

- biogas
- biometano
- eolico
- fotovoltaico
- efficienza energetica

Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Progetto definitivo

Integrale ricostruzione dell'esistente impianto eolico di "Baglio Nasco"

Comune di Marsala (TP)

Località "Baglio Nasco"

ELABORATO

R. Rotella
E. Cabiddu

CONTROLLATO

F. Gagliano

APPROVATO

V. Pace

EOL/E-BN03/PDF/PDU/005a
04/03/2022

Via Ivrea, 70 (To) Italia
T +39 011.9579211
F +39 011.9579241
info@asja.energy

asja

Indice

1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento	5
3. Inquadramento ambientale del sito	7
3.1. Inquadramento geografico ed urbanistico	7
3.2. Inquadramento geologico e geomorfologico	8
3.3. Inquadramento idrogeologico	9
4. Descrizione delle opere da realizzare	11
4.1. Impianto eolico Baglio Nasco	11
4.2. Ubicazione del sito di produzione dei materiali da scavo	12
4.3. Ubicazione del sito di utilizzo dei materiali da scavo	13
4.4. Ubicazione dei siti di deposito intermedio	14
5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo	16
5.1. Piano di campionamento e analisi	17
6. Volumetrie di scavo	20
7. Conclusioni	22

1. Premessa

La presente relazione costituisce il "Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo" relativo all'intervento di **integrale ricostruzione** dell'esistente impianto eolico denominato "Baglio Nasco", ubicato nella località di Baglio Nasco, Comune di Marsala (TP).

Il progetto di integrale ricostruzione costituisce modifica dell'esistente impianto eolico e nello specifico consisterà nella rimozione e dismissione degli aerogeneratori attualmente presenti e funzionanti in sito, sostituendoli con un numero minore di aerogeneratori di nuova generazione più performanti. Sulla base delle innovazioni tecnologiche ed al fine di migliorare l'efficienza impiantistica e le prestazioni ambientali si prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,2 MW, per una potenza complessiva pari a 31 MW.

In relazione alla disciplina sull'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, nel caso in oggetto, le modalità operative di escavazione e di riutilizzo del materiale escavato, così come verranno descritte nel seguito, fanno sì che si rientri nel campo di applicazione del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017 n. 120.

Nello specifico, il presente documento viene redatto in accordo a quanto previsto dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", in cui al comma 3 si osserva che "Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185 [...] 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 rifiuti».

Ai sensi dell'art. 2 lett. c) del D.P.R. 120/2017, si intende per "Terre e rocce da scavo" il suolo escavato derivante 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. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, per la specifica destinazione d'uso.

L'obiettivo del Piano di Utilizzo è quello di regolamentare la gestione dei materiali da scavo prodotti durante la realizzazione dell'opera in progetto massimizzando il riutilizzo degli stessi nel rispetto dei principi generali della normativa vigente.

Secondo le previsioni progettuali, che comportano necessariamente operazioni di scavo e di movimentazione terra con riutilizzo in sito del materiale escavato per la realizzazione delle opere, è redatto il presente piano preliminare di utilizzo che, in ottemperanza all'art. 24 comma 3 e secondo i contenuti definiti dallo stesso articolo, costituisce il riferimento a cui la Società proponente dovrà attenersi in fase di progettazione esecutiva per concorrere alle finalità del D.P.R. 120/2017, ovvero al miglioramento dell'uso delle risorse naturali e alla prevenzione della produzione di rifiuti.

Scopo di tale documento è quindi la proposta di un piano di caratterizzazione per verificare la non contaminazione delle terre e rocce da scavo prodotte nel corso dei lavori e riutilizzate all'interno del cantiere stesso.

Inoltre, grazie a tale gestione delle terre e rocce da scavo sarà possibile ridurre in maniera significativa il flusso di automezzi pesanti in uscita ed in ingresso dal sito, con conseguenti benefici per la viabilità esterna all'area impiantistica in oggetto e riduzione dell'impatto ambientale derivante.

L'attuazione del Piano, con le prescrizioni derivanti dall'iter autorizzativo, sarà effettuata dalla proponente in fase esecutiva o comunque prima dell'inizio lavori, ai sensi dell'art. 24 comma 4 del D.P.R. 120/2017.

2. Normativa di riferimento

La principale norma di riferimento è il **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120** – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014 n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Inoltre, con **Delibera SNPA** (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) **9 maggio 2019, n. 54** il Consiglio ha approvato le "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

Tale documento, oltre ad analizzare il quadro normativo di riferimento, si concentra sui requisiti di qualità ambientale per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti sia nei cantieri di piccole dimensioni che in quelli di grandi dimensioni. Inoltre, affronta la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica, nonché l'utilizzo nel sito di produzione per le terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Il D.P.R. 120/2017, come indicato in premessa, disciplina anche il riutilizzo nello stesso sito di produzione di terre e rocce da scavo, che come tali sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella di sottoprodotti ai sensi dell'art. 185 D.Lgs. 152/2006, che recepisce l'art.2, paragrafo 1, lett.c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e modificata dalla Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 30 maggio 2018, n. 851/2018/Ue.

