



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Comuni di

SAN MAURO FORTE e SALANDRA (MT)

Località Serre Alte e Serre d'olivo

A. PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

OGGETTO

Codice: SMF	Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato: A.18	Piano di Caratterizzazione Ambientale

Tipo documento	Data
Progetto definitivo	Luglio 2019

Progettazione



Progettisti

Ing. Vassalli Quirino



Ing. Speranza Carmine Antonio



Proponente

ITW San Mauro Forte Srl
Via del Gallitello 89 | 85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02053100760

Rappresentante legale

Emmanuel Macqueron

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	Luglio 2019	Emissione	AM	QV/AS/DR	Quadran Italia Srl

SMF_A.18_ Piano di Caratterizzazione Ambientale.doc

SMF_A.18_ Piano di Caratterizzazione Ambientale.pdf

Il presente elaborato è di proprietà di ITW San Mauro Forte S.r.l. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione di San Mauro Forte S.r.l.

INDICE

PREMESSA	4
1. DATI GENERALI DEL PROGETTO	5
1.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	5
1.2 UBICAZIONE DEI SITI D'INTERVENTO	6
1.3 DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI	8
1.3.1 <i>Ambito territoriale coinvolto</i>	8
1.3.2 <i>Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti</i>	9
1.3.3 <i>Descrizione della viabilità di accesso all'area</i>	10
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	12
2.1 CRITERI PROGETTUALI	12
2.2 DESCRIZIONE GENERALE	13
2.3 DESCRIZIONE GENERALE AEROGENERATORE.....	14
2.4 FONDAZIONE AEROGENERATORE.....	18
2.5 PIAZZOLE	18
2.6 DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....	19
2.6.1 CAVIDOTTI.....	19
2.6.2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE	20
2.7 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	20
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE	21
4. PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - PROPOSTA.....	22
5. VOLUMETRIE PRESUMIBILI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	24
6. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25

7. CONCLUSIONI 27

PREMESSA

Il progetto prevede l'installazione di 14 Aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5.2 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 72.8 MW, da collegarsi mediante elettrodotto interrato in media tensione ad una stazione di trasformazione di utenza RTN 380/150 kV di futura realizzazione nel Comune di Garaguso (MT).

La costruzione dell'impianto eolico con tutte le sue opere, determina la produzione di terre e rocce da scavo.

Il presente documento tende a rappresentare l'utilizzo che si prevede di fare di tali terre e rocce da scavo, in particolare si prevede il massimo riutilizzo nello stesso sito di produzione conferendo a discarica le sole quantità eccedenti.

Pertanto, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito dovranno essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs 152/06; fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25/01/2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24/03/2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- La descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- L'inquadramento ambientale del sito;
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

1. DATI GENERALI DEL PROGETTO

1.1 Descrizione generale dell'opera

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Basilicata, in provincia di Matera, nei territori comunali di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (quota media 300 m. s.l.m.).

La zona prevista per la realizzazione del parco eolico è situata a circa 7 km, in direzione S-SE, dal centro abitato di San Mauro Forte, sempre a circa 7 Km in direzione S-SO dal centro abitato di Salandra.

La centrale eolica è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice, essa è infatti composta da 14 aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno di potenza nominale pari a max 5.2 MW per una potenza nominale complessiva di impianto pari a max. 72.80 MW.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

Opere civili: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta e della sottostazione di trasformazione.

Opere impiantistiche: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione.

Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di raccolta.

Al fine di poter realizzare tale impianto, si prevedono i seguenti interventi:

- realizzazione di 14 fondazioni;
- realizzazione di 14 piazzole di montaggio e relative piazzole per stoccaggio componenti;
- realizzazione di nuova viabilità per favorire il trasporto dei componenti eolici;
- adeguamenti della viabilità esistente per favorire il trasporto dei componenti eolici;

- realizzazione di un'area di cantiere;
- realizzazione di un elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV);
- realizzazione di una sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- realizzazione di un elettrodotto in antenna a 150 kV di collegamento dalla sottostazione elettrica MT/AT alla futura stazione elettrica 150 kV che TERNA realizzerà per collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il progetto prevede l'uso di aerogeneratori della più moderna tecnologia e di elevata potenza nominale unitaria, in modo da massimizzare la potenza dell'impianto e l'energia producibile, diminuendo così il numero di turbine e quindi l'impatto ambientale a parità di potenza installata.

