



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di FOGGIA

<p>Proponente</p>	<p>WIND ENERGY LA ROCCA S.R.L.</p> <p>Sede Operativa Via Caravaggio, 125 - 65125 Pescara (PE) P.IVA 02276610686</p>				
<p>Progettazione e Coordinamento</p>	 <p>VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org</p>				
<p>Paesaggio e beni culturali</p>	<p>Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: info@studiovega.org</p>	<p>Progettazione elettrica</p>	<p>Ditt. Ing. Francesco Gramazio Tel. 338.9722166 E-Mail: francesco.gramazio@carlomaresca.it</p>		
<p>Studio Geologico</p>	<p>Studio di Geologia Tecnica & Ambientale Dott.sa Geol. Giovanna Amedei Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg) Tel./Fax 0884.965793 Cell. 347.6262259 E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it</p>	<p>Studio Acustico</p>	<p>Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 3147468 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p>		
<p>Studio Idraulico e elettrico</p>	<p>Ing. Antonella Laura Giordano & Ing. Michea Napoli Viale degli Aviatori, 73/F14 - 71122 - Foggia e-mail: micheanapoli@gmail.com</p>	<p>Studio Naturalistico</p>	<p>Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it</p>		
<p>Studio Archeologico</p>		<p>Elaborazione e rilievi di campo</p>	<p>Geom. Nicola Laonigro E-Mail: nicola.laonigro@gmail.com</p>		
<p>Opera</p>	<p>Progetto di un impianto eolico composto da n. 10 Aerogeneratori nel Comune di Foggia (FG) alla località "La Stella - Duanera"</p>				
<p>Oggetto</p>	<p>Folder: AMBIENTALE - Parte E</p> <p>Nome Elaborato: U5U1VR6_SIA_DOC_E01c</p> <p>Descrizione Elaborato: Quadro di riferimento ambientale</p>				
<p>00</p>	<p>Gennaio 2020</p>	<p>Progetto definitivo</p>	<p>Vega</p>	<p>Arch. A. Demaio</p>	<p>Wind Energy La Rocca</p>
<p>Rev.</p>	<p>Data</p>	<p>Oggetto della revisione</p>	<p>Elaborazione</p>	<p>Verifica</p>	<p>Approvazione</p>
<p>Scala: Fs</p>	<p>Codice Pratica U5U1VR6</p>				
<p>Formato:</p>					

Indice

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	9
3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
3.1.1 Definizione dell'ambito territoriale in cui si manifestano gli impatti ambientali	10
3.1.2 Descrizione generale dell'area di impianto	11
3.2. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	12
3.2.1 Inquadramento fisico tettonico dell'area	12
3.2.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell'aria.....	17
3.2.3 Uso del suolo.....	24
3.2.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi Naturali.....	29
3.2.5 Paesaggio	30
3.2.5.1 Introduzione	30
3.2.5.2 Il paesaggio rurale nel Tavoliere.....	32
3.2.5.3 Ambito paesaggistico di riferimento	37
3.2.6 Radiazioni non ionizzanti (elettromagnetico)	40
3.2.6.1 Normativa di riferimento.....	40
3.2.6.2 Valutazione del rischio elettromagnetico	41
3.2.7 Rumore e vibrazioni	42
3.2.7.1 Quadro normativo	42
3.2.7.2 Classe di destinazione acustica.....	42
3.3 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	43
3.3.1 Analisi preliminare - Scoping	43
3.3.1.1 Matrici di Leopold.....	44
3.3.2 Impatti potenziali sulle componenti	47
3.3.2.1 Atmosfera	47
3.3.2.2 Radiazioni non ionizzanti.....	47
3.3.2.3 Acque superficiali	47
3.3.2.4 Acque sotterranee	47
3.3.2.5 Suolo e sottosuolo	47
3.3.2.6 Rumore e Vibrazioni	48
3.3.2.7 Vegetazione, fauna, ecosistemi.....	48
3.3.2.8 Paesaggio e patrimonio storico artistico	48
3.3.2.9 Sistema antropico.....	48
3.3.3 Determinazione dei fattori di impatto.....	49
3.4 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE	52
3.4.1 Atmosfera	54
3.4.2 Radiazioni non ionizzanti	56
3.4.3 Acque superficiali e sotterranee	60
3.4.4 Rumore e vibrazioni	64
3.4.4.1 Individuazione dei ricettori.....	65
3.4.4.2 Valutazione del clima sonoro ante - operam	67
3.4.4.3 Valutazione previsionale del clima acustico futuro.....	67
3.4.4.4 Verifica dei limiti di legge	68
3.4.5 Flora e vegetazione	68
3.4.5.1 Interferenze con le componenti botanico vegetazionali in aree protette	68
3.4.5.2 Interferenze con le componenti botanico vegetazionale in area ristretta	69
3.4.5.3 Analisi dell'impatto.....	69
3.4.5.4 Matrice di impatto su flora e vegetazione	70
3.4.6 Fauna ed avifauna.....	72
3.4.6.1 Analisi dell'impatto.....	72

3.4.6.2 Ordine di grandezza e complessità dell’impatto	72
3.4.6.3 Matrice di impatto su fauna ed avifauna	73
3.4.7 Ecosistema	74
3.4.7.1 Matrice di impatto sull’ecosistema	75
3.4.8 Paesaggio e patrimonio storico-artistico	76
3.4.8.1 Limiti spaziali dell’impatto.....	79
3.4.8.2 Analisi dell’intervisibilità.....	81
3.4.8.3 Punti Sensibili e/o Punti di Osservazione	86
3.4.8.4 Ordine di grandezza e complessità dell’impatto	88
3.4.8.5 Impatto paesaggistico dell’opera	93
3.4.8.6 Misure di mitigazione dell’impatto visivo	94
3.4.8.7 Matrice di impatto.....	95
3.4.9 Sistema antropico	96
3.4.10 Sintesi degli impatti e conclusioni	99
3.5 CONCLUSIONI	100
MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	101
4.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI.....	101
4.2 MISURE PREVENTIVE.....	101
4.2.1 Protezione del suolo contro perdite	101
4.2.2 Protezione della terra vegetale	102
4.2.3 Protezione di flora e fauna ed aree di particolare valore naturalistico.....	102
4.2.4 Trattamento di materiali aridi	102
4.2.5 Protezione dell’avifauna	102
4.3 PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE	103
4.3.1 Obiettivi del Programma.....	103
4.3.2 Azioni proposte.....	103
4.4 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	107
4.4.1 Introduzione.....	107
4.4.2 Fase di costruzione	108
4.4.3 Controllo delle emissioni di polveri	109
4.4.4 Controllo delle influenze sui suoli.....	109
4.5 CONCLUSIONI	110

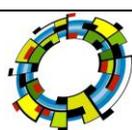
Elenco delle Figure

Fig. 1 - Area Vasta (verde) , Area di Interesse (blu), Area Ristretta (rossa).....	11
Fig. 2 - Reticolo idrografico Carta Idrogeomorfologica AdB Interferenza con strade e cavidotto.....	14
Fig. 3- Mappa dei terremoti storici in rapporto all’area di intervento (cerchio in blu).....	16
Fig. 4 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (cerchio in rosso)	17
Fig. 5 - Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia	19
Fig. 6 - WIND Rose del sito.....	20
Fig. 7 – Grafici delle emissioni in provincia di Foggia.....	22
Fig. 8 – Grafici delle emissioni in provincia di Foggia: per settori	23
Fig. 9 - L’impianto in rapporto alla Classe con capacità di uso del suolo	28
Fig. 10 - Il Paesaggio del Tavoliere – (PPTR Puglia)	33
Fig. 11 - Matrice azioni di progetto/componenti.....	46
Fig. 12 - Induzione magnetica per linea aerea e cavo interrato.....	57
Fig. 13 - “Mappa visibilità a 107,5 m”	83
Fig. 14 - Classi di incidenza visiva.....	85
Fig. 15 - Carta dell’impatto visivo teorico sui beni sensibili (Croce blu) rispetto agli aerogeneratori (cerchi verdi).....	86

Elenco delle Tabelle

Tab. 1 – Coordinate degli aerogeneratori.....	5
Tab. 2 – Uso del suolo in Puglia per categorie	25

Tab. 3 – Particelle catastali interessate dall’impianto di produzione	27
Tab. 4 – Classi di capacità d’Uso del Suolo	27
Tab. 5 - Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03	41
Tab. 6 – Azioni di progetto.....	44
Tab. 7 - Matrice azioni di progetto/fattori di impatto	51
Tab. 8 – Gradi di impatto.....	52
Tab. 9 - Matrice di impatto in atmosfera.....	56
Tab. 10 - Matrice di impatto radiazioni non ionizzanti	60
Tab. 11 - Matrice di impatto suolo e sottosuolo	64
Tab. 12 - Limiti massimi di esposizione al rumore.....	65
Tab. 13 - Ricettori sensibili.....	66
Tab. 14 - Dati campagna fonometrica	67
Tab. 15 - Matrice di impatto su flora e vegetazione	71
Tab. 16 - Matrice di impatto sulla fauna	74
Tab. 17 - Matrice di impatto sugli ecosistemi	76
Tab. 18 - Fonte: Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica del MiBAC.....	79
Tab. 19 - Classificazione del livello di visibilità dell’impianto	82
Tab. 20 - Classi di visibilità	85
Tab. 21 - Beni meritevoli	88
Tab. 22 - Indice di Naturalità	90
Tab. 23 - Indice di Qualità	90
Tab. 24 - Indice di Vincolo.....	90
Tab. 25 - Attribuzione degli indici del VP	91
Tab. 26 - Impatto sul paesaggio	93
Tab. 27 - Matrice di impatto sui beni.....	96
Tab. 28 - Sintesi degli impatti	99



Premessa

Il presente Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della ditta WIND ENERGY LA ROCCA srl (nel seguito anche SOCIETA') di un impianto eolico nel Comune di Foggia ubicato a nord del centro abitato verso il alla località "La Stella - Duanera", costituito da n. 10 aerogeneratori da 4,3 MW per una potenza complessiva di 43 MW e aventi un'altezza al mozzo pari a 107,5 metri ed un diametro del rotore pari a 145 metri, comprese le relative opere di connessione alla rete ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto. In particolare la posizione degli aerogeneratori è la seguente:

WTG	EST	NORD
1	539007,639	4597893,495
2	539310,322	4597429,501
3	541036,376	4596848,913
4	540864,690	4597433,644
5	540992,371	4598044,344
6	542859,389	4601646,158
7	544074,680	4601711,274
8	544449,342	4600342,277
9	545064,443	4601624,954
10	546189,989	4601781,337

Tab. 1 – Coordinate degli aerogeneratori

La proposta progettuale rientra tra quelli elencati nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., al comma 2 - "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW" e pertanto verrà presentata istanza **di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006 al competente Ministero dell'Ambiente.**

Inoltre il parco eolico in progetto non ricade direttamente in un'area Rete Natura 2000, si trova a più di 10 km dal margine esterno della SIC-ZPS IT9110008 Valloni e steppe pedegorganiche, e dall'area IBA IT123 Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata e pertanto ai sensi dell'art.10, comma 3 del D.Lgs.152/2006 la procedura in oggetto NON comprende la procedura di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del D.P.R.357/1997 richiesta per impianti ricadenti nel buffer di 5 km.

Lo studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull'ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia.

Lo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) di tale opera, conformemente alla Legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 e succ. mod. ed int., della Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004 n° 131 ed al D.P.C.M.

del 27.12.1988 e di quanto indicato nell'allegato VII della parte 2 del D.Lgs. 152/2006 è stato condotto in considerazione di tre principali quadri di riferimento:

- **Programmatico;**
- **Progettuale;**
- **Ambientale**

Nel sezione specifica del SIA il **Quadro di Riferimento Ambientale** è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e revisionali; detto quadro:

- definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi perturbazioni significative sulla qualità degli stessi;
- descrive i sistemi ambientali interessati;
- stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- illustra i sistemi di intervento nelle ipotesi del manifestarsi di emergenze particolari.

Le componenti ed i fattori ambientali ai quali si è fatto riferimento, in quanto direttamente o indirettamente interessati dalla realizzazione dell'intervento progettuale, sono i seguenti:

- **atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatica;
- **ambiente idrico:** acque sotterranee ed acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- **suolo e sottosuolo:** intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- **vegetazione, flora, fauna:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **ecosistemi:** complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- **rumore e vibrazioni:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- **paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

La redazione del presente Studio di Impatto ambientale ha seguito le direttive del D.lvo 152/06, della Legge Regionale 12 aprile 2001 n° 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" e della Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004 n° 131 relativa alla "Direttive in ordine a linee guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia" ai sensi dell'art. 7 della suddetta L.R. 11/2001.

La L.R. 11/2001 ha lo scopo di assicurare che nei processi decisionali relativi a progetti di opere, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione ed il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili e l'uso razionale delle risorse.

Essa si configura come legge quadro regionale, in quanto, in coerenza con la normativa nazionale e comunitaria, rappresenta uno strumento strategico per perseguire obiettivi determinanti quali, fra gli altri:

- l'affermazione della valutazione di impatto ambientale come metodo ed elemento informatore di scelte strategiche e di decisioni puntuali a garanzia dell'ambiente e della salute;
- la semplificazione delle procedure;
- la definizione di un unico processo decisionale di valutazione ed autorizzazione;
- la trasparenza delle procedure.

A tal fine, a corredo dello **Studio Ambientale articolato secondo le direttive del D.lvo 152/06**, sono stati effettuati altri studi e **relazioni specialistiche** rispetto alle seguenti criticità:

A) Una valutazione di incidenza di area vasta in cui il parco eolico rispetto ai siti con significativa funzionalità ecologica come i Torrenti Triolo e Candelaro.

B) Un rilievo ed analisi dettagliata sullo stato di conservazione d'uso degli insediamenti abitativi sparsi sul territorio, ai fini della potenziale fruibilità ed edificabilità con interventi di riedificazione e restauro tali da cambiare lo stato e la destinazione d'uso attuali.

C) Un'analisi paesaggistica sulla potenziale alterazione dei valori scenici sull'habitat rurale, rispetto ad alcuni manufatti segnalati nella Carta dei Beni Culturali come riportati nell'elaborato F07.

D) Analisi del rischio sulla salute umana rispetto a:

- rischio per sicurezza e salute pubblica (misurato sulla gittata) rispetto alla presenza di beni ed attività umane in caso di rottura sia integrale che parziale della pala;

- inquinamento sotto il profilo dei rumori e delle vibrazioni previste dall'impianto in esercizio, in relazione alla presenza di ricettori sensibili;

E) Una valutazione dell'impatto visivo singolo e cumulativo, attraverso fotoinserimenti simulati degli aerogeneratori costituiti dal parco eolico proposto e da altri aerogeneratori esistenti, autorizzati e con parere ambientale favorevole nell'ambito della stessa finestra temporale, posti in un'area territoriale pari a

50 volte l'altezza complessiva delle torri (mozzo+pala) rispetto a punti panoramici, strade panoramiche e strade paesaggistiche.

F) Una verifica di compatibilità al Piano di Assetto Idrogeomorfologico ed alla Carta Geomorfologica del PAI foglio 396), analizzando le potenziali criticità rispetto a:

- corsi d'acqua iscritti nell'Elenco delle Acque pubbliche
- rete idrografica superficiale della Carta Idrogeomorfologica consegnata dall'ADB alla Regione Puglia;
- aree sottoposte a vincolo idrogeologico;
- aree a vincolo pericolosità di inondazione;

G) Uno studio sulla Fauna, Flora ed Ecosistemi rispetto ai corridoi ecologici ed alle aree trofiche delle specie protette, nonché uno Studio degli impatti cumulativi sull'avifauna.

H) Uno studio sul rischio archeologico rispetto alle tracce e presenze storico architettoniche, villaggi, centuriazioni e strade.

I) Uno studio acustico e del rischio di rottura delle pale ai fini della salvaguardia della salute umana.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

PREMESSA

Il presente Studio Ambientale viene svolto ai sensi della L.R. 12/04/2001 n° 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" art. 16 e secondo le linee guida del Regolamento per l'installazione degli Impianti Eolici n. 24 del 10.12.2010.

