

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto di San Giacomo III
Installazione di un nuovo gruppo di pompaggio
Comune di Fano Adriano (TE)

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

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.093.00 Piano di utilizzo terre rocce.docx

00	19/10/2022	Prima Emissione	G.R.A.I.A. SRL	F. Maugliani C. Piccinin	A. Balestra														
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED														
GRE VALIDATION																			
---		Support Team:	Project Engineer: P. VIGANONI																
COLLABORATORS		VERIFIED BY	VALIDATED BY																
PROJECT / PLANT SAN GIACOMO III	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
GRE	EEC	D	9	9	I	T	H	1	7	1	7	0	0	0	0	9	3	0	0
CLASSIFICATION	PUBLIC			UTILIZATION SCOPE	PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE														
<p><i>This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.</i></p>																			

R.00	19/10/2022	GRAIA	MFr/Bal
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.	INTRODUZIONE	1
1.1	Contesto generale e scopo del lavoro	1
1.2	Documentazione e dati disponibili	3
1.2.1	Completezza dei dati	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
5.	ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI	10
6.	INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO	12
7.	ATTIVITÀ DI SCAVO	13
7.1	Premessa	13
7.2	Sintesi dei volumi e metodologie di scavo	13
8.	CARATTERIZZAZIONE GEOCHIMICA	15
8.1	Indicazioni normative per la gestione delle terre e rocce da scavo	15
8.2	Piano delle indagini ambientali	15
8.3	Parametri chimici	16
8.4	Formazione dei campioni	17
9.	INDIVIDUAZIONE SITO DI CONFERIMENTO	19

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III	2
Figura 2: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo.	7
Figura 3: Corografia e planimetria generale stato attuale	9
Figura 4: Stralcio della Carta Geologica-Geomorfologica dell'area di intervento	10
Figura 5: Estratto dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Teramo	12
Figura 6: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.	20
Figura 7: Vista in pianta dell'area di cava	21

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco dei volumi di scavo per intervento (in banco).....	13
Tabella 2: Caratteristiche e ubicazione delle indagini geologico-ambientali	15

1. INTRODUZIONE

1.1 Contesto generale e scopo del lavoro

Il presente documento costituisce il piano di gestione delle terre e rocce da scavo riferito all'intervento di potenziamento dell'impianto idroelettrico di San Giacomo II. L'intervento prevede l'installazione di n.1 nuovo gruppo pompa che incrementerà la potenza in pompaggio dal bacino di Piaganini al bacino di Provvidenza.

L'idea di potenziamento nasce per iniziativa delle strutture Tecniche di Enel Green Power con lo scopo di sfruttare al meglio la risorsa idrica disponibile.

Per la realizzazione delle opere sono previste attività di scavo e movimentazione di materiale con conseguente produzione di terre e rocce da scavo. L'obiettivo del presente elaborato è quello di descrivere, per la fase di progettazione definitiva, gli aspetti inerenti le modalità di gestione e utilizzo del materiale di scavo maggiormente compatibili dal punto di vista ambientale. Il piano sarà pertanto integrato con le analisi chimiche dei campioni delle matrici terreno e acqua, che verranno prelevati nel corso delle indagini geologiche e ambientali, previste nei prossimi mesi.

L'invaso di Piaganini e la centrale idroelettrica di San Giacomo sono localizzati in regione Abruzzo, in provincia di Teramo. L'invaso è ubicato nei comuni di Crognaleto e Fano Adriano, mentre la centrale di San Giacomo si trova in comune di Pietracamela.

La centrale di San Giacomo fa parte degli impianti che utilizzano a scopo idroelettrico le acque del bacino imbrifero del Vomano. Questo corso d'acqua nasce alle pendici del Monte San Franco nel Parco Nazionale del Gran Sasso e sfocia nel Mar Adriatico nei pressi di Roseto degli Abruzzi per una lunghezza complessiva di circa 76 km. Tra i suoi affluenti nell'area di interesse si ricordano il rio Fucino, il rio Arno e il torrente Mavone.

Per la realizzazione dei nuovi impianti il progetto prevede di intervenire in quattro aree diverse localizzate a monte e a valle rispetto alle opere esistenti. Due in corrispondenza dell'attuale pozzo piezometrico di monte e due a valle, sul lago di Piaganini.

