

# REGIONE ABRUZZO

Comune di  
**TORREBRUNA**  
(Prov. di Chieti)

Corso Piano Madonna n.6 - 66050 - Torrebruna (CH)  
Tel. 0873.952131 - Fax 0873.952473

COMMITTENTE: **Edison Rinnovabili Spa**

Reg. Imprese di MILANO - MONZA - BRIANZA - LODI e C.F. 01890981200  
Partita IVA 12921540154 - REA di Milano 1595386  
Codice destinatario RWYUTX

Sede Legale: Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO  
Tel. +39 02 6222 1 - PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Oggetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO  
NEL COMUNE DI TORREBRUNA (CH)  
CON UNA POTENZA NOMINALE PARI A 22,5 MW

## PROGETTO DEFINITIVO

## PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il Progettista  
(Ing. Antonio Scutti)



**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**  
Dott. Ing. Antonio SCUTTI

Contrada Tomassuoli, 46 - 66040 PERANO (Ch)  
Codice Fiscale SCT NTN 54A02 A235I # Partita IVA 00643420698  
Tel./fax. 0872/898020 LICENZA - AUTODESK - n. 053-01002259  
Personal 337 632986  
E-mail: antonioscutti@alice.it

SCALA

TAVOLA

D

DATA

20/12/2024

			AS_GIU_A390_
00	20/12/2024	PROGETTO DEFINITIVO	
Rev.	Data	Note	Rif. Documento

**Comune di**

**TORREBRUNA** località tra “Colle Civitella - Colle Frattarola – Talimiere”

**- Provincia di CHIETI -**

**Oggetto: REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI TORREBRUNA (CH), CON  
UNA POTENZA NOMINALE PARI A 22,50 MW**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROPONENTE: Edison Rinnovabili** S.p.A. con sede Legale in Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO  
Tel. +39 02 62221 (Reg. Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi e C.F.  
01890981200 Partita IVA 12921540154 - REA di Milano 1595386)

**RELAZIONE SULLA GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO**

## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	6
- Inquadramento fisico e geografico .....	6
- Inquadramento idrologico .....	7
- Inquadramento geologico.....	8
- Inquadramento urbanistico .....	10
- Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento.....	11
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEI MOVIMENTI TERRA .....	13
- Materie provenienti dalla realizzazione di fondazioni in c.a. ....	13
- Materie provenienti dalla realizzazione di nuova viabilità .....	17
- Sezioni in trincea e in rilevato .....	18
- Materie provenienti dalla realizzazione dei nuovi cavidotti.....	19
- Proposta piano di campionamento.....	20
4. CONCLUSIONE .....	25

## **1. PREMESSA**

Il presente elaborato costituisce la “*RELAZIONE SULLA GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO*”, relativamente al progetto di un nuovo impianto eolico e relative opere connesse da realizzare nel comune di Torrebruna, provincia di Chieti, Regione Abruzzo.

In termini di bilancio TRS le attuali previsioni progettuali consentono di riutilizzare integralmente i volumi prodotti nell'ambito dello stesso progetto, inteso come l'insieme delle opere descritte meglio nel seguito.

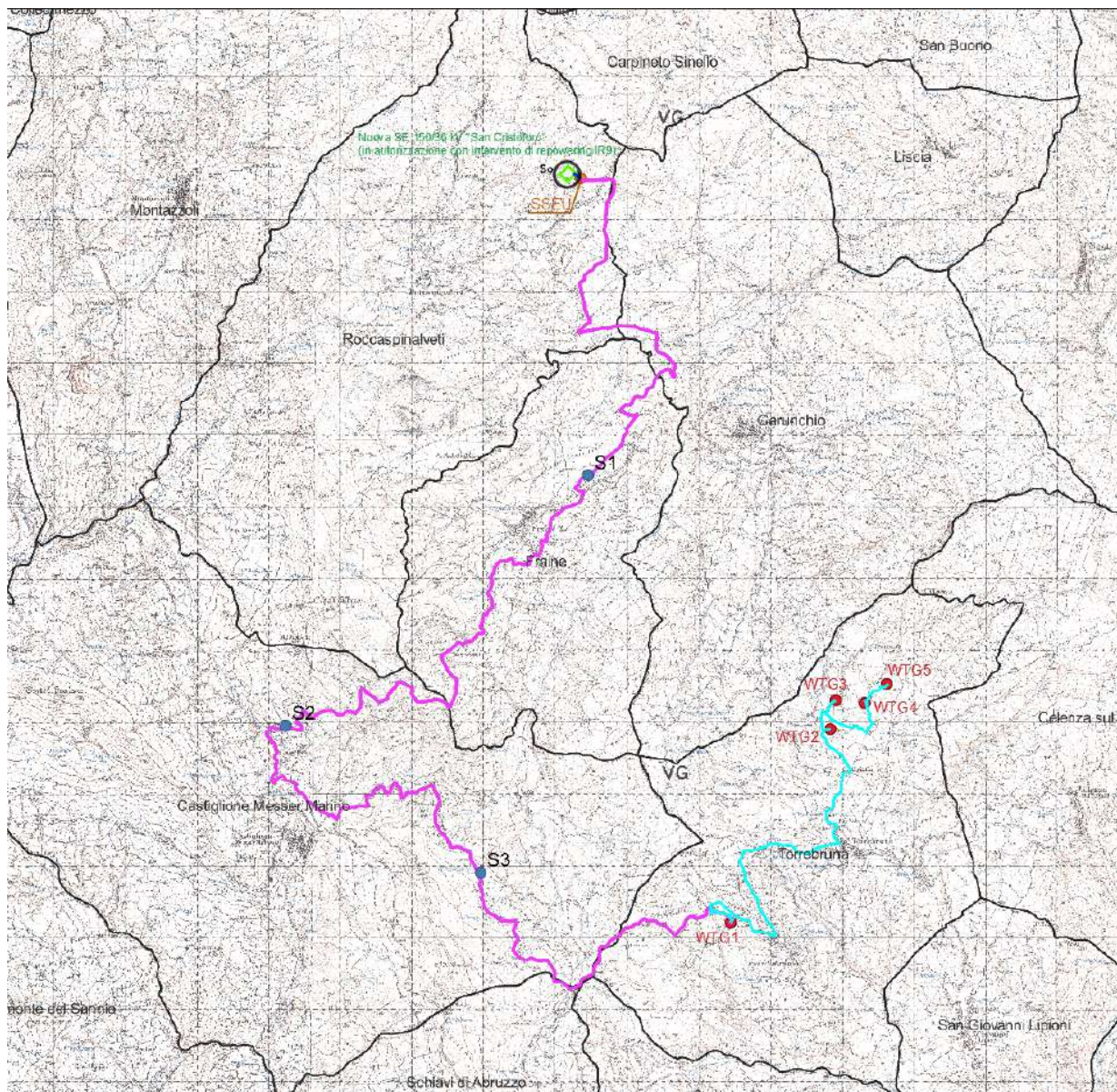
La possibile natura lapidea dei materiali di scavo induce alla previsione di una loro riduzione volumetrica con macinazione, come normale pratica industriale prevista dall'Allegato 3 del vigente D.P.R. 120/2017, al fine di poter riutilizzare l'intero volume di TRS prodotto nello stesso sito di produzione/progetto.

