

REGIONE
CALABRIA



PROVINCIA DI
CROTONE



Committente:

Euria S.r.l.
Piazza Europa 14
87100 Cosenza (CS)

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "UMBRIATICO"

Elaborato:

Piano Preliminare di utilizzo del materiale di scavo

PROGETTO	DISCIPLINA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	SCALA
W-UMB	A	-	RE	09	-
NOME FILE:	W-UMB-A-RE-09_Piano Preliminare di utilizzo del materiale di scavo				

Progettazione:



Ing. Mauro Di Prete

Rev:	Prima Emissione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	10/2023	PRIMA EMISSIONE	IRIDE	GEMSA PRO	Euria S.r.l.

Indice

1	Introduzione	3
1.1	<i>Obiettivi e finalità del documento.....</i>	3
1.2	<i>Aspetti procedurali.....</i>	3
1.3	<i>Il quadro normativo di riferimento.....</i>	3
1.4	<i>La gestione delle terre per il Parco Eolico Umbriatico</i>	7
2	Inquadramento progettuale	9
3	Modalità di scavo e di utilizzo e tecniche applicate.....	11
3.1	<i>Aspetti generali</i>	11
3.2	<i>Scavi da scotico.....</i>	11
3.3	<i>Scavi di sbancamento</i>	11
3.4	<i>Rinterri e ritombamenti.....</i>	11
3.5	<i>Formazione di rilevati e rimodellamenti.....</i>	12
3.6	<i>Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.....</i>	12
4	Inquadramento territoriale e urbanistico	13
5	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico.....	14
5.1	<i>Inquadramento geologico.....</i>	14
5.2	<i>Inquadramento geomorfologico</i>	16
5.3	<i>Inquadramento idrogeologico</i>	17
6	Il bilancio delle terre e rocce da scavo.....	19
7	Siti di produzione ed utilizzo.....	20
8	Il Piano di Caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo per la fase esecutiva ..	22

1 INTRODUZIONE

1.1 Obiettivi e finalità del documento

Il presente documento ha l'obiettivo di fornire un quadro organico circa la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte ed utilizzate nell'ambito della realizzazione degli interventi previsti nella realizzazione del Parco eolico Umbriatico.

Il presente Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, è redatto ai sensi del DPR 120/2017 Titolo IV, art. 24 comma 3.

1.2 Aspetti procedurali

Il presente documento, redatto ai sensi del DPR 120/2017, si inquadra all'interno della procedura di Valutazione di impatto ambientale e la sua validità coincide con la durata dei lavori, come da progetto sottoposto a VIA.

Il Piano di utilizzo risponde all'esigenza di fornire un documento in grado di adempiere agli obiettivi definiti nel Par. 1.1 in tema di gestione delle Terre e Rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

1.3 Il quadro normativo di riferimento

Al fine di poter esplicitare i principi fondativi della normativa e la sua evoluzione nel tempo, elementi guida nella redazione del presente elaborato, è necessario partire dalla norma di riferimento per la gestione dei rifiuti in vigore in Italia, ovvero il D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambiente) e smi che ha abrogato e sostituito il D.Lgs. 22/1997 (c.d. Decreto Ronchi).

Entrando nel merito del citato D. Lgs., la Parte Quarta dispone che la gestione dei rifiuti – nodo strategico nella protezione ambientale – avvenga secondo i principi europei di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione dei soggetti coinvolti. In particolare, il dettato normativo indica una scala di priorità con al primo posto la riduzione della produzione dei rifiuti, in secondo luogo il riutilizzo / reimpiego / riciclaggio e, di seguito, il recupero di materia e di energia. Lo smaltimento finale dei rifiuti – in particolare la discarica – deve essere considerata una possibilità residuale praticabile solo qualora una delle operazioni precedenti non sia tecnicamente ed economicamente fattibile, anche in considerazione del recente obiettivo europeo di non eccedere il 10% del totale.

Lo stesso decreto individua, inoltre, gli ambiti di esclusione dalla disciplina dei rifiuti, che riguardano le seguenti fattispecie:

- le sostanze indicate nell'art. 185;
- i sottoprodotti di cui all'art. 184-bis;
- le sostanze e/o gli oggetti recuperati di cui all'art. 184-ter.

Fino all'entrata in vigore del DPR12/17, di cui al successivo paragrafo, il D.Lgs. 152/06 disciplinava all'art.186 l'esclusione dai rifiuti delle terre e rocce da scavo.

Il DPR n. 120 del 2017 ha costituito il "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".

L'oggetto del DPR è definito dall'Articolo 1, che si riferisce:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;*
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;*
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;*
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica."*

Il DPR è volto quindi a disciplinare le terre e rocce da scavo definite quali "sottoprodotti", ai sensi dell'articolo 184-bis del D.Lgs. 152/06 e smi e come "suolo", ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e smi.

Con riferimento alle terre considerate quali sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e smi, occorre fare riferimento al Titolo I, Capo I, Art.4 comma 2 che ne definisce i criteri di classificazione:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:*
 - 1. nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*

- 2. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).*

La sussistenza delle condizioni di cui sopra è attestata tramite la predisposizione e la trasmissione del Piano di Utilizzo (o in alternativa della dichiarazione di cui all'articolo 21) nonché della Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (co. 5).

Il Piano di Utilizzo è definito dall'articolo 9 che ne definisce i principali aspetti procedurali, mentre l'Allegato 5 ne definisce i contenuti tecnici. Dal punto di vista procedurale i commi 1, 3 e 4 dell'art. 9 definiscono che: *«Il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, è trasmesso dal proponente all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione di impatto ambientale o di autorizzazione integrata ambientale ai sensi della normativa vigente, la trasmissione del piano di utilizzo avviene prima della conclusione del procedimento.*

3. L'autorità competente verifica d'ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione trasmessa. Entro trenta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo, l'autorità competente può chiedere, in un'unica soluzione, integrazioni alla documentazione ricevuta. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa.

4. Decorsi novanta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo ovvero dalla eventuale integrazione dello stesso ai sensi del comma 3, il proponente, a condizione che siano rispettati i requisiti indicati nell'articolo 4, avvia la gestione delle terre e rocce da scavo nel rispetto del piano di utilizzo, fermi restando gli eventuali altri obblighi previsti dalla normativa vigente per la realizzazione dell'opera.»

Il citato DPR, come già accennato, oltre al tema delle terre e rocce da scavo qualificabili come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis, individua anche le procedure e la documentazione da presentare ai fini della gestione delle terre ai sensi dell'art. 185.

