



REGIONE SICILIA
REGIONE
SICILIA



COMUNE DI
TRAPANI



PROVINCIA DI
TRAPANI

PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione del parco eolico "GUARINE FARDELLA" e relative opere connesse
nel comune di TRAPANI (Tp)

Titolo elaborato

**RS06REL0015S1-Piano preliminare di utilizzo in
sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla
disciplina dei rifiuti**

Codice elaborato

F0429CR25B

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro
specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Ing. Giorgio ZUCCARO
Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Rosanna SANTARSIERO
Arch. Gaia TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO
14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile,
idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente



Wind Guarine Fardella srl
via Durini 9, 20122 Milano (MI)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Febbraio 2022	Prima emissione	FTR	GDS	GMA
Marzo 2023	Emissione per integrazioni enti	FTR	GDS	GMA

Sommario

1	Premessa	3
2	Descrizione del sito	3
2.1	Localizzazione impianto	3
3	Inquadramento geomorfologico	6
3.1	Inquadramento geologico – strutturale	7
3.2	Successione litologica	8
3.2.1	Calcilutiti marnose tipo “Scaglia” (Cretaceo sup.-Oligocene)	9
3.2.2	Quarzareniti e calcareniti glauconitiche – Flysch Numidico (Burdigaliano-Langhiano basale)	10
3.2.3	Formazione Terravecchia (Tortoniano sup.- Messicano inf.)	10
3.2.4	Calcareniti di Marsala – (Emiliano sup.-Siciliano)	10
3.2.5	Terreni di copertura di natura alluvionale, palustre e detrito di falda - (Olocene)	10
4	Descrizione delle opere da realizzare	11
4.1	Strade di accesso e viabilità	11
4.2	Cavidotti per il trasporto dell’energia	13
4.3	Fondazioni aerogeneratori	13
4.4	Piazzole di montaggio	14
5	Movimenti materie	14
5.1	Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito	15

6	Siti di destinazione sottoprodotti	18
6.1	Cava: progetto di recupero ambientale	19
6.2	Siti intermedi	20
7	Impianto di recupero rifiuti	20
8	Piano di campionamento ed analisi	21
8.1	Metodologia di campionamento	23

1 Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire indicazioni riguardo le modalità di gestione delle "Guarine Fardella" da escludere dalla normativa rifiuti nell'ambito del progetto per la realizzazione del Parco Eolico "Guarine Fardella" nel territorio comunale di Trapani, in provincia di Trapani.

Il progetto in esame riguarda l'installazione di 7 aerogeneratori del tipo Siemens Gamesa SG170 (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7), o modello similare, aventi diametro del rotore pari a 170 metri e altezza al mozzo pari a 115 metri; la potenza nominale di ciascun aerogeneratore sarà di 6.0 MW.

L'impianto è stato progettato per produrre una potenza complessiva di 42.0 MW e l'energia elettrica generata verrà convogliata, mediante cavidotto esterno per la connessione alla sottostazione di trasformazione e consegna AT/MT.

Il presente documento ha lo scopo di stimare i volumi di "terre e rocce da scavo" prodotti nel corso delle lavorazioni, nonché fornire indicazioni circa i materiali di scavo riutilizzati in cantiere in conformità a quanto indicato dal D.P.R. 120 del 13.06.17 "REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO" al TITOLO IV "Terre rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti" all'art. 24, comma 1.

Ulteriore obiettivo è quello di pianificare il riutilizzo della parte in eccedenza dei terreni qualificati come "Sottoprodotti" in siti esterni all'area di cantiere nel rispetto di quanto disposto nel citato d.p.r.

Le terre e rocce da scavo per essere qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - I. nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - II. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del d.P.R. 120/17, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

2 Descrizione del sito

2.1 Localizzazione impianto

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade nel territorio comunale di Trapani (Tp). La sottostazione di connessione alla RTN ricade sempre nel territorio comunale di Trapani (Tp).

Il parco eolico, costituito da 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6.0 MW, per una potenza complessiva di 42.0 MW, interesserà un'altitudine media s.l.m. di 179 m. del territorio comunale di

Trapani, destinata principalmente a seminativo con colture stagionali conferendo al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

La futura Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la connessione (soluzione condivisa con altro produttore) dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata nel territorio di Trapani (Tp).

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla presente proposta progettuale è tipo Siemens Gamesa SG170-6.0 MW, o altro modello simile, caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m e da un'altezza della torre al mozzo di 115 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia.

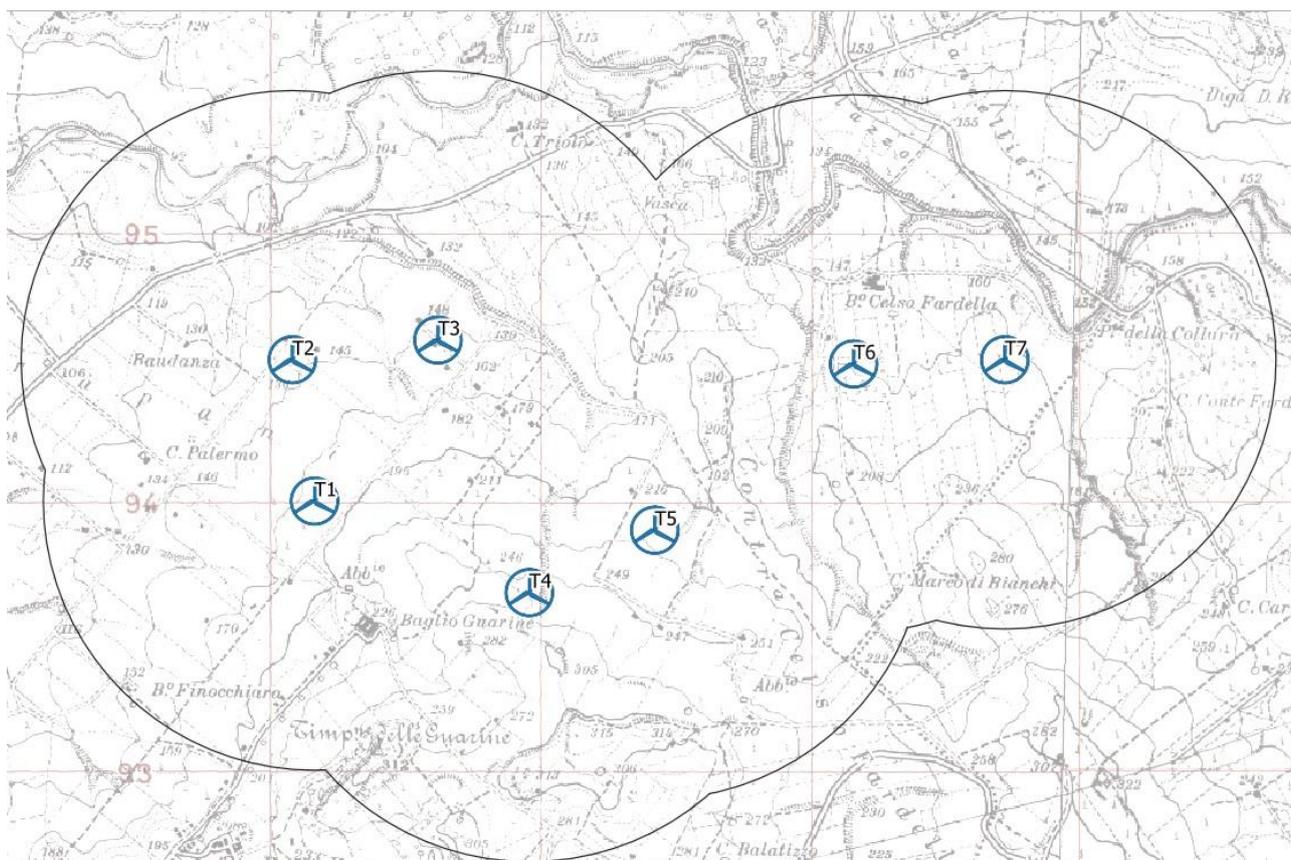


Figura 1: inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

L'area del parco dista (in linea d'aria) circa 20 km dal Comune di Trapani (Tp), circa 22.0 km dal Comune di Marsala (Tp), circa 13 km da Salemi (Tp).

