

REGIONE BASILICATA

PROVINCIA DI MATERA

COMUNE DI IRSINA

LOCALITÀ SAN MARCO FORGIONE

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI IRSINA COSTITUITO DA 8 AEROGENERATORI DI POTENZA TOTALE PARI A 36,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE A – PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nome file stampa:

EO.IRS01.PD.A.19.pdf

Codifica Regionale:

EO.IRS01.PD.A.19

Scala:

Formato di stampa:

Nome elaborato:

EO.IRS01.PD.A.19

Tipologia:

R

A4

Proponente:

E-WAY GREEN S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 16774521005



E-WAY GREEN S.R.L.
P.zza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 - Roma
C.F./P.Iva 16774521005
PEC: e-waygreensrl@legalmail.it

Progettista:

E-WAY GREEN S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 16774521005



CODICE

EO.IRS01.PD.A.19

REV. n.

00

DATA REV.

04/2023

REDAZIONE

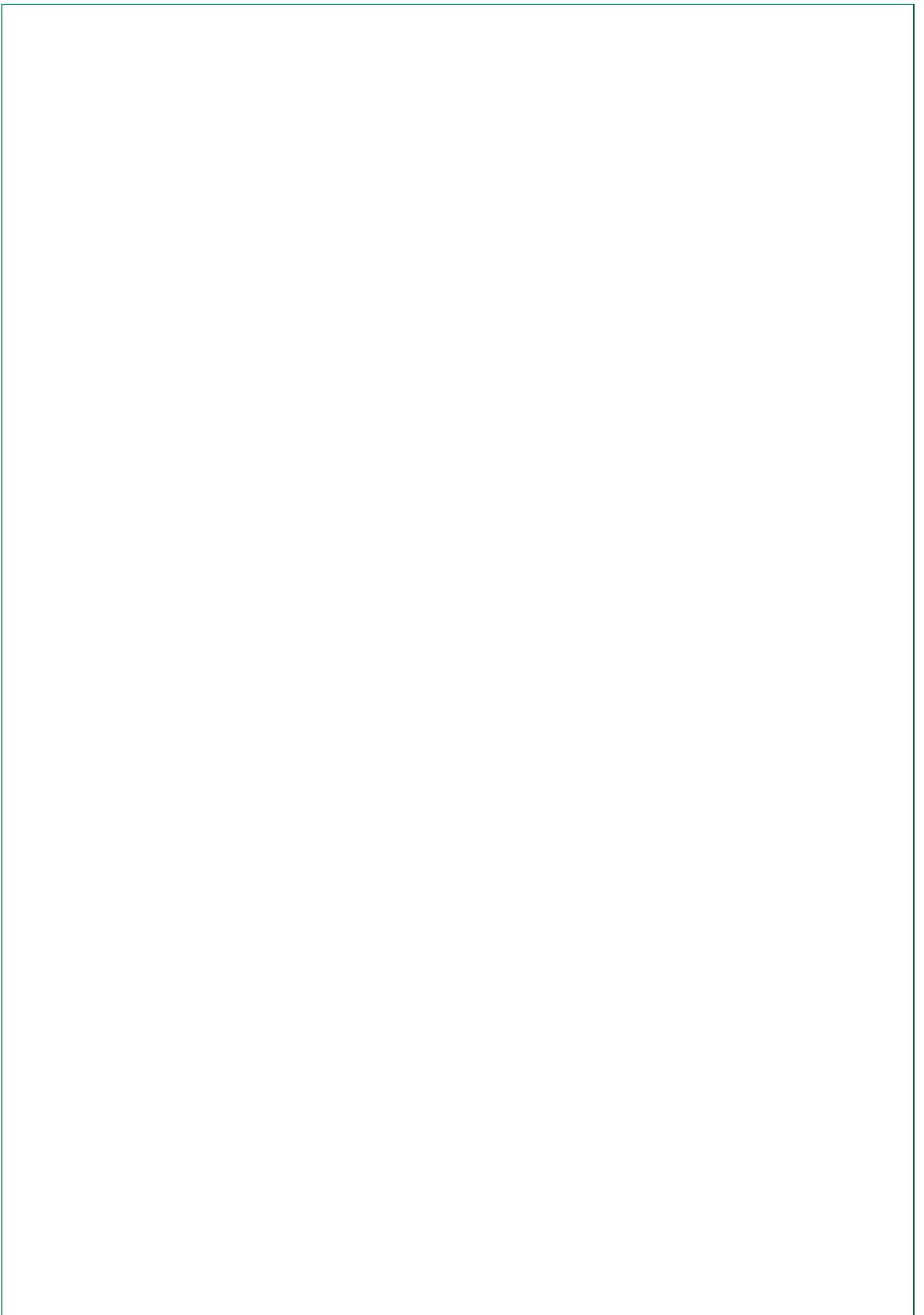
A. Cauceglia

VERIFICA

A. Bottone

VALIDAZIONE

A. Bottone





**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	2 di 25

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	INTRODUZIONE	6
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	8
3.1	Localizzazione Impianto.....	8
3.2	Opere civili.....	10
4	CARATTERI GEOLOGICI	16
4.1	Litostratigrafia area di progetto	16
5	PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	19
5.1	Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine	19
5.2	Volumetrie Previste.....	22
5.3	Gestione delle terre e rocce da scavo	23
6.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	24