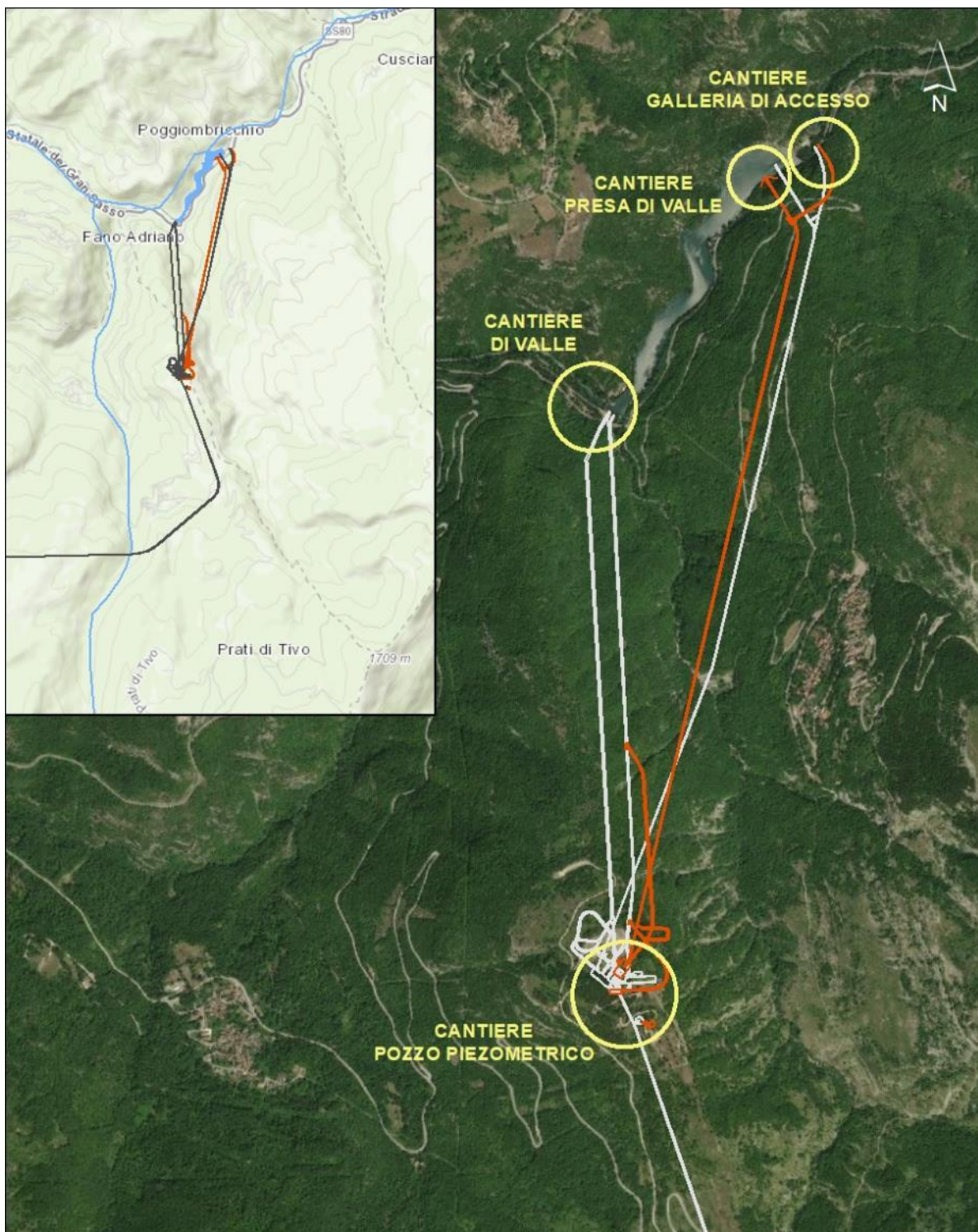
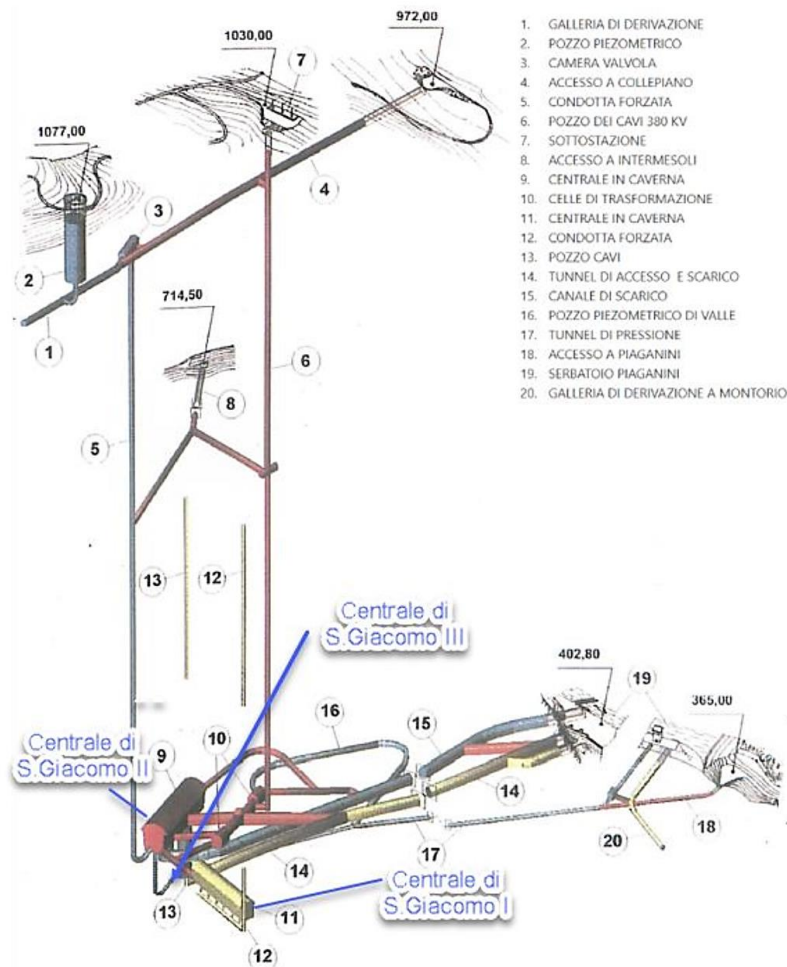


Figura 1: Aree di intervento per la realizzazione dell'impianto di San Giacomo III

Di seguito una rappresentazione 3D dello schema idraulico dell'intero impianto di San Giacomo.



