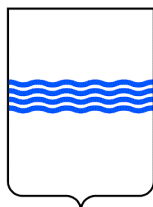


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN POTENZA NOMINALE 54.6 MW

REGIONE
BASILICATA



PROVINCIA
di POTENZA



ATELLA



AVIGLIANO



COMUNI di
FILIANO



SAN FELE



POTENZA



Località "Agrifoglio"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

E

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO E PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE
TERRE E ROCCE DA SCAVO

Progettazione:

Committenza:



R.S.V. Design Studio S.r.l.

Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)
P.IVA 05885970656
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it



Ripawind S.r.l.

Via della Tecnica, 18 | 85100 Potenza (PZ)
P.IVA 01960620761
Indirizzo pec: ripawindsrl@pec.it



Catalogazione Elaborato

PZ_AGF_E_PIANO PRELIMINARE E PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.pdf
PZ_AGF_E_PIANO PRELIMINARE E PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.doc

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2023	Prima emissione	LC	QV/AS	RSV

Il presente elaborato è di proprietà di R.S.V. Design Studio S.r.l. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione scritta di R.S.V. Design Studio S.r.l.

SOMMARIO

SOMMARIO	1
<u>1. PREMESSA</u>	<u>2</u>
<u>2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</u>	<u>2</u>
<u>3. DATI GENERALI DEL PROGETTO</u>	<u>4</u>
3.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	4
3.2 UBICAZIONE DEL SITO	6
3.3 DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI	6
3.3.1 AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO	6
3.3.2 DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI	7
3.3.3 DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA	7
3.4 CRITERI PROGETTUALI	10
3.5 DESCRIZIONE GENERALE	10
3.6 DESCRIZIONE GENERALE AEROGENERATORE	11
3.7 FONDAZIONE AEROGENERATORE	14
3.8 PIAZZOLE	14
3.9 DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI	15
3.9.1 CAVIDOTTI	16
3.9.2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE	16
3.9.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	16
<u>4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE</u>	<u>17</u>
<u>5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA</u>	<u>22</u>
<u>6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO</u>	<u>24</u>
<u>7. PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</u>	<u>25</u>
<u>8. CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</u>	<u>25</u>
8.1 VOLUMI PRESUMIBILI	25
8.2 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	26
<u>9. CONCLUSIONI</u>	<u>28</u>

1. PREMESSA

Il progetto prevede l'installazione di 9 aerogeneratori di cui 6 macchine da potenza unitaria pari a circa 6 MW e 3 macchine con potenza pari a 6.2 MW, nei comuni di Atella, Avigliano, Filiano, Potenza e San Fele (PZ) in località "Agrifoglio". La potenza complessiva di impianto pari a circa 54.6 MW integrato ad un sistema di accumulo da 30 MW, da collegarsi mediante elettrodotto interrato in media tensione ad una stazione di smistamento di utenza RTN 150 KV di futura installazione all'interno del territorio comunale di Potenza.

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.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente documento è stato redatto in conformità al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del

decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” ed in particolare in conformità all’art. 24 comma 3 dpr 120/2017”:

1. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:
 - a. descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
 - b. inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
 - c. proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
 - d. volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
 - e. modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.
2. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:
 - a. effettua 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. redige, 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:
 - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;

- la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo. “

Pertanto il DPR 120/2017, consente, una volta qualificate le rocce di scavo, il loro utilizzo nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripristini ambientali etc., in conformità con quanto previsto nel piano di utilizzo approvato. Ciò consentirà evidentemente un grande vantaggio da un punto di vista ambientale riducendo al minimo da una parte il prelievo del materiale da cava, dall'altra il trasporto a rifiuto del materiale di scavo.

3. DATI GENERALI DEL PROGETTO

3.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Basilicata, in provincia di Potenza, nei territori comunali di Atella, Avigliano, Filiano, Potenza e San Fele (quota media 716 m.s.l.m.).

Le distanze dai centri abitati limitrofi di Atella, Avigliano, Filiano, Potenza e San Fele nei confronti della macchina più vicina, risultano essere rispettivamente di circa 1.0 km in direzione N dal centro urbano della frazione di Ceccio (Comune di San Fele), a circa 3.0 Km in direzione N-E dal centro abitato di Filiano, a circa 0.9 km in direzione S-E da centro abitato di Sant'Ilario e a circa 1.4 km in direzione S-O dal centro abitato della frazione di Pierno (Comune di San Fele).

