



HGT Design & Execution



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.046.00

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto idroelettrico di PIZZONE II

Progetto Definitivo per Autorizzazione

# PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

FILE NAME: GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.046.00.docx

ORDINE APPARTENENZA				Ingegnere	
PROVINCIA/REGIONE				Verona	
NUM. MATRICOLA				1542	
00	29-11-22	REVISIONE	M. Beretta	G. Panni	G. Sembenelli
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

## GRE VALIDATION

		F. Torasso
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	1	4	I	T	H	1	6	0	7	1	0	0	0	4	6	0

CLASSIFICATION: **PUBLIC**

UTILIZATION SCOPE: **PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE**

## INDEX

1. INTRODUZIONE .....	3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	4
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE .....	5
4. MATERIALI PRODOTTI IN FASE DI SCAVO .....	7
4.1.    Quantità di materiale prodotto .....	8
4.2.    Qualità del materiale prodotto .....	9
4.3.    piano di caratterizzazione dei materiali di scavo ANTE-OPERAM.....	9
4.4.    piano di caratterizzazione dei materiali di scavo IN-OPERAM.....	12
5. GESTIONE DEL MATERIALE PRODOTTO.....	14
5.1.    Siti di destino .....	14
5.2.    Normale pratica industriale.....	24
5.3.    Aree di cantiere .....	24
5.4.    Aree di deposito intermedio .....	24
6. DOCUMENTAZIONE DA PREDISPORRE PER LE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI .....	26

## 1. INTRODUZIONE

Enel è proprietaria e gestore del Sistema Idroelettrico di Montagna Spaccata che consiste in una serie di invasi in cascata che alimentano altrettante centrali. Nel tratto di monte di questo sistema esiste oggi l'invaso di Montagna Spaccata, che alimenta la centrale di Pizzone e l'Invaso di Castel San Vincenzo, che riceve le acque dalla Centrale di Pizzone e alimenta quella di Rocchetta.

Nell'ambito delle strategie di investimento per ampliare la produzione di energia rinnovabile Enel sta considerando la possibilità di intervenire sul Sistema esistente per migliorarne l'efficienza o incrementarne la potenza installata.

Stantec S.p.A. (di seguito "**Stantec**"), in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.p.A. (di seguito "**EGP**") di effettuare uno Studio di Pre-Fattibilità e successivamente il presente Progetto Definitivo per autorizzazione per valutare la possibilità di convertire lo schema idroelettrico tradizionale esistente in un nuovo impianto di pompaggio / generazione preservando i due bacini.

Nell'ambito della realizzazione dell'opera in progetto saranno prodotte terre e rocce derivanti dallo scavo delle gallerie e della caverna per la collocazione della nuova centrale. Tali materiali dovranno essere correttamente gestiti, anche in relazione alla loro quantità.

La presente relazione tecnica descrive le modalità secondo le quali saranno gestiti i citati materiali e costituisce pertanto il Piano di Utilizzo previsto dal DPR 120/2017, come meglio indicato al successivo capitolo.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nel corso della realizzazione di un'opera è regolata dal 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, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"*.

Come emerge dalla Relazione Generale, l'opera in progetto rientra nella casistica prevista dal citato DPR 120/2017, che si propone di regolare la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti *"da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra"* (cfr. art 2, comma 1, lettera c).

L'opera in progetto, per la sua complessità ed articolazione, rientrerà in un procedimento autorizzativo che comprenderà anche la Valutazione di Impatto Ambientale "VIA". Inoltre, come sarà meglio esplicitato nei capitoli seguenti, i quantitativi di terre e rocce da scavo prodotti sono superiori a seimila metri cubi (cfr. art 2, comma 1, lettera u), portando ad individuare l'opera come ricadente in un "cantiere di grandi dimensioni".

In considerazione di quanto indicato, la gestione delle terre e rocce da scavo dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dal Titolo II-Capo II del DPR 120/2017 *"Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni"*, a valle della approvazione di un Piano di Utilizzo che abbia i contenuti previsti all'Allegato 5 della Norma citata.

Il presente documento costituisce il Piano di Utilizzo previsto dalla Norma, che contiene tutte le informazioni ad oggi disponibili al fine di portare a conclusione l'iter della VIA.

Tali informazioni verranno opportunamente verificate e confermate nelle successive fasi progettuali.

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'impianto con pompaggio in progetto prevede il riutilizzo dei due invasi esistenti di Montagna Spaccata e di Castel San Vincenzo e la realizzazione di nuove condotte di derivazione e opere di sfruttamento idroelettrico con pompaggio in affiancamento a quelle esistenti.

La soluzione progettuale proposta si compone delle seguenti principali opere:

- Opera di presa dal bacino di monte di Montagna Spaccata, costituita da una struttura in calcestruzzo armato, dotato di griglia ferma detriti, da cui parte una galleria di calcestruzzo armato (di seguito definita anche come galleria di monte) che conduce al pozzo paratoie.
- Galleria di monte in cemento armato per la derivazione dell'acqua verso la centrale idroelettrica.
- Pozzo paratoie, composto da un manufatto quasi completamente interrato che sporge dal piano campagna per garantirne l'accessibilità ai fini gestionali, in cui sono alloggiate due griglie a cestello a protezione della via d'acqua a valle e due paratoie per la disconnessione idraulica della condotta di adduzione dall'invaso di Montagna Spaccata.
- Pozzo piezometrico di monte, per limitare gli effetti dei transitori, completamente interrato, nel quale è alloggiata una ulteriore paratoia di sezionamento, immediatamente a monte della condotta forzata.
- Condotta forzata DN6000 verticale in acciaio rivestito in calcestruzzo che, nei pressi della centrale, si suddivide in due rami DN4500 per l'alimentazione delle n.2 turbine-pompe.
- Centrale in caverna con relative camere di alloggiamento delle due turbine-pompa e delle apparecchiature elettro-meccaniche.
- Sottostazione utente di alta tensione (SSU), ubicata all'interno di un edificio in corrispondenza del piazzale dell'esistente centrale del Pizzone, nei pressi dell'imbocco della galleria di accesso al pozzo piezometrico di valle.
- Edificio, nei pressi del piazzale dell'esistente centrale del Pizzone, ad uso servizi e per l'alimentazione dei sistemi ausiliari esterni alla centrale in caverna.
- Cabina di consegna per l'allaccio della fornitura in media tensione a 20 kV dalla rete di distribuzione pubblica.
- Pozzo piezometrico di valle, costituito da un manufatto cilindrico completamente interrato, in corrispondenza del quale le due condotte DN4500 in acciaio rivestito in calcestruzzo in uscita dalle pompe-turbine si uniscono in un unico tunnel di scarico (galleria di valle) in cemento armato per il collegamento con l'invaso di Castel San Vincenzo. Nel punto di ingresso delle condotte nel manufatto, saranno installate n. 2 paratoie cad per la disconnessione della centrale dall'invaso di Castel San Vincenzo.
- Galleria di valle in cemento armato per il collegamento del pozzo piezometrico di valle con il bacino di Castel San Vincenzo.
- Manufatto di intercettazione dell'opera di presa/restituzione dal bacino di Castel San Vincenzo, costituita da una struttura in cemento armato collocata a terra nei pressi della superficie dell'invaso, contenente una paratoia di sezionamento ed una griglia ferma detriti a cestello.
- Opera di restituzione/presa dal bacino di valle di Castel San Vincenzo, costituita da una struttura in calcestruzzo armato, a cui si collega la galleria di calcestruzzo armato (galleria di valle) in arrivo dal manufatto di intercettazione.



**HGT Design & Execution**



GRE CODE

**GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.046.00**

PAGE

6 di/of 26

Il progetto include la realizzazione della viabilità di accesso alle opere in progetto, costituita da strade e tratti in galleria, da impiegarsi sin dalla fase di cantiere per la realizzazione delle opere sopra descritte.