L'impianto eolico in progetto sarà costituito da n. 5 nuovi aerogeneratori tripala della potenza di 4.500 kW cadauno, per una potenza complessiva dell'impianto pari a 22,5 MW.

Le nuove turbine saranno collegate alla relativa sottostazione utente SSEU, che sarà realizzata nel territorio del comune di Roccaspinalveti. Dalla nuova SSEU proseguirà in aereo verso la sottostazione elettrica di collegamento alla rete elettrica Nazionale posta nel territorio del comune di Roccaspinalveti alla località “San Cristoforo”.

Lungo il tragitto del suddetto cavidotto saranno previste n.3 cabine di sezionamento rompitratta, equipaggiate con interruttore a 30 kV, al fine sezionare la lunghezza della linea e rispettare i parametri imposti dall'allegato A17 del Codice di Rete Terna (CdR) per quanto riguarda il contributo della corrente capacitiva a vuoto, in riferimento al limite di corrente capacitiva interrompibile dagli interruttori a 30 kV.





*Inquadramento di progetto su IGM (in ciano)*

Nell'effettuazione delle opere di sbancamento il materiale di risulta verrà integralmente riutilizzato allo stato naturale ai fini della costruzione, nello stesso sito in cui è stato escavato.

Le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo sono delineate con riferimento alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili e in relazione all'attuale livello di progettazione. In una fase successiva, quando saranno completate le attività tecniche e ricognitive propedeutiche alla progettazione esecutiva (compresa la

caratterizzazione dei terreni), lo scenario descritto in questo documento potrà essere perfezionato disponendo di informazioni più precise.

Pertanto, prima di dare avvio ai cantieri per la realizzazione del Progetto, sarà cura della Società Edison Rinnovabili S.p.A. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del presente documento, comprensivo degli esiti della caratterizzazione ambientale delle TRS ai sensi degli Allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017, agli Enti interessati.

Ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo prodotte, si specifica che per “progetto/cantiere” si intende l'insieme delle opere di cui all'autorizzazione per la realizzazione dell'impianto, ed in generale quindi l'area dell'impianto eolico (piazzole, cavidotti interni, etc.), l'area della sottostazione utente SSEU, il cavidotto esterno di collegamento del campo alla sottostazione utente SSEU e l'area delle 3 nuove cabine di sezionamento.

Le terre in esubero, a prescindere dalle aree di progetto/cantiere in cui verranno prodotte, potranno essere utilizzate nelle aree del campo eolico, previa verifica della loro compatibilità ambientale rispetto alla destinazione d'uso di questi ultimi. Per l'eventuale movimentazione delle TRS tra la Stazione Elettrica/cavidotti esterni ed il campo eolico sarà utilizzato un sistema di tracciabilità interna, con bolla di accompagnamento qualora la movimentazione interessi la pubblica viabilità.

## **2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO**

### **- Inquadramento fisico e geografico**

L'impianto eolico in progetto è ubicato nel territorio comunale di Torrebruna, in particolare nell'area compresa tra località Colle Civitella, Colle Frattarola e Talimiere.

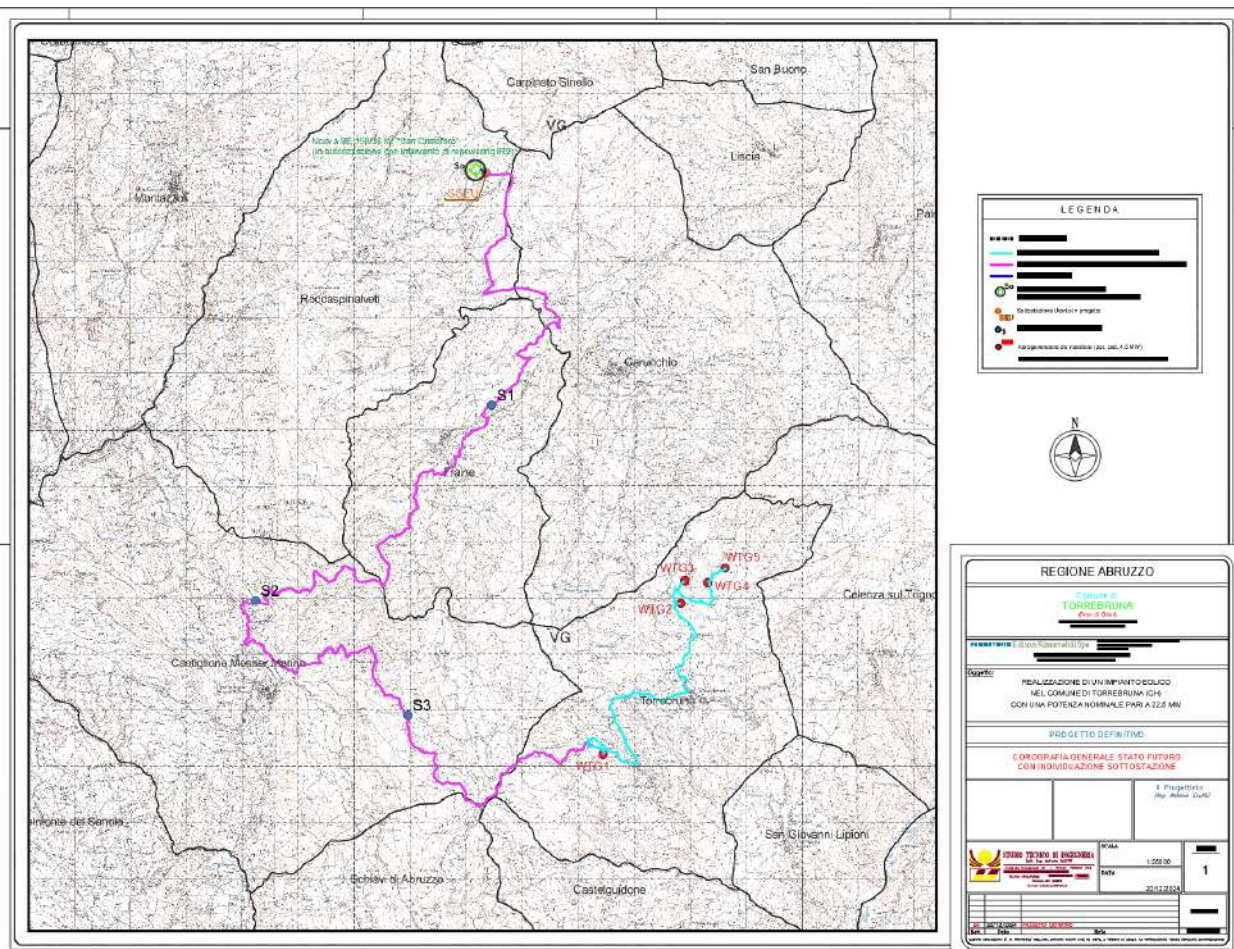
L'impianto si svilupperà in una zona a quote di bassa montagna comprese tra circa 634 e 881 m.s.l.m.

Il centro abitato più vicino è la località Guardiabruna situata a una distanza di circa 650 metri in direzione sud-est dalla torre WTG1, mentre la WTG2 è situata a circa 1100 metri dal centro abitato di Torrebruna.

Il territorio in analisi è localizzato nel settore sud-est della Provincia di Chieti ed è riportato, nell'ambito della corografia al 25000, nel Foglio n° 154-4 e degli Elementi n. 380111, 380112, 380113, 380114 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000.