La centrale eolica è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice, essa è infatti composta da 9 aerogeneratori totali di cui 6 modello Vestas V150 e 3 modello Vestas V162, con potenza nominale di 6.0 MW e 6.2 MW per una potenza totale complessiva di circa 54.6 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 9 fondazioni;
- realizzazione di 9 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 di utenza MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- realizzazione di uno storage per una potenza totale di 30 MW;
- un elettrodotto in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN, denominata "Avigliano", da inserire in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN "Avigliano-Potenza" e "Avigliano-Avigliano C.S.", previa realizzazione di due nuovi elettrodotti della RTN a 150 kV di collegamento tra la nuova SE suddetta e la SE di Vaglio e un nuovo elettrodotto a 150 kV della RTN di collegamento tra le SE di Vaglio, Oppido e Genzano.

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.

3.2 UBICAZIONE DEL SITO

L'area su cui è prevista l'installazione dell'impianto eolico ricade in aree ad uso seminativo non irriguo e si colloca all'esterno di aree di pregio ambientale e paesistico, al confine tra due diversi ambiti, rispettivamente "Il complesso vulcanico del Vulture" e "La montagna interna". Il territorio Lucano è infatti diviso in otto ambiti di paesaggio, definiti all'interno del PPR. L'ambito è un sistema complesso con un carattere ed una identità riconoscibile per le componenti fisiche, ambientali, storico-insediative, e per le relazioni che nel tempo si sono strutturate tra loro.

3.3 DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI

3.3.1 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 Ionio, 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.

3.3.2 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 tramite le seguenti strade:

- S.P. 219;
- S.P. 401.

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

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, presenta interferenze in alcuni punti con infrastrutture esistenti quali acquedotti e metanodotti per i quali è stata prevista un'apposita TOC.

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.

3.3.3 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 in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali, risulta essere piuttosto contenuta.

La viabilità interessata dal trasporto dei componenti degli aerogeneratori, richiede strade aventi i seguenti requisiti tecnici:

- raggio minimo di curvatura: circa 80 m;
- pendenza massima: circa 8-10%;
- larghezza carreggiata: 6 m;
- manto stradale: almeno 30 cm di materiale stabilizzato compattato;
- carico sopportabile: almeno 15 t/m per asse.

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

Eventuali punti critici si possono originare in prossimità dei percorsi interni che saranno superati provvedendo all'allargamento delle strade esistenti all'occorrenza.

Per il trasporto nelle varie collocazioni e le 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 sottostante.

Caratteristiche tecniche dei percorsi interni:

- larghezza della carreggiata: 6 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.

