

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO DI VALCIMARRA II
Installazione di un nuovo gruppo reversibile
Centrale di Valcimarra
Comune di Caldarola (MC)

Progetto Definitivo per Autorizzazione
PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.078.01 Piano di utilizzo terre rocce da scavo.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	04/09/2023	Seconda emissione	M. Toaldo	M. Sartorelli	M. Sartorelli
00	03/04/2023	Emesso per revisione cliente	M. Toaldo	M. Sartorelli	M. Sartorelli

GRE VALIDATION

---	---	G. RIPELLINO
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT VALCIMARRA	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCIÓN	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	GRE	EEC	D	9	9	I	T	H	1	7	1	6	8	0	0	0	7	8	0

CLASSIFICATION PUBLIC UTILIZATION SCOPE PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

R.01	04/09/2023	G.R.A.I.A. SRL	PCAP/MFr
R.00	03/04/2023	G.R.A.I.A. SRL	PCAP/MFr
Versione	Data	Redatto	Verificato

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

INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
5.	ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI	8
6.	INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO	11
6.1	Presenza di siti contaminati	12
7.	ATTIVITÀ DI SCAVO	13
7.1	Premessa	13
7.2	Sintesi dei volumi e metodologie di scavo	13
8.	CARATTERIZZAZIONE GEOCHIMICA	14
8.1	Indicazioni normative per la gestione delle terre e rocce da scavo	14
8.2	Piano delle indagini ambientali	15
8.3	Parametri chimici	16
8.4	Formazione dei campioni	17
8.5	Esiti analitici	18
9.	GESTIONE E CONFERIMENTO DEI MATERIALI DI SCAVO	20
9.1	Terre e rocce da scavo	20
9.1.1	Trasporto delle terre e rocce da scavo	21
9.1.2	Impiego alternativo delle terre e rocce da scavo	22
9.2	Materiale da demolizione	22
10.	PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN CORSO D'OPERA	23

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Estratto dalla tavola della corografia (scala 1:5.000) dello stato di fatto dell'impianto idroelettrico. .	1
Figura 2: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo.	3
Figura 3: Dettaglio delle opere presso la centrale - Impianto di Valcimarra II.....	6
Figura 4: Dettaglio delle opere presso il pozzo piezometrico Fiastrone - Impianto di Valcimarra II.....	6
Figura 5: L'area interessata dal progetto nel Comune di Caldarola (rettangolo rosso). In alto a destra l'inquadratura generale con indicazione dei serbatoi.	7
Figura 6: Stralcio della colonna stratigrafica dell'Appennino umbro-marchigiano.....	8
Figura 7: Estratto da Mappa geologica geomorfologica generale - Area di Progetto.....	9
Figura 8: Maiolica della Cava Bistocco (Fonte: Relazione illustrativa della Microzonazione Sismica di Caldarola).	10
Figura 9: Estratto della Carta P.R.G. del Comune di Caldarola.	11
Figura 10: Estratto da Tavola 7 dell'Aggiornamento del PPAE di Macerata (in arancione il sito di produzione e in giallo il sito di destinazione).	20
Figura 11: Panoramica del percorso da impianto Enel Green Power alla Cava Bistocco, sovrapposto al basemap <i>Satellite</i> di Google Maps.....	21
Figura 12: Panoramica del percorso da impianto Enel Green Power alla Cava Bistocco, sovrapposto al basemap <i>Rilievo</i> di Google Maps.....	21

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco dei volumi di scavo per intervento.....	13
Tabella 2: Tabella di riepilogo delle casistiche per la gestione terre e rocce da scavo (Fonte: Sito ARPA Marche).....	14
Tabella 3: Caratteristiche e ubicazione delle indagini geologico-ambientali	15

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di gestione delle terre e rocce da scavo in riferimento al Progetto Definitivo di installazione di un nuovo gruppo reversibile nell'impianto idroelettrico di Valcimarra, sito nel Comune di Caldarola (MC). Tale piano costituisce un aggiornamento, comprensivo delle analisi chimiche dei campioni di roccia, prelevati nel corso delle indagini geologiche e ambientali, approfondimenti che verranno integrati con ulteriori analisi in corso d'opera.

Considerando che gli interventi in progetto prevedono attività di scavo e conseguente produzione di materiale, è stata valutata la modalità di gestione e utilizzo maggiormente compatibile dal punto di vista ambientale.

Le valutazioni inerenti alle litologie coinvolte sono state formulate sulla base di dati provenienti da indagini eseguite a sud dell'area di studio, in prossimità della Diga del Fiastrone.

Tale piano ha pertanto come oggetto le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, quali materiali di risulta derivanti dalle attività di scavo per la costruzione della centrale in caverna e delle opere annesse e per l'estensione del pozzo piezometrico con la nuova galleria.

Si riporta un estratto della corografia CTR con lo stato di fatto delle aree.

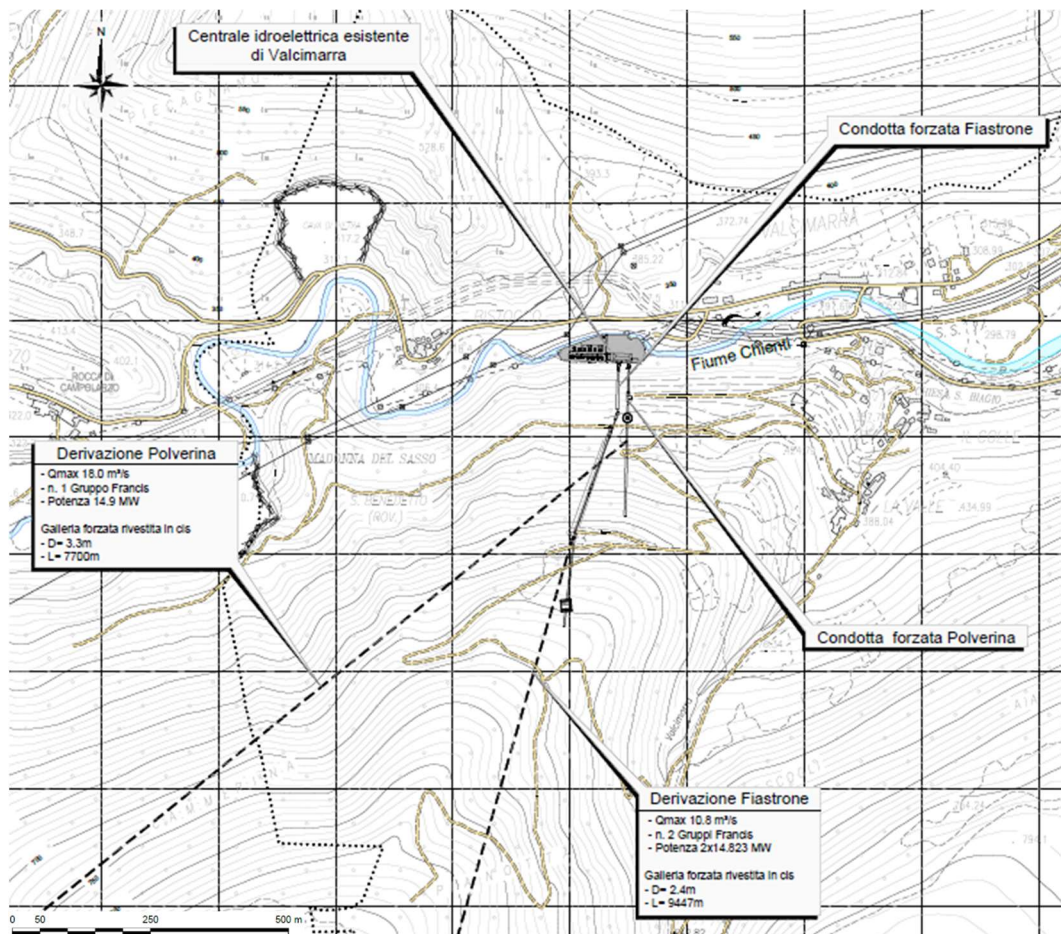


Figura 1: Estratto dalla tavola della corografia (scala 1:5.000) dello stato di fatto dell'impianto idroelettrico.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV “Norme in materia di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati” del D. Lgs. n. 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.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 D. Lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina.

In particolare, sono esclusi dalla disciplina rifiuti:

- *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 dei siti contaminati (comma 1 lettera b);*
- *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 escavato (comma 1 lettera c).*

Inoltre, il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, deve essere valutato ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter (Art. 185 comma 4).