Si veda la Figura seguente e la tavola di progetto Tav.1 in cui sono mostrate le opere in progetto su IGM in scala 1:25.000.





## - Inquadramento idrologico

Dal punto di vista idrologico, il rilievo interessato è inciso sia sul suo versante occidentale sia su quello orientale dagli impluvi dei corsi d'acqua affluenti del F. Trigno, sviluppatasi prevalentemente lungo l'intersezione delle discontinuità. I processi di infiltrazione, abbastanza intensi, hanno favorito lo sviluppo di un modestissimo reticolo carsico con alcune rare manifestazioni di superficie.

La circolazione idrica nei versanti è condizionata, quindi, dalla natura litologica dei terreni presenti: i terreni calcarei delle dorsali risultano molto permeabili per fratturazione, mentre nei sedimenti a prevalente componente argillosa, la permeabilità è molto bassa e le piogge erodono fortemente i terreni formando solchi ed incisioni che si approfondiscono e si ramificano dando luogo ai paesaggi montonati visibili sulla parte inferiore dei versanti.



Dal punto di vista idrogeologico il complesso sistema di fratture favorisce l'infiltrazione, particolarmente intensa, che alimenta le falde idriche che saturano la base delle strutture carbonatiche e drenano verso le sorgenti poste alla base della dorsale.

Nella Carta dei Complessi Idrogeologici del PTA della Regione Abruzzo, sopra riportata, si nota come gran parte della zona appartenga al Complesso argilloso-arenaceo-marnoso, poco permeabile, mentre le dorsali vengano assimilate al complesso calcareo-marnoso-argilloso, piccole strutture più permeabili, delimitate inferiormente e lateralmente dai sedimenti argillo-marnosi.

### **- Inquadramento geologico**

Il territorio in esame fa parte di un'area geologicamente molto complessa, definita avanfossa adriatica, formatasi nel Plio-Pleistocene, che si sviluppa da Nord a Sud, dalla Pianura Padana al golfo di Taranto.

La cartografia geologica di riferimento più recente per questo territorio è a tutt'oggi costituita dalla Carta Geologica del Molise di L. Vezzani, F. Ghisetti e A. Festa (2004), a cui si fa riferimento per la datazione e descrizione delle formazioni presenti.

Dal punto di vista geologico, il territorio è costituito da un complesso di sedimenti marini peliticoflisciodi del Terziario, noti in letteratura sotto il nome di Coltri Molisano-Sannitiche e Mesoautoctono Tufillo-Agnone o Colate Gravitative dell'Aventino-Sangro o Alloctono Molisano (Auctt), rappresentati da Argille Varicolori sormontate da due formazioni flischiodi: i calcari marnosi della Formazione di Tufillo (SELLI, 1962) e le argille marnose mioceniche della Formazione di Agnone (SELLI, 1962).

La formazione più antica affiorante nell'area è costituita da un complesso caotico di rocce sedimentarie costituite da diversi litotipi, in prevalenza argilliti varicolori e marne argillose, con colorazioni particolarmente accese, dal rosso vinaccia, al verde chiaro, al grigio per arrivare al nero bituminoso. Altra particolarità, o caratteristica, è l'intensa scagliosità causata da piani di taglio che si incrociano a vario angolo, lungo le cui superfici spesso si rinvencono ricristallizzazioni di gesso secondario. Spesso, all'interno delle Argille Varicolori, si trovano pezzi di calcareniti, diaspri, e calcari marnosi di colore ruggine e marne verdoline tipo pietra paesina.

Fanno seguito alle A. Varicolori tutta una serie di formazioni per lo più di tipo flischoide: Calcarei marnosi e marne argillose e calcareniti e Argille marnose e arenarie.

La prima è conosciuta in letteratura come Formazione di Tufillo (Selli, 1962) ed è rappresentata da un vero e proprio flysch calcareo-marnoso: all'interno della stratificazione si rinvencono strutture tipo slumps a testimonianza della messa in posto da correnti di torbida. Le seconde, note in letteratura come flysch di Agnone, sono un vero e proprio flysch formato da una parte pelitica con intercalati livelli di arenarie. Il meccanismo di deposizione è dovuto a correnti di torbida "diluite".

Tra questi due flysch, calcareo-marnoso e argilloso-marnoso, ci sono le cosiddette Marne ad Orbulina, intensamente tettonizzate e stratificate, il cui ambiente di deposizione è sicuramente di mare abbastanza profondo, dove alla sedimentazione emipelagica si intercalano livelli detritici di natura torbida a testimonianza di vicini margini di scarpata con una tettonica attiva.

Nell'analisi delle strutture geologiche affioranti si è fatto riferimento alla Carta Geologica del Molise di L. Vezzani, F. Ghisetti e A. Festa (2004): secondo questi autori il sistema di unità tettoniche affiorante nell'area in esame è ampiamente sovrascorso sul bacino di avanfossa e sul margine deformato dell'Avampese Adriatico. Nella complessa geometria osservabile in superficie si nota una distribuzione delle unità tettoniche in grandi sistemi ad arco, troncati trasversalmente da faglie. A tetto dell'intero edificio tettonico poggiano in accavallamento le Unità Molisane e le Unità Sicilidi, come risultato di un sovrascorrimento di elevato rigetto che ha portato queste unità ad affiorare in una zona esterna ad est dell'allineamento tettonico definito della Linea Volturno-Sangro. Le Unità Sicilidi comprendono un complesso altamente eterogeneo e caotico (le suddette Argille Varicolori), che nella zona in esame, si trovano in appoggio tettonico sulle Unità Adriatiche deformate e mostrano rapporti di involuppo tettonico rispetto alle Unità Molisane dei Monti Frentani, di Colle dell'Albero-Tufillo e dei Monti Pizzi-Agnone. Le Unità Molisane sono geometricamente sovrapposte ad elementi dell'avampese Apulo deformato: al loro interno sono presenti numerosi orizzonti di scollamento con sviluppo di piani a basso

angolo o con piani di taglio subverticali, lungo i quali si evidenziano strutture transpressive a direzione NNE-SSW.

Le Unità Molisane costituiscono un sistema imbricato, suddiviso, dall'alto verso il basso, in tre Unità principali: Unità dei Monti Pizzi-Agnone, di Colle dell'Albero-Tufillo e dei M. Frentani.

La dorsale in esame appartiene all'Unità di Colle dell'Albero-Tufillo, delimitata alla base da un piano di retroscorrimento a direzione NNW-SSE che la giustappone a quella dei M. Pizzi-Agnone.

Gli assetti strutturali che caratterizzano l'area sono, quindi, essenzialmente imputabili ad una tettonica di trasporto orogenico: le formazioni descritte hanno subito notevoli traslazioni orizzontali con spostamenti verso NE ed E.

