

REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI AGRIGENTO

COMUNI DI ARAGONA E JOPPOLO GIANCAXIO

Oggetto:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO NEI
COMUNI DI ARAGONA E JOPPOLO GIANCAXIO COSTITUITO DA 6 AEROGENERATORI DI
POTENZA TOTALE PARI A 43.2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

Sezione:

SEZIONE A - RELAZIONI GENERALI

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nome file stampa:

EO.ARG01.PD.A.03.pdf

Codifica regionale:

RS06REL0003A0

Scala:

-

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

EO.ARG01.PD.A.03

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY GAMMA S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 17171361003



E-WAY GAMMA S.R.L.
Piazza San Lorenzo in Lucina, 4
00186 - Roma
C.F./P. Iva 17171361003

Progettista:

E-WAY GAMMA S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 17171361003



CODICE

EO.ARG01.PD.A.03

REV. n.

00

DATA REV.

10/2023

REDAZIONE

A. Cauceglia

VERIFICA

A. Bottone

VALIDAZIONE

A. Bottone

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	INTRODUZIONE	6
2.1	Definizioni.....	6
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	8
3.1	Localizzazione Impianto.....	8
3.2	Opere Civili	10
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	14
4.1	Considerazioni geologiche e geomorfologiche.....	14
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	22
6	Considerazioni conclusive	24

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	3 di 21

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 "Aragona-Joppolo Giancaxio", sito tra i Comuni di Aragona (AG) e Joppolo Giancaxio (AG).

In particolare, il progetto è relativo ad un impianto eolico di potenza totale pari a 43.2 MW e costituito da:

- n. 6 aerogeneratori di potenza nominale 7.2 MW, di diametro di rotore 162 m e di altezza al mozzo 119 m, assimilabili al tipo Vestas V162;
- n. 1 cabina di raccolta a misura in media tensione a 30 kV;
- linee elettriche in media tensione a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione degli aerogeneratori alla cabina di raccolta e misura;
- una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV utente;
- linee elettriche in media tensione a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione della cabina di raccolta e misura e la stazione elettrica di utente;
- una sezione di impianto elettrico comune con altri impianti produttori, necessaria per la condivisione dello stallo in alta tensione a 150 kV, assegnato dal gestore della rete di trasmissione nazionale (RTN) all'interno della stazione elettrica della RTN denominata "FAVARA 220/150 kV";
- tutte le apparecchiature elettromeccaniche in alta tensione di competenza utente da installare all'interno della stazione elettrica della RTN "FAVARA 220/150 kV", in corrispondenza dello stallo assegnato;
- una linea elettrica in alta tensione a 150 kV in cavo interrato per l'interconnessione della sezione di impianto comune e la stazione elettrica della RTN "FAVARA 220/150 kV".

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-WAY GAMMA S.r.l., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina 4, 00186 Roma, P.IVA 17171361003.

2 INTRODUZIONE

La presente relazione rappresenta il Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti per la realizzazione di un Impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di 14,42 MW proposto nel territorio di Castronovo Di Sicilia (PA).

Tale documento è stato redatto 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.

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	5 di 21

“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 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.

“Dichiarazione di avvenuto utilizzo”: dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'art. 47 del D.P.R 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle Terre e Rocce da scavo qualificate come sottoprodotto in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'art. 21.

“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 DELL'OPERA

3.1 Localizzazione Impianto

L'impianto eolico di progetto è situato nei Comuni di Aragona e Joppolo Giancaxio e si costituisce di n. 6 aerogeneratori, denominati rispettivamente da WTG01 a WTG06. L'area di interesse coinvolge terreni con destinazione prevalentemente di tipo agricola. Gli aerogeneratori hanno potenza nominale 7.2 MW per una potenza complessiva di 43.2 MW, con altezza al mozzo 119 m e diametro di rotore di 162 m. Le coordinate del parco eolico ed i riferimenti catastali dell'area di intervento sono riportati nelle tabelle a seguire.