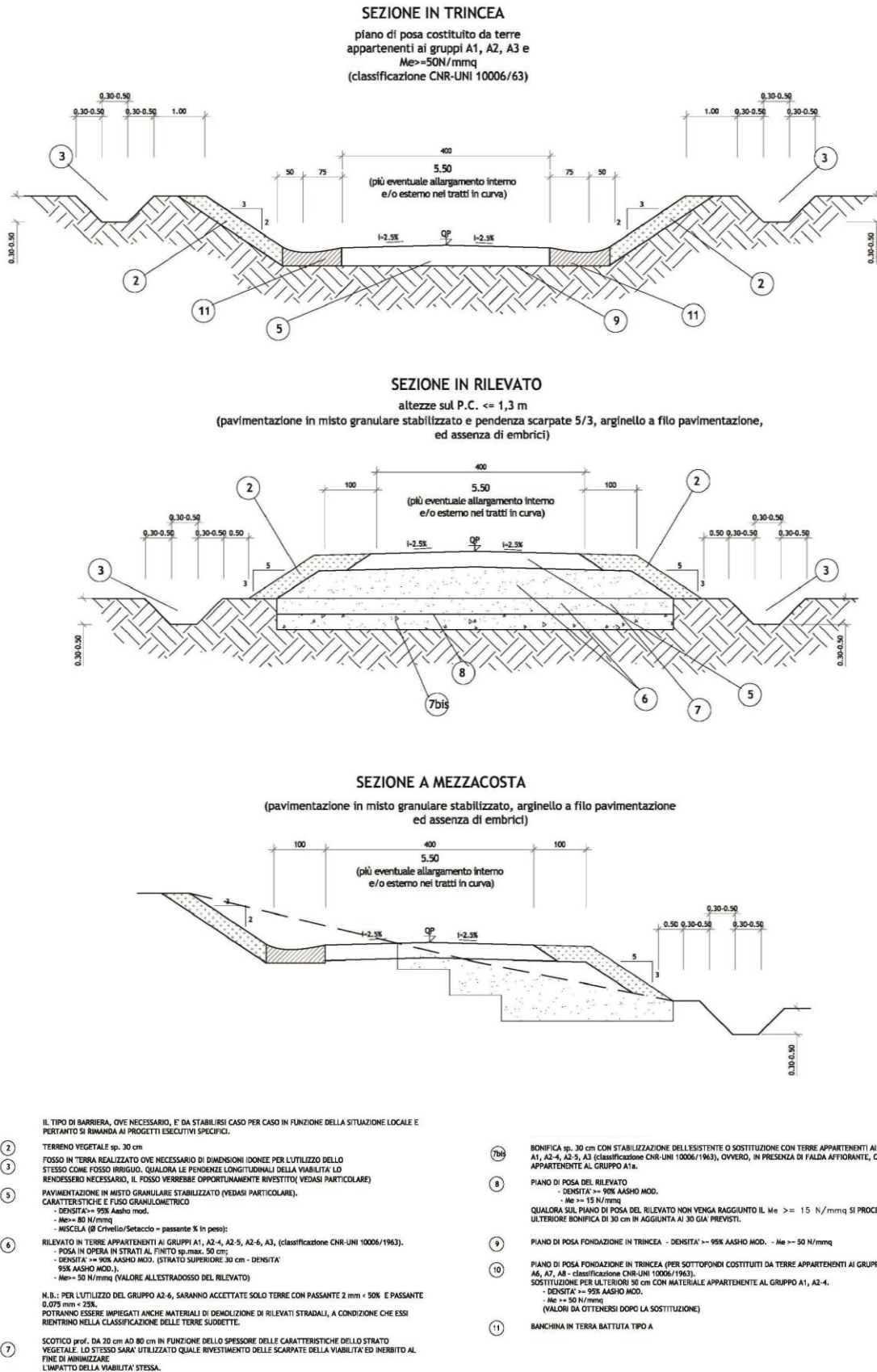


Figura 1. Caratteristiche costruttive dei percorsi interni

3.4 CRITERI PROGETTUALI

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 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.

3.5 DESCRIZIONE GENERALE

Il progetto eolico da realizzare nei Comuni di Atella, Avigliano, Filiano e Potenza (PZ) prevede l'installazione di 9 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.

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 circa 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 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: 6 metri di larghezza, raggio di curvatura di almeno 80 metri, pendenza massima del 20% e uno strato superficiale di massiccio stabilizzato, salvo casi particolari in cui per pendenze eccessive sarà necessario un ulteriore trattamento superficiale sopra lo strato di massiccio. Una volta terminati i lavori di costruzione, le piazzole necessarie per la installazione degli aerogeneratori vengono ricoperti con terra vegetale.

3.6 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 150 e 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 si riporta lo spaccato di una navicella tipo.

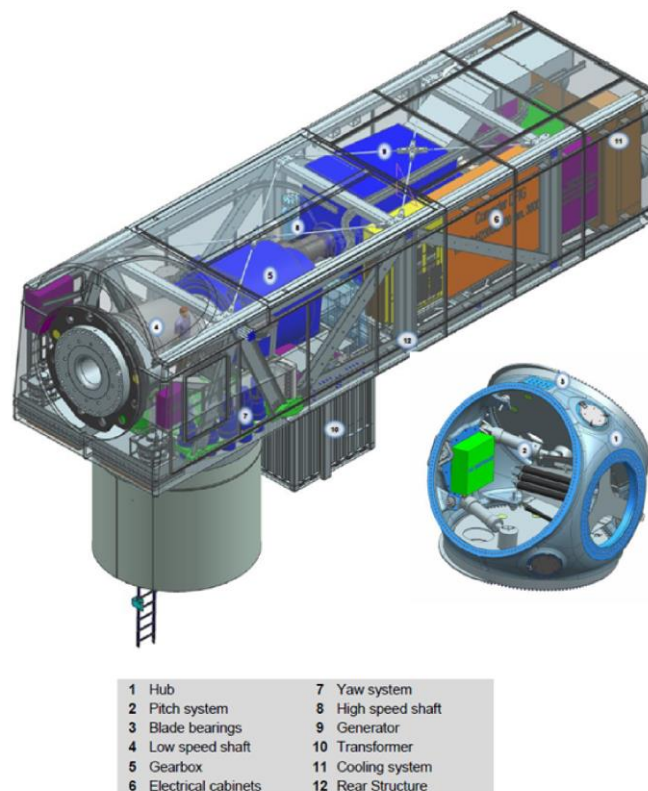


Figura 2. Spaccato di una navicella tipo

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 rotatorie, 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 interrato 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.