#### **- Inquadramento urbanistico**

L'impianto eolico in progetto interessa i seguenti territori comunali:

- Comune di Torrebruna: ricadono in tale comune gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04 e WTG05 insieme alle relative piazzole, la viabilità di accesso agli aerogeneratori ed una porzione del cavidotto;
- Comune di Schiavi di Abruzzo: ricadono in tale comune la viabilità di accesso agli aerogeneratori ed una porzione del cavidotto;
- Comune di Castiglione Messer Marino: ricadono in tale comune un tratto di cavidotto interrato dagli aerogeneratori fino alla nuova SSEU (in progetto) e le cabine di sezionamento S2 e S3;
- Comune di Fraine: ricadono in tale comune un tratto di cavidotto interrato dagli aerogeneratori fino alla nuova SSEU (in progetto) e la cabina di sezionamento S1;
- Comune di Carunchio: ricade in tale comune un tratto di cavidotto interrato dagli aerogeneratori fino alla nuova SSEU (in progetto);
- Comune di Roccaspinalveti: ricadono in tale comune un tratto di cavidotto interrato dagli aerogeneratori fino alla nuova SSEU (in progetto), la SSEU (in progetto) e il cavo

aereo fino alla nuova sottostazione elettrica SE 150/36 kV “San Cristoforo” (in altro progetto);

Dall'analisi degli strumenti urbanistici dei comuni sopra riportati emerge che dalle perimetrazioni effettuate per delimitare le aree urbane e le relative zonizzazioni risulta che le aree in cui è previsto l'intervento non ricadono in esse, ovvero le aree interessate dall'impianto ricadono in zona agricola (pascolo), quindi compatibile per quanto prescritto dalla normativa nazionale, che rende autorizzabili gli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili su tali aree (rif. D.Lgs. 387/2003).

Si ricorda che i cavidotti AT saranno posati per la quasi totalità lungo la viabilità esistente. Il cavidotto, uscendo dalla macchina WTG01, prosegue in direzione sud-ovest lungo strade catastali in direzione Gargheta, per poi proseguire percorrendo la strada Provinciale SP212 in loc San Salvatore per poi passare in località Fossato di Castiglione Messer Marino per poi proseguire sempre sulla SP162 alternando con il passaggio su strade comunali per poi arrivare fino alla località “San Cristoforo” del comune di Roccaspinaveti prima nella nuova SSEU (in progetto) e poi in aereo per collegarsi alla nuova sottostazione elettrica (in altro progetto).

#### **- Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento**

Ai fini della definizione del set analitico da adottare per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo di cui è previsto il riutilizzo nelle aree di progetto è stata effettuata la verifica della eventuale presenza di siti a rischio potenziale di inquinamento, nel territorio compreso in un intorno di 1 km dall'area dagli interventi in progetto.

I siti a rischio potenziale di inquinamento che sono stati presi in considerazione per la verifica condotta, sono rappresentati da: discariche/impianti di recupero e smaltimento rifiuti, infrastrutture tecniche e impianti/cave/depuratori, siti industriali/aziende a rischio incidente rilevante, aree soggette a bonifica o siti contaminati, strade di grande comunicazione.

La verifica è stata condotta:

- per le aree soggette a bonifica o siti contaminati:
  - consultando il sito di ARTA Abruzzo;



- consultando la presentazione del MASE “SIN – Stato delle procedure per la bonifica” al link del MASE Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;
- per le discariche/impianti di recupero e smaltimento rifiuti consultando il Catasto Rifiuti – Sezione Nazionale dell'ISPRA;
- per le aziende a rischio incidente rilevante consultando l'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante del MASE;
- utilizzando immagini satellitari aggiornate al 2023.

Dalla verifica è emerso che nel buffer di 1 Km dalle opere previste in progetto non esiste alcun sito inserito nell'elenco dei siti potenzialmente contaminati di cui all'“Allegato 2: siti potenzialmente contaminati (art. 240, c, 1, lett. d del D.Lgs. 152/06).” della D.G.R. 59/2022.

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEI MOVIMENTI TERRA

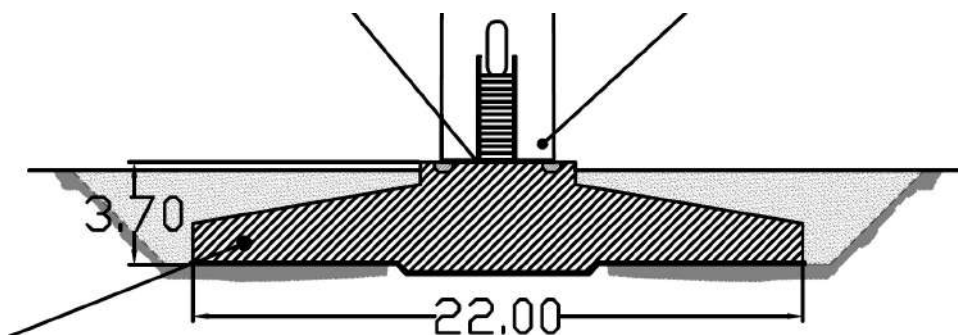
Per la realizzazione dell'impianto si dovranno effettuare opere di scavo del materiale allo stato naturale, al fine di realizzare le fondazioni degli aerogeneratori in C.A., per la realizzazione di strade di accesso alle torri e la sistemazione dell'area circostante le piazzole.

Come già descritto si tratta di terreni adibiti a pascolo, che allo stato attuale non presentano caratteristiche di contaminazione né tanto meno hanno subito attività potenzialmente inquinanti in passato.

#### - Materie provenienti dalla realizzazione di fondazioni in c.a.

Il lavoro di installazione della turbina eolica in progetto prevede la realizzazione di una fondazione in calcestruzzo armato di circa 22 mt. di diametro.

Tale fondazione sarà caratterizzata dalla sezione geometrica indicativa riportata nella immagine seguente.



Per poterla realizzare sarà pertanto necessario eseguire uno scavo di pianta circolare di circa 24 m di diametro, con pendenza delle sponde di circa 60° e profondità massima di circa 3 m.

Le misure della fondazione e la geometria dello scavo sono da considerarsi indicative al fine di poter stimare i volumi di produzione di terra di scavo. Potranno infatti verificarsi lievi variazioni delle misure sia in funzione delle caratteristiche del terreno da scavare, sia in funzione del dimensionamento statico della fondazione.