Nel territorio interessato dall'intervento sono presenti diverse masserie e/o abitazioni, di cui alcune disabitate, poste comunque ad una distanza di oltre 500 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui presumibilmente non subiranno turbamenti dovuti alla presenza ed all'esercizio del parco eolico.

La scelta dell'ubicazione delle pale eoliche ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento plano-altimetrico. Naturalmente tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale interessato, oltre al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali. Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto.



Figura 2: layout di impianto su base ortofoto

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare le SP 29 Trapani-Salemi, SP 45 Castelvetro e diverse altre strade comunali ed interpoderali;
- rete telefonica su palo.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, si premette che l'installazione delle opere previste non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi della normativa e della pianificazione vigente.

Per ciò che riguarda i terreni interessati dalla messa in opera del tracciato del cavidotto interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico si è mirato a minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

In particolare, la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente:

- utilizzare viabilità esistente, minimizzando l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitando l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;

- impiegare viabilità esistente il cui percorso non interferisca con aree urbanizzate ed abitate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

Tabella 1 – Coordinate aerogeneratori

Name	D_rotore	H_hub	H_tot	WTG_Type	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33		Coordinate GB-Roma 40 fuso est	
					E	N	E	N
T1	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	295116	4193817	2315111	4193815
T2	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	295034	4194342	2315029	4194340
T3	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	295572	4194416	2315566	4194413
T4	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	295908	4193477	2315903	4193475
T5	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	297104	4193709	2316366	4193707
T6	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	297104	4194327	2317099	4194324
T7	170	115	200	Siemens Gamesa SG170 6,0 MW	297662	4194342	2317657	4194340

Lo sviluppo del parco è stato studiato anche in funzione dei percorsi esistenti, al fine di minimizzare la realizzazione di nuove piste di servizio e cercando di utilizzare, per quanto possibile, la viabilità sterrata utilizzata dai mezzi agricoli dei coltivatori della zona.

Per raggiungere gli aerogeneratori sarà necessario realizzare alcuni nuovi tratti di viabilità all'interno dei terreni in cui questi saranno installati.

Gli interventi che verranno realizzati saranno limitati a quelli strettamente necessari per il raggiungimento delle torri eoliche e sono stati studiati in maniera tale da sfruttare il più possibile i tracciati esistenti, battuti dai mezzi agricoli per la coltivazione delle aree interessate, ed in maniera tale da limitare i movimenti terra.

Per la scelta delle caratteristiche geometriche e funzionali dei tratti da adeguare e da realizzare sono state seguite le specifiche dei fornitori degli aerogeneratori.

Data l'eccezionalità dei carichi e delle dimensioni delle strutture trasportate è stato necessario adeguare la viabilità in maniera tale da consentire il transito agevole ai mezzi.

Per quanto concerne la geometria di tali tratti stradali verrà prevista una larghezza della carreggiata stradale pari a 4,50 m che si svilupperà in maniera costante lungo i rettifili e le curve dei tracciati.

Diverse intersezioni a 90° caratteristiche della viabilità interpodereale presente nell'area verranno allargate in maniera da generare un'area di giro che consenta ai mezzi di trasporto un agevole transito.

3 Inquadramento geomorfologico

L'area in esame è caratterizzata da terreni di litologia diversificata, interessati da un'evoluzione tettonica diversa che ha determinato l'estrema variabilità delle morfosculture presenti nel paesaggio. La morfologia dell'area, infatti, varia fra zone a carattere basso-medio collinare, localizzate nelle aree più

interne, in corrispondenza degli affioramenti di natura argillosomarnosa, e una morfologia di tipo tabulare in presenza dei depositi calcarenitici terrazzati che, per la loro consistenza lapidea, offrono una buona resistenza all'erosione. Le zone topograficamente più basse, prossime al mare, assumono una conformazione uniforme dovuta al livellamento operato dall'azione erosiva del mare che ha formato, in epoche passate, morfologie subpianeggianti e terrazzate; si ha di conseguenza una scarsa, o pressoché nulla, degradabilità dei versanti ad opera della gravità ed una intensa utilizzazione del suolo per usi agricoli. L'influenza della litologia sulle caratteristiche morfologiche del paesaggio è decisiva a causa della differenza di comportamento rispetto all'erosione dei vari litotipi affioranti.

Il paesaggio che ne risulta è caratterizzato da ampie zone pianeggianti, corrispondenti ai tavolati calcarenitici, con locali blandi rilievi collinari a forme molto addolcite. Da quanto esposto emerge chiaramente come i caratteri morfologici sono strettamente connessi con le caratteristiche dei terreni affioranti e con le strutture tettoniche e per tale motivo non si hanno, nei comparti rilevati, particolari strutture morfologiche, né tantomeno fenomeni geomorfologici particolarmente diffusi. L'area comprendente le due sezioni d'impianto, per le sue caratteristiche morfologiche e litologico-strutturali, è poco influenzata dal modellamento delle acque superficiali, sia a causa delle litologie, piuttosto resistenti all'azione erosiva delle acque e ancor più in relazione alle pendenze modeste che non consentono alle acque di acquistare l'energia necessaria per erodere e trasportare i materiali affioranti. Le acque superficiali esercitano un'azione limitata sui versanti e, infatti, sono poco frequenti i fenomeni di erosione e di dissesto anche in corrispondenza dei versanti a prevalente componente argillosa e con pendenze più elevate, presenti nelle aree più interne del territorio in esame.

Anche l'azione della gravità non influisce in maniera particolare sul territorio a causa delle morfologie pianeggianti o poco acclivi. In particolare, l'impianto si sviluppa su zone collinari modellate su terreni argillosi con morfologia distinta da valori di pendenza medio-bassi. Non si rilevano forme, depositi e processi con ssi l'azione di gravità o delle acque superficiali.

In generale, la regolarità morfologica dell'area e l'assenza di fattori morfogenetici attivi, assicurano al sito condizioni geostatiche affidabili; inoltre, al momento nelle aree esaminate ed in quelle immediatamente circostanti, non sono stati rilevati dissesti in atto e/o potenziali né particolari fenomeni erosivi, fatto questo avvalorato anche dal PAI, come risulta dalla cartografia P.A.I. Carta dei Dissesti su C.T.R. n. 605120-606090- Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico su C.T.R. n. 605120-606090 del "Bacino idrografico del Fiume Birgi (051) ed Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Birgi ed il Bacino Idrografico del Fiume Lenzi (050)".

3.1 Inquadramento geologico – strutturale

Geologicamente l'impianto in progetto è compreso all'interno del bacino del Fiume Birgi, che ricade in una zona il cui contesto geologico generale riguarda terreni affioranti in unità e successioni più superficiali, di età quaternaria ed olocenica, trasgressive sul basamento originario, costituito da terreni ascrivibili al periodo compreso tra il Triassico ed il Pliocene.