Dal punto di vista procedurale si introduce un aspetto che precedentemente non era rigidamente normato (differentemente dal punto di vista tecnico) ed ai commi 2 e 3 dell'articolo 24 si definisce che *«2...omissis... possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.*

3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei

requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti... omissis..." »

Al fine di gestire le terre e rocce da scavo come escluse dalla disciplina dei rifiuti occorre pertanto presentare un Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti che è anche definito nei contenuti. Il citato comma 3 continua infatti definendone i contenuti principali:

- «a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
 b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
 c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
- 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
 - 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
 - 3. parametri da determinare;*
 - d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
 - e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.»*

In fase di progettazione esecutiva, o comunque prima dell'inizio dei lavori, si dovrà infine:

- effettuare il campionamento dei terreni in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
 - «1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
 - 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
 - 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
 - 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo».*

Possono quindi essere schematizzate per punti le diverse casistiche, ovvero le tipologie a cui possono essere ricondotte le terre da scavo:

- **Suolo:** ai sensi dell'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006 seguendo quanto disposto e modificato dalla L. 98/2013, così come aggiornato dal DPR 120/17;
- **Sottoprodotti:** ai sensi dell'articolo 184-bis del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal DPR 120/17, se l'intervento rientra tra le opere sottoposte a VIA;
- **Rifiuti recuperati:** ai sensi dell'articolo 184-ter del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal D.M. 5/2/98.

Secondo tale classificazione è possibile quindi individuare un quadro sinottico procedurale in relazione a quelli che sono i principi di priorità nella gestione dei rifiuti (cfr. *Figura 1-1*).

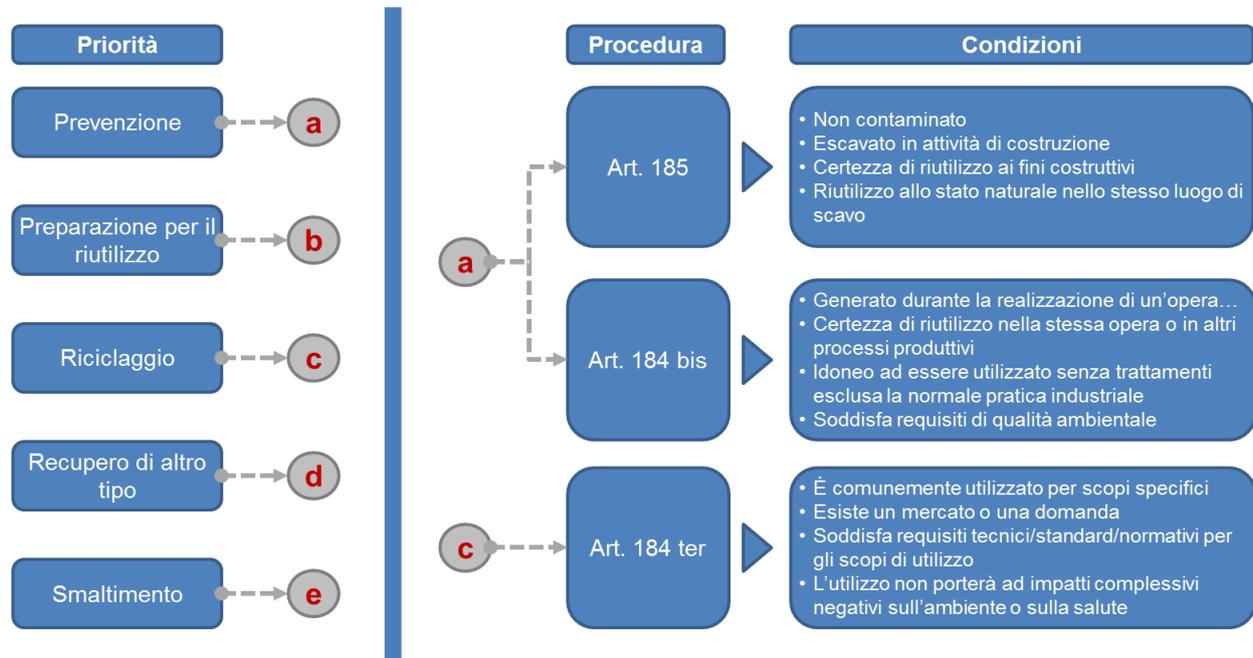


Figura 1-1 Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti

1.4 La gestione delle terre per il Parco Eolico Umbriatico

Stante il quadro normativo e metodologico sopraesposto, per il caso del Parco Eolico Umbriatico si prevedono il riutilizzo ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/17 e l'allontanamento del materiale non riutilizzabile, escludendo la possibilità di un ricorso all'art. 9 del DPR 120/17.

In particolare, il riutilizzo del materiale è relativo a terre e rocce da scavo reimpiegate tal quale nel sito di produzione per la realizzazione dei riempimenti.

Come riportato nelle linee guida SNPA in materia di terre e rocce da scavo, la definizione di "sito" prevista dal DPR 120/17 risulta sostanzialmente conforme a quella contenuta nel comma 1 art. 240 del D.Lgs. 152/2006. Le linee guida considerano il "sito" come l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. All'interno del sito così definito possono identificarsi una o più aree di scavo e/o una o più aree di riutilizzo in modo tale da soddisfare la condizione che il terreno sia "riutilizzato ... (omissis) ..., nello stesso sito in cui è stato escavato" in base a quanto disciplinato dall'art. 185, comma 1 lettera c.

Laddove il riutilizzo non potrà avvenire, il materiale verrà conferito in appositi impianti di recupero e/o smaltimento in relazione alle caratteristiche ambientali e tecniche del materiale stesso.