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	3 di 25

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 – Inquadramento area impianto su IGM 1:25.000</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2 - Inquadramento area impianto su ortofoto.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3- Schema geometrico plinto di fondazione</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4- Sezione scavi interrati.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5- Contatto tra argille subappennine ed i depositi terrazzati del Sintema di Torre D’Oppido. L’area di esposizione delle argille subappennine in foto rappresenta la zona su cui verrà installato l’aerogeneratore WTG06.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 6- Tratti di cavidotto descritti in tabella 2</i>	<i>18</i>



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	4 di 25

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1- Unità litostratigrafiche interessate dal cavidotto di progetto</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 2- Unità litostratigrafiche aerogeneratori di progetto.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 3- Modalità di campionamento</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 4 - Volumi sterri e riporti piazzole di montaggio.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 5- Volumi sterri e riporti viabilità di accesso</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 6- Volumi cavidotto e fondazioni aerogeneratori e cabine.....</i>	<i>23</i>



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	5 di 25

1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ed opere di connessione annesse, denominato "San Marco Forgione", sito nel Comune di Irsina (MT).

In particolare, il progetto è relativo ad un impianto eolico di potenza totale pari a 36,0 MW e costituito da:

- 8 aerogeneratori di potenza nominale 4,5 MW, diametro di rotore 163 m e altezza al mozzo 113 m (del tipo Vestas V163 o assimilabili);
- una cabina di raccolta e smistamento;
- linee elettriche a 36 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione degli aerogeneratori alla cabina di raccolta e misura;
- linee elettriche a 36 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione della cabina di raccolta e smistamento alla sezione a 36 kV del futuro ampliamento della stazione elettrica 380/150/36 kV RTN situata nel Comune di Oppido Lucano (PZ).

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Green S.r.l., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina 4, 00186 Roma, P.IVA 16774521005.

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	6 di 25

2 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata redatta secondo le disposizioni del vigente D.P.R n.120 del 13.06.2017 che disciplina, in linea con quanto previsto dall'art. 8 del D.L. 133/2014, tutti i procedimenti in materia di gestione di terre e rocce da scavo come sottoprodotti e non come rifiuti. Il regolamento, in attuazione dei principi e delle disposizioni della direttiva 2008/98/CE assicura adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria, garantendo controlli efficaci al fine di razionalizzare e semplificare le loro modalità di utilizzo. Nello specifico, l'art. 4 del citato regolamento stabilisce i criteri per la qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, sulla base delle condizioni previste dalla normativa nazionale e comunitaria (art. 184-bis, comma 1 del D.lgs. 152/06 ed art. 4 della Direttiva UE 2008/98).

2.1 Definizioni

Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

Suolo: strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici di riporto ai sensi dell'art.3, comma 1, del decreto legge 25 gennaio 2012 n. 2, convertito con modificazione dalla legge 24 Marzo 2012 n.28.

Terre e Rocce da Scavo: suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra cui: scavi (e.g. 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, tab. 1, Allegato 5, Titolo V, parte IV, D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, per la specifica destinazione d'uso.

Caratterizzazione Ambientale delle terre e rocce da scavo: attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	7 di 25

Piano di Utilizzo: documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'art.47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'art. 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.

Sito di produzione: sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.

Sito di destinazione: sito (come indicato dal Piano di Utilizzo o nella Dichiarazione di cui all'art. 21) in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate.

Sito di deposito intermedio: sito in cui le terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, sono temporaneamente depositate in attesa dell'utilizzo finale.

Cantieri di piccole dimensioni: cantieri caratterizzati da una produzione di terre e rocce da scavo inferiore ai 6000 mc, calcolati dalle sezioni di progetto.

Cantieri di grandi dimensioni: cantieri in cui vengono prodotti quantitativi di terre e rocce da scavo superiori ai 6000 mc, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività sottoposte a procedure di VIA o AIA ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Normale Pratica Industriale: operazioni, anche condotte singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. L'Allegato 3 elenca alcune operazioni di normale pratica industriale comunemente utilizzate.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Localizzazione Impianto

L'area su cui verrà installato l'impianto ricade amministrativamente nel comune di Irsina (MT), ed è localizzato a circa 5 km a NE dal suo centro abitato ed a circa 11 km ad est dall'abitato di Oppido Lucano. Il sito è raggiungibile dalla strada statale SS96 bis. L'opera nel suo complesso è individuabile su:

- Cartografia Tecnica Regionale – Regione Basilicata in scala 1:10.000 all'interno dei quadranti 471020 – 471030
- Carta Topografica IGM – serie 25/V IN SCALA 1:25.000 “Taccone”

Di seguito, viene riportato l'inquadramento dell'area di intervento su IGM, in scala 1:25.000 e su ortofoto