1.2 Documentazione e dati disponibili

Per la redazione della presente relazione è stato fatto riferimento agli elaborati di Lombardi SA, nello specifico:

- [1] GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.006.00: Relazione geologica;
- [2] GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.007.00: Relazione geotecnica-strutturale;
- [3] GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.009.00: Carta geologico-geomorfologica generale-Area di Centrale;
- [4] GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.010.00: Caverna di centrale – Sezioni geologico-geotecniche trasversali;
- [5] GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.011.00: Caverna di centrale – Sezioni geologico-geotecniche longitudinali.
- [6] GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.062.00: Relazione descrittiva organizzazione cantiere.docx

1.2.1 Completezza dei dati

Alla data di redazione della presente relazione, si riscontra che la documentazione tecnica presente in dataroom consente l'individuazione della maggior parte degli elementi tecnici che sono necessari allo

sviluppo della relazione. Si evidenzia che i volumi di scavo potrebbero subire variazioni in quanto il progetto attualmente è ancora in fase di modifica.

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, rinterrati, 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.

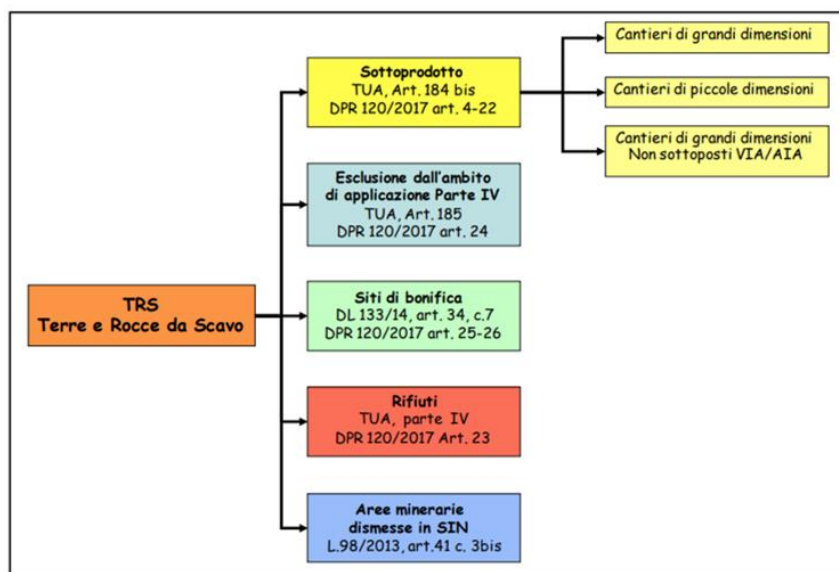


Figura 2: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo.

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'esistente impianto idroelettrico di San Giacomo è suddiviso negli impianti di San Giacomo I e II.

L'impianto di San Giacomo, realizzato negli anni '50 e non oggetto di interventi, è stato ampliato negli anni '90 con una nuova centrale in caverna dotata di derivazione indipendente e denominata centrale di San Giacomo II. Questa, che deriva sempre dal serbatoio di Provvidenza restituendo nel serbatoio di Piaganini, è dotata di due gruppi di produzione: 1 turbina Pelton (Gr. 6) da 282.48 MW ed un gruppo Francis di tipo reversibile (Gr.7) da 56.30 MW: la capacità di pompaggio attuale è circa del 15% rispetto alla capacità in generazione.

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una nuova caverna di Centrale contenente un nuovo gruppo pompa, collegato a monte al pozzo forzato di San Giacomo II ed a valle con una nuova galleria forzata direttamente al serbatoio di Piaganini.

Il nuovo ampliamento d'impianto denominato San Giacomo III consente l'incremento della potenza in pompaggio tra i due serbatoi. L'idea del potenziamento nasce per iniziativa delle strutture Tecniche di Enel Green Power con lo scopo di sfruttare al meglio la risorsa idrica disponibile, adeguandone l'utilizzo alle nuove esigenze di regolazione e servizi ancillari di rete.

In sintesi, il progetto prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- realizzazione di una nuova caverna sotto le caverne esistenti in cui installare la nuova pompa, dotata di galleria accesso carrabile e galleria di via di fuga;
- connessione alla condotta forzata esistente di San Giacomo II;
- modifiche al pozzo piezometrico di monte finalizzate ad un aumento del volume disponibile;
- costruzione di una nuova galleria d'adduzione di valle e relativo nuovo pozzo piezometrico;
- costruzione di una nuova opera di restituzione/presa nel serbatoio di Piaganini, con camera paratoie in sotterraneo;
- connessione all'esistente trasformatore da 310 MVA, con commutazione rispetto al Gr.7 Pelton.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La centrale di San Giacomo (o Centrale Ignazio Silone) fa parte degli impianti che utilizzano a scopo idroelettrico le acque del Fiume Vomano. Questo corso d'acqua nasce alle pendici del Monte San Franco nel Parco Nazionale del Gran Sasso e sfocia nel Mar Adriatico nei pressi di Roseto degli Abruzzi per una lunghezza complessiva di circa 76 km. Tra i suoi affluenti nell'area di interesse si ricordano il rio Fucino, il rio Arno ed il torrente Mavone.