3.7 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.

3.8 PIAZZOLE

L'installazione degli aerogeneratori richiede in fase di cantiere la realizzazione di una piazzola di montaggio con in adiacenza una piazzola di stoccaggio. 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.

3.9 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 150 kV;
- adeguamenti degli impianti di rete.

3.9.1 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 Atella, Avigliano, Filiano e Potenza (PZ), secondo un tracciato di lunghezza, tra l'ultimo aerogeneratore e la stazione di consegna, di circa 22.5 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.

3.9.2 Stazione di trasformazione

L'impianto elettrico è costituito dai seguenti componenti principali:

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

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

3.9.3 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.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE

Il territorio in cui è previsto l'insediamento del parco eolico, rientra nel Foglio n. 187 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, denominato "MELFI", redatto dal Servizio Geologico d'Italia, nonché nel foglio n. 470 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 denominato "POTENZA", il quale ultimo, rilevato negli anni 1996-2000 rappresenta l'approfondimento geologico più recente rispetto al foglio in scala 1:100.000, ambedue le rilevazioni sono state pertanto adottate nel presente studio.

L'ubicazione geologica regionale dell'areale di progetto nel settore centrosettentrionale della Basilicata, lo colloca in contesto geodinamico di "catena".

Nell'area oggetto d'intervento risulta tipico un elevato disturbo tettonicostrutturale delle unità litoidi presenti, ad opera della spinta operata in ambito di catena appenninica verso i quadranti orientali e con formazione di pieghe e faglie di entità variabile e con frequenti e locali inversioni nelle successioni litostratigrafiche affioranti, con presenza di numerose formazioni di origine marina di età dal Cretacico inferiore all'attuale in facies fliscioide, che nell'area risultano fortemente disturbate e scompagnate ad opera dell'elevato regime di stress tettonico caratterizzante il settore geodinamico di interesse.

Nello specifico, nell'area investigata, i rilevamenti effettuati hanno evidenziato la presenza di una serie di unità litologico-formazionali che si riportano di seguito a partire dalle unità più recenti a quelle più antiche. In particolare nello studio e caratterizzazione geologica e litostratigrafica si è fatto riferimento anche a precedenti ed approfondite indagini condotte tramite perforazioni di sondaggio realizzate per la progettazione esecutiva di altro parco eolico oggi realizzato (Società Ares Srl - parco eolico di 15 aerogeneratori - anno 2020). L'ubicazione delle indagini precedenti analizzate è riportata nelle cartografie allegate (carta ubicazione delle indagini) e le inerenti stratigrafie sono allegate in calce alla presente relazione.

Sono state rilevate nell'area oggetto d'intervento le formazioni seguenti, riportate dalle più recenti alle più antiche.

Sono state rilevate nell'area oggetto di intervento le formazioni seguenti.

a) Unità plio-pleistoceniche:

- **Deposito di frana:** Detrito sciolto, eterometrico con giacitura caotica, la cui natura dipende dalla successione originaria coinvolta; il movimento franoso presenta indizi di evoluzione in atto. Spessore fino a 10 m;
- **Deposito di frana antica:** Detrito caotico, eterometrico, a luoghi pedogenizzato, la cui natura dipende dalla successione originaria coinvolta. Spessore anche di alcune decine di metri;
- **Detrito di falda:** Detrito sciolto, generalmente clinostratificato, costituito da blocchi litoidi in una matrice sabbioso-argillosa, con lenti ghiaiose e livelli sabbioso-argillosi; si ritrova in coni o fasce localizzati alla base dei versanti. Spessore fino a 5-10 metri.

b) Unità preplioceniche: Le sotto rappresentate unità presentano ordine cronologico generale descritto di seguito ma presentano locali inversioni di sequenza ad opera tettonica e sono pertanto tra di esse variamente alternate con inversioni cronologiche.