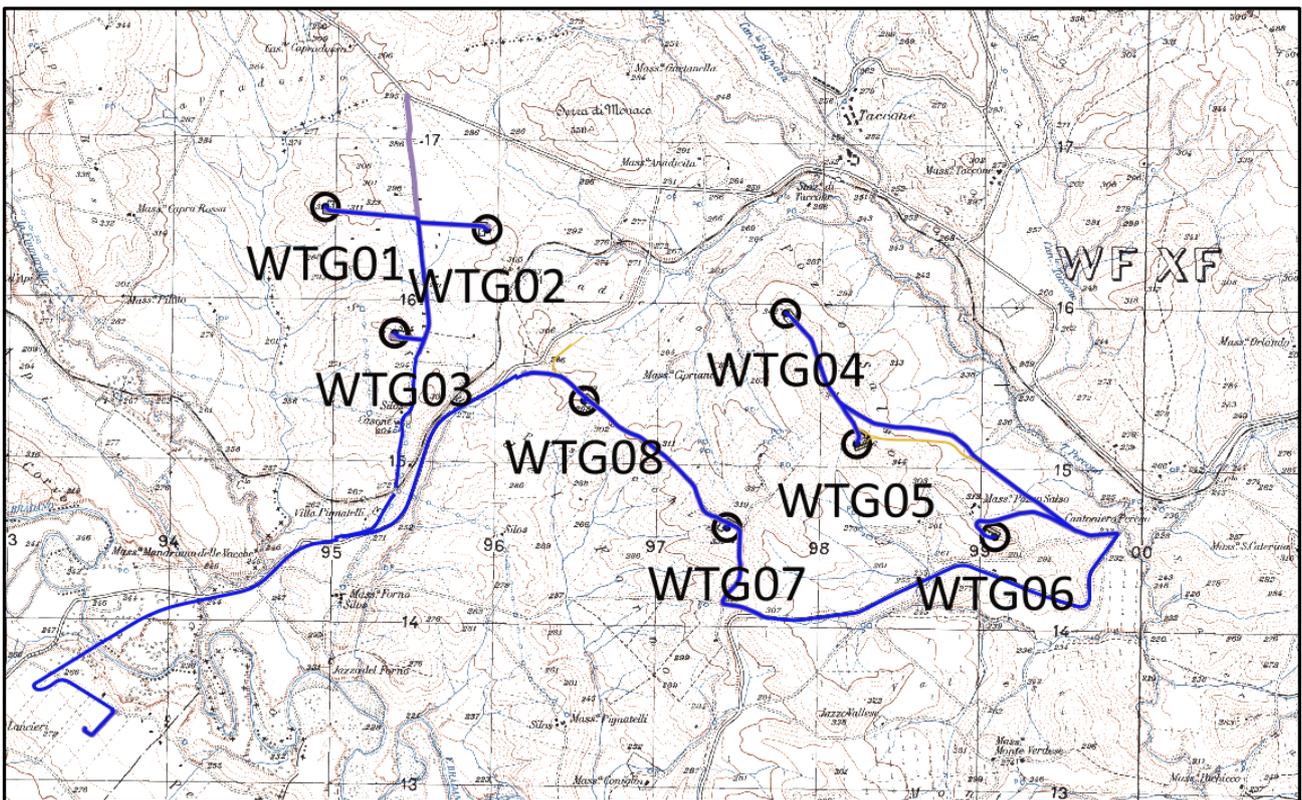


Figura 1 – Inquadramento area impianto su IGM 1:25.000

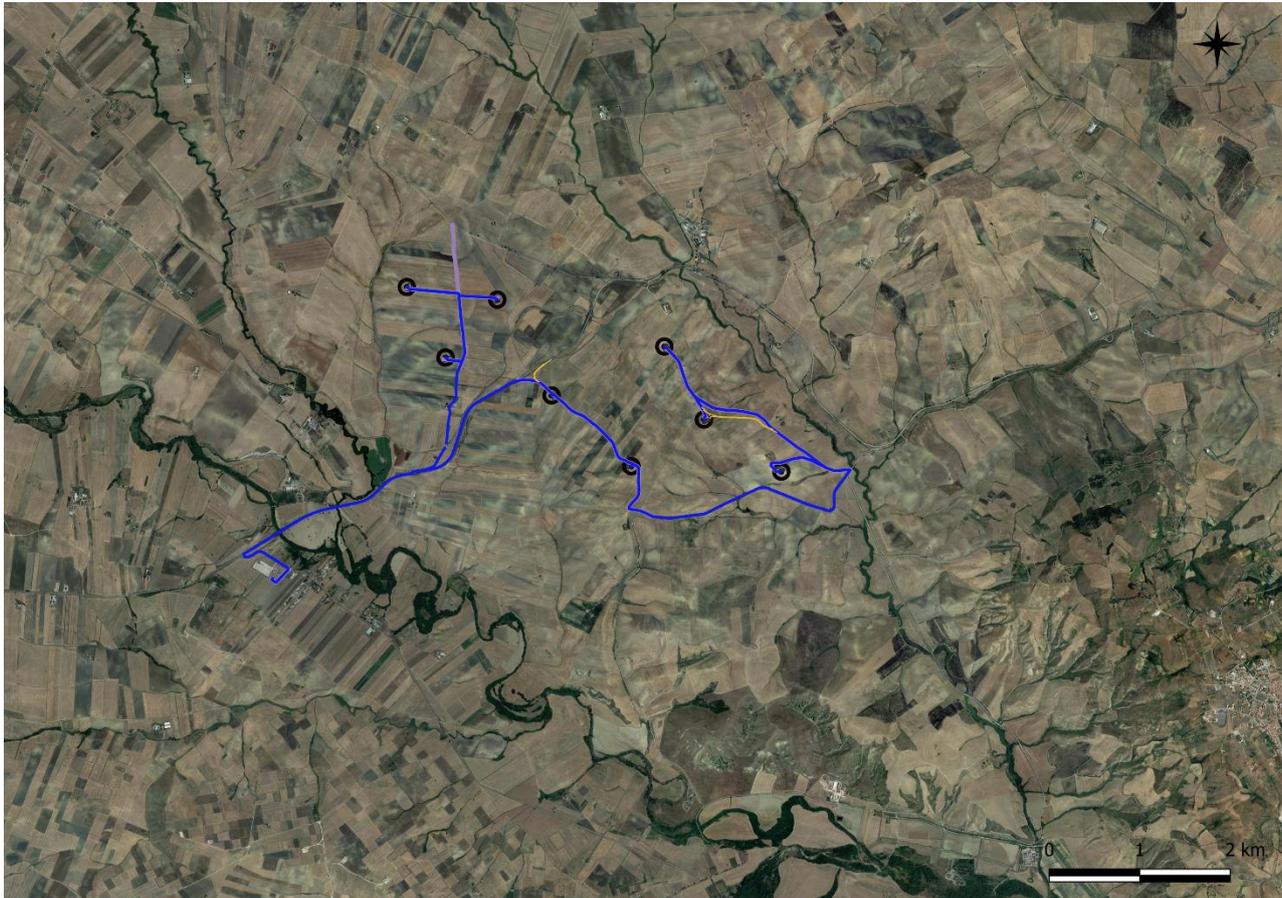


Figura 2 - Inquadramento area impianto su ortofoto



PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	10 di 25

3.2 Opere civili

Opere civili Per la realizzazione dell'impianto, come precedentemente accennato, sono da prevedersi l'esecuzione delle fondazioni in calcestruzzo armato delle torri eoliche, nonché la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito per la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Inoltre, sono da prevedersi la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione, della stazione elettrica di transito e dello stallo di rete.

2.3.1 Strade di accesso e viabilità al servizio

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade di accesso all'impianto si suddividono in due fasi:

Fase 1 – strade di cantiere (sistemazioni provvisorie): in questa fase è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali. La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle auto-gru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o in appositi canali artificiali.

Fase 2 – strade di esercizio (sistemazioni finali): prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio. Prevede, altresì, il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali ed inerti accumulati provvisoriamente.

Nella fase di definizione del layout d'impianto, per la viabilità di accesso sono state previste principalmente strade di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere i singoli aerogeneratori. Le strade esistenti adoperate per la viabilità, invece, saranno oggetto di adeguamenti stradali. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massiciata. Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade. In altri casi gli interventi saranno di sola manutenzione.

Le strade di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, si svilupperanno per quanto possibile al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	11 di 25

propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto. Nel complesso per l'accesso all'area parco sono previsti:

- 14475 m da adeguamenti;
- 9370 m di strada bianca da realizzare;
- 2618 m di strada bianca da adeguare

La sezione stradale, con larghezza medie di 6 m, sarà in massiciata tipo "macadàm" similmente alle carrarecce esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato ecologico del tipo "diogene", realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