La centrale idroelettrica di San Giacomo collega idraulicamente i serbatoi di Provvidenza e Piaganini.

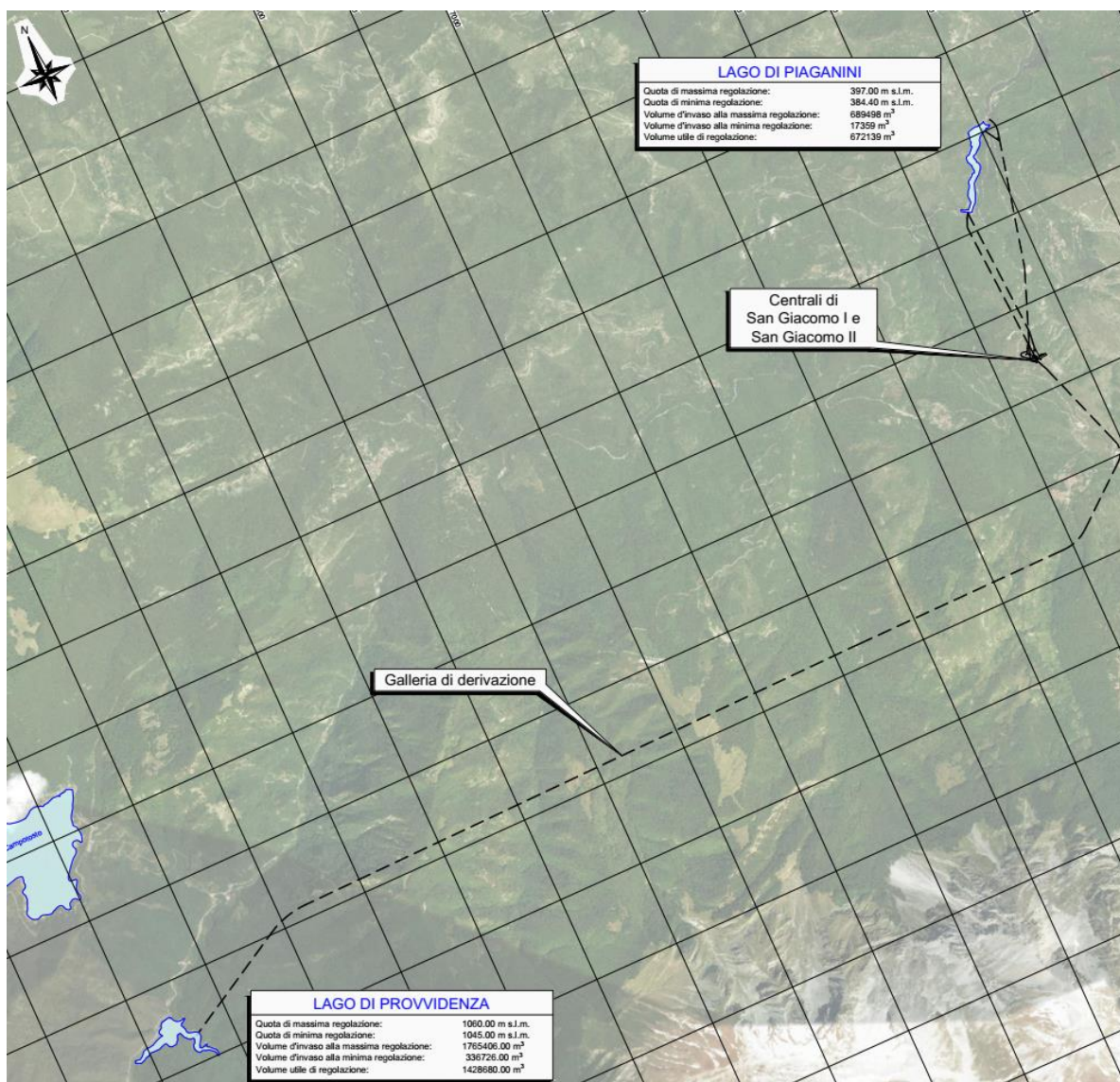


Figura 3: Corografia e planimetria generale stato attuale

Le opere in esame si trovano tra quote comprese tra 1050,9 m s.l.m. (quota nuova condotta forzata) e 379 m s.l.m. (quota sbocco in Lago Piaganini) e sono ubicate in un contesto collinare/montano, con destinazione d'uso agricola/rurale, caratterizzato dall'assenza di nuclei abitati significativi nelle immediate vicinanze.

5. ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI

Le valutazioni inerenti gli aspetti geologici sono state formulate sulla base di dati bibliografici e delle osservazioni dirette durante la campagna di rilievo geo-meccanico, i cui esiti sono descritti estesamente nella Relazione Geologica e nella Relazione Geotecnica.

L'area interessata dagli interventi si trova nell'Appennino umbro-marchigiano-abruzzese; localmente sono presenti i depositi basali (Membro di Campotosto) dell'Unità della Laga che rappresenta la culminazione assiale della catena centro-appenninica dove le successioni carbonatiche triassico-mioceniche raggiungono circa i 3000m di quota.