L'ampia piana costiera, che si sviluppa tra gli abitati di Trapani e di Marsala, è caratterizzata prevalentemente dai depositi di natura calcarenitica di età quaternaria e, in subordine, da terreni di natura argillosa, argilloso-marnosa e arenacea di età compresa tra il Miocene e il Pliocene. Le unità stratigrafiche, affioranti nelle aree più interne (dove ricade l'area in progetto), sono essenzialmente riconducibili a terreni afferenti al Dominio Trapanese e al Complesso Postorogeno.

In ordine stratigrafico, dal basso verso l'alto, nell'area del bacino idrografico di riferimento si possono individuare i seguenti depositi:

Unità "Nord Trapanesi"

- *Calcari e calcari dolomitici (Lias inf.-Trias sup.);*
 - *Calcari da compatti a nodulari (Dogger Malm);*
 - *Calcilutiti passanti a calcari nodulari (Turonico-Neocomiano);*
 - *Marne e calcari marnosi (Barremiano-Albiano);*
 - *Calcilutiti marnose tipo "Scaglia" (Cretaceo sup.-Oligocene);*
 - *Argille ed argilliti siltose brune con intercalazioni quarzarenitiche (Oligocene sup.- Miocene inf.);*
 - *Quarzareniti e calcareniti glauconitiche (Burdigaliano-Langhiano basale);*
 - *Argille e argille sabbiose con glauconite (Langhiano sup.-Tortoniano inf.); in discordanza si rinvengono*
 - *Sabbie argillose, arenarie e conglomerati – Fm. di Cozzo Terravecchia - (Tortoniano - Messiniano);*
 - *Calcari a porites e calcari con intercalazioni marnose –Fm. Baucina- (Messiniano inf.);*
 - in discordanza*
 - *Gessi selenitici (Messiniano sup.)*
 - *Marne e calcari marnosi a Globigerine – Trubi - (Pliocene inf.);*
- F0429 Guarine Fardella parco eolico tp gl def - pag. 20
- *Argille marnose ed argille sabbiose con intercalazioni arenacee – Fm. Marnoso Arenacea della Valle del*
 - Belice (Pliocene medio – sup.).*
- In trasgressione sui depositi sopraelencati si rinvengono:
- *Calcareniti giallo-biancastre ben cementate – Calcareniti di Marsala - (Pleistocene inf.);*
 - *Depositi marini terrazzati costituiti di calcareniti fortemente cementate – Grande Terrazzo Superiore*
 - G.T.S. - (Pleistocene medio);*
 - *Terrazzi marini costieri di natura calcarenitica e conglomeratici (Tirreniano).*

3.2 Successione litologica

La successione litostratigrafica, di seguito descritta, scaturisce dall'acquisizione delle informazioni raccolte sul campo e dai dati in possesso dello scrivente (vedi fig.7). La verifica puntuale dei terreni presenti al di sotto delle pale in progetto è rimandata alla fase esecutiva contestualmente alla realizzazione della campagna geognostica.

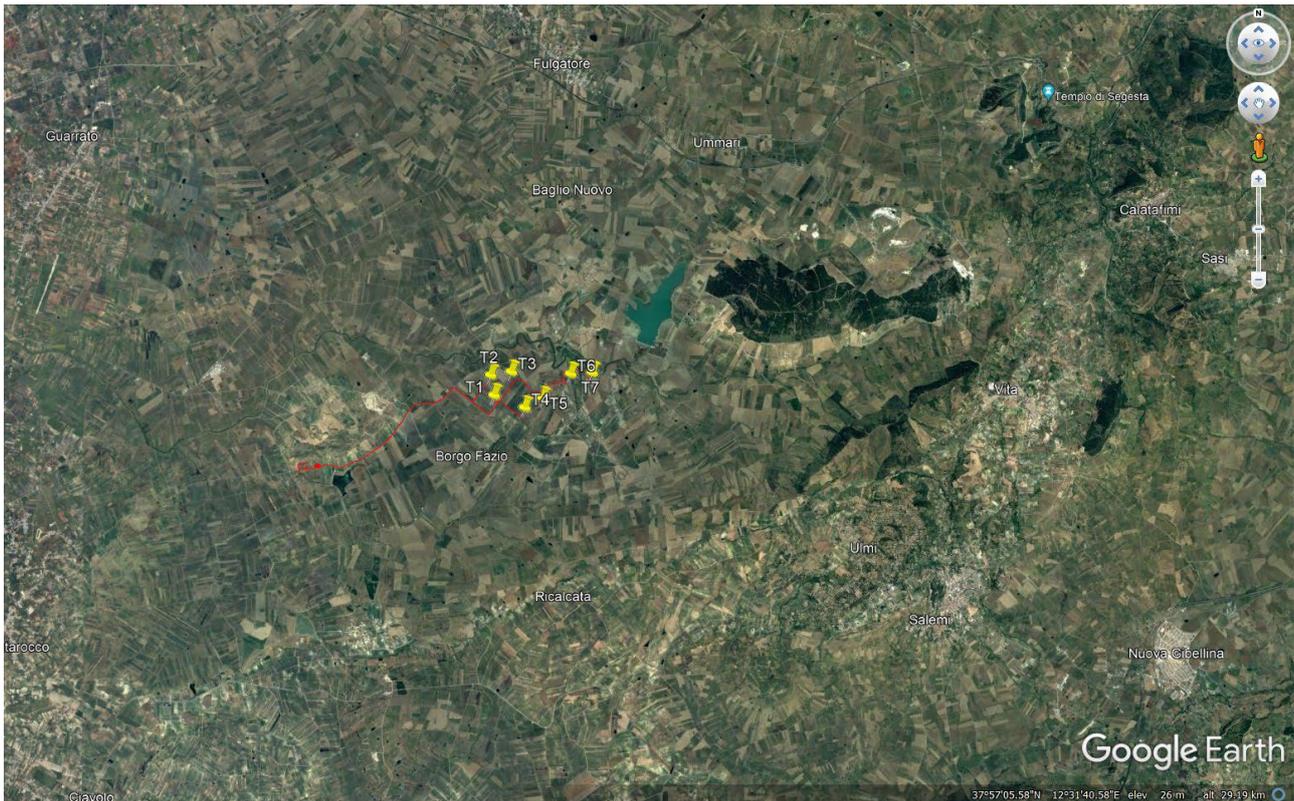


Figura 3: Ubicazione studi geologici consultati via web

Le formazioni rilevate nell'area di progetto e nei suoi dintorni, in ordine stratigrafico, dal basso verso l'alto, sono costituite da:

- *Calclutiti marnose tipo "Scaglia" (Cretaceo sup.-Oligocene)*
- *Quarzareniti e calcareniti glauconitiche – Flysch Numidico (Burdigaliano-Langhiano basale)*
- *Formazione Terravecchia (Tortoniano sup.- Messicano inf.)*
- *Calcareniti di Marsala – (Emiliano sup.-Siciliano)*
- *Terreni di copertura di natura alluvionale, palustre e detrito di falda - (Olocene)*

Si rimanda alla carta geologica allegata per l'individuazione delle litologie elencate e di seguito descritte.

3.2.1 Calcilutiti marnose tipo "Scaglia" (Cretaceo sup.-Oligocene)

Si tratta di calcilutiti marnose in facies di "Scaglia" di colore biancastro e rosaceo, stratificate in strati di spessore centimetrico e decimetrico, con noduli e liste di selce nera e con intercalazioni di livelli addizionati di breccie calcaree o calcarenitiche. Verso l'alto sono presenti livelli di calcari marnosi e marne grigiastre.