In particolare, si osserva che secondo il D.P.R. il "sito di produzione" è individuato come l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità, pertanto 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 nello stesso sito in cui è stato escavato (art. 185, comma 1 lett. c).

Condizione indispensabile per il riutilizzo è che il materiale non provenga da siti contaminati o sottoposti a procedimenti di bonifica. Nell'eventualità in cui si riscontri la presenza di aliquote di materiale che non soddisfano alle predette condizioni, le terre escavate dovranno essere trattate come rifiuto.

Al fine di provare l'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa rifiuti (art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.), del suolo e delle eventuali matrici di materiale di riporto non contaminati e di altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, considerando il riutilizzo ai fini della costruzione allo stato naturale e sullo stesso sito, è necessario procedere alla valutazione dell'assenza di contaminazione.

Secondo la normativa vigente, i materiali riutilizzabili per rinterrati, riempimenti e rilevati sono:

- le terre e rocce da scavo la cui concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV - Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., queste possono essere utilizzate in qualsiasi sito, a prescindere dalla sua destinazione;
- le terre e rocce da scavo la cui concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV - Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., queste possono essere riutilizzate limitatamente a: realizzazione di sottofondi e rilevati stradali; siti con destinazione assimilabile a commerciale/industriale;
- nei casi in cui è dimostrato che il superamento dei limiti tabellari è determinato da fenomeni naturali o sia dovuto alla presenza di inquinamento diffuso, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito nel rispetto della compatibilità dei maggiori valori rilevati con i corrispondenti valori riscontrabili nel sito di destinazione, previa verifica tramite test di cessione, che stabilisca che non vi sia rischio di trasmissione della contaminazione alla matrice acqua (i valori di riferimento per tale verifica saranno quelli della Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006).

Per le attività di ripristino di terreni in aree ad uso agricolo, per le quali la vigente legislazione non detta una specifica normativa, si potranno impiegare le terre e rocce da scavo la cui concentrazione di inquinanti rientri nei limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., equiparando in questo modo le aree ad uso agricolo ad aree a verde pubblico o privato.

3. Inquadramento ambientale del sito

3.1. Inquadramento geografico ed urbanistico

L'integrale ricostruzione dell'impianto eolico di Baglio Nasco, che prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori, 1 torre anemometrica, 1 cabina di smistamento posizionata in corrispondenza della piazzola EB05, verrà realizzata nella stessa area su cui insistono attualmente gli 11 aerogeneratori in funzione, a circa 14 km ad est del territorio del Comune di Marsala (TP) in località "Baglio Nasco", raggiungibile tramite la SS188; nonché, la realizzazione di una stazione utente in località "Matarocco", a circa 8.5 km ad est del territorio del Comune di Marsala (TP), raggiungibile tramite la Strada Comunale Matarocco.

Nella cartografia nazionale ufficiale, l'area in studio ricade nei fogli N. 605 e 617 denominati rispettivamente "Paceco" e "Marsala", della Carta d'Italia IGM in scala 1:50.000, mentre nella carta tecnica regionale (CTR) in scala 1:10.000 rientra nelle sezioni N. 605160, 605150 e 617030, denominate rispettivamente "Baglio Chitarra", "Paolini" e "Ciavolo".

Le particelle catastali interessate dal progetto si individuano al foglio 165 particelle 207, 164, 205, 155, 198, 167 149, 177 e 178 (in corrispondenza degli aerogeneratori e della cabina di smistamento), nel foglio 167 particella 65 (in corrispondenza della torre anemometrica) e nel foglio 179 particelle 573 e 571 (in corrispondenza del collegamento alla cabina primaria Matarocco).

La destinazione urbanistica del terreno interessato alla realizzazione dell'intervento è stata desunta dai vigenti strumenti di gestione territoriale del Comune e risulta essere classificata Zona di tipo E1 (verde agricolo del Piano Comprensoriale n. 1).

Nel Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella Provincia di Trapani, le opere in progetto ricadono in aree identificate come "paesaggio agrario".

Nella figura seguente è riportato lo stralcio con inquadramento dell'impianto su PRG comunale, per un maggiore dettaglio si rimanda alla tavola "Layout di progetto su planimetria PRG comunale (I-EOL-E-BN03-PDF-PRG029a).

