

Lucania Wind Energy S.r.l

Gennaio 2022

Parco Eolico “Grottole” sito nel Comune di Grottole

Sintesi non tecnica





REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI MATERA
COMUNE DI GROTTOLE



Committente:

LUCANIA WIND Energy S.r.l.
Via Sardegna, 40
00187 ROMA

Titolo del progetto:

Parco eolico "Grottole"

Documento:

A.17.2 Sintesi non tecnica

N° Documento:

		CONTR.	DISC.	SDISC.	REV.	ELABORATO	REV.
IT	VesGro	Gem	ENV	GEN	TR	002	0

Scala

— — —

Progettista:



Ing. Saverio PAGLIUSO

Ing. Mario PERRI

Ing. Giorgio SALATINO

Studi geologici, agronomici,
archeologici e ambientali a
cura di:

Studio geologico
Dott. Gaetano Bordone

Gruppo di lavoro:

Dott. Gaetano Bordone
Dott. Fabio Interrante
Dott. Sebastiano Muratore
Ing. Mauro Di Prete

Aprile 2022	Prima emissione	BORDONE	GEMSA	GZU	
DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
1. Descrizione degli aerogeneratori	6
2.1. Cavidotto	8
2.2. Producibilità dell’impianto	8
2.3. Viabilità di servizio ed interventi da realizzare sulla viabilità esistente	9
2.4. Piazzole di montaggio	12
2.5. Area di cantiere di base ed area di trasbordo	14
3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	18
3.1. Paesaggio	18
3.2. Analisi degli aspetti paesaggistici relativi al parco eolico	20
3.3. Valutazione degli impatti sul Paesaggio delle opere a rete	22
3.4. Impatti legati agli interventi sulla viabilità	24
3.5. Analisi della visibilità del parco eolico	27
3.6. Valutazione degli impatti sul Paesaggio del parco eolico	31
3.7. Valutazione degli impatti sul patrimonio archeologico	36
3.8. Aspetti geologici, morfologici, idrogeologici ed idraulici del sito	37
3.9. Sottrazione di suolo	46
3.10. Clima	48
3.11. Biodiversità	48
3.12. Fauna	59
3.13. Chiropteri	60
3.14. Avifauna	62
3.15. Eolico e avifauna	67
3.16. Definizione e valutazione degli impatti	70
3.17. Aree protette e valutazione di incidenza	73
3.18. Popolazione, aria, rumore e salute umana	74
3.19. Settore agricolo: Stato attuale e tendenze future	74
3.20. Misure di mitigazione e compensazione	79
4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E CONCLUSIONI	79

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica predisposta nell’ambito dell’istanza di Valutazione d’Impatto Ambientale per il Parco Eolico “Grottole” e relative opere connesse da ubicarsi nel Comune di Grottole. Il progetto del parco eolico da 36 MW è sviluppato dalla Società “Lucania Wind Energy s.r.l.”

Lucania Wind Energy s.r.l. è una società a responsabilità limitata di proprietà di Wind Power Development A/S, controllata da Vestas Wind Systems A/S, operatore leader a livello mondiale nel settore della costruzione, installazione e manutenzione di turbine per la produzione di energia da fonte eolica.

Con più di 29.000 dipendenti e oltre 40 anni di esperienza nel settore eolico, Vestas ha installato ad oggi turbine eoliche in 86 paesi, per una capacità di 151 GW. In Italia, Vestas è presente con oltre 1000 dipendenti, dislocati tra gli uffici di Roma e Taranto, il sito produttivo di Taranto e 25 sedi tra il centro e il sud Italia dedicate all’ Operation & Maintenance.

Vestas è attiva lungo l’intera catena del valore legata all’industria dell’energia eolica:

- Ricerca e sviluppo
- Pianificazione e progettazione
- Produzione di turbine eoliche
- Costruzione e installazione
- Esercizio e Manutenzione

Nel 2020 Vestas, con l’obiettivo di essere il leader globale delle soluzioni energetiche sostenibili, ha lanciato una strategia denominata “**Sustainability in everything we do**” (Sostenibilità in tutto ciò che facciamo). La strategia si fonda su quattro obiettivi chiave:

- **Raggiungere la neutralità da emissioni di CO2 senza l’uso di strumenti di compensazione di carbonio, entro il 2030** – Questo significa ridurre al massimo le emissioni di CO2 delle proprie attività (trasporti, riscaldamento, illuminazione, etc.), nonché della catena di fornitura.
- **Turbine che non generano rifiuti (Zero-Waste) entro il 2040** – Ad oggi le turbine Vestas sono riciclabili per l’85%, tuttavia il rotore è composto per gran parte da materiale non riciclabile. Oltre ad aumentare la percentuale di riciclabilità, Vestas vuole creare una catena di valori affinché i materiali delle turbine a fine vita siano totalmente riutilizzati, attraverso l’economia circolare.
- **Diventare l’azienda più sicura, inclusiva e socialmente responsabile dell’industria energetica** – questo comporta obiettivi di riduzione del tasso d’infortuni per anno

(obiettivo 0,6 infortuni per ogni milione di ore lavorate entro il 2030), nonché numerosi obiettivi di inclusione sociale, legati al genere, età, cultura, provenienza, etc.

- **Guidare la transizione verso un mondo alimentato da energia sostenibile** – Vestas promuove progetti di sensibilizzazione alle energie rinnovabili, nonché partnership con stakeholders del settore come quella con il team Mercedes-EQ in Formula E.

Nell'ottobre 2021, Vestas ha lanciato un **Programma di Economia Circolare**, volto a incrementare la percentuale di riciclabilità delle proprie turbine, fino al raggiungimento dell'obiettivo di zero rifiuti entro il 2040. Il programma si sviluppa lungo l'intera catena di produzione: progettazione, operazioni e recupero dei materiali.



Le iniziative di Vestas per supportare la transizione energetica vengono portate avanti garantendo modelli di sviluppo sostenibili per le comunità interessate al fine di creare ricadute sociali positive nel luogo in cui si eseguono i progetti. A tal proposito si promuovono:

- Azioni e progetti sviluppati nel rispetto delle procedure e requisiti ambientali e sociali secondo la legislazione e gli standard applicabili a livello Internazionale e locale;
- Coinvolgimento delle popolazioni dei territori interessati dalle diverse iniziative attraverso sviluppo occupazionale, percorsi formativi e progetti di miglioramento ambientale.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel sito in oggetto è prevista l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6MW, per una potenza complessiva di 36 MW.

In particolare, un possibile modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è il Vestas V162-6 MW. L'impianto, ovvero il poligono che lo racchiude, occuperà un'area lorda approssimativamente di circa 190 ha, solo marginalmente fisicamente occupata dalle turbine, dalle rispettive piazzole e strade annesse.

La densità volumetrica di energia annua unitaria è un parametro di prestazione dell'impianto che permette di avere una misura dell'impatto visivo di due diversi aerogeneratori a parità di energia prodotta. Infatti, avere elevati valori di E_v significa produrre maggiore energia a parità di impatto visivo dell'impianto.

Per il parco oggetto di intervento la densità volumetrica media risulta pari a 0,15 kWh/(anno×m³), quindi compatibile con il valore richiesto dal citato PIEAR (come modificato dall'art 27 della l.r. n. 7/2014).

Il futuro impianto sarà costituito essenzialmente da:

- aerogeneratori con le caratteristiche indicate nelle sezioni precedenti;
- opere civili, in particolare fondazioni in calcestruzzo armato delle torri (con relativo impianto di messa a terra), piazzole provvisorie per il deposito dei componenti e il successivo montaggio degli aerogeneratori, piazzole definitive per l'esercizio dell'impianto, piste di accesso alle postazioni delle turbine, adeguamento per quanto possibile dei tratti di viabilità già esistenti;
- cavidotti interrati di interconnessione tra le macchine e di connessione dei diversi circuiti al punto di consegna;
- nuova Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) MT/AT in adiacenza ad una futura Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV

La dislocazione degli aerogeneratori sul territorio è scaturita da un'attenta analisi di diversi fattori, tra cui, la morfologia del territorio, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da fabbricati e strade esistenti attraverso una serie di rilievi sul campo; oltre a ciò, sono state fatte considerazioni sulla sicurezza e sul massimo rendimento degli aerogeneratori e del parco nel suo complesso in base sia a studi anemologici che ad una serie di elaborazioni e simulazioni informatizzate finalizzate a:

- minimizzare l'impatto visivo;
- ottemperare alle previsioni della normativa vigente e delle linee guida sia nazionali che regionali;
- ottimizzare il progetto della viabilità di servizio al parco;

- ottimizzare la produzione energetica.

Più in dettaglio i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout sono stati i seguenti:

- potenziale eolico del sito;
- orografia e morfologia del sito;
- accessibilità e minimizzazione degli interventi sull'ambiente esistente;
- disposizione delle macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 4D atta a minimizzare l'effetto scia;
- condizioni di massima sicurezza, sia in fase di installazione che di esercizio.

Il numero complessivo e la posizione reciproca delle torri di un parco eolico è il risultato di complesse elaborazioni che tengono in debito conto la morfologia del territorio, le caratteristiche del vento e la tipologia delle stesse.

Inoltre, la disposizione degli aerogeneratori, risolta nell'ambito della progettazione di un parco eolico, deve conciliare due opposte esigenze:

- il funzionamento e la producibilità dell'impianto;
- la salvaguardia dell'ambiente nel quale si inseriscono riducendo, ovvero eliminando, le interferenze ambientali a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche/archeologiche.

La disposizione finale del parco è stata verificata e confermata in seguito a diversi sopralluoghi, durante i quali tutte le posizioni sono state controllate e valutate "tecnicamente fattibili" sia per accessibilità che per la disponibilità di spazio per i lavori di costruzione.

Tale disposizione, scaturita anche dall'analisi delle limitazioni connesse al rispetto dei vincoli gravanti sull'area, è stata interpolata con la valutazione di sicurezza del parco stesso.

La posizione di ciascun aerogeneratore rispetta la distanza massima di gittata prevista per la tipologia di macchina da installare (cfr. Relazione specialistica — Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti).

La soluzione di connessione prevede che il futuro impianto eolico sia collegato in antenna a 150 kV sulla nuova SE di trasformazione a 380/150 kV nel comune di Grottole (Mt). Si rappresenta, inoltre, che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri impianti.

Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un cavo interrato AT fino allo stallo di arrivo nella futura SE di trasformazione "Grottole". Il nuovo elettrodotto a 150 kV per il collegamento del parco in oggetto allo stallo a 150 kV della stazione Elettrica di Trasformazione a 380/150 kV della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In particolare, l'energia prodotta dagli aerogeneratori del parco in oggetto verrà convogliata tramite un cavidotto interrato a 33 kV. A valle del cavidotto esterno in MT è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione da media ad alta tensione (MT/AT) situata nelle immediate vicinanze del punto di consegna.

Tale sottostazione sarà distinguibile in due unità separate: la prima, indicata come "area condivisa in condominio AT" rappresenta la stazione di condivisione a 150 kV, e sarà utilizzata per condividere lo stallo di connessione assegnato da Terna S.p.A. tra diversi produttori di energia e la seconda, indicata come "Lucania Wind Energy s.r.l. Codice Pratica 202100125" rappresenta la stazione utenza di trasformazione 33/150 kV. Il collegamento tra la sottostazione di trasformazione e la sottostazione di consegna verrà realizzato mediante cavo in alta tensione in modo da trasferire l'energia elettrica prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Il parco eolico sarà composto da 6 aerogeneratori (siglati T1, T2, T3, T4, T5, T6) di potenza unitaria massima pari a 6 MW, per una potenza complessiva di 36 MW, ricadenti nel comune di Grottole (MT).

Le caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori di progetto sono sintetizzate di seguito:

- Potenza nominale aerogeneratore: 6 MW
- Diametro massimo rotore: 162 m
- Altezza totale (massima): 207 m
- Area spazzata: 20.600 m²
- Posizione rotore: sopravento
- Rate rotor speed ≈ 11 rpm
- Numero di pale: 3

Il modello di aerogeneratore previsto è del tipo Vestas V162-6 MW o similare. Le torri sono tubolari in acciaio. In questo modo è assicurata la possibilità di un più semplice trasporto. Le torri tubolari in acciaio sono composte da un diverso numero di sezioni, che sono state ottimizzate per lunghezza, diametro e peso dal punto di vista del peso e del trasporto.

Il collegamento tra le singole sezioni è realizzato da flange ad anello a forma di L, che sono imbullonate tra loro. Il design dei tronchi di torre in acciaio è scelto in modo tale da permettere una combinazione modulare dei segmenti alle altezze al mozzo necessarie.

A causa dell'elevato numero di cambi di carico l'esecuzione delle saldature e delle produzioni tecniche dei segmenti delle torri deve essere di elevata qualità. Per questo motivo viene controllata costantemente e protocollata la qualità dei materiali usati e l'esecuzione delle saldature. La

protezione dalla corrosione necessaria è realizzata da un rivestimento a più strati da una mano di zinco e sistemi di verniciatura conformi alla specifica tecnica di protezione dalla corrosione.

La struttura interna delle torri tubolari in acciaio corrisponde ai requisiti generali per interventi industriali di montaggio e di servizio. A tal proposito le singole sezioni delle torri sono dotate di relative piattaforme di montaggio, sistemi di scale con elementi di sostegno, sistemi di illuminazione a norma e sistemi di illuminazione di emergenza. In questo modo gli interventi di assistenza e di montaggio sono quasi completamente indipendenti dalle condizioni atmosferiche esterne.

Opzionalmente gli impianti di energia eolica possono essere dotati di un ascensore in grado di trasportare due persone dalla base della torre alla navicella o viceversa.

Gli aerogeneratori sono ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala. La tipica configurazione di un aerogeneratore di questo tipo prevede un sostegno costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità, la navicella, all'interno della quale sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico, il convertitore, il trasformatore MT/BT e i dispositivi ausiliari. La struttura in elevazione dell'aerogeneratore è costituita da una torre in acciaio di forma tronco-conica, realizzata in 6 tronchi assemblati in sito.

Il rotore si trova all'estremità dell'albero lento, ed è costituito da tre pale fissate ad un mozzo, corrispondente all'estremo anteriore della navicella. Il rotore è posto sopravento rispetto al sostegno. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Le tre pale, di lunghezza pari a 81 m circa, sono composte da fibra di vetro e plastica rinforzata con fibra di carbonio. Le tre pale sono incernierate al mozzo, nel quale è contenuto anche il sistema di regolazione del passo delle pale (pitch), costituito da 3 cilindri idraulici, uno per ciascuna pala. L'unità idraulica è installata nella navicella e fornisce pressione idraulica sia al sistema del passo che all'impianto frenante. Dall'albero lento l'energia meccanica è trasmessa al generatore tramite un moltiplicatore di giri.

Gli aerogeneratori potranno essere dotati di segnalazione cromatica, costituendo un ostacolo alla navigazione aerea a bassa quota. In particolare, ciascuna delle tre pale potrà essere verniciata sulle estremità con tre bande di colore rosso/bianco/rosso ognuna di larghezza minima pari a 6 m, fino a coprire 1/3 della lunghezza della pala. È inoltre prevista l'installazione delle segnalazioni "notturne", costituite da luci intermittenti di colore rosso sull'estradosso della navicella. Ad ogni modo le prescrizioni degli Enti proposti (ENAC/ENAV) potranno modificare le suddette segnalazioni.

2.1. CAVIDOTTO

Verrà realizzata una Stazione Utente 33/150 kV, con funzione di trasformazione ed immessa nella RTN tramite il sistema di sbarre presente nella stessa.

I collegamenti tra il parco eolico e la Stazione Utente avverranno tramite linee in MT interrate, esercite a 33 kV, ubicate sfruttando per quanto possibile la rete stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo nell'ambito del presente progetto.

Ciascun aerogeneratore sarà dotato di un generatore e relativo convertitore. Inoltre, sarà equipaggiato con un trasformatore BT/MT oltre a tutti gli organi di protezione ed interruzione atti a proteggere la macchina e la linea elettrica in partenza dalla stessa.

I trasformatori per impianti eolici devono costantemente sopportare problemi di sovratensioni di esercizio e vibrazioni meccaniche che mettono a dura prova la loro affidabilità nel tempo.

All'interno del generatore eolico, la tensione BT a 0.720 kV in arrivo dalla macchina verrà elevata a 30 kV tramite un trasformatore elevatore dedicato. Ogni aerogeneratore avrà al suo interno:

2.2. PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

La misura a 15 m dal suolo presenta disponibilità pari o prossime al 100%, sia per il periodo di misura annuale che per quello triennale, in accordo alle normative regionali attuali ed in legiferazione. I dati non possono essere considerati 'storici' e di conseguenza si è deciso di utilizzare l'intera serie di dati per le valutazioni e verifiche successive.

Di seguito si riportano le tabelle complete delle statistiche principali del dato totale (RIF3_T).

Ne risulta, pertanto, una produzione attesa netta (P50%) di 81,925 MWh/anno pari a 2276 ore annue equivalenti.

Nella tabella di cui nel seguito si riportano i risultati delle attività di verifica dei requisiti tecnici minimi richiesti dalla Regione per la realizzazione di un impianto eolico in Basilicata.

Riguardo alla determinazione della velocità media annuale del vento a 25 m dal suolo, è stata effettuata una simulazione per il parco eolico in progetto a tale altezza. Il calcolo di ventosità media è risultato essere pari a 4,63 m/s

Per la densità volumetrica è stata applicata la formula indicata, considerando:

- Energia prodotta annualmente dall'impianto c
- Diametro di 162 m
- Altezza totale dell'aerogeneratore (apice pala) pari a 207 m essendo l'altezza massima da terra del mozzo di 126 m ed il raggio del rotore pari a 81 m.