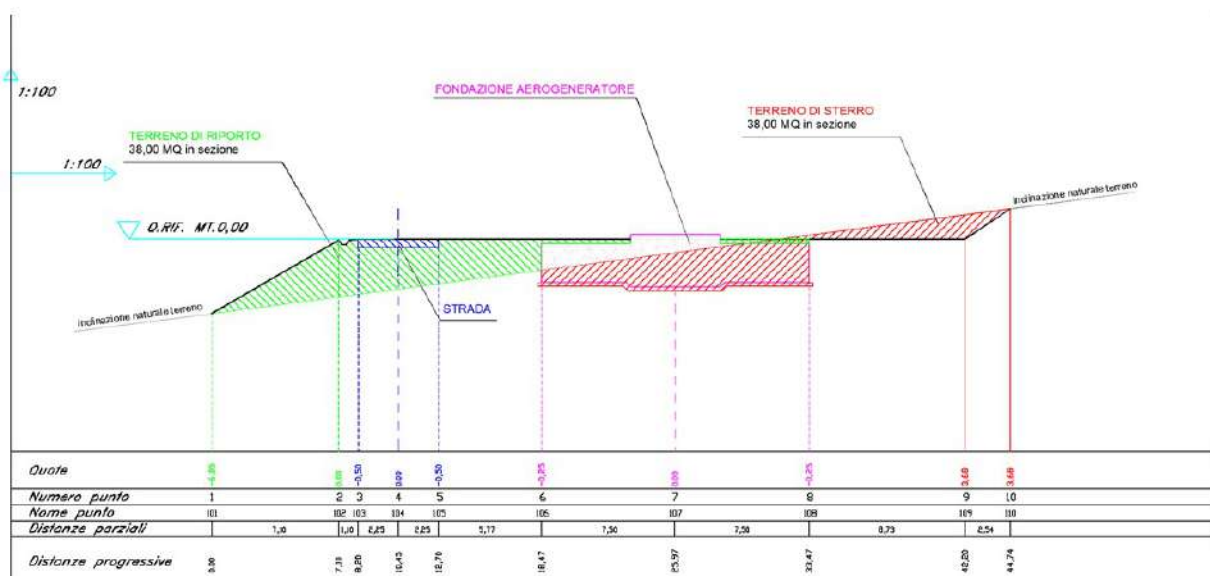
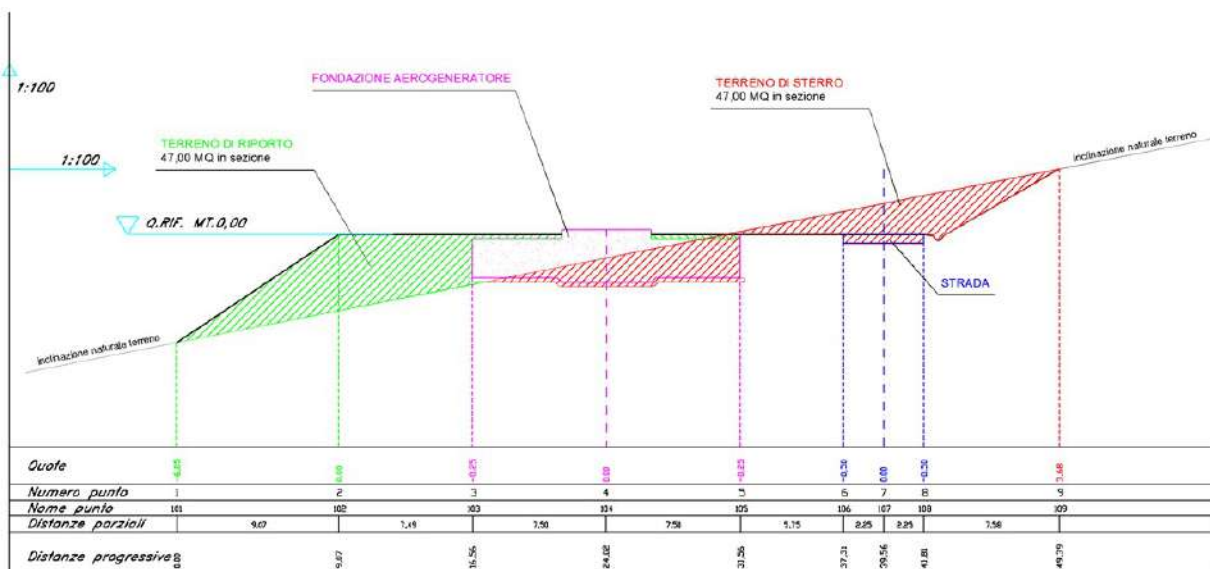
A partire dalla geometria precedentemente descritta è stato stimato il volume di scavo per la realizzazione della fondazione.

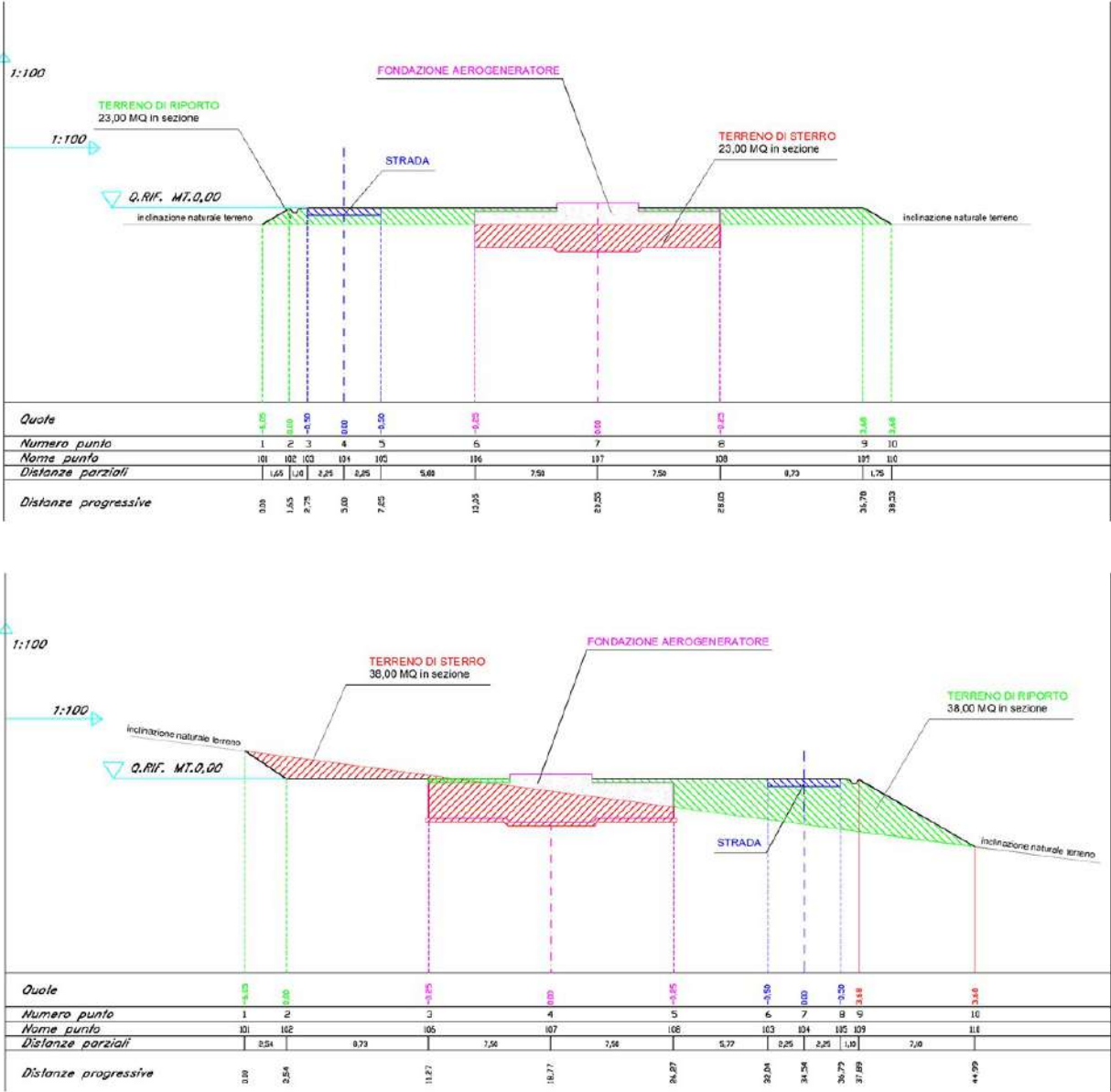
L'area di scavo si colloca in corrispondenza del basamento della torre eolica.

Lo scavo verrà realizzato con escavatore cingolato con braccio meccanico.