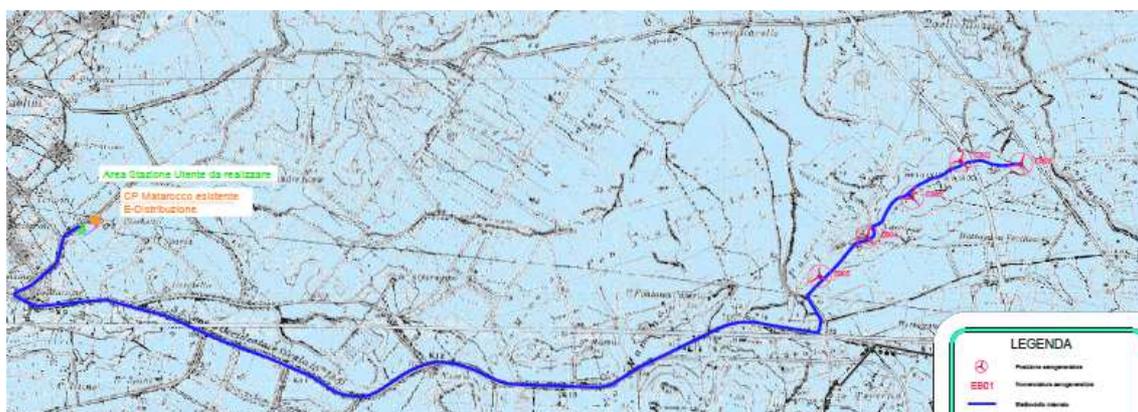


Figura 1 - Inquadramento su PRG comunale

Per un maggiore dettaglio grafico sull'inquadramento del sito, si rimanda alle tavole "I-EOL-E-BN03-PDF-IGM-025a - Planimetria inquadramento su base IGM", "I-EOL-E-BN03-PDF-CTR-026a - Planimetria inquadramento su base CTR", "I-EOL-E-BN03-PDF-PLC-027a - Planimetria inquadramento su base Catastale".

3.2. Inquadramento geologico e geomorfologico

La geologia dell'area in esame è rappresentata da terreni appartenenti alla sequenza stratigrafica tipica della Provincia di Trapani, nel dettaglio, procedendo dal basso verso l'alto si distinguono:

- Calcilutiti e calcilutiti marnose di colore bianco a foraminiferi planctonici, a luoghi calcareniti con liste e noduli di selce di colore nero tipo Scaglia, di spessore variabile. Età Cretaceo superiore – Oligocene inferiore;
- Marne, calcari marnosi, calcareniti glauconitiche grigie compatte (Calcareniti di Corleone). Età Burdigaliano – Langhiano;
- Marne e marne argillose a foraminiferi planctonici, di colore grigio scuro o grigio azzurrognolo (Marne di San Cipirello). Età Langhiano sup. – Tortoniano inferiore;
- Argille, argille marnose e sabbiose e conglomerati di colore grigio giallastro, afferenti alla Formazione Terravecchia. Età Tortoniano sup. – Messiniano inferiore;
- Calcari e calcareniti bioclastiche a Porites di colore bianco giallastro, con a tetto intercalate argille grigie fossilifere contenenti Ostracodi, Gasteropodi, Lamellibranchi e Foraminiferi (Formazione Baucina). Età Messiniano inferiore;
- Calcari evaporitici, gessi e gessareniti appartenenti alla Serie Gessoso Solifera. Età Messiniano superiore;

- Marne e calcari marnosi denominati Trubi, di colore bianco o grigiastro. Età Pliocene inferiore;
- Marne e marne argillose di colore grigio-azzurro e depositi pelitico arenacei (Formazione Marnoso-Arenacea della Valle del Belice). Età Pliocene superiore;
- Calcarenite di Marsala di colore giallastro, terrazzati con giacitura sub-orizzontale (Grande Terrazzo Superiore). Età Pleistocene medio;
- Depositi sedimentari di fondovalle alluvionali attuali e recenti, costituiti da sabbie fini, limi sabbiosi e argille sabbiose. Età Pleistocene sup. – Olocene.

Il territorio nell'intorno dell'area in progetto si contraddistingue da estese pianure ed ondulazioni collinari tipiche della zona denominati Timponi, dai fianchi dolci e moderatamente acclivi.

La porzione di territorio interessata dall'intervento si colloca lungo una fascia collinare di modesta entità, caratterizzata dal modellamento degli agenti atmosferici espletatosi sulla litologia presente. Sotto il profilo plano-altimetrico l'impianto sorgerà a differenti quote assolute s.l.m. comprese tra i 100 metri e 135 metri, con pendenze medie dal 3% al 5%.

Relativamente a forme legate a processi di instabilità gravitativa, è stato consultato il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacino Idrografico del Fiume Mazaro e Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Mazaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena (053), la Carta dei Dissesti n. 2, dal quale si evincono che non si rinvencono elementi che possano far temere tali processi.

Nel complesso la zona gode di discrete doti di stabilità generale, considerata la natura dei litotipi presenti e le relative proprietà meccaniche in rapporto alla conformazione del pendio.