- **Conglomerati poligenici:** Conglomerati poco coerenti o a cemento molassico, di colore giallastro ed a volte rossastro, a volte alternati a sabbie ed arenarie, con lenti argillose o sabbiose;
- **Subsistema di Potenza:** Subsistema formato da quattro litofacies con rapporti parzialmente eteropici. La litofacies sabbiosa (TLV1b) spessa circa 500 metri, è composta da sabbie a grana media e fine e sabbie siltose, di colore grigio-azzurro o giallastro, ben stratificate, a luoghi cementate, con sporadici livelli lenticolari di microconglomerati ed intercalazioni di siltiti argillose e sabbiose e calcareniti bioclastiche; ambiente da circa litorale a infralitorale. Il subsistema poggia con un contatto di discordanza angolare sulle formazioni delle unità tettoniche Monte Arioso, San Chirico e Groppa d'Anzi e su TCR. Gli ambienti di sedimentazione variano dal fluvio-deltizio, al circolitorale-infralitorale e al neritico. Spessore variabile da 7-800 metri nell'area Avigliano, Ruoti e Sant'Ilario di Atella;
- **Detrito di falda:** Coltri di accumulo rimaneggiamento in età Pliocenica, con pezzami lapidei sciolti, più o meno grossolanamente arrotondati, poggianti sul Flysch, e talora commisti a detrito di falda e a prodotti eluviali;
- **Flysh Numidico:** Quazareniti e quarzosiltiti di colore grigio o giallo arancio, con granuli di quarzo arrotondato a grana media e grossa e con cemento siliceo, in strati e banchi a luoghi con subordinate intercalazioni marnoso-argillose e calcareo-marnose. La formazione poggia con contatto stratigrafico netto concordante sui termini sommitali di FYR; il limite superiore non è esposto. Successioni bacinali marine terrigene formate da flussi gravitativi e torbiditici e subordinate emipelagiti. Spessore inferiore ai cento metri;
- **Formazione di Paola Doce:** Formazione interamente suddivisa in due litofacies eteropiche, costituite da alternanze di livelli calcareo-clastici, pelitici ed arenacei di natura tufitica a quarzarenitica, e in un membro basale calcareo-diasprigno (PDO1), in eteropia con parte della formazione. La litofacies arenaceo.argilloso-calcarea (PDOa) è formata da alternanze irregolarmente stratificate di arenarie arcose-litiche e areniti vulcanoclastiche, di argille siltose e marnose grigie, calcilutiti marnose e marne biancastre, calcareniti torbiditiche. A varie altezze sono presenti livelli caotici, spessi qualche metro, costituiti da frane sinsedimentarie. La litofacies arenacea (PDOb) è costituita da alternanze sottilmente stratificate di arenarie arcose e litiche, in strati sottili, argille siltose ed argille marnose grigio-verdastre in strati centimetrici e marne biancastre. La formazione PDO poggia con contatti gradualmente e parzialmente

eteropici su AV e CPA e passa verso l'alto in continuità stratigrafica a FYN. Successione bacinale formata da depositi torbiditici ed emipelagitici. Spessore complessivo di circa 500 metri.

Membro calcareo: Alternanze in strati e banchi di calcareniti torbiditiche, calcilutiti, marne bianche e verdastre e argille marnose. Localmente alla base si rinviene un livello decametrico di diaspri di colore rosso, verde e grigio chiaro. Poggia sulle formazioni Av e CPA, e passa verso l'alto alla litofacies PDOa e lateralmente alla litofacies PDOb. Successioni di base scarpata-bacino di natura torbiditica ed emipelagitica. Spessore inferiore a cento metri;

- **Flysh Rosso**: Alternanze di calcareniti torbiditiche bioclastiche grigie e biancastre, con stratificazione sottile e tabulare, calcilutiti e calcari marnosi bianchi e rosati, spesso bioturbati, e argille, argilliti marnose e marne di colore rosso, grigio e verde, localmente parzialmente silicizzate; talora si rinvencono alla base calcilutiti e calcari marnosi con liste e noduli di selce grigia o bianca, alternate ad argille marnose ed argille silicifere di colore grigiastro. Si riconosce inoltre una litofacies calcareo-clastica costituita da alternanze di calcareniti, calciruditi, calciolutiti, calcari marnosi ed argille marnose biancastre con lenti di calcilutiti bioclastiche con contatto basale erosivo. La formazione è talora suddivisa in due membri, e passa stratigraficamente verso il basso a FYG e verso l'alto con un contatto netto a FYN. Successioni marine di base scarpata e di bacino, formate da depositi di flussi gravitativi e da emipelagiti. Spessore complessivo di circa 350 metri;

Membro calcareo: Calcareniti biancastre a grana media e grossa in strati e banchi, contenenti frammenti di rudiste. A varie altezze corpi lenticolari calciruditici con base marcatamente erosiva ed elementi costituiti prevalentemente da calcari neritici a macroforaminiferi; livelli decimetrici di calcilutiti bianche, marne ed argille marnose grigie e rossastre. Il membro passa stratigraficamente verso il basso in parziale eteropia a FYR1; il limite superiore non è esposto. Successioni di base scarpata-bacino di natura torbiditica. Spessore compreso tra 100 e 150 metri.