2.3. VIABILITÀ DI SERVIZIO ED INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITÀ ESISTENTE

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	9.963,00
Strade esistenti da adeguare	
Parziale	2.800,00
Tratti da cementare e da ripristinare a fine lavori	
Parziale	804,00
Totale viabilità di servizio	13.567,00 metri

Lunghezza viabilità

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 10,76 km (9.963 m di nuova viabilità + 804 metri di tratti da cementare per i tratti a forte pendenza che verranno ripristinati a fine lavori) e 2,8 km riferibili principalmente alla viabilità esistente che non è soggetta ad alcun intervento ed alla viabilità rurale che necessita di modeste interventi di adeguamento e che rimarrà pressoché inalterata o addirittura migliorata garantendo una più rapida e sicura accessibilità ai fondi.

Dall'analisi degli interventi e dal confronto con le carte di analisi delle componenti ambientali si evince che le opere previste per la viabilità di servizio al parco, si può dire che l'impatto della viabilità di servizio è pressoché nullo, anche in considerazione del fatto che la nuova viabilità non sarà asfaltata e, quindi, da un lato consentirà di mantenere inalterata la permeabilità dei terreni e dall'altro eviterà qualunque concreta sottrazione di suolo.

Eventuali essenze arboree di pregio intercettate saranno espantate e ricollocate ai bordi della viabilità esistente/di nuova realizzazione.

Anche i modesti interventi per adeguare la viabilità di servizio che interferisce in maniera estremamente modesta con un'aera boscata, segue la viabilità esistente adeguandola in relazione ai raggi di curvatura. Le essenze arboree che saranno estirpate saranno ricollocate nello stesso sito.

Al termine delle operazioni di trasporto, pertanto, si prevede, per tali spazi di manovra, il completo ripristino dei luoghi.

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata.

Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 50. m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base di un rilievo topografico di dettaglio con precisione millimetrico, consentendo di pervenire ad una stima accurata dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,00 m in rettilineo.

In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto.

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La sovrastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di indicativo di 0,40 m; la finitura superficiale della massiciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura.

Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., e, dove necessario, da pietrisco e detriti di cava o di frantoio oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere.

È prevista la realizzazione di 755 metri di tratti cementati che, una volta terminati i lavori di montaggio, verranno completamente rimossi.

Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm.

La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6%.

La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino localmente pendenze superiori indicativamente al 14%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali, con particolare riferimento alla viabilità montana.

Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma.

La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivi rispondenti ai requisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale.

Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguata-mente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume.

Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente.

Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere immediatamente sistemate mediante "rullo a mano" o altro sistema alternativo.

Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione della sede stradale; per assicurare l'accesso ai fondi agrari saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

In quest'ottica, gli interventi previsti potranno essere sinergici al miglioramento delle condizioni di transito e sicurezza del tratto stradale esistente attraverso:

- 1) l'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 4,5 metri;
- 2) la realizzazione di locali allargamenti e/o aree di manovra in corrispondenza delle curve a ridotto raggio;
- 3) il locale addolcimento dei raggi di curvatura verticali, con miglioramento delle condizioni generali di visibilità;
- 4) l'adattamento dell'andamento altimetrico al fine di raccordare correttamente la viabilità esistente alle piazzole di cantiere;
- 5) la realizzazione di nuove barriere di protezione in acciaio e legno ove necessario;
- 6) il rifacimento del manto di conglomerato bituminoso;
- 7) la ripulitura/risagomatura delle banchine e delle cunette al fine di consentire un migliore deflusso delle acque piovane e aumentare i franchi laterali per una migliore percezione della strada;
- 8) la ripulitura di cavalcafosse e tombini.

Dall'analisi della planimetria di progetto e delle sezioni si evince che i movimenti di terra necessari per la sua realizzazione della viabilità di servizio sono veramente modesti.

Di seguito si allegano solo le sezioni stradali più significative della nuova viabilità e/o da adeguare, tenendo conto che in tutte le altre i movimenti di terra sono insignificanti.

2.4. PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione delle turbine e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio.

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori sono poste in prossimità degli stessi e devono essere realizzate in piano o con pendenze minime (dell'ordine del 1% al massimo) che favoriscano il deflusso delle acque e riducano i movimenti terra. Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru, e dimensionate in modo tale da contenere un'area sufficiente a consentire sia lo scarico che lo stoccaggio dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia il posizionamento delle gru (principale e secondarie).

Esse devono quindi possedere i requisiti dimensionali e plano altimetrici specificatamente forniti dall'azienda installatrice degli aerogeneratori, sia per quanto riguarda lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

Nel caso di specie, la scelta delle macchine comporta la necessità di reperire per ogni aerogeneratore un'area libera da ostacoli di dimensioni complessive pari almeno a m 36 x 27 m di forma rettangolare e superficie portante, costituita da:

- Area oggetto di installazione turbina e relativa fondazione (non necessariamente alla stessa quota della piazzola di Montaggio);
- area montaggio e stazionamento gru principale;
- area stoccaggio navicella;
- area stoccaggio sezioni torre;
- area movimentazione mezzi.

Tali spazi devono essere organizzati in posizioni reciproche tali da consentire lo svolgimento logico e cronologico delle varie fasi di lavorazione, come può evincersi anche dall'elaborato grafico del progetto allegato alla presente, in cui è riportato in dettaglio uno schema tipo di distribuzione.

Attigua alla piazzola precedente, è prevista un'area destinata temporaneamente allo stoccaggio delle pale, di dimensioni 92x21 m, spianata e livellata, che ospiterà i supporti a sostegno delle pale.

Il montaggio del braccio della gru principale sarà effettuato tra la piazzola dove sarà ubicato l'aerogeneratore e parte della viabilità di invito alla medesima mentre saranno realizzate 3 aree limitrofe di dimensioni approssimative 7x12 m che ospiteranno le gru ausiliarie necessarie all'installazione del braccio della gru principale. La geometria di queste aree potrà subire delle variazioni, non significative, in termini di dimensioni, ingombri ed orientamento, in fase esecutiva, in relazione alla tipologia di gru utilizzata.

Le caratteristiche e la tipologia della sovrastruttura delle piazzole devono essere in grado di sostenerne il carico dei mezzi pesanti adibiti al trasporto, delle gru e dei componenti. Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione da effettuarsi nel luogo ove verrà realizzata la piazzola sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento per poterlo riutilizzare nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Le superfici delle piazzole realizzate per consentire il montaggio e lo stoccaggio degli aerogeneratori, verranno in parte ripristinate all'uso originario (piazzole di stoccaggio) e in parte ridimensionate (piazzole di montaggio), in modo da consentire facilmente eventuali interventi di manutenzione o sostituzione di parti danneggiate dell'aerogeneratore. Al termine dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori la sovrastruttura in misto stabilizzato verrà rimossa nelle aree di montaggio e stoccaggio componenti, nonché nelle aree per l'installazione delle gru ausiliarie e nella zona di stoccaggio pale laddove presente.

Infine, la realizzazione delle piazzole prevede opere di regimazione idraulica tali da garantire il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali esistenti, prevenendo dannosi fenomeni di dilavamento del terreno.

2.5. AREA DI CANTIERE DI BASE ED AREA DI TRASBORDO

La realizzazione dell'impianto avverrà attraverso le fasi di seguito riportate:

- realizzazione opere provvisionali;
- realizzazione di opere civili di fondazione,
- attività di montaggio;
- realizzazione di opere di viabilità stradale;
- realizzazione di cavidotti e rete elettrica.

Opere provvisionali

Le opere provvisionali riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come piazzole per i montaggi delle torri e degli aerogeneratori e il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre, di dimensione pari almeno a ed aree per lo stoccaggio temporaneo delle pale come illustrato negli elaborati di progetto.

In adiacenza alla SP65 è prevista la realizzazione di un'area di cantiere che avrà lo scopo di consentire un più agevole approvvigionamento dei componenti dell'aerogeneratore presso le singole postazioni di montaggio.

La stessa avrà una dimensione pari a circa 2500 m² e sarà utilizzata come deposito mezzi ed eventuale stoccaggio di materiali, per l'installazione di prefabbricati, adibiti a uffici, magazzini, servizi etc., l'area sarà realizzata secondo le modalità costruttive descritte per la piazzola e sarà ripristinata allo status quo ante al termine delle attività di realizzazione.

Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

Opere civili di fondazione

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali. La fondazione è stata calcolata preliminarmente in modo tale da poter

soportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette. Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

La fondazione degli aerogeneratori è prevista su pali. Il plinto ed i pali di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da un tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, la fondazione è stata progettata di tipo indiretto; il plinto avrà un diametro pari a circa 21.70 m ed altezza variabile da 2.65 m (esterno gonna aerogeneratore) a 0.60 m (esterno plinto); si prevede di utilizzare 12 pali di diametro pari a 1.00 m e lunghezza 17.00 m.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni.

Attività di montaggio

Ultimate le fondazioni, il lavoro d'installazione delle turbine in cantiere consisterà essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

Le strutture in elevazione saranno costituite unicamente dalla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre sarà composta da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive, avrà una forma tronco conica cava internamente e sarà realizzata in conci assemblati in opera con altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna pari al massimo a 126 m.

La torre sarà accessibile dall'interno. La stessa sarà rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, troveranno adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla cabina di trasformazione posta alla base della stessa, dalla quale sarà poi indirizzata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere inviata tramite elettrodotto interrato alla nuova stazione di connessione.

Cavidotti e rete elettrica interna al parco

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore sarà trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo dello stesso e quindi trasferita al quadro MT all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Viabilità

Questa categoria di opere civili sarà costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente.

Le aree interessate dai lavori per la realizzazione del parco eolico risultano, già allo stato attuale, perlopiù accessibili ai mezzi d'opera necessari alla realizzazione dei lavori; infatti, la viabilità esistente presente nell'area è già oggi idonea, in termini di pendenze e raggi di curvatura, si presta al trasporto eccezionale dei componenti degli aerogeneratori. Tale condizione al contorno consentirà di minimizzare la viabilità di nuova costruzione e dunque, soprattutto in fase di cantiere, ridurrà la magnitudo degli impatti.

La viabilità interna al parco eolico, quindi, sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

Bisogna sottolineare che tutte le strade saranno in futuro solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.

Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale

I cavidotti interrati, indispensabili per il trasporto dell'energia elettrica da ciascun aerogeneratore alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) AT/MT per la successiva immissione in rete, percorreranno lo stesso tracciato della viabilità di servizio prevista per i lavori di costruzione e gestione del parco eolico. Nelle aree esterne a quelle interessate dai lavori i tracciati sfrutteranno per quanto possibile la viabilità pubblica principalmente al fine di minimizzare gli impatti sul territorio interessato. Essi attraverseranno il territorio comunale di Grottole, tutti localizzati in provincia di Matera.

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico verrà trasportata alla Stazione Utente 33/150 kV, con funzione di trasformazione ed immessa nella RTN.

I collegamenti tra il parco eolico e la Stazione Utente avverranno tramite linee in MT interrate, esercite a 33 kV, ubicate sfruttando per quanto possibile la rete stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo nell'ambito del presente progetto.

La stazione elettrica

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202100125 del 27.05.2021), prevede che il futuro impianto eolico sia collegato in antenna a 150 kV su **una nuova SE di trasformazione a 380/150 kV nel comune di Grottole** (MT). Si rappresenta, inoltre, che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri impianti.

Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un cavo interrato AT fino allo stallo di arrivo nella futura SE di trasformazione "Grottole". Il nuovo elettrodotto a 150 kV per il collegamento del parco in oggetto allo stallo a 150 kV della stazione Elettrica di Trasformazione a 380/150 kV della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In particolare, l'energia prodotta dagli aerogeneratori del parco in oggetto verrà convogliata tramite un cavidotto interrato a 33 kV. A valle del cavidotto esterno in MT è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione da media ad alta tensione (MT/AT) situata nelle immediate vicinanze del punto di consegna.

Tale sottostazione, pertanto, sarà distinguibile in due unità separate: la prima, indicata come "area condivisa in condominio AT" rappresenta la stazione di condivisione a 150 kV, e sarà utilizzata per condividere lo stallo di connessione assegnato da Terna SpA tra diversi produttori di energia e la seconda, indicata come "Lucania Wind Energy s.r.l. Codice Pratica 202100125" rappresenta la stazione utenza di trasformazione 33/150 kV. Il collegamento tra la sottostazione di trasformazione

e la sottostazione di consegna verrà realizzato mediante cavo in alta tensione in modo da trasferire l'energia elettrica prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

3.1. PAESAGGIO

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il citato Codice dei beni culturali e del paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, regola le attività concernenti la tutela, la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito da beni culturali e beni paesaggistici; in particolare, fissa le regole per:

⇒ la Tutela, la Fruizione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, articoli da 10 a 130);

⇒ la Tutela e la Valorizzazione dei Beni Paesaggistici (Parte Terza, articoli da 131 a 159).

Sono Beni Culturali (art. 10) *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alle quali testimonianze aventi valore di civiltà"*.

Alcuni beni vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art.10 del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*.

Sono altresì beni paesaggistici *"le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ad aree specificatamente individuati a termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156"*.

L'ubicazione dei beni culturali e paesaggistici è riportata principalmente all'interno della pianificazione regionale e provinciale.

I piani paesaggistici definiscono, ai sensi dell'art. 135 del citato D.Lgs. n.42/2004, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile.

L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- ❖ i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- ❖ i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- ❖ i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- ❖ le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- ❖ i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- ❖ i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- ❖ i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- ❖ le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- ❖ le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- ❖ i vulcani;
- ❖ le zone di interesse archeologico.

Il codice dei beni culturali e del paesaggio ha fatto propri gli orientamenti più avanzati in merito alla definizione di paesaggio, sancendo l'appartenenza a pieno titolo di quest'ultimo al patrimonio culturale.

Un riferimento fondamentale nell'elaborazione del testo di legge è stata la Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata nell'ambito del Consiglio d'Europa), aperta alla firma a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal nostro paese nel 2006.

L'aspetto identitario è uno dei punti cardine della Convenzione ed è richiamato dal comma 2 dell'articolo 131 del Codice (*"Il presente Codice tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali"*).

3.2. ANALISI DEGLI ASPETTI PAESAGGISTICI RELATIVI AL PARCO EOLICO

La Regione Basilicata non è dotata di un Piano Paesistico che copra l'intero territorio regionale, come prescritto dal D. Lgs. 22 gennaio 2004; dispone tuttavia dei seguenti sette Piani paesistici applicati alle specifiche seguenti aree del territorio regionale (Piani Paesistici di Area Vasta):

- a) Gallipoli cognato-piccole Dolomiti lucane;
- b) Maratea-Trecchina-Rivello;
- c) Sirino;
- d) Metapontino;
- e) Pollino;
- f) Sellata-Volturino-Madonna di Viggiano;
- g) Vulture.

Essi hanno per oggetto gli elementi del territorio:

- ❖ di particolare interesse ambientale e pertanto di interesse pubblico. Identificano gli elementi (puntuali, lineari, areali) che concorrono alla definizione dei caratteri costitutivi del territorio e riguardano elementi di interesse naturalistico (fisico e biologico);
- ❖ di particolare interesse archeologico;
- ❖ di particolare interesse storico (urbanistico, architett-tonico);
- ❖ areali di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali;
- ❖ di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insiemi di cui alla Legge n. 1497/ 1939, art. 1);
- ❖ a pericolosità geologica.

La Regione Basilicata, dal 2017 ha dedicato al P.P.R. un portale, in cui è riportato il censimento dei beni culturali e paesaggistici della Regione.

Nello specifico, un gruppo tecnico interno al Dipartimento Ambiente e Energia in collaborazione con le strutture periferiche del Mibact sulla base del Protocollo di intesa 14 settembre 2011 sottoscritto tra Mibact, MATTM e Regione Basilicata, ha provveduto a riportare gli immobili e le aree oggetto di provvedimenti di tutela emanati in base a:

- Legge 1089/1939 "Tutela delle cose di interesse artistico e storico",
- Legge 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali",
- D.Lgs. 490/1999 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali",
- D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

In questo ambito sono state eseguite due cartografie "Carta dei Beni Paesaggistici" e "Carta dei beni culturali e monumentali" da cui si evince che i siti di interesse progettuale sono esterni a:

- Boschi art. 142 lettera g
- Fascia di rispetto dei fiumi art. 142 lettera c
- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico art. 136
- Zone Umide art. 142 lettera i
- Alberi monumentali art. 143
- Geositi art. 143 c1 lettera e
- Tratturi art. 10
- Parchi della rimembranza art. 10
- Beni monumentali art. 10
- Beni di interesse archeologico art. 10
- Beni presenti nel VIR

L'area interessata dal Parco Eolico in progetto non ricade in nessuno dei Piani Paesistici di area vasta, né in aree vincolate dal Piano Paesaggistico Regionale.

Non ci risulta che il Piano Strutturale Regionale ed il Piano Strutturale della Provincia di Matera siano stati elaborati.

3.3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO DELLE OPERE A RETE

Le infrastrutture elettriche connesse al progetto in esame sono rappresentate dalla Sottostazione elettrica di Utenza ed il cavidotto di collegamento con il parco.

Riguarda quest'ultimo non si pongono problematiche relative ad impatti sul paesaggio considerato che sarà realizzato tutto interrato e, quindi, non sarà visibile.

Per quanto riguarda gli attraversamenti dei corsi d'acqua questi verranno eseguiti mediante staffaggi lungo le opere di attraversamento stradali già realizzati o tramite tecnica del microtunneling in maniera da annullare qualunque interferenza con il corso d'acqua e la sua fascia di rispetto.