3.3. Inquadramento idrogeologico

La circolazione idrica, sia superficiale che profonda, è condizionata dalle litologie affioranti e dalle geometrie degli affioramenti e soprattutto dal tipo e dal grado di permeabilità. Dal punto di vista idrogeologico, si distinguono tre complessi aventi caratteristiche fisico-chimiche differenti, ciascuno dei quali raggruppa le formazioni tra di loro omogenee in base alla permeabilità relativa:

- Permeabilità per porosità:
 - Appartengono a questa categoria i depositi sedimentari di fondovalle alluvionali attuali e recenti, costituiti da sabbie fini, limi sabbiosi e argille sabbiose, che presentano una permeabilità medio-alta con $K=10^{-2} - 10^{-4}$ m/s e consentono una infiltrazione delle acque negli strati sottostanti;
- Permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo:

- Appartengono a questa categoria le Calcareniti di Corleone, Formazione Baucina, Trubi, Calcareniti di Marsala, Formazione Marnoso-Arenacea della Valle del Belice, serie Gessoso Solfifera e calcareniti con liste e noduli di selce di colore nero tipo Scaglia, che presentano una permeabilità media con $K=10^{-4} - 10^{-6}$ m/s e consentono una modesta infiltrazione delle acque negli strati sottostanti;
- Poco permeabili ed impermeabili:
 - Appartengono a questa categoria le Marne di San Cipirello ed i depositi argilloso-sabbiosi della Formazione Terravecchia, che presentano una permeabilità da bassa a molto bassa con $K=10^{-7} - 10^{-8}$ m/s e non consentono una infiltrazione delle acque negli strati sottostanti.

Nell'area oggetto di studio, sono presenti litologie con un buon grado di permeabilità, consentendo l'infiltrazione delle acque di pioggia diminuendo il fenomeno di ruscellamento. Allo stato attuale l'area appare stabile essendo assenti fenomeni di erosione superficiale e/o dissesti.

4. Descrizione delle opere da realizzare

4.1. Impianto eolico Baglio Nasco

Come accennato nei paragrafi precedenti, l'integrale ricostruzione consisterà nell'installazione di n. 5 aerogeneratori in sostituzione degli 11 esistenti che verranno dismessi, posti anch'essi su una torre tubolare alta al massimo 113 m, di potenza unitaria pari a 6,2 MW. La conformazione del sito, consente un'ideale disposizione degli aerogeneratori ritenuta ottimale per lo sfruttamento della risorsa eolica disponibile.

In fase di realizzazione, per l'installazione degli aerogeneratori, saranno utilizzate delle aree pianeggianti di circa 70 x 50 m, esclusa l'impronta della fondazione e comprensive dell'area accessoria destinata al posizionamento della gru principale di sollevamento.

Pertanto, le piazzole già esistenti, in corrispondenza dei punti macchina EB01, EB02 e EB03, subiranno un ampliamento temporaneo necessario ai fini delle nuove installazioni mentre per gli aerogeneratori EB04 e EB05 verranno realizzate ex novo.

Tali aree saranno realizzate predisponendo uno scotico superficiale, una spianatura ed impiegando del materiale arido di superficie, al fine di garantire una portanza adeguata al carico derivante dal sollevamento dei componenti principali della turbina e saranno realizzate mediante livellamento del terreno effettuato con piccoli scavi e riporti, più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.

Inoltre, per evitare che gli aerogeneratori si sporchino nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie delle piazzole asciutta e pulita.

Al termine dei lavori l'area della piazzola temporanea verrà ridotta ad una superficie di circa 30 x 30 m, comunque necessari per l'accesso all'aerogeneratore e per le operazioni di manutenzione.

La superficie restante verrà riportata allo stato attuale dei luoghi e quindi ad esempio rinerbita tramite stesura di terreno vegetale e semina a spaglio.

Inoltre, in un punto baricentrico dell'impianto verrà sfruttata un'area su cui ricade una delle piazzole già esistenti come piazzola di cantiere delle dimensioni di circa 15 x 15 m, che verrà adibita ad uso ufficio; anche quest'ultima, come le piazzole provvisorie, verrà ripristinata ad ante operam al termine delle attività di cantiere prevedendo il riporto di terreno vegetale.

Si precisa che non sarà prevista alcuna asfaltatura.

Relativamente alle opere connesse: una linea interrata in MT a 30 kV collegherà gli aerogeneratori in entra/esci e tramite cabina di smistamento posizionata in corrispondenza della

piazzola EB05 si conetteranno all'esistente cabina primaria di Matarocco, tramite la realizzazione di un stazione utente.

Per ridurre quanto più possibile l'impatto e limitare le aree di intervento, si prevede di utilizzare il tracciato dei cavidotti già esistente, sia internamente all'impianto che esternamente fino alla cabina primaria di Matarocco. Pertanto, i cavi saranno interrati lungo strade sterrate dell'impianto esistente, lungo le strade comunali, provinciali e statali.