La schematizzazione delle casistiche applicate al caso del Parco eolico UMBRIATICO è di seguito esplicitata:

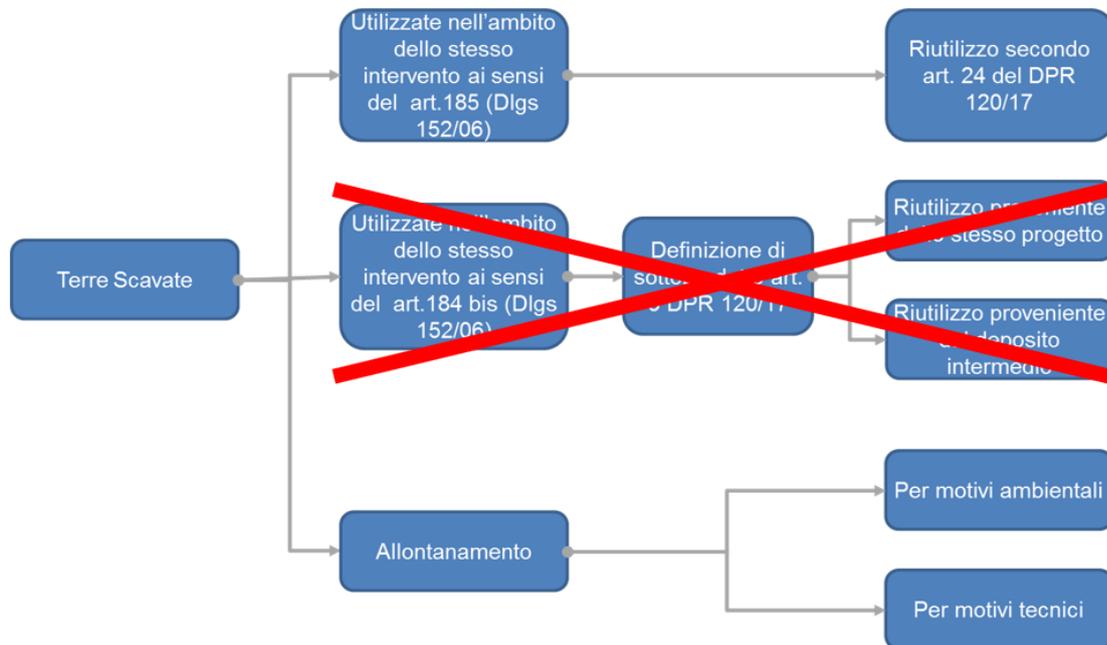


Figura 1-2 Casistica applicata al Parco eolico Umbriatico

Pertanto, secondo quanto disposto dalla normativa, nel seguito saranno forniti i vari inquadramenti progettuali (cap.2 e 3), territoriali, urbanistici, geologico, geomorfologico ed idrologico (cap. 4 e 5), il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo (cap. 6), saranno individuati i siti di produzione e di utilizzo (cap. 7) e infine sarà proposto il Piano di Indagini (cap. 8).

2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il Parco Eolico Umbriatico prevede la realizzazione 14 aerogeneratori con hub a 119 m, altezza massima punta pala pari a 200 metri e diametro rotore di 163 m e il relativo cavidotto interrato di collegamento in MT nei territori dei comuni di Crucoli, Cirò e Umbriatico (KR). Il proponente ha ottenuto il 09/08/2022 il Preventivo di Connessione (STMG) da Terna, codice Pratica 202201032, accettato in data 07/12/2022.

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a 7,2 MW per n. 13 aerogeneratori e 6,2 Mw per n. 1 aerogeneratore per una potenza massima complessiva del parco pari a 99,80 MW.

Attualmente, l'uso del suolo è in gran parte agricolo, con scarsa copertura vegetazionale arborea e perciò l'area in studio si caratterizza per una rugosità media, caratteristica favorevole per lo sfruttamento eolico.

La Sottostazione Elettrica di collegamento sarà realizzata nel Comune di Crucoli (KR) e sarà collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) 380/150/36 kV della RTN a 380kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380kV "Rossano - Scandale".

L'area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla Strada Statale SS 106 bis e successiva immissione sulla S.P. 12 per il cluster Est e sulla S.P. 1 per il cluster Ovest.

Dalle citate arterie stradali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.

Il parco Eolico è raggiungibile tramite le strade sopra menzionate e, successivamente, tramite viabilità locale, in alcuni casi non asfaltata, che sarà, eventualmente, adeguata al transito dei mezzi di trasporto delle componenti delle turbine, a meno di eventuali interventi localizzati di ripristino dello strato carrabile superficiale. Lo sviluppo del parco è stato studiato in funzione dei percorsi esistenti, ivi comprendendo anche la viabilità sterrata utilizzata dai mezzi agricoli locali. Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l'impatto sul territorio. Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l'interferenza con le colture esistenti. Il tempo previsto per l'esecuzione del progetto sarà di circa 36 mesi a partire dalla data di inizio lavori da avviarsi successivamente al rilascio dell'autorizzazione unica e al conseguimento di tutti gli eventuali permessi necessari.

Gli interventi che prevedono la produzione ed il riutilizzo di terre e rocce da scavo ai sensi del DPR 120/2017 Titolo IV (art. 24) sono indicati nella tabella seguente.

Interventi previsti
<i>Accessi alle torri e piazzole</i>

<i>Viabilità di progetto</i>
<i>Fondazioni aerogeneratori</i>
<i>Aree di cantiere</i>
<i>Area SET</i>
<i>Cavidotto</i>

Tabella 2-1 Interventi ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017

3 MODALITÀ DI SCAVO E DI UTILIZZO E TECNICHE APPLICATE

3.1 Aspetti generali

Le modalità di scavo e di utilizzo potranno riguardare attività differenti in relazione alle diverse tecniche realizzative adottate. Le attività possono differenziarsi sia in termini di tecnica di movimentazione che in termini di macchinari utilizzati. Si specifica che in conformità a quanto previsto dalla normativa le terre e rocce da scavo riutilizzate ai sensi dell'art.24 saranno riutilizzate "tal quali" senza cioè l'applicazione di normali pratiche industriali.

In via sintetica si possono individuare le seguenti tipologie di opere/attività all'aperto che comportano movimentazione delle terre:

- scavi di scotico e sbancamento eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici;
- scavi di fondazione con micropali o pali di grande diametro eseguiti con mezzi meccanici;
- realizzazione di rinterri mediante escavatore o pale gommate/cingolate;
- formazione di rilevati e rimodellamenti mediante impiego di autocarri, grader e compattatori;
- formazione di sottofondazioni e fondazioni delle pavimentazioni mediante impiego di autocarri, grader e compattatori.

3.2 Scavi da scotico

Gli scavi di scotico sono realizzati attraverso mezzi meccanizzati dotati di lame e/o benna che asportano il materiale superficiale accantonandolo ai lati dell'area o accantonato in uno spazio dedicato all'interno della stessa area operativa. Tale procedura viene realizzata anche mediante passaggi progressivi del mezzo sull'area oggetto di scotico.