Per quanto riguarda la stazione di Utenza vedi tabella seguente.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
<i>Modificazioni della morfologia</i>	Le principali modificazioni che si possono identificare nel caso in esame sono principalmente riferibili ai movimenti di terra necessari al raggiungimento delle quote di progetto. <i>Vista la morfologia del terreno questi movimenti di terra sono minimali.</i>
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico</i>	Considerata: ✓ la posizione delle opere in aree sub pianeggianti, ✓ la dimensione contenuta dell'intervento, pari a poco più 0,1 ha; ✓ l'assenza di connotati ecologici peculiari in rapporto a quanto riscontrabile nel contesto agricolo di intervento; ✓ nessuna interferenza con i corpi idrici superficiali, ✓ i limitatissimi fenomeni di consumo di suolo che caratterizzano il territorio di intervento; ✓ l'assenza di qualunque interferenza con il sistema idrogeologico, viste le modeste profondità di scavo; ✓ l'assoluta mancanza di interferenza sulle aree paesaggisticamente tutelate non si ritiene che le opere possano produrre significativi impatti negativi sulle componenti paesaggistiche, ecologiche o idrologiche.
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>	Data la previsione di una fascia perimetrale verde dove mettere a dimora essenze arboree di alto fusto l'effetto percettivo appare minimo/trascuabile.
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	Non presenti nell'area di intervento e nel suo immediato intorno, di elementi dell'assetto storico-insediativo.
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	Non presenti modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</i>	Puntuali e di minima entità.
<i>Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità</i>	Estremamente contenute, data la dimensione delle opere, la modesta occupazione di suolo e la posizione delle opere.

distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);

Principali alterazioni indotte sul sistema paesaggistico dalle opere connesse e di rete (ex DPCM 12/12/2005)

<i>Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</i>	I fenomeni di intrusione possono dirsi assenti, data la previsione di una fascia perimetrale verde con messa a dimora essenze arboree di alto fusto.
<i>Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</i>	I fenomeni di suddivisione sono nulli, data la posizione delle opere in stretta prossimità alla viabilità esistente.
<i>Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</i>	I fenomeni di frammentazione risultano limitati/trascurabili, data la contenuta occupazione di suolo e l'attuale utilizzo del suolo a scopi agricoli a grano.
<i>Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</i>	I fenomeni di riduzione dei caratteri del paesaggio agrario possono dirsi trascurabili, data la posizione delle opere e l'esigua superficie interessata.
<i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</i>	Non sono ravvisabili fenomeni di progressiva eliminazione delle relazioni visive e simboliche data la limitata occupazione di suolo dei nuovi interventi e l'assenza di significative trasformazioni nel territorio in esame.
<i>Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</i>	Non si riscontrano particolari fenomeni di concentrazione, data la contenuta occupazione di nuove aree destinate agli interventi in progetto (meno di 0,4 ettari a lavori conclusi, ovvero piazzole definitive + viabilità di nuova realizzazione + viabilità di impianto in adeguamento inteso come nuovo ingombro complessivo rispetto l'esistente) entro un territorio piuttosto ampio, sostanzialmente immune da fenomeni di trasformazione delle storiche condizioni d'uso.
<i>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</i>	Le nuove opere, in ragione della loro ubicazione e delle caratteristiche del contesto (vedasi le precedenti considerazioni) non sono suscettibili di determinare

	l'interruzione di significativi processi ecologici, sia alla scala locale che, tantomeno, rispetto all'area vasta.
<i>Destrutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni struttura-li, percettive o simboliche)</i>	I fenomeni di destrutturazione possono dirsi del tutto trascurabili, data la limitata occupazione e la posizione delle opere.
<i>Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	In ragione di quanto evidenziato sopra non sono ravvisabili fenomeni di deconnotazione.

3.4. IMPATTI LEGATI AGLI INTERVENTI SULLA VIABILITÀ

Sono di seguito esaminati i potenziali effetti sul sistema paesaggistico, analizzati ex DPCM 12/12/2005 secondo le categorie di modificazioni e alterazioni.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico dalle viabilità di accesso al sito e quella nuova (ex DPCM 12/12/2005)

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
Modificazioni della morfologia	✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti. ✓ Ciò vale sia in assoluto ma soprattutto in relazione alla estesa scala territoriale di riferimento per le opere esaminate, di limitata entità e disperse in un territorio che si estende dal porto di sbarco della componentistica delle turbine fino al sito di progetto. ✓ Anche la nuova viabilità ripercorre la rete rurale senza alcuna modificazione particolare della morfologia.
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico	✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi e per l'interessamento di aree contigue alle infrastrutture viarie presenti. ✓ Anche la nuova viabilità ripercorre la rete rurale senza alcuna modificazione della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico.
Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico	✓ Assenti per la scarsa significatività degli interventi.
Modificazioni dell'assetto insediativo-storico	✓ Nessuna modificazione, trattandosi di opere minimali da eseguirsi in aderenza ai percorsi stradali esistenti e che non interferiscono in alcun modo con l'assetto insediativo storico.

	✓ Anche la nuova viabilità ripercorre la rete rurale senza alcuna modificazione dell'assetto insedia-tivo-storico
Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);	✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti. Anzi l'adeguamento della rete stradale esistente garantisce una migliore fruibilità dell'area
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale	✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti.
Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);	✓ Assenti per le caratteristiche estremamente ridotte degli interventi che si esplicano in adiacenza alle infrastrutture viarie presenti. ✓ L'adeguamento della rete stradale esistente garantisce una migliore fruibilità dell'area
Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente. In ogni caso la rete stradale che non verrà asfaltata garantirà un migliore accesso ai fondi
Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.

Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area, da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali dispersi in un'ampia area da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.
Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	➤ Non ravvisabile, in quanto trattasi di interventi puntuali da eseguirsi nelle strette pertinenze delle infrastrutture stradali esistenti o adeguamento della trama stradale rurale esistente.

Nel complesso, l'analisi dei punti di intervento, connessa alla tipologia delle lavorazioni previste, non mostra elementi di impatto poiché in tutti i casi in cui sia previsto un livellamento del terreno, gli interventi sono relativi ad areali immediatamente connessi alla viabilità esistente e non vanno ad incidere su zone di diretto interesse archeologico.

3.5. ANALISI DELLA VISIBILITÀ DEL PARCO EOLICO

A seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative, delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali si è pervenuti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

Il primo obiettivo in questo senso è quello di evitare due effetti che notoriamente amplificano l'impatto visivo di un parco eolico e cioè "l'effetto grappolo/selva" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

Le analisi qui svolte sono coerenti al:

- ⇒ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 che indica finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- ⇒ Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato sul n. 219 della Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010, recante *"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"*. Ciò allo scopo di assicurare il *"coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria"*;
- ⇒ Le *"Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica"* pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2007;
- ⇒ Piano Paesistico Regionale.

Le valutazioni degli effetti paesaggistici saranno articolate in due contesti territoriali di analisi e le attività richieste ai fini della valutazione dell'impatto sulla componente percettiva saranno modulate in funzione delle caratteristiche di ciascuno di essi:

⇒ **Area di massima attenzione:** entro 10,35 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al *tip* dell'aerogeneratore, ossia 207 m);

Ambiti periferici di visuale: tra i 10,35 e i 20 km dagli aero-generatori. In questo caso, ai sensi del DM, l'altezza viene considerata al mozzo e quindi 126 mt, tenendo conto del fatto che all'interno di questo areale la visibilità delle pale, di larghezza decisamente inferiore ai 6 m, è praticamente impossibile, ma, a vantaggio della sicurezza, non tenendo conto del fatto che la parte superiore dell'aerogeneratore ha un diametro molto minore di 6 m ed è nella realtà praticamente invisibile ad occhio nudo nelle normali condizioni meteorologiche; Area di massima attenzione	1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico 3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso foto-simulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra: ❖ Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete stradale) ❖ Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
Ambiti periferici di visuale	1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 ricompresi nel bacino visivo (non strettamente richiesta dal DM 09/10/2010) 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico (normativamente richiesta solo ove l'impianto sia "chiaramente visibile" ma effettuata su tutto il bacino visivo); 3. Descrizione attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile, scelti tra punti giudicati significativi perché dotati di visuali caratteristiche e capaci di rappresentare la visuale percepibile dello specifico settore di studio. Tale attività non è strettamente richiesta dal DM 10/09/2010.

Sulla base della realizzazione delle carte della visibilità come sopra descritte si evince che effettivamente la localizzazione dell'impianto risulta ottimale in funzione dell'elevata percentuale di territorio da cui non è per niente visibile.

Per quanto riguarda i centri abitati la valutazione degli impatti visivi è stata fatta per tutti quelli all'interno dell'area studiata (20 km di distanza dal parco).

Di seguito la ricognizione dei beni tutelati eseguita all'interno dell'area di raggio di 20 km con l'indicazione del numero di aerogeneratori teoricamente visibili, l'aerogeneratore più vicino e la distanza del bene dall'aerogeneratore più vicino.

Nome VIR	Descrizione	Comune	N. torri visibili	Torre più vicina	Distanza [m]
ABBAZIA BENEDETTINA (RUDERI)	dettaglio bene: 214098	IRSINA	1	T1	5.732
ABITAZIONI (RESTI)	dettaglio bene: 320860	IRSINA	6	T1	4.492
CASTELLO (RUDERI)	dettaglio bene: 206805	IRSINA	2	T1	5.747
CHIESA DI S. MARIA D'IRSI	dettaglio bene: 139647	IRSINA	2	T1	5.552
Chiesa di S. Salvatore a Timmari	Matera - Località Timmari Cda Timmari, snc - dettaglio bene: 3234372	MATERA	1	T6	8.465
COSTRUZIONI IPOGEE PER SERBATOI	dettaglio bene: 184064	GROTTOLE	6	T6	5.295
Edificio di Borgo Picciano A n. 41	Borgo Picciano A, 41 - dettaglio bene: 421317	MATERA	6	T5	5.488
Edificio di Borgo Picciano A n. 44 - 45	Borgo Picciano A, 44 e 45 - dettaglio bene: 409364	MATERA	6	T5	5.472
Edificio di Borgo Picciano A n. 47-46	Borgo Picciano A, 47 - 46 - dettaglio bene: 409373	MATERA	6	T5	5.472
Edificio di Borgo Picciano A n. 48	Borgo Picciano A, 48 - dettaglio bene: 409384	MATERA	6	T5	5.488
Edificio di Borgo Picciano A n. 56	Borgo Picciano A, 56 - dettaglio bene: 409376	MATERA	6	T5	5.488
Edificio di Borgo Picciano A n. 62-63	Borgo Picciano A, 62 e 63 - dettaglio bene: 409389	MATERA	6	T5	5.472
Edificio di Borgo Picciano A n. 70 - 71	Borgo Picciano A, 70 e 71 - dettaglio bene: 409367	MATERA	6	T5	5.472
Edificio di Borgo Picciano B n. 19	Borgo Picciano B, 19 - dettaglio bene: 421139	MATERA	6	T5	5.488
Edificio di Borgo Picciano n. 60	Borgo Picciano A, 60 - dettaglio bene: 409382	MATERA	6	T5	5.488
Masseria Palombella	loc. Palombella, snc - dettaglio bene: 430438	IRSINA	5	T1	6.465

Nome VIR	Descrizione	Comune	N. torri visibili	Torre più vicina	Distanza [m]
Palazzo Ruggiero ex Bonelli	Via Forno, 35 - dettaglio bene: 3007570	GRASSANO	3	T1	9.260
TOMBE	dettaglio bene: 348855	GROTTOLE	6	T6	5.227
TOMBE	dettaglio bene: 348838	GROTTOLE	1	T6	2.071
TOMBE	dettaglio bene: 348843	GROTTOLE	1	T6	2.071
TOMBE	c. opilo - dettaglio bene: 348849	GROTTOLE	1	T6	2.071
TOMBE (RESTI)	dettaglio bene: 348852	IRSINA	6	T1	4.433
ZONA ARCHEOLOGICA DI MONTE IRSI	dettaglio bene: 317069	IRSINA	6	T1	5.256

Attività di ricognizione e descrizione quantitativa dell'interferenza visiva, di cui all'allegato 4 D.M. 10/09/2010, per i beni culturali entro il bacino di 10 km.

Punti di ripresa individuati per i fotoinserimenti e criteri di scelta

PUNTO DI RIPRESA	UBICAZIONE	CRITERIO DELLA SCELTA
1	GROTTOLE	TOMBE – PUNTO INTERESSE CULTURALE E RELIGIOSO
2	GROTTOLE	TOMBE – PUNTO INTERESSE CULTURALE E RELIGIOSO
3	CHIESA SAN SALVATORE A TIMMARI	CHIESA – PUNTO INTERESSE CULTURALE E RELIGIOSO
4	SANTUARIO S. MARIA DI PICCIANO	SANTUARIO – PUNTO INTERESSE CULTURALE E RELIGIOSO
5	TOMBE IRSI	TOMBE – PUNTO INTERESSE CULTURALE E RELIGIOSO
6	ZONA ARCHEOLOGICA IRSI	AREA ARCHEOLOGICA - PUNTO INTERESSE CULTURALE
7	MASSERIA PALOMBELLA	MASSERIA
8	GRASSANO	CENTRO URBANO
9	GRASSANO - CASTELLO	CASTELLO – PUNTO INTERESSE CULTURALE
10	IRSINIA	CENTRO URBANO
11	CALCIANO	CENTRO URBANO
12	MIGLIONICO	CENTRO URBANO
13	MATERA	CENTRO URBANO
14	MATERA	CENTRO URBANO
15	MATERA	CENTRO URBANO
16	GROTTOLE	CENTRO URBANO
17	GROTTOLE	CENTRO URBANO

3.6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO DEL PARCO EOLICO

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio è stata analizzata con estremo dettaglio la visibilità generale del parco da cui è stata redatta la seguente tabella:

PE GROTTOLE	distanza 10 km altezza 207 m DTM 5 m		distanza 20 km altezza 207 m DTM 5 m	
	Area [km ²]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km ²]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	268,8	58,3	1.251,9	81,2
Visibilità 1 WTG	50,5	11,0	91,3	5,9
Visibilità 2 WTG	25,9	5,6	37,5	2,4
Visibilità 3 WTG	27,6	6,0	45,9	3,0
Visibilità 4 WTG	15,0	3,2	23,2	1,5
Visibilità 5 WTG	28,9	6,3	43,8	2,8
Visibilità 6 WTG	44,7	9,7	48,6	3,1
Bacino visivo potenziale	461,4	100	1.542,2	100

Percentuali aree di visibilità

Dall'analisi della tabella precedente si evince che:

- ***l'areale da cui il parco è completamente invisibile è pari ad oltre il 81,2%;***
- ***l'areale da cui il parco è invisibile o teoricamente visibile solo in maniera estremamente limitata (1-2 aerogeneratori) è del 89,5%;***
- ***come si evince dagli stralci della carta della visibilità di seguito allegati, il parco è praticamente invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati e dai beni tutelati;***
- ***l'areale da cui il parco è potenzialmente visibile in maniera completa (6 aerogeneratori) o quasi completa (3-4-5 aerogeneratori) è pari a solo il 10,4%;***
- ***in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori (non si tiene conto della presenza di boschi a vantaggio della sicurezza), lo studio della visibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al top degli aerogeneratori in progetto ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile. Da questo***

approfondimento, eseguito tramite la redazione di numerose sezioni topografiche, si evince che rispetto a questo 10,4% di teorica visibilità del parco si deve eliminare la quota, significativa, di aree da cui il parco in realtà, per gli ostacoli presenti, è visibile per porzioni ridotte, spesso addirittura limitate alle sole pale quantificabile in circa il 30-35%;

- *la percentuale di territorio da dove il parco è visibile in maniera importante è, quindi, variabile tra 7-8% e sostanzialmente da aree non abitate e prive di beni tutelati;*
- *si può affermare che l'impatto visivo da questa porzione di territorio non è tale da modificare la percezione visiva dello skyline.*

Dai centri abitati è stata sviluppata una carta della visibilità teorica di dettaglio di tutti i centri abitati ubicati all'interno del raggio 20 km dai singoli aerogeneratori e che comprende anche l'area della sottostazione, da cui si evince che:

Abitati ubicati all'interno dell'area studiata

- ✓ **Altamura:** da questo centro abitato l'impianto non è visibile;
- ✓ **Matera:** Da questo centro abitato l'impianto è sostanzialmente invisibile. Da limitate aree dell'abitato si vede un solo l'aerogeneratore ma come visibile dal rendering e dalle sezioni di vista (n. 13, 14 e 15) in realtà si vede solo la parte terminale delle pale ma vista la notevole distanza (oltre 15 km) l'impianto è nella realtà invisibile;
- ✓ **Miglionico:** Dal 80% del centro abitato l'impianto non si vede, solo dalle parti alte del versante e dalla periferia Nord Occidentale e solo dagli edifici che hanno la visuale aperta verso N-E si vede teoricamente il parco ma la presenza di ostacoli visivi e la distanza notevole (oltre 15 km) rende del tutto invariata la percezione visiva e sostanzialmente non modificata in senso negativo lo skyline;
- ✓ **Pomarico:** da questo centro abitato l'impianto non è visibile;
- ✓ **Ferrandina:** da questo centro abitato l'impianto non è visibile;
- ✓ **Salandra:** da questo centro abitato l'impianto non è visibile;
- ✓ **Garaguso:** da questo centro abitato l'impianto non è visibile;
- ✓ **Calciano:** da oltre il 65% di questo centro abitato l'impianto non è visibile, per la restante parte è visibile solo l'aerogeneratore 06 ma la distanza notevole (quasi 10 km) e la presenza di ostacoli visivi rende del tutto invariata la percezione visiva e sostanzialmente non modificata in senso negativo lo skyline;
- ✓ **Grassano:** da oltre il 95% di questo centro abitato l'impianto non è visibile, in una minuscola percentuale è teoricamente visibile solo un aerogeneratore (WTG06) ma la distanza notevole (quasi 10 km) e la presenza di ostacoli visivi rende del tutto invariata la percezione visiva e sostanzialmente non modificata in senso negativo lo skyline (vedi rendering 11 e 12);

- ✓ **Grottole:** da oltre il 95% di questo centro abitato l'impianto non è visibile, in una minuscola percentuale è teoricamente visibile solo un aerogeneratore (WTG06) ma la presenza di ostacoli visivi rende del tutto invariata la percezione visiva e sostanzialmente non modificata in senso negativo lo skyline (vedi rendering 1, 2, 16 e 17);
- ✓ **Irsina:** da oltre l'80% di questo centro abitato l'impianto non è visibile, in una minuscola percentuale sono teoricamente visibili solo 4 aerogeneratori ma la distanza notevole (oltre 11 km) e presenza di ostacoli visivi rende del tutto invariata la percezione visiva e sostanzialmente non modificata in senso negativo lo skyline (vedi rendering 1, 2, 16 e 17);
- ✓ **Gravina di Puglia;** da questo centro abitato l'impianto non è visibile;

Sono stati eseguiti anche dei rendering dai beni isolati tutelati dalla Soprintendenza nell'arco dei 10 km da cui il parco era teoricamente visibile e cioè:

- ❖ **Chiesa di San Salvatore a Timmari:** rendering n. 3;
- ❖ **Borgo Picciano:** rendering n. 4;
- ❖ **Tombe e resti abitazione Irsina:** rendering n. 5;
- ❖ **Zona Archeologica Irsina:** rendering n. 6;
- ❖ **Masseria Palombella:** rendering n. 7;
- ❖ **Castello di Grassano:** rendering n. 8;

In relazione alle carte della visibilità, alle sezioni redatte ed ai rendering, oltre a quanto detto prima sui centri abitati, si evince che anche dai beni isolati, dalle aree di interesse archeologico e dalle aree archeologiche la percezione visiva legata alla realizzazione dell'impianto non viene modificata in senso peggiorativo

Come ulteriore elemento al fine di una corretta valutazione si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate:

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi, come detto prima, si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di aree "critiche", "sensibili" e "di conflitto".