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) del comma 1 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.

In definitiva le terre ed i materiali da scavo provenienti dalla realizzazione dell'opera, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/06, come modificato dal D. Lgs. 4/2008, sono esclusi dalla definizione di rifiuto e quindi dalla gestione come tale, solo nel caso di un effettivo riutilizzo degli stessi, senza trasformazioni preliminari, per riempimenti, rinterri, rimodellamenti e rilevati, nel rispetto dei requisiti di qualità chimico-fisica indicati all'articolo stesso.

Pertanto le terre e rocce provenienti da scavo, al fine di poter essere identificate come sottoprodotti, oltre ad essere riutilizzate nell'ambito del processo produttivo che le ha generate, devono rispondere ad un requisito di qualità ambientale, e più precisamente devono presentare un contenuto di sostanze inquinanti inferiore alle concentrazioni soglia di contaminazione del suolo fissate dall'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs.152/2006 in relazione alla specifica destinazione d'uso. Inoltre il loro utilizzo non deve generare emissioni e, più in generale, impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito di destinazione.

Il comma 1 è indubbiamente il comma basilare dell'intero articolo 186, poiché in esso sono individuati gli elementi al cui ricorrere risulta possibile poter escludere le terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti.

Detto comma, infatti, prevede che *le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellamenti e rilevati purché:*

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.*

Pertanto l'articolo 186 chiarisce che, qualora le terre e rocce non siano riutilizzate, ad esse debba applicarsi il regime giuridico dei rifiuti e debbano quindi essere gestite nel rispetto della normativa in materia di rifiuti, sia per quanto attiene alle modalità e prescrizioni del deposito temporaneo (articolo 183, comma 1, lettera m), che per il successivo avvio ad operazioni di recupero/smaltimento in impianti debitamente autorizzati. In caso di riutilizzo, nel rispetto dei requisiti richiesti, invece, possono essere considerati sottoprodotti.

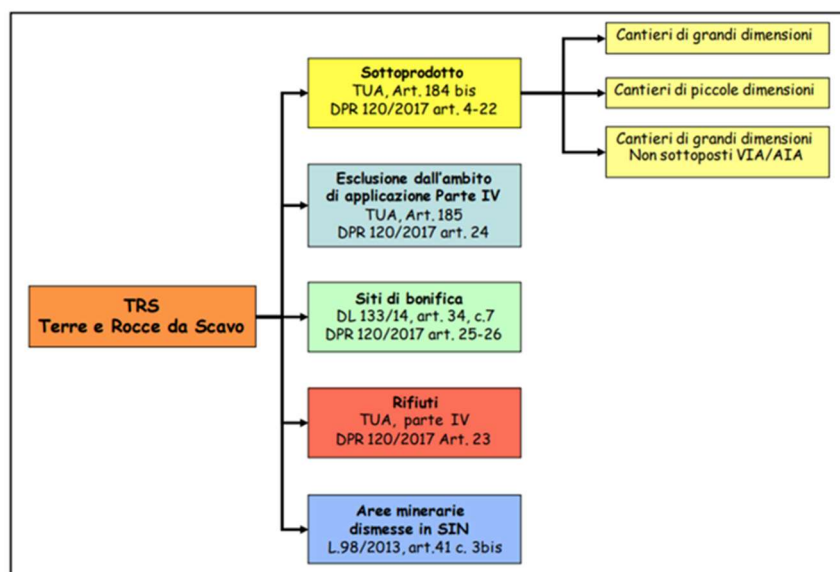


Figura 2: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo.

Il DPR 120/2017 “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, della legge 11 novembre 2014, n. 164” è il regolamento che racchiude in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando, a decorrere della data di entrata in vigore del regolamento stesso, le seguenti norme:

- a) decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio del mare 10 agosto 2012, n. 161, recante “*Regolamento sulla disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo*”;
- b) articolo 41, comma 2, del decreto-legge 21 giugno 2013, n.69 convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato “*disposizioni in materia ambientale*”;
- c) articolo 41-bis, del decreto-legge 21 giugno 2013, n.69 convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 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, n. 152, rubricato “*Sottoprodotti*”.

Con il **D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120** la definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all’Art. 2, comma 1, lettera C) come segue: “il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, tra le quali: scavi generali (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, tabella 1, allegato 5, al titolo V, della Parte IV, del D.lgs. n.152, per la specifica destinazione d’uso”.

I criteri da rispettare per una corretta gestione del materiale da scavo possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- a) Ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
 - **Riutilizzo nello stesso sito di produzione** come previsto dall’Art.185, comma 1, lett. C) del TUA e dal D.P.R. 120/2017 dove precisa che la non contaminazione è verificata per via analitica (art. 24);
 - **Riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione come sottoprodotto** come previsto all’art.184-bis e dal D.P.R. 120/2017 art 4-22;
 - **Smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato** disciplinato dal TUA, parte IV e dal DPR 120/2017 Art. 23 per il solo deposito temporaneo;
- b) Volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - Cantieri di piccole dimensioni - volumi inferiori a 6.000 m³;
 - Cantieri di grandi dimensioni - volumi maggiori a 6.000 m³;
- c) Assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- d) Presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'opera idraulica fa parte dell'asta idroelettrica del Fiume Chienti, costituita dagli impianti idroelettrici comprendenti le centrali di Valcimarra Chienti, Belforte 1° salto, Belforte 2° salto, Città di Macerata, S. Maria Apparente e Molino Nuovo.

Le dighe di Fiastra e Polverina alimentano la Centrale di Valcimarra. A valle sono ubicati gli impianti di Belforte 1° salto e 2° salto. La centrale di Belforte 1° salto è alimentata dal bacino di Borgiano, realizzato sbarrando il fiume Chienti poco più a valle del punto di rilascio delle acque di scarico della centrale di Valcimarra Chienti nel comune di Serrapetrona (MC). La centrale di Belforte 2° salto è alimentata dal bacino di S. Maria, realizzato sbarrando il fiume Chienti in prossimità del borgo di S. Maria nel comune di Belforte del Chienti. Proseguendo lungo l'asta idroelettrica del fiume Chienti si trovano gli impianti di Città di Macerata e, in prossimità della foce, gli impianti idroelettrici in successione di S. Maria Apparente e Molino Nuovo. Lo schema idroelettrico è interamente gestito da Enel GP.

Attualmente la centrale di Valcimarra è dotata di tre gruppi di produzione: 2 turbine Francis (Gr.1 e Gr.2) con asse verticale da 14.823 MW sulla derivazione Fiastrone e una turbina Francis (Gr.3) con asse verticale da 14.9 MW sulla derivazione Polverina.

L'intervento prevede la trasformazione dell'impianto idroelettrico di generazione esistente di Valcimarra Chienti in un impianto reversibile, di generazione e pompaggio. Il concetto dell'impianto nasce per iniziativa delle strutture tecniche di Enel Green Power con lo scopo di incrementare localmente la capacità di regolazione di rete, utilizzando una risorsa idrica già disponibile, disponendo quindi di nuova potenza in pompaggio e della possibilità di effettuare regolazioni e servizi ancillari di rete mediante l'uso di un nuovo gruppo reversibile a velocità variabile (regolazione di frequenza, generazione di potenza reattiva, ecc.).

Il progetto prevede due aree d'intervento, la prima sita nei pressi della centrale esistente, mentre la seconda, più in quota, nei pressi della esistente vasca di espansione del pozzo piezometrico della derivazione Fiastrone. Di seguito lo stato di progetto delle opere riferite alla nuova centrale in caverna e al nuovo pozzo piezometrico legato alla derivazione Fiastrone.