3.3 Scavi di sbancamento

Per gli scavi di sbancamento vengono utilizzati escavatori. In relazione alle caratteristiche tecniche dello scavo (profondità, quantità di materiale, tipologia di materiale, ecc.) può essere utilizzata anche una pala caricatrice, al fine di spostare il materiale escavato all'interno dell'area di cantiere.

3.4 Rinterri e ritombamenti

L'attività di rinterro/ritombamento consiste nella chiusura di scavi eseguiti con materiali inerti e/o terre di risulta provenienti da scavo fino al raggiungimento della quota di progetto prevista. L'attività è composta unicamente dalla messa in opera del materiale mediante escavatore e/o pala meccanica cingolata.

3.5 Formazione di rilevati e rimodellamenti

La formazione dei rilevati e/o dei rimodellamenti in materiale inerte avviene per fasi successive e concatenate. La prima fase consiste nella posa in opera del materiale previsto per la realizzazione del rilevato direttamente dall'autocarro, sfruttando i cassoni ribaltabili. La seconda fase prevede la stesura di tale materiale mediante l'uso di una pala meccanica cingolata. La terza fase prevede il raggiungimento dell'umidità ottima per la compattazione del materiale inerte. La quarta ed ultima prevede la compattazione del materiale a mezzo di rullo compressore.

3.6 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione

L'attività consiste nella posa in opera del misto granulare costituente gli strati di sottofondazione e fondazione delle pavimentazioni rigide, semirigide e/o flessibili. Le lavorazioni da porre in essere sono le medesime viste nel Par. 3.5, con l'esclusione della bagnatura.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

L'area prevista per il parco eolico e gli elementi connessi in progetto si trova nei territori comunali di Umbriatico, Crucoli, Cirò, nella provincia di Crotone.

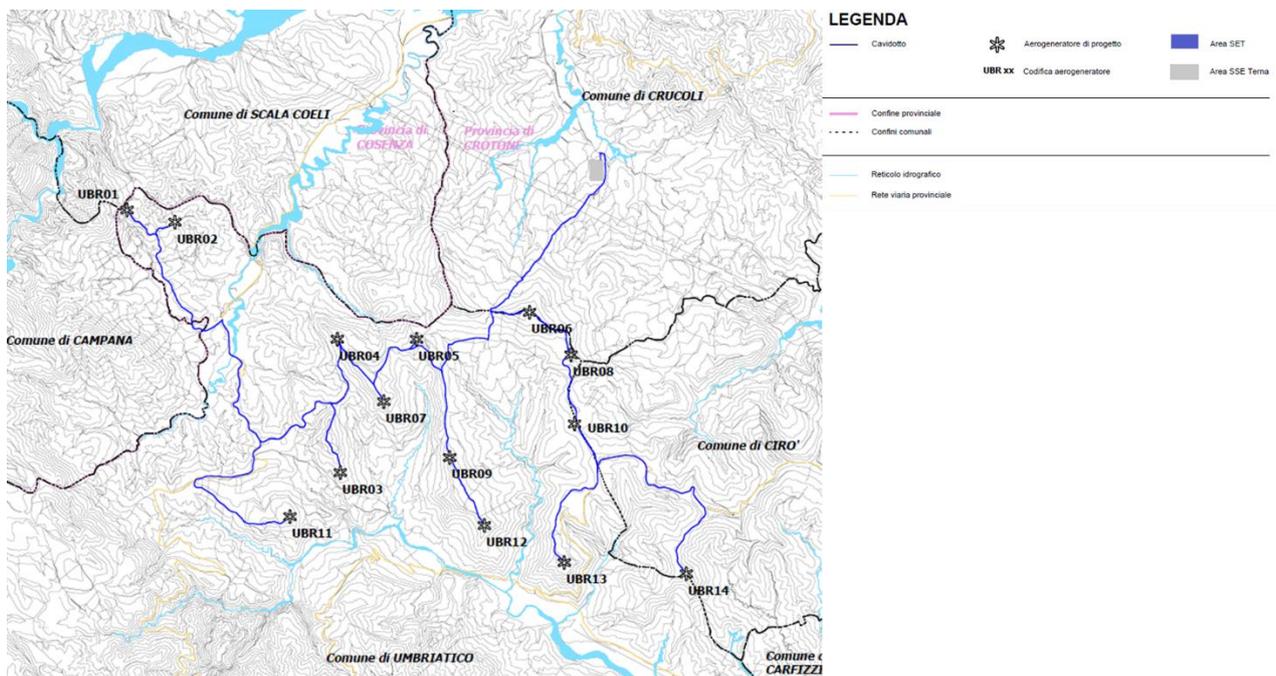


Figura 4-1 Localizzazione aerogeneratori e cavidotto di collegamento- Stralcio della Tavola "Inquadramento generale su CTR"

Attualmente, l'uso del suolo è in gran parte agricolo, con scarsa copertura vegetazionale arborea e perciò l'area in studio si caratterizza per una rugosità media, caratteristica favorevole per lo sfruttamento eolico.

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

5.1 Inquadramento geologico

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili e, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

I tipi litologici affioranti in corrispondenza delle opere in progetto sono riferibili ad un ampio periodo di tempo e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **ALLUVIONI ATTUALI E RECENTI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche immersi in matrice sabbiosa. Interessano alcuni tratti di cavidotto e la sottostazione.
- **COMPLESSO CONGLOMERATICO (Miocene sup.):** Si tratta di ghiaie e conglomerati grossolani da sciolti a ben cementati. Interessano alcuni tratti di cavidotto.
- **COMPLESSO ARGILLOSO (Miocene medio-sup.):** Si tratta di argille ed argille marnose da scarsamente a mediamente consistenti quando alterate mentre la frazione inalterata di colore grigio si presenta generalmente più consistente. Interessano gli aerogeneratori UBR01, UBR02, UBR03, UBR05, UBR10 ed UBR13 ed alcuni tratti del cavidotto.
- **COMPLESSO CALCARENITICO-SABBIOSO (Miocene medio-sup.):** si tratta di sabbie ed arenarie con intercalazioni di strati e livelli di sabbie grossolane sciolte e localmente di conglomerati, con inclusi di colore oca, da scarsamente a mediamente addensate quando alterate mentre la frazione inalterata si presenta addensata ed in parte cementata. Interessano gli aerogeneratori UBR06 e UBR08 ed alcuni tratti del cavidotto.
- **COMPLESSO SABBIOSO-ARGILLOSO (Miocene medio-sup.):** si tratta di un'alternanza di arenarie tenere e sabbie grossolane di colore da bruno-chiare a grigie e di argille, argille siltose e silt. Interessano gli aerogeneratori UBR04, UBR07, UBR09, UBR11, UBR12, UBR14 ed alcuni tratti del cavidotto.