#### 4. MATERIALI PRODOTTI IN FASE DI SCAVO

La realizzazione dell'opera prevedrà l'esecuzione di un consistente volume scavi in sotterraneo per le nuove gallerie che costituiscono la via d'acqua con la condotta forzata, i relativi pozzi piezometrici e per l'alloggiamento degli organi di intercettazione e controllo, la centrale e i relativi accessi.

La quasi totalità degli scavi verrà pertanto realizzata in roccia; gli unici scavi in materiale sciolto (di copertura) interesseranno le aree di imbocco delle gallerie o delle altre strutture sotterranee.

Le opere saranno impostate quasi interamente in aree di tipo montano o collinare, ad esclusione delle aree di accesso/imbocco alle gallerie.

Per quanto riguarda l'inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico ed idrologico si rimanda all'apposita Relazione Geologica.

Le rocce che saranno attraversate durante le fasi di scavo sono di natura sedimentaria, a differente chimismo ed energia deposizionale, che appartengono, sostanzialmente, a 3 famiglie principali:

1. Calcari;
2. Calcareniti;
3. Flysch.

Oltre ai materiali di copertura. Le unità geologiche che si incontreranno durante le fasi di scavo sono le seguenti:

- A) **Formazione di M. Mattone:** con un'età compresa tra il Tortoniano ed il Valanginiano ed uno spessore in affioramento di circa 200 m, depostasi prevalentemente in un ambiente di piattaforma carbonatica subsidente e soggetta a brevi periodi di emersione; si tratta di calcari e calcareniti ad ooidi con gasteropodi, alghe dasicladacee e foraminiferi bentonici.

Nella parte bassa si rinvencono ostracodi, milioliti e frammenti di gasteropodi, mentre nella parte superiore si segnala la presenza di echinidi ed alghe calcaree.

Tutta la serie risulta caratterizzata da una stratificazione ben riconoscibile, con spessore degli strati variabile da 45 cm a 2,5m circa; in alcune zone sono visibili livelli bauxitici e breccie arrossate.

- B) **Formazione di Pizzone:** sono calcareniti e calcari marnosi a briozoi e litotamni sedimentatisi in facies di rampa carbonatica nel periodo Langhiano- Tortoniano, con uno spessore di circa 130m; tali litotipi, sono in concordanza angolare con i sottostanti calcari della formazione di Monte Mattone e mostrano spessori di strato in affioramento pari a 50-70cm. Verso l'alto, con l'aumento della componente terrigena, si osservano strati fogliettati con presenza di macroforaminiferi, anellidi e rari brachiopodi.

- C) **Flysch di Castelnuovo:** sono depositi terrigeni messiniani di avanfossa, che risultano costituiti da associazioni silicoclastiche prevalentemente pelitico-arenacee e sono caratterizzati da un livello basale di marne calcaree e glauconitiche (*hard ground*) a foraminiferi planctonici e bivalvi di circa 2m di spessore.

Le peliti si presentano sottilmente stratificate, mentre le arenarie risultano organizzate in strati con spessore massimo di 50cm.

Lo spessore massimo in affioramento è difficilmente valutabile a causa della giacitura che varia da zona a zona; da calcoli approssimativi, la potenza della formazione risulta attorno ai 200-250m.

- D) **Depositi continentali e morenici:** i depositi continentali presenti nell'area sono dovuti a processi di erosione e sedimentazione ai quali hanno contribuito fenomeni glaciali, periglaciali, di dinamica fluviale e gravitativi.

I depositi morenici si estendono in un'area relativamente vasta e sono costituiti in prevalenza da coltri di materiale carbonatico di diversa origine ed età.

Gli affioramenti sono caratterizzati da breccie poligeniche, mal classate, debolmente cementate e talvolta con matrice rossastra, i cui clasti hanno dimensioni variabili da pochi millimetri a diversi metri con spessori locali del deposito che superano i 15m.

Depositi estesi sono anche quelli di natura gravitativa presenti alla base dei versanti.

Il detrito di versante, non cementato, è costituito da blocchi di dimensioni variabili e, a differenza dei depositi morenici, non presenta materiale fino ma pezzame con dimensioni da decimetriche a metriche.

Spesso tale detrito è organizzato in coni che si sovrappongono ai depositi morenici.

#### 4.1. QUANTITÀ DI MATERIALE PRODOTTO

I calcoli eseguiti sulle opere in progetto hanno portato a definire le quantità di materiale che saranno prodotte in fase di scavo.

Gli esiti del calcolo sono riassunti nella tabella seguente. Si consideri che i volumi indicati sono calcolati "in banco". Nella medesima tabella è riportata anche la metodologia di scavo che, a livello preliminare, si assume di impiegare.

Opera di scavo	volume stimato (mc)	tipologia di scavo assunta
Aree di accesso		
Centrale e pozzo piezometrico di valle	194 000	esplosivo
Galleria principale e pozzo piezometrico di monte	71 000	esplosivo
Galleria Tornante n. 10	60 000	esplosivo
Imbocco gallerie lato centrale Pizzone esistente (materiale sciolto)	60 000	meccanico
Galleria principale		
	184 000	meccanico (esplosivo)
	76 000	meccanico (esplosivo)
	124 000	esplosivo
	14 000	esplosivo/meccanico
Pozzi		
Pozzo paratoie di monte	3 000	meccanico
Pozzo piezometrico di monte	33 000	esplosivo/meccanico
Pozzo piezometrico di valle	22 000	esplosivo/meccanico
Pozzo paratoie di valle	8 000	meccanico
Centrale in caverna		
	80 000	esplosivo
Manufatti di presa		
Montagna Spaccata	23 000	meccanico
Castel San Vincenzo	23 000	meccanico
<b>TOTALE</b>	<b>975 000</b>	

**Tabella 1. Stima dei volumi di materiale derivante dagli scavi dell'opera e tipologia di scavo assunta. Con sfondo verde sono indicati i volumi di materiale calcareo**



Come emerge dalla tabella sopra riportata, si stima che durante le fasi di scavo saranno prodotti circa 915.000 mc di terre e rocce da scavo.

Il materiale costituito da calcare con caratteristiche tecnico-qualitative potenzialmente buone e, quindi, più facilmente reimpiegabile è pari a circa 590.000 mc in banco (corrispondenti a circa 710.000 mc in cumulo).

Il restante materiale (325.000 mc in banco corrispondenti a circa 390.000 mc in rilevato compattato) è proveniente dalle formazioni calcarenitiche e flyschoidi, con caratteristiche tecnico-qualitative meno pregiate rispetto al calcare.

Le tempistiche secondo le quali saranno prodotti i citati materiali sono riportate nel crono programma di progetto. In particolare, è possibile definire quanto segue. Considerato l'intero cronoprogramma, le attività di scavo (e, quindi, di produzione delle terre e rocce da scavo) si estenderà dalla metà del primo anno fino, all'incirca, al terzo trimestre del 4 anno di cantiere. Come noto, gli scavi riguarderanno diverse opere e verranno eseguiti in parziale sovrapposizione, per una durata complessiva di circa 3 anni. Durante questo periodo verranno effettuate anche le attività di reimpiego e conferimento ai siti di destino finale, come meglio indicato nei successivi capitoli della relazione.

#### 4.2. QUALITÀ DEL MATERIALE PRODOTTO

Allo stato attuale non sono disponibili dati di natura qualitativa sul materiale che verrà prodotto durante gli scavi.