Il quadro di riferimento ambientale è stato impostato considerando quattro capitoli d'indagine e precisamente:

- 1. Inquadramento territoriale;**
- 2. Descrizione dell'ambiente;**
- 3. Analisi degli impatti;**
- 4. Misure di mitigazione.**

La realizzazione di un'opera, perché possa essere ritenuta compatibile con l'ambiente, non può prescindere da tutti quegli elementi che caratterizzano un ecosistema, quali, l'ambiente fisico e biologico potenzialmente influenzati dal progetto.

Nel caso specifico, per poter procedere in tal senso, in considerazione del fatto che il presente studio ha come finalità la definizione del quadro ambientale in un ambito di Valutazione di Impatto Ambientale, si è partiti da una raccolta ed elaborazione dei dati esistenti in bibliografia e, successivamente, si è proseguito con approfonditi rilievi sul campo necessari ad esaminare quegli aspetti dell'ambiente naturale che, dalla prima analisi, sono risultati più sensibili alle attività in progetto.

In particolare, il "quadro di riferimento ambientale" contiene:

1. l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto, con particolare riferimento alla popolazione, al quadro socio-economico, ai fattori climatici, all'aria, all'acqua, al suolo, al sottosuolo, alla microfauna e fauna, alla flora, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio, all'interazione tra questi fattori;
2. la descrizione dei probabili effetti, positivi e negativi, del progetto proposto sull'ambiente dovuti:
 - all'esistenza del progetto;
 - all'utilizzazione delle risorse naturali;
 - alle emissioni di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
3. l'indicazione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull'ambiente;
4. la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e, se possibile, compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente.

3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1.1 Definizione dell'ambito territoriale in cui si manifestano gli impatti ambientali

Considerata la natura dell'intervento in progetto e la sensibilità ambientale delle aree interferite sono stati definiti gli ambiti territoriali ed ambientali di influenza potenziale, espressi in termini di area vasta, area di interesse (o di studio) e di area ristretta.

L'area di *impatto potenziale* sarà pertanto così suddivisa:

- *Area vasta* che si estende fino a circa 20 km dagli aerogeneratori
- *Area di studio o di interesse* che si estende fino con un buffer pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori
- *Area ristretta o di intervento* che approssimativamente si estende in un intorno di circa 2 km dagli aerogeneratori.

L'*Area Vasta* rappresenta l'ambito di influenza potenziale del Progetto, ovvero, il territorio entro il quale gli effetti delle interazioni tra Progetto ed ambiente, anche indiretti, diventano trascurabili o si esauriscono.

L'*Area di Studio* o di interesse, rappresenta quella in cui si manifestano le maggiori interazioni (dirette e indirette), tra il parco eolico in progetto e l'ambiente circostante.

L'*Area Ristretta* rappresenta l'ambito all'interno del quale gli impatti potenziali del Progetto si manifestano mediante interazioni dirette tra i fattori di impatto e le componenti ambientali interessate. L'area ristretta corrisponde ad un limitato intorno dall'area interessata dal progetto, corrispondente a circa 1,5-2 km nell'immediato intorno degli aerogeneratori.

Nella figura seguente è riportata una perimetrazione dell'area vasta, l'area di interesse e l'area ristretta.

La definizione dello stato attuale delle singole componenti ambientali è stata effettuata mediante l'individuazione e la valutazione delle caratteristiche salienti delle componenti stesse, analizzando sia l'area vasta, sia l'area di interesse, sia l'area ristretta.

Nei successivi paragrafi vengono descritti i risultati di tali analisi per le varie componenti ambientali.

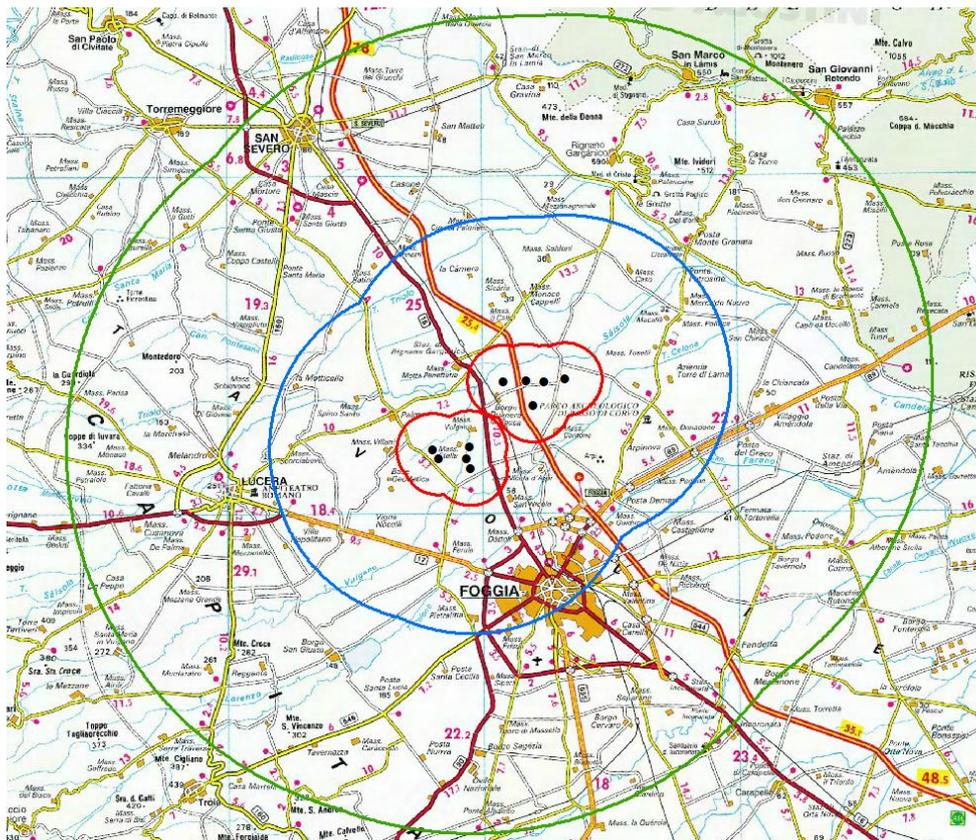


Fig. 1 - Area Vasta (verde) , Area di Interesse (blu), Area Ristretta (rossa)

3.1.2 Descrizione generale dell'area di impianto

L'area su cui è previsto l'intervento, tipicamente agricola, si presenta in generale come fortemente antropizzata con i caratteri distintivi tipici della Capitanata, si tratta di un territorio completamente pianeggiante

Il **Comune di Foggia** è il comune capoluogo di provincia, con 150.000 abitanti circa dotato di un territorio comunale con superficie pari a 500 kmq e densità di 290 ab./kmq.

Il parco eolico in progetto si sviluppa a un'altitudine media di 60 m ed è collegato alla A14 tramite la SS16.

L'area insiste, come detto, sulle località “La Stella - Duanera” ed è caratterizzata da una orografia prettamente pianeggiante. Il parco si snoda essenzialmente su una fila di aerogeneratori molto distanziati tra loro in modo da sfruttare la direzione prevalente della risorsa eolica ed ottimizzando, in questo modo, la produzione dell'impianto.

Non ci sono, nell'Area ristretta singolarità paesaggistiche, il paesaggio si presenta sostanzialmente uniforme e ripetitivo e come vedremo nel corso della trattazione il Parco Eolico in progetto non costituisce elemento di frattura di una unità storica o paesaggistica.

Nell'area di interesse pari a 50 volte l'altezza complessiva dell'aerogeneratore (9 km) sono presenti di punti sensibili che possono essere così classificati:

- fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche
- testimonianze della stratificazione insediativa
- aree a rischio archeologico
- testimonianze della stratificazione insediativa - rete tratturi

Nell'area di interesse non ci sono particolare criticità paesaggistiche, l'abitato di Foggia è al limite dei 10 km come anche quelli di Lucera (11 km) e San Severo (15 km). Infine è d'obbligo menzionare la presenza nell'area di interesse di altri aerogeneratori, in particolare:

- a) Impianti eolici in esercizio ubicati nel comune di Foggia wtg n.9, Lucera wtg n.3, San Severo wtg n.1, Rignano Garganico wtg n.22 e n.21 wtg nel comune di San Marco in Lamis ;
- b) Impianti eolici autorizzati in corso di costruzione ubicati nel comune di San Severo wtg.1;
- c) Impianti eolici con parere ambientale positivo nel comune di San Severo per n. 3 wtg;

3.2. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

3.2.1 Inquadramento fisico tettonico dell'area

3.2.1.1 Suolo e Sottosuolo

Il territorio del Comune di Foggia, protetto a Nord dal promontorio del Gargano, è costituito da un vasta zona pianeggiante attraversata da piccoli corsi d'acqua che sfociano nel Mar Adriatico. L'assetto della piana di Foggia ha subito negli anni trasformazioni sostanziali che hanno portato alla scomparsa di alcune aree paludose che un tempo si estendeva lungo i torrenti Cervaro e Salsola e che ora, grazie agli interventi di bonifica attuati al fine di rendere coltivabile la pianura i fiumi Salsola, Celone e Cervaro furono arginati e regolarizzati.

Lo stravolgimento operato negli anni ha portato ad una ripartizione dell'occupazione del suolo a favore delle superfici agricole, che si estendono per l'86% circa del territorio comunale, e alla conseguente riduzione delle aree naturali (qui intese come boschi, aree umide, praterie xeriche), che attualmente rappresentano poco più del 5% della superficie complessiva. In diversi ambiti, però, le aree agricole si alternano con formazioni prative a maggior grado di naturalità dando vita a ecosistemi di pregio, ricchi di superfici ecotonali, (Bosco Incoronata) di estrema importanza per la sopravvivenza di numerose specie floristiche e faunistiche d'importanza conservazionistica. L'esigenza di tutela di queste zone ha contribuito all'individuazione di aree tutelate di notevole estensione.

Tra il 1990 ed il 2000 non si sono verificate significative variazioni nella copertura del suolo.

Le aree artificializzate sono leggermente aumentate a causa della realizzazione di nuovi insediamenti produttivi.

3.2.1.2 Aspetti geomorfologici

L'area è caratterizzata dalla presenza di reticoli artificiali creati dall'uomo per la bonifica dell'area avvenuta tra gli anni trenta e gli anni cinquanta del secolo scorso.

Secondo il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I), dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, redatto e finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico ed alla riduzione degli attuali livelli di pericolosità, l'intera superficie territoriale interessata dall'intervento progettuale di produzione, **non ricade all'interno di aree PAI.**

Analizzando, invece, la Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino, in cui il reticolo coincide con quello riportato sull'IGM, si nota che:

- gli aerogeneratori e i loro plinti di fondazione non interferiscono con il reticolo idrografico, né con l'area buffer di rispetto del reticolo stesso (75 m a destra e a sinistra del corso d'acqua)
- i cavidotti interrati MT, utilizzati per il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori interferiscono con il reticolo idrografico e l'area buffer di rispetto del reticolo stesso (75 m a destra e a sinistra del corso d'acqua). Per queste interferenze verranno realizzate delle TOC in modo tale che il cavidotto passi almeno 1,5 m al di sotto del reticolo fluviale. Questa tecnica realizzativa di fatto annulla l'interferenza
- il cavidotto interrato MT taglia trasversalmente alcuni dei reticoli e che per tali intersezioni, al fine di non creare interferenze, saranno realizzate delle TOC in modo tale che il cavidotto passi almeno 1,5 m al di sotto del reticolo fluviale. Questa tecnica realizzativa di fatto annulla l'interferenza
- la viabilità di cantiere seguirà per quanto più possibile la viabilità esistente, tuttavia saranno realizzate ex novo alcuni tratti di strada per consentire l'accesso alle torri. Questa nuova viabilità non interferisce con le aree buffer dei reticoli. Qualora necessario ed in dipendenza anche del periodo in cui sarà effettuata la costruzione dell'impianto saranno realizzate opere di regimazione idraulica (sostanzialmente tubazioni di scolo delle acque al di sotto delle strade), allo scopo di permettere il normale deflusso delle acque piovane e quindi minimizzare se non addirittura annullare gli effetti dell'interferenza. Sottolineiamo che terminata la costruzione dell'opera le strade di cantiere saranno rimosse e ripristinata la situazione ex ante.

Premesso che le strade di esercizio non interferiscono con i reticoli individuati su IGM, carta Idrogeomorfologica dell'AdB, ovvero, poiché l'interferenza effettiva relativa riguarda tratti di strada limitati nella fase di cantiere e che per il resto sarà utilizzata la viabilità esistente, possiamo sicuramente affermare che in tutti i casi, **l'interferenza tra le opere da realizzare e le emergenze idrogeologiche segnalate può considerarsi pressoché nulla.**

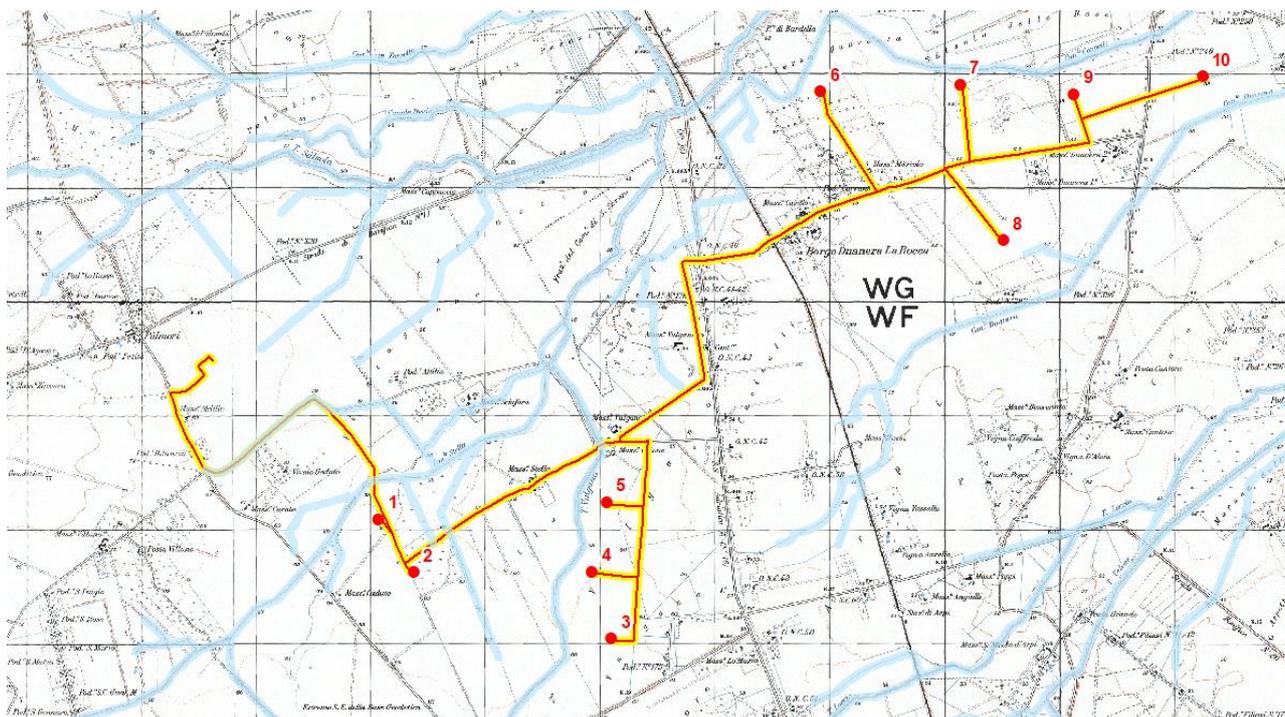


Fig. 2 - Reticolo idrografico Carta Idrogeomorfologica AdB Interferenza con strade e cavidotto

3.2.1.3 Lineamenti geologici e morfologici generali

L'area oggetto del presente studio ricade nel foglio 164 "Foggia" della Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000.