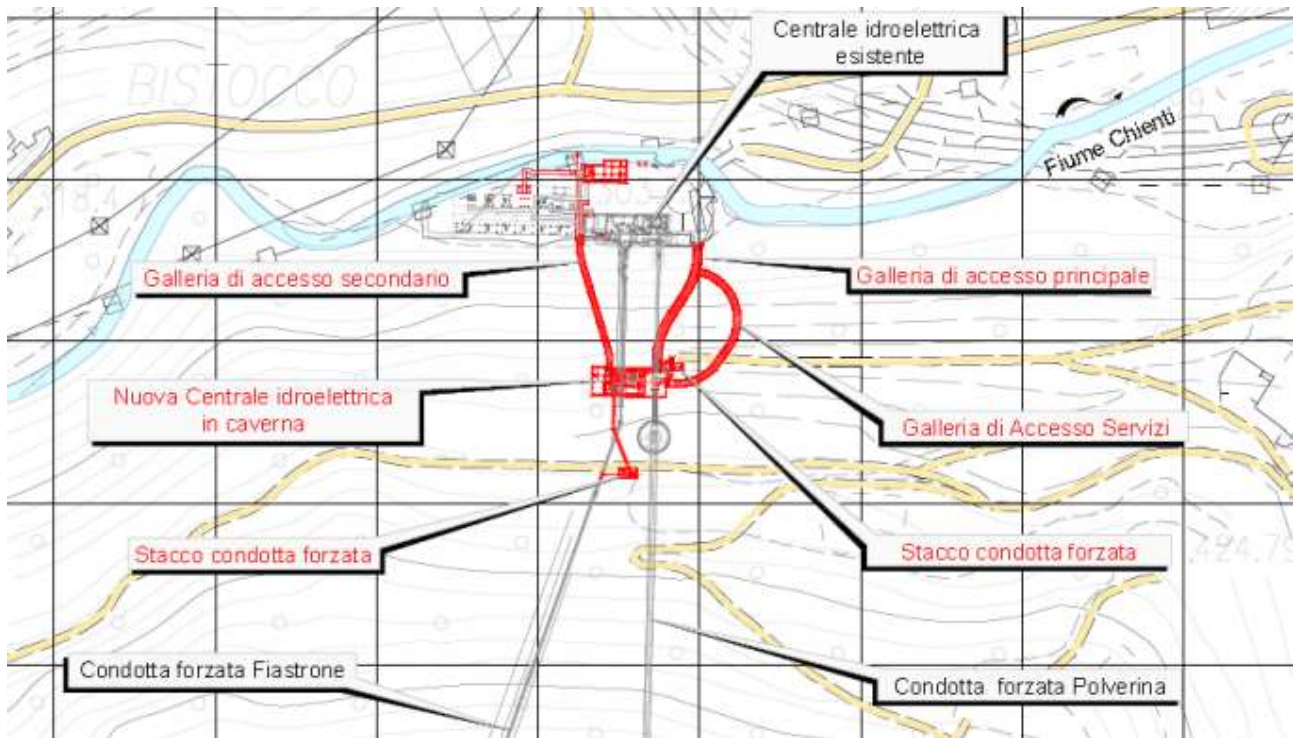


Figura 3: Dettaglio delle opere presso la centrale - Impianto di Valcimarra II

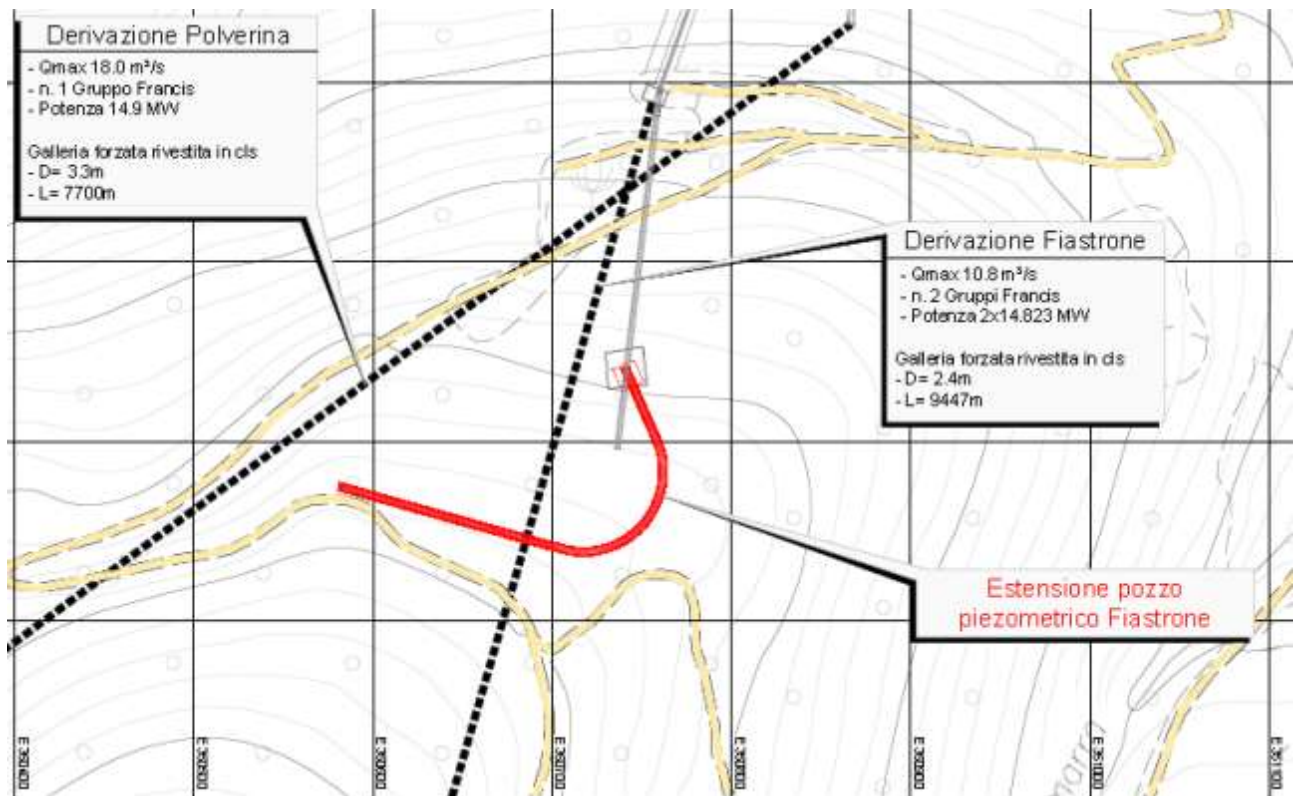


Figura 4: Dettaglio delle opere presso il pozzo piezometrico Fiastrone - Impianto di Valcimarra II

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

I serbatoi di Fiastrone e Polverina e la centrale di Valcimarra si trovano in Provincia di Macerata. In particolare, l'esistente centrale di Valcimarra rientra interamente nel Comune di Caldarola.

Le opere a progetto ricadono tutte all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Caldarola.