Le aree interessate dagli aerogeneratori UBR01, UBR02, UBR03, UBR05, UBR10 e UBR13 sono caratterizzate dall'affioramento del Complesso Argilloso Miocenico formato da argille ed argille marnose da scarsamente a mediamente consistente quando alterate di spessore pari a circa 5-7 m mentre la frazione inalterata di colore grigio si presenta generalmente più consistente.

Le aree interessate dagli aerogeneratori UBR06 e UBR08 sono afferenti al Complesso Calcarenitico-Sabbioso costituito da arenarie tenere e sabbie grossolane da scarsamente a mediamente addensate quando alterate di spessore pari a circa 5-7 m di colore da bruno-chiaro mentre la frazione inalterata è costituita da sabbie addensate e livelli e strati calcarenitici cementati.

Nelle aree interessate dagli aerogeneratori UBR04, UBR07, UBR09, UBR11, UBR12, UBR14 affiora il Complesso Sabbioso-Argilloso costituito da un'alternanza di arenarie tenere e sabbie grossolane di colore da bruno da scarsamente a mediamente addensate quando alterate di spessore pari a circa 6-8 m di colore da bruno-chiaro mentre la frazione inalterata è costituita da sabbie addensate e livelli e strati calcarenitici cementati. All'interno del complesso sono presenti intercalazioni di argille, argille siltose e silt consistenti.

La sottostazione è ubicata in un'area dove affiorano i Depositi Alluvionali costituiti da ghiaie, sabbie e sabbie limose addensate con intercalati livelli e strati di limi torbosi e con giacitura sub-orizzontale.

Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche in matrice sabbiosa.

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 1.00 e 2.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

Si mette in evidenza che la parte di cavidotto esterno al parco che verrà realizzato su strade asfaltate, vista la limitata profondità di scavo pari a circa 1.20 m, interesserà esclusivamente la fondazione/rilevato stradale e non interferisce con i terreni in posto sottostanti, i tratti realizzati esternamente alle strade interesseranno i terreni sopra descritti.

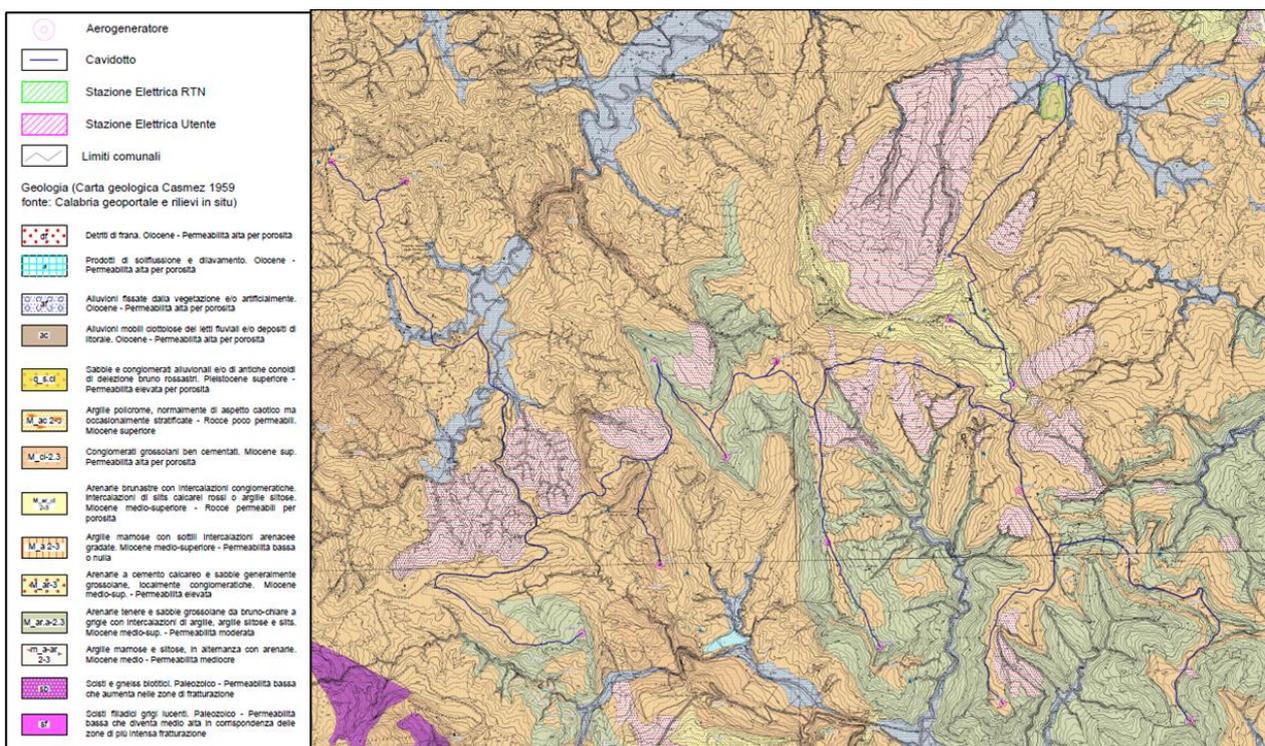


Figura 5-1 Stralcio Carta Geologica

5.2 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista geomorfologico, l'area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto è caratterizzata da un habitus geomorfologico irregolare, con versanti da media ad alta pendenza, con frequenti rotture di pendenza. Si tratta di aree con elevata attività erosiva con impluvi molto incisi, con valli strette e spesso a carattere calanchivo, dove prevalgono i litotipi argillosi e sabbiosi.

Sono presenti delle zone di fondovalle stabile dove affiorano i termini alluvionali caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicito e tutt'ora esplicano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta avere un pattern molto articolato, essendo costituito prevalentemente da numerosi impluvi che drenano le acque sui torrenti Scalone, Pipino, Lipuda, Francesco, sul Rio Caraconessa e sul Vallone Mammodello.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dalle indagini geofisiche eseguite per il presente studio, in generale si evince che i versanti dove sono ubicati gli aerogeneratori e la sottostazione non sono interessati da fenomeni di instabilità ma molti fenomeni geodinamici sono presenti nell'area vasta e nelle vicinanze degli aerogeneratori ed in particolare tre si rinvergono in prossimità degli aerogeneratori UBR04, UBR08 ed UBR12 (cfr Figura 5-2 Stralcio PAI Carta dei dissesti).