1.2 Ubicazione dei siti d'intervento

L'area in cui verranno ubicati gli aerogeneratori e le relative opere accessorie trovasi colloca sul territorio al confine dei Comuni di Salandra e San Mauro Forte in provincia di Matera (MT), nelle località "serre Alte" e "Serre d'Olivo".

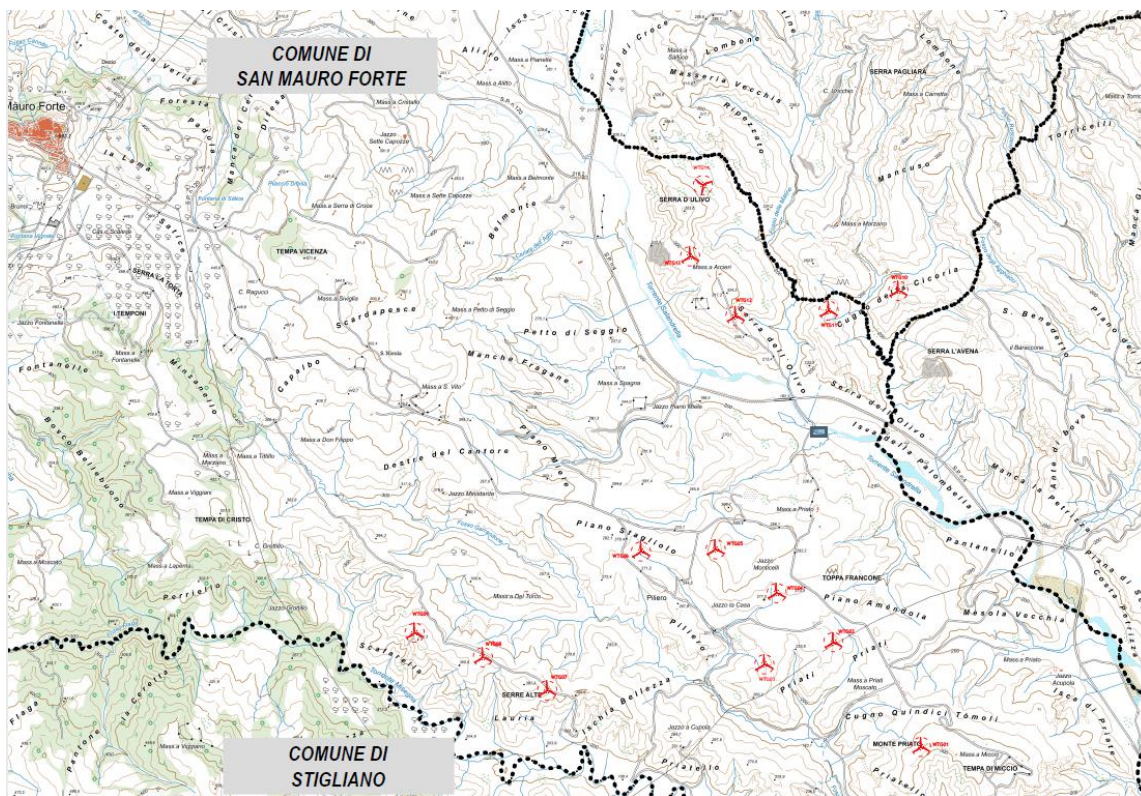


Figura 1: Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto di 14 aerogeneratori per una potenza complessiva di 72.80 MW in agro nei comuni di San Mauro Forte e Salandra (IGM 1:25000)

Le coordinate geografiche delle turbine afferenti l'impianto di progetto nel sistema di riferimento UTMWGS84 e sono riportate nella Tabella 1.

	UTM WGS 84 Lon. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]
WTG01	613893.55	4477031.49
WTG02	613109.32	4477969.45
WTG03	612492.45	4477771.01
WTG04	612602.55	4478409.59
WTG05	612055.72	4478801.39
WTG06	611388.39	4478781.91
WTG07	610549.26	4477537.65
WTG08	609973.49	4477834.95
WTG09	609363.70	4478054.19

WTG10	613689.93	4481115.99
WTG11	613067.16	4480936.48
WTG12	612234.03	4480889.21
WTG13	611827.82	4481423.62
WTG14	611942.48	4482061.39

Tabella 1: coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84

1.3 Descrizione delle reti infrastrutturali

1.3.1 Ambito territoriale coinvolto

La Basilicata si presenta come una Regione dai forti contrasti orografici. La superficie ricoperta dal territorio regionale è di 9.992,24 Km², di cui il 46,8% è montano, il 45,2% è collinare e solo l'8% è rappresentato da una morfologia pianeggiante. Dal punto di vista orografico, a sud dell'area vulcanica del Vulture inizia la zona Appenninica, al cui interno ricadono alcuni dei massicci più elevati di tutto l'Appennino meridionale che si divide in cinque gruppi distinti. Il primo è costituito dalla dorsale dei Monti di Muro, Bella e Avigliano, a sud del quale inizia il gruppo minore dei Monti Li Foi di Picerno. Ad ovest di questi si erige la catena montuosa della Maddalena che interessa solo marginalmente il territorio Lucano.