Il Pliocene è riconoscibile in affioramento solo in facies conglomeratica e sabbiosa all'appoggio sulle formazioni pre-plioceniche sui bordi nord-orientali del bacino.

Il Pliocene inferiore-medio in facies argillosa è stato riscontrato solo nelle trivellazioni, i terreni argillosi affioranti contengono, infatti faune non più antiche del tardo Pliocene al passaggio col Pleistocene. Pliocene e Calabriano si susseguono qui in continuità di sedimentazione, come è apparso anche nel rilevamento di zone limitrofe del Tavoliere; è tuttavia da osservare che la scarsa fauna segnalata nei sedimenti che si ritengono di età calabriana, per assenza degli elementi freddi più caratteristici, deve essere attribuita al Calabriano più antico. Nell'area oggetto di studio sono state individuate le seguenti formazioni:

PQa - Argille e argille marnose grigio-azzurre (Pliocene-Calabriano)

PQs - Sabbie e sabbie argillose (Pliocene sup. - Calabriano s.l.)

br - Breccie a elementi calcarei (Pleistocene)

Qm2 - Sabbie giallastre con fauna litorale (Pleistocene)

Qc2. L'Età è pleistocenica.

La campagna geologica-geomeccanica svolta ha consentito di individuare, nell'ambito dei carotaggi eseguiti e delle relative prove di laboratorio geomeccanico, i seguenti litotipi:

**Alluvioni terrazzate**

Sedimenti limo-argillosi terrazzati.

**Alluvioni recenti, conoidi di deiezione e detriti di falda - Limi con argilla***Limite con argilla*

Presenza di liveletti limo-sabbiosi nella parte bassa dell'unità

In particolare l'impianto ricade in parte nelle aree classificate come alluvioni terrazzate ed in parte nelle aree classificate come alluvioni recenti.

3.2.1.4 Caratteri idrogeologici superficiali e sotterranei

La circolazione idrica sotterranea del Tavoliere è caratterizzata dalla presenza di una "falda profonda" e una "falda superficiale". A notevoli profondità, sotto le argille plioceniche, si rinviene la falda profonda, avente sede nel basamento carbonatico mesozoico permeabile per fessurazione e carsismo; la circolazione idrica si esplica in pressione e le acque sotterranee sono caratterizzate da un elevato contenuto salino, a causa di fenomeni di contaminazione marina e della ridotta alimentazione.

L'idrografia superficiale dell'area di interesse è priva di elementi rilevanti; tuttavia si segnalano piccoli canali che hanno le loro portate massime coincidenti con i periodi di massima piovosità (periodi primaverile ed autunnale) mentre nella restante parte dell'anno risultano essere una esigua lama d'acqua.

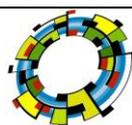
La base della circolazione idrica è rappresentata dalle Argille grigio-azzurre (Argille Subappennine), praticamente impermeabili (acquiclude), con tetto presente nell'area in parola ad una profondità di circa di 20-30 mt. dal piano campagna.

Questi corpi idrici sotterranei, in virtù delle caratteristiche geologiche della stessa formazione acquifera, generalmente presentano una superficie piezometrica che rispecchia sostanzialmente quella topografica, ovvero sub-orizzontale e, quindi, con gradienti idraulici molto bassi (0,5%, direzione SW-NE).

Essi presentano una porosità di tipo primario, realmente variabile, in relazione alla componente sedimentologica dei depositi, caratterizzati da litotipi a granulometria e permeabilità diversa. La struttura idrogeologica, comunque, risulta abbastanza semplice ed è costituita da un acquifero in cui ha sede una modesta circolazione idrica sotterranea; tale acquifero è tamponato in profondità da litotipi a bassa permeabilità e/o impermeabili. Tale situazione è confermata anche dal censimento dei pozzi esistenti nell'area che rileva come essi abbiano uno sviluppo discreto (15-20 m di profondità), siano attestati nel substrato impermeabile drenando tutto l'acquifero sub superficiale e spesso, nel periodo estivo, si inaridiscono. Le direzioni di flusso della falda si attestano, grossomodo, in direzioni orientali.

3.2.1.5 Sismicità

Il territorio pugliese, pur risultando un'area in cui il rischio sismico è relativamente basso, può risentire di effetti sismici tali da produrre dei danni. Questo è dovuto sia alla presenza di aree sismogenetiche poste ad una certa distanza dal territorio, capaci di generare terremoti di un certo livello, sia alla presenza di zone ad attività sismica potenzialmente pericolosa, poste all'interno del territorio pugliese.



La pericolosità sismica di un’area è accertata dalla frequenza temporale con cui risente di eventi di un certo livello; questo ha evidenziato che le zone che risentono maggiormente degli effetti di un terremoto sono ubicate nella porzione settentrionale della Regione.

In particolare, sono da annoverarsi gli eventi che hanno colpito la provincia foggiana negli anni 1361, 1627, e 1731, in tutti i casi si sono avuti notevoli danni e numerose vittime, tali da attribuire a questi eventi un grado prossimo al X della scala M.C.S. (Mercalli – Cancani – Sielberg). L’evento più devastante è quello del 1627, che colpì il settore settentrionale della provincia foggiana, ci furono oltre 5000 vittime e notevoli ripercussioni sulla morfologia dell’area.

Da quanto esposto precedentemente, si può affermare che l’area indagata risulta esente di aree epicentrali sedi di eventi sismici e che può comunque risentire degli eventi sismici che si verificano in zone adiacenti alla nostra Regione.



Fig. 3- Mappa dei terremoti storici in rapporto all’area di intervento (cerchio in blu)

Infatti, in base alla “Mappa di pericolosità sismica del Territorio Nazionale”, redatta dall’INGV e pubblicata insieme all’O.P.C.M. 3275/06, l’area indagata ricade in zona a bassa pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Cat. A, così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di $0,125 \div 0,150$ g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Wind Energy La Rocca Srl

Via Caravaggio, 125 – 65125

Pescara

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località "La Stella - Duanera".

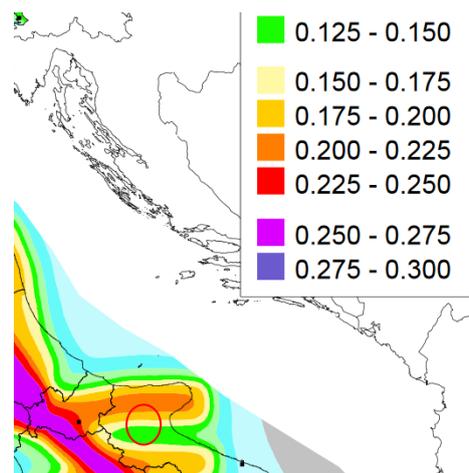


Fig. 4 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (cerchio in rosso)

In sintesi:

- La realizzazione dell'opera non sarà causa di alterazione del deflusso naturale delle acque sotterranee e non comporterà effetti sul naturale deflusso delle acque superficiali e pertanto rispetterà l'equilibrio idrogeologico esistente nell'area.
- L'area presenta una pericolosità sismica bassa, ad ogni modo in fase di progettazione esecutiva si terrà conto dell'Azione Sismica, valutando gli effetti che le condizioni stratigrafiche locali hanno sulla Risposta Sismica Locale. A tal proposito saranno effettuate puntuali ed accurate indagini geognostiche in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori e delle altre opere accessorie (sottostazione elettrica, torre anemometrica).

3.2.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell'aria

La caratterizzazione dello stato attuale della componente "atmosfera" è stata eseguita mediante l'analisi di:

- descrizione qualitativa del clima in Capitanata
- dati meteorologici di lungo termine, con particolare riferimento alla velocità del vento, ottenuti da una stazione anemometrica installata nelle vicinanze dell'area di impianto;
- dati relativi alla qualità dell'aria, estratti dal Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia redatto nel 2009.

Di seguito sono riportate le analisi effettuate in dettaglio.

3.2.2.1 Climatologia

Il Tavoliere di Puglia è caratterizzato da condizioni di uniformità climatica tanto da costituire la "Zona climatica omogenea di Capitanata".

La sua singolarità nell'ambito dell'intero bacino del Mediterraneo è rappresentata dalla notevole aridità. Le precipitazioni annuali sono scarse e, per giunta, concentrate in mesi in cui l'efficacia per la vegetazione risulta bassa. Due sono i massimi, il primo, più cospicuo, è quello autunnale che fa registrare nel mese di

novembre a Manfredonia circa 60 mm di pioggia, il secondo, quello primaverile, è comunque povero di pioggia sì da non sopperire alle necessità della vegetazione; negli ultimi decenni sempre più frequentemente le colture cerealicole non sono arrivate a maturazione proprio per la mancanza di pioggia nel periodo primaverile. Sembra quasi inutile ricordare che l'estate è assai secca con rari rovesci di breve durata.

Nel complesso, la Piana è quasi interamente circoscritta dall'isoieta annua di 550 mm e in particolare la fascia costiera ricade entro quella di 450 mm. Valori di appena 383 mm sono stati registrati a Zapponeta, prossimi alla soglia di aridità, ricadono al centro della profonda saccatura che si estende da Manfredonia a Barletta e si spinge all'interno verso Foggia.

Per quanto riguarda le temperature, la zona climatica omogenea di Capitanata è sotto l'influenza delle isoterme 15 e 16 °C, i valori medi estivi superano i 25 °C con

punte assai frequenti ben oltre i 40 °C. L'escursione media annua è di 18 °C, con un valore minimo di 7,3 °C e massimo di 25,3 °C; valori che non si discostano significativamente da quelli che caratterizzano il resto della regione pugliese in definitiva, il clima di quest'area può essere definito un clima secco di tipo semiarido, se si utilizza la classificazione classica del Koppen; o, un clima semiarido di tipo steppico con piogge scarse in tutte le stagioni, appartenente al terzo mesotermale, caratterizzato da un'efficacia termica a concentrazione estiva con evapotraspirazione potenziale fra 855 e 997 mm, secondo la suddivisione di Thorthwaite & Mather. In particolare, a Manfredonia l'evapotraspirazione supera di ben 350 mm le precipitazioni annuali, mentre, laddove vi è disponibilità di acqua, in corrispondenza di specchi d'acqua costieri, l'evaporazione media annua si spinge a ben 2300 mm, valori registrati nelle saline di Margherita di Savoia. Anche l'indice modificato di De Martonne, corrispondente alla misura della capacità evaporativa dell'atmosfera, mostra come il triangolo di territorio fra Margherita di Savoia, Foggia e Manfredonia ricada fra le zone a clima arido: steppe circum desertiche.

Un'ulteriore conferma è fornita dall'indice di Paterson che valuta il peso che l'elemento climatico ha sullo sviluppo della vegetazione spontanea, e che mostra i minimi tra Foggia, Cerignola e il mare. In conclusione, si tratta di una delle zone più aride d'Italia. Fortunatamente i numerosi corsi d'acqua, provenienti dall'Appennino, (Candelaro, Cervaro, Carapelle e Ofanto) che solcano il Tavoliere sopperiscono in parte alla peculiare "aridità" della piana, alimentando anche le aree umide costiere.

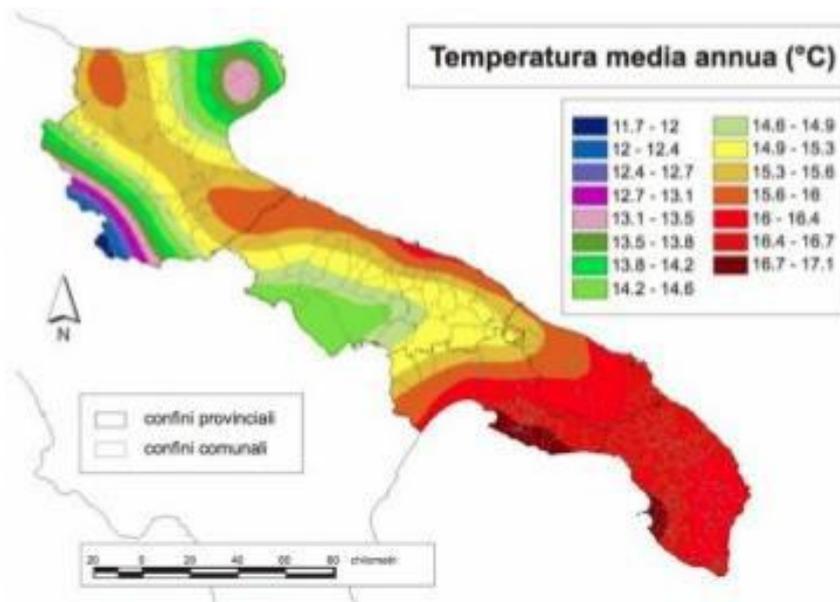


Fig. 5 - Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia

3.2.2.2 Il vento

L'analisi anemologica del sito è stata effettuata facendo riferimento ai dati acquisiti da una stazione anemometrica di riferimento, le cui coordinate risultano baricentriche all'impianto in esame.

I dati anemologici dell'anemometro virtuale, disponibili a differenti altezze di riferimento, hanno permesso di ottenere la caratterizzazione del sito, sia da un punto di vista di intensità che di direzionalità del vento (vedasi relazione specialistica anemologica).

I dati grezzi così rilevati, ovvero intensità e direzione medie del vento ogni dieci minuti, sono file binari che sono stati successivamente transcodificati in formato testo leggibile.

Una volta transcodificati, i dati sono stati "validati", cioè si è verificato che le misure acquisite non presentassero anomalie dovute a:

- Formazione di ghiaccio;
- Cattivo funzionamento delle apparecchiature;
- Altri eventi di tipo meteorologico.

Di seguito la rosa dei venti, su base tempo, corrispondente ai dati dell'anemometro virtuale ad una altezza prossima all'altezza mozzo della turbina.

Wind Energy La Rocca Srl

Via Caravaggio, 125 – 65125

Pescara

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località "La Stella - Duanera".



Fig. 6 - WIND Rose del sito

La rosa dei venti precedentemente riportata, mostra una direzione prevalente da nord/nord-ovest con un influsso, seppure di intensità minore, anche da sud-est. Il sito eolico si stima sia caratterizzato da una buona ventosità e da alcune direzioni prevalenti sulle altre.

Dall'analisi dei dati di vento raccolti durante la campagna di misura non completata è risultato:

- un valore medio di velocità ad altezza mozzo di 5.2 m/s;
- una predominanza della direzione NNO

3.2.2.3 Stato di qualità dell'aria

Per la caratterizzazione della componente atmosfera è stato preso in esame il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia redatto nel 2007 e la Relazione sullo Stato dell'Ambiente redatta dall'ARPA Puglia relativa al 2011. In particolare è stato considerato l'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2007, che fornisce una stima delle emissioni di inquinanti funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione territoriale. La stima delle emissioni inquinanti è stata effettuata evidenziando i contributi dei diversi macrosettori (industriale, civile, trasporti, ecc.).

Nelle immagini seguenti sono rappresentati i contributi percentuali di ciascun macrosettore alle emissioni degli inquinanti, che possono essere prodotti dalla combustione di combustibili fossili per la Provincia di Brindisi (dati da inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2007 – ARPA Puglia).

In base alla classificazione SNAP tutte le attività antropiche e naturali che possono dare origini a emissioni in atmosfera sono ripartite negli undici macrosettori di seguito riportati.