In particolare, in corrispondenza dei tracciati già esistenti, si procederà:

- alla predisposizione delle trincee (scavo a sezione obbligata),
- al riutilizzo delle tubazioni, ove possibile, già posate in passato, per il passaggio dei cavi MT, della corda di rame per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- al riempimento delle trincee mediante sabbia;
- alla collocazione di nastro segnalatore per la presenza di cavi MT;
- al rinterro con materiale arido o con materiale proveniente dallo scavo stesso;
- alla finitura stradale (nel caso dei cavi posati lungo le strade asfaltate).

I cavi di potenza verranno interrati ad una profondità minima di 1,20 m ed inglobati in uno strato di sabbia di spessore superiore a 20 cm. Il rinterro, a seconda dei casi, sarà effettuato con materiale arido o con materiale proveniente dallo scavo.

Per quanto riguarda le infrastrutture indispensabili alla realizzazione della ricostruzione si utilizzeranno le strade già esistenti prevedendo degli adeguamenti ed al massimo eventuali allargamenti temporanei al fine di agevolare il passaggio dei mezzi di trasporto eccezionale.

Infatti, all'interno del sito si sviluppano strade interpoderali che verranno sfruttate come viabilità interna dell'impianto senza effettuare grossi sconvolgimenti di movimentazione terra e senza ridefinizioni catastali dei terreni.

4.2. Ubicazione del sito di produzione dei materiali da scavo

Il sito di produzione dei materiali da scavo è localizzato nell'area precedentemente descritta ed indicata nello specifico nella tavola "I-EOL-E-BN03-PDF-CTR-026-a_Planimetria inquadramento su base CTR".

Come accennato al precedente paragrafo, le terre e rocce di risulta proverranno dalle operazioni di scavo legate a:

- preparazione delle aree di cantiere (viabilità, scotico, livellamento, realizzazione sottoservizi e piazzole provvisorie);

- esecuzione delle opere di fondazione, tra cui, in termini di volumi di terreno sbancato, le più significative sono quelle relative all'installazione degli aerogeneratori, per i quali saranno previsti anche dei pali di fondazione;
- posa di cavidotti su alcuni tratti caratterizzati da terreno vegetale e non su strade esistenti e asfaltate;
- realizzazione delle piazzole definitive;
- realizzazione della stazione utente.

Per quanto riguarda i quantitativi dei volumi di scavo e di riporto si rimanda al paragrafo "Volumetrie di scavo".

4.3. Ubicazione del sito di utilizzo dei materiali da scavo

Al fine di ridurre la produzione di rifiuti da smaltire in discarica e di evitare il consumo di risorse naturali quali ad esempio materiali da cava, si prevede il totale riutilizzo delle terre e rocce escavate e pertanto il sito di destinazione finale in cui verranno utilizzate coinciderà esattamente con il medesimo sito di produzione.

L'utilizzo nello stesso sito è normato dall'art. 185, comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017 (utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti) che disciplina la gestione delle terre come "non rifiuto".

Il terreno vegetale superficiale da scotico, derivante dalla preparazione delle aree di cantiere, sarà riutilizzato, a fine montaggio, per il ripristino delle aree di cantiere e per le aree di sistemazione a verde, per rinaturalizzazioni, piste di servizio, profilatura delle scarpate ecc..

Quindi alla luce di quanto sopra indicato, per le terre e rocce provenienti dalle attività di scavo si possono prefigurare sostanzialmente tre possibilità:

- 1) il reimpiego nell'ambito dei lavori per la costruzione dei rilevati e rimodellamenti;
- 2) il reimpiego nell'ambito dei lavori per l'esecuzione di rinterri e riempimenti;
- 3) il reimpiego all'interno dei processi produttivi del cantiere, in sostituzione dei materiali di cava come gli aggregati costituenti il misto stabilizzato granulare ed il misto cementato.

La sequenza concettuale che porta alla scelta tra le possibilità precedentemente elencate è legata:

- alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei materiali, sono infatti tali proprietà a condizionare le possibili modalità di impiego dei materiali;

- alle indagini di laboratorio che hanno consentito di classificare i materiali provenienti dai vari siti in un'ideale graduatoria, di qualità dei materiali: dai più pregiati ai meno;
- alla rilevazione di eventuali concentrazioni di sostanze contaminanti: infatti la caratterizzazione verrà eseguita su tutti i materiali soggetti a riutilizzo, sia che vengano reimpiegati nei processi di produzione dei materiali da costruzione, sia che vengano utilizzati per rinterri o riempimenti;
- alla valutazione della distanza tra il sito di produzione ed i potenziali siti di utilizzo/conferimento (in questo caso coincidenti).