L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che l'area vasta è certamente di un grande interesse da un punto di vista paesaggistico ma i siti direttamente interessati dall'impianto sono distanti da aree di interesse paesaggistico, anche se la visibilità dello stesso è estesa anche a quest'ultime.

Il sito specifico non presenta elementi di criticità e non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcuni beni immobili tutelati e zone boscate, che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché le aree boscate non saranno minimamente interessate dai

lavori, sia perché, pur essendo visibili gli aerogeneratori, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni tutelati.

In particolare si evince:

✓ ***due aerogeneratori (01 e 02) ed una modestissima porzione di cavidotto sono all'interno delle aree indicate dalla Regione Basilicata ma come non idonee per la presenza del buffer per la tutela dei corsi d'acqua in realtà non osta minimamente la realizzazione del parco in quanto, come visto prima, non ci sono impatti di nessun tipo sul reticolo idrografico;***

✓ ***un aerogeneratore (01) ed una modestissima porzione di cavidotto sono all'estremo margine della vasta area del Comparto Territoriale di Irsina ma come ben dimostrato dalla relazione V.I.Arch, non crea problemi in quanto l'area ha un rischio Basso e comunque la Società è disponibile a tenere un archeologo in cantiere per tutta la durata delle attività di scavo delle fondazioni;***

✓ ***un aerogeneratore (05) ed una modestissima porzione di cavidotto sono all'interno del buffer dalle aree Natura 2.000 non crea impatti significativi alle specie ed habitat tutelati ma come si evince dallo S.Inc.A. allegato.***

Dall'analisi del presente studio, dalle carte, dai rendering e dalle sezioni allegate fuori testo si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti ma essendo ubicato in un ambito prettamente agricolo e fortemente antropizzato, garantisce un ottimo inserimento nel contesto territoriale sia per il layout scelto, sia per il contesto paesaggistico presente, sia per il valore dello skyline, sia per la presenza di altri impianti che già connotano il paesaggio con la presenza di elementi verticali simili sia da un punto di vista formale che paragonabili in altezza.

In conclusione si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile da molti punti di vista ma dall'altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali

si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè "l'effetto selva-grappolo" ed il "disordine visivo" che

origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili, riduce sensibilmente gli effetti negativi quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente e conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

In conclusione si può dire che è opinione degli scriventi che si sia raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi si può dire che:

- ⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm) che connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori;
- ⇒ una situazione simile, ovviamente, favorisce l'istallazione di nuovi elementi simili a quelli già presenti nel territorio;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo essendo tutti allineati nella stessa direzione per cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto "selva" o effetto "disordine visivo" o effetto "cumulo".
- ⇒ il nostro impianto impone un aumento della visibilità degli aerogeneratori del 13,6% dell'area studiata;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo.
- ⇒ ***In definitiva si può affermare che anche rispetto agli impatti cumulativi si possono ritenere COMPATIBILI.***

Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti che la realizzazione del progetto causa sulla componente Paesaggio nel suo complesso non sono tali da ostare alla realizzazione del parco.

3.7. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO

È stata predisposta specifica Relazione Archeologica a cui si rimanda per tutti i dettagli e di cui si riportano solo le conclusioni:

I dati acquisiti hanno permesso di effettuare un'analisi complessiva e quanto più possibile esaustiva del rischio archeologico.

Nell'area sottoposta ad indagine non è stata rinvenuta nessuna UT.

Tutte le aree che da Progetto dovrebbero ospitare gli aerogeneratori e relativi cavidotti risultano dunque essere a basso rischio archeologico, in quanto la ricerca eseguita non ha evidenziato elementi che suggeriscano interferenze archeologiche dirette.

In base a quanto finora descritto, si stabilisce dunque che il Rischio Archeologico Relativo per le aree in cui ricadono le strutture delle 6 WTG e della SE-SSE, in considerazione delle presenze archeologiche riconosciute da studio e delle condizioni di visibilità della superficie, presenta i seguenti valori:

- **RISCHIO BASSO**
- **GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO** pari a **3 – BASSO**: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici;
- **IMPATTO BASSO**: il Progetto ricade in aree prive di testimonianze di frequentazioni antiche oppure a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara.

Nello specifico, il Rischio Archeologico Relativo per gli aerogeneratori e per la stazione elettrica viene determinato come da tabella seguente:

OPERA	GRADO DI RISCHIO ARCHEOLOGICO	POTENZIALE ARCHEOLOGICO
WTG1	BASSO	3
WTG2	BASSO	3
WTG 3	BASSO	3
WTG 4	BASSO	3
WTG 5	BASSO	3
WTG 6	BASSO	3

In merito alle zone attraversate dal cavidotto, le uniche a presentare un valore di rischio alti e medi sono quelle immediatamente a Nord e Sud della collina di Castellana Vecchia dove,

ad una distanza di circa 400 m ad Est della WTG 6, sono presenti due UUTT già note dalle precedenti ricognizioni del Prof. M. Osanna:¹

- **RISCHIO ALTO**
- **GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO** pari a **8 (indiziato da ritrovamenti diffusi)**: diversi ambiti di ricerca danno esito positivo;
- **IMPATTO ALTO**: il Progetto investe un'area con presenza di dati materiali che testimoniano uno o più contesti di rilevanza archeologica (o le dirette prossimità).

3.8. ASPETTI GEOLOGICI, MORFOLOGICI, IDROGEOLOGICI ED IDRAULICI DEL SITO

Lo studio di questa componente è oggetto di una specifica relazione geologica a cui si rimanda per tutti i dettagli e che ha previsto l'esecuzione di tutti i rilievi, le indagini e le prove tecniche necessarie per:

- determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
- studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
- definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;
- indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
- determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
- verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

a) Studio geologico dell'area interessata comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l'individuazione di tutti i lineamenti tettonici.

b) Studio geomorfologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.

c) Studio idrogeologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all'individuazione delle aree soggette ad esondazione.

d) Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da "pericolosità geologiche" quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un'attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.

e) Studio della pericolosità sismica locale atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la caratterizzazione della serie stratigrafica locale e fisico-meccanica, per l'individuazione delle profondità del livello piezometrico e per la definizione delle problematiche sismiche delle aree in studio, in questa prima fase di lavoro, sono stati utilizzati i dati tratti dalle pubblicazioni scientifiche integrati dai dati acquisiti durante i numerosi sopralluoghi e dall'osservazione degli sbancamenti ed affioramenti presenti nelle aree interessate dallo studio e dalla realizzazione di n. 7 sondaggi di sismica passiva a stazione singola che hanno permesso di stimare la velocità delle onde S e la categoria di suolo ai sensi delle NTC 2018.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata fuori testo.

I risultati ed i dati delle indagini e dei sopralluoghi eseguiti sono certamente esaustivi per la verifica della fattibilità del progetto e per valutare in piena scienza e coscienza tutti gli impatti che le opere possono imporre alle componenti ambientali coinvolte.

Nella fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in cemento armato, attività che impongono un approfondimento di carattere geologico-tecnico di maggiore dettaglio, si prevede l'esecuzione delle indagini indicate nell'apposito capitolo.

Si ritiene, infatti, che in fase di progetto esecutivo e di calcolo delle strutture di fondazione si renderà necessario integrare le indagini con la realizzazione di un sondaggio e relative prove geotecniche in situ ed in laboratorio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sotto-stazione nell'esatta posizione in cui, a valle dell'iter autorizzativo, saranno effettivamente realizzati ed alcuni pozzetti esplorativi in corrispondenza dei tracciati dei cavidotti.

Ciò al solo scopo di poter progettare con il necessario dettaglio le strutture in c.a. non già perché le suddette indagini potranno fornire indicazioni sulla componente ambientale diverse da quelle, certamente complete ed esaustive, che sono oggi in nostro possesso ai fini della valutazione degli impatti ambientali.

A tal proposito si evidenzia che la relazione è frutto di studi geomorfologici di grande dettaglio e dell'esecuzione di specifiche indagini sismiche estese a tutte le aree interessate dal progetto (un profilo sismico per ogni aerogeneratore e della stazione elettrica), fornendo un quadro esaustivo e completo delle problematiche ambientali relative agli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici, permettendo di avere ampia e sufficiente conoscenza delle componenti ambientali, coerentemente alle Linee Guida SNPA del 2019 sulla redazione degli studi di impatto ambientale, che, come è noto, prevede la realizzazione di un numero di indagini sufficienti per delineare i connotati della componente ambientale ma non chiede certamente un dettaglio da spingere fino alle conoscenze utili per la calcolazione delle strutture in cemento armato, tanto che per la procedura di VIA il progetto allegato è del livello pari alla progettazione di fattibilità tecnico-economica.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dal Pliocene all'Olocene e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI (Olocene):** si tratta di depositi ghiaiosi-sabbiosi-limosi misti a materiale di origine alluvionale.
- **DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche, alluvioni mobili ciottolose dei letti fluviali.
- **DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Pleistocene):** si tratta di depositi terrazzati generalmente siltosi, con lenti di ciottoli e sabbie. Si presentano anche ciottolosi e sabbiosi.
- **COMPLESSO CONGLOMERATICO (Pleistocene inf.):** si tratta di depositi costituiti prevalentemente da conglomerati poligenici ad elementi di rocce cristalline con intercalazioni sabbiose e argillose giallo-rossastre. Alla base sono presenti sabbie fini con lenti di conglomerato poligenico. Questo complesso presenta una discreta resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.

- **COMPLESSO SABBIOSO (Villafranchiano-Calabriano):** si tratta di sabbie fini quarzoso-micacee, ocracee o rossastre e sabbie gialle quarzoso-calcaree a luoghi fossilifere con intercalate sporadiche lenti conglomeratiche. Nella parte bassa sono presenti sabbie argillose.
- **COMPLESSO ARGILLOSO (Pliocene Sup.):** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale sono argille siltose o sabbiose di colore grigio-azzurro. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio-marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura omogenea.

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione sono stati definiti quattro modelli geologico-tecnici, ed in particolare:

- 1) Depositi alluvionali costituiti da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Presentano uno spessore pari compreso tra 5 e 6 m. Si presentano scarsamente consistenti e scarsamente addensati. Questi litotipi poggiano sui litotipi argillosi pliocenici ed interessano l'area della sottostazione elettrica.
- 2) Depositi alluvionali terrazzati generalmente siltosi, con lenti di ciottoli e sabbie di spessore variabile tra 6 e 8 m, alterati, scarsamente consistenti e plastici e poggiano sul complesso argilloso pliocenico. Questi litotipi poggiano sui litotipi argillosi pliocenici ed interessano l'aerogeneratore T1, T2, T3 e T6.
- 3) Argille siltose a tratti sabbiose di colore dal grigio all'azzurro mediamente consistenti. La frazione alterata, presente nei primi 6 metri di profondità, si presenta plastica. Questi litotipi interessano i terreni di sedime della sottostazione e degli aerogeneratori T3 e T4.

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 1.00 e 2.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

In generale l'habitus geomorfologico è piuttosto irregolare e costituito da un paesaggio contraddistinto prevalentemente dall'affioramento dei terreni riferibili ai litotipi argillosi, sabbiosi e conglomeratici che danno luogo a versanti con dolce pendenza quando ai terreni affioranti sono argillosi o sabbiosi, interrotti da versanti ripidi caratterizzati da solchi ad elevata erosione di fondo quando i terreni affioranti sono conglomeratici.

Le aree in cui sono ubicati gli aerogeneratori sono separate da aree sub-pianeggianti in corrispondenza delle zone di fondovalle dei corsi d'acqua presenti.

È, quindi, possibile effettuare una prima grande distinzione in tre zone ad assetto morfologico generale differente:

- ❖ una zona nella quale affiorano i termini conglomeratici, caratterizzata da rilievi collinari a morfologia irregolare con ripidi versanti interrotti da solchi interessati da una elevata erosione di fondo. Sono interessati da frequenti fenomeni geodinamici attivi spesso di dimensioni areali notevoli ma spessori limitati;
- ❖ una zona di fondovalle dove affiorano i termini alluvionali recenti caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.
- ❖ una zona dove affiorano i terreni sabbiosi ed argillosi caratterizzata da versanti dolci, mammellonati, con frequenti fenomeni geodinamici

Questa marcata differenziazione di origine "strutturale" viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta "erosione selettiva", ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque selvagge, che per i processi di erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicato e tutt'ora esplicano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato, come desumibile dal rilievo aerofotogeologico.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio, sono state individuate alcune aree coinvolte da fenomeni di instabilità caratterizzate prevalentemente da dissesti di tipo "franosità diffusa" attive che interessano un limitato spessore dei terreni alterati ed in particolare i versanti limitrofi all'aerogeneratore T5 e due limitati tratti del cavidotto ubicati tra l'aerogeneratore T4 e T5.

Durante i sopralluoghi sono state osservate ulteriori 2 aree interessate da dissesti indicati dall'IFFI, sul versante a monte della sottostazione. Si tratta di movimenti superficiali lenti di limitata entità che non interessano la sede stradale che, invece, si presenta stabile.

In generale il territorio è caratterizzato da un elevato grado di franosità di varie tipologie (movimenti superficiali lenti e colamenti) spesso interferenti tra loro.

I fenomeni sopra citati sono esclusivamente legati all'azione delle acque ed all'evoluzione geodinamica dei versanti legata al fatto che la coltre superficiale limosa e limo sabbiosi, denudati dall'azione erosiva di versante e fortemente alterati, si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e si trasforma in un fluido che tende a muoversi verso valle.

I versanti sono spesso interessati da un'attività geodinamica piuttosto spinta che si sviluppa gradualmente seguendo alcuni stadi: in un primo tempo si ha un'*erosione diffusa*, ad opera del velo d'acqua che bagna la superficie secondo la linea di massima pendenza; in seguito si genera la cosiddetta *erosione per rigagnoli*, in cui l'erosione si concentra nei solchi generati dalla precedente erosione ed in cui scorre l'acqua; infine si ha l'*erosione a solchi*, in cui l'acqua è riuscita a scavare nel terreno incisioni profonde.

Alcune aree sono interessate da "fenomeni geodinamici", così chiamati per l'impossibilità di distinguere le varie tipologie di movimenti franosi che si accavallano ma che bisogna tenere nella dovuta considerazione nella scelta delle fondazioni e del tracciato della viabilità e del cavidotto al fine di evitare che l'evoluzione retrogressiva dello stesso fenomeno possa in futuro interferire con le stesse.

Si tratta di fenomeni geodinamici che a valle dell'autorizzazione, in fase di progettazione esecutiva, devono essere studiati approfonditamente per poter prevedere tutte quelle opere di consolidamento (opere d'arte) e/o di ingegneria naturalistica necessarie a mitigare ed annullare l'attività erosiva che ha causato i suddetti fenomeni e/o per evitare l'evoluzione retrogressiva delle frane.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi alluvionali, al Complesso Sabbioso, al Complesso Conglomeratico.
- ❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende a distrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al Complesso argilloso.

Nello specifico dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti e dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche si evince che i depositi permeabili che poggiano sulle argille hanno spessori modesti per cui non danno origine alla formazione di falde di interesse.

Infatti, non si individuano nelle vicinanze delle opere pozzi o sorgenti di un qualche interesse.

Una situazione diversa è legata ai depositi alluvionali di fondovalle all'interno dei quali è possibile rinvenire livelli idrici di subalveo, che però non potranno essere interferiti né impattati dalle opere in progetto

E', però, presumibile che nel periodo delle piogge invernali la parte rimaneggiata ed alterata delle argille ed i depositi permeabili possano essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali dei depositi alluvionali terrazzati e del Complesso argilloso, aspetto di rilevanza esclusivamente geotecnica.

L'area della sottostazione, invece, è interessata da una falda presente nei depositi alluvionali recenti il cui livello si trova a circa 3 m dal p.c.

Si mette in evidenza che nei periodi di intense piogge può raggiungere il piano campagna.

Il P.A.I. ed il PGRA non includono gli aerogeneratori e la sottostazione in aree a pericolosità e rischio idraulico.

Dall'osservazione delle carte allegate, due tratti di cavidotto si trovano all'interno di pericolosità idraulica R1, R2 ed R3 per fenomeni di esondazione ma essendo il cavidotto completamente interrato e realizzato in parte con la tecnica del microtunnelling ed in parte sull'estradosso dei ponti esistenti, tale rischio non crea alcun problema all'opera in progetto.

Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 2.

Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e recepita dalla Regione Basilicata (DCR n. 731 del 19/11/03).

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare le eventuali modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati.

Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bed-rock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche eseguite i terreni presenti appartengono alla **Categoria C "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s"**.

Ai fini del fenomeno della liquefazione, nello specifico del nostro lavoro e dai dati in nostro possesso, si evince che sono presenti i litotipi argillosi, conglomeratici ma anche sabbiosi.

In questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli, simulando la presenza di falda, che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria grossolana e/o fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro dimostra la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante, non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Si ritiene, comunque, indispensabile che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in c.a. si eseguano le indagini di verifica delle su esposte ipotesi geologiche.