La Valle del Melandro e l'alta Valle dell'Agri separano la catena della Maddalena dal complesso montuoso del Vulturino. Più a sud, la dorsale Appenninica si eleva a formare i Monti del Lagonegrese con le due cime dei Monti del Papa e della Madonna del Sirino e, ai confini con la Calabria, con i monti del Pollino. Tutto il versante orientale è occupato dall'area collinare che, a causa della costituzione geolitica dei suoli, subisce continue modificazioni dovute a fenomeni erosivi, tanto da dar luogo, in Bassa Val d'Agri e nel Materano, ad aree calanchive prive o quasi di vegetazione.

Le aree pianeggianti sono individuabili prevalentemente nella pianura Metapontina, originatasi dal continuo accumulo di materiale eroso trasportato a valle dai

numerosi fiumi lucani. La complessa variabilità orografica della Regione ha generato una rete idrografica molto ricca.

Dei corsi d'acqua che nascono in territorio Lucano, alcuni scorrono totalmente nel territorio Regionale (Agri, Basento, Bradano, Cavone, Sinni) sfociando nel Mar Jonio, altri, invece, come il Noce, l'Ofanto ed alcuni affluenti del Sele, attraversano solo in parte il territorio, per poi proseguire nel Tirreno o nell'Adriatico.

L'ambito territoriale coinvolto dall'area di progetto è inquadrabile nella parte orientale dell'Appennino meridionale.

Per quanto riguarda l'idrografia, il progetto di parco eolico ricade nell'area afferente il Bacino del fiume Cavone (Autorità di Bacino della Basilicata).

1.3.2 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

L'accesso al sito non presenta particolari problemi, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

Dal punto di vista della viabilità, ed in particolare la viabilità che verrà utilizzata per il trasporto degli aerogeneratori, l'accesso all'area del parco eolico di progetto è assicurato dalla Strada Provinciale Craco - San Mauro Forte/SP4 che si connette a nord con la SS407 - Basentana (che collega Potenza a Metaponto) e a sud con la SP103 che a sua volta si innesta sulla SS598 - Strada di fondo Valle d'Agri (che connette Atena Lucana a Scanzano Ionico tagliando da ovest a est la parte meridionale della Basilicata).

L'area interessata dal progetto di parco eolico non interferisce con ferrovie od altre infrastrutture rilevanti, né il progetto interferisce con infrastrutture telefoniche o centri di osservazione astronautici.

Il cavidotto di collegamento tra parco eolico e stazione utente, si sviluppa per la maggior parte su strada pubblica (Comunale, Provinciale, Statale ecc...). Il

tracciato individuato, per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione utente, non presenta interferenze con infrastrutture esistenti (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc...).

Come specificato nel dettaglio di seguito, benché l'area sia priva di infrastrutture di particolare rilevanza, quanto disponibile è sufficiente a permettere il funzionamento dell'impianto, essendo soddisfatti i requisiti in termini di accessibilità viaria e disponibilità di reti elettriche.

1.3.3 Descrizione della viabilità di accesso all'area.

L'accesso al sito non presenta alcun problema particolare, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

L'accesso all'area del parco eolico di progetto, come già ribadito esaurientemente nel paragrafo precedente, è assicurato dalla Strada Provinciale Craco - San Mauro Forte/SP4 connessa a sua volta con la SS407 - Basentana e la SS598 - Strada di fondo Valle d'Agri (tramite la SP103).

Come già ribadito, la viabilità interessata dal trasporto dei componenti degli aerogeneratori, non presenta limiti, difatti questi componenti richiedono strade aventi i seguenti requisiti tecnici:

- raggio minimo di curvatura minimo: circa 28 m;
- pendenza massima: circa 8-10%;
- larghezza carreggiata: 5 m;
- manto stradale: almeno 30 cm di materiale stabilizzato compattato;
- carico sopportabile: almeno 15 ton/m per asse.

Le strade di accesso indicate hanno caratteristiche idonee a soddisfare questi requisiti.