2.3.1.1 Fase 1 – strade di cantiere (sistemazioni provvisorie)

Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la sovrastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della sovrastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	12 di 25

2.3.1.2 Fase 2 – strade di esercizio (sistemazioni finali)

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;
 - nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1/1,5 m si prederanno sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica, in particolare saranno previste solchi con fascine vive e piante, gradinate con impiego di foglia caduca radicata (nei terreni più duri) e cordonate.

2.3.2 Piazzole

Le piazzole di stoccaggio e le aree per il montaggio gru in fase di cantiere saranno costituiti da terreno battuto e livellato, mentre a impianto ultimato saranno completamente restituiti ai precedenti usi agricoli. La realizzazione della piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- compattazione del piano di posa della massicciata;
- posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	13 di 25

- realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.

- realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzole ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli.

2.3.3 Aree di cantiere e manovra

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere sono divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori, e saranno realizzate mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verranno finite con stabilizzato. La superficie totale prevista per aree di cantiere e trasbordo è di 14000 mq circa. Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam.

2.3.4 Fondazioni aerogeneratori

La soluzione progettuale prevede fondazioni diritte del tipo plinti di fondazione. Tali plinti sono schematizzati come costituiti da tre blocchi solidi aventi forma geometrica differente:

- il primo è un cilindro (blocco 1) con un diametro di 25,00 m e un'altezza di 1,00 m;
- il secondo (blocco 2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 25,00 m, diametro superiore di 6,50 m e un'altezza pari a 1,70 m;
- il terzo corpo (blocco 3) è un cilindro con un diametro di 6,50 m e un'altezza di 0,70 m; infine, nella parte centrale del plinto, in corrispondenza della gabbia tirafondi, si individua un tronco di cono con diametro di base pari a 6,00 m, diametro superiore pari a 6,50 m e altezza pari a 0,25 m.