Da quanto desumibile dalle indagini eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Complesso alluvionale; b) Complesso sabbioso; c) Complesso Conglomeratico; d) Complesso argilloso.**

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati ricavati dalle pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza maturata su questi terreni, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase come descritto in premessa.

- **Complesso alluvionale recente:** si tratta di limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Presentano uno spessore pari compreso tra 5 e 6 m. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 22-30^\circ; c' = 00,0 - 1,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

- **Complesso alluvionale terrazzato:** si tratta di siltosi, con lenti di ciottoli e sabbie che poggiano di spessore variabile tra 6 e 8 m, alterati, scarsamente consistenti e plastici. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 25-28^\circ; c' = 00,0 - 1,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

- **Complesso argilloso:** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale si presenta con argille siltose o sabbiose di colore grigio-azzurre. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio-marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura omogenea.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 22-25^\circ; c' = 1,0 - 2,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

Vincolo idrogeologico

L'area interessata dal progetto è all'interno della zona dove è presente il vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267 del 30/12/1923.

Questa tipologia di vincolo non è ostativo alla realizzazione del progetto ma si rende necessario acquisire il parere positivo dell'Ente di controllo sulla base della relazione geologica che dimostri come la realizzazione/esercizio/dismissione delle opere non modifichi in senso peggiorativo le condizioni di equilibrio geomorfologico ed idrogeologico dei versanti interessati dai lavori.

3.9. SOTTRAZIONE DI SUOLO

In relazione alla sottrazione di suolo è stato eseguito un rilievo di maggiore dettaglio da cui si evince che l'occupazione di suolo derivante dalla realizzazione delle opere è quello desunto dalla tabella seguente:

PIAZZOLE DEFINITIVE AEROGENERATORI	m ²
Piazzole aerogeneratore WTG01	1.856
Piazzole aerogeneratore WTG02	2.008
Piazzole aerogeneratore WTG03	1.360
Piazzole aerogeneratore WTG04	1.885
Piazzole aerogeneratore WTG05	1.978
Piazzole aerogeneratore WTG06	1.798
Occupazione di suolo per le piazzole in fase di esercizio	10.885
Piazzole in fase di cantiere WTG01	7.097
Piazzole in fase di cantiere WTG02	6.838
Piazzole in fase di cantiere WTG03	6.178
Piazzole in fase di cantiere WTG04	7.051
Piazzole in fase di cantiere WTG05	4.962
Piazzole in fase di cantiere WTG06	6.611
Occupazione di suolo per le piazzole in fase di cantiere	32.737
Viabilità di impianto in adeguamento (allargamenti+adeguamenti)	9.963
Viabilità di impianto di nuova realizzazione	2.800
Tratti da cementare e da ripristinare a fine lavori	804
Totale occupazione di suolo viabilità	13.567

Aree del cantiere base	2.500
Stazione di Utenza	950
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	49.754
Superfici complessivamente occupate in fase di esercizio a ripristino avvenuto, tenuto conto che la nuova viabilità garantirà la permeabilità attuale del sito	23.648 (piazzole definitive + viabilità nuova realizzazione + viabilità in adeguamento

In definitiva a ripristini ambientali terminati a fine cantiere l'occupazione di suolo, per 30 anni, è poco meno di 5 ha. Anche questi saranno poi ripristinati e riconsegnati ai proprietari nelle condizioni ex ante, annullando completamente l'occupazione di suolo.

3.10. CLIMA

Grottole si trova a 481 m sopra il livello del mare e si riscontra un clima caldo e temperato.

Si registra una maggiore piovosità in inverno che in estate con temperatura media annuale di 15,2 °C, ed una piovosità media annuale di 545 mm.

Il territorio oggetto di studio è identificato nella fascia altimetrica compresa tra i 450 ed i 650 m sopra il livello del mare, si riscontra un clima caldo e temperato, con eventi piovosi concentrati in inverno, in accordo con Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Csa, ovvero:

- C: climi temperato-caldi piovosi (Warm gemäßigte Regenklimate): temperatura media del mese più freddo è di 6,1 °C. Senza copertura regolare nevosa.
- s: stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- a: temperatura media del mese più caldo superiore a 25.7 °C.

Se compariamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di Pioggia di 53 mm, mentre le temperature medie variano di 19.6 °C.

Lo studio del vento e l'individuazione delle Isovento è stato eseguito mediante rilevazioni condotte grazie alla presenza di tre differenti anemometri installati nei Comuni di Grottole, Salandra ed Altamura.

3.11. BIODIVERSITÀ

L'area oggetto di studio non interessa direttamente aree di particolare pregio naturalistico, Parchi, boschi e aree classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS.

Le più vicine aree di interesse naturalistico perimetrate nel territorio oggetto di studio sono:

- IT9220144 SIC-ZPS Lago San Giuliano e Timmari – distante 3.535 metri
- IT9120008 ZPS, Bosco Difesa Grande – distante 330 metri
- IT9220260 SIC-ZPS Valle Basento Grassano Scalo – Grottole – distante oltre 12.000 metri

Tutti gli aerogeneratori e la sottostazione in progetto sono esterni ad aree di interesse comunitario quali Zona Protezione Speciale (ZPS), Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

L'area protetta più vicina è la IT9120008 ZPS, Bosco Difesa Grande che dista 330 mt. per cui si è resa necessaria la predisposizione dello Studio di Incidenza Ambientale a cui si rimanda per tutti i dettagli e le valutazioni sull'incidenza delle opere sulle specie, habitat ed habitat di specie tutelati.

Le aree di interesse ecologico più vicine sono descritte di seguito.

IT9220144 SIC-ZPS Lago San Giuliano e Timmari

Il rilievo tabulare di Timmari è costituito nella sua parte sommitale dalla formazione del "Conglomerato di Irsina" poggiante sulle "Sabbie di Monte Marano". Il primo è costituito da un conglomerato fluvio-deltizio, mentre le sabbie costituivano un'antica spiaggia. Tali formazioni sono emerse in seguito ad un sollevamento che ha interessato tutta la Fossa Bradanica a partire da 1 milione di anni fa. Al di sotto delle sabbie affiorano le "Argille subappennine" che rappresentano la formazione dominante in tutta l'area, formatasi nel Pleistocene inferiore, circa 2 milioni di anni fa. Alla presenza delle argille è dovuta la formazione dei calanchi sul versante meridionale di Timmari, caratterizzate dall'habitat 6220, e i vari fenomeni di crollo che si susseguono su entrambe le sponde del lago nei punti in cui queste sono quasi verticali. Sulla porzione della collina di Timmari, ricadente nell'area protetta, è presente un'estesa copertura forestale, solo a tratti naturale, che diventa più fitta in corrispondenza del versante meridionale caratterizzato sia dai calanchi che, in generale, da una pendenza molto marcata.

Alla base del pendio e lungo tutta la sponda settentrionale del lago, si estendono colture prevalentemente cerealicole. Nonostante la presenza di campi coltivati, il collegamento tra l'area boschiva della collina di Timmari e il lago è assicurata dalla presenza di alcuni corridoi costituiti da arbusteti che occupano gli impluvi o che crescono lungo le stradine.

Sito di notevole interesse anche per la contiguità con l'ambiente della gravina che ospita numerosi rapaci. Il lago artificiale, circondato da una fascia arborea di rimboschimento a Pino d'Aleppo e Eucalipti, è diventato meta di numerose specie dell'avifauna migratoria e della lontra.

Nonostante la stretta relazione esistente tra le attività umane e l'ambiente naturale, gli habitat qui presenti sono preservati in maniera idonea al mantenimento delle specie selvatiche. Le zone più importanti del sito sono quelle dove le acque sono quasi ferme, quindi le varie insenature e la zona a monte dello sbarramento dove il fiume confluisce nel lago; queste zone si accomunano per l'abbondante biodiversità presente sia in termini floristici che faunistici; infatti la maggior parte delle specie protette e quelle caratterizzanti i vari habitat sono state ritrovate in tali zone.

IT9120008 ZPS, Bosco Difesa Grande

L'area protetta si estende su una superficie di 5 268 ettari tutelati sotto il regime di sito di interesse comunitario della rete Natura 2000. Nel 2015 il sito è stato inoltre designato come zona speciale di conservazione.

L'area del sito appartiene alla regione biogeografica mediterranea e alla tipologia dei siti a dominanza di pseudo-steppa mediterranea di collina ed è caratterizzata da tre *habitat* di interesse comunitario in base alla direttiva Habitat 92/43/CEE:

- ❖ Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, habitat prioritario;
- ❖ Matorral arborescenti di *Juniperus spp.*;
- ❖ Stagni temporanei mediterranei.

Morfologicamente l'area occupa il medio bacino idrografico del fiume Bradano ed è delimitata dal fiume Basentello a ovest e dal Torrente Gravina a est, entrambi affluenti del Bradano; si sviluppa su un'altitudine compresa tra i 245 ed i 466 m s.l.m..

L'area protetta racchiude, oltre agli habitat più ricchi di praterie, anche un bosco di 1 890 ettari, residuale della foresta mesofita che ricopriva gran parte dell'intera Puglia.

Nel bosco, che rappresenta una delle maggiori concentrazioni di querce autoctone d'Italia, abbondano la roverella (*Quercus pubescens*), il cerro (*Quercus cerris*) e il farnetto (*Quercus frainetto*); questi ultimi due sono spesso presenti in boschi che nel bosco Difesa Grande rappresentano la maggior estensione in Italia meridionale.

Della totalità della superficie boschiva, circa 350 ettari sono costituiti da un rimboschimento a conifere con pino (*Pinus halepensis*) predominante e cipressi (*Cupressus sempervirens* e *Cupressus arizonica*), si trovano anche l'orniello (*Fraxinus ornus*), la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*) e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Tra le specie arbustive o arboree che più frequentemente si rinvenengono sono, a seconda delle zone, il sorbo (*Sorbus domestica*), il corniolo (*Cornus mas*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il perazzo (*Pyrus amygdaliformis*), la fillirea (*Phillyrea angustifolia* e *Phillyrea latifolia*), il ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), la ginestra (*Spartium junceum*).

Il sottobosco è costituito in prevalenza da lentisco (*Pistacia lentiscus*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), smilace (*Smilax aspera*) e cisto (*Cistus salvifolius* e *Cistus incanus*). Una menzione particolare va fatta per il lino delle fate piumoso (*Stipa austroitalica*), specie endemica delle Murge e tutelata ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Gli acquitrini e le zone umide ospitano invece il finocchio acquatico (*Oenanthe pimpinelloides*), il giunco tenace (*Juncus inflexus*), il ginestrino sottile (*Lotus angustissimus*), la beckmannia (*Beckmannia eruciformis*), i cappellini di Salamanca (*Agrostis salmantica*), la gaudinia fragile (*Gaudinia fragilis*) e la fienarola comune (*Poa trivialis*).

Fauna, tra le specie più comuni vi sono rettili come il ramarro (*Lacerta viridis*), il più grande sauro europeo, il colubro liscio (*Coronella austriaca*) e la tartaruga di terra (*Testudo hermanni*).

Più popolosa è la fauna ornitica in buona parte nidificante nell'area, di cui molte specie sono inserite nelle normative e liste rosse di salvaguardia; tra gli uccelli si osservano il cuculo (*Cuculus canorus*), il barbagianni (*Tyto alba*), il nibbio reale (*Milvus milvus*) e il nibbio bruno (*Milvus migrans*), la poiana (*Buteo buteo*), l'assiolo (*Otus scops*), l'upupa (*Upupa epops*), il gufo comune (*Asio otus*) e quello reale (*Bubo bubo*), l'allocco (*Strix aluco*), il merlo (*Turdus merula*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), lo sparviere (*Accipiter nisus*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), la ghiandaia (*Coracias garrulus*), il calandro (*Anthus campestris*), l'averla minore (*Lanius minor*), l'allodola (*Alauda arvensis*), oltre ad ospitare la più grande popolazione italiana del grillaio (*Falco naumanni*).

Tra i mammiferi ricordiamo il cinghiale (*Sus scrofa*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*), la puzzola (*Mustela putorius*), l'istrice (*Hystrix cristata*), la faina (*Martes foina*), ed il sempre più raro gatto selvatico (*Felis silvestris silvestris*), mentre recentemente si osservano sempre più frequentemente lupi (*Canis lupus*). Oltre i rettili già riportati sono diffusi: il biacco (*Coluber viridiflavus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il colubro di Esculapio (*Zamenis longissimus*), la vipera aspide (*Vipera aspis*), la natrice dal collare (*Natrix natrix*), la luscengola (*Chalcides chalcides*) e il gecko (*Tarentola mauritanica*); mentre tra gli anfibi si citano il rospo comune (*Bufo bufo*) e quello smeraldino (*Bufotes viridis*), il tritone italico (*Lissotriton italicus*) e il tritone crestato (*Triturus cristatus*) e l'ululone (*Bombina pachypus*).

IT9220260 SIC-ZPS Valle Basento Grassano Scalo - Grottole

Il bosco ripariale, oggi ridotto ad un esiguo lembo rispetto alla ben più ampia estensione del passato, presenta uno stato di conservazione discreto; la buona copertura vegetale ricca di elementi igrofili in alveo, la presenza sui versanti di calanchi e di lembi di macchia, l'esistenza di colture ben gestite, costituiscono un interessante e diversificato mosaico ambientale che rende l'area idonea alla presenza di una ricca componente faunistica.

Si è accertata la presenza di 19 specie di Uccelli inserite nell'allegato I della Direttiva 91/244/CEE (che modifica la direttiva 79/409/CEE. Il numero di specie monitorate nel sito elevato grazie alla coesistenza in un'area limitata di tessere ambientali eterogenee: gli habitat con aree aperte e cespugliate rivestono notevole importanza trofica per specie al vertice della catena alimentare come *Milvus milvus*, *Milvus migrans* e i *Lanidae*; gli habitat agricoli sono fondamentali quali aree rifugio-alimentazione per diversi passeriformi; l'habitat acquatico caratterizzato da comunità faunistiche legate all'acqua; l'habitat calanchivo colonizzato da specie legate ad ambienti aridi e soleggiati come il passero solitario (*Monticola solitarius*) e la ghiandaia marina (*Garrulus glandarius*). In particolare si segnala la presenza di: Cicogna nera (*Ciconia nigra*) la cui popolazione italiana riveste particolare interesse biogeografico, in quanto posta a meta tra popolazioni disgiunte (quella iberica e quella europea centro-orientale); tre specie di *Lanidae* (*Lanius minor*, *Lanius collurio* e *Lanius senator*)

nidificanti nel sito, tutte con sfavorevole stato di conservazione a livello europeo; esse frequentano ambienti aperti, con alberi o cespugli sparsi, spesso anche ai margini di aree coltivate dove non siano state eliminate le siepi di confine.

Frequentano l'area la Lontra (*Lutra lutra*), la Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*) e la Testuggine comune (*Testudo hermanni*), specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Per quanto riguarda gli aspetti floristico-vegetazionali, nel Sito si rinviene la presenza di specie endemiche, protette e caratteristiche di associazioni vegetazionali peculiari per il territorio dell'Italia meridionale, quali *Camphorosmo-Lygeetum*, *Camphorosmo monspeliacae-Atriplicetum halimi*, tipica delle aree calanchive lucane, *Artemisio-Helichrysetum italici*, tipica delle alluvioni ciottolose delle fiumare.

Ben rappresentati sono i saliceti del *Salicetum incano-purpureae* Sillinger 1933 ed i pioppeti riferibili all'alleanza del *Populion albae* BR.-BL. ex TCHOUL 1948.

Le specie importanti di flora, inserite in elenco con motivazione D, sono specie di particolare valore biogeografico, vulnerabili o rare per il territorio italiano (PIGNATTI, 1982), caratteristiche degli ambienti ripariali (*Alisma plantago-aquatica*, *Alnus glutinosa*, *Cyperus fuscus*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Populus canescens*, *Potamogeton natans*, *Salix* sp., *Tamarix* sp., *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), delle praterie xerofile (*Cardopatum corymbosum*, *Catananche lutea*, *Lygeum spartum*, *Mantisalca duriaei*, *Scorzonera laciniata*), e alofile (*Atriplex halimus*, *Camphorosma monspeliaca*) delle formazioni calanchive e della macchia mediterranea (*Cercis siliquastrum* subsp. *siliquastrum*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*). *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, inoltre, specie protetta a livello regionale con DPGR 55/2005 - Art. 3. *Adonis microcarpa* subsp. *microcarpa*.

Definizione delle caratteristiche vegetazionali, floristiche ed ecosistemiche delle aree interessate dalle opere

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e legumi a cui si accostano nelle aree sub-urbane le coltivazioni arboree specializzate quali olivo da olio e fruttiferi in genere, con terreni discretamente fertili vocati a una produzione mediamente alta caratterizzata da un alto apporto di input esterni.

La vegetazione infatti è condizionata dall'altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggiere che con l'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

L'installazione degli aerogeneratori che si intende realizzare si sviluppa secondo una direttrice Nord-est/Sud-ovest nel territorio Comunale di Grottole in Provincia di Matera.

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari, in funzione della natura del substrato geologico, separati da morfologie più pianeggianti.

Sotto il profilo cartografico il sito di impianto ricade nelle Tavole IGM 1:25000: 200 I NE (Grottole) e 188 II-SE (Santa Maria D'Irsi) e nelle tavole CTR scala 1:5000: 472131, 472091 e 472052.

Per la realizzazione del parco eolico in esame è previsto che nel territorio del Comune di Grottole (MT) vengano installati 6 generatori eolici così ripartiti:

Cod. Aerogeneratore	Ubicazione
T1	Comune di Grottole (MT) Foglio 2 particella 32
T2	Comune di Grottole (MT) Foglio 2 particella 194
T3	Comune di Grottole (MT) Foglio 1 particella 228
T4	Comune di Grottole (MT) Foglio 1 particella 227
T5	Comune di Grottole (MT) Foglio 1 particella 162
T6	Comune di Grottole (MT) Foglio 16 particella 2

L'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo influisce negativamente sulla biodiversità animale che si concentra lungo le aste fluviali in cui si sono inseriti processi evolutivi di habitat primari e secondari.