La formazione della Laga è un corpo sedimentario di forma lenticolare e di notevole spessore, caratterizzato da un insieme di litofacies variabili da quella arenacea e pelitico-arenacea a quella marnosa, appartenente a una successione torbiditica di età messiniana, che costituiscono i depositi terrigeni sin-orogenici.

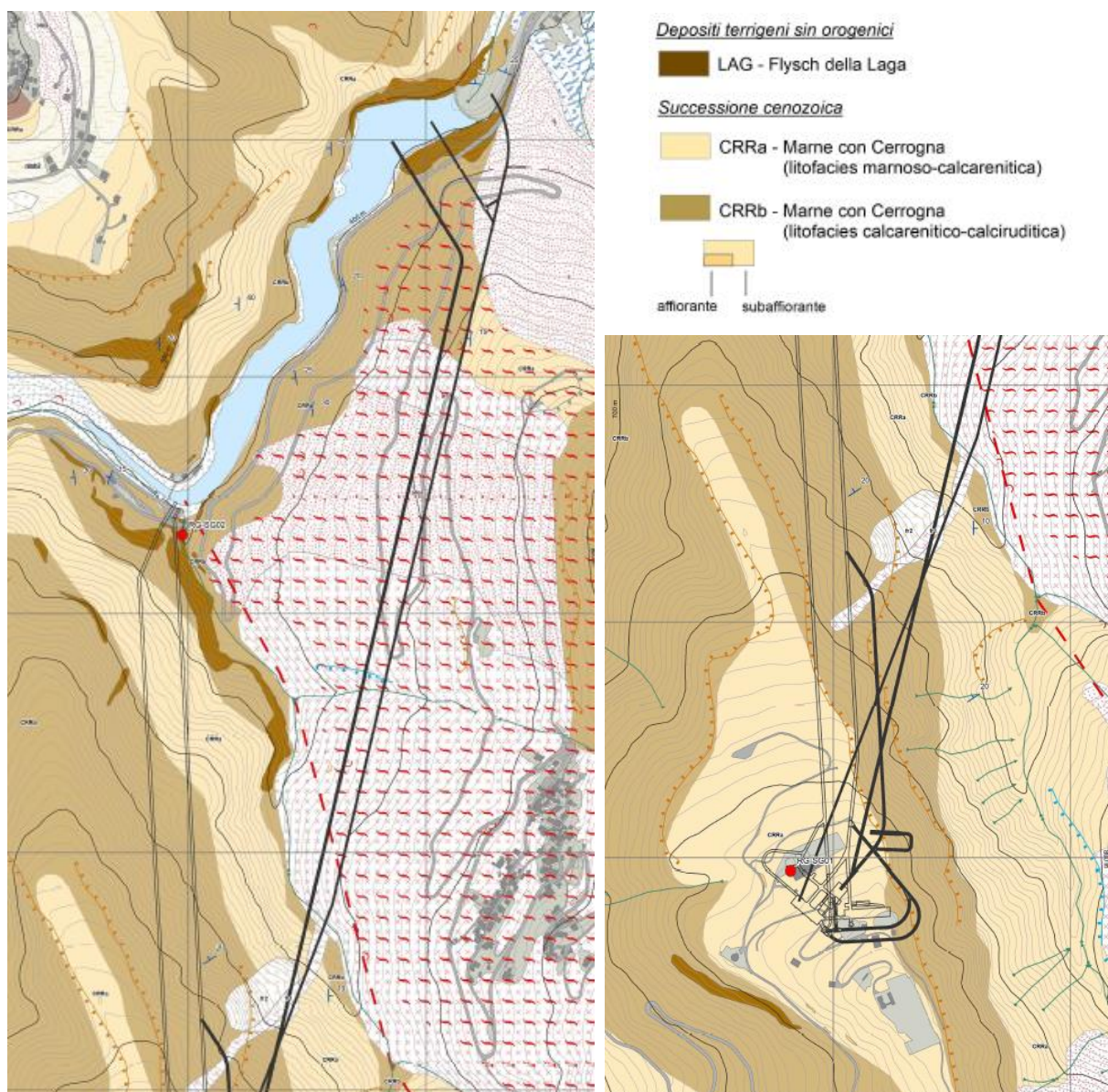


Figura 4: Stralcio della Carta Geologica-Geomorfologica dell'area di intervento

Queste aree sono suddivise in un settore occidentale (Lago di Campotosto – Fano Adriano) ed uno orientale (area di Montorio al Vomano), dalla culminazione dell'anticlinale del Montagnone ad asse circa N-S, dove vengono in affioramento le sottostanti formazioni delle **Marne con Cerrognna (CRR)** e delle **Argille ad Orbulina (UAM)**.

Quest'ultima formazione è a sua volta sovrapposta sui terreni delle Marne con Cerrognna (CRRa), caratterizzate dalla presenza di potenti corpi detritici (CRRb) solo nell'unità di letto del Gran Sasso.

La formazione Marne con Cerrognna è costituita da prevalenti calcari marnosi e marne calcaree da grigi/tabacco a biancastri e subordinate marne/marne argillose, con foraminiferi planctonici. Strati netti, tabulari, da decimetrici a metrici. Intercalazioni di rudstone-grainstone bioturbidici in strati spessi e massivi, più frequenti verso la parte mediana. Rara presenza di spicole, soprattutto nella parte bassa. Al tetto aumento graduale della frazione marnoso-argillosa e colore più scuro. Trattasi di ambiente di rampa esterna distale, di spessore molto variabile, fino a 250m.