Affiorano nella parte orientale dell'area di progetto, in prossimità della località Borgo Celso Fardella dove sono previsti gli aerogeneratori T6-T7.

3.2.2 Quarzareniti e calcareniti glauconitiche – Flysch Numidico (Burdigaliano-Langhiano basale)

Si tratta di quarzareniti classate in grossi banchi metrici con rare intercalazioni sottili di argille ed argilliti color tabacco e grigio verdastre e rare intercalazioni di brecciole e calcareniti gradate talora glauconitiche. L'unità presenta, inoltre, calcareniti e calciruditi compatte, con diffusa presenza di glauconite, di colore dal grigio-verde al verde intenso, in strati di spessore da decimetrico a metrico. Tali terreni presentano faune di mare basso a echinidi, Gasteropodi, Lamellibranchi e intercalati livelli di marne e argille marnose di colore verdastro, a glauconite (Calcareniti di Corleone). Affiorano approssimativamente nella porzione centrale dell'area di progetto in prossimità dei previsti aerogeneratori T3-T4-T5, a nord della località Borgo Fazio.

3.2.3 Formazione Terravecchia (Tortoniano sup.- Messicano inf.)

La formazione è caratterizzata, in generale da due litofacies con caratteri litologici differenti: una litofacies pelitica e una sabbioso-arenaceo-conglomeratica.

Questa formazione geologica rappresenta la litologia prevalente del comprensorio e nell'area in studio, ed esattamente laddove sono previste le macchine T1-T2 e il cavidotto fino alla sottostazione a nord di Borgo Zaffarana: affiorano in prevalenza i termini riferibili alla litofacies pelitica. Tale litofacies è costituita di argille grigio-verdastre e grigie, argille sabbiose brunoazzurrastre, spesso con cristalli di gesso e con sottili livelli sabbiosi che ne marciano la stratificazione, argille verdi, dure a frattura concoide, argille marnose e marne, talora biancastre, con spalmature limonitiche, noduli di ferro manganeseferi e cristalli isolati di gesso. Le argille si presentano giuntate e tettonizzate e i giunti di stratificazione sono talora marcati da sottili livelli sabbiosi.

3.2.4 Calcareniti di Marsala – (Emiliano sup.-Siciliano)

Si tratta di calcareniti di colore da giallo chiaro a ocreo, variamente cementate, con intercalate lenti sabbiose o conglomeratiche. Lo spessore complessivo non supera i 50 m. I clasti che compongono le calcareniti sono prevalentemente di natura carbonatica, e talora quarzosa, monometrici e ben classati. La formazione, nella porzione superiore, si presenta fortemente

cementata mentre nella porzione basale si presenta meno compatta. All'interno della formazione è riscontrabile una forte variabilità sia granulometrica sia litologica. La giacitura è di tipo monoclinale e presenta una debole pendenza in direzione della linea di costa. La stratificazione è piuttosto evidente e si osservano talora livelli con stratificazione incrociata. Frequenti sono inoltre le intercalazioni di livelli sabbioso-limosi grigio giallastri. Alla base, la formazione presenta caratteri tipici di un conglomerato di trasgressione. Affiorano in piccoli lembi nell'area di progetto.

3.2.5 Terreni di copertura di natura alluvionale, palustre e detrito di falda - (Olocene)

Si tratta di sedimenti di natura litorale e alluvionale e di depositi palustri presenti lungo alcune zone costiere e lungo i principali corsi d'acqua, nonché di terreni di riporto presenti in corrispondenza delle aree urbanizzate. I depositi litorali e alluvionali sono costituiti di terreni sciolti quali ghiaie, sabbie fini e

grossolane e sabbie limose, mentre i depositi palustri sono rappresentati da terre nere ed argille grigiastre più o meno sabbiose.

Infine il detrito di falda è costituito da materiale di varia natura e dimensioni che a volte presentano un debole grado di cementazione. Affiorano lungo le incisioni fluviali, come a nord dell'area di progetto.

4 Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto dell'impianto eolico "Guarine Fardella" prevede essenzialmente gli interventi di seguito descritti:

1. l'installazione di n. 7 aerogeneratori con relative piazzole di montaggio;
2. la realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori;
3. la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione AT/MT
4. la costruzione di cavidotti interrati che collegano le torri alla sottostazione elettrica e di conseguenza alla Stazione Elettrica di Terna.
5. Ripristini finali e trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive che rimarranno in opera per la manutenzione dell'impianto.

Per la realizzazione del parco eolico sono previste, dunque, le seguenti tipologie di opere ed infrastrutture:

- OPERE CIVILI: Realizzazione di strade e piazzole, realizzazione dei cavidotti interrati per il collegamento degli aerogeneratori con la sottostazione, realizzazione dell'area di sottostazione e relativo fabbricato;
- OPERE IMPIANTISTICHE: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici tra gli aerogeneratori e la sottostazione.

Nel presente capitolo è riportata la pianificazione degli scavi di progetto.

Nel dettaglio, come sempre nella realizzazione di un parco eolico, le opere da realizzare constano in:

- viabilità ex-novo o da adeguare per l'accesso ai siti d'installazione degli aerogeneratori;
- cavidotti elettrici con tracciati paralleli alla viabilità di nuova realizzazione e/o esistente;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio;
- piazzole definitive;
- sottostazione elettrica.

4.1 Strade di accesso e viabilità

La viabilità del parco sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, ubicati perlopiù in terreni di proprietà privata, caratterizzati da livellette tali da compensare in sito le opere di scavo e riporto: la morfologia dell'area destinata ad ospitare le opere consente, in questo particolare caso, di avere movimenti di materie particolarmente ridotti.

La viabilità di accesso sia derivante da adeguamenti stradali che realizzata ex-novo garantirà la portanza necessaria al trasporto dell'aerogeneratore di progetto, inoltre i nuovi assi stradali avranno idonei accorgimenti atti a garantire il deflusso regolare delle acque meteoriche superficiali.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi; per quel che riguarda la massicciata stradale verrà realizzato un cassonetto da 30 cm, costituito da misto di cava di adeguata granulometria.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo e/o adeguati avranno una carreggiata di larghezza minima pari a 4,50 m per uno sviluppo lineare pari a circa 2300 metri.

Tabella 2 – Tratti stradali da realizzare

TRACCIATO	LUNG. (m)	TIPO
T6-T7	83	EX-NOVO
	1109	ADEGUAMENTO
T7	317	EX-NOVO
	500	ADEGUAMENTO
T5-T3	506	EX-NOVO
	740	ADEGUAMENTO
T2	90	EX-NOVO
	620	ADEGUAMENTO
T1-T3	275	EX-NOVO
	590	ADEGUAMENTO
T4-T1	95	EX-NOVO
	635	ADEGUAMENTO

Gli adeguamenti coinvolgeranno 4194 m di viabilità esistente.

Tutte le strade saranno, in futuro, solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati), e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco.

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli stessi.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati e, ove necessario trattati a calce, anche per assicurare la stabilità della gru; saranno dimensionate come da elaborato "Planimetria di dettaglio della piazzola di montaggio".

Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi, conservando comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola di dimensioni pari a 60m x 35m per la manutenzione ed esercizio degli aerogeneratori.