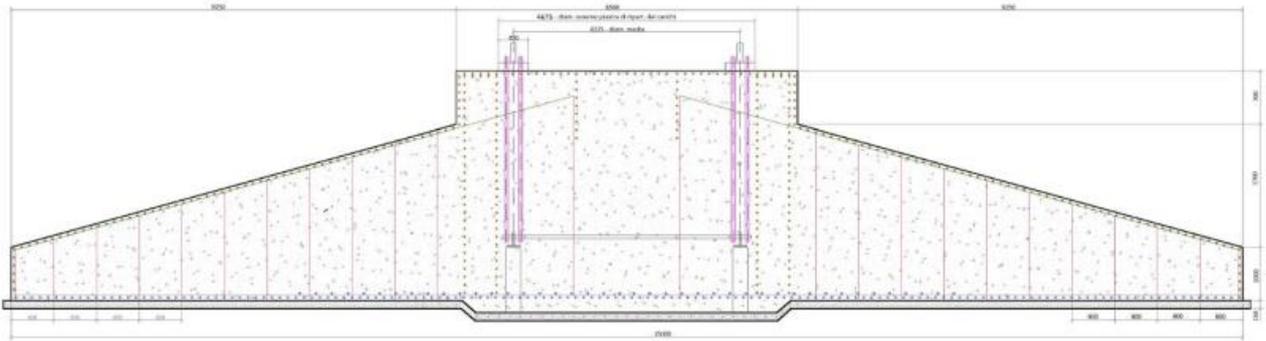


Figura 3- Schema geometrico plinto di fondazione

2.3.5 Cavidotto di progetto

Il cavo MT che interessa il collegamento tra il parco eolico, la cabina di raccolta e stazione elettrica, seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17. Sarà costituito da cavi unipolari direttamente interrati (modalità di posa tipo M), ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e/o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato (modalità di posa N) o in canalizzazione metallica a parete (modalità di posa E). La posa verrà eseguita ad una profondità tra 1,2-1,5 m. Il tracciato del cavo, che segue la viabilità prima definita, è realizzato nel seguente modo:

- scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) con dimensioni variabili;
- letto di sabbia di circa 10 cm, per la posa delle linee MT avvolte ad elica;
- rinfilanco e copertura dei cavi MT con sabbia per almeno 10 cm;
- corda nuda in rame (o in alluminio) per la protezione di terra (avente, come previsto da norma CEI EN 61936-1, una sezione maggiore o uguale di 16 mm² per il rame e 35 mm² nel caso di alluminio), e tubazioni PVC per il contenimento dei cavi di segnale e della fibra ottica, posati direttamente sulla sabbia, all'interno dello scavo;
- riempimento per almeno 20 cm con sabbia;
- inserimento per tutta la lunghezza dello scavo, e in corrispondenza dei cavi, delle tegole protettive in plastica rossa per la protezione e individuazione del cavo stesso;

- nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

Si riportano di seguito alcune sezioni generiche del cavidotto:

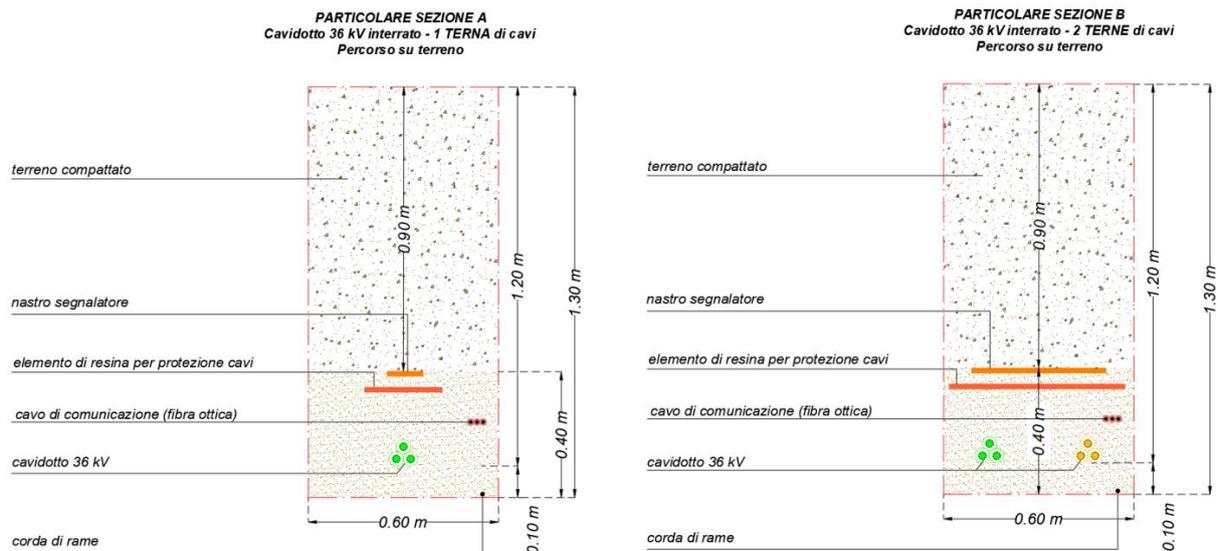


Figura 4- Sezione scavi interrati

4 CARATTERI GEOLOGICI

4.1 Litostratigrafia area di progetto

L'area oggetto dell'intervento è caratterizzata da terreni appartenenti al ciclo sedimentario della "Fossa Bradanica". Il rilevamento svolto ha confermato in linea di massima le unità litostratigrafiche riconosciute in quest'area attraverso la consultazione di cartografia tematica a disposizione e bibliografia specializzata reperita. In particolare, il rilievo ha consentito di precisare la natura dei terreni affioranti, i limiti e la distribuzione areale delle unità litostratigrafiche identificate. Sono stati rilevati i terreni della serie bradanica ed in particolare la successione afferente la zona occidentale. In sintesi, dal basso verso l'alto stratigrafico, la serie di unità affioranti nell'area indagata è costituita dai seguenti termini:

Argille Subappennine: le argille subappennine sono le unità più rappresentate nel territorio di Irsina e costituiscono le estese terre collinari ed i fianchi dei rilievi più elevati. Sono costituite da una potente successione argilloso-siltosa di età compresa tra il Pliocene superiore e l'Emiliano. Si tratta di emipelagiti post-toribiditiche facenti parte della successione di riempimento della Fossa Bradanica. L'età di questi depositi è compresa tra il Pliocene inferiore e l'Emiliano. La sequenza in esame è rappresentata da argille siltose, silt argillosi e a luoghi silt sabbiosi di colore grigio-azzurro, con intercalazioni sabbiose e più raramente conglomeratiche. Quando visibili in affioramento, l'immersione degli strati è prevalente verso NE e l'inclinazione varia dai 10° ai 15°. La presenza di ripple con interstrati sabbiosi su troncature erosive e strutture laminari ricche in lamellibranchi suggerisce un ambiente di sedimentazione passante da offshore a shoreface. Le argille subappennine rappresentano il substrato di fondazione degli aerogeneratori di progetto.