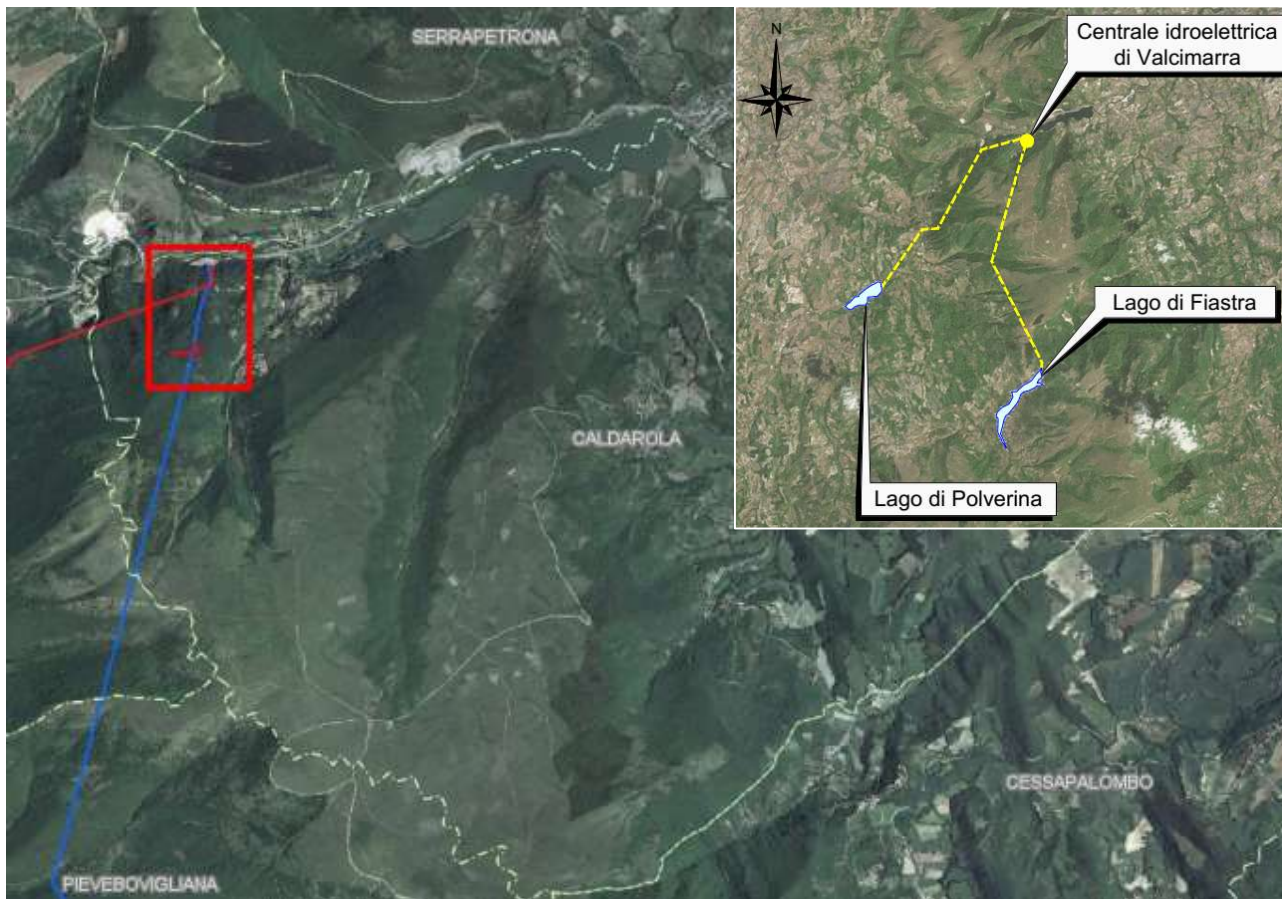


Figura 5: L'area interessata dal progetto nel Comune di Caldarola (rettangolo rosso). In alto a destra l'inquadramento generale con indicazione dei serbatoi.

5. ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI

Il sottosuolo dell'area interessata dagli interventi di progetto appartiene alla successione calcareo-marnosa dell'Appennino Umbro-Marchigiano e Marchigiano. Localmente sono presenti diverse formazioni, riportate sinteticamente dalla più antica alla più recente:

- **Maiolica:** Calcari micritici bianchi talora a frattura concoide, in strati da sottili a spessi con liste e noduli di selce grigia e nerastra. (Età: Titoniano superiore p.p. - Aptiano inferiore p.p.)
- **Marne a Fucoidi:** Marne e marne argillose policrome con sottili intercalazioni calcareo marnose verdine e beige. (Età: Aptiano inferiore p.p. - Albiano superiore p.p.)
- **Scaglia bianca:** Calcari e calcari marnosi biancastri con selce rosata nella parte bassa della formazione e nerastra nella parte alta. (Età: Albiano superiore p.p. - Turoniano inferiore p.p.)
- **Scaglia Rossa** Calcari e calcari marnosi rosati e rossastri per lo più con selce (Età: Turoniano inferiore p.p. - Luteziano p.p.)

Di seguito uno stralcio della colonna stratigrafica dell'Appennino Umbro-Marchigiano, all'interno del quale sono state evidenziate le formazioni presenti nell'area di intervento.

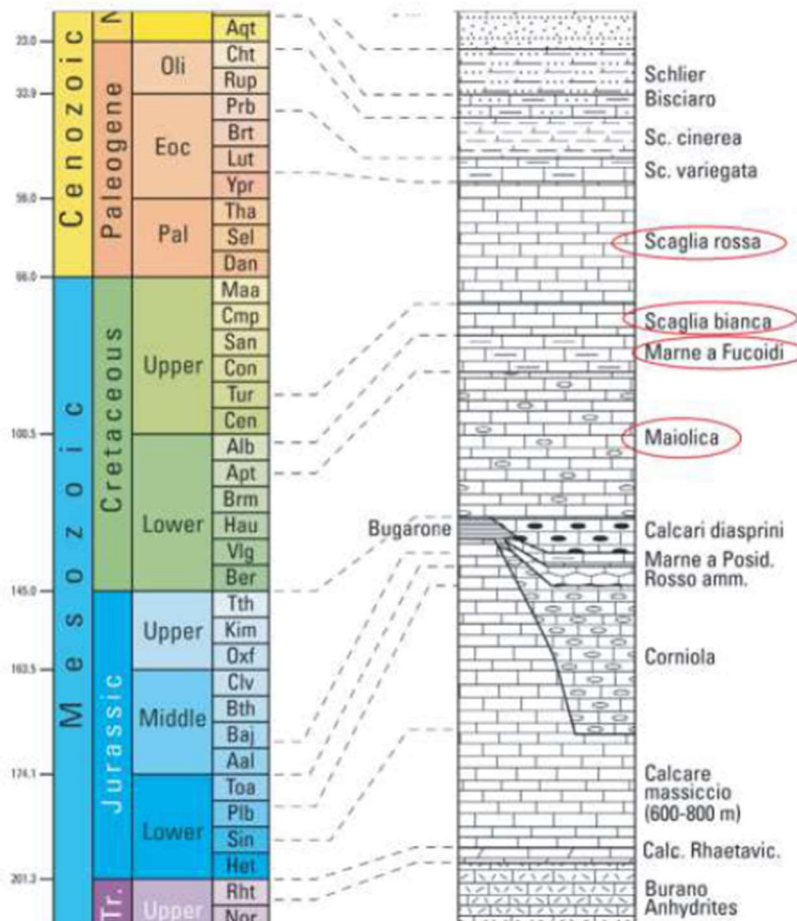


Figura 6: Stralcio della colonna stratigrafica dell'Appennino umbro-marchigiano.