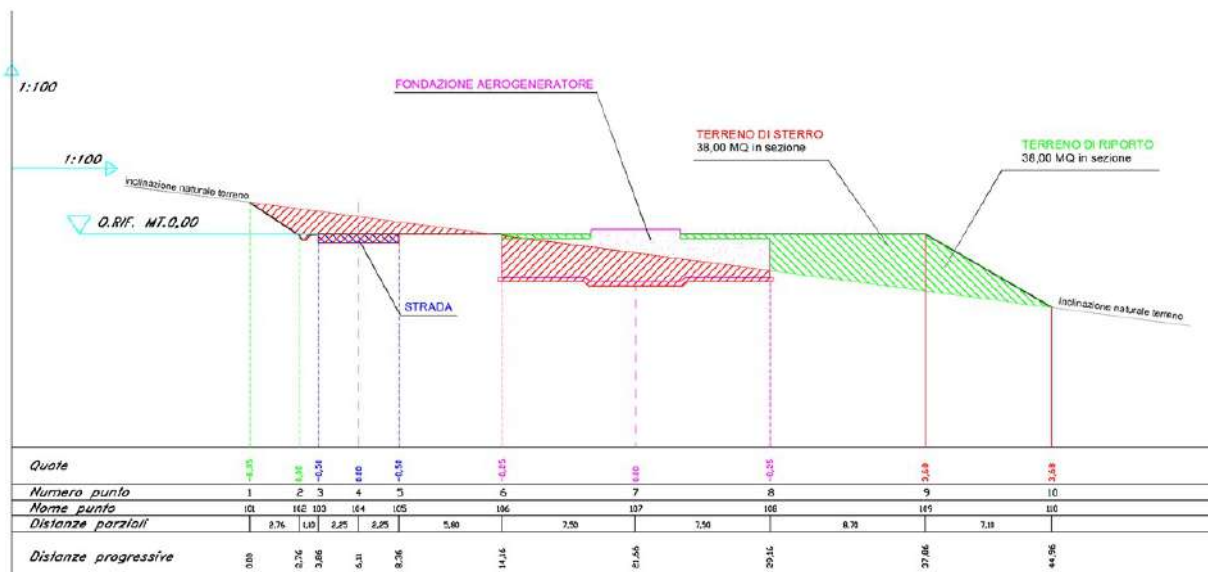
Per far sì che i volumi di terreno in sterro ed i volumi di terreno in riporto si possano eguagliare, successivamente si riportano le sezioni di scavo che saranno effettuate su tutte le torri eoliche dell'impianto in oggetto.

Si precisa che nella maggior parte dei casi le sezioni di scavo si equivalgono, quindi verrà indicata un'unica sezione per più tipologie di piazzole:









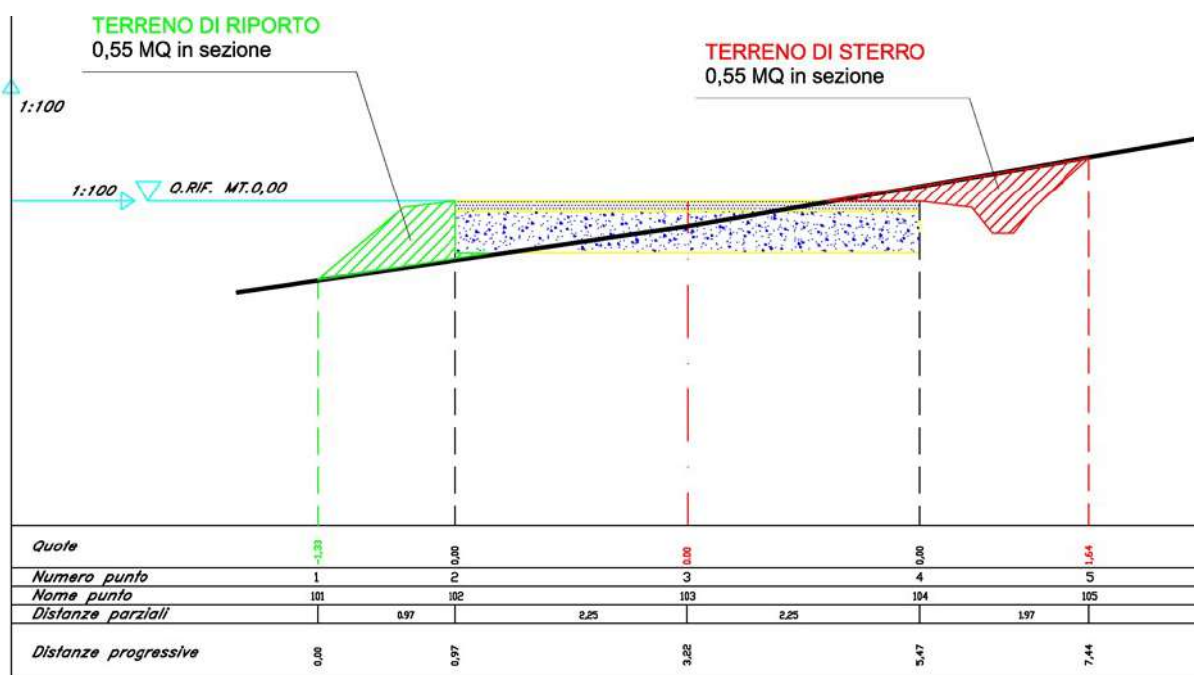
Come si evince dalle sezioni di scavo, si è cercato di ottimizzare le superfici e quindi di conseguenza i volumi di sterro e di riporto, posizionando la piazzola con la relativa fondazione dell'aerogeneratore e la strada di accesso in mezza costa, in modo tale che il terreno proveniente dallo scavo della fondazione e dal livellamento della piazzola (retino in rosso) vada ad occupare la zona di riporto per la sistemazione finale della piazzola (retino in verde). Per la realizzazione della fondazione in calcestruzzo armato si presume di impiegare circa 15 giorni lavorativi. Il volume di materiale di scavo verrà quindi depositato in prossimità dell'area di scavo, nell'area provvisoria di cantiere realizzata per l'installazione dell'aerogeneratore, e successivamente reimpiegato per la sistemazione finale della piazzola interessata o, se necessario, in altre aree a progetto sempre all'interno del cantiere. Per cantiere si intende l'insieme delle aree, anche non contigue, dove si eseguiranno i lavori a progetto.