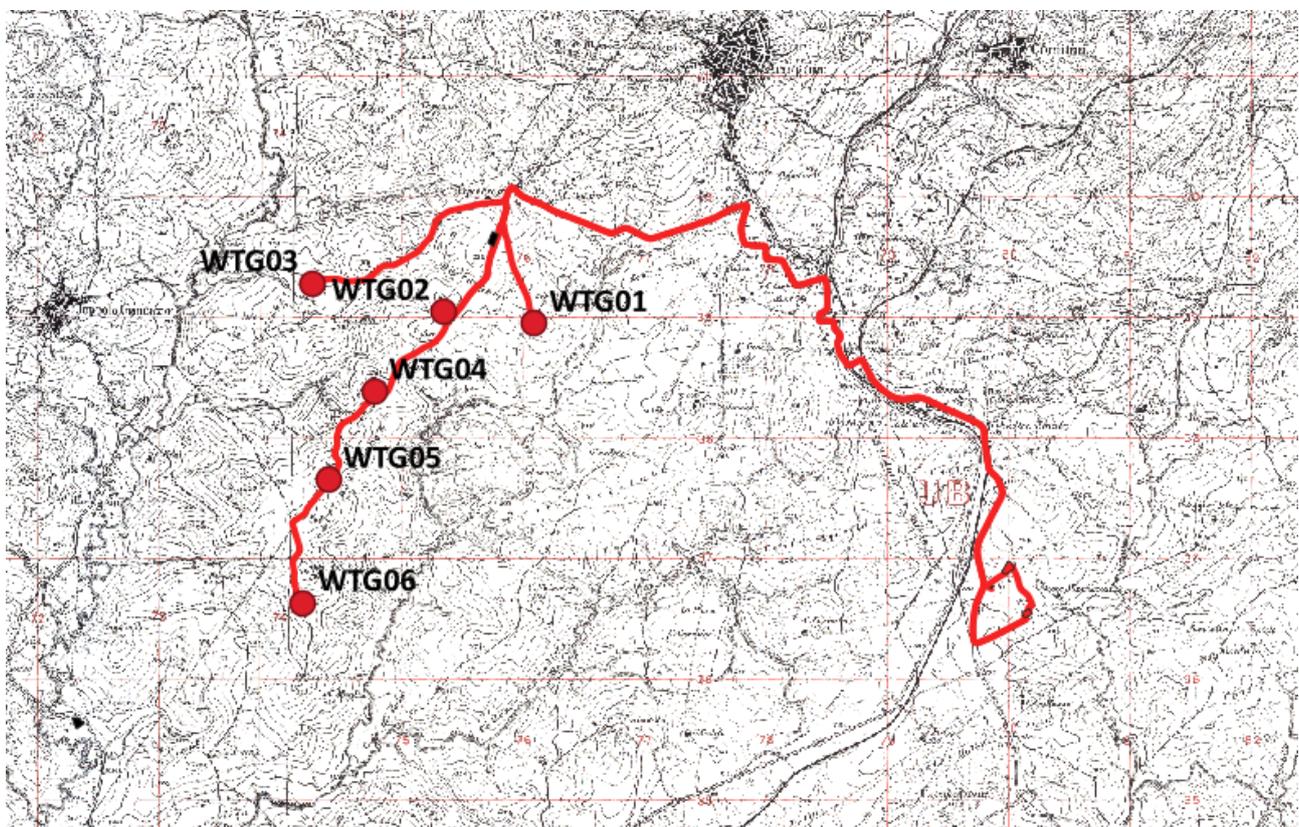


Figura 1- Inquadramento Aerogeneratori di Progetto su IGM in scala 1:25.000

Si riportano di seguito Tabella 1 le coordinate degli aerogeneratori nei vari sistemi di riferimento.