Per quanto riguarda il cavidotto si mette in evidenza che è limitrofo ed in alcuni tratti intercetta aree in dissesto come visibile nella Figura 5-2 Stralcio PAI Carta dei dissesti "Carta dei dissesti".

Tali condizioni, non ostative alla realizzazione degli aerogeneratori e del cavidotto, presuppongono la necessità di prevedere, una volta che l'AU ha individuato con precisione la posizione degli aerogeneratori ed eseguite le necessarie indagini geognostiche e geotecniche, opere di ingegneria naturalistica atte a consolidare i fenomeni franosi in atto ed ad evitare che l'evoluzione geodinamica di tali fenomenologia possa, eventualmente, interferire in un futuro con il sedime degli aerogeneratori e i tratti di strada dove viene collocato il cavidotto.

È possibile che in corrispondenza degli aerogeneratori UBR04, UBR08 ed UBR 12 sia necessaria qualche opera di consolidamento più impegnativa vista la vicinanza dei fenomeni geodinamici.

Da evidenziare che il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) esclude le aree interessate dalle opere in progetto da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico.

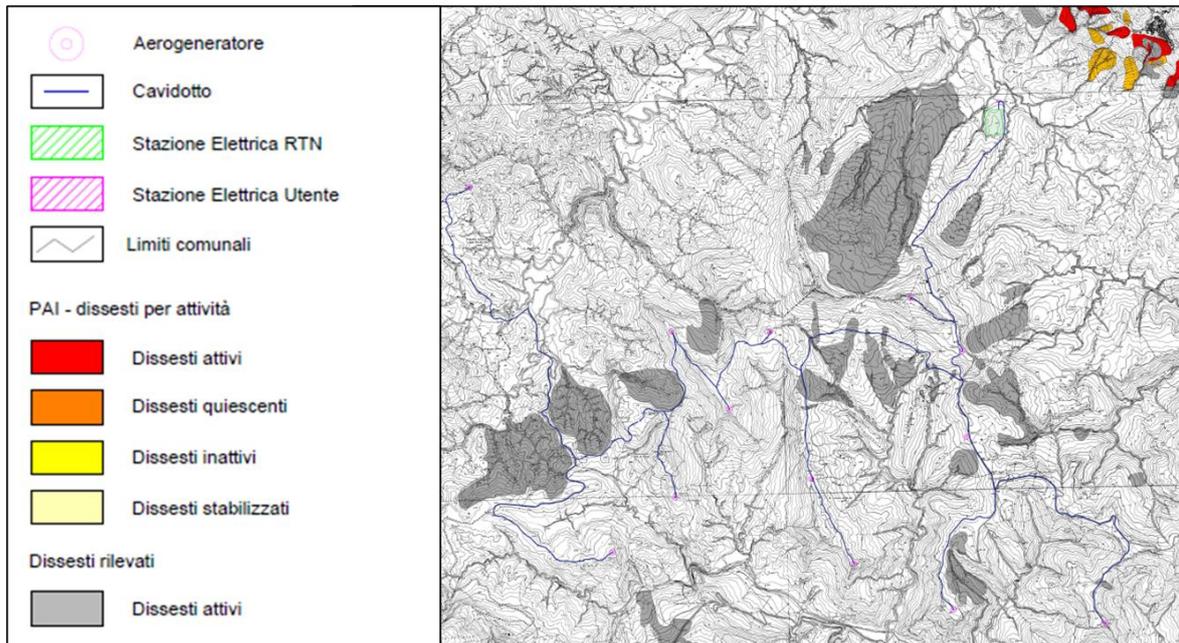


Figura 5-2 Stralcio PAI Carta dei dissesti

5.3 Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico le aree in studio sono caratterizzate dall'affioramento di terreni diversi che abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

- **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare, la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al Complesso Conglomeratico, al Complesso Calcarenitico-sabbioso, ai Depositi alluvionali ed alla frazione sabbiosa del Complesso Sabbioso-Argilloso.
- **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al Complesso Argilloso.

Nello specifico, l'affioramento prevalente di terreni argillosi impermeabili e la limitata estensione degli affioramenti dei terreni permeabili in corrispondenza degli aerogeneratori UBR01, UBR02, UBR03, UBR05, UBR10 ed UBR13 non consente la formazione di falde freatiche di interesse.

In corrispondenza del complesso Sabbioso-Argilloso (UBR04, UBR07, UBR09, UBR11, UBR12 e UBR14) sono presenti modesti livelli idrici sospesi evidenziati da una serie di sorgentelle stagionali di scarsa potenzialità, di cui una vicina all'aerogeneratore UBR04.

Nello specifico, come si evince dai pochi pozzi presenti in zona e dal fatto che le aree degli aerogeneratori sono ubicate sempre nella cresta della collina ed in una posizione tale che le acque sotterranee vengono drenate verso valle non sono ipotizzabili effetti negativi dalla realizzazione delle opere in progetto sulla risorsa idrica. Anche se non è ipotizzabile che la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori, né tantomeno, la realizzazione del cavidotto, possano incidere sulla potenzialità e qualità delle acque delle suddette sorgentelle in fase ante, in e post operam queste saranno tenute costantemente sotto monitoraggio al fine di verificare tale ipotesi di progetto. Si mette in evidenza che in ogni caso anche dove i terreni permeabili poggiano su un substrato impermeabile la falda freatica che si forma ha un livello freatico che si trova a profondità variabile in funzione dello spessore del complesso permeabile ma comunque, in corrispondenza degli aerogeneratori, generalmente superiore a 15 metri.

L'area in cui verrà realizzata la sottostazione è invece caratterizzata dalla presenza di una falda freatica il cui livello si attesta a circa 3-4 m dal p.c.

In ogni caso si evidenzia che l'impianto in fase di esercizio e cantiere non produce emissioni in suolo/sottosuolo/falda sostanze inquinanti di nessun tipo.

Da un punto di vista idraulico le aree a pericolosità/rischio individuate dal PGRA non interferiscono con le opere in progetto eccetto che limitati tratti di cavidotto con pericolosità "Alta" e con Rischio "R1" ed "R3". In corrispondenza di questi tratti sarà interrato utilizzando la tecnica T.O.C., ed a profondità tale da non interferire con il naturale deflusso idrico superficiale e con il vincolo idraulico presente.