PERCORSI INTERNI

Eventuali punti critici per il passaggio dei componenti degli aerogeneratori saranno superati provvedendo all'allargamento delle strade esistenti all'occorrenza.

Per il trasporto nelle varie collocazioni e piazzole degli aerogeneratori, verrà principalmente utilizzata la viabilità secondaria esistente, composta da:

- strade asfaltate comunali;
- strade sterrate comunali;
- percorsi o tratturi sterrati

Per il progetto proposto si prevede di impiegare in massima parte la viabilità secondaria esistente. In alcuni tratti, in particolare per l'accesso alle piazzole di montaggio di alcuni aerogeneratori, verranno realizzati nuovi percorsi interni.

Tali percorsi interni sono realizzati in sterrato secondo le caratteristiche costruttive indicate nella Figura 2.

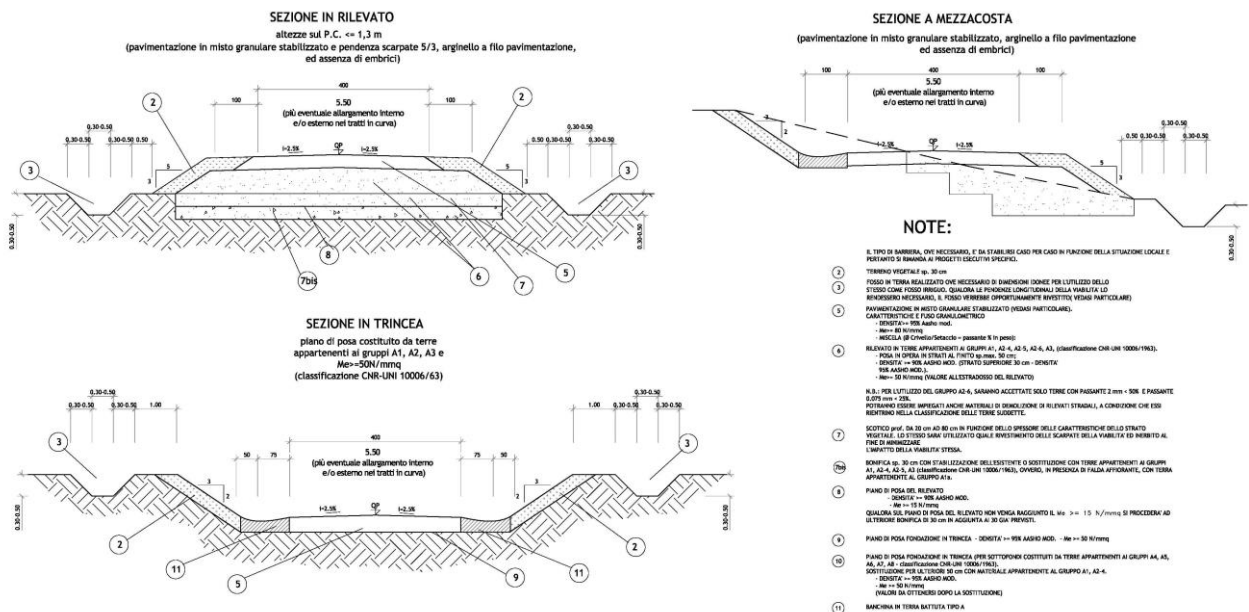


Figura 2: caratteristiche costruttive dei percorsi interni

Caratteristiche tecniche dei percorsi interni:

- Larghezza della carreggiata: 5 m;
- Manto stradale sterrato con strato compattato di almeno 30 cm;
- Materiale suddiviso in 2/3 di pietrisco a pezzatura grossa ed 1/3 di pietrisco a pezzatura fine.

Tali varianti consentono l'accesso alle aree di piazzola di ogni singolo aerogeneratore, come visibile nelle tavole allegate.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Criteri progettuali

- La configurazione definitiva dell'impianto prevede l'installazione complessiva di 14 aerogeneratori da 5'200 kW cadauno, per una potenza nominale complessiva di 72.80 MW. La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici, tra cui si riportano:
- rispetto delle indicazioni del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale (PIEAR) della Regione Basilicata, approvato con Legge Regionale 19.01.2010 n. 1 del 2010;
- rispetto delle indicazioni contenute nel *Disciplinare "Procedure per l'attuazione del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) e disciplina del procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per progettazione degli impianti"* - approvate con Delibera di Giunta Regionale n. 2260 del 29 dicembre 2010;
- rispetto delle indicazioni contenute Decreto 10.09.2010 - *Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il decreto 10 settembre 2010;*
- utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;
- rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa eolica dell'area.