MACROSETTORE 1 – Produzione energia e trasformazione combustibili

MACROSETTORE 2 – Combustione non industriale

MACROSETTORE 3 - Combustione nell'industria

MACROSETTORE 4 - Processi produttivi

MACROSETTORE 5 - Estrazione e distribuzione di combustibili

MACROSETTORE 6 - Uso di solventi

MACROSETTORE 7 - Trasporto su strada

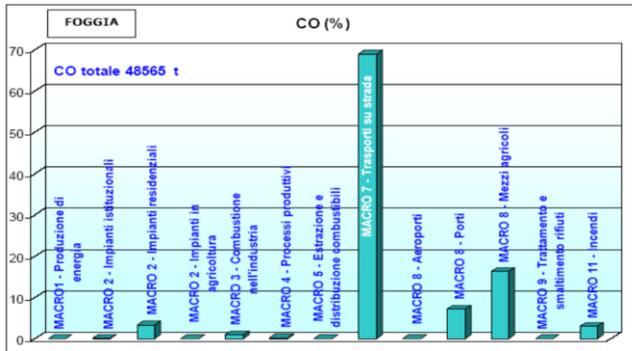
MACROSETTORE 8 - Altre sorgenti mobili e macchinari

MACROSETTORE 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti

MACROSETTORE 10 - Agricoltura

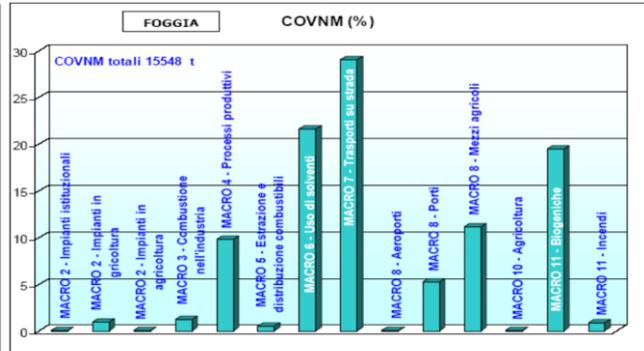
MACROSETTORE 11 - Altre sorgenti e assorbimenti

Monossido di Carbonio (CO)



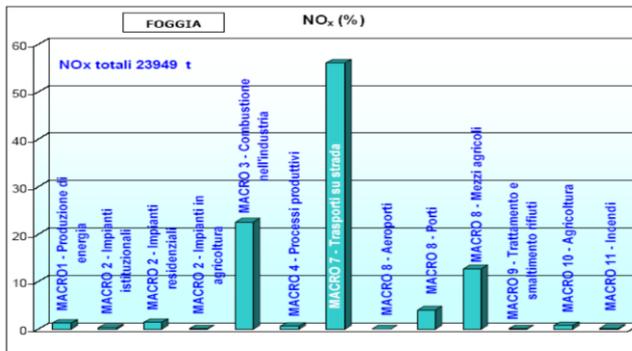
Fonte: PRQA Regione Puglia

Composti organici volatili



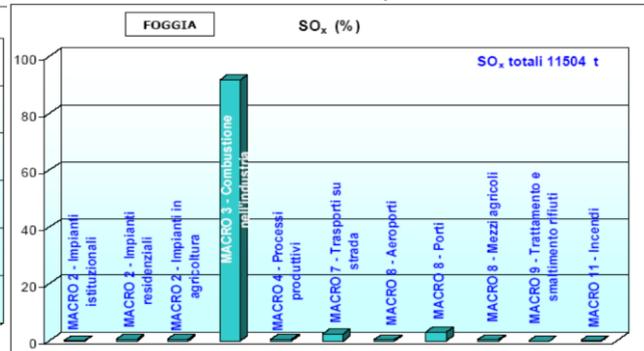
Fonte: PRQA Regione Puglia

Ossidi di azoto



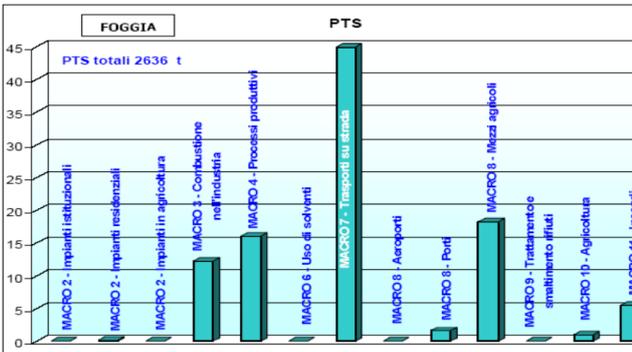
Fonte: PRQA Regione Puglia

Ossidi di zolfo



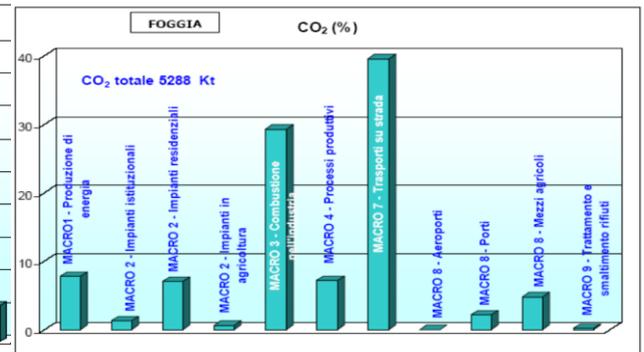
Fonte: PRQA Regione Puglia

Polveri totali

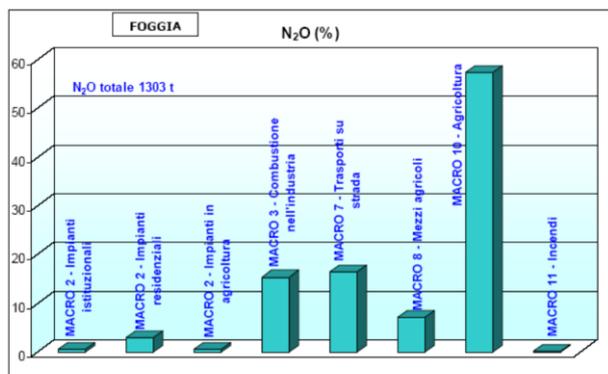


Fonte: PRQA Regione Puglia

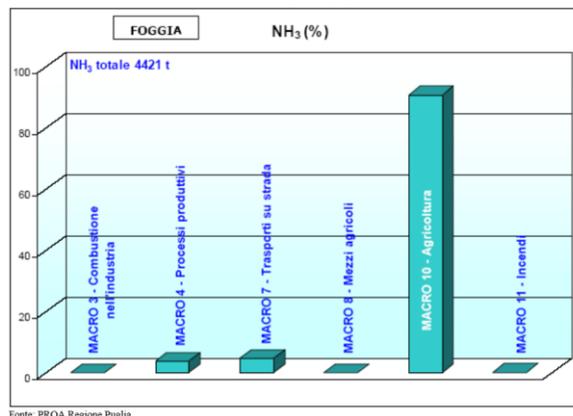
Biossido di carbonio



Protossido di azoto



Ammoniaca



Metano

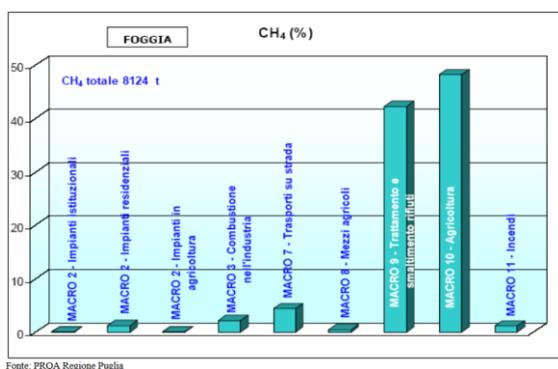


Fig. 7 – Grafici delle emissioni in provincia di Foggia

Dai grafici sopra riportati si evince in Provincia di Foggia le emissioni sono principalmente dovute ai macrosettori:

- macrosettore 3 – combustione nell'industria
- macrosettore 7 – trasporti su strada
- macrosettore 9 – trattamento e smaltimento rifiuti
- macrosettore 10 – agricoltura

Nella tabella seguente si riportano, per gli inquinanti connessi ai processi di combustione di combustibili fossili ed alle attività agricole, le quantità emesse in atmosfera a livello regionale e provinciale e quelle relative ai macrosettori maggiormente significativi per l'emissione dell'inquinante. I dati sono quelli riportati dall'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2010 (ARPA Puglia).

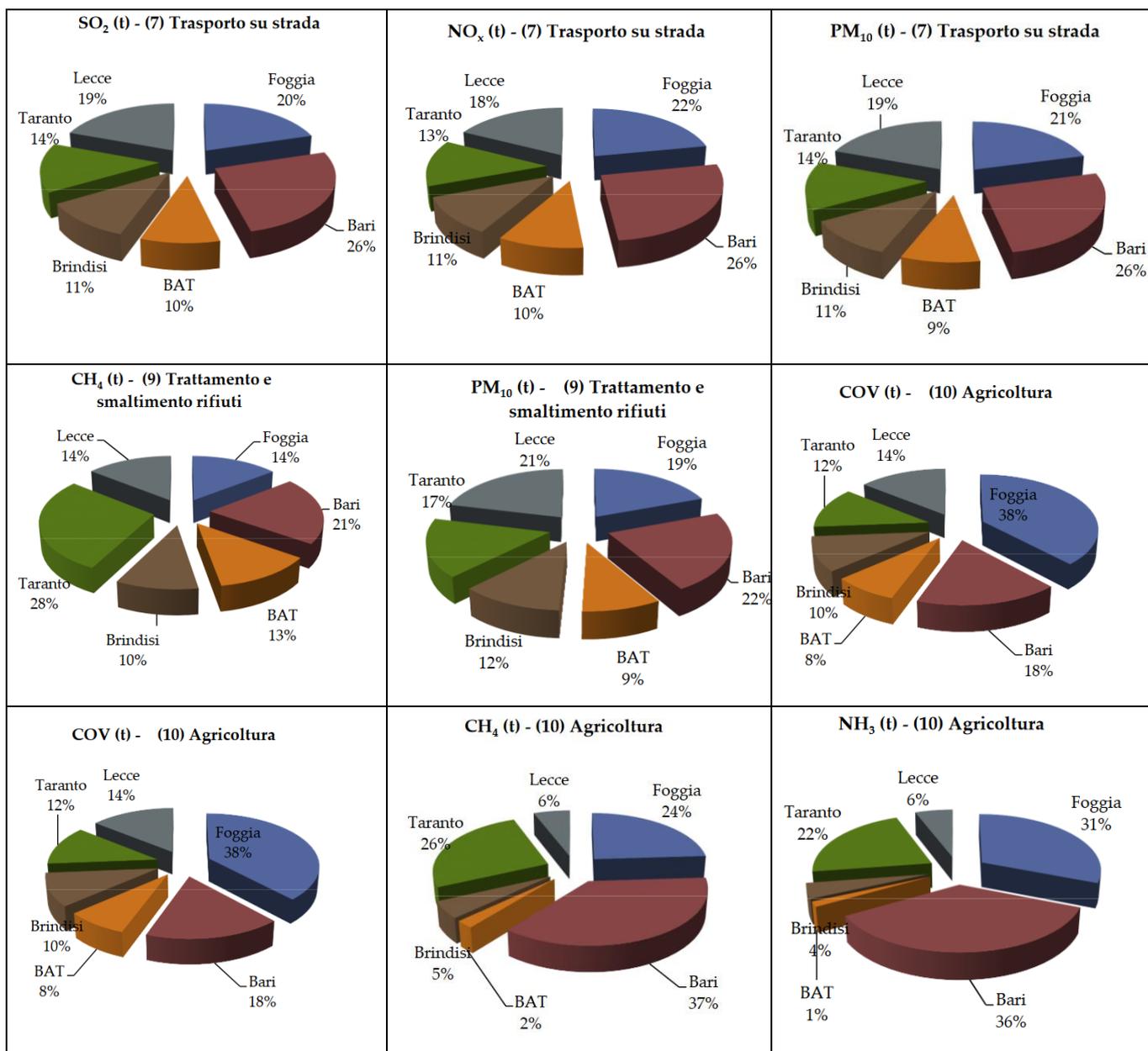


Fig. 8 – Grafici delle emissioni in provincia di Foggia: per settori

Dai dati riportati in grafico si evince che i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni degli inquinanti in atmosfera considerati sono quelli relativi all’agricoltura e trasporto su strada.

Per quanto riguarda le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, si fa presente che, nell’intorno del territorio interessato dall’intervento in progetto la centralina della rete regionale della qualità dell’aria più vicina è quella di Foggia. Gli inquinanti, le cui concentrazioni vengono rilevate dalla centralina, sono i PM10 (particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm), il biossido di azoto (NO₂) e l’anidride solforosa (SO₂).

Dalla Relazione sullo stato dell'ambiente 2011, redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Puglia, emerge che, relativamente ai tre parametri sopra menzionati, la qualità dell'aria del territorio nel quale è collocata la centralina è buona in quanto:

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione dei PM10 è pari a 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore decisamente inferiore al valore limite annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), definito dal D.Lgs. n.155/2010; il numero di superamenti della media giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è di 25, inferiore a quello fissato dal medesimo decreto in 35, nonostante la posizione in ambito urbano della centralina risenta delle emissioni da traffico;
- il numero di superamenti del limite giornaliero di 35 mg/mc dei PM10 è pari a 24
- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di NO₂ è pari a circa 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Questo valore è decisamente inferiore al valore limite su base annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) definito dal D. Lgs. n.155/2010, mentre la soglia oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non è stata mai superata;

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di SO₂ è molto inferiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), definito dal D.M. 60/02.

Avendo a disposizione unicamente i valori medi annuali, non è possibile approfondire l'analisi effettuando i confronti con gli altri parametri statistici imposti dalla normativa, ed in particolare per l'SO₂, i valori limite orario (350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e giornaliero (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), e per l'NO₂ il valore limite orario (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Pertanto possiamo ritenere che l'area non presenta particolari criticità in termini di qualità dell'aria. La presenza della Centrale Termoelettrica CDR di Mercegallia, ubicata ad ovest dell'area di intervento del parco eolico in progetto, in relazione alle direzioni prevalenti del vento (NW e SE) non incide sulla qualità dell'area nella zona.

La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti.

Inoltre come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. È ovvio d'altra parte che l'effettivo livello di emissioni di gas con effetto serra prodotto da tali impianti dipende dalla tecnologia di produzione utilizzata.

Quindi sulla scala territoriale dell'area di intervento la realizzazione di un impianto eolico non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche mentre su scala globale, la realizzazione di un impianto eolico da un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria e riducendo l'indice di desertificazione in altre aree terrestri.

3.2.3 Uso del suolo

In Puglia le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie regionale; territori boscati e

ambienti semi-naturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide.

		Superficie territoriale (ha)	% rispetto alla superficie regionale
Superfici agricole utilizzate	Seminativi	716.578,63	36,77%
	Colture permanenti	544.658,02	27,94%
	Prati stabili (foraggiere permanenti)	54.479,15	2,80%
	Zone agricole eterogenee	317.977,13	16,16%
	Totale	1.630.692,93	83,67%
Territori boscati e ambienti seminaturali	Zone boscate	108.762,43	5,58%
	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	98.3212,87	5,04%
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	2.901,18	0,15%
	Totale	209.986,48	10,77%
Superfici artificiali	Zone urbanizzate di tipo residenziale	65.599,52	3,37%
	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	13.954,58	0,72%
	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	5.798,41	0,30%
	Zone verdi artificiali non agricole	245,16	0,01%
	Totale	85.597,68	4,39%
Corpi idrici	Acque continentali	1.610,37	0,08%
	Acque marittime	12.671,58	0,65%
	Totale	14.281,95	0,73%
Zone umide	Zone umide interne	711,43	0,04%
	Zone umide marittime	7.795,10	0,40%
	Totale	8.506,54	0,44%
	TOTALE	1.949.065,58	100,00%

Tab. 2 – Uso del suolo in Puglia per categorie

Le diverse categorie sono rappresentate nella tabella seguente in ordine decrescente a seconda dell'entità della superficie regionale interessata.

Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell'intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all'erosione ed alla desertificazione.

3.2.3.1 Uso agricolo del suolo

Il territorio di Foggia presenta una occupazione del suolo prevalentemente destinato a superfici agricole, che occupano il 88 % del territorio comunale per una superficie di 44.200 ha. Le superfici a bosco interessano appena l'2,9 % del territorio con 1200 ha, mentre le aree naturali, comprendenti aree umide,

aree a vegetazione naturale, praterie, acque, rappresentano il 1 % della superficie complessiva, con 300 ettari.