Si osserva inoltre, che il trasporto dei materiali al di fuori del sito di produzione comporterebbe infatti un costo che va confrontato con i benefici dell'attività di riutilizzo, sia in termini economici, sia in termini di impatto sull'ambiente antropico e naturale.

4.4. Ubicazione dei siti di deposito intermedio

Il sito di deposito intermedio, destinato allo stoccaggio del terreno vegetale superficiale di scotico e delle terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione delle opere necessarie per la realizzazione dell'impianto in oggetto, è ubicato all'interno della medesima area.

Una volta verificata la non contaminazione, l'intero volume di terre e rocce prodotto all'interno del sito di produzione sarà stoccato temporaneamente nel sito di deposito intermedio e riutilizzato sul medesimo sito di produzione, nelle quantità previste dal progetto.

Relativamente ai materiali riutilizzati in sito, i soli percorsi interessati dal transito dei mezzi pesanti, adibiti al trasporto del materiale di risulta derivante dagli scavi, saranno quelli interni al sito stesso, dal sito di produzione al sito di deposito intermedio e da questo al sito di destinazione (coincidente con quello di produzione).

I siti di deposito intermedio saranno tali da gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato; le aree di stoccaggio saranno dislocate lungo i tracciati della viabilità di progetto, in affiancamento alle aree di lavoro ed in prossimità delle piazzole provvisorie a servizio della realizzazione delle fondazioni.

I materiali che verranno depositati nelle aree di deposito intermedio possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno vegetale: corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico, fino ad una profondità massima di circa 1 m;

- terreno sterile derivante dagli scavi a cielo aperto: scavi per il raggiungimento del piano di posa dei rilevati, per la realizzazione di trincee ed altre opere che necessitano di scavi al di sotto dello strato vegetale compresi sia gli scavi di sbancamento che gli scavi a sezione obbligata;
- terre e rocce derivanti da attività di perforazioni profonde per la realizzazione di pali di fondazione.

I siti di deposito intermedio sono stati individuati in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri. All'interno di ogni sito verranno depositati i materiali in base alle differenti caratteristiche e secondo dei cumuli separati distinti, appunto per natura e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

Tali siti verranno adibiti alla raccolta del materiale tramite le seguenti lavorazioni: scotico del terreno vegetale, regolarizzazione e compattazione del fondo, creazione di un fosso di guardia per la regimazione delle acque meteoriche, predisposizione di zone opportunamente impermeabilizzate, delimitate e segnalate.

Per quanto riguarda il terreno vegetale, al fine di garantire le caratteristiche agronomiche nel tempo, verranno garantiti degli accorgimenti affinché non vi sia una riduzione della fertilità dovuta alla rimozione degli strati organici superficiali. Inoltre, per non compromettere le proprietà fisiche quali aggregazione, porosità e permeabilità verrà posta particolare attenzione alle tecniche di accantonamento del materiale stesso evitando eventuali contaminazioni con altri materiali.

Infine, in situazioni di tempo asciutto, e soprattutto in caso di forti venti si provvederà alla bagnatura dei cumuli stessi o all'eventuale impermeabilizzazione per evitare la dispersione di polveri.

Riguardo le tempistiche, la durata di deposito prevista è pari alla validità del presente Piano di utilizzo.

5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

Di seguito viene illustrata la proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva, al fine di verificare la qualità dei terreni.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, il proponente si impegnerà a condurre e trasmettere tali caratterizzazioni, unitamente all'aggiornamento del presente Piano preliminare, almeno novanta giorni prima dell'apertura del cantiere.

Pertanto, la presente proposta di Piano di Utilizzo risulta vincolata e subordinata alla presentazione delle suddette caratterizzazioni ed all'ottenimento della relativa approvazione da parte dell'Autorità Competente.

A tale proposito, è necessaria una specifica caratterizzazione dei terreni di scavo prima dell'inizio lavori, tramite indagini che accertino che non vengano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali ed alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

La procedura di campionamento ai sensi dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, verrà eseguita tramite metodologie che non determineranno un rischio di contaminazione ambientale, per cui si procederà tramite scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio. La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione si baserà su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, a seconda delle dimensioni dell'area d'intervento, verrà aumentato secondo quanto indicato nella tabella 2.1 dell'allegato 2 del D.P.R. (che si riporta di seguito).