2.2 Descrizione generale

Il progetto eolico da realizzare in località “Serre Alte” e “Serre d’Olivo” nei comuni di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (MT) prevede l’installazione di 14 aerogeneratori di elevata potenza disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello ottimale.

Sulla base dello studio anemologico eseguito, dei vincoli orografici e ambientali, delle strade di accesso e delle possibilità di collegamento alla rete di trasmissione nazionale, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nelle tavole allegate.

L’energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Sulla base delle indicazioni ricevute dal gestore di rete TERNA S.p.a., è stata individuata la configurazione di allaccio che prevede che l’impianto sia collegato in cavo con la futura Stazione di trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in “entra-esce” sulla linea “Mater-Laino”. Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV, per il successivo smistamento ed immissione alla RTN sulla linea 150 kV appena citata “Matera-Laino”.

Il controllo dell’impianto viene attuato tramite l’ausilio di automatismi programmabili.

Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell’energia.

L’impianto eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto.

L’energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 660 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 30 kV e viene evacuata tramite cavi elettrici interrati in MT da 30 kV verso la futura sottostazione di connessione alla rete elettrica nazionale, in prossimità della quale verrà realizzata l’elevazione da MT ad AT.

La centrale eolica non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore di servizio.

Nei momenti in cui la centrale non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea di evacuazione del parco. Nelle situazioni di emergenza si provvede alla fornitura di energia tramite gruppo elettrogeno.

Le caratteristiche dei viali di accesso interni al parco saranno: 5 metri di larghezza, raggio di curvatura di almeno 25 metri, pendenza massima del 10% e uno strato superficiale di massiccato stabilizzato, salvo casi particolari in cui per pendenze eccessive sarà necessario un ulteriore trattamento superficiale sopra lo strato di massiccato. Una volta terminati i lavori di costruzione, le piazzole necessarie per la installazione degli aerogeneratori vengono ricoperti con terra vegetale.

2.3 Descrizione generale aerogeneratore

Gli aerogeneratori sono del tipo ad asse orizzontale, con tre pale, con regolazione del passo e sistema di regolazione tale da poter funzionare a velocità variabile ed ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala ed il vento. Questo sistema di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili e ben al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Gli elementi principali costituenti l'aerogeneratore sono:

- Rotore;
- Navicella;
- Torre.

Il rotore è composto da un supporto (hub) a cui sono fissate 3 pale in materiale composito, che hanno il compito di raccogliere l'energia cinetica del vento e trasmetterla all'albero del generatore elettrico.

Al crescere della superficie captante delle pale aumenta l'energia cinetica raccolta, ma aumentano altresì le turbolenze che le pale si inducono l'una con l'altra nel loro moto.

Pertanto, la forma ed il numero delle pale sono studiati per massimizzare la produzione energetica. Per il progetto si è scelto un rotore di diametro 162 m, al fine di massimizzare la produzione energetica dell'impianto limitando al contempo l'impatto visivo, quest'ultimo dovuto più alla posizione degli aerogeneratori ed al contesto che all'effettiva dimensione del rotore, anche per effetto della colorazione delle pale tesa a minimizzare la visibilità ed al tutto sommato ridotto spessore delle pale stesse.

La navicella è un involucro contenente i principali componenti per la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica, posto alla sommità della torre. Le caratteristiche della navicella sono più o meno analoghe per tutti modelli di aerogeneratori, e quindi non sono soggetti a scelte specifiche del progettista del singolo impianto. In **Figura 3** si riporta lo spaccato di una navicella tipo.