Tabella 1 - Caratteristiche e le coordinate degli aerogeneratori di progetto

ID WTG	UTM WGS-84 E	UTM WGS-84 N
WTG01	376128	4138723
WTG02	375298	4138852
WTG03	374214	4139091
WTG04	374723	4138193
WTG05	374346	4137467
WTG06	374138	4136442

Per quanto riguarda l'inquadramento su base catastale, le particelle interessate dagli aerogeneratori di progetto sono riportate in Tabella 2:

Tabella 2 - Riferimenti catastali degli aerogeneratori

ID WTG	Foglio	Particella	Comune
WTG01	68	34	Aragona (AG)
WTG02	163	72	
WTG03	66	49	
WTG04	71	124	
WTG05	11	67	Joppolo Giancaxio (AG)
WTG06	14	7	

3.2 Opere da realizzare

Gli elementi da realizzare e o da modificare per la realizzazione del parco eolico, corretto esercizio, messa in sicurezza e rispetto dell'ambiente sono così raggruppate:

- n. 6 aerogeneratori;
- n. 6 cabine all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- n. 6 opere di fondazione su plinto per gli aerogeneratori;
- n. 6 piazzole di montaggio, con adiacenti piazzole temporanee di stoccaggio;
- opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- viabilità di progetto interna all'impianto e che conduce agli aerogeneratori;
- un cavidotto interrato interno, in media tensione, per il collegamento tra gli aerogeneratori;
- un cavidotto interrato esterno, in media tensione, per il collegamento del campo eolico alla futura stazione elettrica RTN.

3.2.1 Strade di accesso e Viabilità di Servizio al Parco Eolico

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.

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	9 di 21

La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massicciata. 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 propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto. Nel complesso per l'accesso all'area parco sono previsti:

- 12000 mq circa da adeguamenti;
- 2100 m circa di strada da realizzare;
- 4150 m circa di strada da adeguare.

La sezione stradale, con larghezza medie di 6 m, sarà in massicciata 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.

3.2.2 Strade di accesso e Viabilità di Servizio al Parco Eolico

La fase seconda 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 e inerti accumulati provvisoriamente.

L'andamento della strada sarà regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 6,00 m, mentre tutti i cigli dovranno essere conformati e realizzati secondo le indicazioni della direzione lavori, e comunque riutilizzando terreno proveniente dagli scavi seguendo pedissequamente il tracciato della viabilità di esercizio.

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.

3.2.3 Piazzole

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista, laddove gli spazi lo consentano, la realizzazione nel rispetto degli standard minimi indicati dal produttore, di una piazzola di montaggio di dimensioni almeno di 60 m × 50 m con adiacente piazzola di stoccaggio di dimensioni almeno di 80 m × 20 m. Inoltre, per ogni torre, è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