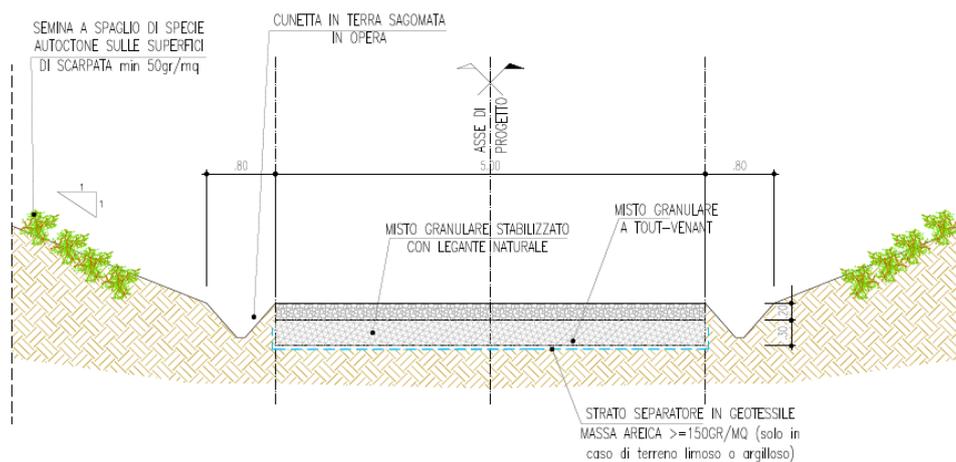


Figura 4: sezione tipologica strada

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- TRACCIAMENTO STRADALE: consistente nello scotico del terreno vegetale per una profondità di 50 cm circa;
- REALIZZAZIONE DELLO STRATO PORTANTE (cassonetto): è lo strato della sovrastruttura stradale che ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato superficiale della sovrastruttura sarà realizzato in misto granulare stabilizzato con legante naturale di spessore minimo pari a 20 cm al di sotto del quale verrà realizzato un ulteriore strato di 30 cm costituito da opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm ed i 7 cm.

4.2 Cavidotti per il trasporto dell'energia

Nell'area di impianto, il cavidotto MT è tutto interrato; la realizzazione del cavidotto sotto la viabilità da realizzare o da adeguare interesserà una parte di sottosuolo che si presenta allo "stato naturale". Il cavidotto esterno sarà posato lungo la viabilità esistente.

Lo scavo per il cavidotto elettrico di connessione verrà eseguito con una profondità di circa 1,20 m e larghezza pari a 0,50 m.

La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

Nel caso di posa lungo strada la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo 1B-2B):

- Rinterro con sabbia \emptyset 0-3 mm per uno spessore di 0.55 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.35 m;
- conglomerato cementizio C 15/25 per uno spessore di 0.2 m;
- Pacchetto stradale: 7 cm binder e 3 cm usura.

Nel caso di posa su terreno la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo 1A-2A):

- Rinterro con sabbia \emptyset 0-3 mm per uno spessore di 0.55 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.65 m.

4.3 Fondazioni aerogeneratori

L'ubicazione delle macchine eoliche, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti ed alla geomorfologia delle zone

interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza da scarpate di versanti che potrebbero essere interessate da fenomeni di instabilità.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono state previste fondazioni di tipo profondo. La fondazione sarà costituita da un plinto su pali, il plinto avrà un diametro pari circa a 23,70 m ed altezza variabile da 3,00 m (esterno gona aerogeneratore) a 0,50 m (esterno plinto); i pali saranno 12, di diametro pari a 1,00 metri e lunghezza di 10,00 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza.



Figura 5: vista tridimensionale della fondazione dell'aerogeneratore

4.4 Piazzole di montaggio

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore (area posizionamento autogru, aree di stoccaggio delle pale e per il montaggio della gru principale) sarà necessario utilizzare un'area di circa 6.900 m².

L'area di stoccaggio in fase di cantiere sarà costituita da terreno battuto e livellato che, ad impianto ultimato, sarà completamente restituita ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio avverrà secondo le stesse fasi descritte al paragrafo 4.1 per le strade.

Al termine dei montaggi verrà lasciata in opera una "piazzola definitiva" di dimensioni planimetriche inferiori (circa 1.280 m²) rispetto alla piazzola utilizzata in fase di montaggio.

5 Movimenti materie

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 50 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione verrà eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Il terreno di scotico normalmente possiede buone caratteristiche organolettiche e può essere utilizzato, ove si verificasse una eccedenza, in altri siti per rimodellamento e ripristini fondiari;
- **scavo di sbancamento/splateamento:** per la realizzazione della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio. Nel progetto proposto lo scavo di sbancamento ha profondità alquanto limitate soprattutto perché, ove le caratteristiche di portanza dei terreni posti immediatamente al di sotto dello scotico non fossero adeguate, si procederà con la tecnica della stabilizzazione a calce senza procedere con ulteriori scavi.
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni. In entrambe le lavorazioni la maggior parte dei terreni scavati verrà utilizzato per rinterrare i cavi. Si genererà una lieve eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.
- **Pali trivellati:** La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 17 m); posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio. I terreni misti a fanghi di perforazione vengono trasferiti direttamente su appositi mezzi dotati di cassoni impermeabili e conferiti ad idonei impianti di trattamento secondo la normativa rifiuti.

Gli scavi di splateamento per la realizzazione della viabilità o a sezione obbligata per la realizzazione degli aerogeneratori verranno effettuati a "cielo aperto" con l'utilizzo di mezzi operatori quali "pale meccaniche" ed "escavatori".

Il presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, ipotizza che non vi sia terreno in uscita dal cantiere assoggettato alla normativa rifiuti: tutti i terreni in esubero verranno utilizzati, come sottoprodotti, per "sistemazioni fondiari" e "riprofilature" in aree limitrofe a quelle d'intervento.

5.1 Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica il computo relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, ipotizza che non vi sia terreno in uscita dal cantiere assoggettato alla normativa rifiuti: tutti i terreni in esubero verranno o riutilizzati in sito o conferiti a discarica autorizzata.

Ovviamente, nel caso dell'allontanamento di parte di terreno in esubero dall'area di cantiere come "rifiuto", verrà applicata la normativa di settore in tema di trasporto e conferimento.

Nella tabella che segue, con riferimento al terreno movimentato durante i lavori, viene riportata la situazione nel dettaglio.

Tabella 3 – Movimenti materie del PE

Movimenti materie (piazze + viabilità)							
MOVIMENTI MATERIE PER TERRE E ROCCE DA SCAVO - FASE DI CANTIERE					PASSAGGIO ALLA FASE DI ESERCIZIO		
	Scotico (m ³)	Scavo (m ³)	Riporto (m ³)	Esubero terreno da viabilità e piazzole (m ³) - FASE 1	Scavo (m ³)	Riporto (m ³)	Terreno necessario per i ripristini (m ³)
T1	5061	7493.99	9211.62	-1718	6891.11	7752.64	862
T2	4120	5460.11	2867.78	2592	1559.94	7216.09	5656
T3	4446	6404.39	3326.67	3078	2868.78	7766.27	4897
T4	5240	10444.59	7610.85	2834	5632.57	9684.29	4052
T5	5265	6323.56	4599.61	1724	1998.64	7439.74	5441
T6	4030	3761.8	1985.31	1776	1460.26	5338.02	3878
T7	5848	7907.67	9789.06	-1881	9340.73	7768.15	-1573
Adeguamenti 1	-	438	0	438	0	437.5	0
Adeguamenti 2	-	78	0	78	0	78	0
Adeguamenti 3	-	33	0	33	0	33	0
Adeguamenti 4	-	80	0	80	0	80	0
Adeguamenti 5	-	27	0	27	0	27	0
Adeguamenti 6	-	366	301	65	301	366	0
Adeguamenti 7	-	173	0	173	0	173	0
Adeguamenti 9	-	43	0	43	0	43	0
Adeguamenti 10	-	75	0	0	0	75	0
Tot	34010	47796	39391	8405	29752	52965	23213
Esubero terreno da fondazione (m³)				4200			
Esubero terreno pali di fondazione (mc)				422			
Esubero terreno cavidotti (mc)				615			
Volume complessivo di terreno in esubero a fine lavori (mc)				14054			