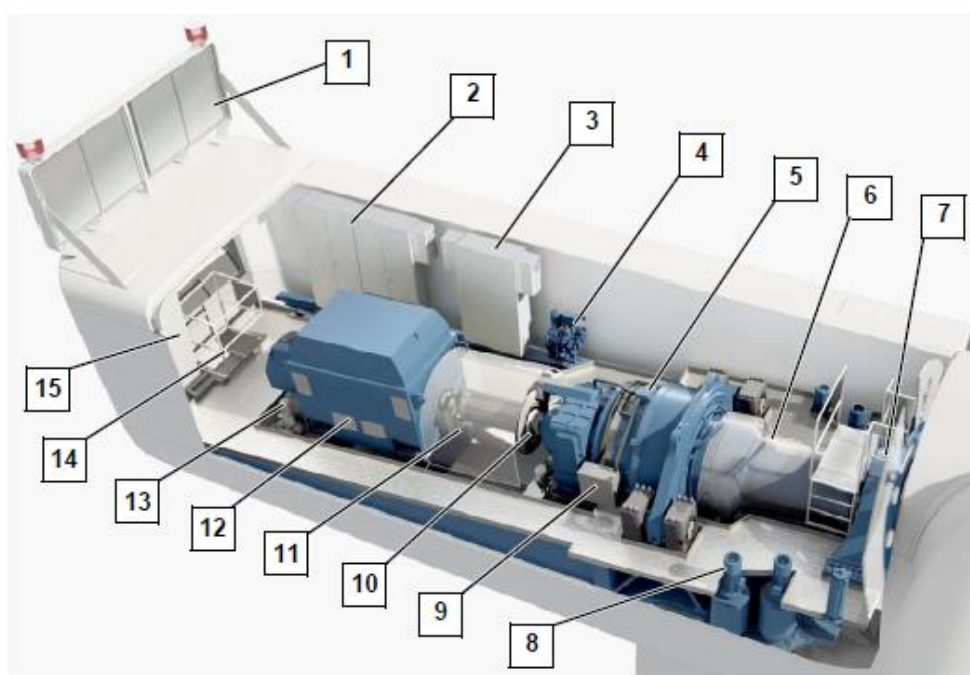


Figura 3 - Spaccato aerogeneratore tipo

- | | | |
|---------------------|--------------------|------------------------------|
| 1) Heat exchanger | 6) Rotor shaft | 11) Coupling |
| 2) Switch cabinet 2 | 7) Rotor bearing | 12) Generator |
| 3) Switch cabinet 1 | 8) Yaw drive | 13) Cooling water pump |
| 4) Hydraulic unit | 9) Gear oil cooler | 14) Hatch for on-board crane |
| 5) Gearbox | 10) Rotor brake | 15) Switch cabinet 3 |

La torre è una struttura tubolare in acciaio, composta da più segmenti da assemblare in sito, che svolge la funzione di portare in quota la navicella, ove il vento non è disturbato dalla rugosità superficiale. Poiché il vento cresce all'aumentare dell'altezza, più l'altezza della torre è elevata e più l'energia prodotta dall'impianto aumenta. Per il medesimo modello di aerogeneratore sono pertanto disponibili torri di diverse altezze, lasciando al progettista di trovare il giusto compromesso tra costi e benefici.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, viene utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Quindi attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale viene trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misura in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore. La regolazione della potenza prodotta avviene tramite variazione del passo delle pale.

Il sistema di controllo assicura inoltre l'allineamento della navicella alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione della gondola sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avviene attraverso la rotazione del passo delle pale.

Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiscono l'energia idraulica necessaria a ruotare il passo delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica).

La fermata dell'aerogeneratore per motivi di sicurezza avviene ogni volta che la velocità del vento supera la velocità prefissata detta di "cut-off". A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio".

Il fattore di potenza ai morsetti del generatore è regolato attraverso un sistema di rifasamento continuo.

La protezione della macchina contro i fulmini è assicurata da captatori metallici situati sulla punta di ciascuna pala, collegati a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore.

Tutte le opere di fondazione saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica, geologica e idrogeologica, nonché del grado di sismicità. Le fondazioni avranno una base circolare ed armatura in ferro, saranno completamente interrate sotto il terreno di riporto, lasciando sporgenti in superficie solo i "dadi" tondi di appoggio nei quali sarà inghisata la virola di fondazione.

Nella fondazione saranno inghisati una serie di "conduit" in plastica, opportunamente sagomati e posizionati, che dal bordo della fondazione stessa fuoriusciranno all'interno del palo metallico che vi sarà successivamente posato; nei conduit plastici saranno infilati i cavi elettrici di comando e controllo di interconnessione delle apparecchiature (tra aerogeneratori e quadri elettrici di controllo/trasformatori elevatori) e per i collegamenti di messa a terra.

Attorno ad ogni opera di fondazione sarà installata una maglia di terra in rame, o materiale equivalente buon conduttore, opportunamente dimensionata. Tale maglia sarà idonea a disperdere nel terreno e a mantenere le tensioni di "passo" e di "contatto" entro i valori prescritti dalle normative, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute ad eventi meteorici (fulmini).

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori sono opere temporanee che saranno realizzate allo scopo di consentire i montaggi meccanici degli aerogeneratori con gru. Si tratta di superfici piane di opportuna dimensione, predisposte al fine di consentire il lavoro dei mezzi di sollevamento. Per le piazzole si dovranno effettuare in sequenza la tracciatura, lo scotico dell'area, lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato, il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame calcareo.