Sintema di Torre D'Oppido: si tratta di depositi conglomeratici, conglomeratico-sabbiosi a sabbioso conglomeratici con spessori esigui (< 15 metri) che si rinvengono a quote comprese tra i 265 ed i 440 m.s.l.m. Sono sedimenti fluviali di età Pleistocenica, organizzati geometricamente in corpi terrazzati poggianti su superfici di erosione sub-orizzontali incise nelle argille subappennine. Nello specifico, il sintema di Torre D'Oppido ricade nel Supersintema del Fiume Bradano, ovvero l'insieme di depositi fluviali connessi all'attività del F. Bradano e dei suoi affluenti.

Sintema di Pezza Chiarella: si tratta di depositi conglomeratici e sabbioso-conglomeratici aventi uno spessore massimo di circa 10 metri e che si ritrovano nei pressi della confluenza tra il Fosso Gambarara ed il F. Bradano. Le caratteristiche sedimentologiche di tali depositi sono ascrivibili ad un sistema di tipo braided con depositi di barre fluviali e di riempimento dei canali.

Depositi alluvionali recenti ed attuali: si rinvengono in corrispondenza dei principali corsi d'acqua a tre quattro metri al di sopra del letto attuale e sono costituiti da depositi sabbioso limosi cui si intercalano lenti e livelli di ghiaie poligeniche; associati a tali sedimenti si ritrovano depositi pluvio-colluviali di colore variabile dal nerastro al rossastro. I depositi alluvionali attuali sono rappresentati da sabbie limose e conglomerati poligenici e si trovano lungo il letto attuale dei corsi d'acqua, dall'alveo fino ad un'altezza di due metri al di sopra di esso. La falda è presente ad una profondità variabile a seconda della distanza dal corso d'acqua. Mediamente possiamo considerare 8-10 mt nelle aree più lontane e qualche metro (3-4 mt) nelle aree abbastanza prossime. Il substrato di questi materiali è costituito dalle Argille grigio-azzurre.

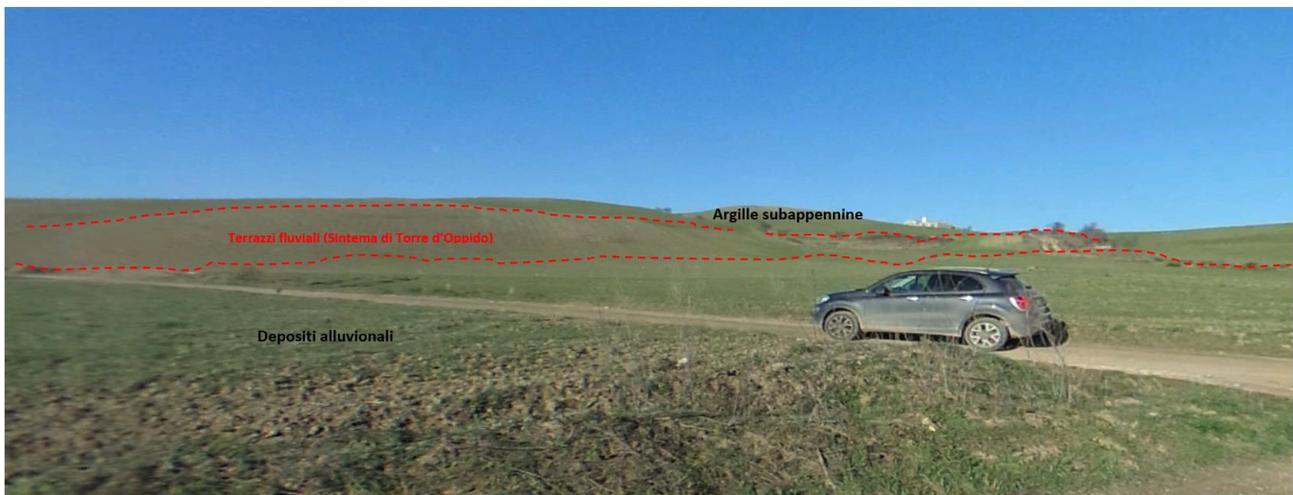


Figura 5- Contatto tra argille subappennine ed i depositi terrazzati del Sistema di Torre D'Oppido. L'area di esposizione delle argille subappennine in foto rappresenta la zona su cui verrà installato l'aerogeneratore WTG06.

Nella figura seguente sono riportate le unità litostratigrafiche su cui insisteranno le opere di progetto desunte dalla consultazione cartografica e dal rilevamento in sito.