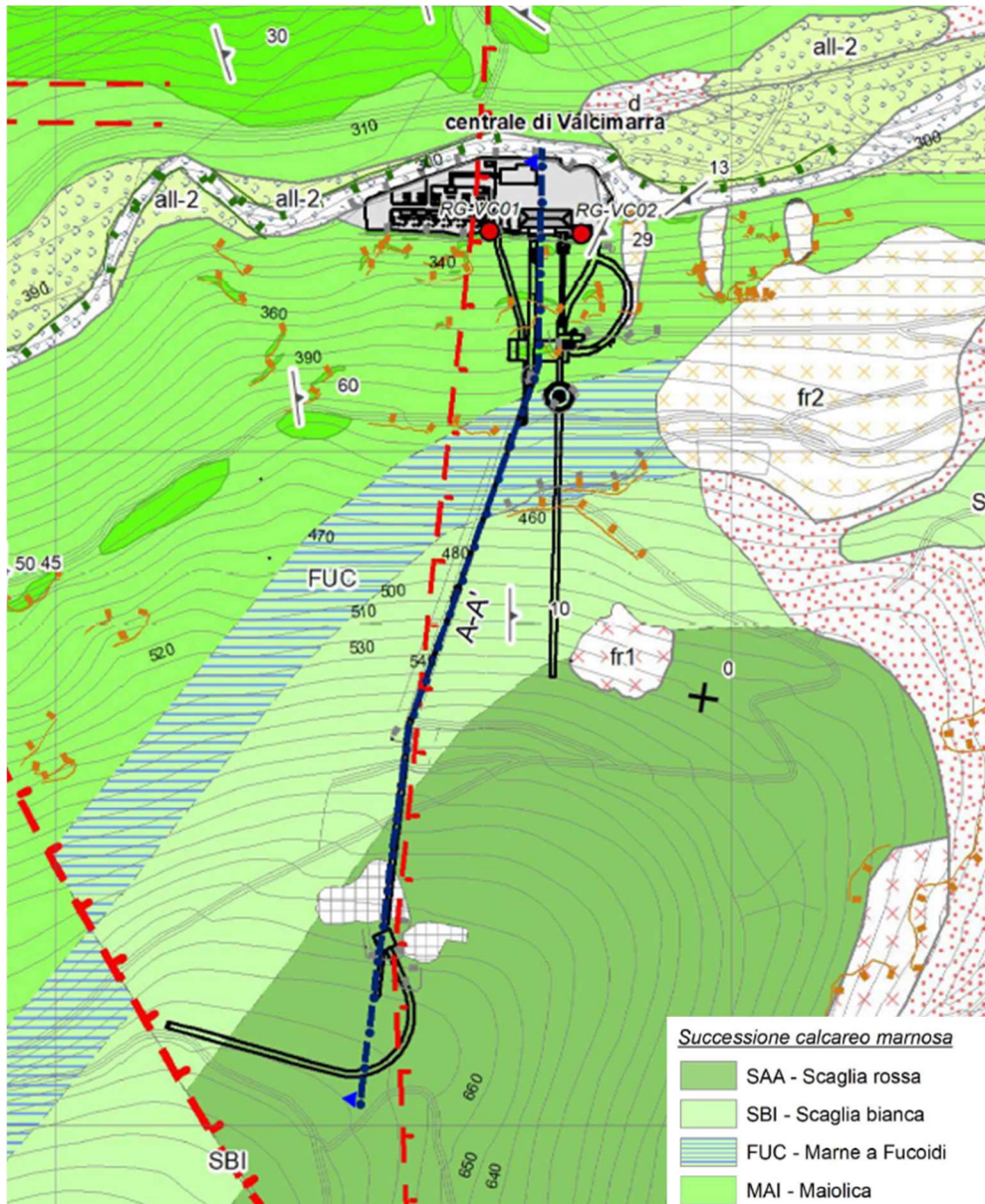


Figura 7: Estratto da Mappa geologica geomorfologica generale - Area di Progetto

Gli interventi della centrale in caverna e della condotta forzata ricadono interamente all'interno della formazione della Maiolica (MAI), mentre le opere riferite all'intervento di estensione del pozzo piezometrico intercettano prevalentemente la Formazione della Scaglia Rossa (SAA) e in minor parte la Scaglia Bianca (SBI) (tratto a ovest).

In foto è visibile la formazione della Maiolica affiorante nella cava attiva, sopra l'abitato di Bistocco.



Figura 8: Maiolica della Cava Bistocco (Fonte: Relazione illustrativa della Microzonazione Sismica di Caldarola).

A tergo della centrale esistente sono stati rinvenuti degli affioramenti di Maiolica, in corrispondenza dei quali sono stati eseguiti n. 2 rilievi geomeccanici; gli esiti in termini di classificazione e parametri geotecnici dell'ammasso roccioso sono descritti nella Relazione Geologica e Geotecnica.

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici, attualmente non sono disponibili informazioni locali riferite alla falda. Come già segnalato nel documento Relazione geologica, sarà necessario pianificare indagini mirate all'individuazione della stessa.

Si rimanda agli elaborati Relazione Geologica (*GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.006.00*) e Geotecnica (*GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.007.00*) e alle tavole correlate del Progetto Definitivo per le informazioni di dettaglio.

6. INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO

Gli interventi in progetto ricadono all'interno dei confini comunali di Caldarola. Nel seguito, pertanto, si descrivono gli strumenti urbanistici per le opere di interesse.

Dalla consultazione del Geoportale Webgis del PRG del Comune di Caldarola, risulta che le opere in esame si trovano in una zona di confluenza fluviale, presso gole calcaree, in area di tutela fiumi, in un'area di emergenza geomorfologica, nel vincolo Soprintendenza 2, nel Vincolo Idrogeologico, nella fascia di rispetto di elettrodotto e nel vincolo dei corsi d'acqua.

Dal punto di vista dell'azzoneamento del territorio comunale, l'area ricade nelle zone rurali – E, specificatamente in zona agricola montagna **EM**.

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione della Variante 1 del Piano Regolatore Generale del Comune di Caldarola, *nelle zone agricole qualsiasi intervento è subordinato al rispetto della L.R. 13/90 e pertanto questa prevale sulle presenti norme salvo in cui queste siano più restrittive.*

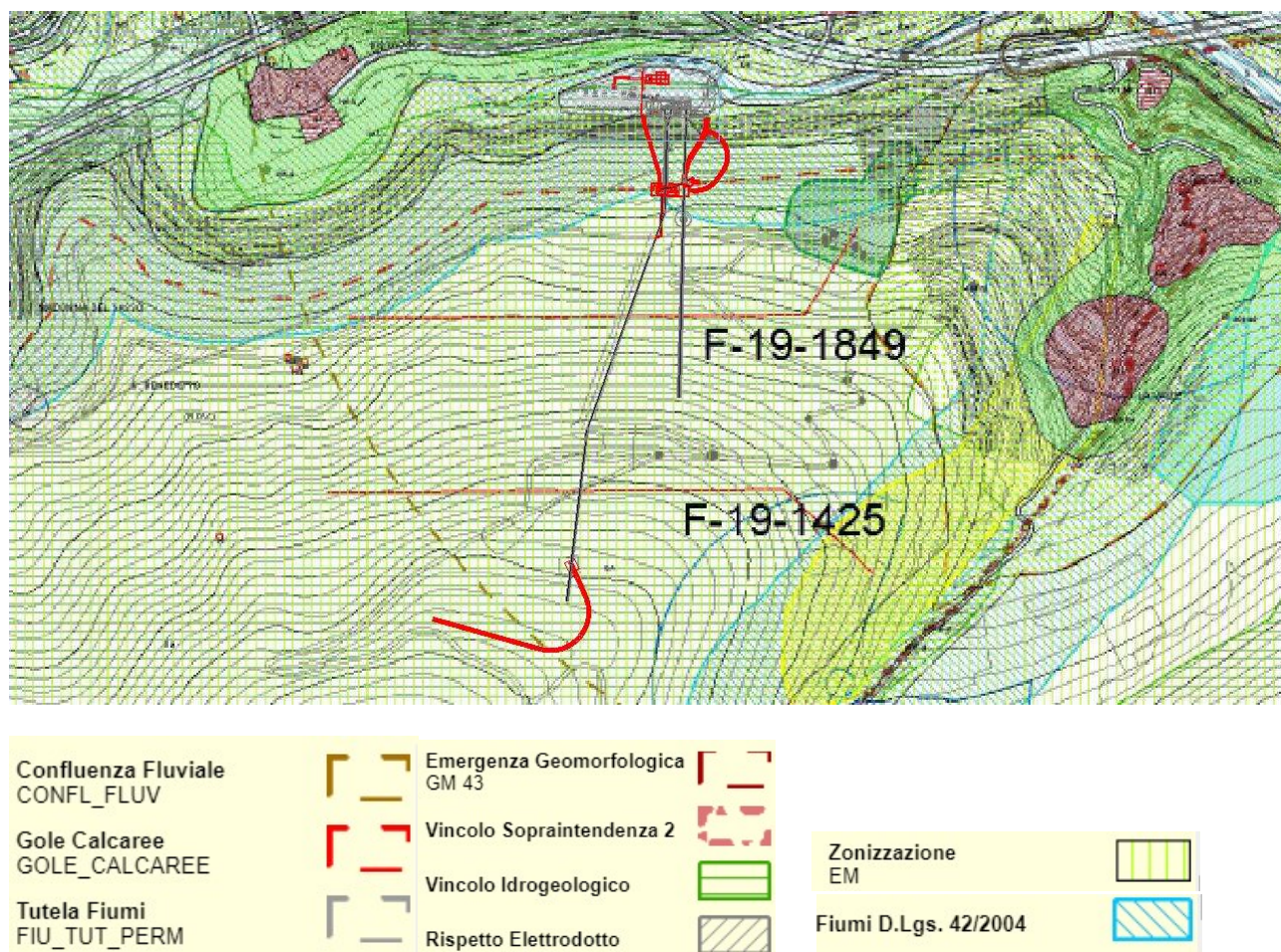


Figura 9: Estratto della Carta P.R.G. del Comune di Caldarola.

6.1 Presenza di siti contaminati

Come citato nel capitolo di descrizione degli interventi in progetto, le opere ricadono all'interno delle aree dell'impianto Enel Green Power attualmente già utilizzate e per le quali non sono state evidenziate criticità dal punto di vista della contaminazione, anche potenziale, delle matrici ambientali. Si sottolinea che la maggior parte degli scavi riguarda volumi interrati, trattandosi di gallerie, condotte forzate e la nuova centrale in caverna.

Anche all'interno dei documenti di pianificazione non sono state segnalate criticità ambientali nelle aree di interesse.

7. ATTIVITÀ DI SCAVO

7.1 Premessa

Le terre e rocce da scavo rappresentano la quasi totalità dei materiali prodotti per la realizzazione dell'opera se si escludono i materiali provenienti dalla demolizione di opere minori esistenti.

I materiali in questione rispecchiano la situazione geologica del sottosuolo, precedentemente esposta in maniera sintetica e riportata in maniera più approfondita nella Relazione geologica, alla quale si rimanda per i dettagli.