Membro diasprigno: Sottili alternanze di diaspri di colore verde e rosso fegato e marne silicizzate, con intercalazione di calcilutiti, marne argillose e argilliti silicizzate. Il membro passa stratigraficamente verso il basso a FYG e verso l'alto in parziale eteropia a FYR2. Successioni di bacino, formate da emipelagiti e flussi gravitativi distali. Spessore di 50-100 metri;

- **CPA - Formazione di Corleto Perticara:** Alternanze in strati e banchi di marne calcaree, calcari marnosi, calcilutiti grigiogiallognole, rare calcareniti biancastre a grana fine, marne ed argille marnosiltose bruno-grigiastre con rari sottili livelli siltoso-arenacei. Alla base si rinvengono lenti di argille scagliose policrome con intercalazioni calcareo marnose; generalmente nella parte superiore della formazione, ma talora per tutta la sua estensione verticale, si distingue una litofacies arenaceo-marnosa (CPAa), costituita da strati e banchi di marne calcaree e calcilutiti di colore bianco e giallastro e di argille marnose grigie, verdi e rosate. La formazione poggia in parziale eteropia con la parte sommitale di AV e con PDO, e passa verso l'alto a FYN. Depositi calciotorbiditici ed emipelagitici di ambiente di bacino. Spessore complessivo fino a 250 metri;
- **AV - Gruppo della Argille Variegata:** Argille, argilliti marnose, marne silicifere ed argille marnoso-siltose grigie e policrome con intercalazioni in strati e banchi di marne calcaree, calcilutiti e calcareniti bioclastiche, variamente silicizzate ed alterate, talora con selce e diaspri; verso l'alto si rinvengono intercalati livelli rari livelli di quarzareniti e di areniti arcosiche e tufitiche. Il gruppo presenta un contatto basale graduale su FYG; nella sua parte superiore si presenta eteropico a CPA e PDO, e presenta un passaggio graduale verso l'alto a FYN. Il gruppo è composto da torbiditi calcaree e depositi emipelagitici di ambiente di bacino e di scarpata. Spessore compreso tra i 100 ed i 400 metri;
- **FYG - Flysh Galestrino:** Alternanze in strati sottili di calcilutiti e calcisiltiti grigie e giallastre, localmente silicizzate, marne calcaree e silicifere a frattura concoide, argilliti silicee fogliettate a frattura prismatica nere, grigie e verdastre e rare calcareniti torbiditiche. Talora verso il basso si passa ad alternanze in strati sottili di marne silicee grigioverdastre ed argilliti con fratturazione aciculare grigie scure, verdastre e violacee, completamente silicizzate e calcilutiti grigie e giallastre (FYGa). La formazione passa verso l'alto a FYR. Depositi bacinali profondi con flussi gravitativi calciclastici.

Si evince che l'area in esame, da un punto di vista geologico-tecnico è idonea come terreno di fondazione per la realizzazione del parco eolico in progetto. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica “A.2 - Relazione Geologica”.

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

La collocazione degli aerogeneratori è prevista principalmente in corrispondenza di settori di alto morfologico, crinali o creste, presenti nell'area di progetto, ciò al fine di utilizzare al meglio i venti predominanti dell'area.

Generalmente la stabilità geologico-geomorfologica dei siti, in aree montuose del tipo di quella in esame, per le caratteristiche litologiche e morfologiche accertate, risulta particolarmente suscettibile alla componente idrica dei suoli, sia in componente meteorica superficiale che sotterranea di falda.

Nell'area sono risultati terreni a prevalente componente granulometrica limosa ed argillosa, calcarea, marnosa, e arenaceo-sabbiosa, tutti in componente fliscioide e quindi fortemente disturbati e in alcuni invertiti nella successione litostratigrafica rispetto alla loro deposizione originaria.

Trattasi di suoli caratterizzati da permeabilità per fratturazione e secondariamente per permeabilità, laddove il forte disturbo tettonico riveste importanza relativa ed assoluta nella raccolta e deflusso delle acque sotterranee, mentre in riferimento al loro grado di permeabilità trattasi di unità a permeabilità generalmente bassa, fino a media.