Le colture maggiormente utilizzate sono quelle seminatrici cerealicole non irrigue, caratterizzate maggiormente dal grano duro (*Triticum durum* Desf.) e foraggiere.

Nei coltivi e soprattutto lungo i loro margini incolti, la flora spontanea è tipicamente costituita da specie infestanti generalmente a ciclo annuale che si sviluppano negli intervalli tra una coltura e le altre quali:

- ✓ *Calendula arvensis*,
- ✓ *Stellaria media*,
- ✓ *Diploaxis erucoides*,
- ✓ *Cerastium glomeratum*,
- ✓ *Anagallis arvensis*,
- ✓ *Rumex bucephalophorus*,
- ✓ *Amaranthus albus*,
- ✓ *Amaranthus retroflexus*,
- ✓ *Poa annua*,
- ✓ *Urtica membranacea*,
- ✓ *Galium aparine*,
- ✓ *Sonchus oleraceus*,
- ✓ *Sonchus tenerrimus*,

- ✓ *Lithospermum arvense*,
- ✓ *Lupsia galactites*,
- ✓ *Setaria verticillata*,
- ✓ *Digitaria sanguinalis*,
- ✓ *Sorghum halepense*,
- ✓ *Raphanus raphanistrum* ecc.

Si tratta di una vegetazione nitrofila con elevata percentuale di specie a ciclo breve che si inquadra in parte nella Classe fitosociologica *Stellarietea mediae* (R. Tx, Lohm. & Preising 1950), una classe che comprende la vegetazione terofitica su suoli nitrificati.

Le complessive opere di progetto in gran parte interesseranno direttamente i seminativi.

Dal punto di vista naturalistico e conservazionistico non si evincono interferenze negative.

La vegetazione degli arbusteti (macchia e gariga) è caratterizzata da specie arbustive più o meno ravvicinate tra loro, che rappresenta lo stato intermedio della serie climax di vegetazione dell'area, come:

- ⇒ *Prunus spinosa*,
- ⇒ *Rosa canina*,
- ⇒ *R. arvensis*,
- ⇒ *R. agrestis*,
- ⇒ *Crataegus monogyna*,
- ⇒ *Rubus fruticosus*
- ⇒ *R. ulmifolius*.
- ⇒ *Spartium junceum*
- ⇒ *Prunus spinosa*,
- ⇒ *Clematis vitalba*,
- ⇒ *Quercus cerris*
- ⇒ *Quercus pubescens*.
- ⇒ *Euonymus europaeus*,
- ⇒ *Ligustrum vulgare*,
- ⇒ *Acer campestre*
- ⇒ *Acer monspessulanum*
- ⇒ *Sorbus domestica*,
- ⇒ *S. torminalis*).

Le opere in progetto, interessano superfici a seminativo pertanto non si evincono, quindi, interferenze negative significative.

I boschi di latifoglie rappresentati esclusivamente da stretti filari, fasce arboree arbustive e alberi isolati di:

- Quercus cerris
- Quercus pubescens
- Rubus ulmifolius),
- Prunus spinosa
- Robinia pseudoacacia

Nessuna opera di progetto interesserà direttamente ed indirettamente le fasce arboree arbustive. Non si evincono, quindi, interferenze negative.

Si rinvencono piccoli popolamenti boschivi:

- ❖ Pinus halepensis
- ❖ Cupressus sempervirens
- ❖ Eucalyptus globulus
- ❖ Salix alba,
- ❖ S. triandra,
- ❖ S. viminalis
- ❖ Ulmus minor
- ❖ Populus nigra
- ❖ Populus alba
- ❖ Alnus glutinosa
- ❖ Fraxinus angustifolia

La vegetazione riscontrata è condizionata dall'uso agricolo del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggiere, con caratteristiche di prateria, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

Non si rinvencono habitat prioritari ed oggetto di protezione nè interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.

Nello specifico delle superfici direttamente interessate si può dire che sono rappresentate da aree a seminativo, pascoli magri residuali da attività agricole.

Definizione e valutazione degli impatti su vegetazione, flora e fauna

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ❖ taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche anche endemiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali

(alterazioni vegetazionali);

- ❖ eliminazione di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).

Gli impatti potenziali sulle componenti, flora, vegetazione, ecosistemi, precedentemente descritte, derivanti dalla presenza dell'impianto, sono:

- Perdita della vegetazione
- Alterazione della struttura e della funzione delle cenosi
- Consumo di suolo
- Frammentazione degli habitat

In fase di cantiere la componente vegetale, unitamente alla componente floristica, potrà essere oggetto di specifici impatti, determinati dalle particolari attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto. Le azioni causa di impatti potrebbero essere le seguenti:

- ✓ presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
- ✓ pulizia dei terreni e delle aree interessate dal progetto (taglio della vegetazione presente);
- ✓ fasi di gestione degli inerti con accumulo temporaneo degli stessi (occupazione di aree con vegetazione);
- ✓ fasi di realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio aerogeneratori, realizzazione strade di accesso, allocazione dei cavi interrati) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetale sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento piazzole aerogeneratori) che potrebbero comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

In particolare:

- ✓ i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti, per l'accesso agli aerogeneratori;
- ✓ le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati;
- ✓ le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione degli aerogeneratori. Queste piazzole saranno realizzate temporaneamente per il montaggio degli aerogeneratori.

Dai sopralluoghi eseguiti e dall'analisi delle foto aeree si può dichiarare che nessuna essenza arborea di pregio verrà interferita e, quindi, la sottrazione di copertura vegetale sarà verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve

periodo gli ambienti sottoposti a disturbo.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno minimi a carico delle singole entità floristiche, così come sarà minimo l'impatto sulla componente vegetale (associazioni vegetali).

Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che sarà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

L'operatività del parco eolico non produrrà effetti sulle componenti flora e vegetazione.

Nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat, riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Mitigazioni

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell'impatto, attraverso:

- ❖ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ❖ l'immediato smantellamento dei cantieri al termine dei lavori, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;
- ❖ al termine dei lavori la rimozione completa di qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo, nel caso, il

materiale in discariche autorizzate.

❖ l'utilizzo esclusivo di mezzi di cantiere di ultima generazione che minimizzano le emissioni in atmosfera e il rumore.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- raccolta del fiorume autoctono;
- asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione autoctona;
- preparazione del terreno di fondo;
- inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- piantumazione delle specie basso arbustive;
- piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione, innescando i processi evolutivi e valorizzando la potenzialità del sistema naturale.

3.12. FAUNA

L'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo influisce negativamente sulla biodiversità animale che si concentra lungo le aste fluviali in cui si sono inseriti processi evolutivi di habitat primari e secondari.

Lo studio ha riguardato l'analisi e l'elaborazione delle informazioni faunistiche disponibili per l'area, differenziate nelle diverse categorie zoologiche presenti, con il fine di ricavare il maggior numero di dati necessari a valutare se il progetto di impianto eolico possa avere incidenze significative sulla stessa.

Di seguito alcune delle specie animali più rappresentative:

Per gli anfibi:

- ✓ Bufo viridis
- ✓ Bufo bufo
- ✓ Bombina pachypus
- ✓ Rana esculenta
- ✓ Rana italica
- ✓ Rana dalmatina
- ✓ Hyla intermedia
- ✓ Triturus italicus
- ✓ Triturus carnifex

Per i rettili:

- ⇒ Hierophis viridiflavus
- ⇒ Elaphe quatuorlineata
- ⇒ Zamenis lineatus
- ⇒ Coronella austriaca
- ⇒ Natrix natrix
- ⇒ Natrix tessellata
- ⇒ Vipera aspis
- ⇒ Lacerta bilineata
- ⇒ Podarcis sicula
- ⇒ Chalcides chalcides
- ⇒ Podarcis muralis
- ⇒ Anguis fragilis
- ⇒ Hemidactylus turcicus
- ⇒ Tarentola mauritanica.
- ⇒ Testudo hermanni

Per i mammiferi:

- *Erinaceus europaeus*
- *Talpa europaea*
- *Suncus etruscus*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Lepus capensis*
- *Glis glis*
- *Apodemus sylvaticus*
- *Rattus rattus*
- *Rattus norvegicus*
- *Mustela nivalis*
- *Martes foina*
- *Meles meles*
- *Mustela putorius*
- *Vulpes vulpe*
- *Sus scrofa*

3.13. CHIROTTERI

Il monitoraggio di questi animali va effettuato solo se si rileva che l'area interessata dall'intervento si trova in prossimità di grotte/anfratti che ospitano importanti colonie di chirotteri, o comunque in aree in cui ne sia accertata la presenza diffusa.

Non risulta, sulla base dei dati disponibili, che l'area di impianto presenti queste caratteristiche, e pertanto si ritiene che il rischio di collisione sia piuttosto basso. L'area di maggior interesse come le Gravine, distano oltre 10 chilometri dall'area di progetto, anche se gli spostamenti di alcune specie, possono frequentare la zona per il foraggiamento.

Tuttavia, sarà eseguito il monitoraggio di chirotteri, anch'esso secondo la metodologia indicata nel **Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna**, che si descrive di seguito. La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio.

È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi.

Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come bat-detector. Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time-

expansion o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa.

I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Nell'area delle turbine sarà monitorata la presenza dei Chiroteri nella fase ante, in e post operam, secondo le metodologie di rilevamento definite da EUROBATS.

Nel caso di rilevazione della presenza di specie sensibili saranno posti limiti all'operatività delle turbine nei periodi di massima attività dei chiroteri: periodi migratori (agosto-settembre) o nelle fasi di attività rilevate durante il monitoraggio di campo ante-operam.

Un'ulteriore misura è costituita dal curtailment, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento < 7 m/s, rivelatasi una misura di mitigazione efficace (Arnett 2005; Horn et al. 2008) dato che anche piccole variazioni nell'operatività delle turbine portano a una evidente riduzione della mortalità in un sito (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011). Studi successivi hanno mostrato che il curtailment è efficace anche a velocità del vento < 5 m/s (e.g. Arnett et al. 2011).

Negli Impianti Eolici in Progetto si ritiene possibile l'adozione del curtailment secondo quest'ultima soglia di velocità del vento.

Analogamente a quanto possibile per la protezione degli uccelli, possono essere attivati sistemi di rilevazione e arresto a richiesta anche per minimizzare il rischio di collisione con le pale dei Chiroteri.

Il sistema che potrà essere adottato è denominato DT Bat. Si tratta di un sistema automatico di rilevamento in tempo reale della presenza dei Chiroteri nell'area degli aerogeneratori e dell'attivazione di misure automatiche di mitigazione del rischio. Il sistema è articolato nei moduli, che si attivano in successione, descritti di seguito.

Il modulo di rilevazione esplora lo spazio aereo con registratori per i Chiroteri (bat detector), individuando e registrando il passaggio dei Chiroteri in tempo reale. Il tipo di installazione e le modalità operative sono messe a punto e tarate in funzione delle specie target e delle dimensioni degli aerogeneratori. Il modulo è equipaggiato con 1 – 3 registratori installati sulla torre o sulla navicella, in punti specifici per avere la migliore sorveglianza possibile nell'area di rotazione delle turbine.

Il modulo di arresto delle pale provvede automaticamente a fermare e riavviare le turbine, in funzione del rilevamento della presenza dei Chiroteri in tempo reale e/o delle variabili ambientali, quali la velocità del vento. Il modulo è messo a punto e tarato sulle specie target o per garantirne il funzionamento per una soglia rilevata di attività dei Chiroteri, ovvero le pale si fermano quando l'attività rilevata dei Chiroteri supera una determinata percentuale della rilevazione.

3.14. AVIFAUNA

L'Avifauna presente nell'area vasta, favorita dalla presenza di un territorio particolarmente favorevole per la posizione geografica e per le sue caratteristiche climatiche, presenta degli aspetti assai interessanti. Infatti le sue caratteristiche ambientali condizionano la presenza di molte specie stazionarie, consentono la permanenza estiva di molte specie nidificanti ed estivanti e favoriscono la sosta di varie specie invernali.

Negli ultimi anni molte aree ed in particolare la ZSC Bosco Difesa Grande, sono state interessate da devastanti incendi che hanno modificato gli ambienti, soprattutto le zone boscate dell'altopiano trasformando queste aree a zone aperte, così avvantaggiando la presenza di specie tipiche prative come lo Strillozzo, che risulta tra le specie più abbondanti.

Avifauna segnalata nella ZSC (specie più comuni)

Accipitriformes	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>
Poiana	<i>Buteo buteo</i>
Falconiformes	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>
Galliformes	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>
Columbiformes	
Piccione domestico	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
Caprimulgiformes	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Apodiformes	

Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>
Rondone comune	<i>Apus apus</i>
Cuculiformes	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>
Strigiformes	
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>
Civetta	<i>Athene noctua</i>
Assiolo	<i>Otus scops</i>
Bucerotiformes	
Upupa	<i>Upupa epops</i>
Coraciiformes	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>
Piciformes	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>
Passeriformes	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
Gazza	<i>Pica pica</i>
Taccola	<i>Corvus monedula</i>
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Cinciallegre	<i>Parus major</i>
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>

Allodola	<i>Alauda arvensis</i>
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>
Merlo	<i>Turdus merula</i>
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
Verdone	<i>Chloris chloris</i>
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>

Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>

Sulla base delle conoscenze riguardo la biologia e l'ecologia delle specie appartenenti alla classe degli Uccelli ed alla tipologia ambientale dell'area in oggetto, nonché dei parametri microclimatici che su di essa insistono, vengono stilate le liste faunistiche considerando le specie presenti nell'area stessa.

Tutte le specie sono state inserite nelle categorie delle seguenti normative e Liste rosse Nazionali.

Categorie Globali di Minaccia delle specie del Red Data Book IUCN (LIPU and WWF 1999):

Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn., 69: 3-43.

- ⇒ EX: (Extinct) estinto
- ⇒ EW: (Extinct in the wild) estinto allo stato libero
- ⇒ CR: (Critically endangered) in pericolo in modo critico
- ⇒ EN: (Endangered) in pericolo
- ⇒ VU: (Vulnerable) vulnerabile
- ⇒ NT: (Prossimo alla minaccia)
- ⇒ LR: (Lower risk) a più basso rischio
- ⇒ DD: (Data deficient) carenza di informazioni
- ⇒ NE: (Not evaluated) non valutate.

STATUS IN EUROPA (da: Burfield I., van Bommel F. (compilers), 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Int., Cambridge; SPEC in Tucker G. M. e M. F. Heath, (1994).)

- ❖ **SPEC 1:** Specie presenti in Europa, globalmente minacciate, che meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione poiché il loro status le pone come minacciate;
- ❖ **SPEC 2:** specie le cui popolazioni sono concentrate in Europa e che si trovano in uno sfavorevole stato di conservazione.
- ❖ **SPEC 3:** specie le cui popolazioni non sono concentrate in Europa e che si trovano in uno sfavorevole stato di conservazione.
- ❖ **NON SPEC:** specie a status favorevole in Europa ove sono quasi interamente concentrate.

3.15. EOLICO E AVIFAUNA

L'impatto dell'eolico sull'avifauna è una questione ormai ampiamente dibattuta e ricca di contributi, anche recenti, da offrire un quadro di conoscenze sufficientemente vasto. Ne sono scaturite le conclusioni di seguito messe in evidenza.

Il pericolo di collisioni con gli aereogeneratori è, potenzialmente, un fattore limitante per la conservazione delle popolazioni ornitiche. Gli uccelli più colpiti sembrano essere i rapaci, anche se tutti gli uccelli di grandi dimensioni, quali i ciconiformi, sono potenzialmente a rischio; in misura minore i passeriformi e gli anatidi, in particolare durante il periodo migratorio.

Oltre alla collisione diretta, tra gli impatti vi è anche la perdita di habitat, causa della rarefazione delle specie.

Il disturbo legato dalle operazioni di manutenzione può indurre l'abbandono di quelle aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie che nidificano a terra o negli arbusti.

Sono stati pertanto individuati dei criteri per una localizzazione compatibile degli impianti eolici:

- ⇒ Evitare gli impianti eolici in aree ad alta valenza naturalistica, in particolare dove sono presenti, anche per periodi brevi, specie sensibili.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici in prossimità di zone umide, bacini e laghi, specialmente se dislocati lungo le rotte migratorie.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici tra aree di roosting (dormitorio) e le aree di alimentazione degli uccelli.
- ⇒ Evitare gli impianti eolici in vallate strette e lungo i crinali delle montagne, in particolare nel caso di pendenze elevate, dove i venti sono più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli.
- ⇒ Localizzare gli impianti eolici in aree interessate da altre infrastrutture, per contenere al massimo la perdita di habitat.
 - ⇒ Evitare gli impianti eolici con aerogeneratori disposti in lunghe file; la disposizione in "clusters", raggruppata anche se allineata, permette di circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate.

Nel caso di aereogeneratori disposti in file, prevedere la presenza di varchi che agevolino il passaggio degli uccelli migratori.

Gli impianti eolici di ultima generazione presentano inoltre caratteristiche tali da diminuire considerevolmente il rischio di collisione per l'avifauna, poiché sono più efficienti, e quindi richiedono numero minore di aerogeneratori; hanno una minore velocità di rotazione delle pale; nella localizzazione si ha una maggiore attenzione alla sensibilità dei siti.

Percezione delle pale

Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli subiscono l'impatto dei parchi eolici

è ancora oggetto di discussione. Significativa potrebbe essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda.

La maggior parte degli studi mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione. Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale, a Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione. Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni, per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Le specie gregarie, che formano grossi stormi in primavera e autunno, sembrano più inclini alla collisione, forse a causa della maggiore attenzione agli individui che precedono nello stormo piuttosto che all'ambiente circostante. Inoltre alcune specie sembrano attratte dalla luce che illumina le strutture, che forse sono utilizzate come indicatori per il volo. Le condizioni atmosferiche influenzano il comportamento degli uccelli. Nebbia, pioggia e neve riducono la visibilità e l'orientamento ponendo i migratori notturni a rischio di collisione.