Tabella 4- Scotico

Scotico	Montaggio (m ³)	Esercizio (m ³)
T1	5061	1588.69
T2	4120	1012.8
T3	4446	1280
T4	5240	1424
T5	5265	1880
T6	4030	1100
T7	5848	2100
Volume di terreno di scotico pregiato in esubero		10385
Volume di terreno di scotico riutilizzato		23625

Con l'obiettivo di non perdere volumetrie di terreni di "elevata qualità" ambientale il progetto in esame prevede il riutilizzo dei terreni vegetali provenienti dagli scotichi all'interno delle aree di cantiere per i ripristini finali o per gli interventi di compensazione.

Entrando nel dettaglio considerando uno spessore dello scotico pari a 50 cm si ottengono 34.010 m³ di terreno scotico.

Al termine della fase di cantiere si avranno 42.415 m³ di terreno in esubero, così divisi:

- 8.405 m³ provenienti dai MOVIMENTI MATERIE PER TERRE E ROCCE DA SCAVO - FASE DI CANTIERE (Cfr.Tabella 3);
- 34.010 m³ relativi al terreno di scotico;
- 4.200 m³ di terreno proveniente dallo scavo di fondazioni;
- 422 m³ di terreno proveniente dai pali di fondazione;

Successivamente, in fase di esercizio, a tale cifra si aggiungeranno 615 m³ di scavi di terreno derivanti dalla realizzazione dei cavidotti, per un totale di 43.030m³.

In fase di esercizio si richiede l'utilizzo 23.213 m³ di terreno per la realizzazione dei riempimenti e/o dei rilevati rinverditi, questo target verrà raggiunto ricorrendo a:

- 8.405 m³ di terreno sterile ricavato dalla fase di montaggio;
- 615 m³ di terreno sterile in esubero dalla realizzazione dei cavidotti;
- 4.200 m³ di terreno sterile in esubero dalla realizzazione delle fondazioni;
- 23.625m³ di terreno derivante dalle operazioni di scotico (Cfr.Tabella 4).

Tabella 5 – Volumi in esubero derivanti dai cavidotti

Cavidotti		
Scavo (m ³)	Rinterro (m ³)	Esuberato (m ³)

7.388	6.773	615
-------	-------	-----

A fine lavori saranno indicate le esatte quantità a consuntivo tramite la “Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo” ai sensi dell’art. 7 del d.p.r. 120/2017 e/o la “Dichiarazione di utilizzo di cui all’art.21”. ai sensi dell’art. 21 del d.p.r. 120/2017.

In fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell’inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente piano, il proponente o l’esecutore:

- a) 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, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) 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 sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

6 Siti di destinazione sottoprodotti

L’esecuzione dell’impianto eolico proposto prevede, prima di effettuare gli scavi in progetto, un’operazione preliminare di scotico del terreno vegetale fino alla profondità di circa 50 cm per un volume complessivo prodotto pari a 34.010 m³.

Il terreno di scotico, infatti, presenta normalmente buone caratteristiche organolettiche e sarà utilizzato per rimodellamenti e ripristini fondiari nel cantiere di progetto e, in caso di eccedenza, anche in altri siti.

Il terreno riutilizzato per i rinverdimenti previsti nel cantiere in progetto non rientra nel campo di applicazione della parte IV del D. lgs. 152/2006 in quanto – ai sensi dell’art.185 comma 1 lett. c – trattasi di “suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

Il volume di esubero, pari a circa 23.402 m³, sarà gestito come sottoprodotto secondo le modalità disciplinate dal DPR 120/2017 ed inviato ad un sito di destinazione diverso per l’utilizzo comunque come sottoprodotto.

Le terre generate dagli scavi a profondità superiori a 50 cm durante il cantiere dell’impianto eolico proposto saranno complessivamente pari a 62.923 m³, di cui 39.520 m³ utilizzati nel corso dello stesso e 13.017 m³ inviati ad un sito di destinazione diverso per l’utilizzo comunque come sottoprodotto.

Le terre da scavo utilizzate direttamente nel cantiere in progetto saranno destinate – ai sensi del DPR 120/2017, art. 4, comma 2 – a reinterri, riempimenti, rilevati e ripristini ambientali.

I volumi di esubero del terreno vegetale da scotico e delle terre da scavo a profondità superiori a 50 cm, previa caratterizzazione ambientale, saranno destinati ad una cava per il progetto di recupero ambientale del sito estrattivo, ubicato nei pressi dell’area di cantiere in progetto così da minimizzare le interazioni e le interferenze con la viabilità ordinaria.

Il trasporto sarà effettuato con mezzi d’opera di adeguata portata adottando i seguenti accorgimenti:

- telo copricassone per evitare la dispersione del carico;
- materiale sciolto bagnato in superficie in caso di produzione di eccessiva polvere;
- ruote dei mezzi ripulite dal fango per non compromettere l'aderenza dello strato di finitura delle strade pubbliche;
- scelta del tracciato privilegiando strade di grande scorrimento e che non attraversino zone densamente abitate.

6.1 Cava: progetto di recupero ambientale

I volumi di esubero dei materiali aridi da scavo, pari a 13.017 m³, e del terreno vegetale, pari a circa 10.385 m³, saranno impiegati per attuare un progetto di recupero ambientale di superfici artificiali o degradate dall'attività antropica, da individuarsi in sede di conferenza di servizi per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto ex d.lgs. n.387/2003, prioritariamente su indicazione dei comuni interessati, anche al fine di individuare situazioni di particolare criticità; in seconda battuta, si potrà optare per il recupero di cave o discariche dismesse o altre superfici artificiali o degradate non più utilizzate, come ad esempio la porzione di cava evidenziata nell'immagine riportata, in corrispondenza della quale l'intervento assicurerebbe significativi benefici ambientali, ricadendo all'interno della ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi.

Il progetto è volto al recupero delle condizioni di naturalità preesistenti o di un assetto finale dei luoghi funzionale agli obiettivi di riuso dell'area, nel rispetto del contesto paesaggistico ed ambientale locale.

L'esubero delle terre prodotte dagli scavi necessari alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto sarà utilizzato per modellare il suolo così da realizzare un opportuno raccordo delle superfici di nuova formazione con quelle dei terreni circostanti e per le sistemazioni a verde delle superfici.