Tabella 1- Unità litostratigrafiche interessate dal cavidotto di progetto

TRATTO	UNITA' LITOSTRATIGRAFICA	LITOLOGIA
1	Argille Subappennine – Sistema di Torre D'Oppido	Argille grigio-azzurre e conglomerati-sabbiosi
2	Argille subappennine	Argille grigio-azzurre
3	Argille subappennine	Argille grigio-azzurre
4	Argille subappennine- Sistema di Torre D'Oppido	Argille grigio-azzurre e conglomerati-sabbiosi

5	Argille subappennine	Argille grigio-azzurre
6	Argille subappennine	Argille grigio-azzurre
7	Depositi alluvionali attuali e recenti (sintema di Torre D'Oppido)	Sabbie limose e conglomerati poligenici
8	Sintema di Pezza Chiarella	Depositi sabbiosi e conglomeratico-sabbiosi

Tabella 2- Unità litostratigrafiche aerogeneratori di progetto

AEROGENERATORE	UNITA' LITOSTRATIGRAFICA	LITOLOGIA
WTG01	Argille Subappennine	Argille grigio-azzurre con locali
WTG02	Argille Subappennine	intercalazioni sabbiose e
WTG03	Argille Subappennine	conglomeratiche
WTG04	Argille Subappennine	
WTG05	Argille Subappennine	
WTG06	Argille Subappennine	
WTG07	Argille Subappennine	
WTG08	Argille Subappennine	

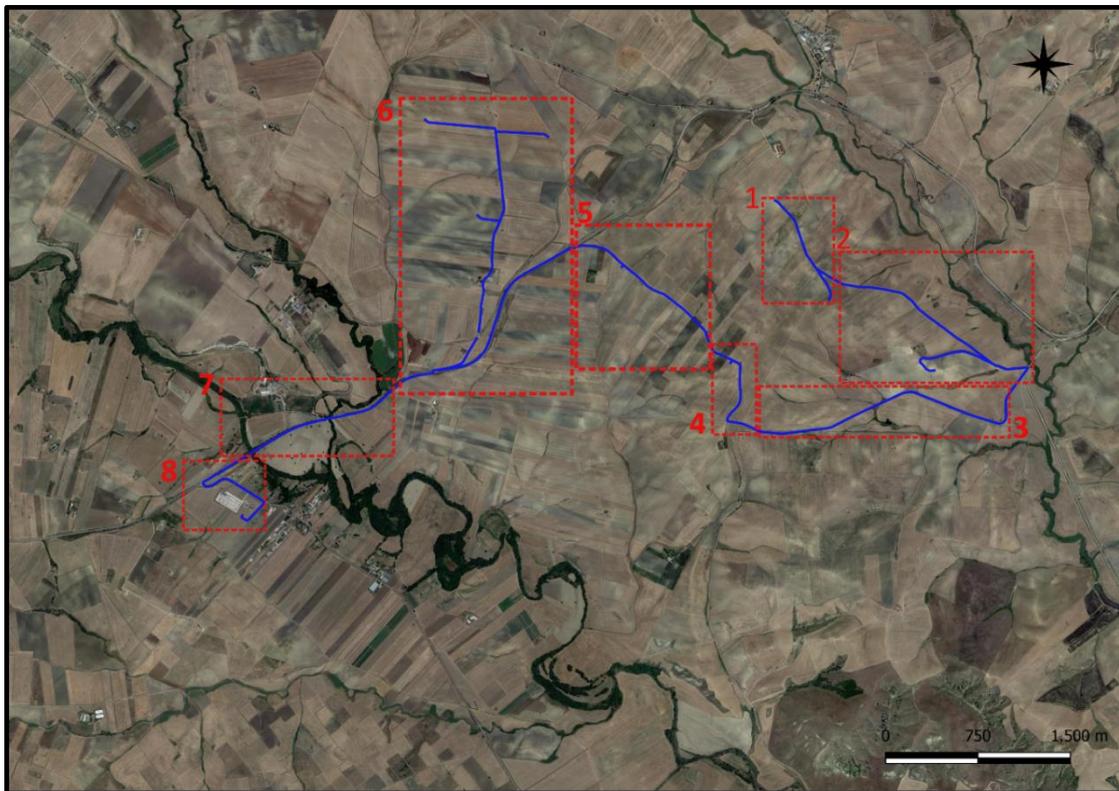


Figura 6- Tratti di cavidotto descritti in tabella 2

5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1 Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 del DPR. Secondo quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/2017, *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”*. Inoltre, l'allegato prevede che: *“ Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nella tabella seguente:”*

Tabella 3- Modalità di campionamento

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3+1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7+1 ogni 5.000 m ² eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato ogni 500 metri lineari di tracciato. La profondità d'indagine viene determinata in base alla profondità degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;

Campione 2: zona di fondo scavo;

Campione 3: 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.



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	20 di 25

Secondo quanto previsto nell'Allegato 4 del DPR 120/2017, i campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio o di campo, prelevati da specifici scavi (e.g. con il metodo della quartatura) o da carotaggi, dovranno essere privi della frazione > 2cm. Le determinazioni analitiche di 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 2cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibile apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set di parametri analitici da considerare sarà quello minimale riportato nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata e/o estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo Totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	21 di 25

IPA (*)

** Da eseguire nel caso in cui l'area di scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152.*

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni a diverse profondità dal p.c.: il primo in corrispondenza dell'orizzonte di terreno vegetale, il secondo in corrispondenza della porzione intermedia dello scavo, il terzo in corrispondenza del piano di posa del plinto. Risulta opportuno considerare che il numero di campionamenti in fase esecutiva potrà essere incrementato a seguito di ulteriori indagini geognostiche, rivelative della stratigrafia locale.