Come già anticipato, la quasi totalità dei materiali verrà scavata in roccia. Le modalità di scavo che saranno adottate non prevedono l'impiego di sostanze che potrebbero potenzialmente contaminare il materiale. Infatti, lo scavo verrà eseguito con martello demolitore e/o con esplosivo. Non è previsto l'uso di fluidi o fanghi se non l'acqua per raffreddare gli utensili di perforazione per il posizionamento dell'esplosivo.

Si consideri, inoltre, che gli scavi verranno effettuati in aree non caratterizzate dalla presenza di attività industriali, nonché ricadranno, per la gran parte, in aree naturali e protette (es. Parchi Naturali). Questo, in particolare, si applica al materiale sciolto nonché all'eventuale materiale di riporto che sono generalmente più superficiali e permeabili.

Per questi motivi, allo stato attuale, è ragionevole ritenere che il materiale derivante dagli scavi sia esente da contaminazione, con riferimento a quanto previsto all'Allegato 4 del DPR 120/2017, e cioè presenterà concentrazioni di contaminanti inferiori ai valori limite previsti alla Tabella 1/Colonna A, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Analogamente, si ritiene che il materiale prodotto in fase di scavo non contenga componenti ascrivibili alla tipologia dei "materiali di riporto"<sup>1</sup>. Tuttavia, si ritiene opportuno effettuare verifiche specifiche nella zona del piazzale della centrale e lungo la pista che porta alla galleria di accesso settentrionale (zona di imbocco), in ragione delle verifiche effettuate.

Si considera che tali informazioni verranno opportunamente integrate con dati specifici derivanti da indagini dirette, così che possano essere alla base dell'aggiornamento del Piano di Utilizzo.

#### 4.3. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO ANTE-OPERAM

Al fine di acquisire le informazioni relative alla qualità dei materiali che deriveranno dallo scavo, ad oggi non disponibili, si propone di seguito un piano di caratterizzazione, da attuare prima del completamento dell'iter di progettazione dell'opera.

I materiali che saranno oggetto di caratterizzazione sono i seguenti:

---

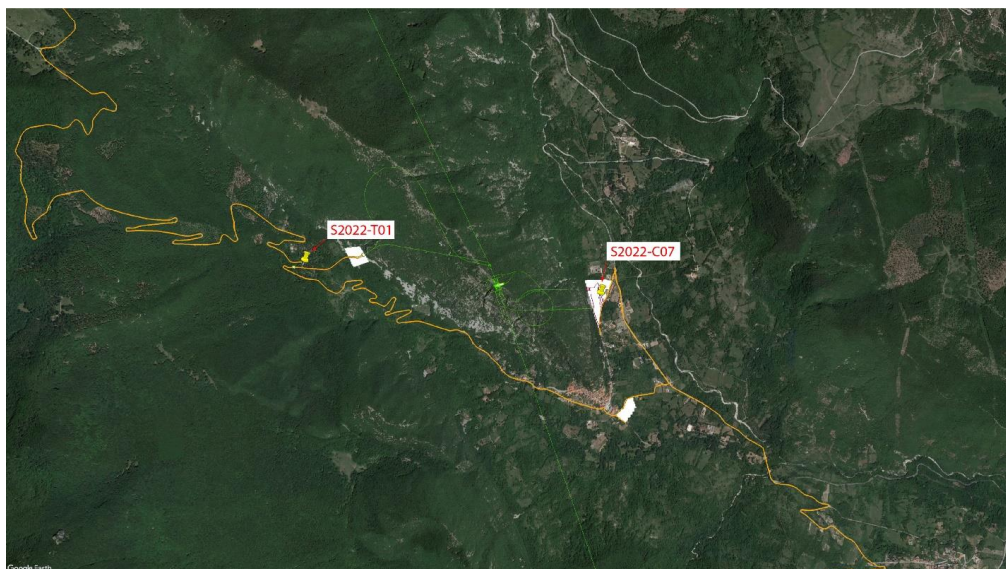
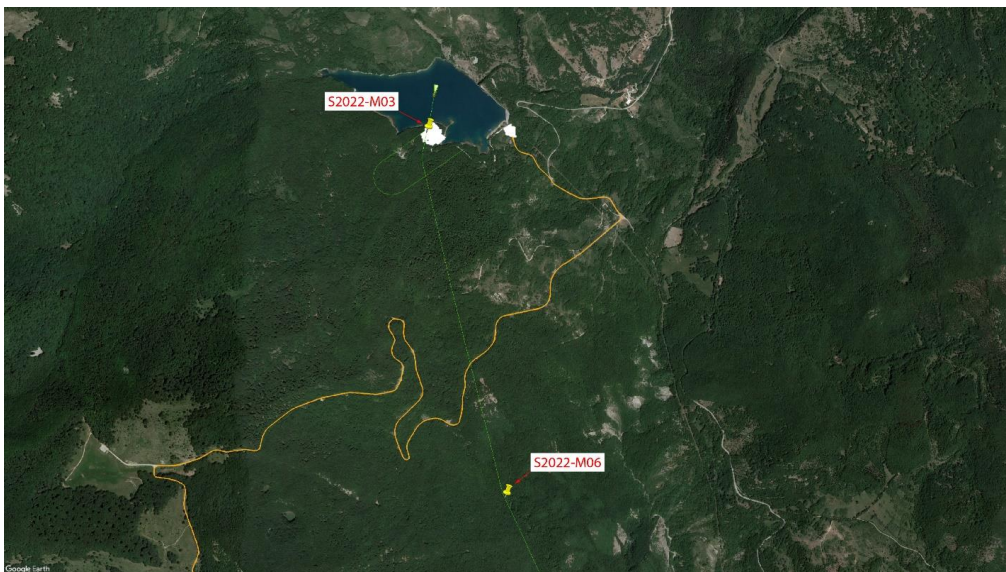
<sup>1</sup> Così come definiti dall'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28

1. Materiali terrigeni sciolti nei punti di imbocco delle gallerie.
2. Roccia derivante dagli scavi delle gallerie.

Al fine di acquisire le informazioni specifiche è stato previsto un piano di campionamento che viene riportato di seguito in modo schematico, mentre nelle figure seguenti è riportata la posizione del punto di indagine. In merito a quest'ultimo aspetto è necessario specificare che le posizioni dei punti di indagine sono state scelte in funzione dell'accessibilità dei luoghi, considerando l'ambiente montano in cui sarà sviluppata l'intera opera.

sondaggio	Campioni ambientali
S2022-M03	CSC
S2022-M06	CSC
S2022-V06	CSC
S2022-C07	1 TC (?) + 2 CSC
S2022-T01	CSC

**Tabella 2. Elenco dei punti di indagini e relative matrici/analisi da eseguire. CSC = campionamento di terreni sciolti o roccia e verifica del rispetto dei valori di CSC; TC = esecuzione del test di cessione nel caso di rinvenimento di materiali di riporto.**





**Figura 4-1. Ubicazione preliminare dei punti di indagine**

I prelievi dei campioni di roccia massiva per la caratterizzazione dei materiali saranno effettuati attraverso sondaggi perforati lungo il tracciato delle opere, in zone ove la profondità della galleria è minore, così da consentire il prelievo del materiale che sarà effettivamente scavato. Tali sondaggi potranno coincidere con quelli previsti nell'ambito della caratterizzazione geotecnica.

I punti di prelievo dei campioni per le analisi ambientali sono stati scelti in modo da sottoporre ad analisi tutte le diverse litologie che saranno incontrate ed attraversate durante la realizzazione dell'opera.

Le indagini ed analisi chimiche da eseguire sono quelle previste al citato Allegato 4. Tale allegato specifica quali siano i parametri da includere nel set analitico minimale da sottoporre ad analisi (tabella 4.1, Allegato 4, DPR 120/2017), che viene di seguito riportato.

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.

Considerando la tipologia dei materiali che verranno scavati (roccia massiva, come già indicato in apertura del presente capitolo), si ritiene ragionevole omettere dal set analitico minimale previsto i parametri amianto (in quanto le rocce che saranno attraversate, dal punto di vista mineralogico, non contengono amianto), BTEX e IPA (in quanto, appunto, rocce massive e non esposte al traffico veicolare stradale).

Le modalità secondo le quali saranno effettuati i campionamenti sono le medesime riportate nel citato Allegato 4.



Come già anticipato, la quasi totalità dei materiali da caratterizzare sarà costituito da roccia massiva. Il DPR citato prevede che l'analisi chimica sia eseguita sul materiale preventivamente sottoposto a porfirizzazione. Pertanto, una volta trasferite le carote di sondaggio in laboratorio, queste dovranno essere sottoposte a porfirizzazione. Seguiranno quindi le procedure di formazione del campione previste dalla Norma UNI 10802:2013, di cui si indicano di seguito i passaggi principali, finalizzate alla rappresentatività del campione (e della conseguente analisi chimica):

1. Pesatura del campione ottenuto;
2. Disposizione del materiale su telo plastico monouso;
3. Omogeneizzazione del materiale;
4. Quartatura;
5. Formazione del campione da sottoporre ad analisi.

Previa valutazione con il laboratorio incaricato delle analisi, si potrà procedere alla riduzione volumetrica del campione in campo al fine di renderlo trasportabile e compatibile (dal punto di vista granulometrico) con le attrezzature di laboratorio.

Nel caso di materiali sciolti (ad es. zone di imbocco delle gallerie) il campione da sottoporre ad analisi sarà predisposto in campo, avendo cura di scartare la frazione con dimensioni >2cm. Per la formazione di un campione rappresentativo si seguiranno le procedure di campionamento già descritte (UNI 10802:2013), applicandole a materiale sciolto ed eseguendole direttamente anziché in laboratorio.

Nel caso in cui, in fase di verifica, dovesse emergere la presenza di materiali di riporto, il campionamento dovrà essere eseguito in modo prelevare il materiale nella sua forma "tal quale", e cioè senza scartare in campo la frazione >2cm.

La caratterizzazione di tale materiale dovrà essere effettuata in modo conforme e secondo i criteri stabiliti al comma 3 dell'articolo 4 del DPR 120/2017. Inoltre, qualora sia individuata la presenza di materiali di origine antropica<sup>2</sup> si dovrà procedere alla quantificazione di tale materiale secondo le modalità previste all'Allegato 10 del DPR 120/2017.

Per quanto riguarda i materiali sciolti ed eventuali materiali di riporto il prelievo è stato previsto in corrispondenza dei portali e/o degli imbocchi di galleria principali e di accesso.

Gli esiti delle analisi eseguite sulla sostanza secca andranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Il reimpiego dei materiali derivanti dagli scavi sarà consentito qualora sia garantito il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti: e cioè quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di conferimento per il riutilizzo/reimpiego.

#### 4.4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO IN-OPERAM

---

<sup>2</sup> Quali, ad esempio: "calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato" (cfr. art. 2, comma 1, lettera c) del DPR 120/2017)

Al fine di confermare i dati analitici ottenuti nella fase ante operam (di cui al paragrafo precedente) sarà eseguito un campionamento in corso d'opera, sui materiali derivanti dagli scavi.

Considerando che gli scavi avranno uno sviluppo lineare pari a circa 15.000 m, si procederà ad eseguire analisi chimiche su campioni di roccia in ragione di 1 ogni 300 m di avanzamento, per un totale di circa 50 analisi.

Il campionamento avverrà secondo le modalità esposte al paragrafo precedente. I campioni verranno prelevati secondo aliquote incrementali lungo i forni di scavo, a seguito dello scavo con martello demolitore e/o esplosivo. I campioni derivanti dalle diverse aliquote incrementali saranno trattati secondo il metodo della quartatura per la formazione dell'unico campione rappresentativo della tratta di 300 m da indagare.

Il tipo di analisi ed set analitico è il medesimo riportato al paragrafo precedente.

## 5. GESTIONE DEL MATERIALE PRODOTTO

Come emerge da quanto riportato ai capitoli precedenti della presente Relazione, il materiale prodotto dovrebbe essere di buona qualità ed essere esente da contaminazione.

Nell'ottica della sostenibilità dell'opera le ingenti quantità di materiale derivante dagli scavi dovranno essere reimpiegate nei cicli produttivi oppure essere ricollocate nelle vicinanze dei cantieri. L'obiettivo che si dovrà tenere presente nella definizione dei siti di destino è quello di evitare il conferimento presso siti di smaltimento autorizzati off-site, sia nell'ottica di una ottimizzazione delle risorse economiche da investire sul progetto, sia per valorizzare un materiale pregiato, sicuramente reimpiegabile per le proprie caratteristiche tecniche.

### 5.1. SITI DI DESTINO

Allo stato attuale, a valle di verifiche preliminari eseguite nella fase progettuale, sono state individuate alcune opzioni di riutilizzo/ricollocazione. L'ingente quantità dei materiali che sarà prodotta in fase di scavo non permette, allo stato attuale, di definire con precisione i siti di destino, indicandone la località e il quantitativo conferibile.

Sono quindi elencate di seguito le tipologie di riutilizzo o di ricollocazione dei materiali che si ritengono perseguibili e che andranno verificate e confermate, con dettaglio di volumetrie, nelle fasi successive della progettazione.

Le tipologie di ricollocazione e riutilizzo ipotizzate, allo stato attuale, vengono di seguito elencate:

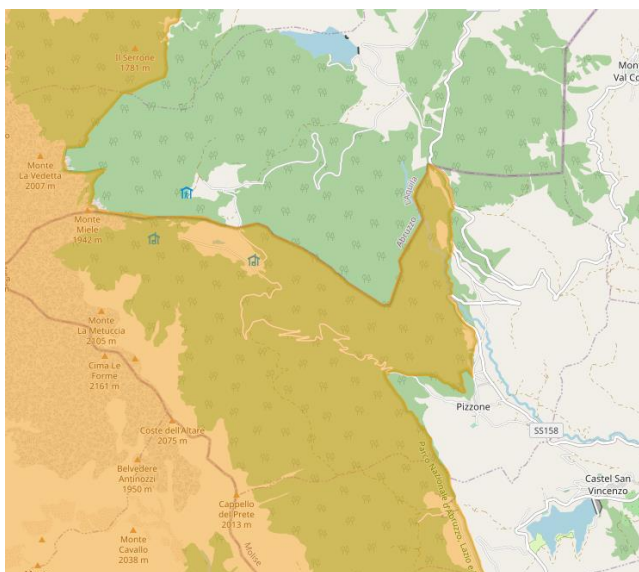
1. Reimpiego in sito delle rocce calcaree come inerti per il confezionamento dei calcestruzzi da impiegare nella realizzazione delle opere quali, a titolo di esempio, rivestimento delle gallerie e della caverna, formazione delle fondazioni degli impianti e altri manufatti analoghi.
2. Ricollocazione presso aree di tipo forestale che richiedono una rimodellazione dei versanti.
3. Ricollocazione presso strade forestali per il consolidamento dei tracciati.
4. Ricollocazione presso le aree di imbocco/portale delle gallerie per la sistemazione topografica.
5. Ricollocazione in aree che richiedono protezioni e adeguamenti in corrispondenza dei laghi artificiali esistenti.
6. Ricollocazione presso siti di bonifica ambientale dove siano necessari materiale di riempimento degli scavi.
7. Cessione ad impianti di produzione inerti collocati nelle vicinanze delle aree di cantiere.

Stime preliminari hanno portato a calcolare in circa 200.000 mc il quantitativo di roccia necessaria per la produzione di inerti da utilizzare per il confezionamento del calcestruzzo. Per tale scopo è stato ipotizzato l'impiego di roccia di tipo calcareo che possiede caratteristiche tecniche adeguate e che sarà disponibile in quantitativo sufficiente (cfr. Tabella 1). Come meglio indicato nelle Relazioni specialistiche, la roccia sarà lavorata nelle diverse aree di cantiere di costruzione dell'opera, dove saranno collocati anche gli impianti di betonaggio per il confezionamento del calcestruzzo ed il successivo reimpiego nel cantiere.

Nelle vicinanze del tracciato dell'opera ricade il confine del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (cfr. Figura 5-1).

A meno di 25 km di distanza da Alfedena è collocato il confine del Parco della Majella (cfr. Figura 5-3), mentre a meno di 35 km da Alfedena è collocata la Riserva Naturale di Collemeluccio-Montedimezzo (cfr. Figura 5-4).

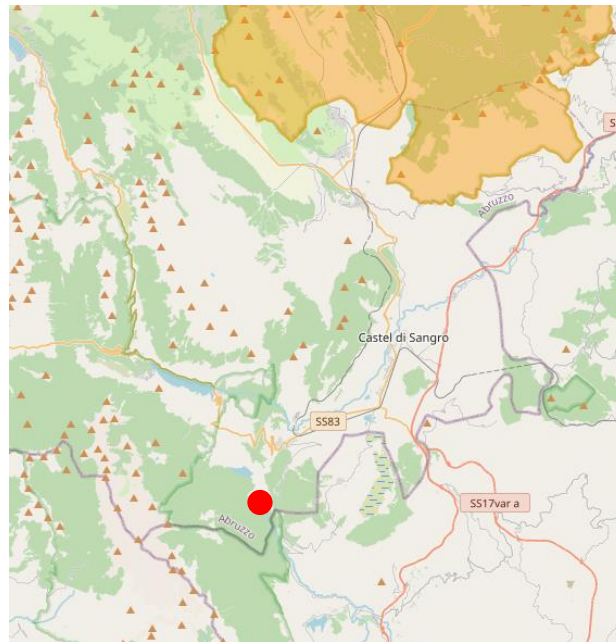
Il confine del Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga (cfr. Figura 5-2) è collocato a meno di 80 km da Alfedena.



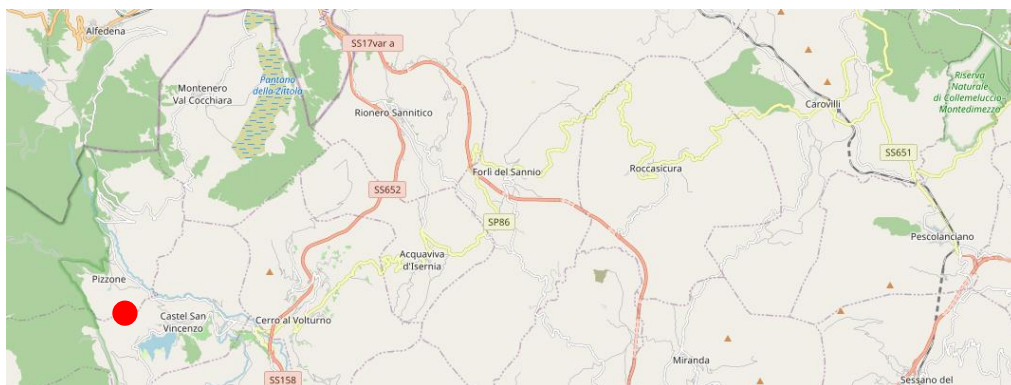
**Figura 5-1. Confine del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (colorazione ocra) nei pressi delle aree di realizzazione dell'opera (immagine estratta dal sito internet <http://www.parcoabruzzo.it/map.php>)**



**Figura 5-2. Confine del Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga (colorazione ocra) (immagine estratta dal sito internet <http://www.gransassolagapark.it/mappa.php>). Con punto rosso l'area di intervento**



**Figura 5-3. Confine del Parco Nazionale della Majella (colorazione ocra) (immagine estratta dal sito internet <http://www.parks.it/parco.nazionale.majella/map.php>). Con punto rosso l'area di intervento**



**Figura 5-4. Riserva Naturale di Collemeluccio-Montedimezzo (immagine estratta dal sito internet <http://www.gransassolaqapark.it/mappa.php>). Con punto rosso l'area di intervento**

Presso tali aree a Parco (considerando che sono state indicate solo le principali) è ipotizzabile la richiesta di materiale lapideo per la rimodellazione di versanti o formazione di rilevati, oltre che per il consolidamento e manutenzione delle strade forestali. Allo stato attuale è possibile formulare una stima preliminare del quantitativo di materiale che potrebbe essere destinato a tali reimpieghi, che dovrà essere oggetto di opportuni approfondimenti. Tale stima preliminare ammonta a circa 130.000 mc.

Non è da trascurare la disponibilità del materiale di scavo per la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, funzionali alla protezione dei versanti nei dintorni delle aree d'intervento. Ci si riferisce, ad esempio, alla possibilità di realizzare terre rinforzate per la formazione di sistemi di sostegno di strade o versanti. Tali strutture, che possono essere rinverdate tramite idrosemina o piantumazione di essenze arboree o arbustive, possono trovare la giusta collocazione nel paesaggio naturale rappresentato dalle ampie aree a parco circostanti l'area di realizzazione dell'opera, come anche precedentemente indicato.

Un'ulteriore possibilità di recupero e reimpiego del materiale è rappresentata dagli usi di cantiere per attività di rimodellazione. Infatti, nelle zone di cantiere o di imbocco delle gallerie è ipotizzabile un impiego di materiale lapideo per la formazione dei piazzali, per la regolarizzazione necessaria per la formazione degli ingressi presso i portali delle gallerie (con particolare riferimento alle gallerie 3 e 4), nonché altri usi analoghi.



Tra queste rientrano le aree circostanti i laghi artificiali inclusi nel progetto che potranno essere oggetto di rinforzi, protezioni ed adeguamenti strutturali, da meglio precisare nelle successive fasi progettuali.

Allo stato attuale è possibile formulare una stima preliminare del quantitativo di materiale che potrebbe essere destinato a tali reimpieghi, che dovrà essere oggetto di opportuni approfondimenti. Tale stima preliminare ammonta a circa 50.000 mc. Sono state individuate alcune potenziali aree in cui sarebbe possibile accumulare del materiale in modo permanente con impatto minimo.

Si tratta in particolare di:

- 1) Area all'incrocio tra la strada che porta al Lago di Montagna Spaccata e quella che porta alla Località Pianoro Campitelli (Figura 5-5).
- 2) Area tra il Tornante 10 e l'imbocco delle gallerie di servizio e accesso al pozzo piezometrico di monte e alla galleria principale (Figura 5-6).
- 3) Aree di erosione attiva, lungo la valle che scende da Montagna Spaccata verso Pizzone (Figura 5-7).

La prima Area si trova poco prima di arrivare al Lago di Montagna Spaccata ed è costituita da un ampio anfiteatro, piuttosto aperto e spazioso. Nel suo complesso l'area è suddivisa in 2 sotto aree. Quella di monte è piccola e consente un accumulo modesto, pari all'incirca a 200.000 m<sup>3</sup>, senza alzarsi troppo di quota. A valle della strada che punta a Ovest, l'area digrada dolcemente verso SE. Durante l'ispezione si è osservato un certo ristagno d'acqua, specie lungo la pista. E' pensabile pertanto realizzare 2-3 gradoni a creare una scalonata lungo la linea di massima pendenza. L'impiego di tecnologie in terra rinforzata a paramento vegetato consente di realizzare il sostegno adeguato, conferire stabilità e allo stesso tempo generare una rimodellazione del terreno che in genere è accettata in ambienti di alto pregio naturale e paesaggistico (Valle d'Aosta, Trentino Alto-Adige, Montagne del Veneto e Lombardia, per fare solo qualche esempio). Questi rilevati possono essere realizzati con piantumazioni mirate o resi adatti allo sviluppo spontaneo della vegetazione.

Questa zona appare particolarmente adatta all'accumulo, in quanto molto prossima al fronte di scavo settentrionale, Fronte di Montagna Spaccata, e praticamente all'uscita dalla zona di Cantiere, per cui il materiale generato da questo fronte troverebbe dimora al limite dell'area di cantiere, senza necessità di generare aggravio di traffico nella rete stradale. Inoltre, potrebbe essere raggiunto attraverso le piste interne al parco, per collocare ove non fosse possibile un deposito alternativo, i materiali degli scavi provenienti dai fronti 3 e 4.

Quest'area è esterna al Parco.



**Figura 5-5. Area all'incrocio tra la strada che porta al Lago di Montagna Spaccata e quella che porta alla Località Pianoro Campitelli**

La seconda Area si trova all'uscita dei Tunnel 3 e 4 e si stacca al Tornante 10 della strada che porta dall'abitato di Pizzone alla Località Valle Fiorita. La zona mostra sofferenze, con ruscellamento diffuso, alcuni segni di dissesto e una vegetazione più rada e disordinata che nelle zone circostanti. La possibilità di formare con il materiale di risulta dei fronti di scavo, peraltro di pregio, un rilevato con elementi di ritegno in terra rinforzata a paramento vegetato (tipo Textomur) e un'adeguata rete di drenaggio superficiale e profondo, potrebbe stabilizzare il pendio e consentire di rivegetare più fittamente il bosco, incrementando l'effetto stabilizzante. Ciò consentirebbe inoltre di minimizzare il traffico attraverso zone sensibili, come verso l'abitato di Pizzone per conferire alla Area 6, o attraverso il parco, per conferire all'area di monte.

E' pensabile che le aree di deposito, che saranno terrazzate, debbano essere ritagliate nella vegetazione, eliminando prevalentemente piante o vegetazione sofferente o in zone di sofferenza, e mantenendo gli alberi più sani e importanti. In questo modo la capacità di accumulo ne verrebbe in parte a soffrire. L'area interessata, stimata da Google Earth è nell'ordine dei 25-35.000 m<sup>2</sup>, da cui si potrebbe pensare di accumulare almeno 50-60.000 m<sup>3</sup>, con altezze di rilevato mediamente modeste.

Quest'area è interna al Parco.



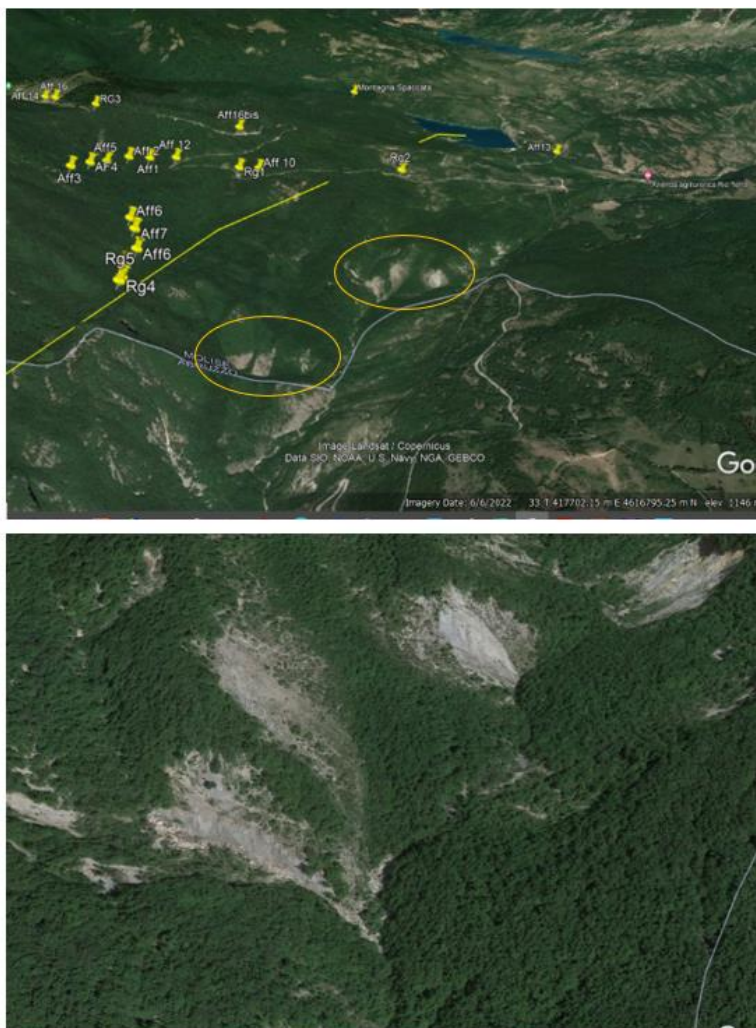
**Figura 5-6. Area tra il Tornante 10 e l'imbocco delle gallerie di servizio e accesso al pozzo piezometrico di monte e alla galleria principale**

Un'ulteriore possibile zona di deposito, esterna al parco, si trova lungo la valle che porta dal Lago di Montagna Spaccata verso l'abitato di Pizzone, dove una parte dei materiali di scavo potrebbe essere utilizzata per stabilizzare e rimodellare zone di dissesto e erosione attive. Un limite all'impiego di tali zone appare rappresentato dal fatto che appaiono non facili da raggiungere. Questa possibilità potrebbe essere indagata più a fondo con ispezioni mirate, valutando anche la sistemazione di strade forestali o la formazione di piste.

Anche in questo caso, l'impiego di terra rinforzata a paramento vegetato consentirebbe di ottenere buoni risultati e promuovere, attraverso l'inverdimento, un processo di stabilizzazione in modo naturale.

Le informazioni al momento disponibili consentono di fornire stime delle potenziali quantità accumulabili pari a 20-40.000 mc, da confermare nelle successive fasi della progettazione.





**Figura 5-7. Aree di erosione attiva, lungo la valle che scende da Montagna Spaccata verso Pizzone**

Un possibile recettore di materiale di buona qualità (soprattutto dal punto di vista analitico) è rappresentato dai cantieri di bonifica ambientale. Infatti, spesso, presso tali siti vengono eseguite attività di scavo per l'asportazione di rifiuti o terreni contaminati non trattabili in sito, che vengono inviati presso poli di conferimento esterni autorizzati. È quindi spesso necessario reperire materiali di provenienza esterna al cantiere al fine di poter effettuare i riempimenti finalizzati al ripristino dell'originaria quota di piano campagna.

Per citare solo i Siti di Interesse Nazionale di Bonifica (comunemente definiti "SIN", cioè quelli di maggiore dimensione e complessità, il cui iter viene seguito direttamente dal Ministero della Transizione Ecologica) è nota la richiesta di materiali da riempimento di buona qualità in alcuni di questi. Naturalmente, potrebbero essere richiesti tali materiali anche presso ulteriori siti di bonifica, da individuare appositamente.

I SIN che potrebbero avere necessità di materiale di riempimento e collocati nell'intorno del sito di realizzazione dell'opera sono i seguenti:

1. SIN di Bussi sul Tirino (PE), collocato nella Regione Abruzzo e caratterizzato dalla presenza di siti industriali e discariche di rifiuti che sono (o che dovranno essere) oggetto di intervento.
2. SIN di Bagnoli-Coroglio (NA), collocato in Regione Campania, comprendente principalmente l'area dell'ex acciaieria ILVA e dello stabilimento della Eternit.
3. SIN di Napoli Orientale (NA), collocato in Regione Campania e comprendente diverse realtà industriali ancora attive.
4. SIN del Bacino del Fiume Sacco, collocato tra le Province di Roma e Frosinone.

È, inoltre, da tenere in conto che presso le Regioni interessate o limitrofe all'opera in progetto è in corso un vasto programma di bonifica di discariche abusive o abbandonate a cura di un Commissario del Governo. Dal sito del citato commissario<sup>3</sup> emerge un elevato numero di discariche che dovranno essere oggetto di intervento.

REGIONE, Provincia, Comune e località del sito di discarica (81)	Superficie in m <sup>2</sup>
<b>81 SITI DI DISCARICA</b>	<b>1.366.896 m<sup>2</sup></b> <i>(circa 137 ha)</i>
<b>ABRUZZO (13)</b>	<b>Sup. Tot. 123.857 m<sup>2</sup></b>
1) Chieti - Comune di Casalbordino Loc. San Gregorio (delibera PCM del 24.03.2017)	9.000 m <sup>2</sup>
2) Chieti - Comune di Lama dei Peligni Loc. Cieco (delibera PCM del 11.01.2018)	6.342 m <sup>2</sup>
3) Chieti - Comune di Celenza sul Trigno Loc. Difesa (delibera PCM del 11.01.2018)	9.000 m <sup>2</sup>
4) Chieti - Comune di Palena Loc. Carrera (delibera PCM del 11.01.2018)	5.700 m <sup>2</sup>
5) Chieti - Comune di Taranta Peligna Loc. Vale dei Dieci - Colle di M. (delibera PCM del 11.01.2018)	1.600 m <sup>2</sup>
6) L'Aquila - Comune di Pizzoli Loc. Caprareccia (delibera PCM del 11.01.2018)	5.800 m <sup>2</sup>
7) L'Aquila - Comune di Ortona dei Marsi Loc. Fosso San Giorgio (delibera PCM del 11.01.2018)	2.600 m <sup>2</sup>
8) L'Aquila - Comune di Castel di Sangro Loc. Pera Papere - la Pratara (delibera PCM del 11.01.2018)	2.000 m <sup>2</sup>
9) Pescara - Comune di Penne Loc. Colle freddo (delibera PCM del 11.01.2018)	33.700 m <sup>2</sup>
10) Pescara - Comune di San Valentino in Abruzzo Citeriore Loc. Il Fossato (delibera PCM del 11.01.2018)	11.200 m <sup>2</sup>
11) Teramo - Comune di Bellante Loc. S.Arcangelo (delibera PCM del 11.01.2018)	5.800 m <sup>2</sup>
12) Vasto - Comune di Vasto Loc. Vallone Maltempo - Cantalupo (delibera PCM del 11.01.2018)	21.615 m <sup>2</sup>
13) Vasto - Comune di Vasto Loc. Lota (delibera PCM del 11.01.2018)	9.500 m <sup>2</sup>

**Figura 5-8. Eelenco dei siti di discarica della Regione Abruzzo (fonte <https://www.commissariobonificadiscariche.governo.it>)**

<b>LAZIO (8)</b>	<b>Sup. Tot. 25.470 m<sup>2</sup></b>
1) Roma - Comune di Riano Loc. Piana Perina (delibera PCM del 24.03.2017)	1.690 m <sup>2</sup>
2) Viterbo - Comune di Oriolo Romano Loc. Ara San Baccano (delibera PCM del 24.03.2017)	9.300 m <sup>2</sup>
3) Frosinone - Comune Filettino Loc. Cerreta (delibera PCM del 24.03.2017)	770 m <sup>2</sup>
4) Frosinone - Comune Trevi nel Lazio Loc. Carpineto (delibera PCM del 24.03.2017)	2.250 m <sup>2</sup>
5) Frosinone - Comune Trevi nel Lazio Loc. Casette Caponi (delibera PCM del 24.03.2017)	1.100 m <sup>2</sup>
6) Frosinone - Comune Monte S. Giovanni Campano Loc. Monte castellone (delibera PCM del 24.03.2017)	4.460 m <sup>2</sup>
7) Frosinone - Comune Patrica Loc. Valesani (delibera PCM del 24.03.2017)	3.500 m <sup>2</sup>
8) Frosinone - Comune Villa Latina Loc. Camponi (delibera PCM del 11.01.2018)	2.400 m <sup>2</sup>

**Figura 5-9. Elenco dei siti di discarica della Regione Lazio (fonte <https://www.commissariobonificadiscariche.governo.it>)**

<sup>3</sup> <https://www.commissariobonificadiscariche.governo.it>

<b>CAMPANIA (14)</b>	<b>Sup. Tot. 79.760 m<sup>2</sup></b>
1) Avellino - Comune di Rotondi Loc. Cavone Santo Stefano (delibera PCM del 24.03.2017)	3.940 m <sup>2</sup>
2) Avellino - Comune di Andretta Loc. Frascineto (delibera PCM del 11.01.2018)	4.000 m <sup>2</sup>
3) Benevento - Comune di Benevento Loc. Ponte Valentino (delibera PCM del 24.03.2017)	17.430 m <sup>2</sup>
4) Benevento - Comune di Castel Vetere in Valfortore Loc. Lama Grande (delibera PCM del 24.03.2017)	2.200 m <sup>2</sup>
5) Benevento - Comune di Sant'Arcangelo Trimonte Loc. Noceccia Pianella (delibera PCM del 24.03.2017)	6.000 m <sup>2</sup>
6) Benevento - Comune di San Lupo Loc. L. Defenzola (delibera PCM del 24.03.2017)	3.000 m <sup>2</sup>
7) Benevento - Comune di Tocco Caudio Loc. Paudane (delibera PCM del 24.03.2017)	7.400 m <sup>2</sup>
8) Benevento - Comune di Pesco Sannita Loc. Lame (delibera PCM del 24.03.2017)	1.900 m <sup>2</sup>
9) Benevento - Comune di Cusano Mutri Loc. Battitelle (delibera PCM del 24.03.2017)	11.200 m <sup>2</sup>
10) Benevento - Comune di Puglianello Loc. Marrucaro (delibera PCM del 24.03.2017)	3.800 m <sup>2</sup>
11) Benevento - Comune di Durazzano Loc. F. delle Nevi (delibera PCM del 24.03.2017)	4.100 m <sup>2</sup>
12) Benevento - Comune di Castel Pagano Loc. Capo della Corte ??? (delibera PCM del 11.01.2018)	3.770 m <sup>2</sup>
13) Salerno - Comune di Sant'Arsenio Loc. Difesa (delibera PCM del 24.03.2017)	5.750 m <sup>2</sup>
14) Salerno - Comune di Pagani Loc. Torretta (delibera PCM del 11.01.2018)	5.270 m <sup>2</sup>

**Figura 5-10. Eelenco dei siti di discarica della Regione Campania (fonte <https://www.commissariobonificadiscariche.governo.it>)**

Allo stato attuale è possibile formulare una stima preliminare del quantitativo di materiale che potrebbe essere destinato a tali reimpieghi, che dovrà essere oggetto di opportuni approfondimenti. Tale stima preliminare ammonta a circa 300.000 mc.

Un utilizzo più pregiato del materiale di scavo è il conferimento presso cave collocate in zona, quale materia prima per la produzione di inerti, attività già eseguita dalle stesse società.

Da un'analisi effettuata in rete emergerebbe che solo la Regione Abruzzo è dotata di un Piano Cave<sup>4</sup>, tale da permettere la consultazione delle informazioni relative ai poli estrattivi. La consultazione del citato Piano mette in luce la presenza di cave nella zona di realizzazione dell'opera (si ricorda che lo strumento regionale è aggiornato al 2015).

Nella tabella proposta di seguito vengono indicate le sole cave attive collocate nelle vicinanze di Alfedena. Per ognuna di esse viene riportato:

1. La denominazione della società.
2. La località dell'impianto.
3. La produzione della cava (G= ghiaia - S= sabbia - CA= Calcari massicci e stratificati - Dt= Detriti calcarei).
4. Indicazione se l'impianto effettua una prima lavorazione.

<b>denominazione</b>	<b>località</b>	<b>cava attiva</b>	<b>imp. prima lavorazione</b>
FRATELLI MELONE	SCONTRONE (AQ)	G S	X 17

<sup>4</sup> Regione Abruzzo - Piano Regionale Attività Estrattive (dicembre 2015)

denominazione	località	cava attiva	imp. prima lavorazione
M.I.C. MOLISANA INERTI E CONGLOMERATI SRL	BARREA (AQ)	G	X22
ALTO SANGRO	SCONTRONE (AQ)	G S	
ICAR DI STRIZZI CAMILLO	ROCCARASO (AQ)	S	X34
MASTROGIOVANNI DONATELLA	SCANNO (AQ)	G S	X50
DITTA COLAROSSO PIETRO	SCANNO (AQ)	CA	x
MAIA SCAVI DI FACCIA GAETANO E C SNC	PACENTRO (AQ)	Dt	X65
TAMBURRO REMO	COLLELONGO (AQ)	G S	90

**Tabella 3. Elenco delle cave attive in prossimità dell'area di realizzazione dell'opera (informazioni tratte dal PRAE Abruzzo)**

Si specifica che l'unico polo estrattivo considerato attivo è il "Polo Estrattivo Scontrone".

Allo stato attuale è possibile formulare una stima preliminare del quantitativo di materiale che potrebbe essere destinato a tali reimpieghi, che dovrà essere oggetto di opportuni approfondimenti. Tale stima preliminare ammonta a circa 120.000 mc.

A titolo riassuntivo si riporta di seguito una tabella dove sono indicate, a livello preliminare, le volumetrie di materiale che si stima, alla data attuale, potranno essere inviate a ricollocazione/riutilizzo rispetto ai diversi destini sopra elencati. Resta inteso che tali informazioni andranno opportunamente verificate e confermate nel corso delle successive fasi progettuali.

destino modalità di recupero	volume stimato (mc)
Confezionamento calcestruzzo	200 000
Rimodellamento/realizzazione piattaforma aree di cantiere	50 000
Ripristini di strade forestali/di versante (anche con Parchi)	202 000
Aree di deposito intermedio/definitivo	
Area A - Area presso lago di Montagna Spaccata	200 000
Area D - Uscita Tunnel 3 e 4 ("tornante 10")	60 000
Area B e C - deposito di stabilizzazione	20 000
depositi temporanei dinamici (in attesa di riutilizzo)	20 000
Riempimenti per interventi di bonifica ambientale	300 000
Conferimento ad impianti per produzione inerti	120 000
<b>TOTALE</b>	<b>1 200 000</b>

**Tabella 4. Elenco preliminare dei siti di destino e stima preliminare dei quantitativi di materiale da conferire per riutilizzo/reimpiego (fattore di amplificazione banco/rilevato = a 1,2)**

Per quanto emerge dalla tabella appena riportata, il volume di materiale di scavo calcolato in banco (975.000 mc) verrebbe completamente reimpiegato (ipotizzando un fattore di amplificazione banco/rilevato pari a 1,2, per un totale di 1.200.000 mc).

È opportuno specificare che l'informazione geotecnica nelle aree prescelte per la messa a dimora definitiva dei materiali di risulta degli scavi richiede l'esecuzione di sondaggi esplorativi con prove in foro e eventualmente di laboratorio, in numero e profondità commisurate alla estensione, morfologia e stratigrafia dell'area, eventuali indagini geofisiche e l'installazione di piezometri e punti fissi, secondo i criteri illustrati nella relazione geotecnica.

Nelle aree di messa a dimora temporanea dei materiali di risulta, sarà in genere sufficiente una integrazione delle informazioni geotecniche meno spinta, anche in funzione della morfologia e geologia dell'area, oltre che delle dimensioni massime stimate dei volumi temporaneamente accumulati.

## 5.2. NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

Come previsto all'Allegato 3 del DPR 120/2017 il materiale scavato dovrà essere sottoposto ad operazione di macinazione. Tale attività, da eseguire con impianto mobile di frantumazione, sarà necessaria per ridurre le dimensioni del materiale fino ad una pezzatura adeguata al reimpiego previsto. Pertanto, per materiali da impiegare come inerti per calcestruzzo, la pezzatura da ottenere potrà essere più minuta rispetto al materiale da impiegare per riempimenti o recuperi ambientali.

Tale attività di frantumazione, eventualmente associata a selezione granulometrica, rientra tra le attività definite dalla normativa citata "Normale pratica industriale" e non si configura come un trattamento di alcun tipo.

## 5.3. AREE DI CANTIERE

Il Progetto ha individuato n. 8 aree di cantiere dislocate lungo il tracciato dell'opera. Tali aree di cantiere sono collocate prevalentemente presso le aree di imbocco delle nuove gallerie che saranno realizzate. L'ubicazione delle aree di cantiere è riportata negli elaborati GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.029-030-031-032.00.

Presso tali aree potranno essere eseguite le attività di frantumazione del materiale per il successivo riutilizzo nonché potranno essere impiegate per il deposito temporaneo dei materiali in attesa del riutilizzo o di essere lavorate all'impianto di frantumazione e confezionamento del calcestruzzo.

## 5.4. AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO

La gestione dei materiali, tra il momento in cui vengono portati a giorno dalle aree di scavo a quando vengono ricollocati/reimpiegati in modo definitivo, dovrà passare per l'impiego di aree di "deposito intermedio", come previsto dal DPR 120/2017 (art. 5).

Allo stato attuale della progettazione, anche in relazione al fatto che i siti di destino finale non sono stati individuati in modo definitivo, non è possibile indicare con precisione i siti di deposito intermedio.

Dalle prime stime effettuate, è molto probabile che le aree di deposito intermedio saranno di tipo "diffuso". Trattandosi di un ambiente montuoso non è facile trovare ampi spazi per collocare grandi volumi di materiale. Oltre alle aree di cantiere, già citate al paragrafo precedente, il deposito intermedio verrà affettuato presso aree che saranno individuate nelle successive fasi progettuali, secondo i seguenti criteri:

1. Minimizzazione del traffico generato dagli automezzi che trasportano il materiale, e relativo impatto ambientale;
2. Minimizzazione del disturbo ai principali centri abitati;
3. Minimizzazione del disturbo alla fauna e alla flora;





HGT Design & Execution



GRE CODE

**GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.046.00**

PAGE

25 di/of 26

4. Valutazione della rete stradale attualmente presente, che si sviluppa prevalentemente in ambiente montano.



HGT Design & Execution



GRE CODE

**GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.046.00**

PAGE

26 di/of 26

**6. DOCUMENTAZIONE DA PREDISPORRE PER LE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI**

Come anticipato, nel corso delle successive fasi progettuali (e comunque prima della fase operativa) dovrà essere aggiornato il presente Piano di Utilizzo.

Prima di procedere alla elaborazione del documento finale dovranno essere acquisite informazioni sulla qualità del materiale che sarà scavato (eseguendo analisi chimiche di laboratorio). Inoltre, si dovrà procedere a completare le verifiche sulla conferibilità dei materiali ai punti di riutilizzo/recupero. Si veda a tal proposito quanto riportato al precedente paragrafo 4.2.