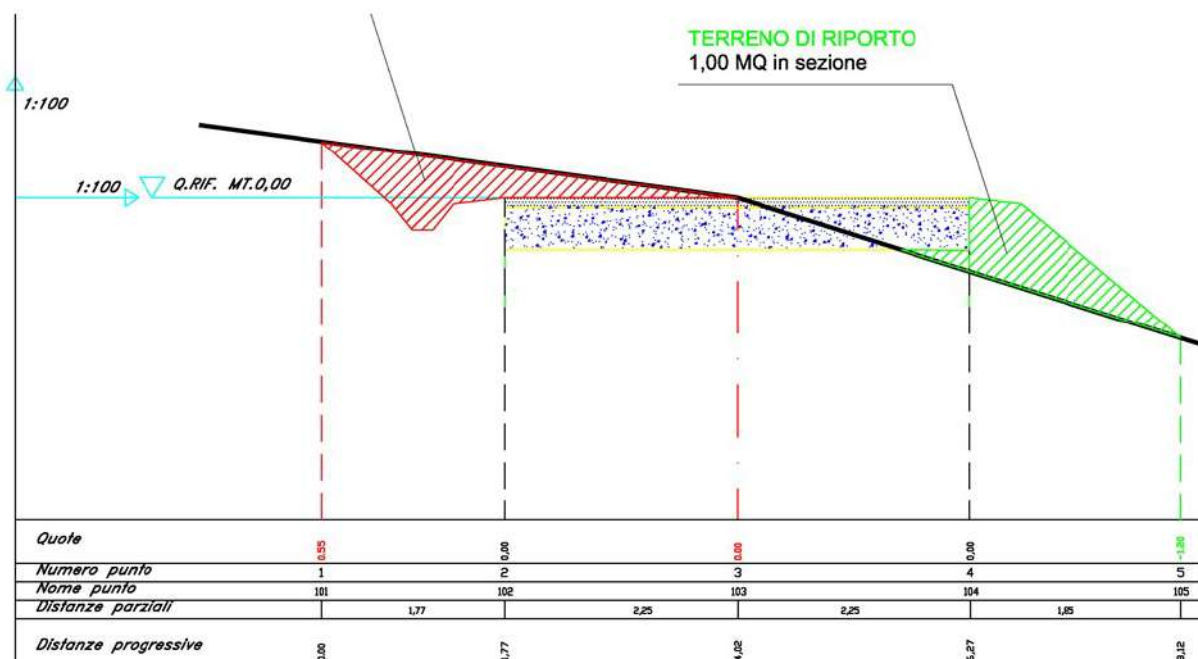
Si eseguiranno sbancamenti e rilevati onde ottenere un piano longitudinale completamente in piano (la sezione longitudinale avrà per tutti i suoi punti la stessa quota di progetto) ed un piano trasversale con pendenza dell'1% nello stesso verso della pendenza esistente, al fine di permettere il naturale scolo delle acque reflue sulla piazzola realizzata.

### - Materie provenienti dalla realizzazione di nuova viabilità

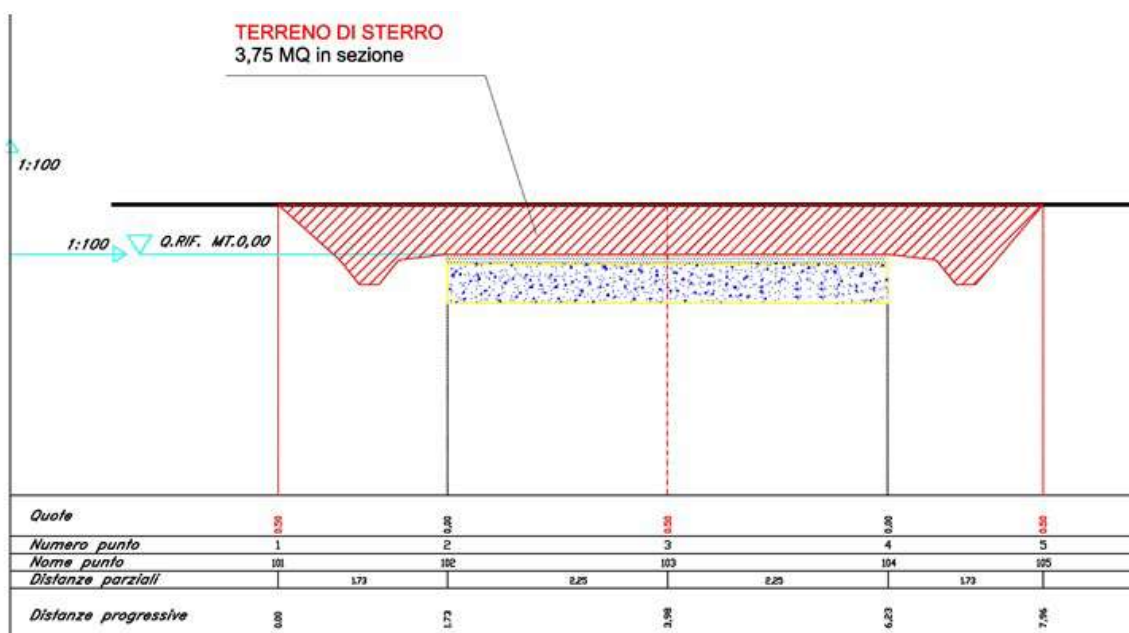
Per l'esecuzione delle stradine di collegamento tra i vari aerogeneratori si cercherà di sfruttare al massimo i tracciati esistenti e, dove ciò non è possibile, sono stati progettati dei tracciati nuovi; i tracciati scelti hanno tutti una pendenza  $\leq 12\%$ .

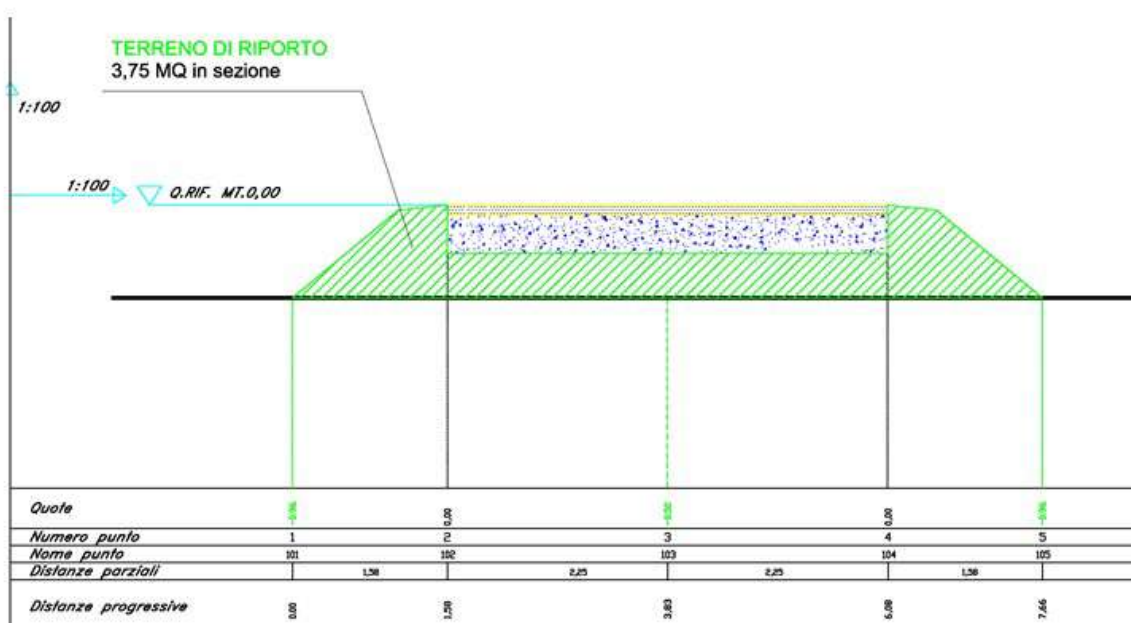
Una volta stabilito il tracciato da realizzarsi, si provvederà al livellamento del tracciato scelto ed alla messa in opera, profilatura e costipamento di uno strato di stabilizzato di montagna, avente dimensioni massime 20 mm, spessore medio 20 cm (compattato) e larghezza di 4.50 m. Prima della procedura di costipazione e livellamento dovrà essere realizzato il tracciato, scegliendo la soluzione migliore al fine di poter riutilizzare integralmente il terreno escavato, per cui anche in questo caso, si preferisce la soluzione a mezza costa, ed ove esisteranno situazioni in cui il taglio del terreno avviene in trincea, il terreno risultante sarà utilizzato per le sezioni di scavo in rilevato, come indicato nelle sezioni tipo qui di seguito riportate:





- Sezioni in trincea e in rilevato





#### - Materie provenienti dalla realizzazione dei nuovi cavidotti

Saranno eseguiti gli scavi per effettuare la posa dei cavidotti di collegamento delle nuove WTG alla cabina di smistamento (cavidotto interno al campo eolico) e gli scavi per la posa del cavidotto di collegamento delle nuove macchine alla nuova SSEU fino alla nuova "SE San Cristoforo". Per la realizzazione dei cavidotti sarà impiegato un cantiere mobile che si svilupperà lungo il loro tracciato; qualora necessaria sarà allestita un'ulteriore area di cantiere lungo il tracciato dei cavidotti per lo stoccaggio dei materiali necessari.