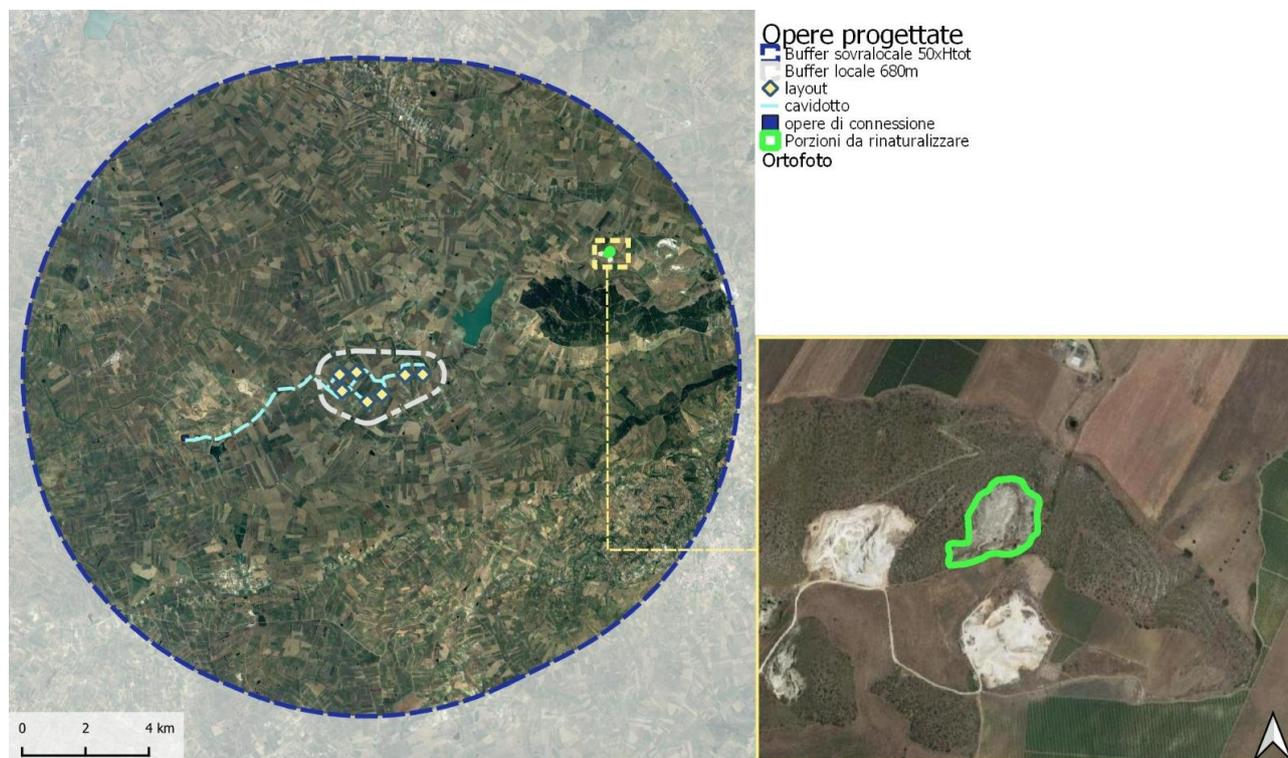


Figura 6: Esempio di area utilizzabile per i possibili interventi di compensazione

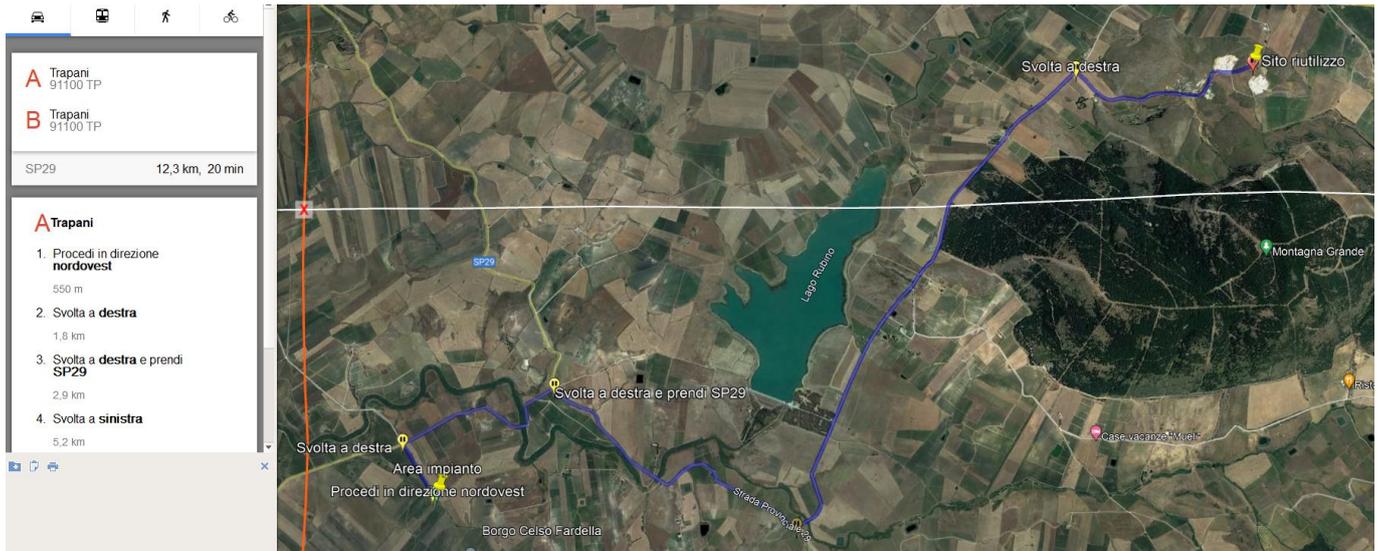


Figura 7: Inquadramento distanza Parco eolico 'Guarine Fardella'-Cava

6.2 Siti intermedi

Il terreno vegetale ed i materiali aridi di scavo destinati all'utilizzo nelle lavorazioni dell'impianto in progetto saranno temporaneamente allocati presso aree di stoccaggio interne al cantiere per una durata pari a quella del presente Piano di Utilizzo; il materiale arido sarà eventualmente sottoposto ad operazioni di normale pratica industriale.

I siti di deposito del terreno vegetale e quelli delle terre aride saranno distinti da quelli destinati ai rifiuti di cantiere ed identificati tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile.

Ciascuna piazzola di stoccaggio, dotata di un argine di protezione in terra su tre lati, sarà preventivamente modellata così da regolarizzare la superficie e creare una pendenza omogenea verso il lato privo di arginatura del terreno.

Inoltre, verrà realizzata un'ideale rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche per evitare il ruscellamento incontrollato delle acque venute a contatto con le terre ivi deposte.

7 Impianto di recupero rifiuti

Il cantiere in progetto produrrà, oltre a terre da scavo gestite come sottoprodotti, anche materiale di scavo classificato come rifiuto speciale ai sensi del D. lgs. 152/2006, Parte IV, art. 184, comma 3 lett. b): rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'art. 184-bis (che disciplina appunto i sottoprodotti).

Le terre provenienti dalla trivellazione dei pali di sottofondazione per gli aerogeneratori, con un volume di 422 m³, sono miste a fanghi di perforazione, pertanto saranno classificate con i codici CER 01.05.07 "Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli di cui alle voci 01.05.05 (contenenti oli) e 01.05.06 (contenenti sostanze pericolose)" e CER 17.05.04 "Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03 (contenenti sostanze pericolose)" e conferiti, su appositi mezzi dotati di cassoni impermeabili, presso idonei impianti di trattamento secondo la normativa rifiuti.

Lo scavo per la realizzazione dei cavidotti comporta anche la rimozione di superficie asfaltata, classificata con codice CER 17.03.02 "Miscela bituminosa diversa da quelle di cui alla voce 17.03.01

(contenenti catrame di carbone)” per un volume di 615 m³: tale frazione, non disciplinata dal DPR 120/2017, verrà gestita come rifiuto e conferita in discarica e/o impianti di recupero.

Tali materiali saranno conferiti presso la ditta MA.ECO S.R.L.situato in via dei Platini trav.III (Tp).