Sulla base di tali parametri, quindi, è stata redatta la Carta Idrogeologica (allegato A.16.a.10) ed i terreni affioranti sono stati raggruppati in complessi idrogeologici, in relazione alle proprietà idrogeologiche che caratterizzano ciascun litotipo.

La spiccata eterogenia litologica e stratigrafica consente tuttavia l'infiltrazione in corrispondenza delle aree fortemente tratturate e lungo le direttrici tettoniche oltre che attraverso i corpi detritici posti al piede dei rilievi, dando luogo a corpi acquiferi localizzati nelle unità a grado di permeabilità relativo maggiore ed in condizioni idrostatiche.

Va altresì detto che le litologie a granulometria argillosa e limosa presenti nell'area hanno fisiologica ed intrinseca suscettività alla presenza e contenuto percentuale d'acqua, che incide in maniera diretta sulla stabilità gravitativa del materiale.

Pur non avendo accertato nell'area di progetto emergenze idriche degne di nota risulta comunque generalmente presente una circolazione idrica sotterranea, spesso emi-superficiale, la quale seppure di entità volumetrica modesta risulta di elevata importanza ai fini geotecnici e geomorfologici nella presente progettazione.

L'acqua sotterranea è risultata presente in alcuni siti con quota piezometrica attestata a profondità comprese entro i primi metri dalla superficie.

In base alle caratteristiche litostratigrafiche e geologico-strutturali rilevate nell'area risulta possibile effettuare una schematizzazione idrogeologica delle formazioni geologiche presenti in base al grado di permeabilità relativo delle stesse; risulta pertanto possibile differenziare almeno tre unità idrogeologiche in base alla loro potenziale risposta alla infiltrazione e circolazione delle acque, esse sono le seguenti:

- a) Unità permeabili;
- b) Unità a permeabilità bassa o solo localmente permeabili;
- c) Unità impermeabili.

Le unità (a) permeabili sono essenzialmente composte da accumuli detritici derivanti dallo smantellamento dei versanti, da corpi di frana antichi o recenti fortemente scompagnati ed infine da unità formazionali composte essenzialmente da sabbie e parzialmente conglomerati; le unità (b) a permeabilità bassa o solo localmente permeabili sono unità a prevalente componente arenacea, quarzarenitica, calcarenitica, calcarea e limitatamente argillosa laddove la permeabilità è essenzialmente di tipo fessurativo e strutturale; infine le unità (c) impermeabili sono composte da argille e marne e quindi fisiologicamente assai poco predisposte al trasferimento idrico sotterraneo.

Siffatte caratteristiche conferiscono peraltro alla falda carattere idraulico confinato e semiconfinato, con risalita piezometrica variabile in base al carico idrostatico ed alla quota topografica relativa. La falda, in tali tipi di terreni, risulta essere in connessione, più o meno diretta, con le precipitazioni meteorologiche, le quali generano una ricarica della stessa, in alcuni casi anche immediata. Tali caratteristiche idrogeologiche areali risultano dotate di elevata importanza relativa in riferimento alla qualità geotecnica dei litotipi presenti, in quanto la presenza di acqua di falda in condizioni idrostatiche genera incremento delle tensioni neutre del terreno, generando un parallelo decremento della componente tensionale efficace e predisposizione alla mobilitazione del materiale, in particolare se in concomitanza con assetti morfo-topografici superficiali acclivi.

Non si è rilevata la presenza di venute idriche importanti nelle aree investigate che risultano evidentemente limitati agli eventi climatici intensi in corrispondenza delle incisioni meteorologiche morfologiche naturali; il deflusso delle acque meteoriche sui suoli di progetto dovrà essere adeguatamente canalizzato e regimentato in corrispondenza dei singoli siti di realizzazione degli aerogeneratori ed accompagnato a valle nei recettori naturali esistenti per non sollecitare oltremodo la elevata vulnerabilità idraulico-idrogeologica dei terreni presenti a componente limoso-argillosa.

Per quanto attiene invece alle acque in componente meteorica superficiale la particolare ubicazione degli aerogeneratori è prevista su aree di quota relativa più elevata rispetto al

contesto territoriale in cui si colloca il parco, pertanto non sono attesi disturbi idraulici particolari ai siti di installazione.

6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio di progetto presenta morfologia montuosa caratterizzata da spiccata variabilità morfo-topografica, con presenza di direttrici di displuvio (crinali), impluvio, e versanti annessi, in taluni casi dotati di sensibile pendenza.