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 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 eccedenti

Tabella 1. Criteri minimi numero punti di indagine

Nel caso di opere infrastrutturali lineari (posa cavidotti, strade da realizzare, ecc.), il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- 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 saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, verrà acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

In presenza di sostanze volatili si procederà con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Nel caso si rilevi la presenza di materiale di riporto, la caratterizzazione ambientale prevederà: l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto e la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

5.1. Piano di campionamento e analisi

Il piano di campionamento ed analisi, fermo restando quanto dichiarato dalla Proponente nel paragrafo precedente, sarà sviluppato secondo le procedure indicate negli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

I campionamenti delle terre e rocce da scavo da eseguire, sono relativi alle seguenti opere:

- strade da realizzare: sarà previsto 1 punto di prelievo ogni 500 metri lineari, effettuato tramite scavo esplorativo superficiale; il campione prelevato sarà compreso tra 0 ed 1 metro dal piano campagna. Nel caso di distanze inferiori, verrà previsto un punto di prelievo rappresentativo del tracciato;
- n. 5 piazzole aerogeneratori: poiché l'area della singola piazzola è circa 3.500 m², i punti di prelievo saranno 4; di cui 3 effettuati tramite scavo esplorativo superficiale, prelevando un campione compreso tra 0 ed 1 metro dal piano campagna ed 1 relativo

- alla fondazione dell'aerogeneratore, eseguito tramite carotaggio, come meglio specificato successivamente;
- piazzola torre anemometrica: poiché l'area è pari a circa 450 m², i punti di prelievo saranno 3; di cui 2 effettuati tramite scavo esplorativo superficiale, prelevando un campione compreso tra 0 ed 1 metro dal piano campagna ed 1 relativo alla fondazione della TA eseguito tramite carotaggio, come meglio specificato successivamente;
 - n. 6 fondazioni aerogeneratori e torre anemometrica: sarà previsto 1 punto di prelievo relativo alla singola opera, composto da più spezzoni di carota, rappresentativi degli orizzonti stratigrafici incontrati (minimo 3 campioni);
 - cabina di smistamento: l'area è ricompresa all'interno della piazzola dell'aerogeneratore EB05;
 - stazione utente: poiché l'area è pari a circa 2.500 m², saranno previsti 3 punti di prelievo effettuati tramite scavi esplorativi superficiali di profondità inferiore a 2 metri; i campioni prelevati saranno 2, uno per ciascun metro di profondità .

La profondità di indagine dei campioni sarà funzione delle profondità previste dagli scavi in sede di progetto definitivo e/o confermate in sede di sviluppo del progetto esecutivo, in ogni caso seguirà sempre le indicazioni dell'allegato 2 al D.P.R..

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali sui campioni prelevati, saranno condotte in conformità a quanto indicato nell'allegato 4 del suddetto D.P.R.: i set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali contaminazioni pregresse, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Di base si prenderà a riferimento il set analitico minimale riportato in tabella 4.1 del medesimo allegato 4, completo di parametri asteriscati, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse. Il set analitico scelto sarà quindi confrontato con quanto indicato alla colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) o colonna B (siti ad uso commerciale e industriale) della tabella 1, allegato 5, titolo V parte IV, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., a seconda della specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione o dei valori di fondo naturali.

Nello specifico, le terre e rocce da scavo sono utilizzabili per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari, ripristini, miglioramenti ambientali, rilevati e sottofondi, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione d'uso;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Qualora si riscontri la presenza di materiali di riporto, tali matrici saranno sottoposte a test di cessione per i medesimi parametri secondo le metodiche di cui al DM del 5 febbraio 1998 e confrontati con i limiti di legge di cui alla tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte IV Titolo Quinto del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Inoltre, qualora sia previsto l'utilizzo di additivi contenenti sostanze inquinanti (Regolamento CE n. 1272/2008) non comprese nella tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006, la proponente fornirà all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) la documentazione tecnica al fine di valutare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale.

I campioni destinati alle determinazioni analitiche sul terreno saranno preventivamente setacciati e la frazione maggiore di 2 cm sarà scartata in campo.

La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione tra 2 cm e 2 mm). Nel caso in cui si abbia evidenza di una contaminazione antropica, anche del sopravaglio, le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione comprensivo della frazione granulometrica superiore ai 2 cm e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Inoltre, nel caso di materiali di riporto sarà prelevato in aggiunta un campione tal quale per l'esecuzione del test di cessione.

Tutti i contenitori dei campioni saranno contrassegnati con etichette adesive riportanti la data, l'ora del campionamento, la profondità di prelievo e il codice identificativo del punto di prelievo. I contenitori saranno sterili e si manterranno al riparo dalla luce e alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un frigo portatile.

Le operazioni di prelievo e formazione dei campioni, così come il trasporto e la conservazione degli stessi per le analisi di laboratorio, saranno documentati con verbali quotidiani, nei quali verrà indicato anche l'elenco e la descrizione dei materiali e delle principali attrezzature utilizzate. Tutte le attività, ivi compresa la scelta di idonei contenitori, verranno condotte con modalità tali da garantire la rappresentatività dei campioni prelevati.

6. Volumetrie di scavo

Il volume complessivo degli scavi (provenienti dalla realizzazione di tutte le sezioni impiantistiche precedentemente descritte e secondo i livelli orografici indicati) è di circa 23.500 metri cubi (che fa caratterizzare l'intervento come "cantiere di grandi dimensioni", superiore a 6.000 m³), fatta eccezione del volume di scavo proveniente dalla realizzazione delle fondazioni per il quale si rimanda al progetto strutturale che verrà elaborato in sede di progetto esecutivo.