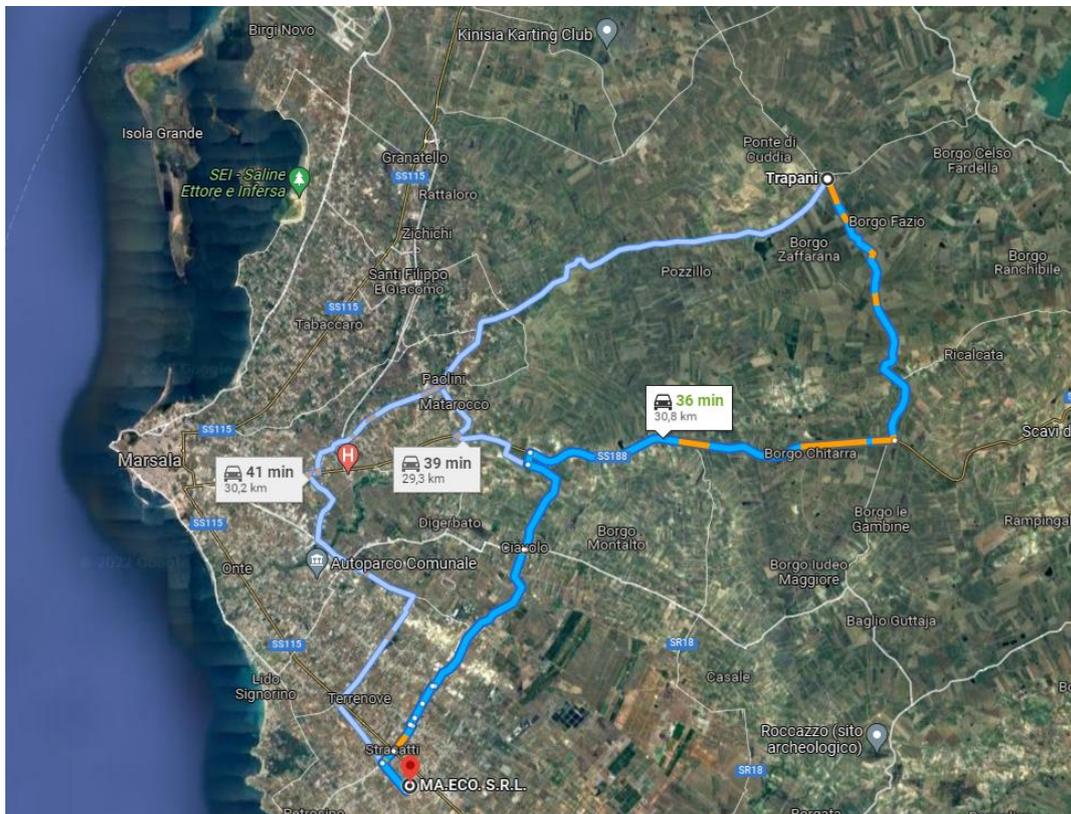


Figura 8: Riferimento geografico impianto di recupero

8 Piano di campionamento ed analisi

Nel corso del procedimento autorizzativo, una volta definito il layout del parco eolico, verrà implementato il “piano di campionamento ed analisi” (le cui somme sono già state stanziare all’interno del quadro economico di progetto).

Secondo il d.lgs 152/06, Parte quarta, allegato 2 e s.m.i. “La caratterizzazione ambientale, viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo”.

Secondo l’allegato 2 “Le procedure di campionamento devono essere illustrate nella relazione di gestione terre e rocce da scavo”.

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordinate con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine deve essere valutata in base alla situazione pregressa del sito (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

In genere, i campioni volti all’individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo verranno prelevati come campioni compositi per ogni sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di sondaggi a carotaggio continuo il materiale analizzato posto ad analisi ambientale sarà composto da più campioni rappresentativi dei diversi sondaggi al fine di considerare un unico campione medio rappresentativo.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) 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).

Nel caso si proceda con la metodologia "a griglia" il numero di punti d'indagine non dovrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 6 – (cfr. tabella 2.1 allegato 2 d.p.r 120/17)

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

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

Nel caso in esame il cantiere è caratterizzato da:

- piazzole di montaggio che, una volta terminata l'installazione degli aerogeneratori, verranno ridimensionate diventando piazzole definitive;
- una serie di cavidotti interrati che collegano le varie turbine alla sottostazione elettrica;
- area di realizzazione della sottostazione elettrica.

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 possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico minimale che verrà preso in considerazione è quello riportato nella tabella 4.1 riportata in allegato 4 del d.p.r. 120/17 fermo restando che la lista di sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Le "sostanze indicatrici" devono consentire di definire in maniera esaustiva le caratteristiche del materiale da scavo al fine di escludere un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

I parametri da considerare sono i seguenti:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo

- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX*
- IPA*

* Da eseguire nel caso in cui l'area da 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.

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

8.1 Metodologia di campionamento

La metodologia di campionamento utilizzata ai sensi del d.lgs. 152/06 e del d.p.r. 120 /17 nel sito in progetto, ha visto la scelta di un campionamento di tipo "ragionato", quindi la densità dei punti di indagine è stata valutata sia in base alle caratteristiche litologiche che risultano abbastanza omogenee che alle tipologie di attività svolte sul sito.

Infatti, visto che le attività svolte nell'area di progetto sono legate alle normali pratiche agricole e vista l'assenza nelle vicinanze dell'area di attività industriali o comunque attività in grado di provocare inquinamento si può escludere la presenza di particolari situazioni come porzioni di terreno a maggior possibilità di contaminazione.

Riassumendo, in area Parco si procederà in corrispondenza di ciascun aerogeneratore alla definizione di 4 punti di prelievo nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Analogamente verranno definiti 3 punti di prelievo in corrispondenza della sottostazione elettrica nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Ed infine lungo i tracciati delle piste coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti verrà definito 1 punti di prelievo ogni 500m nel quale verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Nel complesso, quindi si prevede di prelevare i seguenti campioni:

Tabella 7 – Prelievi e campionamenti previsti

Opera	Area (m ²)	Lunghezza (m)	Numero totale prelievi	Profondità massima di scavo (m)	Campioni da sottoporre ad analisi	Profondità di prelievo (m)
Piazzole e fondazioni	>2.500		24 = (6x(3+1))	-4.0	3 x 24 = 72	-0.5
						-2.0
						-4.0

Opera	Area (m ²)	Lunghezza (m)	Numero totale prelievi	Profondità massima di scavo (m)	Campioni da sottoporre ad analisi	Profondità di prelievo (m)
Cavidotti e viabilità		10.900	22 = (2 x 11)	-3.0	3 x 22 = 66	-0.5
						-1.5
						-3.0
Sottostazione elettrica di trasformazione	<1.500*		3	-3.0	3 x 3 =9	-0.5
						-1.5
						-3.0

* Con riferimento alla **stazione utente**, la soluzione di connessione rilasciata dal gestore della Rete prevede la condivisione dello stallo con altri tre possibili produttori. In virtù di ciò, ai fini della contabilizzazione dell'occupazione di suolo, è stata presa in considerazione l'area di esclusiva competenza del Proponente, di circa 0.11 ettari, ed 1/4 delle aree comuni, di circa 0.02 ettari, per un totale di circa **0.13 ettari**, oltre ad 1/4 della viabilità di accesso, pari a 0.07 ettari (contabilizzati tra la viabilità di servizio) interamente classificabili come seminativo non irriguo e contabilizzabili anche per la fase di esercizio.