Il contesto geologico di inserimento in area appenninica, e il connesso elevato regime di stress tettonico caratterizzante l'area, rende il territorio generalmente fragile sotto l'aspetto geomorfologico.

Nel territorio geografico di progetto, territorialmente esteso, risultano pertanto presenti fenomeni di instabilità gravitativa da considerarsi fisiologici, in taluni casi storici, e di entità dimensionale e volumetrica variabile, ma con quota delle superfici di scivolamento collocata entro i primi metri dalla superficie (2-5 metri); i fenomeni, spesso quiescenti, pur in presenza di caratteristiche geotecniche di qualità generalmente non scadente, sono essenzialmente connessi ad un assetto topografico molto acclive ed alla mancanza di manutenzione del territorio, e si palesano in fenomeni di lento scivolamento di coltri litoidi superficiali in condizioni di soprassaturazione idrica, connessa alle precipitazioni meteorologiche, sono passibili di riattivazione in particolare nei periodi stagionali piovosi, da cui l'importanza di adottare un attenta regimazione delle acque meteoriche superficiali.

La dislocazione degli impianti in aree di quota relativa più elevata nel contesto morfo-topografico di progetto, rende i siti di installazione degli aerogeneratori generalmente privi di fenomeni di "disturbo" idraulico-geomorfologico, di regola presenti più a valle lungo i fianchi vallivi, ciò anche nella eventualità di fenomeni meteorici intensi.

La geomorfologia del territorio risulta essere stata attentamente analizzata nel corso dello studio geologico presente, anche ri-analizzando le instabilità gravitative rilevate precedentemente.

Per la rappresentazione cartografica della geomorfologica si rimanda all'Allegato A.16.a.9 dove vengono pertanto riportate le aree in frana censite dai PAI territorialmente competenti.

Vengono inoltre riportati nell'allegata cartografia i fenomeni franosi censiti nell'Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani - IFFI.

Giova in tal senso precisare che non sempre le fenomenologie di dissesto riportate da parte dei vari Enti e censimenti, sia in riferimento alla tipologia che alla dimensione dei dissesti, per il carattere speditivo insito negli studi di grandi aree, coincidono con la effettiva situazione di dissesto esistente nelle aree, pari modo alla esistenza di movimenti gravitativi esistenti e non riportati nei cataloghi ufficiali.

7. PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Saranno eseguite indagini geognostiche dirette ed indirette ed analisi e prove geotecniche di laboratorio, così come riportato nell'Allegato: "A.16.a.7 Planimetria con ubicazione delle indagini da farsi". Nel dettaglio saranno eseguite:

- Indagini geofisiche: MASW;
- Prove penetrometriche (DPSH);
- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi e prove geotecniche di laboratorio.

Gli elaborati cartografici, prodotti in questa fase, sono riportati nei seguenti allegati:

- A.16.a.7_Planimetria con ubicazione delle indagini a farsi;
- A.16.a.8_Carta Geologica;
- A.16.a.9_ Carta Geomorfologica;
- A.16.a.10_Carta Idrogeologica;
- A.16.a.11_Profilo Geologico.
- Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "A2 - Relazione Geologica".

8. CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

8.1 VOLUMI PRESUMIBILI

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	9	1000	9000
Pali fondazioni eventuali (si ipotizzano 8 pali di lunghezza 15m e diametro 1m)	72	12	864
Piazzole	9	-	7811
Strade	-	-	9164
Area Cantiere	-	-	6300
Cavidotti	-	-	4433
Stazione Utente + Storage	-	-	10616
<i>Totale mc</i>			48188

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

8.2 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 20-30 cm.

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 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.

9. CONCLUSIONI

Per verificare la fattibilità geologica del progetto, il presente studio preliminare inquadra sotto il profilo geologico, geotecnico, idrogeologico e morfologico l'areale coinvolto dall'intervento. Ai fini della rappresentazione preliminare delle caratteristiche dell'intera area, e per escludere la presenza di elementi di criticità, il rilevamento di superficie si è dimostrato utile al raggiungimento dell'obiettivo. Le informazioni ottenute, tuttavia, devono ritenersi valide nei limiti che questa prima fase cognitiva pone, ovvero acquisizione di dati e notizie preliminari. Ad ogni modo, al riguardo, per ulteriori informazioni ed un maggior livello di dettaglio si rimanda alla relazione "A2 - Relazione Geologica" ed ai relativi allegati.

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.