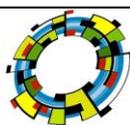
Dal Censimento si ricava che la SAT (Superficie Agricola Totale) è di 536.110 ha; mentre la SAU (Superficie Agraria Utilizzata) è di 495.111 ha (il 92% della SAT). Sempre dal Censimento dell'Agricoltura del 2013 si ricava, per quanto riguarda gli ordinamenti produttivi, che la SAU risulta essere così suddivisa: l'81% (40.103,91 ha) a seminativi; l'11% (54462,21) a prati permanenti e pascoli, e l'8% (39608,88) a coltivazioni legnose agrarie.

L'uso del suolo evidenzia, data la natura dei suoli, una forte differenziazione del territorio anche dal punto di vista culturale e vegetazionale.

Tutta l'area pianeggiante a sud-est della Salsola mostra un aspetto quasi monoculturale, evidenziando un paesaggio abbastanza uniforme, dove domina il seminativo non irriguo. Pochi campi di uliveto si trovano intorno a Borgo Mezzanone, dove sono anche presenti sporadici appezzamenti a vigneto.

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione delle Torri Eoliche, della Sottostazione di Trasformazione e della Torre Anemometrica, dopo indagine sui luoghi e sui documenti cartografici della Regione Puglia (Carta di uso del suolo), sono così identificate e classificate, sulla base di anche quanto riportato nel Catasto Terreni di Foggia.

WTG + piazzola + area spazzata	FOGLIO	PARTICELLA	% Sup.	Codice uso	Dizione
1	21	255	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
		68			
2	21	67	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
		127			
		125			
		82			
		255			
133					
3	22	33	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
4	22	16	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
5	22	16	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
		97			
6	18	68	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
		143			
		141			
	17	15			
		5			
7	11	5	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue



		24			
		19			
		64			
8	11	171	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
		17			
9	11	70	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue
10	10	160	100	2121	Seminativi semplici in aree irrigue

Tab. 3 – Particelle catastali interessate dall'impianto di produzione

Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Puglia e precisamente alla Carta di capacità di uso del suolo (schede degli ambiti paesaggistici – elaborato n° 5 dello schema di PPTR). A tal proposito per una valutazione delle aree a seminativo, sono state analizzati i fattori intrinseci relativi che interagiscono con la capacità di uso del suolo limitandone l'utilizzazione a fini agricoli. Pertanto, con riferimento alla Carta di capacità di uso del suolo (LCC) predisposta dalla Regione Puglia in cui sono state le seguenti classi di capacità d'uso:

CLASSI DI CAPACITÀ DI USO DEL SUOLO (stralcio)	
Classi	Descrizione
Classe I	Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.
Classe V	Suoli che presentano limitazioni ineliminabili, non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio: suoli molto pietrosi, ecc.)

Tab. 4 – Classi di capacità d'Uso del Suolo

Si riscontra che i terreni che verranno interessati dalla realizzazione delle opere (wtg, cavidotti, strade, SSE utente) appartengono alla Classe IV "Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola" come dimostra la figura successiva.

SIS_LCC_Capacità_uso_del_territorio
suoli arabili con capacità d'uso

- I
- II s
- II sw
- III e
- III s
- IV w
- IV c
- IV ce
- IV e
- IV s
- IV sc
- IV w
- V w
- VI e
- VI w
- VII s

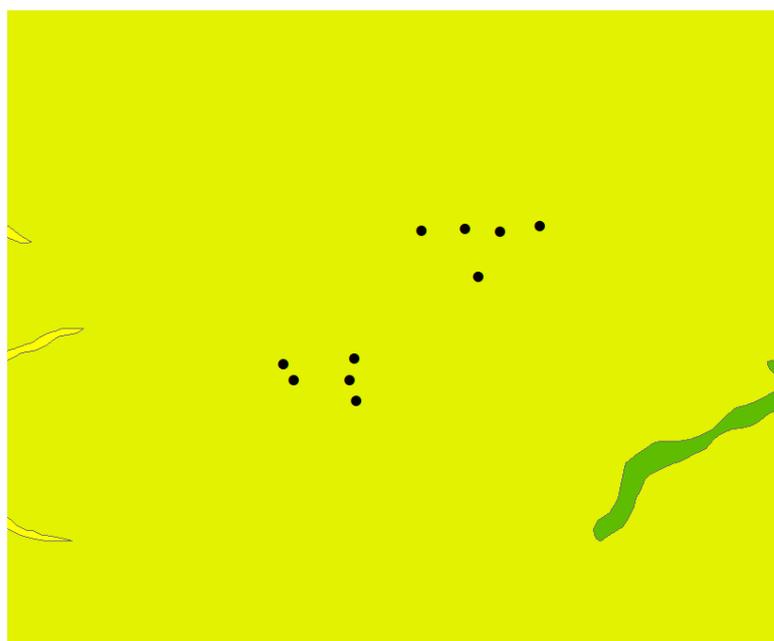


Fig. 9 - L'impianto in rapporto alla Classe con capacità di uso del suolo

3.2.3.2 Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario

L'Allegato “A” - Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione unica” pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n° 11 del 20.01.2011, individua quali elementi caratteristici del paesaggio agrario:

- Alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- Alberature (sia stradali che poderali);
- Muretti a secco.

L'indagine relativa all'individuazione degli elementi caratterizzanti del paesaggio agrario è stata condotta nelle aree che interessano direttamente la costruzione degli aerogeneratori e nel loro immediato “intorno” (Area Ristretta) individuata da una fascia estesa 500 m intorno agli aerogeneratori.

Trattasi di aree agricole del tutto pianeggianti caratterizzate da appezzamenti a seminativo, dove si coltivano o si potrebbero coltivare solo cereali oppure sono lasciati incolti come maggese.

3.2.3.3 Alberature stradali e poderali

L'area in esame non è caratterizzata da alberature di alto fusto, sia lungo le strade comunali che private. Vi è solo una piccola coltivazione di 2 ha destinata alla Paulonia per la produzione di legno per l'industria mobiliare che dista circa 500 mt dall'aerogeneratore n. 3.

3.2.3.4 Edifici rurali

Il paesaggio dell'area di interesse per il posizionamento delle Torri Eoliche oggi è privo di costruzioni significative che emergono in una campagna molto estesa, prevalentemente piatta, costituita da seminativi asciutti coltivati a cereali o lasciati incolti. Trattasi di costruzioni ad uso agricolo e di allevamento

totalmente abbandonate. Si tratta, infatti, spesso di un ambiente ostile alla presenza dell'uomo, in cui vi è stata una costante sottoutilizzazione delle risorse naturali e un predominio di lunghissima durata delle forme estensive e arretrate di sfruttamento della terra.

Pertanto, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto (sottostazione elettrica e torre anemometrica) sono tutte a SEMINATIVO SEMPLICE come anche gli appezzamenti che ricadono nel raggio di 500 metri dal punto di installazione risultano, prevalentemente seminativo asciutto coltivato a cereali o lasciato incolto.

Inoltre l'area non presenta particolari peculiarità ed emergenze di elementi caratterizzanti il paesaggio agrario e comunque l'impianto non ha alcuna interferenza con queste emergenze.

3.2.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi Naturali

3.2.4.1 Vegetazione e Flora

Gli aspetti botanico-vegetazionali sono stati valutati in maniera approfondita allo scopo di verificare in maniera puntuale eventuali interferenze sulla totalità dell'area interessata dal progetto, su particolari componenti floristiche habitat definiti dalla Direttiva 92/43/CEE (Natura 2000) e specie rare o a rischio di estinzione.

Nell'allegato "Studio di Impatto Ambientale su Flora fauna ed Ecosistemi" viene effettuata una valutazione in base alle indicazioni del "Libro Rosso delle piante d'Italia" per quanto riguarda le specie della Lista Rosa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati di più recente acquisizione. Sono 180 i taxa a rischio, suddivisi in 74 specie appartenenti alla Lista Rossa Nazionale e 106 alla Lista Rossa Regionale. In base alle categorie I.U.C.N. 4 specie risultano estinte in natura; 69 sono gravemente minacciate; 42 minacciate; 46 vulnerabili; 9 a minor rischio; mentre per 9 i dati risultano insufficienti.

3.2.4.2 Fauna

L'area di studio è caratterizzata da prevalente presenza di colture agricole. Tali colture sono rappresentate da seminativi e piccoli oliveti. I seminativi comprendono in prevalenza colture cerealicole irrigue e gli oliveti sono di piccole dimensioni ed ubicati spesso vicino alle poche abitazioni. Il sito è caratterizzato da un piccolo sistema di canali che drenano le acque piovane. Ciò nonostante la presenza dell'acqua è persistente, sia in forma di ristagni, in autunno, inverno e primavera. In prossimità dei canali e dei punti di ristagno è presente vegetazione igrofila.

La destinazione decisamente agricola dell'area si è ripercossa sulla composizione della fauna che risulta ridotta **quali-quantitativamente** soprattutto a discapito delle specie stanziali. Le specie nidificanti sono prevalentemente generaliste e sinantropiche, mentre discreta è la presenza di specie migratrici.

Dallo **"Studio di Impatto Ambientale su Flora fauna ed Ecosistemi"** si evince che è stata effettuata la ricognizione su campo e consultazione bibliografica sono stati i punti di partenza anche per un'analisi di tipo faunistico.

Per la caratterizzazione faunistica dell'area, soprattutto in considerazione della mobilità propria della maggior parte degli animali esaminati, si è ritenuto opportuno analizzare l'area vasta.

L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia degli animali. Maggiore attenzione è stata prestata alla classe sistematica degli Uccelli in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "stazionarie" nell'area, altre "migratrici". Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi.

E' stato tuttavia condotto uno studio integrato flora-fauna dal momento che gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat.

3.2.4.3 Ecosistemi

La Puglia è tra le regioni italiane dotate di maggior patrimonio naturalistico di pregio. La notevole biodiversità di specie, gli svariati habitat e il patrimonio forestale che ne caratterizzano il territorio rappresentano un punto di forza, una ricchezza che va attentamente conservata e valorizzata con un'accorta politica di gestione e tutela.

Gli ecosistemi naturali regionali sono, tuttavia, sottoposti a notevoli fattori di pressione connessi allo sviluppo delle attività antropiche, con rischio di progressiva riduzione e frammentazione degli habitat. Il patrimonio forestale e gli ecosistemi ad esso connessi appaiono minacciati soprattutto dal fenomeno degli incendi boschivi e dalla sostituzione con colture agricole a carattere intensivo, a causa della forte vocazione agricola del territorio.

Un ulteriore fattore di pressione è rappresentato dai flussi turistici, gravanti in particolare sulle coste, essendo spesso queste ultime ricadenti nel territorio di pSIC (Siti di Interesse Comunitario proposti), ZPS (Zone di Protezione Speciale), Parchi nazionali e regionali.

Negli ultimi anni la politica regionale di conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio naturale, recependo gli indirizzi normativi comunitari e nazionali, si è proposta di accrescere la superficie tutelata del proprio territorio. Una delle principali criticità connesse con il raggiungimento di tale obiettivo è rappresentata proprio dall'iter istitutivo delle aree protette, e nello specifico dal difficile processo di coinvolgimento delle amministrazioni e delle popolazioni locali previsto dalla L.R 19/97.

Nell'allegato "Studio di Impatto Ambientale su Flora fauna ed Ecosistemi", al fine di descrivere la tematica ambientale esaminata, sono state approfondite le suddette sub tematiche.

3.2.5 Paesaggio

3.2.5.1 Introduzione

Il concetto di paesaggio assume una pluralità di significati, non sempre di immediata identificazione, che fanno riferimento sia al quadro culturale e naturalistico, sia alla disciplina scientifica che ne fa uso. Il paesaggio infatti è costituito da forme concrete, oggetto della visione di chi ne è circondato, ma anche dalla componente riconducibile all'immagine mentale, ovvero alla percezione umana.

Anche a livello normativo, per molto tempo non è esistita, di fatto, alcuna definizione univoca, poiché sia le leggi n. 1497 del 1939 (beni ambientali e le bellezze d'insieme) e n. 1089 del 1939 (beni culturali) sia la successiva legge n. 431 del 1985 ("legge Galasso") tendevano a ridurre il paesaggio ad una sommatoria di fattori antropici e geografici variamente distribuiti sul territorio.

Solo di recente la Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000) e il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) hanno definito in modo sufficientemente organico il concetto di paesaggio.

L'art. 1 della Convenzione Europea indica che "paesaggio designa una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

Il codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha fatto proprie le indicazioni della Convenzione Europea e all'art. 131 afferma:

- "per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni;
- la tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili".

Da queste definizioni si desume che è di fondamentale importanza, per l'analisi di un paesaggio, lo studio dell'evoluzione dello stesso nel corso dei secoli, e l'identificazione delle "parti omogenee", ovvero delle unità di paesaggio.

Per procedere alla valutazione su base storica del paesaggio in un dato territorio è necessario compiere un'analisi delle categorie principali di elementi che lo costituiscono:

- la morfologia del suolo;
- l'assetto strutturale e infrastrutturale del territorio (presenza di case, strade, corsi d'acqua, opere di bonifica e altri manufatti);
- le sistemazioni idrauliche agrarie, le dimensioni degli appezzamenti
- le coltivazioni e la vegetazione.

Quest'ultime consentono di individuare anche le già accennate unità di paesaggio ossia le porzioni omogenee in termini di visibilità e percezione in un determinato territorio.

Riguardo il valore del paesaggio, è necessario distinguere tra valore intrinseco, ossia percepito sulla base di sensibilità innate, e valore dato dalla nostra cultura.

I caratteri del paesaggio sono l'unicità, la rilevanza e l'integrità, mentre le qualità possono variare da straordinarie, notevoli, interessanti fino a deboli o tipiche degli ambienti degradati.

Frideldey (1995) ha cercato di riassumere quali sono i fattori che influenzano l'apprezzamento del paesaggio; tra gli attributi del paesaggio che aumentano il gradimento, egli individua la complessità (da moderata ad elevata), le proprietà strutturali di tale complessità (che consentono di individuare un punto focale), la profondità di campo visivo (da media a elevata), la presenza di una superficie del suolo omogenea e regolare, la presenza di viste non lineari, l'identificabilità e il senso di familiarità.

3.2.5.2 Il paesaggio rurale nel Tavoliere

Il Tavoliere è un orizzonte esteso, basso, aperto, attraversato da acque lente che per lungo tempo hanno indugiato nella pianura e sulla costa a formare ampi cordoni lagunari. Il Tavoliere è una terra di mezzo. Poche linee, poche macchie, poche pietre, lo disegnano come un paesaggio sfumato, tenue, collocato fra gli altri, più certi, decisi.

L'articolata bassezza del Tavoliere, ora piatta, ora leggermente ondulata, trova nel rilievo unitario e uniforme del Gargano uno sfondo, un ulteriore orizzonte più elevato. Le montagne del Subappennino costituiscono l'altro recapito visivo, più consueto, più normale e rassicurante.

La pianura di oltre tremila kmq è certamente la più vasta del Mezzogiorno, ed è la seconda per estensione nell'Italia peninsulare dopo la Pianura Padana. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali, variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro a modeste scarpate. Percorsa da alcuni torrenti, è limitata a sud dal fiume Ofanto, a nord ovest dal Fortore, a nord est dal torrente Candelaro, mentre la fascia costiera è occupata, quasi senza soluzione di continuità, da laghi e paludi, in buona parte bonificate tra Ottocento e Novecento.

Dal punto di vista morfologico-insediativo, si riscontrano quattro ambienti insediativi: l'alto Tavoliere, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante; il Tavoliere profondo, il Tavoliere di Foggia, "la città-fulcro" del sistema, collocata nella pianura piatta, bassa, delicata, penetrata dai tratturi e dai servizi annessi, che ne hanno caratterizzato la forma; il Tavoliere meridionale, che ruota attorno a Cerignola con un paesaggio aperto dal punto di vista insediativo, ma più ondulato e ricco di vegetazione legnosa; il Tavoliere costiero con paesaggi d'acqua, terra e sale, da cui gli insediamenti si sono tenuti giudiziosamente lontani.