A montaggio ultimato, la superficie delle piazzole verrà parzialmente ripristinata alla situazione "ante operam", prevedendo il riporto di terreno vegetale. Solamente un'area limitata attorno alle macchine verrà mantenuta piana e

sgombra in modo da consentire le operazioni di servizio quali controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Relativamente alla viabilità interna dell'impianto eolico, si prevede la realizzazione di strade nuove e/o adeguamento di quelle esistenti per renderle idonee alle esigenze di trasporto e montaggio.

L'intervento prevede il massimo utilizzo della viabilità locale esistente, costituita da strade comunali, vicinali e interpoderali già utilizzate sul territorio per i collegamenti tra le varie particelle catastali di diversa proprietà.

La viabilità da realizzare ex-novo consiste in una limitata serie di brevi tratti di strade in misura strettamente necessaria al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti ove installare gli aerogeneratori. Queste saranno realizzate seguendo l'andamento topo-orografico del sito, riducendo al minimo eventuali movimenti di terra.

2.4 Fondazione Aerogeneratore

Non avendo a disposizione alcuna delle sollecitazioni indotte al sedime di fondazione da parte delle opere in progetto, né dettagli rispetto al quadro litostratigrafico, sismico e geotecnico dei terreni di fondazione, non si procede ad alcuna indicazione sulla scelta della tipologia di fondazioni per le quali si rimanda al secondo ed al terzo grado di approfondimento della progettazione.

2.5 Piazzole

L'installazione degli aerogeneratori richiede in fase di cantiere la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni 40x70m.

In adiacenza alla piazzola di montaggio è prevista una piazzola di stoccaggio temporaneo di dimensioni 15m x 70m. Saranno altresì previste delle piazzole temporanee ausiliarie per il montaggio del braccio gru.

In fase esecutiva, la forma e le dimensioni delle piazzole potranno subire delle lievi modifiche in base all'esecuzione di rilievi di maggior dettaglio. Le piazzole saranno collegate alla viabilità esistente tramite nuovi raccordi viari.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Scotico del terreno vegetale, asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm;
- asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- 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.

Perimetralmente all'area di cantiere, nei casi in cui sarà necessario, sarà disposto un sistema di canalizzazione delle acque meteoriche mediante la realizzazione di cunette in terra.

Al termine dei lavori di montaggio degli aerogeneratori e del cablaggio della parte elettrica, si procederà alla totale rinaturalizzazione delle piazzole di stoccaggio ed ausiliarie. La piazzola di montaggio verrà mantenuta durante la fase di esercizio dell'impianto.

2.6 Descrizione impianti elettrici

Le parti principali costituenti l'impianto elettrico sono:

- i cavidotti in media tensione (30 kV) ed alta tensione (150 kV),
- la stazione elettrica di trasformazione 30/150kV;
- adeguamenti degli impianti di rete

2.6.1 Cavidotti

I cavidotti in media tensione collegano gli aerogeneratori tra di loro ed alla stazione elettrica di trasformazione e consegna.

Il percorso dei cavidotti è stato studiato in modo da raggiungere il punto di connessione seguendo strade e tratturi esistenti secondo il percorso più breve.

Il cavidotto si sviluppa nei comuni di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (MT), secondo un tracciato di lunghezza, tra l'ultimo aerogeneratore e la stazione di consegna, di circa 7 km.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- realizzare il collegamento completamente interrato e seguendo il più possibile strade esistenti;
- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato occupando la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;
- transitare su aree di minore pregio interessando prevalentemente aree agricole e sfruttando la viabilità di progetto dell'impianto eolico.

2.6.2 Stazione di trasformazione

L'impianto elettrico è costituito dai seguenti componenti principali:

- N. 1 montante 150kV di collegamento al trasformatore 30/150kV costituito da interruttore sezionatore, trasformatore di misura e scaricatore di sovratensione;
- N. 1 trasformatore elevatore 30/150 kV;
- N. 1 quadro elettrico 30kV, le apparecchiature di controllo e protezione della stazione e i servizi ausiliari, ubicati all'interno di un edificio in muratura.

Le caratteristiche di dettaglio di tutti i componenti facenti parte della stazione di utenza sono riportate negli elaborati di progetto.