Nel territorio è presente anche la formazione del Bisciario, trattasi in linea generale di calcari interposti alla "formazione marnoso-arenacea" nel versante adriatico. In Abruzzo il Bisciario è costituito da calcari e calcari marnosi avana e avana chiaro con patine di ossidazione giallo-ocracee, a foraminiferi planctonici e spicole, con selce nera, alternati a marne e marne argillose sottilmente stratificate.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, non vi sono informazioni complete in merito alla circolazione idrica sotterranea. È noto che durante la costruzione della centrale in caverna di San Giacomo II, sono stati intercettati materiali con bassissima permeabilità, mentre durante lo scavo della galleria di scarico e aspirazione si sono verificate delle venute d'acqua in corrispondenza delle formazioni Marne con Cerrognna e Bisciario, presumibilmente associabili alla circolazione sotterranea profonda.

In fase esecutiva sono previste indagini in sito con specifici test per approfondimenti sia di natura geologica mediante esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo, sia di natura idrogeologica mediante installazione di piezometri nei fori.

Si rimanda agli elaborati Relazione Geologica (*GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.006.00*) e Geotecnica-Strutturale (*GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.007.00*) e alle tavole correlate del Progetto Definitivo per le informazioni di dettaglio.

6. INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO

Dalla consultazione del PTCP della Provincia di Teramo, risulta che le opere in esame si trovano in una zona classificata come “Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico” e fa parte degli “ambiti di protezione idrologica”.

Le Norme di Attuazione descrivono queste aree come riconducibili alle seguenti categorie:

- Aree di tutela della costa e dell’arenile;
- Boschi ed aree boscate;
- Aree ripariali e zone umide;
- Biotopi;
- Unità geomorfologiche e formazioni geologiche (geotopi).

Gli ambiti di protezione idrologica comprendono i suoli di particolare rilevanza per la tutela delle risorse idriche sotterranee e di superficie, in quanto caratterizzati da elevata permeabilità dei terreni (vulnerabilità intrinseca) e/o da ricchezza di falde idriche (risorsa idrica).

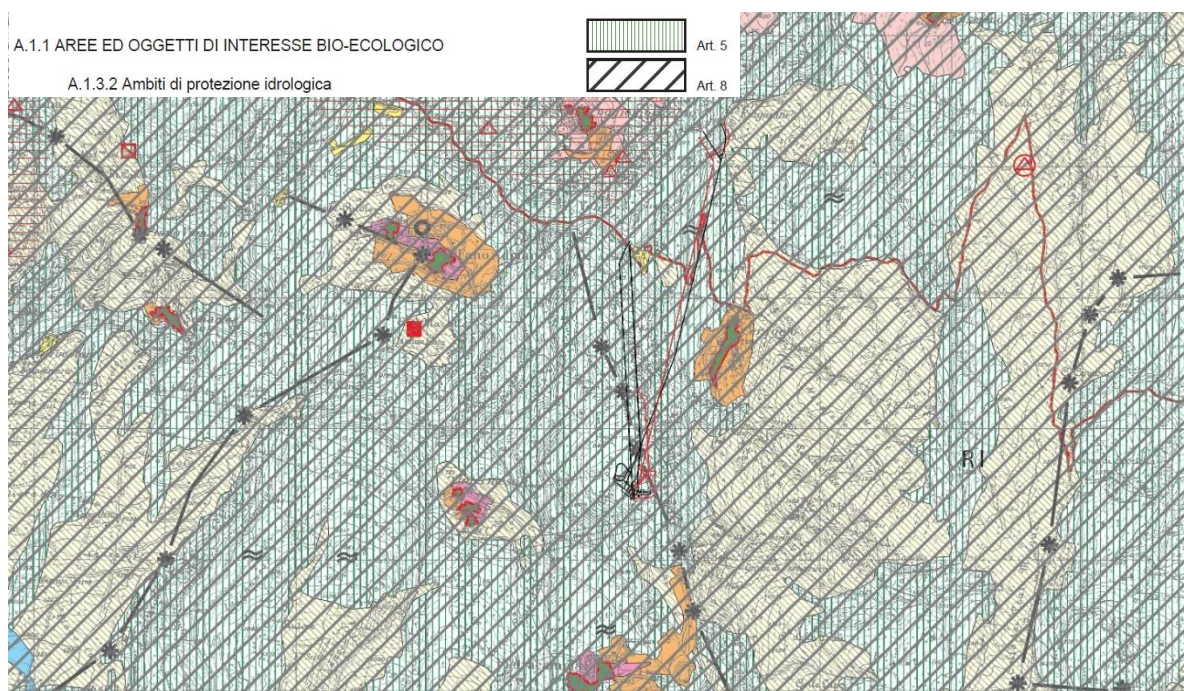


Figura 5: Estratto dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Teramo

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 delle opere verranno utilizzate diverse metodologie di scavo. Le opere saranno eseguite principalmente con tecnica Drill & Blast, mentre per la realizzazione dello scavo della galleria di collegamento della centrale con il pozzo forzato, si procederà con scavo con esplosivo. Vengono elencati di seguito i volumi di materiale che verranno prodotti dai singoli interventi, estratti dalla relazione di descrizione di cantiere GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.062.01, aggiornata al 30/09/2022.