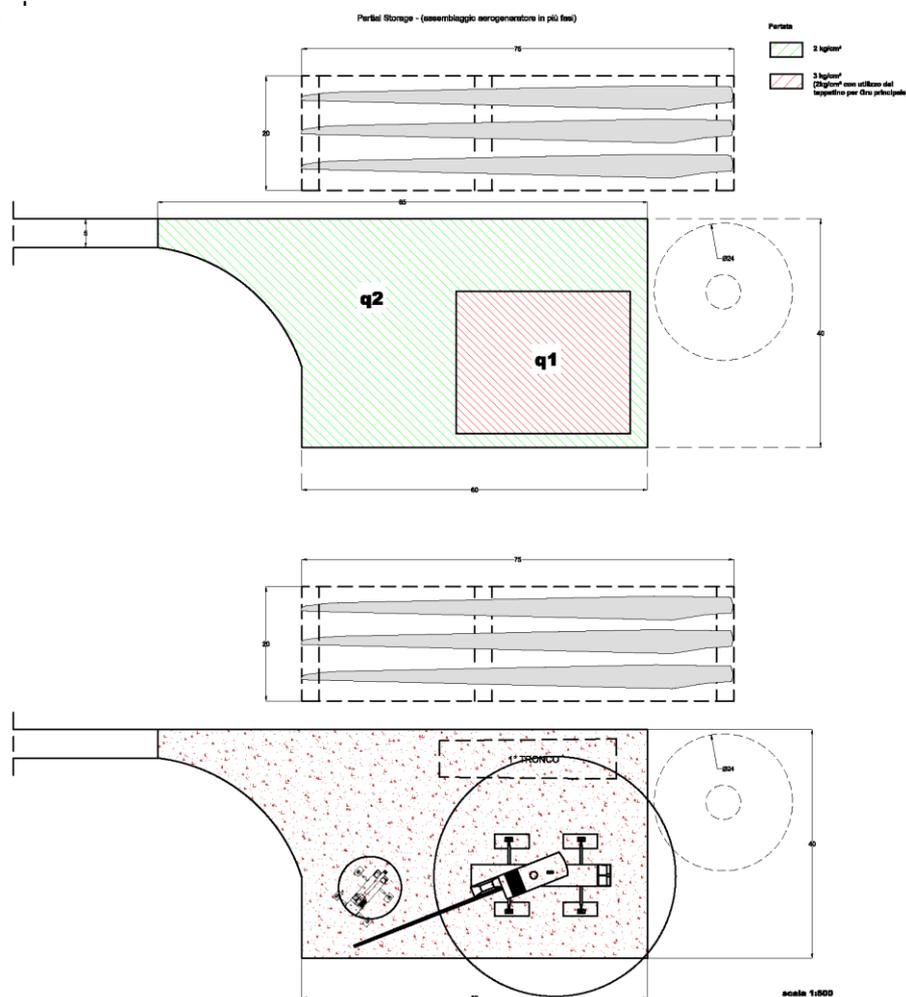


Figura 2 - Schema piazzola tipologica in fase di cantiere per il montaggio dell'aerogeneratore

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	11 di 21

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;
- 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 piazzoline 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.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

3.2.4 Fondazioni Aerogeneratori

L'installazione degli aerogeneratori richiede la realizzazione di fondazioni in c.a., necessarie per il trasferimento dei carichi derivanti dall'esercizio della torre al suolo. Al di sotto del plinto potranno essere previsti un certo numero di pali, al fine di raggiungere un piano di posa diverso da quello ipotizzato in questa fase. Tale valutazione, tuttavia, richiede degli approfondimenti tipici della fase di progettazione esecutiva. In via preliminare si è dimensionato il plinto come fondazione diretta, riservando di prevedere la realizzazione dei pali nella fase costruttiva del parco. 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.

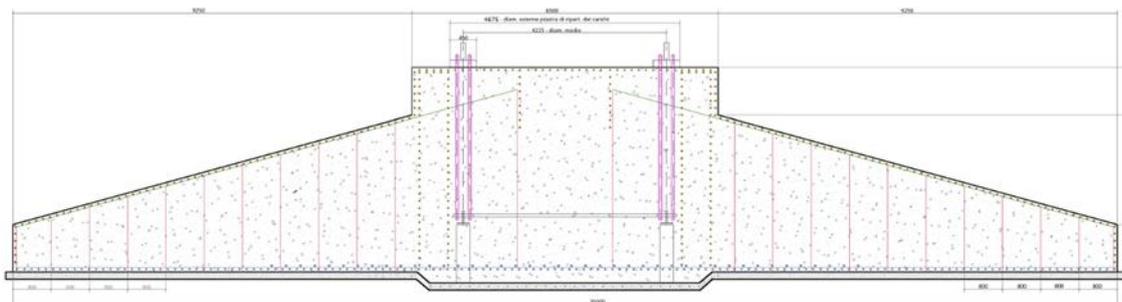


Figura 3 - Schema generico Plinto di Fondazione

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	13 di 21

3.2.5 Cavidotto MT

Il tracciato del cavidotto, 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 a 36 kV avvolte ad elica;
- rinfiando e copertura dei cavi a 36 kV 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;

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1 Considerazioni geologiche e geomorfologiche