7.2 Sintesi dei volumi e metodologie di scavo

Per la realizzazione dell'intervento verranno impiegate diverse metodologie di scavo: meccanico, con limitazione di vibrazioni e mediante tecnica raise boring. Vengono elencati di seguito i volumi di materiale che verranno prodotti dai singoli interventi, distinti per tipologia di scavo e litologie presenti.

INTERVENTO	VOLUME (mc)	TIPOLOGIA DI SCAVO	LITOLOGIE
CAVERNA DI CENTRALE	17.500	MECCANICO	MAIOLICA
GALLERIA DI SERVIZI	420	MECCANICO	MAIOLICA
GALLERIA DI ACCESSO PRIMARIA	2.330	MECCANICO	MAIOLICA
	900	CON LIMITAZIONE VIBRAZIONI	
GALLERIA DI ACCESSO SECONDARIA	1.080	MECCANICO	MAIOLICA
	500	CON LIMITAZIONE VIBRAZIONI	
CONDOTTA FORZATA POLVERINA	368	RAISE BORING Ø2500mm	MAIOLICA
	600	CON LIMITAZIONE VIBRAZIONI	
CONDOTTA FORZATA FIASTRONE	418	RAISE BORING Ø2200mm	MAIOLICA-MARNA A FUCOIDI
	1.000	CON LIMITAZIONE VIBRAZIONI	
GALLERIA POZZO PIEZOMETRICO	6.040	MECCANICO	SCAGLIA ROSSA-SCAGLIA BIANCA
CAMERA VALVOLE POLVERINA	100	MECCANICO	MAIOLICA
	1000	CON LIMITAZIONE VIBRAZIONI	MAIOLICA
CAMERA VALVOLE FIASTRONE	800	MECCANICO	MARNA A FUCOIDI
TOTALE	33.056		

Tabella 1: Elenco dei volumi di scavo per intervento.

8. CARATTERIZZAZIONE GEOCHIMICA

8.1 Indicazioni normative per la gestione delle terre e rocce da scavo

L'indagine ambientale è funzionale all'accertamento che nel materiale TRS non vengano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

È necessaria, quindi, una specifica caratterizzazione dei terreni da scavo, tramite indagini, preventivamente all'inizio dei lavori. In particolare il DPR 120/2017 prevede che il produttore delle terre e rocce da scavo invii ad ARPA una dichiarazione relativa alle caratteristiche dei materiali da scavare secondo le modalità definite all'art. 21.

ARPA Marche ha fornito le indicazioni sulle modalità per la compilazione e l'invio delle dichiarazioni, reperibile all'indirizzo <https://www.arpa.marche.it/terre-rocce-scavo>.



TABELLA RIEPILOGATIVA
 degli adempimenti necessari ai fini della gestione delle terre e rocce

	Soggetti a VIA e/o AIA	Riferimento normativo (DPR 120/2017)	Dichiarazione sostitutiva ai sensi dell'art. 47, DPR 445/2000	Piano di Utilizzo	Caratterizzazione	Note
cantieri di piccole dimensioni (terre e rocce movimentate fino a 6000 m ³)	SI e NO	Artt. 20 e 21	SI secondo l'Allegato 6 al D.P.R.120/2017 e DAU (Allegato 8 al D.P.R.120/2017)	NO	SI (Tabella 4.1 – set analitico minimale da giustificare mediante adeguata documentazione in presenza di pressioni di natura antropica e nel caso in cui vi siano MATERIALI DI RIPORTO oltre alle precedenti analisi deve essere effettuato un test di cessione come da art.4 e circolare ministeriale 15786_RIN_10_11_2017	Alle Dichiarazioni va allegata esclusivamente copia della Carta di Identità e non altra documentazione (ad es. certificati analitici)
cantieri di grandi dimensioni (terre e rocce movimentate >6000 m ³)	NO	Art.22	SI secondo l'Allegato 6 al D.P.R.120/2017 e DAU (Allegato 8 al D.P.R.120/2017)	NO	SI (Tabella 4.1 – set analitico minimale da giustificare mediante adeguata documentazione in presenza di pressioni di natura antropica e nel caso in cui vi siano MATERIALI DI RIPORTO oltre alle precedenti analisi deve essere effettuato un test di cessione come da art.4 e circolare ministeriale 15786_RIN_10_11_2017	Alle Dichiarazioni va allegata esclusivamente copia della Carta di Identità e non altra documentazione (ad es. certificati analitici)
cantieri di grandi dimensioni (terre e rocce movimentate >6000 m ³)	SI	Artt. da 8 a 18	Il PdU di cui all'art. 9 del D.P.R. 120/2017 include anche la dichiarazione sostitutiva	SI redatto in conformità a quanto indicato nell'allegato 5 del DPR 120/2017	Allegati 1, 2 e 4 del D.P.R. 120/2017 e nel caso in cui vi siano MATERIALI DI RIPORTO oltre alle precedenti analisi deve essere effettuato un test di cessione come da art.4 e circolare ministeriale 15786_RIN_10_11_2017	
Riutilizzo in sito	NO	Art.24	NO	NO	SI (Tabella 4.1 – set analitico minimale da giustificare mediante adeguata documentazione in presenza di pressioni di natura antropica e nel caso in cui vi siano MATERIALI DI RIPORTO oltre alle precedenti analisi deve essere effettuato un test di cessione come da art.4 e circolare ministeriale 15786_RIN_10_11_2017	
Riutilizzo in sito	SI	Art.24	NO	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti secondo l'art. 24	SI (Tabella 4.1 – set analitico minimale da giustificare mediante adeguata documentazione in presenza di pressioni di natura antropica e nel caso in cui vi siano MATERIALI DI RIPORTO oltre alle precedenti analisi deve essere effettuato un test di cessione come da art.4 e circolare ministeriale 15786_RIN_10_11_2017)	

Tabella 2: Tabella di riepilogo delle casistiche per la gestione terre e rocce da scavo (Fonte: Sito ARPA Marche).

La documentazione deve essere trasmessa all'ente regionale ARPA e all'amministrazione comunale del luogo di produzione almeno 90 giorni prima dell'inizio lavori o, come nel caso in esame di opere soggette a VIA, prima della conclusione dei relativi procedimenti.

Il tema è regolato dalla più recente normativa DPR 13 giugno 2017, n. 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, n. 164", entrata in vigore il 22/08/2017 e dagli indirizzi Linee Guida SNPA 22/2019 (Doc. 54/19) della seduta del 9/5/19 "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

8.2 Piano delle indagini ambientali

Il piano di indagini, funzionale all'accertamento della qualità delle matrici ambientali, è stato redatto coerentemente alle previsioni per l'esecuzione di indagini per approfondimenti di natura geologica e geotecnica.

Tuttavia, a causa della complessa accessibilità delle varie aree di cantiere, non è stato possibile distribuire i sondaggi geognostici in corrispondenza dei singoli siti di intervento e si è proceduto in questa fase all'esecuzione di n. 3 sondaggi al piede del versante con diversi angoli di inclinazione e azimut. Si segnala che non sono state installate tubazioni piezometriche in quanto non è stata rilevata circolazione idrica contestualmente alle perforazioni.

Nella Tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.079.00 si ha una rappresentazione grafica della sovrapposizione dei punti di indagine rispetto alla corografia dell'area, di seguito elencati in Tabella.

Sigla	Profondità (m)	Pendenza rispetto all'orizzontale (°)	Azimuth (°)	Coordinate UTM 33N (EPSG 32633) (m)		Quota (m s.l.m.)
				E	N	
S_01	78	70	355N	350885,92	4777588,96	373,7
S_02	86	75	245N	350885,18	4777585,16	373,7
S_03	5	0	175N	350885,08	4777582,92	373,7

Tabella 3: Caratteristiche e ubicazione delle indagini geologico-ambientali

In corrispondenza di 2 su 3 dei punti di indagine, sono stati prelevati complessivi n. 2 campioni denominati come segue nei seguenti intervalli di lunghezza:

- **S1-CA** (63-78m);
- **S2-CA** (71-86m).