INTERVENTO	VOLUME (mc)
ESPANSIONE POZZO DI MONTE	9.000
ACCESSO CAMERA VALVOLE DI MONTE	20.000
POZZO FORZATO E GALLERIA IDRAULICA DI COLLEGAMENTO	5.000
NUOVA GALLERIA DI ACCESSO ALLA CENTRALE	85.000
NUOVA CAVERNA CENTRALE	66.000
NUOVO POZZO DI VALLE E GALLERIA DI ACCESSO	17.000
NUOVA GALLERIA IDRAULICA FORZATA	89.000
NUOVA CAMERA PARATOIE	14.000
NUOVO POZZO VERTICALE PER CAVIDOTTI	9.000
TOTALE	314.000

Tabella 1: Elenco dei volumi di scavo per intervento (in banco).

I volumi riportati nella tabella sopra sono da ritenersi in banco. Si stima che per il passaggio da banco a mucchio si debba tener conto di un coefficiente moltiplicativo pari a 1.3, producendo quindi un volume finale di circa 410.000 m³.

Considerato il volume totale, l'intenzione è gestire il materiale come segue:

- circa **60`000 m³** di materiale da scavo potrà essere riutilizzato nell'ambito degli interventi del presente progetto per la realizzazione di rinterri e rilevati. Ai fini del riutilizzo di parte degli scavi potranno essere impiegate le aree di cantiere e in particolare quelle ipotizzate per lo stoccaggio non lontano dalla zona di ampliamento del pozzo piezometrico esistente (si rimanda per maggiori dettagli agli elaborati grafici di cantierizzazione).
- circa **30`000 m³** di materiale potrà essere riutilizzato nelle aree di cantiere durante i lavori, al fine di rendere le aree idonee ad ospitare le installazioni nell'ambito del reinserimento ambientale delle aree stesse, sia a valle della diga di Piaganini, sia nelle altre zone di cantiere.
- circa **60`000 m³** potrà essere utilizzato per la produzione di inerti per calcestruzzo.
- Circa **200`000 m³** saranno impiegati per il recupero ambientale della cava dismessa di Cusciano, frazione di Montorio al Vomano. Questa destinazione, oltre che ad essere particolarmente opportuna in quanto consente un reale impatto positivo su un'area dismessa a pochi chilometri dall'esecuzione dei lavori, è stata preliminarmente valutata con gli *stake holder* locali in termini di opportunità.
- I volumi di scavo in esubero e/o contaminati (circa **60`000 m³**), non impiegabili per interventi di inserimento ambientale, saranno conferiti a siti esterni al cantiere per la destinazione finale (impianti di recupero, discariche per inerti, discariche per rifiuti non pericolosi).

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 ARTA Abruzzo una dichiarazione relativa alle caratteristiche dei materiali da scavare secondo le modalità definite all'art. 21. ARTA Abruzzo ha fornito le indicazioni sulle modalità per la compilazione e l'invio delle dichiarazioni, reperibile all'indirizzo https://www.artaabruzzo.it/terre_e_rocce_da_scavo.php.

La documentazione deve essere trasmessa al Distretto dell'Arta competente per territorio 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. Per questi scopi è necessaria l'esecuzione di n. 4 sondaggi profondi distribuiti in punti diversi del versante, con diverse lunghezze e inclinazioni. I fori verranno attrezzati con tubazione piezometrica al fine di ottenere informazioni in merito alla circolazione idrica sotterranea e la possibile interazione dell'opera con eventuali falde e/o sorgenti.

Nella Tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.094.00 si ha una rappresentazione grafica della sovrapposizione dei punti di indagine rispetto alla corografia dell'area in scala 1:5000, di seguito elencati in Tabella.

Sigla	Lunghezza (m)	Pendenza rispetto all'orizzontale (°)	Coordinate UTM 33N (EPSG 32633) (m)		Quota (m s.l.m.)
			E	N	
SG-S1	100	90	381500.517505	4710417.929319	1048
SG-S2	120	60	381529.791385	4710400.436414	1053
SG-S3	120	60	381492.578851	4710405.179873	1052
SG-S4	120	55	381553.550477	4710720.037787	954

Tabella 2: Caratteristiche e ubicazione delle indagini geologico-ambientali

In corrispondenza dei punti di indagine, verranno prelevati complessivi n. 3 campioni agli intervalli di lunghezza per ogni sondaggio:

- **TA-S01, TA-S02 e TA-S03**, in direzione della nuova centrale, dagli accessi esistenti;
- **TA-S04**, in galleria di adduzione.

Successivamente all'installazione dei piezometri, nel caso in cui viene individuata presenza di acqua nel foro, si dovrà procedere a idoneo spurgo fino alla stabilizzazione dei parametri e prelievo del campione.

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.

Dal momento che lo scavo interessa essenzialmente materiale roccioso, si ritiene possa essere sufficiente l'analisi dei soli metalli.

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 conformi 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.