2.7 Modalità di esecuzione degli scavi

La realizzazione del progetto, come descritto nei paragrafi precedenti, richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scavi per la realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Scavi per la realizzazione delle strade di cantiere;
- Scavi per la realizzazione delle piazzole di montaggio, di stoccaggio e di montaggi braccio gru;

- Scavi per la realizzazione delle aree di cantiere;
- Scavi per la realizzazione dei collegamenti elettrici (cavidotto MT e cavidotto AT);
- Scavi per la realizzazione del piazzale della sottostazione e per la realizzazione delle fondazioni degli edifici di stazione e delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee);

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

3. Inquadramento Geologico-Strutturale Areale

Dallo studio geologico è possibile constatare che l'area di intervento ricade nel settore centro orientale della Basilicata:

- ▲ la *successione stratigrafica* è stata dedotta tramite rilievi in loco e analisi dei dati di letteratura scientifica compatibilmente alla cartografia del Foglio Tricarico n.200 della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100'000. Si tratta di depositi arenaceo - conglomeratici del Miocene medio - superiore e di depositi argillosi, sabbiosi e conglomeratici del Pliocene Superiore - Pleistocene inferiore sedimentati in bacini che si impostavano sulle coltri di ricoprimento della catena durante la strutturazione della catena stessa (thrust top basins).
- ▲ La *ricostruzione litostratigrafica*, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente

interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni che costituiscono il substrato sono, dall'alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:

- a) Depositi Alluvionali attuali e recenti (a^1 e a^2));
- b) Argille Subappennine ($P_2Q_a^c$) (Calabriano - Pliocene);
- c) Formazione di Serra Palazzo (M_{ar}^{32}) (Miocene medio).

Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato "A.2 Relazione Geologica".

4. Piano Di Campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo - PROPOSTA

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 al 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"*.

Lo stesso 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 di riportato nella Tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
$A < 2500mq$	Minimo 3
$2500 < A < 10000mq$	3 + 1 ogni 2500 mq
$A > 10000mq$	7 + 1 ogni 5000 mq eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- a) Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;*
- b) Campione 2: nella zona di fondo scavo);*
- c) Campione 3: nella zona intermedia tra i due.*

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, 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 2mm. 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). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, 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 possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

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

() Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da 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. 152/06*

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 4 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.
- In corrispondenza della sottostazione di trasformazione si prevedono 3 punti di prelievo alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.

5. Volumetrie presumibili delle terre e rocce da scavo

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto:

Opera	n.	Quantità parziale (mc)	Quantità Totale (mc)
Plinti fondazione	14	1000	14000
Pali fondazioni eventuali (si ipotizzano 8 pali di lunghezza 15m e diametro 1m)	112	12	1344
Piazzole	14	5500	77000
Strade	-	-	33709
Area Cantiere	-	-	4667
Cavidotti	-	-	12444
Stazione Utente	-	-	750
Totale mc			92592

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.

6. Gestione delle terre e rocce da scavo

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni dovesse escludere la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo e su eventuali aree di abbancamento temporaneo (da definirsi in fase esecutiva) per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Plinti e pali di fondazione: Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione verrà utilizzato in parte per il riempimento dello scavo del plinto mentre il restante volume costituirà l'esubero che sarà utilizzato per la formazione di rilevati di strade e piazzole. Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo dei plinti e per raccordare la base delle torri alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30cm.

Piazzole: Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione delle piazzole verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree

contigue per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Inoltre, esso sarà utilizzato per il ripristino delle aree da destinare in fase di cantiere allo stoccaggio delle pale e al montaggio del braccio gru.

A seguito della dismissione delle piazzole di stoccaggio e di montaggio per il braccio gru, si prevede la rimozione di massicciata che verrà conferita a discarica autorizzata.

Strade: Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione delle strade verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Aree di cantiere: Al termine dei lavori si prevederà la dismissione delle aree di cantiere mediante la rimozione della massicciata la quale, verrà riutilizzata in sito anche per i ripristini finali, per il terreno e per lo spandimento sulle aree del terreno vegetale precedentemente accantonato.

Cavidotti: Per il riempimento dello scavo dei cavidotti si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato prevedendo lo spargimento del terreno vegetale in esubero sulle aree del sito o a discarica.

Stazione Utente: Il terreno di sottofondo proveniente dagli scavi verrà utilizzato per contribuire alla realizzazione del rilevato della stazione e per il rinfiacco delle opere di fondazione.

Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione della stazione verrà utilizzato per i ripristini ambientali e le sistemazioni finali delle aree limitrofe alla stazione mediante lo spandimento dello stesso per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

7. CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto eolico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Verranno conferiti a discarica solo i terreni in esubero per i quali non è possibile lo spargimento in sito.

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:

1. 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;
2. 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 D.Lgs. 152/06, 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;
 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.