L'area oggetto del presente studio si localizza nel bacino idrografico S. Leone, situato nel settore centro-occidentale del versante meridionale della Sicilia ed esteso per circa 205 km². Tale settore è contraddistinto dall'esistenza di un paesaggio prevalentemente collinare posto a quote variabili dai 200 ai 300 m.s.l.m. e con pendenze variabili e funzione dell'ambito morfologico. L'area oggetto del presente studio è ubicata in corrispondenza delle sequenze terrigene sin- e tardo-orogeno della Formazione di Terravecchia (Tortoniano superiore- Messiniano inferiore) e del Complesso Argilloso-marnoso. La Fm. di Terravecchia - istituita da Schmidt (1964, 1965) - si caratterizza per la presenza di brusche variazioni di facies, a cui sono associate differenti granulometrie oltre che spessori altamente variabili. A tal proposito occorre evidenziare che il passaggio da un'unità all'altra è difficilmente individuabile nell'area in esame in quanto l'estesa presenza di coltri di origine eluvio-colluviale tende ad occultare i terreni di substrato. In aggiunta, le due unità presentano sequenze di natura litologica simile. Di conseguenza non vengono a crearsi particolari processi di morfoselezione, tali da permettere l'identificazione in superficie del loro contatto. Di seguito è riportato un inquadramento dell'area di progetto sul Foglio CARG in scala 1:50.000 – Foglio N°636 Agrigento