Il Tavoliere profondo, che maggiormente definisce l'ambito, è caratterizzato dall'apertura del paesaggio, dall'estensione del pascolo, e dei cereali. La rete storica degli insediamenti si situa ai margini, sui rilievi del

Gargano, sui monti della Daunia, sul Subappennino, attorno ai fiumi Carapelle e Ofanto, già strutturati in epoca romana dalla centuriazione e dal sistema a pettine di ville e ville-fattorie.

Il Tavoliere è una terra mobile, d'attraversamento, di smistamento, organizzato in varie forme sul binomio cerealicoltura-pastorizia.

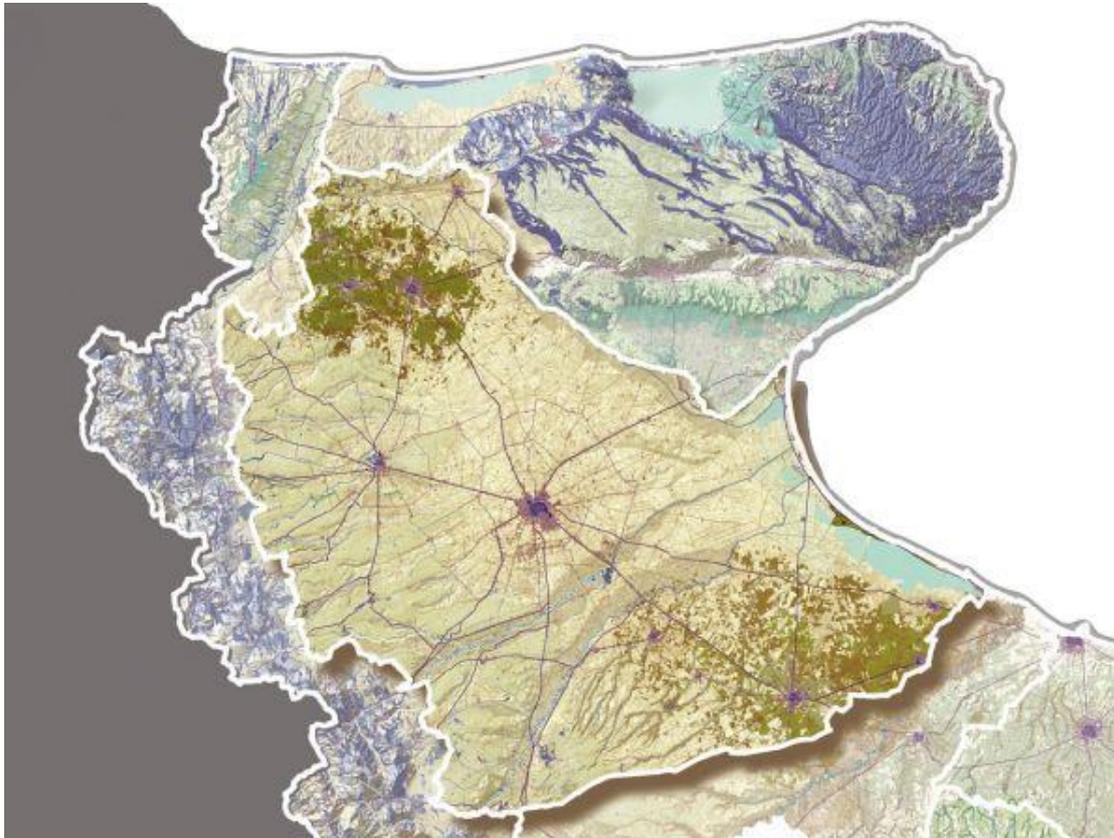


Fig. 10 - Il Paesaggio del Tavoliere – (PPTR Puglia)

Il Tavoliere accompagna pecore e uomini verso il loro destino, verso i riposi e le poste, verso luoghi sacri Monte Sant'Angelo, e le tante postazioni lungo il percorso (S. Leonardo, S. Maria di Siponto, ecc.), San Giovanni Rotondo, la Terra Santa, verso lidi lontani e vicini per il commercio dei prodotti agricoli attraverso il porto di Manfredonia. Il Tavoliere è un grande "asse attrezzato" che ruota intorno alla grande impalcatura dei tratturi, definita istituzionalmente dalla Dogana nel '400, su cui si attestano centri, masserie, luoghi di culto, e aree di sosta.

Il Tavoliere è un territorio mobile anche per aver assistito nel tempo lungo ad una dinamica di concentrazione e diffusione insediativa, riscontrabile in più fattori: integrazione fra centri urbani concentrati/masserie pastorali-cerealicole diffuse sul territorio (che permane come tratto distintivo, rappresentato emblematicamente nella raggiera diffusa dei tratturi che penetrano nella città di Foggia); con insediamenti stabili diffusi nel territorio, i casali del XII secolo, che scompaiono come funzione nel XIV secolo, ma che in parte persistono come strutture abitative trasformandosi in masserie o in servizi ad esse

annessi; con la costruzione nella seconda metà del Settecento dei cinque "reali siti" Orta, Ortona, Carapelle, Stornara, Stornarella e della colonia di Manfredonia e successivamente di quella di San Ferdinando; con le strutture della bonifica novecentesca e della riforma agraria che depositano borgate, centri di servizio e poderi, questi ultimi quasi del tutto abbandonati a partire dagli anni Sessanta, decretando così la difficoltà di radicamento di forme d'abitare stabili legate alla diffusione rurale sul territorio.

Appare una struttura insediativa fondata sulla relazione fra la viabilità, organizzata sulla rete dei tratturi (tratturi, tratturelli e bracci), gli insediamenti accentrati, e le strutture agricole pastorali (masserie e servizi annessi) diffuse sul territorio. I centri posti a grande distanza l'uno dall'altro, organizzati attorno al grande tratturo l'Aquila-Foggia e sul Foggia -Ofanto (S. Severo, Foggia, Cerignola), che attraversa centralmente il Tavoliere, diffondendo strutture di servizio (masserie, strutture temporanee, osterie, ecc.). Un territorio funzionale, organizzato per il mercato esterno, gestito per lungo tempo da strutture statali come quelle della Dogana. Un deserto, pastorale-cerealicolo, arso dal caldo, punteggiato da tante "oasi", giardini che circondano le masserie, per creare riparo e frescura. Di tanto in tanto accenni di viali debolmente strutturati lungo le strade principali e come accesso alle masserie.

A questa geografia si sono aggiunti l'ordito della bonifica (con la rete dei canali, delle nuove viabilità, dei viali di eucalipto) con i nuovi insediamenti e i poderi della riforma.

Questa sovrapposizione ha definito figure territoriali complesse, come la raggiera viaria di Foggia che si completa negli insediamenti a corona costruiti dalla bonifica.

Caratteristiche del territorio di pianura e problematiche emergenti

La pianura del Tavoliere è oggi afflitta da un dissennato consumo di suolo, riconducibile sia al dilagare dell'espansione residenziale, sia alla realizzazione di infrastrutture, di piattaforme logistiche spesso poco utilizzate, aree industriali e costruzioni di servizio all'azienda agricola.

Si registra l'abbandono di gran parte del patrimonio di edilizia rurale (masserie, poste, taverne rurali, chiesette, poderi), causato in parte, oltre che da fattori strutturali, anche dalla scarsa sicurezza nelle campagne. Un altro elemento di criticità legato alla crisi dei redditi in agricoltura, in particolare nel comparto della cerealicoltura, è dato dalla possibile disseminazione nelle campagne di impianti di produzione di energia solare.

Attualmente non si riscontrano ambiti degni di una potenziale predisposizione naturalistica su ampia scala, visto la forte presenza delle attività umane su buona parte del territorio provinciale.

Trasformazione e segni storici del paesaggio di Capitanata

Le trasformazioni storiche del paesaggio agrario ad opera dell'uomo sono sempre state prevalentemente volte a trarre il massimo rendimento dalla terra: in alcuni momenti storici, oggi rievocati come momenti di maggior saggezza della cultura contadina, la conduzione del territorio agricolo si è adattata maggiormente

al contesto ambientale, ma questo anche per una minore dotazione tecnologica, non per il solo rispetto verso la natura: qualsiasi trasformazione storica ha avuto un impatto sul territorio, a partire dai disboscamenti operati dai romani fino alle opere di bonifica in epoca fascista. Se fino al secondo dopoguerra la natura e le esigenze umane hanno mantenuto un certo equilibrio reciproco, successivamente la disponibilità di mezzi produttivi più potenti e veloci ha accelerato la conversione produttiva a favore dell'uomo, assicurandogli un maggior benessere a discapito delle risorse ambientali.

Sistemi insediativi preistorici in Capitanata

La ricostruzione dei paesaggi preistorici, le cui tracce sono le più profonde nella stratificazione antropica, si muove da tempo in quella prospettiva interdisciplinare che prevede gli apporti e la stretta relazione con le discipline afferenti al settore proprio delle Scienze della Terra, a garanzia di quella visione integrata e organica che consente di cogliere il rapporto tra culture, ambiente e risorse. I modelli di utilizzazione del territorio naturalmente variano notevolmente nel lunghissimo arco di tempo di oltre un milione di anni che va dalle prime manifestazioni note del Paleolitico fino allo sviluppo delle società protourbane, suddiviso nelle grandi periodizzazioni della Preistoria Paleolitico, Mesolitico, Neolitico ed Età dei Metalli. E' quindi naturale che forti discontinuità marchino non solo il passaggio da una fase all'altra ma anche lo sviluppo interno delle fasi.

Per il **Paleolitico** la Puglia rappresenta da sempre un territorio di estremo interesse, diverse le missioni di scavo e di ricerca attive in particolar modo sul Gargano, area particolarmente felice per la disponibilità della materia prima per la fabbricazione degli utensili-la selce-, impegnate soprattutto negli anni scorsi nel rilievo di tracce e insediamenti.

Le profonde modifiche intervenute per la trasformazioni dell'ambiente naturale tra Pleistocene Medio e Superiore e quindi le relative discontinuità sono registrabili nelle sequenze stratificate dei giacimenti archeologici di grotte e ripari naturali in cui i gruppi umani, dediti a spostamenti continui sulla base delle esigenze di un'economia di caccia e raccolta, stabilivano la propria dimora. Le tracce registrabili di sistemazioni esterne e interne alle cavità frequentate indicano la volontà e la necessità di segnare lo spazio naturale per adattarlo alle proprie esigenze e che racchiudono e proteggono, in virtù di qualche vincolo, il paesaggio circostante.

Una forte discontinuità caratterizza il passaggio tra Paleolitico, Mesolitico e **Neolitico** in termini culturali, economici e sociali e quindi nell'uso del territorio. Radicali cambiamenti delle condizioni climatiche determinano un progressivo innalzamento del livello del mare, con nuovi scenari ambientali e la ricerca di forme alternative di sussistenza. Le attività prevalenti sono l'agricoltura e l'allevamento di ovicaprini, bue e maiale. Si ricercano, quindi, suoli adatti in prossimità di fonti idriche e si sperimentano diversi tipi di coltivazione (cereali e leguminose) per avere un ampio spettro di possibilità nel caso di condizioni avverse. I

territori del tavoliere in particolare vedono il precoce affermarsi della nuova economia produttiva, con un tipo di stanziamento capillare e stabile, con villaggi di diversa entità cinti da fossati e strutture imponenti in pietra, di lunga durata nel tempo, con abitazioni a pianta quadrangolare con elevato in argilla e legno.

Il rapporto con l'ambiente è decisamente più attivo, con la messa a punto di opere di terrazzamento di aree impervie, il disboscamento, l'incendio della vegetazione e il contenimento di suoli per ricavare ampi spazi per la pratica agricola, per l'allevamento e per la costruzione dei villaggi che vengono muniti di lunghi e profondi fossati e di muri in pietra di delimitazione. **Il paesaggio risulta quindi ben caratterizzato dalla presenza neolitica.**

Nell'Eneolitico e l'Età del Bronzo, una forte crisi climatica contribuisce alla crisi del mondo neolitico, probabilmente già esauritosi per fattori diversi sociali ed economici. Si sviluppa l'interesse per la marineria ed è soprattutto in questa fase che si intensificano via via nel corso dei secoli le relazioni transmarine lungo le rotte micenee con l'opposta sponda adriatica e con la costa occidentale della Grecia. Ne è diretta conseguenza l'abbandono delle sedi di occupazione plurisecolare neolitica, con lo spostamento in una prima fase in piccoli insediamenti sparsi, di ridotte dimensioni e di breve durata, posti in punti strategicamente adatti al controllo di differenti risorse, successivamente con un tipo di occupazione più "strategica" del territorio, dalla costa verso l'interno lungo le principali vie naturali di comunicazione tra litorale ed entroterra. Intensità di contatti e rapporti interregionali caratterizzano queste fasi, preparando il terreno allo sviluppo di quello che sarà l'ambiente indigeno dell'età del Ferro con le culture dei Dauni, Peucezi e Messapi e all'arrivo dei coloni greci nel golfo di Taranto.

Il paesaggio protostorico della regione risulta ben caratterizzato dal fitto sviluppo di insediamenti, soprattutto nelle fasi più recenti, a carattere protourbano, dal posizionamento sulla costa su punte e promontori dotati di insenature naturali, con terrazzamenti e approdi fortificati in pietra, dallo sfruttamento intensivo delle risorse naturali per attività artigianali sempre più specializzate, anche con il prelievo di materie prime, come la pietra, per l'erezione di monumenti funerari imponenti.

Il Paesaggio di capitanata in epoca romana

Le premesse dell'organizzazione dei paesaggi di età tardoantica della Puglia vanno ricercate nel lento e progressivo processo di trasformazione delle campagne verificatosi tra I-II e III secolo, durante i quali si realizzò, tra l'altro, un fenomeno di concentrazione della proprietà agraria e di destrutturazione degli assetti prodotti dal processo di romanizzazione (centuriazione, case coloniche, ecc.).

Negli studi sulle campagne tardoantiche dell'Italia si è andata affermando l'idea di una generalizzata rarefazione delle ville, e più in generale degli insediamenti rurali, in età tardo antica rispetto ai primi secoli dell'Impero. Gli indici di abbandono registrati nelle varie zone d'Italia, risultano variabili tra il 50-70%.

In particolare nelle Valli del Celone e dell’Ofanto si è potuto registrare un complessivo incremento numerico dei siti in età tardoantica rispetto alla fase precedente, con un’inversione di tendenza rispetto al calo dei siti verificatosi nella prima e media età imperiale.

In entrambe le valli si è registrato un incremento complessivo del 50% dei siti, che riguarda non tanto le ville, sostanzialmente stabili rispetto ai secoli precedenti, ma più specificamente le case-fattorie e i vici. Un altro elemento di novità è rappresentato quindi dalla significativa presenza in età tardoantica, dopo la quasi totale scomparsa nella media età imperiale, delle piccole fattorie-case coloniche, evidentemente abitate da piccoli proprietari e da coloni che trovavano più congeniale questa forma di abitato sparso rispetto a quello raggruppato costituito dai villaggi.

Nel suo insieme, la Puglia, che conobbe in età tardoantica una fase espansiva della sua economia, offre un esempio emblematico di un tipo di organizzazione che possiamo definire “sistema agrario tardoantico”, molto diverso da quello schiavistico, che aveva dominato le campagne di buona parte dell’Italia nei secoli precedenti, ma con propri caratteri di razionalità e produttività (alcuni studiosi lo hanno definito “latifondo produttivo”).

3.2.5.3 Ambito paesaggistico di riferimento

Il sito oggetto del presente studio è ubicato nell’entroterra della Provincia di Foggia, a circa 6 Km a nord del capoluogo di Provincia, su di una vasta pianura priva di rilievi geomorfologici.

Il parco eolico in progetto si sviluppa ad un’altitudine tra i 40 e i 60 m slm ed è collegato alla A14 tramite la SS16.

L’area insiste, come detto, sulle località “La Stella - Duanera”, ed è caratterizzata da una orografia prettamente pianeggiante. Il parco si snoda essenzialmente su due file di aerogeneratori, nella direzione NordOvest-SudEst prevalente della risorsa eolica e ottimizzando, in questo modo, la produzione dell’impianto.