Tali volumi di scavo risultano come prodotto di 5 tipologie principali di movimento terra:

- 1) SCAVO DI SBANCAMENTO (o splateamento): quelli in cui la superficie orizzontale è preponderante rispetto alla profondità dello scavo, e tale sezione è sufficientemente ampia da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto sino al fronte di scavo (accesso diretto o a mezzo di rampe provvisorie). In genere si ricorre a questo tipo di scavo a cielo aperto quando è necessario eseguire scavi su vasta superficie per l'apertura o l'ampliamento di piazzali e sedi stradali e relativo cassonetto, rampe, per l'eventuale bonifica del piano di posa, per gradonature, opere di difesa o di presidio, per sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni e per le vasche;
- 2) SCAVO A SEZIONE LARGA OBBLIGATA: quelli in cui gli scavi hanno la larghezza uguale o inferiore alla profondità, eseguiti a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento e nello specifico si intendono quelli incassati in cui tutti e due le dimensioni orizzontali sono inferiori alla profondità (scavi di fondazione). In genere si ricorre a questo tipo di scavi per i plinti di fondazione o opere d'arte, canali o simili, fino alla profondità di 2 m, dal piano di sbancamento;
- 3) SCAVO A SEZIONE RISTRETTA O IN TRINCEA: quelli in cui la sezione dello scavo è vincolata a causa dello stato dei luoghi e dalla eventuale presenza di strutture o servizi. In genere si ricorre a questo tipo di scavi per fondazioni di opere d'arte di qualsiasi tipo e importanza o simili, fino a 2 m di profondità dal piano campagna o dal piano di sbancamento. Comprendono tutte le operazioni relative allo spostamento e il rifacimento di impianti e sottoservizi, nonché la realizzazione di opere accessorie (es. muri di sostegno) e la posa di tubazioni;
- 4) Preparazione del piano di posa dei rilevati compreso lo SCAVO DI SCOTICAMENTO per una profondità media di circa 20 cm;
- 5) FONDAZIONI PROFONDE: ad esempio i pali di fondazione utilizzati per le fondazioni degli aerogeneratori.

Rispetto alle dimensioni i pali di fondazione possono essere classificati in:

- micropali o piccolo diametro ($d \leq 25\text{cm}$);

- medio diametro ($30 \leq d \leq 60\text{cm}$);
- grande diametro ($d \geq 80 \text{ cm}$).

Rispetto al procedimento costruttivo i pali di fondazione possono essere classificati in:

- infissi (senza asportazione di terreno, prefabbricati o gettati in opera);
- trivellati (con asportazione di terreno);
- trivelati con elica continua (parziale asportazione di terreno).

L'ipotesi adottata per la formulazione dei bilanci di materiale oggetto del presente capitolo è che le metodologie di scavo utilizzate non alterino le caratteristiche chimico-fisiche originarie delle terre e che pertanto queste ultime possano essere totalmente riutilizzate.

La volumetria di terre e rocce escavate, stimata a progetto, è pari a circa 23.500 m³ mentre la volumetria di riporto è pari a circa 11.000 m³.

In tal senso, risulta un compenso pari a circa 12.500 m³.

Tale compenso verrà riutilizzato nell'ambito del sito di produzione per ritombamenti, rimodellamenti e ripristini ambientali, secondo le modalità indicate nei precedenti paragrafi.

7. Conclusioni

In relazione a quanto indicato nei capitoli precedenti si evince che:

- l'area interessata dal progetto è inserita nella zona urbanistica: Zona di tipo E1 (verde agricolo del Piano Comprensoriale n. 1); quindi si verificherà che i terreni da riutilizzare siano conformi alle colonne A e B della Tabella 1 Allegato 5 Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;
- il sito di produzione, il sito di deposito intermedio ed il sito di destinazione finale coincidono;
- verranno individuate delle aree idonee per lo stoccaggio dei materiali scavati, all'interno del sito di produzione che verranno gestite con opportuna copertura (es. telo impermeabile) per limitare sia la diffusione di polveri che la saturazione del materiale stesso in caso di eventi piovosi, oltre che evitare fenomeni franosi e di dilavamento;
- gli scavi di sbancamento non intercetteranno falde freatiche;
- riutilizzo nello stesso sito del materiale scavato, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017 rispettando i requisiti di: non contaminazione e riutilizzo allo stato naturale, avendo cura di separare il terreno vegetale che sarà ricollocato in sito alla fine dei lavori per costituire lo strato fertile e favorire l'attecchimento della vegetazione autoctona spontanea.
- si prevede di riutilizzare l'intero materiale scavato per ritombamenti, rimodellamenti e ripristini ambientali.