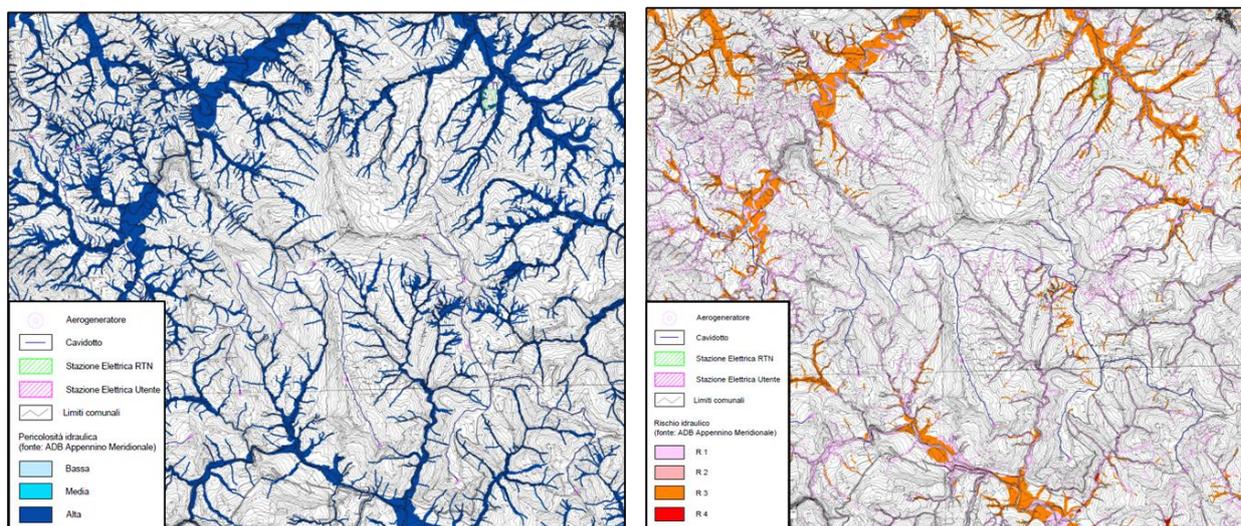


Figura 5-3 Stralcio PGRA Carta del Rischio e Pericolo da Alluvione

6 IL BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per la realizzazione del parco eolico, ai fini della gestione delle terre, sono stati considerati per gli interventi previsti indicati nella precedente Tabella 2-1, gli scavi, i fabbisogni e gli esuberi.

In particolare, i fabbisogni sono stati specializzati considerando i riutilizzi di terra scavata presso lo stesso sito di produzione, i riutilizzi di terra scavata da un sito contiguo e il materiale approvvigionato da cava.

Come indicato nel precedente paragrafo 1.4, difatti, è possibile identificare come stesso sito l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. All'interno del sito così definito possono identificarsi una o più aree di scavo e/o una o più aree di riutilizzo in modo tale da soddisfare la condizione che il terreno sia "riutilizzato ...(*omissis*)..., nello stesso sito in cui è stato escavato" in base a quanto disciplinato dall'art.185, comma 1 lettera c.

Il bilancio totale delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella a seguire (cfr. Tabella 6-1).

Interventi previsti	Scavi [mc]	Fabbisogni [mc]				Esuberi [mc]	Esuberi Bilanciato ¹
		1 - RIUTILIZZO	2 - MATERIALE PRESO DA CAVA	3 - MATERIALE PRESO DA SITO DI PRODUZIONE CONTIGUO	TOTALI (1 + 2 + 3)		
<i>Accessi alle torri e piazzole</i>	238.967,61	215.716,47	0,00	23.262,70	238.979,17	23.251,14	6.768,36
<i>Viabilità di progetto</i>	10.414,42	4.427,89	2.910,44	68,74	7.407,07	5.986,53	1.723,13
<i>Fondazioni Aerogeneratori</i>	5.057,96	0,00	0,00	0,00	0,00	5.057,96	2.472,70
<i>Aree trasbordo</i>	1.639,94	148,26	0,00	0,00	148,26	1.491,68	1.491,68
<i>SET</i>	150,00	100,00	0,00	0,00	100,00	50,00	50,00
<i>Cavidotto</i>	25.887,05	14.220,20	0,00	0,00	14.220,20	11.666,85	11.666,85
<i>Fossi di guardia</i>	1.844,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.844,00	1.844,00
TOTALI	283.960,98	234.612,82	2.910,44	23.331,44	260.854,70	49.348,16	26.016,72

Tabella 6-1 Siti e volumi di produzione e utilizzo con relativo bilancio delle terre

1

7 SITI DI PRODUZIONE ED UTILIZZO

Ai fini di una adeguata identificazione dei siti di produzione e utilizzo si riporta la tabella del bilancio terre illustrata al capitolo precedente, dettagliandola per i singoli siti di lavorazione ed escludendo gli esuberanti, che esulano dalla presente trattazione.

Interventi previsti	Scavi [mc]	Fabbisogni			TOTALI (1 + 2 + 3)
		1 - Riutilizzo da stesso sito di produzione [mc]	2 - Materiale inerte preso da cava [mc]	3 - Riutilizzo da sito di produzione contiguo [mc]	
Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione)					
UB01	31.423,04	31.423,04		610,95	32.033,99
UB02	10.667,58	9.508,35		0,00	9.508,35
UB03	32.259,80	30.308,65		0,00	30.308,65
UB04	26.732,71	24.045,74		0,00	24.045,74
UB05	9.528,31	9.528,31		6.930,43	16.458,74
UB06	28.729,63	25.533,19		0,00	25.533,19
UB07	13.378,71	13.378,71		4.253,56	17.632,27
UB08	6.370,70	5.854,53		0,00	5.854,53
UB09	11.028,03	11.028,03		6.546,60	17.574,63
UB10	6.193,14	6.193,14		300,28	6.493,42
UB11	12.533,73	12.533,73		316,16	12.849,89
UB12	24.623,46	13.690,03		0,00	13.690,03
UB13	8.456,81	8.456,81		4.304,72	12.761,53
UB14	17.041,96	14.234,21		0,00	14.234,21
Viabilità di progetto					
Asse 01	7.017,69	2.823,03		0,00	2.823,03
Asse 02	111,50	111,50	2.268,91	0,00	2.380,41
Asse 03_AD	2.449,20	1.167,32		0,00	1.167,32
Asse 04_AD	116,18	116,18		68,74	184,92
Asse 05	566,17	56,18		0,00	56,18
Asse 06	153,68	153,68	641,53	0,00	795,21
Fondazione aerogeneratori (foro palo)					
UB01	361,28			0,00	0,00
UB02	361,28			0,00	0,00
UB03	361,28			0,00	0,00
UB04	361,28			0,00	0,00
UB05	361,28			0,00	0,00
UB06	361,28			0,00	0,00