Il sito oggetto d’intervento è localizzato **nell’Ambito territoriale 7**, nella fertile pianura che circonda Foggia, solcata dal fiume Celone, che conserva le tracce evidenti della fitta trama di villaggi che durante tutto il Neolitico vi si insediarono, tra i quali quello di Passo di Corvo è considerato il più esteso d’Europa. Alla molteplicità dei villaggi neolitici (si segnala anche Masseria Petruzzo) si sostituisce, in epoca storica, un grande centro urbano, Arpi, forse una delle più importanti città italiote. Rilevanti le trasformazioni che la fondazione della città imprime al territorio: nel VI sec. a.C. essa si estende su mille ettari e per proteggerla viene realizzato un grandioso sistema difensivo costituito da un fossato esterno ad un aggere lungo circa 13 km, ancora in parte riconoscibile. Il territorio della città si estendeva sino al mare, dall’accesso al quale fu esclusa solo nel II sec.a.C. con la fondazione di *Sipontum*. Il modello urbanistico della città è quello sparso, tradizionale della cultura daunia. A partire dalla fine del IV sec. a.C. la sua storia si intreccia con quella dei

suoi rapporti con Roma, della quale diviene alleata, mentre i rapporti e gli scambi culturali con la Grecia si fanno sempre più intensi. Un nuovo modello urbanistico a maglie strette sembra caratterizzare la città. Tale assetto sembra perdurare fino al II sec. a C., quando il tradimento dell'alleanza con Roma ed il passaggio ad Annibale dopo la sconfitta di Canne saranno puniti con estese confische e la centuriazione di una larga parte del suo territorio, nonché con la fondazione di Siponto. Questi avvenimenti determinano una progressiva marginalizzazione della città, della quale le fasi di età pienamente romana sono quasi del tutto ignote, benché ancora in età tardoantica il toponimo *Arpos* sia ancora indicato nella *Tabula Peutingeriana*. E' in quest'epoca, soprattutto, che il territorio viene popolato di ville e fattorie.

A partire dall'età imperiale sembra essere il centro di *Carmeia* (nella zona dell'attuale san Lorenzo in Carmignano) ad acquisire un ruolo di sempre maggiore rilievo nel territorio, passando da grande proprietà imperiale a diocesi nel V secolo, fino a configurarsi quale esteso insediamento cinto da mura e fossato in età medievale. Proprio in questa zona, in località Pantano, Federico II fece costruire una delle sue più celebri residenze, la *domus Pantani*, della quale il toponimo conserva memoria.

A poca distanza dall'antica città daunia di Arpi, dalla fine dell'XI secolo si consolida un nuovo insediamento, Foggia, al crocevia dei percorsi della transumanza. La crescita urbana, piuttosto sostenuta fino al XIV secolo, a scapito dell'abbandono di altri centri minori (ai margini dell'ambito è il casale di san Chirico), subirà un forte rallentamento nei secoli successivi, per ripartire dopo la peste del 1656, nonostante il terremoto del 1731.

Il territorio circostante è caratterizzato da ampi complessi produttivi (masserie e poste) nelle aree cerealicole e pastorali, mentre a pochi chilometri da Foggia, non nel "ristretto" suburbano, ma nel cosiddetto Quadrone delle vigne, insistevano strutture più piccole, a servizio dei vigneti, più tardi ampliate in forma di casino o di villa.

La struttura insediativa, concentrata nel centro urbano, non registrerà trasformazioni significative fino al primo Novecento. Solo a partire dai 1935 si registrano – e qui significativamente – novità sostanziali, segnate successivamente da maggiore o minore stabilità. La raggiera delle borgate del Consorzio di Bonifica di Capitanata, dell'Opera Nazionale Combattenti, negli anni Trenta e primi anni Quaranta, e della Riforma negli anni Cinquanta articola fortemente l'insediamento, sia pure a differenti dimensioni (Borgo la Serpe, poi Mezzanone, Tavernola, Segezia, Incoronata, Borgo Cervaro, Arpinova, Duanera la Rocca).

Anche a livello della cellula elementare dell'insediamento, gli anni Trenta del Novecento costituiscono uno spartiacque, con la definizione di una fitta rete di poderi, dotati di casa rurale e annessi, e connessi da una trama viaria densa gravitante sulla città.

Nel caso specifico il territorio di Lucera, in cui è localizzato l'impianto, è interessato totalmente da aree pianeggianti, e non presenta insediamenti rurali rilevanti.

Dal Punto di vista dei Beni Culturali, in questo **Ambito** si osserva che è dall'alto, dal cielo, che le tracce della storia della città e del suo territorio appaiono in tutta la loro eccezionalità. Non è un caso che il Tavoliere sia considerato uno dei territorio dove l'areofotografia ha dato i suoi risultati migliori. Inoltre, una tradizione ormai consolidata di scavi e ricerche consente di visitare e conoscere alcuni beni culturali particolarmente significativi che ripercorrono tutta la storia di quest'ambito. Se la ricostruzione parziale di un villaggio neolitico è visibile nel parco archeologico di Passo di Corvo, le tracce meglio conservate della città di Arpi sono rappresentate dalle lussuose residenze aristocratiche in località Montarozzi (non visitabili), che documentano le enormi ricchezze accumulate dalle aristocrazie arpane e la perfetta e raffinata assimilazione di modelli culturali greci ed in particolare macedoni, come nel caso di alcune monumentali tombe a camera, tra le quali spicca l'ipogeo della Medusa che, per l'articolazione architettonica e la ricchezza decorativa, può essere giustamente considerata uno dei monumenti più importanti dell'ellenismo italico. Tale monumento è oggetto di un complesso e difficile processo di tutela e valorizzazione ancora in corso. Recenti ricerche archeologiche nel sito di San Lorenzo in Carmignano stanno qui confermando la presenza di un grande insediamento di età imperiale, forse la *Carmeia* delle fonti, sul quale si sovrappone, intorno all'area della chiesetta settecentesca (che, benché chiusa al culto, ancora oggi rappresenta un forte segno identitario per il quartiere), l'abitato medievale con i suoi tre nuclei cinti da fossati. Anche in località Pantano le ricognizioni confermano la presenza di una lussuosa residenza databile in età federiciana. Il tipo insediativo della motta è attestato anche in quest'ambito, come documenta lo straordinario caso del sito in località masseria Petruzzo-San Chirico.

Segnato da terremoti e da eventi bellici, ma anche dall'assenza di politiche di tutela, il centro storico di Foggia presenta elementi urbanistici ed architettonici interessanti all'interno della cosiddetta "testa di cavallo". All'esterno di essa, a partire dal dopo terremoto del 1731, si attuerà la fase più dinamica della vicenda architettonica della città, che proseguirà, con qualche sventramento edilizio, nel periodo fascista. La zona della "testa di cavallo" e dell'espansione ottocentesca, classificabile come centro antico, necessita di manutenzione e di restauro, per fermare ed impedire il totale deperimento.

Le architetture superstiti della città sono fortemente segnate dal barocco – nelle sue varie espressioni – e dal neoclassicismo, sia negli edifici civili che in quelli religiosi. Uno tra i pochi esempi di architettura rinascimentale – il palazzo De Vita – corre seri rischi di irreparabile degrado. Nel XX secolo l'architettura razionalista ha lasciato segni rilevanti a Foggia negli edifici pubblici, in quelli privati e in quelli di culto. Il profilo della città antica, un tempo fruibile dalle diverse strade d'accesso alla città, è stato fortemente occluso dall'edificazione del dopoguerra. Si percepisce ancora il profilo della cattedrale e del suo campanile solo provenendo da Manfredonia.

Nelle campagne, rilevanti sono alcuni complessi masseriali, sovente fortificati, con piccole chiese annesse, e le poste armentizie, costruite a partire dal primo Ottocento. Nel Quadrone delle vigne si trovano alcuni casini di pregevole fattura.

Nelle borgate di fondazione novecentesca si riscontrano pregevoli esempi di architettura razionalista, come nel caso di Segezia e Borgo Incoronata. Sia nel centro urbano che nella campagna lo stato di conservazione dei beni culturali architettonici è molto critico, se si eccettuano rari interventi di restauro di antiche masserie e di pochi edifici privati. Tracce del sistema tratturale, in un caso oggetto di recupero, potrebbero collegare alcune delle strutture indicate.

La storia della città e del suo territorio è raccontata dai reperti raccolti nel Museo Civico (con l'annessa Pinacoteca in attesa di trasferimento e una sezione etnografica), nel Museo del territorio e nel Museo Diocesano. L'offerta museale della città è completata dagli altri Musei Provinciali.

Nella parte di territorio interessato dall'impianto non esistono beni culturali di particolare pregio descritti e contenuti nel catalogo dei beni culturali inventariati dal PTCP.

3.2.6 Radiazioni non ionizzanti (elettromagnetico)

In questo paragrafo verrà evidenziata la valutazione degli effetti ambientali di induzione elettromagnetica conseguenti la realizzazione del parco eolico. Secondo quanto ampiamente documentato nella letteratura sull'argomento, la presenza di campi elettromagnetici che possono indurre effetti nocivi sull'uomo può risultare significativa nel caso di linee elettriche aeree, soprattutto in alta ed altissima tensione.

Per tali linee, infatti, sono spesso prese in considerazione soluzioni alternative di tipo interrato, proprio al fine di ridurre gli effetti elettromagnetici. Le caratteristiche costruttive delle centrali eoliche fanno sì che i livelli di elettromagnetismo risultanti si posizionino ben al di sotto di quelli che sono i limiti di legge. In tutti i casi, le soluzioni tecnologiche adottate consentono di guardare con assoluta tranquillità agli effetti sulla salute dovuti ai campi elettromagnetici riconducibili alla realizzazione.

3.2.6.1 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.8.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B (μ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	

Racc. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000
-------------------	--	-----	-------

Tab. 5 - Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03

Il valore di attenzione di 10 μ T si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità di 3 μ T si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μ T per lunghe esposizioni e di 1000 μ T per brevi esposizioni. Da ricordare, inoltre, che per le linee elettriche in MT (linee aeree a 20 kV) esiste il DM 16/01/91 del Ministero dei Lavori Pubblici, il quale stabilisce per tali linee una distanza di circa 3 m dai fabbricati. Oltre alle norme legislative esistono dei rapporti informativi dell'Istituto superiore della sanità (ISTISAN 95/29 ed ISTISAN 96/28) che approfondiscono la problematica e mirano alla determinazione del principio cautelativo. Questi rapporti definiscono la cosiddetta Soglia di Attenzione Epidemiologia (SAE) per l'induzione magnetica, che è posta pari a 0.2 μ T (microTesla): un valore limite, cautelativo, al di sotto del quale è dimostrata la non insorgenza di patologie.

Soprattutto per gli impianti eolici, che si pongono come sorgenti di energia pulita ed ecologica, la SAE diventa un parametro con il quale è utile confrontarsi per attestare una volta di più l'attenzione all'ambiente ed alla salute.

3.2.6.2 Valutazione del rischio elettromagnetico

Lo studio sulla valutazione del campo magnetico prodotto dalle opere in progetto (wtg, cavidotti, SSE utenza) (**vedasi relazione specialistica allegata**) al fine di individuare le fasce di rispetto oltre le quali sono rispettati i limiti sulle condizioni di qualità e di attenzione rispetto a ricettori sensibili ha condotto alle seguenti considerazioni:

- la posa dei cavidotti è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia ecc., correndo per la gran parte del loro percorso lungo la rete viaria o ai margini delle strade di impianto. La larghezza delle strade consente di mantenere una distanza di sicurezza di oltre 2 metri tra il cavidotto e i pochi presenti lungo il tracciato (Unici Ricettori Sensibili).
- la stazione di trasformazione AT/MT, ed i raccordi aerei AT 150 kV vengono realizzate in aree lontane da case abitate e quindi si raggiunge facilmente la distanza di sicurezza dalle parti in tensione in AT. Il ricettore

più vicino si trova a distanza di oltre 500 metri dalle recinzioni delle stazioni elettriche e quindi in punti sicuri.

Pertanto non si ritiene necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco eolico in oggetto si trova in zona agricola e sia gli aerogeneratori che le opere connesse (linee elettriche interrato e stazioni elettriche isolate in aria) sono state posizionate in lontananza da possibili ricettori sensibili presenti (abitazioni private). **Quindi si può concludere che per il parco eolico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.**

3.2.7 Rumore e vibrazioni

In questo paragrafo si darà una valutazione del clima sonoro dell'area ante – operam avvalendosi di un rilievo acustico in una posizione, che trovandosi all'interno dell'area interessata dal progetto, fotografa in modo appropriato la condizione acustica della generalità dei ricettori presenti; infatti, il territorio interessato dal parco eolico, prevalentemente agricolo, è caratterizzato dalla rara presenza di corpi di fabbrica generalmente a destinazione agricola.

3.2.7.1 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni statali e regionali:

1. D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
2. Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
3. D.M. 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli Impianti a ciclo produttivo continuo"
4. D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
5. D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
6. UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 7: Rumore degli aerogeneratori"
7. L.R. n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"

3.2.7.2 Classe di destinazione acustica

Il progetto del parco eolico ed i potenziali ricettori individuati, ricadono all'interno del territorio del comune di Foggia, comune provvisto del piano di classificazione acustica.

Dalla verifica della cartografia del piano di classificazione, si è evinto che la sua estensione è limitata all'area urbanizzata e che la zona su cui verranno installate le turbine oggetto di esame ne è esclusa.

Tuttavia, nelle "NORME TECNICHE EDILIZIE E REGOLAMENTO COMUNALE DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI" si legge: "[...] il territorio oltre il confine urbano e l'intera zona di confine, sia del comune di Foggia, sia dei comuni confinanti.

Per questa peculiarità, ferma restante l'attribuzione di classi elevate all'asse stradale da e per Apricena ed

agli attraversamenti ferroviario e autostradale, [...], a tutto il territorio agricolo è stata attribuita la Classe II”
Pertanto, essendo l’area in questione di tipo agricolo, i limiti attribuiti in fase di valutazione sono stati quelli della Classe II.

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la valutazione di impatto acustico è stata dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce “valori limite di rumorosità”) da rispettare all’esterno. Si riferisce al rumore immesso dall’insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 55 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 45dB(A) nel tempo di riferimento notturno (limiti per la Classe II)
2. limite differenziale di immissione da rispettare all’interno degli ambienti abitativi. E’ definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo).

3.3 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il capitolo precedente è stato dedicato alla descrizione dei sistemi ambientali interessati dall’impatto prodotto dalla realizzazione dell’impianto eolico. In questo capitolo:

- saranno definite, in un’analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto (fase di scoping);
- saranno individuate le caratteristiche dell’opera cause di impatto diretto o indiretto;
- sarà data una valutazione, ove possibile quantitativa, degli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;
- saranno individuate le misure di carattere tecnico e/o gestionale (misure di mitigazione) adottate al fine di minimizzare e monitorare gli impatti;
- sarà redatta una sintesi finale dei potenziali impatti sviluppati.

3.3.1 Analisi preliminare - Scoping

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata Fase di Scoping, antecedente alla stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del Progetto.

L’identificazione dei tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema di seguito, contestualizzando lo studio del Progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell’intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;

- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati.

Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971).

3.3.1.1 Matrici di Leopold

La **matrice di Leopold** è una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate:

- le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto sulle componenti ambientali;
- le componenti ambientali.

Il primo passo consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali e le componenti stesse. Il secondo passo richiede una valutazione della significatività dell'impatto potenziale basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto. La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno. Tale valutazione è per sua natura soggettiva ed è stata condotta mediante il confronto tra i diversi esperti che hanno collaborato alla redazione del presente studio, e sulla base di esperienze pregresse.

Dall'analisi del Progetto sono emerse le seguenti tipologie di azioni di progetto in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, sintetizzate nella seguente Tabella, distinguendo l'ambito degli aerogeneratori da quello delle opere connesse.