In corrispondenza del cavidotto e della viabilità di nuova realizzazione la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in maniera tale che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati tre campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m (p.c.), 0.60-0.70 cm (profondità intermedia), e 1.30 cm (fondo scavo).

In corrispondenza di ogni area di cantiere verranno previsti tre punti di campionamento in corrispondenza di ognuno dei quali verrà prelevato uno solo campione a p.c., date le profondità irrilevanti degli scavi previsti.

In corrispondenza della cabina di raccolta saranno previsti due campionamenti: il primo a p.c., il secondo in corrispondenza della base dello scavo (~50 cm)

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori e dei relativi braccetti stradali che si dipartono dalla viabilità esistente è previsto, in prima istanza, il riutilizzo in sito degli interventi derivanti dallo smantellamento delle stesse. La possibilità di utilizzo di tale materiale dovrà essere accertata mediante campagna di campionamento ed analisi ambientale del materiale che evidenzia la non contaminazione dello stesso e, quindi, la sua idoneità al riutilizzo come sottoprodotto. Pertanto, per ogni piazzola esistente dovrà preverarsi la caratterizzazione di almeno 1 campione di materiale.

5.2 Volumetrie Previste

Nella tabella seguente sono elencati i volumi sbancati per categoria di lavorazione in funzione della tipologia di opera da realizzare:

Tabella 4 - Volumi sterri e riporti piazzole di montaggio

Piazzole di montaggio		
ID AEROGENERATORE	Scavi [mc]	Rinterro [mc]
WTG 01	2223	0,5
WTG 02	2718	6
WTG 03	6176	40
WTG 04	2259	
WTG 05	1980	1578
WTG 06	1383	1
WTG 07	2268	650
WTG 08	3353	44
Tot.	22360	2319,5

Tabella 5- Volumi sterri e riporti viabilità di accesso

Viabilità di accesso agli aerogeneratori			
Tratta	Scavi [mc]	Rinterro [mc]	Lunghezza [m]
ABC	2205	18	715
BD	1989	45	637
CE	1335	263	528
CF	3065	14	761
FG	1011	3,5	261
HI	1814	105	587
IJ	957	6	220
IK	4045	1190	751
KL	3405	94	1024
MN	635	4	157
ML	3123	260	765
MO	634	131	296
OP	1193	11	316
OQ	1848	415	692
QR	2295	136	572
RS	2977	306	990

ST	1792	15	386
TU	2606	138	808
UV	2096	296	713
VW	1313,05	73	545
WX	1540	16	455
Tot.	41878,05	3539,5	12179

Tabella 6- Volumi cavidotto e fondazioni aerogeneratori e cabine

	Scavi [mc]	Rinterro [mc]
Scotico area cantiere	2860	-
Cavidotto	12895,56	-
Cavidotto	3984,48	-
Fondazione cabina	60	-
Fondazioni aerogeneratori	18500	760

5.3 Gestione delle terre e rocce da scavo

Al fine di meglio specificare quanto esposto nella tabella riepilogativa, di seguito si specificano meglio le tipologie di riutilizzo dei materiali. Per ciò che concerne il terreno risultante dallo scavo e rinterro del plinto, esso sarà vagliato per la separazione del materiale a granulometria differente. I trovanti di dimensioni superiori laddove presenti, saranno utilizzati per rinfianchi nei raccordi di strade e piazzole. Il materiale più minuto sarà steso e compattato per eseguire il raccordo stesso. Per quanto riguarda la viabilità da realizzare, lo scavo interesserà maggiormente terreno superficiale, pertanto il materiale di risulta sarà costituito essenzialmente da terreno vegetale.

La realizzazione delle piazzole, viabilità di servizio e gli allargamenti temporanei interesserà prevalentemente terreno vegetale, il quale verrà depositato direttamente nelle aree di cantiere con uno spessore tale da non alterare la morfologia dei luoghi e contribuendo pertanto al ripristino ambientale dell'area. Il terreno proveniente dallo scavo del cavidotto invece verrà riutilizzato per il riempimento dello stesso. Ove necessario, prima dell'impiego del terreno di scavo si provvederà in sito agli opportuni trattamenti finalizzati al miglioramento delle caratteristiche del terreno.



**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE	EO.IRS01.PD.A.19
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2023
PAGINA	24 di 25

In conclusione, si prevede il totale riutilizzo dei volumi di scavo nell'ambito del sito stesso. Ove risulteranno dei volumi residui, si provvederà allo smaltimento degli stessi come rifiuto presso discariche autorizzate. Il proponente si riserva di comunicare nelle successive fasi di progettazione, all'autorità competente, l'ubicazione dei siti di conferimento del materiale di risulta.

Infine si specifica che, laddove possibile, in fase di esecuzione dei lavori, la società si impegna a ridurre i volumi dei materiali da conferire a discarica impiegandoli nei lavori di ripristino. Per escludere i terreni di risulta dagli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti pertanto, il proponente o l'esecutore provvederà ad effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori al fine di accertarne l'eventuale non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale. Redigerà inoltre un apposito progetto in cui saranno definite le volumetrie di scavo delle terre e rocce, la quantità delle terre e rocce da riutilizzare, la collocazione dei depositi temporanei e quella definitiva delle terre e rocce da scavo

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redigerà, 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 saranno definite le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce, la quantità delle terre e rocce da riutilizzare, la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo e la loro collocazione definitiva.