UB07	361,28			0,00	0,00
UB08	361,28			0,00	0,00
UB09	361,28			0,00	0,00
UB10	361,28			0,00	0,00
UB11	361,28			0,00	0,00
UB12	361,28			0,00	0,00
UB13	361,28			0,00	0,00
UB14	361,28			0,00	0,00
Interventi					
Intervento 1	47,57	4,08		0,00	4,08
Intervento 2	282,35	282,35		346,36	628,71
Intervento 3	88,29	4,38		0,00	4,38
Intervento 4	145,50	0,00		0,00	0,00
Intervento 5	32,46	1,31		0,00	1,31
Intervento 6	63,93	4,14		0,00	4,14
Intervento 7	81,27	0,00		0,00	0,00
Intervento 8	121,38	4,38		0,00	4,38
Intervento 9	455,47	0,05		0,00	0,05
Aree di cantiere					
Area logistica	1.639,94	148,26		0,00	148,26
SET					
Set	150,00	100,00		0,00	100,00
CAVIDOTTO					
Cavidotto	25.887	14.220,20	0,00	0,00	14.220,20
FOSSI DI GUARDIA	1.844	0,00	0,00	0,00	0

Tabella 7-1 Siti di produzione e utilizzo

Laddove il riutilizzo non potrà avvenire o non interesserà l'interezza del materiale da scavo, l'esubero verrà conferito in appositi impianti di recupero e/o smaltimento in relazione alle caratteristiche ambientali e tecniche del materiale stesso.

8 IL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO PER LA FASE ESECUTIVA

Come noto per poter pervenire al riutilizzo dei materiali che si scavano durante la realizzazione di opere infrastrutturali occorre accertare una serie di requisiti indicati dalla norma. Quello che maggiormente condiziona la possibilità di utilizzare il materiale prodotto dallo scavo nel caso in specie riguarda l' idoneità "ambientale" dei materiali.

Ai sensi dell'Allegato 2 del DPR 120/17 la caratterizzazione ambientale è eseguita mediante sondaggi a carotaggio ed il numero dei punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 8-1 Criteri per definire il numero dei punti di campionamento (Fonte: Allegato 2 del DPR 120/17)

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Sempre ai sensi dell'Allegato 2 del DPR 120/17, la profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

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

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Sulla base di quanto appena indicato, per ogni intervento sono stati definiti il numero di punti ed il numero di campionamenti, riassunti di seguito in forma tabellare.

Interventi previsti	Scavi [mc]	Superficie di scavo [mq]	Altezza massima di scavo [m]
Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione)			
UB01	31.423,04	15313,15	6,9
UB02	10.667,58	4695,81	6,5
UB03	32.259,80	16258,3	10,5
UB04	26.732,71	8422,55	10,5
UB05	9.528,31	6933,15	3,4
UB06	28.729,63	10349,53	11
UB07	13.378,71	8784,32	7,2
UB08	6.370,70	2459,6	9,5
UB09	11.028,03	9.385,14	3,5
UB10	6.193,14	2452,24	4,8
UB11	12.533,73	8.559,37	8,2
UB12	24.623,46	9.202,96	9,2
UB13	8.456,81	7.247,50	3
UB14	17.041,96	7.925,44	4,8
Viabilità di progetto			
Asse 01	7.017,69	4783,38	5,1
Asse 02	111,50	319,07	0,5
Asse 03_AD	2.449,20	3996,59	1,7
Asse 04_AD	116,18	269,03	0,5
Asse 05	566,17	946,46	0,6
Asse 06	153,68	315,64	0,5
Fondazione aerogeneratori (foro palo)			
UB01	361,28		20
UB02	361,28		20
UB03	361,28		20
UB04	361,28		20
UB05	361,28		20
UB06	361,28		20
UB07	361,28		20
UB08	361,28		20
UB09	361,28		20
UB10	361,28		20
UB11	361,28		20
UB12	361,28		20
UB13	361,28		20
UB14	361,28		20
Interventi			

Intervento 1	47,57	259,2	0,6
Intervento 2	282,35	1735,1	0,6
Intervento 3	88,29	215,42	0,5
Intervento 4	145,50	147,87	11
Intervento 5	32,46	80,05	0,5
Intervento 6	63,93	160,79	0,5
Intervento 7	81,27	156,45	0,5
Intervento 8	121,38	148,75	7,7
Intervento 9	455,47	466,75	4,5
SET	150,00		5,40
Cavidotto	25.887		1,20
FOSSI DI GUARDIA	1.844		0,5

Figura 8-1 Dimensioni degli scavi

Interventi	Numero punti prelievo	Numero campioni
Accessi alle torri e piazzole (comprende plinto di fondazione e foro palo)		
UB01	8	3
UB02	4	3
UB03	9	3
UB04	5	3
UB05	6	3
UB06	8	3
UB07	6	3
UB08	3	3
UB09	6	3
UB10	3	3
UB11	6	3
UB12	6	3
UB13	6	3
UB14	6	3
Interventi per adattamento viabilità		
Intervento 1	3	1
Intervento 2	3	1
Intervento 3	3	1
Intervento 4	3	3
Intervento 5	3	1
Intervento 6	3	1
Intervento 7	3	1
Intervento 8	3	3

Intervento 9	3	3
Aree di cantiere		
Area logistica	4	1
SET		
SET	3	3
CAVIDOTTO (che ricomprende la Viabilità di progetto)		
Cavidotto	60	3

Tabella 8-2 Numero di punti e campioni per tipologia di intervento

Per un totale di 116 punti di prelievo e 484 campionamenti.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali sono quelle di cui all'allegato IV del DPR 120/17.

In particolare, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare è quello definito minimale nello stesso allegato 4, costituito da:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto,

non avendo individuato per il progetto in esame ed i territori che ne saranno coinvolti possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, potenziali anomalie del fondo naturale, inquinamento diffuso, nonché possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Si ricorda che in relazione a quanto previsto dalla normativa la caratterizzazione da effettuarsi secondo quanto sopra indicato dovrà essere eseguita in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori (DPR 120/17 art. 24 co. 4).

Contestualmente occorrerà ridefinire:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo».