	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion
5	depositi caotici di detriti (assimilabili a flysch calcareo-marnosi)	188,500 (in banco 145,000)	Idonee piazzole nell'area cantiere	5	Cantiere cava "Costa della Guana"	Camion

9.3 ALTRE SISTEMAZIONI CANTIERI

Una parte delle terre prodotte nei cantieri dalle operazioni di scavo verranno trasportate in altri cantieri per le sistemazioni delle opere fuori terra.

Nel particolare, una quota parte del volume di terre e rocce da scavo prodotte sarà così riutilizzato :

- ✓ circa 26,000 m³ (pari a circa 20,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati per la sistemazione della sommità del pozzo piezometrico (Cantiere 3);
- ✓ circa 15,600 m³ (pari a circa 12,000 m³ in sito, dopo compattazione), saranno utilizzati ripristino delle aree di Cantiere 1 (Opera di Presa e Pozzo Paratoie) e Cantiere 2 (Cantiere Fabbrica Virole).

Si riporta, nel seguito la sintesi dei volumi così reimpiegati (in cumulo e dopo compattazione), con indicazione dei cantieri in cui saranno movimentate e degli interventi che le origineranno.

Tabella 9.3: Terre e Rocce da Scavo Impiegate Cantieri 1 - 2 - 3

Origine (Cantiere)	Tipologia	Volume [m ³]	Area di deposito	Trasporto		
				Partenza (Cantiere)	Destinazione finale	Modalità
1	Flysch rosso (calcareo)	12,350 (in banco 9,500)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	1	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico (Cantiere 3)	Camion
2	Scotico	15,600 (in banco 12,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere	2	Ripristino delle aree di cantiere 1 e 2 (Bacino Saetta e Cantiere Virole)	Camion
3	Scotico	2,600 (in banco 2,000)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	3	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico (Cantiere 3)	Camion
	Flysch rosso (calcareo)	11,050 (in banco 8,500)	Deposito intermedio all'interno dell'area di cantiere 2	3	Sistemazione sommità Pozzo Piezometrico (Cantiere 3)	Camion

9.4 GESTIONE DEI MATERIALI EVENTUALI NON RIUTILIZZABILI

Come già descritto in precedenza si assume che i materiali scavati siano tutti di buona qualità e riutilizzabili sia in sito che per le attività di ripristino della Cava Caystone. Tuttavia nel caso ci si trovasse in una situazione contraria, le terre e rocce che non risultassero riutilizzabili nell'ambito degli interventi descritti nella presente relazione, o non riutilizzabili come sottoprodotti in altri siti esterni - che verranno comunicati agli Enti nel rispetto dell'art.15 D.P.R. 120/17 "Aggiornamento del piano di utilizzo", saranno gestite come rifiuti, secondo quanto previsto dalla vigente normativa in materia.

9.4.1 Caratteristiche dei Rifiuti e Codice CER

I rifiuti costituiti dalle terre e rocce non riutilizzabili saranno sottoposti a caratterizzazione fisico-chimica per definirne le caratteristiche di pericolosità.

I codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) individuati per le terre e rocce da scavo oggetto della presente relazione, sono:

- ✓ 170504: terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503 (terra e rocce non contenenti sostanze pericolose);
- ✓ 170503*: terre e rocce, contenenti sostanze pericolose.

Le terre e rocce da scavo, se provenienti da siti non contaminati ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., possono essere avviate a smaltimento in impianti di discarica per rifiuti inerti senza caratterizzazione preliminare a condizione che rispettino i limiti di concentrazione nell'eluato stabiliti dal D.M. 27 Settembre 2010.

L'ammissibilità a recupero dei rifiuti in procedure semplificate potrà essere valutata secondo le modalità stabilite dal D.M. 5 Febbraio 1998.

Qualora si evidenzi la presenza di terre e rocce da scavo non riutilizzabili da gestire come rifiuti, verranno prontamente individuati idonei impianti di recupero e/o smaltimento cui avviare tali materiali, secondo quanto previsto dalla vigente normativa in materia di rifiuti.

9.4.2 Criteri Operativi di Gestione

Eventuali rifiuti costituiti dalle terre e rocce da scavo non riutilizzabili saranno gestiti secondo le seguenti procedure e criteri generali:

- ✓ massimizzare il recupero prediligendo impianti a breve distanza;
- ✓ i mezzi di trasporto saranno in regola con quanto previsto dal codice della strada e dalla normativa sui rifiuti e saranno attrezzati per evitare spandimenti;
- ✓ per il trasporto dei rifiuti ci si avvarrà di trasportatori dotati, per ogni tipologia di rifiuto da trasportare, dello specifico codice CER in autorizzazione;
- ✓ tutti i mezzi di trasporto, durante il viaggio, avranno a bordo la documentazione relativa al rifiuto (scheda descrittiva, analisi di classificazione, FIR);
- ✓ entro i tempi previsti dalla normativa vigente si provvederà a far pervenire direttamente al produttore la quarta copia originale del Formulario Identificativo dei Rifiuti (FIR), timbrata e firmata dall'impianto di destinazione.

FRAMO/CHIVA/MACOM:chiva



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 | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.