Design e dimensione degli aerogeneratori

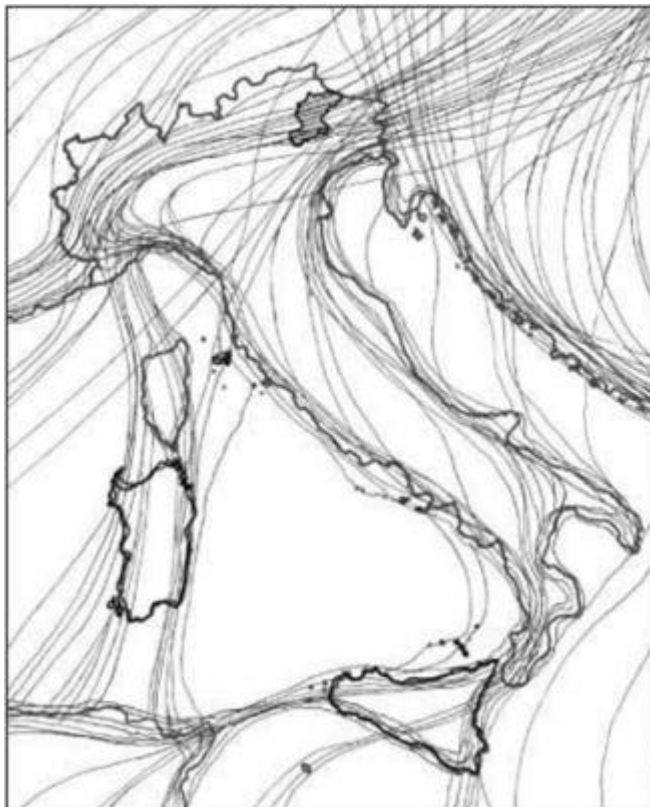
Il design e la dimensione degli aerogeneratori è stata oggetto di discussioni e in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari. Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui, mentre le turbine tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore e essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto, avrebbero un effetto barriera inferiore. Erickson et al. (2002) sostengono che nei moderni aerogeneratori la mortalità dei rapaci è generalmente molto bassa ($0-0,4 \text{ rapaci aer.}^{-1} \text{ a}^{-1}$) rispetto ai vecchi generatori di Altamont.

Rotte migratorie

Le rotte migratorie dell'avifauna interessano l'intero bacino del Mediterraneo, il problema di valutare l'importanza di un'area quale punto di attrazione o concentrazione dei migratori in transito, è di notevole complessità. Occorre, infatti, la raccolta di un'adeguata casistica basata su osservazioni sistematiche e prolungate nel tempo. E' tuttavia possibile formulare delle ipotesi tenendo conto della presenza di situazioni orografiche o geografiche tali da configurare dei canali preferenziali per l'avifauna migratrice, entro un raggio di 10 km dall'area.

Lo studio sulle specie potenzialmente presenti nell’area vasta ha permesso di individuare le possibili migratrici.

Per tutte le specie, le rotte principali di migrazione sono quelle qui di seguito visualizzate e non interessano il territorio in studio. La carta, nota in letteratura, è ricavata dai rilevamenti effettuati da diversi esperti sulle principali specie migratrici.



Principali rotte migratorie delle specie paleartiche in Italia

3.16. DEFINIZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Le interazioni degli impianti eolici con l'avifauna sono principalmente di tre tipi:

- 1) disturbo, riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- 2) alterazione dell'habitat;
- 3) collisione con gli aerogeneratori in esercizio. Per quanto concerne gli Uccelli (e i Chiropteri), le componenti potenzialmente più sensibili all'impatto da collisione, va ricordato che tale impatto può aversi non solo sugli animali residenti, ma anche, e soprattutto, verso gli animali in transito. In particolare, la probabilità di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori è direttamente proporzionale a quanto lo spazio aereo occupato dall'impianto eolico coincide con le rotte abitualmente frequentate dagli uccelli nel corso dei loro spostamenti. Per questa ragione, il problema degli impatti da collisione sulla fauna deve essere analizzato su tre livelli distinti:
- 4) i movimenti dell'avifauna residente all'interno dell'area direttamente in relazione con l'impianto;
- 5) gli spostamenti locali, più o meno regolari, che possono svolgersi anche quotidianamente fra un'area di alimentazione e l'altra, fra aree di nidificazione e territori di caccia, fra siti di dormitorio e aree di alimentazione;
- 6) i movimenti migratori degli uccelli che annualmente si spostano fra le aree di svernamento e quelle di nidificazione e viceversa. Ovvero, è necessario valutare se lo spazio aereo dell'impianto eolico possa essere interessato significativamente dal passaggio di animali che possono sorvolare l'area durante la migrazione o nel corso di movimenti di tipo pendolare.

La valutazione dell'impatto delle opere sull'avifauna si è articolata attraverso i seguenti momenti:

- ✓ Analisi delle caratteristiche e della tempistica del progetto, delle attività di costruzione, esercizio e dismissione;
- ✓ Individuazione e descrizione degli impatti in relazione agli elementi progettuali e alle alterazioni ambientali.

Nella fase di cantiere sono previste le attività di:

- ❖ Allargamento delle strade per raggiungere le aree ove è prevista l'installazione degli aerogeneratori;
- ❖ Creazione di piazzole di cantiere nei punti dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori;

- ❖ Trasporto dei componenti degli aerogeneratori;
- ❖ Installazione e montaggio degli aerogeneratori;
- ❖ Posa dei cavi interrati;
- ❖ Ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle piazzole di cantiere non più indispensabili nella fase operativa;

Nella fase di esercizio dell'impianto sono previste le attività di:

- Funzionamento degli aerogeneratori;
- Manutenzione.

Nella fase di dismissione sono previste le attività di:

- ⇒ Rimozione delle strutture fuori terra (aerogeneratori, trasformatori, linee elettriche fuori terra, sottostazione);
- ⇒ Rimozione delle strutture interrate (fondazioni degli aerogeneratori, cavi interrati solo per i tratti di strada che saranno ripristinati);
- ⇒ Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere.

Fase di cantiere

L'allargamento delle strade potrebbe comportare un limitato cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat, con riduzione e frammentazione degli ambienti frequentati dall'avifauna.

L'intervento, inoltre, produrrà un aumento dell'impatto antropico per un relativo disturbo acustico e una maggiore presenza di persone nel sito. In queste situazioni il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto l'area è già interessata dalla presenza di attività agricole e da una significativa presenza antropica e quindi le specie sono adattate al disturbo diretto.

Effetto simile, anche se di minori dimensioni, localizzato e di limitata durata nel tempo, avranno gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere per la costruzione delle torri eoliche, il deposito dei materiali utili alla posa delle stesse, il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione.

L'intervento di ripristino ambientale delle strade e delle aree non più necessarie una volta terminata la realizzazione dell'impianto, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat e la loro continuità, annullando l'impatto determinato dalla riduzione e frammentazione.

Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere.

Per le più sensibili si prevede un allontanamento di oltre i 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m. È possibile affermare questo poiché alcune specie sono legate all'ambiente della macchia e più sensibili ai disturbi antropici

per cui reagiranno allontanandosi, le seconde meno sensibili e tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere.

Fase di esercizio

Il funzionamento degli aerogeneratori ha impatti molto contenuti sull'avifauna, a esclusione del rischio di collisione. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce, infatti, limitatamente, solo per un'area di pochi metri.

Anche le turbolenze generate dalla rotazione delle pale, hanno un effetto limitato, influenzando poco sul volo degli uccelli.

Le analisi in precedenza riportate e soprattutto le conclusioni dello Studio di incidenza Ambientale a cui si rimanda per tutti i dettagli, permettono la valutazione delle possibili collisioni dell'avifauna con le pale, durante la fase di esercizio degli impianti.

Nell'area è emersa la presenza di numerose specie tutelate e la criticità maggiore riguarda l'aerogeneratore 05 che si trova a distanza limitata dalla ZPS.

Lo S.Inc.A. però conclude che con le opere di mitigazione previste l'impatto per collisione dovrebbe essere annullato, in particolare per quanto riguarda l'installazione di una strumentazione capace di bloccare la rotazione delle pale quando è in avvicinamento un rapace o un chirottero.

Occorre ricordare che gli impianti eolici di ultima generazione presentano caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente a causa della riduzione per sito di numero di aerogeneratori; della minore velocità di rotazione delle pale; della maggiore attenzione nella scelta dei siti progettuali.

Soprattutto l'ultimo punto diventa rilevante per la riduzione degli impatti; infatti, la scelta di siti di ubicazione degli aeromotori, che non sono disposti su creste di montagna, in presenza di boschi o in prossimità, permette di non intercettare i movimenti dei grandi rapaci o delle specie migratrici.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle indicazioni che di volta in volta emergevano dallo studio dei possibili impatti delle opere al fine di individuare le giuste misure di mitigazione. Inoltre si è tenuto conto dell'analisi condotta sulle misure di mitigazione individuate da diversi studi scientifici.

La disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili. La disposizione degli aerogeneratori, inoltre, mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze. Gli impianti non interessano habitat di interesse faunistico in modo rilevante.

Come già riportato in precedenza, questo impianto eolico è di ultima generazione e, pertanto, presenta caratteristiche tali da diminuire in misura considerevole il rischio di collisione per l'avifauna, principalmente per la riduzione per sito di numero di aerogeneratori e per la minore velocità di rotazione delle pale.

L'area si colloca al di fuori delle zone di concentrazione dei migratori in corrispondenza delle rotte principali. Le specie rilevate non sono tra quelle sensibili all'impatto con gli aerogeneratori. Le condizioni di visibilità degli impianti previsti e la bassa velocità di rotazione delle pale contribuiscono pertanto, unitamente alle caratteristiche dell'ornitocenosi, a minimizzare l'impatto.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione abbiamo condizioni simili alla fase di cantierizzazione, con un disturbo dovuto principalmente alla presenza di mezzi pesanti e un aumento del numero di persone nel territorio.

Le attività previste potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, producendo un momentaneo allontanamento delle specie sensibili che potenzialmente potranno avere colonizzato parte di questo territorio durante gli anni trascorsi dall'installazione delle opere.

Se in questa fase il popolamento fosse quello attuale, perturbato dagli attuali impatti prodotti dalle attività preesistenti nell'area, non si avrebbe su questo un'incidenza avvertibile.

Qualora vi fosse un miglioramento delle condizioni dell'avifauna nell'area, registrato dai monitoraggi che mensilmente saranno condotti durante il funzionamento dell'impianto, si ricercheranno soluzioni di mitigazione dei possibili impatti di queste attività limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si è accertata la presenza.

I risultati ottenuti dal ripristino delle aree interessate dalle opere e il ripristino delle strade, eventualmente non più utilizzabili, e soprattutto la scomparsa di una qualsiasi forma di impatto antropico, porterà sicuri benefici ambientali al territorio e alle condizioni di vita dell'avifauna.

Specifiche misure di mitigazione adottabili

Gli interventi sulle strade, sulle aree di cantiere e lungo la posa del cavidotto, oltre che prevedere il ripristino della vegetazione asportata dal loro eventuale allargamento, prevedono anche interventi di riduzione delle emissioni di polveri sollevate dai mezzi pesanti durante il loro passaggio sulle strade bianche, grazie all'attività continua, nei periodi siccitosi, di mezzi spargi acqua.

Saranno utilizzati macchinari di cantiere di ultima generazione in grado di minimizzare le emissioni in atmosfera e il rumore.

Al momento della dismissione dell'impianto è previsto il ripristino ambientale dei luoghi interessati dal progetto.

3.17. AREE PROTETTE E VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Il progetto è ubicato in vicinanza di aree protette (ZSC, ZPS e Riserve Regionali) per cui è stato redatto specifico Studio di Incidenza Ambientale a cui si rinvia per tutti i dettagli e le conclusioni.

3.18. POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE E SALUTE UMANA

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla vivibilità delle popolazioni ed alla salute umana.

In particolare la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.

Al fine di definire gli eventuali deficit ambientali apportati dal progetto è necessario definire preliminarmente un quadro ambientale in situazione "Ante-operam".

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

L'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

3.19. SETTORE AGRICOLO: STATO ATTUALE E TENDENZE FUTURE

L'impianto sarà realizzato nella zona Nord della Provincia di Matera, su un'area appartenente al territorio del Comune di Grottole.

Il Parco Eolico in progetto ricade nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alle sezioni 472090 e 472050

L'area oggetto di studio identificata nell'areale del comune di Grottole, con un territorio esteso circa 11.000 ettari, è situata tra due fiumi: il Basento ed il Bradano, nel quale confluiscono due grossi corsi d'acqua denominati Rovivo e Bilioso.

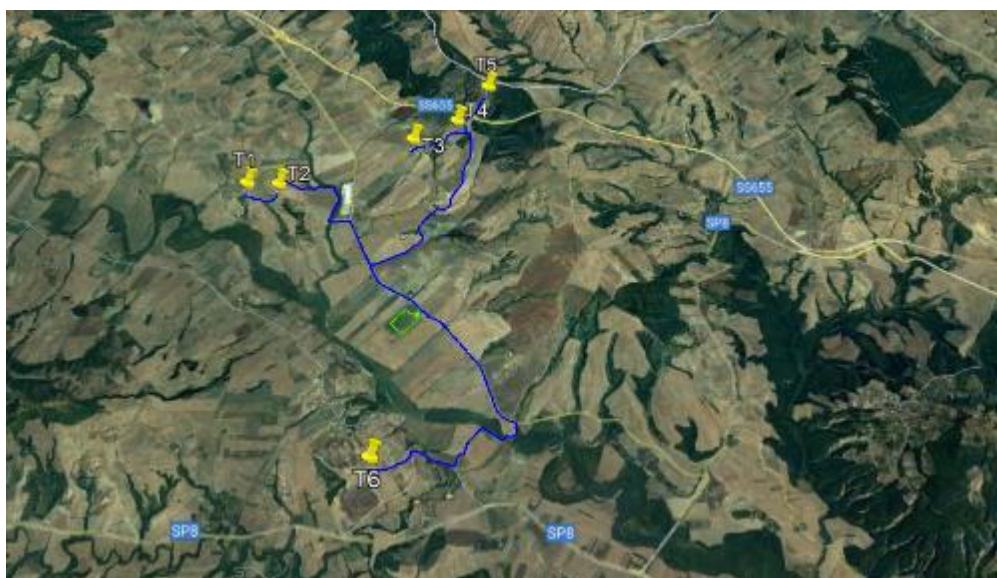
Parte del suo territorio rientra nella Riserva regionale San Giuliano.

Lungo il versante che si affaccia sulla valle del Bradano si estende un'area boschiva denominata bosco Le Coste, il suo territorio confina a nord con i comuni di Irsina (31 km) e Gravina di Puglia (BA) (42 km), ad est nord-est con Matera (32 km), a sud-est con Miglionico (13 km), a sud con Salandra (19 km) e Ferrandina (23 km) e ad ovest con Grassano (12 km) e Tricarico (29 km).

L'area presa in esame è compresa tra la Strada Provinciale 8 e la SS 655 ed è caratterizzata da valori altimetrici che tendono a decrescere da nord verso sud con transizione da un ambiente di tipo montano ad un ambiente di collina e piane alluvionali.

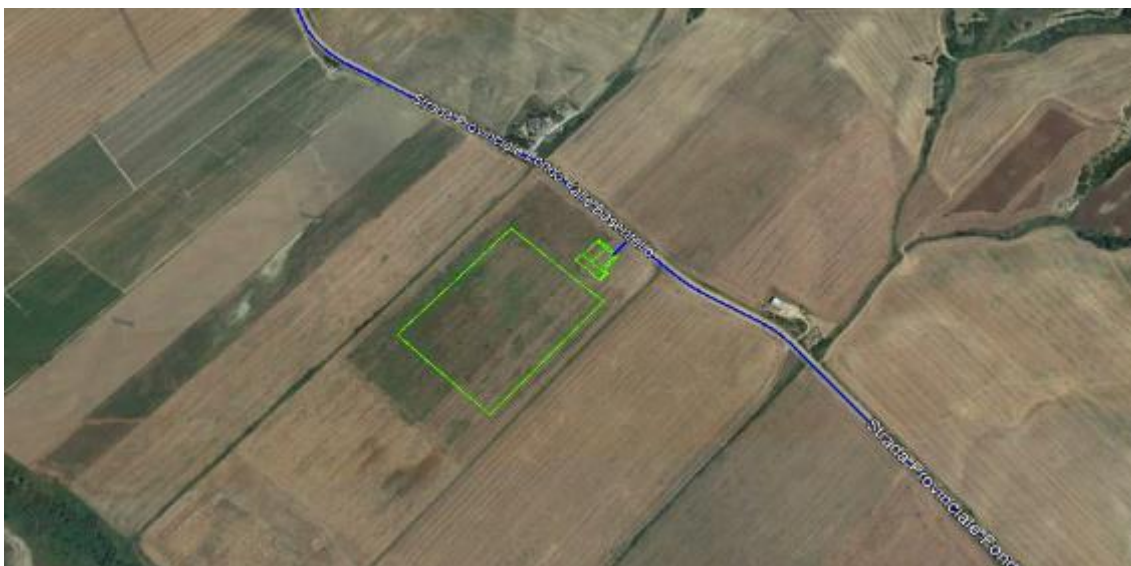
L'agente morfodinamico principale, per l'ambito territoriale in cui è inserita l'area di studio, risulta essere costituito dall'azione delle acque superficiali di precipitazione che, scorrendo incanalate in compluvi naturali o liberamente ruscellanti, modellano il paesaggio.

Dal punto di vista delle condizioni di utilizzo del suolo, l'uso attuale prevalente è rappresentato dalla coltivazione di seminativi per la produzione cerealicole e leguminose, alternate da pascoli e garighe in evoluzione a macchia. In particolare le colture erbacee ed arboree, anche irrigue, si sviluppano prevalentemente nelle aree subpianeggianti.



Vie di accesso Parco Eolico

La Sottostazione di rete è agevolmente raggiungibile, in quanto l'area in progetto è adiacente la Strada Provinciale Fondo Valle Basentello.