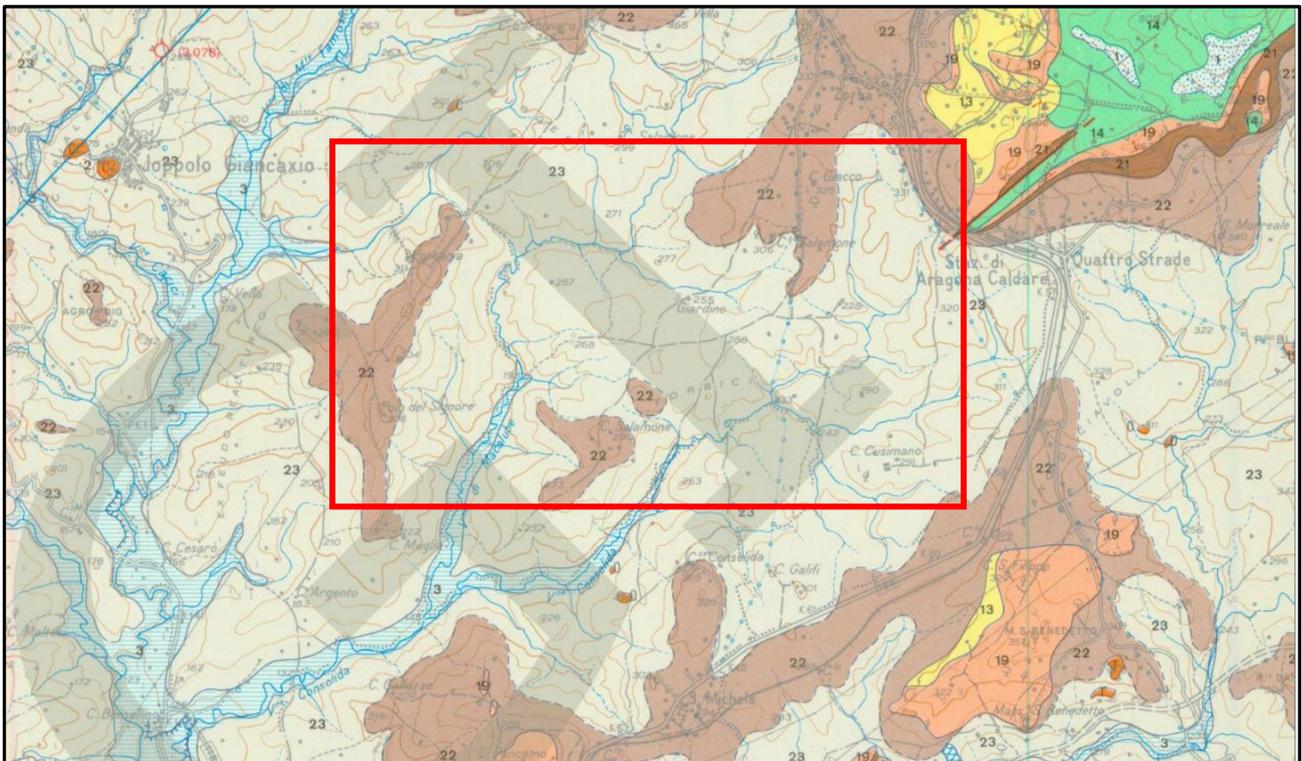


Figura 4 - Stralcio Foglio Agrigento N°636- CARG con ubicazione area di impianto

Nell'areale oggetto del presente studio affiorano le sequenze afferenti al **membro-pelitico argilloso della Fm. di Terravecchia**, e rappresentano il substrato di fondazione degli aerogeneratori WTG 04- WTG 05 – WTG06. Sono caratterizzate da marne argillose grigio-azzurre ed argille grigie con limo e frequenti intercalazioni di lenti e lamine sabbiose. Negli intervalli argillosi sono frequenti cristalli di gesso. In aggiunta, le argille presentano laminazioni parallele e oblique. Dal reperimento di dati di pozzo - perforati nei dintorni dell'area di impianto - è inoltre emersa la presenza di coperture eluvio-colluviali mantellanti la sequenza pelitico-argillosa della Fm. di Terravecchia ed il cui spessore varia da 1 ai 3 metri.

Il **complesso argilloso-marnoso**, il quale rappresenta anch'esso il substrato di fondazione degli aerogeneratori WTG01 – WTG02- WTG03 invece è caratterizzato da un'alternanza di argille marnose ed argille sabbiose di colore grigio-azzurro contenenti olistoliti di varia dimensione e natura di età variabile dal Cretaceo al Miocene.

I rilievi collinari nell'area oggetto di studio presentano profili arrotondati con versanti da poco a mediamente acclivi, fattori connessi prevalentemente alla presenza di litotipi di natura coesiva, poco rigidi e notevolmente sensibili a fenomeni di modellamento da parte degli agenti esogeni. L'idrografia superficiale è caratterizzata dalla presenza di solchi vallivi a struttura dendritica, con linee di *thalweg* principali orientate prevalentemente in direzione NW-SE, in quanto morfologicamente e tettonicamente controllate dall'assetto strutturale asimmetrico del territorio. Il regime idrologico è marcatamente torrentizio, con impluvi che si dipartono dai rilievi collinari ed incidono le successioni argillose, alimentando i valloni adiacenti ed i deflussi naturali nei asciutti risultano relativamente modesti.

Spesso gli impluvi non rappresentano una continua rete di canali di ordine crescente, ma al contrario si limitano a brevi tratti. I suddetti canali talora creano solchi con profili a "V", percorsi da acque derivate da precipitazioni stagionali, la cui aliquota di ruscellamento supera notevolmente la controparte infiltrante a causa della scarsa permeabilità dei terreni affioranti. Di fatto, morfologie da ruscellamento concentrato e/o diffuso sono comuni nel bacino imbrifero considerato. La densità di drenaggio lungo i rilievi collinari decorrenti tra C.da Manicalunga e C.da Barrugeri con orientazione preferenziale N-S, risulta pertanto piuttosto elevata in quanto incide i terreni coesivi della litofacies argillosa del Fm. di Terravecchia e del Complesso argilloso-marnoso. La conformazione morfologica tale per cui il bacino imbrifero considerato risulta fortemente inciso, oltre ad essere connessa alla presenza di terreni altamente suscettibili alla degradazione meteorica, è altresì associata al generale sollevamento connesso all'attività tettonica compressiva del *Sicilian Basal thrust* (Lavecchia et al., 2007). Ciò crea le condizioni per l'approfondimento dei bacini fluviali con conseguente ringiovanimento dei corsi d'acqua.

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 2- 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.

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 (*)
IPA (*)

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	18 di 21

** 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.: in 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 1.20 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 irrisorie 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 (~40 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 internti 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 3- Volumetrie Calcolate

VOLUMI TOTALI DI SCAVO	
OPERA	VOLUMI (mc)
Fondazioni Aerogeneratori	23969
Viabilità	34516
Piazzola di Montaggio	44417
Cavidotto	12760
Piazzola di stoccaggio	3600
TOTALE	119.262

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.

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	20 di 21

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.

CODICE	EO.ARG01.PD.A.03
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	21 di 21

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.