8.3 Parametri chimici

L'Allegato 4 del DPR 120/2017 prevede che il set analitico minimale, indicato in Tabella 4.1, debba essere modificato ed esteso in rapporto alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ad eventuali pregresse contaminazioni o a conosciute o potenziali anomalie del fondo naturale in contesti di contaminazione diffusa.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi 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. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Infatti il set analitico minimale può essere ridotto a seguito delle seguenti valutazioni:

- la determinazione del parametro amianto è sempre necessaria nel caso di presenza di materiali di riporto o per scavi eseguiti in vicinanza a strutture in cui sono presenti materiali contenenti amianto (art. 4 commi 3-4 DPR 120/2017), oppure nel caso di materiali con presenza di amianto naturale (rocce ofiolitiche e loro prodotti di detritazione);
- la determinazione dei parametri idrocarburi C>12, IPA e BTEX non è necessaria nel caso di scavi in roccia massiva in cui è esclusa la presenza di contaminazione di origine antropica.

Tuttavia, qualora si riscontrasse materiale diverso assimilabile a una terra, dovrà essere valutata l'estensione del set anche in funzione del contesto antropico attuale del punto di prelievo (presenza di disoleatori, trasformatori e altre aree di impianto).

8.4 Formazione dei campioni

La scelta del campione e la sua conservazione costituiscono fasi critiche dell'indagine ambientale in situ e possono condizionare il risultato analitico ancor più della metodologia di analisi.

Il prelievo di un campione di suolo o roccia da sottoporre ad analisi di laboratorio deve garantire che:

- non è stata modificata la composizione chimica del campione sottoponendolo a riscaldamenti, lavaggi o contaminazioni provenienti dagli strumenti di scavo;
- la posizione planimetrica e la profondità è stata rilevata con precisione;
- il campione dopo il prelievo sino al momento della consegna al laboratorio di analisi sia stato conservato secondo le modalità prescritte.

Nel caso i materiali da caratterizzare siano costituiti da roccia massiva o dai relativi prodotti di detritazione (pareti e affioramenti rocciosi, e loro accumuli detritici naturali o artificiali) l'Allegato 4 del D.P.R. 120/17 prevede che la caratterizzazione ambientale sia eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione. Il materiale ottenuto dagli incrementi è posizionato su telo ove è sottoposto alle successive fasi di preparazione del campione finale, tramite omogeneizzazione e riduzione di massa secondo la norma UNI 10802-2013. Per facilitare le operazioni di trattamento in laboratorio del campione, è consentita una prefrantumazione in campo dello stesso del campione già costituito, fino ad avere una granulometria idonea alla macinazione compatibile con la maggior parte dei frantoi e mulini da laboratorio (indicativamente <4-5 cm).

In caso di presenza di *materiali di riporto* sull'area interessata dallo scavo, andrà applicato quanto indicato nell'Allegato 10 del DPR 120/2017 in merito alla quantificazione dei materiali di origine antropica presenti nel riporto e i campioni andranno formati in campo "tal quali", senza procedere allo scarto in campo della frazione maggiore di 2 cm (cfr. capitolo 6.4).

Restano invariate le modalità per la caratterizzazione chimico-fisica e l'accertamento della qualità ambientale di cui all'Art. 4, comma 3 del DPR 120/17.

La sussistenza delle condizioni previste dall'art. 4 è attestata mediante dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà. Qualora il produttore non avesse proceduto ai campionamenti ed alle analisi delle terre e rocce e nel corso dell'attività di controllo svolta in corso di utilizzo, il materiale scavato risulti non conforme ai requisiti di qualità ambientale, decadrebbe la qualifica di sottoprodotto per le terre e rocce con la conseguente applicazione della normativa sui rifiuti. Qualora, invece, le analisi a posteriori dovessero confermare l'attestata qualità ambientale delle terre e rocce, l'attività di utilizzo potrà proseguire così come comunicato dal produttore.

8.5 Esiti analitici

Nonostante la presenza di materiale roccioso calcareo, per completezza si è optato di procedere al prelievo e alle analisi secondo il set completo, che prevede la determinazione di concentrazione di metalli, IPA, BTEX e amianto.

I risultati analitici mostrano il rispetto dei limiti in riferimento alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006 (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

Si riporta di seguito la sintesi degli esiti analitici; si rimanda all'allegato per la consultazione dei rapporti di prova.

METALLI (mg/kg)

Codice campione	S1CA 63-78m	S2CA 71-86m	Valori di Riferimento Tab. 1/col. A	Valori di Riferimento Tab. 1/col. B
Sigla e data del rapporto di prova/ limiti di riferimento	12632 30/12/2022	12633 30/12/2022	siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	siti ad uso commerciale e industriale
ARSENICO	2,5	1,4	<20	<50
CADMIO	<0,5	<0,5	<2	<15
COBALTO	1,1	3,4	<20	<250
CROMO TOTALE	27,2	19,5	<150	<800
CROMO VI	<1,0	<1,0	<2	<15
MERCURIO	<0,1	<0,1	<1	<5
NICHEL	4,2	7,1	<120	<500
PIOMBO	8,3	11,3	<100	<1000
RAME	18,4	24,2	<120	<600
ZINCO	44,7	73,2	<150	<1500
IDROCARBURI C<12	<5	<5	<10	<250
IDROCARBURI C>12	<35	<35	<50	<750

COMPOSTI AROMATICI (mg/kg)

Codice campione	S1CA 63-78m	S2CA 71-86m	Valori di Riferimento Tab. 1/col. A	Valori di Riferimento Tab. 1/col. B
Sigla e data del rapporto di prova/ limiti di riferimento	12632 30/12/2022	12633 30/12/2022	siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	siti ad uso commerciale e industriale
BENZENE	<0,05	<0,05	<0,1	<2
ETILBENZENE	<0,05	<0,05	<0,5	<50
STIRENE	<0,05	<0,05	<0,5	<50
TOLUENE	<0,05	<0,05	<0,5	<50
XILENI	<0,05	<0,05	<0,5	<50
COMPOSTI AROMATICI TOTALI	<0,3	<0,3	<1	<100

COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI (mg/kg)

Codice campione	S1CA 63-78m	S2CA 71-86m	Valori di Riferimento Tab. 1/col. A	Valori di Riferimento Tab. 1/col. B
Sigla e data del rapporto di prova/ limiti di riferimento	12632 30/12/2022	12633 30/12/2022	siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	siti ad uso commerciale e industriale
BENZO (A) ANTRACENE	<0,1	<0,1	<0,5	<10
BENZO (A) PIRENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
BENZO (B) FLUORANTENE	<0,03	<0,03	<0,5	<10
BENZO (K) FLUORANTENE	<0,03	<0,03	<0,5	<10
BENZO (G,H,I) PERILENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
CRISENE	<0,1	<0,1	<5	<50
DIBENZO (A,E) PIRENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
DIBENZO (A,L) PIRENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
DIBENZO (A,I) PIRENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
DIBENZO (A,H) PIRENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
DIBENZO (A,H) ANTRACENE	<0,03	<0,03	<0,1	<10
INDENO (1,2,3,CD) PIRENE	<0,03	<0,03	<0,1	<5
PIRENE	<0,1	<0,1	<5	<50
IPA TOTALI	<0,2	<0,2	<10	<100
AMIANTO	<20	<20	1000	1000

9. GESTIONE E CONFERIMENTO DEI MATERIALI DI SCAVO

9.1 Terre e rocce da scavo

È stata effettuata una ricognizione per l'individuazione di siti estrattivi (cave) per il conferimento delle terre e rocce da scavo, in considerazione dei quantitativi di materiale prodotto.

L'indicazione del sito di produzione e dei possibili siti di conferimento sono consultabili nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.080.00.

Lo studio ha evidenziato n. 2 potenziali siti nelle vicinanze dell'area di intervento, con le rispettive distanze dal sito di produzione (piazzale della centrale esistente):

- Cava Baroni (codice attività 40), a circa 1.800 metri.
- Cava Bistocco (codice attività 60), a circa 700 metri;

Si mostra uno stralcio del Piano Provinciale delle Attività Estrattive della Provincia di Macerata, dal quale sono stati estratti i dati dei siti di conferimento. Sono inoltre evidenziati in arancione il sito di produzione e in giallo il sito di destinazione selezionato per ricevere il materiale di risulta, individuato nella **Cava Bistocco**.

Data la prossimità del sito di destinazione del materiale, ovvero a poche centinaia di metri dal sito di produzione, non si ritiene necessaria la predisposizione di un deposito intermedio, in quanto lo smarino potrà essere stoccato temporaneamente nei quattro cantieri operativi.