I cavi saranno realizzati mediante scavi a sezione obbligata di varie larghezze a seconda del numero dei cavi e di profondità di circa 1,2 m. Una volta eseguito lo scavo verrà realizzato uno strato di sabbia all'interno del quale verranno posati i cavi, la corda di terra ed il cavo in fibra ottica. Successivamente verranno inseriti di tegoli o lastre protettive e un riempimento di materiale arido a metà del quale sarà inserito un nastro monitor con funzione di segnalazione. In caso di tratti stradali asfaltati verrà infine eseguita l'asfaltatura del tratto stradale ed il ripristino alle condizioni ante operam.



**- Proposta piano di campionamento**

Per la definizione del numero di sondaggi si è fatto riferimento a quanto indicato nell'Allegato 2 del DPR 120/17 (opere areali: superficie inferiore a 2.500 mq: 3 sondaggi; tra 2.500 e 10.000 mq: 3 sondaggi + 1 ogni 2.500 mq; oltre i 10.000 mq: 7 sondaggi + 1 ogni 5.000 mq, infrastrutture lineari un sondaggio ogni 500 m lineari di tracciato).

La proposta di seguito formulata si basa altresì sulle ipotesi su cui è stato sviluppato il presente documento ovvero che:

- le terre scavate per la realizzazione del nuovo parco eolico relative ai tracciati stradali di nuova realizzazione, alle nuove piazzole, alle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, alla SSEU ed alle cabine di sezionamento, se conformi ai sensi della normativa vigente e dal punto di vista geotecnico, siano integralmente riutilizzate per i rinterri e la riprofilatura/sistemazione delle aree di progetto da cui provengono gli scavi;
- per quanto riguarda le terre scavate per la posa dei cavidotti, considerando che per gran parte del tracciato si sviluppano su strade asfaltate esistenti, e quelle derivanti dagli scavi per la realizzazione della SSEU e delle cabine di sezionamento, se conformi ai sensi della normativa vigente e dal punto di vista geotecnico, siano riutilizzate, per quanto possibile, per effettuare i rinterri nelle stesse aree da cui provengono.

Considerando le suddette ipotesi nel seguito viene presentata una proposta di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo che sarà eseguita in una successiva fase progettuale.

Ai fini della definizione del numero di sondaggi, mirati sia alla caratterizzazione delle aree di scavo che delle aree di destino, l'intero progetto è stato pertanto così suddiviso:

- opere areali:
  - piazzole degli aerogeneratori di nuova realizzazione: circa 1.500 mq ciascuna;
  - area della nuova SSEU pari a circa 650 mq;
  - area delle n. 3 nuove cabine di sezionamento pari a circa 9,25 mq ciascuna.
- opere lineari:
  - nuovo cavidotto, interno al parco eolico, di lunghezza totale di circa 9,3 km, che collegherà tra loro i sei aerogeneratori;
  - nuovo cavidotto (esterno al parco eolico): un cavidotto interrato di lunghezza totale di circa 28 km a 30 kV collegherà l'impianto alla nuova sottostazione utente "SSEU".

Di conseguenza, si propone di eseguire i seguenti sondaggi:

- opere areali:
  - 3 sondaggi in corrispondenza di ogni piazzola;
  - 1 sondaggio per la nuova sottostazione utente "SSEU";
  - 1 sondaggio per ciascuna cabina di sezionamento;
- opere lineari:
  - 19 sondaggi lungo il tracciato del cavidotto interno al parco eolico;
  - 56 sondaggi lungo il tracciato del cavidotto esterno al parco eolico, dall'impianto alla nuova sottostazione utente "SSEU".

I campioni da sottoporre ad analisi chimiche per ogni sondaggio saranno:

- 1 per le opere aventi una profondità di scavo inferiore a 1 m;
- 2 per le opere aventi una profondità di scavo inferiore a 2 m (uno per ciascun metro di profondità);
- 3 per le opere aventi una profondità di scavo superiore a 2 m (un campione da 0 a 1 m di profondità da p.c., 1 nella zona di fondo scavo, 1 nella zona intermedia tra i due).

Si precisa che il numero dei punti di indagine potrà subire variazioni durante la fase di progettazione esecutiva. Per quanto riguarda il posizionamento questo sarà effettuato in una fase successiva rispettando i criteri sopra indicati.

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre saranno coerenti con quanto definito nell'Allegato 4 del DPR 120/17.

I campioni da sottoporre ad analisi saranno quindi setacciati in campo con vaglio di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare è riportato nella successiva Tabella

Parametro
Idrocarburi pesanti (C>12)
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Cromo totale
Cromo VI

Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Zinco

Le attività analitiche saranno eseguite da un laboratorio accreditato ACCREDIA che garantisce di corrispondere ai necessari requisiti di qualità.

Qualora durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

- la ricerca del parametro amianto ad integrazione del set indicato nella soprastante Tabella;
- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo previste dall'Allegato 4 al Decreto 120/2017, la percentuale in peso del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20% come specificato all'art.4 dello stesso decreto e da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Inoltre, nel caso di presenza di materiale di riporto, si dovrà provvedere al prelievo di un campione di terreno tal quale al fine di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), con preparazione dell'eluato a 24h secondo il DM 27/09/2010, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo V,



della parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, o, comunque dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati:

- per le opere in progetto ricadenti in aree agricole con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla normativa vigente del D.Lgs. 152/06 parte IV, Allegato 5, Tabella 1 Colonna A – Uso verde pubblico e privato e residenziale (destinazione d'uso attuale e futura dei siti interessati dagli scavi) e/o del D.M. 46/2019 in relazione all'effettivo uso delle aree;
- per le nuove linee interrate ubicate su strada e in prossimità dei cavidotti esistenti con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui di cui alla colonna B (Siti ad uso commerciale e Industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V della Parte IV del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Per questi campioni la sensibilità strumentale richiesta al laboratorio sarà tale da consentire la lettura delle concentrazioni ed il loro confronto anche con i limiti di cui alla Tab.1 Colonna A, in modo da verificare la compatibilità ambientale delle TRS rispetto al riutilizzo degli eventuali esuberanti presso le altre aree di progetto.

#### **4. CONCLUSIONE**

Il materiale prelevato potrà essere interamente riutilizzato all'interno del cantiere/progetto.

Eventuali movimentazioni che dovessero interessare la viabilità pubblica per il riutilizzo in opere ricadenti nello stesso cantiere/progetto, saranno accompagnate da regole documento di trasporto.

#### **Il Progettista**

*(ing. Antonio SCUTTI)*