Vie di accesso Sottostazione di rete

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e legumi a cui si accostano nelle aree sub-urbane le coltivazioni arboree specializzate quali olivo da olio e fruttiferi in genere, con terreni discretamente fertili vocati a una produzione mediamente alta caratterizzata da un alto apporto di input esterni.

La vegetazione infatti è condizionata dall'altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggiere che con l'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.





l'agroecosistema dell'aera oggetto di studio

L'evoluzione del settore agricolo, avvenuta nei decenni passati, ha portato alla semplificazione e perdita degli elementi che costituivano il territorio agrario tipico, quali siepi e filari campestri, scogli e piccoli fossati.

Tale evoluzione ha portato alla presenza di monoculture al fine di poter ammortizzare più velocemente i costi per il capitale mezzi e per massimizzare il reddito aziendale con tendenza allo sfruttamento totale delle superfici agrarie, comportando più in generale un impoverimento del paesaggio agrario. In particolar modo la coltivazione in coltura specializzata dei seminativi e agrumi, ha portato ad un impoverimento delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli che in conseguenza alle ripetute lavorazioni si presentano destrutturati a causa dei processi di polverizzazione degli aggregati terrosi.

Questi processi nel medio/lungo termine si ripercuotono sulle potenzialità produttive degli stessi con minori rese e maggiori aggravii di spesa dovuti a un quantitativo di input in ingresso sempre maggiori.

La crisi del settore primario che ha investito tutta Europa è un argomento complesso che inesorabilmente si ripercuote ancora oggi sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente e del territorio, anche il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale, seminativi a riposo siepi, filari alberati, macchie boscate assolvono da sempre una varietà di funzioni nel riequilibrio dell'agroecosistema (incremento biologico del sistema, regimazione dell'acque, fitodepurazione, aumento del valore paesaggistico, ecc.) e contribuiscono a definire e ad ordinare il paesaggio agrario. Inoltre recenti ricerche hanno dimostrato l'importante ruolo svolto dalle fasce tampone nei confronti del disinquinamento di corpi idrici.

In questo senso è importante indirizzare le aziende verso la "multifunzionalità".

Il termine "multifunzionalità" fa riferimento alle numerose funzioni che l'agricoltura svolge: dalla produzione di alimenti e fibre, alla sicurezza alimentare fino alla salvaguardia della biodiversità e dell'ambiente in genere. In misura sempre maggiore l'agricoltura multifunzionale rappresenta la risposta ad una società che richiede equilibrio nello sviluppo territoriale, salvaguardia del territorio e la possibilità di posti d'impiego.

Essa contribuisce sempre di più a legare le politiche agricole alle dinamiche territoriali e sociali. Il ruolo multifunzionale dell'agricoltura in Italia, ha trovato riscontro nell'emanazione del D.L. vo n. 228 del 18 maggio 2001 offrendo una nuova configurazione giuridica e funzionale all'impresa agricola ed ampliando, quindi, lo spettro delle attività che possono definirsi agricole. L'idea è stata quella di una vera e propria terziarizzazione dell'azienda agricola, che in ben determinati contesti può supportare anche servizi sociosanitari e iniziative culturali. Lo sviluppo della multifunzionalità non implica l'abbandono dell'agricoltura "produttiva" ma, al contrario, richiede la ricerca di una soluzione di compromesso efficiente tra gli obiettivi strategicamente produttivi e quelli sociali ed ambientali.

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura permette perciò all'agricoltore di inserirsi in nuove tipologie di mercato e tra queste troviamo quella rivolta al campo delle energie sostenibili attraverso la creazione di filiere finalizzate a soddisfare la domanda energetica.

3.20. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Si riportano di seguito le misure di mitigazione e compensazione previste dal proponente per la realizzazione del Parco Eolico Grottole:

	MITIGAZIONI
Par.	Opera
2.1	Sistema radar per uccelli con modulo di arresto rotazione, inclusa la fornitura e posa in opera, la progettazione, iter burocratico e qualsiasi altro onere per dare finito il sistema, per 6 aerogeneratori
2.2	Sistema radar per chiropteri con modulo di arresto rotazione, inclusa la fornitura e posa in opera, la progettazione, iter burocratico e qualsiasi altro onere per dare finito il sistema, per 6 aerogeneratori ed in aggiunta al sistema per uccelli già previsto (con il quale condivide diverse componenti)
2.3	Abbattimenti polveri durante le lavorazioni, mediante apparecchi di pulitura meccanica dei mezzi

	COMPENSAZIONI
Par.	Opera
3.1	Piantumazione 120 piante di ulivo
3.2	Percorsi ciclabili, servizio bike sharing: realizzazione e fornitura di n°15 mountain bike e 5 bici elettriche
3.3	Percorso birdwatching e realizzazione quinta per osservazione

4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E CONCLUSIONI

In relazione alle alternative tecnologiche si ritiene che quella di utilizzare Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili non abbia bisogno di particolari giustificazioni in quanto la scelta è caduta su un impianto per la produzione di energia elettrica **"pulita"**.

La scelta di utilizzare FER parte dal presupposto che **il ricorso a fonti di energia alternativa**, ovvero di energia che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, **possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici**.

Tuttavia ancora oggi il ricorso a fonti di energia non rinnovabili continua ad essere eccessivo senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali e che verranno risparmiate vi sono:

- CO₂ (anidride carbonica): 491,0 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Dato per acquisita come opportuna la scelta di produrre energia da FER, si passa al confronto con altre tecnologie di produzione di energia da fonti rinnovabili e si indicano le motivazioni che hanno condotto alla scelta dell'eolico, come fonte meno impattante sulle componenti ambientali, nel contesto territoriale interessato.

Le motivazioni di carattere ambientale rispetto a tale scelta sono:

- ❖ minore consumo di suolo rispetto ad impianti della stessa potenza con tecnologia solare a concentrazione o fotovoltaica. A solo titolo di esempio un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie complessiva di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo; inoltre nell'area vasta non sono state individuate zone non vincolate e non incidenti con aree protette o boscate, di estensione tale da poter proporre possibili alternative fotovoltaiche per la produzione di energia da fonte rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ❖ maggiori emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

Da evidenziare, inoltre, che *l'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica* presenta numerosi vantaggi ambientali:

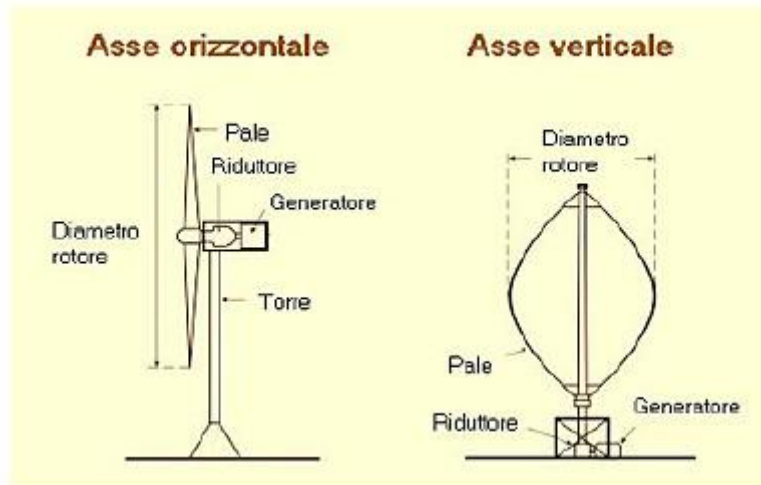
- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali e comunitarie;
- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed in atmosfera;
- ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni;
- ❖ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di installazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica. In tal senso vedi specifico elaborato *"Studio anemologico e di produttività"*, IT-VesGro-Gem-CW-AN-TR00;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata.

Una volta definita come ambientalmente migliore, per il sito considerato, la scelta della fonte rinnovabile (eolica) per la produzione di energia elettrica, l'analisi si deve spostare nella scelta della migliore tecnologia tra quelle ad oggi disponibili nel campo della FER eolica e, quindi, tale analisi consiste nell'esame delle differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:

Figura 2 schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale.



- *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale.* Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWT (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di "mascheramento reciproco" tra turbine che peraltro aiuta la realizzazione di un layout più razionale e visivamente meno impattante;
 - ⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;
- *impianto con aerogeneratori ad asse verticale:* Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conformazione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l'orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare l'effetto "selva" o "grappolo", nonché l'effetto "barriera" per l'avifauna;

- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze installate (utenze domestiche);
- ❖ risultano più impattanti soprattutto rispetto alla chirottero fauna.

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;
- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
 - ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
 - ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore ed un minore impatto sull'avifauna.

Per quanto riguarda la scelta del numero e tipologia degli aerogeneratori e della potenza complessiva dell'impianto si può dire che si è preferito installare aerogeneratori di ultima concezione, molto performanti, che se da un lato sono più alti rispetto ad altre tipologie di aerogeneratori, dall'altro hanno grossi vantaggi in termini ambientali in quanto a parità di potenza:

- ⇒ sono di numero ridotto in quanto ognuno di essi ha una capacità produttiva di 6 MW;
- ⇒ permettono un notevole distanziamento tra loro evitando da un lato l'effetto selva e l'effetto grappolo e dall'altro, vista la notevole distanza tra loro, non creano barriera al volo degli uccelli limitando enormemente gli impatti legati alle collisioni;
- ⇒ sono posizionati in maniera da rispettare le caratteristiche geomorfologiche del territorio;
- ⇒ riducono sensibilmente l'occupazione di suolo;
- ⇒ incidono in maniera trascurabile, vista la distanza reciproca degli aerogeneratori, sulla

conduzione agricola ed a pascolo semibrado dei terreni presenti.



Per quanto riguarda la potenza complessiva dell'impianto, il progetto è stato tarato su una potenza complessiva di 36 MW per i seguenti motivi:

- ⇒ operare con aerogeneratori in linea con l'attuale stato dell'arte dal punto di vista delle maggiori performance energetiche, quindi, capaci di produrre circa 6 MW ciascuno;
- ⇒ le condizioni generali del sito di progetto hanno consentito l'istallazione di soli 6 aerogeneratori, scelta condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale che, con particolare riferimento ai seguenti:
 - conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Normative Nazionali e dalle Deliberazioni Regionali
 - assicurare la salvaguardia delle emergenze paesaggistiche ed archeologiche censite nel territorio;
 - preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, minimizzando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari essenze arboree di pregio;
 - ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade comunali esistenti o su strade interpoderali;
 - favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza

di aerogeneratori con sviluppo lineare al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Per quanto riguarda la scelta localizzativa, la Regione Basilicata è stata ritenuta ottimale in ragione della significativa disponibilità di territorio utile all'installazione di impianti eolici e dell'elevato potenziale energetico da FER ancora non sfruttato.

Inoltre, visti i dati del vento e quelli relativi all'irraggiamento, la soluzione eolica è decisamente più competitiva installando 36 MW con 6 WTG.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti motivazioni:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'ubicazione di 3 dei 6 aerogeneratori del parco eolico in esame, pur essendo esterna a qualunque area vincolata e/o protetta, rientra, però, tra le aree individuate dalla Regione Basilicata come aree non idonee in quanto all'interno dei buffer individuati dalla normativa regionale. Si è dimostrato che la loro ubicazione non osta alla loro realizzazione in quanto non incidono nella maniera più assoluta con i beni tutelati;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficiente-mente distante da tutte le aree protette ad eccezione dell'aerogeneratore 05 che dista solo 300 mt. dalla ZPS ma lo S.Inc.A. ha dimostrato che non vi sono incidenze negative sulle specie, habitat, habitat di specie protetti.

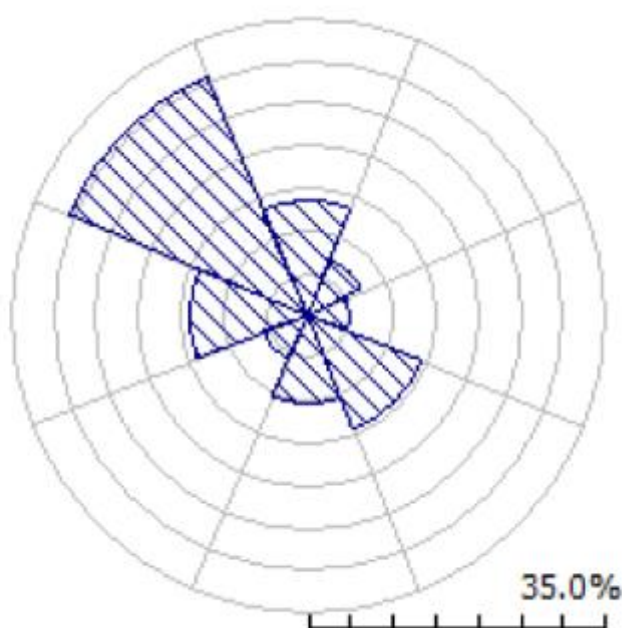
In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- ✓ la disponibilità delle aree di intervento rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari;
- ✓ la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta, come visibili nell'elaborato IT-VesGro-Gem-CW-AN-TR00 "*Studio anemologico e di procudicibilità*" dove si evince che le misurazioni del vento iniziano già dal 1996
- ✓ la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico, è stata attentamente verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;

- ✓ i possibili condizionamenti ambientali (caratteristiche geologiche, morfologiche, vegetazionali, faunistiche, storico-culturali insediative e archeologiche ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa presenti condizioni estremamente favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità della regione conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale (vedi mappa della ventosità);



- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità esistente, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, dagli scali portuali di Taranto

e Vasto al sito di intervento, è esclusivamente previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale, comunale, nonché lungo la viabilità locale.

La nuova viabilità è limitata all'interno del parco eolico ed i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore, sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto, senza la necessità di interventi significativi.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo solo puntuali interventi di adeguamento, consistenti nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali o realizzando limitati spianamenti o allargamenti in curva, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto.

Per quanto attiene alla fase operativa di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni.

La particolare configurazione del layout, impostato principalmente su esistenti strade comunali asfaltate, consente di limitare al minimo l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

Sono state prese in considerazione diverse alternative per la localizzazione del Parco eolico, analizzando e valutando molteplici parametri quali classe sismica, uso del suolo, vincoli, distanza dall'elettrodotto, rumore, distanza da abitazioni, accessibilità ed anemologia del sito.

Il solo aspetto anemologico, infatti, non è sufficiente a definire il layout migliore in quanto entrano in gioco le caratteristiche vincolistiche in relazione agli aspetti ambientali ed alle fasce di rispetto alle abitazioni e alle infrastrutture presenti nell'area.

In tal senso la scelta del sito di progetto appare ottimale perché è esterno a:

- *Riserve Naturali regionali e statali;*
- *aree ZSC, SIC e pSIC;*
- *aree ZPS e quelle pZPS;*
- *IBA;*
- *Oasi WWF;*
- *siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici;*
- *aree tutelate dal Piano Paesistico;*
- *superfici boscate;*

- *aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;*
- *fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;*
- *aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgsn.42/2004);*
- *aree incompatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;*
- *centri urbani;*
- *Parchi Regionali;*
- *aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;*
- *aree di crinale individuati dal Piano Paesistico;*
- *aree agricole interessate da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).*

Inoltre, il sito rispetta i seguenti criteri di buona localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici:

- ❖ *sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;*
- ❖ *distanze di rispetto delle nuove turbine previste dalle normative vigenti:*
 - ⇒ *dal ciglio della viabilità esistente;*
 - ⇒ *dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno;*
 - ⇒ *da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno;*
 - ⇒ *da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie.*

In relazione all'ubicazione dei singoli aerogeneratori, il progettista ha scelto le singole posizioni, di concerto con il gruppo redattore dello SIA, con il prioritario obiettivo di non interferire con aree boscate, con aree di interesse archeologico/paesaggistico/naturalistico e di trovare soluzioni quanto più vicine al sistema infrastrutturale esistente ed in base ad attenti studi e dettagliati rilievi topografici che hanno evidenziato come le soluzioni finali sono quelle che permettono la minore occupazione di suolo, il minore volume di movimento delle terre e rocce da scavo, la minore interferenza con essenze arboree. Da evidenziare, inoltre, che la scelta finale è stata il frutto di uno studio di dettaglio e di un'evoluzione del layout in fase progettuale caratterizzata dall'analisi di numerose alternative che via via sono evolute nel layout proposto.

I criteri che hanno motivato la variazione in fase progettuale sono stati molteplici e si sono via via stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, ai criteri di disponibilità delle aree, etc in un processo continuo di raffinamento delle scelte localizzative.

In definitiva l'unica alternativa al layout proposto, tenendo in considerazione quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero. Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili, compatibili con le caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili.

Gi impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono, infatti, tali da non pregiudicarne in alcun modo le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva.

Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

L'ipotesi ZERO è, infatti, quella che prevede di mantenere integri i territori senza realizzare alcuna opera e lasciando che il sistema persegua i suoi schemi di sviluppo.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dell'opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall'energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO₂. L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali, europei e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Nell'analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l'obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l'incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide.

Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi Zero	Nessuna modifica dell'ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell'opera

In conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare.

Oltre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito brevemente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- ⇒ massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- ⇒ facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- ⇒ facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- ⇒ minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.

Per quanto alla viabilità:

- ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
- ❖ mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- ✓ minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ✓ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ✓ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua.

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi si può dire che:

- ⇒ nell'area di interesse sono già presenti alcuni impianti eolici (vedi carta delle windfarm) che connotano il paesaggio come caratterizzato dalla presenza degli aerogeneratori;
- ⇒ una situazione simile, ovviamente, favorisce l'installazione di nuovi elementi simili a quelli già presenti nel territorio;
- ⇒ il territorio è votato alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche;
- ⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo essendo tutti allineati nella stessa direzione per

cui è esclusa qualsiasi possibilità di produrre effetto "selva" o effetto "disordine visivo" o effetto "cumulo".

⇒ il nostro impianto impone un aumento della visibilità degli aerogeneratori del 13,6% dell'area studiata;

⇒ le distanze tra gli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti non consentono di immaginare effetti cumulativi di alcun tipo.

⇒ ***In definitiva si può affermare che anche rispetto agli impatti cumulativi si possono ritenere COMPATIBILI.***