9. INDIVIDUAZIONE SITO DI CONFERIMENTO

Si riporta di seguito quanto prescrive l'Art. 186 del Testo Unico Ambientale, abrogato dall'Art. 39 comma 4 del D. Lgs. 3 dicembre 2010 n.205, in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo.

1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni 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. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.

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.

È stato consultato il Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) della Regione Abruzzo. Il piano, approvato in data 29/12/2015, è uno strumento di pianificazione strategico in considerazione dei suoi effetti sullo sviluppo economico, sulla salvaguardia ambientale e sull'assetto del territorio, che coinvolge aspetti di natura geologica, idrogeologica, economica, urbanistico-territoriale e paesistico-ambientale. Il P.R.A.E. è orientato verso un uso controllato delle materie prime minerali coltivabili appartenenti alla seconda categoria (art. 2 del R.D. n. 1443/1927) nel rispetto dell'ambiente.

È stata individuata una cava in comune di Montorio al Vomano (TE), a pochi chilometri dal sito di produzione come visibile nell'immagine sottostante estratta da Google Earth ed è collegata dalla SS80, strada percorribile da mezzi pesanti.

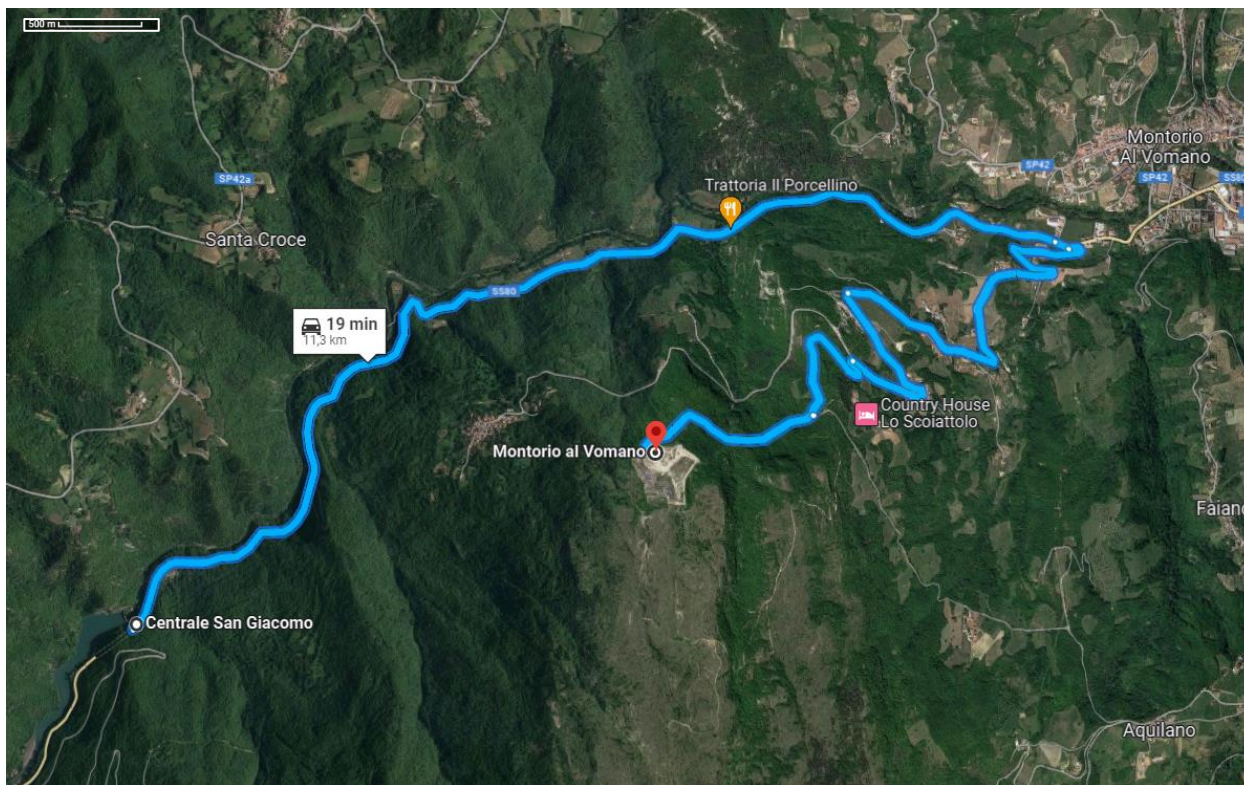


Figura 6: Percorso tra sito di produzione e cava di destinazione del materiale.

La scelta della cava del comune di Montorio al Vomano è stata dettata dalla notevole estensione e dal conseguente volume disponibile, oltre a configurarsi come un'opportunità di recupero naturalistico per il territorio del Parco del Gran Sasso.

Si è proceduto pertanto a una prima valutazione riguardo la quantificazione di materiale conferibile, basata su un'ipotesi di progetto di rimodellamento morfologico mediante operazioni di rinterro e si è stimato un volume disponibile pari ad almeno 300.000 m³.

L'indicazione del sito di produzione e dell'ipotetico sito di conferimento sono consultabili nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17170.00.095.00.

Nel caso in cui l'area venga approvata come possibile sito di conferimento, la cava sarà oggetto di rilievi di dettaglio finalizzati all'elaborazione di uno specifico progetto di riassetto morfologico.



Figura 7: Vista in pianta dell'area di cava