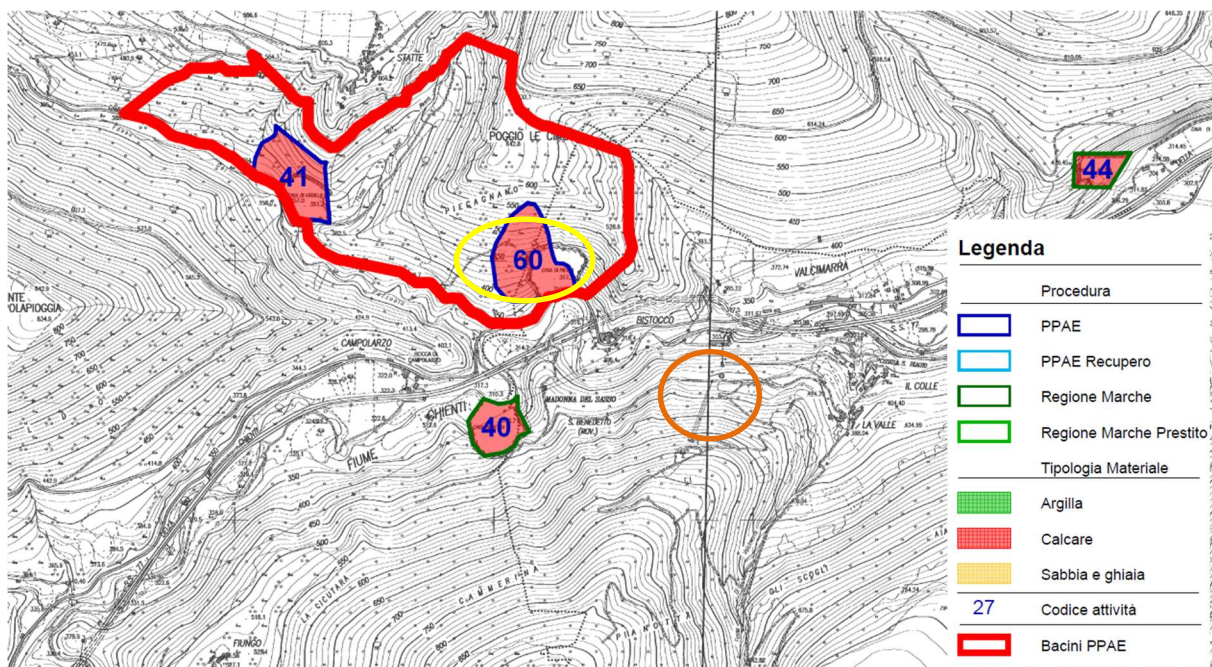


Figura 10: Estratto da Tavola 7 dell'Aggiornamento del PPAE di Macerata (in arancione il sito di produzione e in giallo il sito di destinazione).

9.1.1 Trasporto delle terre e rocce da scavo

Il trasporto del materiale di scavo riguarderà un tratto di circa un chilometro della viabilità esistente SS77 della Val di Chienti e si servirà di mezzi autocarri. Nell'ambito dello studio di impatto ambientale, il tratto di strada interessato è stato preventivamente sottoposto a valutazione circa gli effetti dovuti a traffico, rumore, polveri e altri fattori possibilmente interferenti.



Figura 11: Panoramica del percorso da impianto Enel Green Power alla Cava Bistocco, sovrapposto al basemap *Satellite* di Google Maps

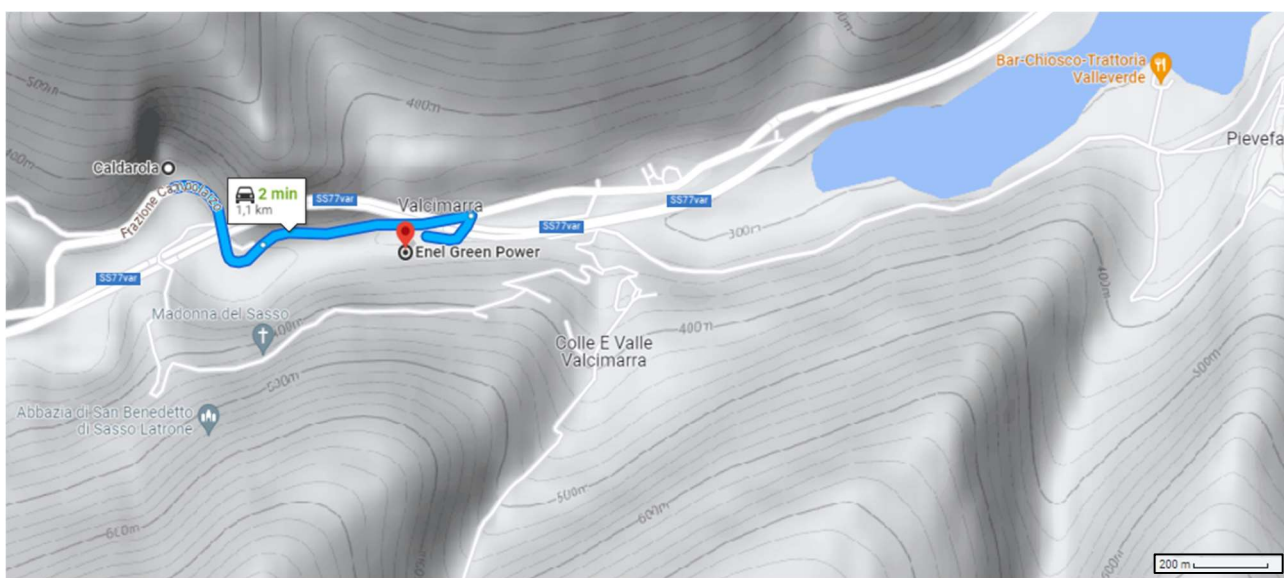


Figura 12: Panoramica del percorso da impianto Enel Green Power alla Cava Bistocco, sovrapposto al basemap *Rilievo* di Google Maps

9.1.2 *Impiego alternativo delle terre e rocce da scavo*

Un'aliquota del materiale prodotto dagli interventi in progetto potrà essere riutilizzata in sito per la formazione delle piste di cantiere.

Si valuta inoltre un possibile reimpiego per interventi di messa in sicurezza di sentieri e percorsi esistenti all'interno del territorio, su richiesta del comune di Caldarola. Quando verranno definite le aree prioritarie, il presente documento verrà integrato con i dettagli progettuali del riutilizzo.

9.2 Materiale da demolizione

Questa categoria di inerti risulta essere caratterizzata dall'estrema disomogeneità del materiale di provenienza.

Gli inerti in questione derivano infatti dalla demolizione di alcune opere minori in calcestruzzo e/o cemento armato (fabbricato garage, pali TLC, basamenti); pertanto in questa categoria possono rientrare materiali quali metallo e cls. Il riutilizzo o lo smaltimento di questi materiali sarà in funzione della quantità e della qualità risultante.

Questo materiale potrebbe essere inviato al recupero in procedura semplificata (D. M. del 5 aprile 2006 n. 186) oppure, in caso contrario, dovrà essere smaltito in discarica controllata secondo le indicazioni contenute dal Decreto 27 settembre 2010 e s.m.i. In via preliminare a questi materiali potrà essere attribuito il codice CER 170904 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903* oppure 170107 miscuglio o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106*.

10. PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN CORSO D'OPERA

Le aree di deposito all'interno dei cantieri operativi destinate al deposito temporaneo saranno impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo. Tali aree hanno superficie e volumetria sufficienti a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate. Secondo il DPR, le terre e rocce da scavo possono essere disposte in cumuli in quantità comprese tra 3.000 e 5.000 mc, in funzione dell'eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione geologica eseguita in fase progettuale.

Posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:

$$m = k n^{1/3}$$

dove $k=5$

mentre i singoli m cumuli da campionare sono scelti in modo casuale.

Il campo di validità della formula è $n > m$; al di fuori di detto campo (per $n < m$) si procede alla caratterizzazione di tutto il materiale.

Pertanto considerato un volume totale di scavo di circa 33.000 mc, si prevede di campionare un numero di cumuli pari a 11, come esplicitato nella tabella che segue:

Volume del cumulo (m ³)	n	m	numero di cumuli da analizzare
3.000	11	11	11
4.000	8	10	$n < m$ (=non applicabile)
5.000	7	10	$n < m$ (=non applicabile)

Il campionamento sarà effettuato sul materiale tal quale in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802 (cioè non si esclude il materiale non passante al vaglio dei 2 cm).

Salvo evidenze organolettiche, per ogni cumulo occorre prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.