Opere	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> • allestimento delle aree di lavoro • esercizio delle aree di lavoro • scavo fondazioni • edificazione fondazioni • installazione aerogeneratori • ripristini ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza fisica degli aerogeneratori • operatività degli aerogeneratori • operazioni di manutenzione 	smantellamento aerogeneratori ripristino dello stato dei luoghi assenza dell'impianto
Opere connesse	<ul style="list-style-type: none"> • creazione vie di transito e strade • scavo e posa cavidotto • realizzazione sottostazione e Interconnessione alla rete elettrica • ripristini ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica • operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica • presenza fisica delle strade e delle vie di accesso • operatività delle strade e delle vie di accesso 	smantellamento strade, cavidotto e sottostazione ripristino dello stato dei luoghi assenza strade, cavidotto e sottostazione

Tab. 6 – Azioni di progetto

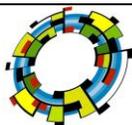
I risultati dell'analisi sono rappresentati nella seguente Tabella nella quale la colorazione delle celle corrisponde al livello di impatto potenziale previsto.

In particolare per celle colorate in **bianco** si ipotizza l'assenza di impatti, le celle colorate in **giallo** rappresentano gli impatti di entità trascurabile, mentre le celle colorate in **arancione** indicano la presenza di un impatto potenziale non trascurabile. Gli impatti potenziali positivi sono invece evidenziati con una colorazione delle celle **verde**.

Fig. 11 - Matrice azioni di progetto/componenti

Fasi del progetto Ambito Azioni Componenti		Fase di Costruzione										Fase di Esercizio				Fase di Dismissione												
		Aerogeneratori					Opere connesse					Aerogeneratori		Opere connesse		Aerogeneratori		Opere connesse										
		Allestimento delle aree di lavoro	Esercizio delle aree di lavoro	Logistica e Utilities	Scavo fondazioni	Edificazione fondazioni	Installazione aerogeneratori	Ripristini ambientali	Creazione vie di transito e strade	Scavo e posa Cavidotto	Realizzazione sottostazione e interconnessione alla rete elettrica	Ripristini ambientali	Presenza fisica degli aerogeneratori	Operatività degli aerogeneratori	Operazioni di manutenzione	Presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica	Operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento Aerogeneratori	Ripristino dei luoghi	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza dell'impianto	Smantellamento strade, cavidotto e sottostazione	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza strade, cavidotto e sottostazione		
Atmosfera	Qualità dell'aria																											
	Componenti meteorologiche																											
Radiazioni non ionizzanti	Campi elettromagnetici																											
Acque superficiali	Qualità acque																											
	Risorsa idrica																											
Acque sotterranee	Qualità acque																											
	Risorsa idrica																											
Suolo e sottosuolo	Qualità suolo e sottosuolo																											
	Risorsa suolo																											
Rumore e vibrazioni	Rumore																											
	Vibrazioni																											
Vegetazione, fauna, ecosistemi	Vegetazione																											
	Fauna																											
	Avifauna																											
	Ecosistemi																											
Paesaggio e patrimonio storico-artistico	Qualità del paesaggio e naturalità																											
	Beni culturali (archeologici/architettonici)																											
Sistema antropico	Sistema trasporti																											
	Occupazione e indotto																											
	Attività agricole																											
	Attività turistiche																											
	Salute pubblica																											

	ASSENZA DI IMPATTI
	IMPATTI DI ENTITA' TRASCURABILE
	IMPATTO POTENZIALE NON TRASCURABILE
	IMPATTO POTENZIALE POSITIVO



3.3.2 Impatti potenziali sulle componenti

3.3.2.1 Atmosfera

Impatto potenziale **trascurabile** sulla qualità dell'aria durante le fasi di costruzione e di dismissione delle opere in progetto (aerogeneratori ed opere accessorie). L'impatto come detto trascurabile sarà dovuto essenzialmente all'aumento della circolazione di automezzi e mezzi con motori diesel durante la fase di costruzione e ripristino.

Impatto potenziale **positivo** in fase di esercizio, in quanto l'utilizzo della fonte eolica per la produzione di energia elettrica non comporta emissioni di inquinanti in atmosfera e contribuisce alla riduzione globale dei gas serra e **non trascurabile** per le variazioni locali apportate ai campi aerodinamici.

3.3.2.2 Radiazioni non ionizzanti

Impatti potenziali relativi alla generazione di campi elettromagnetici indotti dall'esercizio degli aerogeneratori (impatto potenziale **trascurabile**), dall'operatività della sottostazione elettrica (impatto potenziale **non trascurabile**) e dall'operatività dei cavidotti (impatto potenziale **non trascurabile**).

3.3.2.3 Acque superficiali

Impatti potenziali **trascurabili** sulla qualità delle acque superficiali sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade, cavidotti, sottostazione elettrica), sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione degli aerogeneratori e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie. Impatti potenziali **trascurabili** sulla risorsa idrica per l'utilizzo di acqua durante le operazioni di costruzione e di ripristino.

3.3.2.4 Acque sotterranee

Nessun impatto potenziale sulla qualità delle acque sotterranee nella fase di costruzione (operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse) e nella fase di dismissione (ripristino dei siti di installazione degli aerogeneratori e smantellamento delle opere accessorie).

3.3.2.5 Suolo e sottosuolo

Potenziati impatti **non trascurabili** durante la fase di costruzione a causa dell'allestimento dell'area di cantiere e dello scavo delle fondazioni e in relazione alla realizzazione delle strade di accesso ai siti, sia dal punto di vista della qualità del suolo/sottosuolo sia in termini di interferenza con la risorsa suolo. Con le operazioni di ripristino ambientale delle aree di cantiere sono invece attesi potenziali impatti **positivi**, così come a seguito

della fase di dismissione degli impianti e delle opere connesse con il ripristino delle aree alle condizioni originarie.

3.3.2.6 Rumore e Vibrazioni

Potenziati impatti **non trascurabili** per la componente rumore durante la fase di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade e cavidotti) e durante il funzionamento degli aerogeneratori. Saranno sviluppate le analisi relative. **Trascurabili** invece gli effetti attesi sulla componente vibrazioni.

3.3.2.7 Vegetazione, fauna, ecosistemi

Si prevedono impatti potenziali **trascurabili** in fase di costruzione (allestimento aree di cantiere e realizzazione vie di accesso e transito) per le componenti vegetazione ed ecosistemi. Interferenze **trascurabili** sono attese in fase di esercizio per l'avifauna a causa della presenza e del funzionamento degli aerogeneratori. **Trascurabili anche** gli effetti sulla fauna terrestre nelle fasi di costruzione e dismissione degli impianti e delle opere connesse.

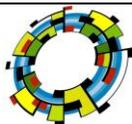
Impatti **positivi** sono invece attesi per tutte le componenti a seguito degli interventi di recupero ambientale delle aree di cantiere e a seguito dell'avvenuto smantellamento delle opere con conseguente ripristino dei luoghi.

3.3.2.8 Paesaggio e patrimonio storico artistico

Si prevedono impatti potenziali sulla qualità del paesaggio sia nella fase di costruzione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e delle vie di accesso (impatto potenziale **trascurabile**) sia nella fase di esercizio, a causa della presenza fisica degli aerogeneratori stessi (impatto potenziale **non trascurabile**). Effetti potenziali sono attesi anche nella fase di costruzione in relazione all'interferenza delle aree di cantiere con i beni architettonici e/o archeologici presenti nel territorio. Impatti **positivi** sono invece attesi a seguito degli interventi di recupero ambientale delle aree di cantiere e in seguito allo smantellamento degli aerogeneratori, delle strade e della sottostazione elettrica con il conseguente ripristino dei luoghi.

3.3.2.9 Sistema antropico

Potenziato impatto **trascurabile** sul sistema dei trasporti e sulle attività antropiche locali (attività agricola, ricezione turistica) durante la fase di costruzione degli impianti e delle opere connesse e nel corso delle attività di dismissione delle opere. Impatti potenziali **trascurabili** sulla salute pubblica in relazione alla generazione di campi elettromagnetici e di rumore.



Impatti potenziali **positivi** dal punto di vista occupazionale sia per la fase di costruzione che per quella di dismissione degli impianti.

In base alle risultanze della analisi preliminare della significatività degli impatti potenziali, la definizione delle componenti e la valutazione degli impatti stessi ha seguito un approccio più qualitativo nel caso delle componenti interferite in modo trascurabile ed un'analisi maggiormente dettagliata nel caso delle componenti che subiscono impatti potenziali riconosciuti come non trascurabili.

Pertanto, per le componenti **Acque superficiali, Acque sotterranee e Sistema antropico** il presente studio non fornisce alcuna stima quantitativa degli impatti e si limitandosi ad una descrizione qualitativa dello stato delle componenti durante la costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto.

Per le componenti **Atmosfera, Radiazioni non ionizzanti, Suolo e sottosuolo, Rumore e vibrazioni, Vegetazione, fauna, ecosistemi e Paesaggio e patrimonio storico-artistico**, lo studio ha invece analizzato nel dettaglio lo stato delle componenti ambientali (vedi anche capitolo precedente) e ha valutato l'impatto secondo la metodologia descritta nei paragrafi seguenti.

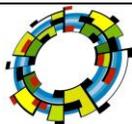
3.3.3 Determinazione dei fattori di impatto

I fattori di impatto sono stati individuati per le fasi di **costruzione, esercizio e dismissione**, partendo da un'analisi di dettaglio delle opere in progetto e seguendo il seguente percorso logico:

- analisi delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto (fase di costruzione), analisi delle attività operative dell'impianto (fase di esercizio), attività relative alla fase di dismissione dell'impianto ed eventuali "residui" che potrebbero interferire con l'ambiente.
- individuazione dei fattori di impatto correlati a tali azioni di progetto;
- costruzione delle matrici azioni di progetto/fattori di impatto.

Dall'analisi delle azioni di progetto sono stati riconosciuti i seguenti fattori di impatto:

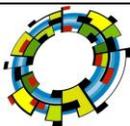
- emissione di polveri e inquinanti in atmosfera;
- creazione di turbolenze ai campi aerodinamici;
- emissioni elettromagnetiche;
- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo;
- emissione di rumore;
- asportazione della vegetazione;



- creazione di ostacoli all'avifauna;
- frammentazione di habitat;
- inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente;
- traffico indotto;
- creazione di posti lavoro.

Nella Tabella sottostante è riportata la matrice di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di impatto individuati per le diverse fasi (costruzione, esercizio, dismissione), evidenziando in colore verde le interazioni positive tra le azioni progettuali ed i fattori di impatto che portano ad una riduzione/mitigazione di impatti negativi o ad impatti positivi sulla singola componente ambientale.

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione di polveri/inquinanti in atmosfera	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali		Smantellamento aerogeneratori, ripristino dei luoghi, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Turbolenze campi aerodinamici		Operatività degli aerogeneratori	
Emissioni elettromagnetiche		Operatività degli aerogeneratori, operatività del cavidotto e della sottostazione	
Occupazione di suolo	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica e utilities, scavo fondazioni, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica, presenza fisica delle strade e vie di accesso	
Rimozione di suolo	Scavo fondazioni, scavo e posa cavidotto		
Emissione di Rumore	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica e utilities, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione	Operatività degli aerogeneratori, operazioni di manutenzione, operatività della sottostazione elettrica, operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi



FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
	sottostazione, ripristini ambientali		
Asportazioni della vegetazione	Allestimento delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione		
Creazione di ostacoli e collisioni con l'avifauna	Traffico indotto	Presenza fisica degli aerogeneratori, operatività degli aerogeneratori	Traffico indotto
Frammentazione di habitat	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione Sottostazione	Presenza fisica degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica, presenza fisica delle strade e vie di accesso	
Traffico indotto	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operazioni di manutenzione, operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, ripristino dei luoghi, ripristino dello stato dei luoghi
Creazione di posti di lavoro	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operazioni di manutenzione	Smantellamento aerogeneratori, ripristino dello stato dei luoghi, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione,

Tab. 7 - Matrice azioni di progetto/fattori di impatto

3.4 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti ambientali è stata effettuata a partire dalla verifica dello stato qualitativo attuale (descritto per le singole componenti nel capitolo precedente) e ha tenuto conto delle variazioni derivanti dalla realizzazione del Progetto.

Inoltre l'impatto è determinato facendo riferimento a ciascuna fase di Progetto: costruzione, esercizio, dismissione. Infine saranno analizzate le misure attuate per mitigare l'impatto.

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti è determinata seguendo il seguente schema: che permetterà poi di redigere per ciascuno di esso la "matrice di impatto":

1. Definizione dei limiti spaziali di impatto
2. Analisi dell'impatto
3. Ordine di grandezza e complessità o semplicemente "magnitudine"
4. Durata dell'impatto
5. Probabilità di impatto o sua distribuzione temporale
6. Reversibilità dell'impatto

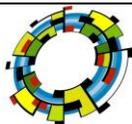
La sintesi della valutazione di impatto sulle singole componenti ambientali è la "matrice di impatto". Dalle matrici di impatto dei singoli componenti si è poi passati ad una valutazione dell'impatto complessivo generato dalla costruzione, esercizio e gestione dell'impianto.

Il giudizio di impatto nelle matrici è stato attribuito secondo la seguente scala relativa, atteso che la stessa scala si applica anche agli impatti positivi oltre che a quelli negativi.

IMPATTO	Negativo	Positivo
Trascurabile	T	T
Molto Basso	BB	BB
Basso	B	B
Medio Basso	MB	MB
Medio	M	M
Medio Alto	MA	MA
Alto	A	A
Molto Alto	AA	AA

Tab. 8 – Gradi di impatto

Con riferimento alle caratteristiche delle componenti di impatto, valgono per tutti le seguenti considerazioni di carattere generale.



La **durata nel tempo** definisce l'arco temporale in cui è presente l'impatto e potrà essere:

- *breve, quando l'intervallo di tempo è inferiore a 5 anni;*
- *media, per un tempo compreso tra 5 e 25 anni (indicativi di un ciclo generazionale);*
- *lunga, per un impatto che si protrae per oltre 25 anni.*

La **probabilità o distribuzione temporale** definisce con quale cadenza avviene il potenziale impatto e si distingue in:

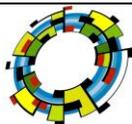
- *discontinua: se presenta accadimento ripetuto periodicamente o casualmente nel tempo;*
- *continua: se distribuita uniformemente nel tempo.*

La **reversibilità** indica la possibilità di ripristinare lo stato qualitativo della componente a seguito delle modificazioni intervenute mediante l'intervento dell'uomo e/o tramite la capacità autonoma della componente, in virtù delle proprie caratteristiche di resilienza. Si distingue in:

- *reversibile a breve termine: se la componente ambientale ripristina le condizioni originarie in un breve intervallo di tempo (<5 anni);*
- *reversibile a medio/lungo termine: se il periodo necessario al ripristino delle condizioni originarie varia tra 5 e 25 anni (indicativi di un ciclo generazionale);*
- *irreversibile: se non è possibile ripristinare lo stato qualitativo iniziale della componente interessata dall'impatto.*

La **magnitudine** rappresenta l'entità delle modifiche e/o alterazioni causate dal potenziale impatto sulla componente ambientale e si distingue in:

- *bassa: quando l'entità delle alterazioni/modifiche è tale da causare una variazione rilevabile strumentalmente o sensorialmente percepibile ma circoscritta alla componente direttamente interessata, senza alterare il sistema di equilibri e di relazioni tra le componenti;*
- *media: quando l'entità delle alterazioni/modifiche è tale da causare una variazione rilevabile sia sulla componente direttamente interessata sia sul sistema di equilibri e di relazioni esistenti tra le diverse componenti;*
- *alta: quando si verificano modifiche sostanziali tali da comportare alterazioni che determinano la riduzione del valore ambientale della componente.*



I **limiti spaziali (area di influenza)** dell'impatto potranno essere riferiti all'Area Ristretta o estesi all'Area di Interesse o all'Area Vasta. E' anche possibile in linea di principio che alcuni effetti degli impatti vadano a ricadere su aree la cui estensione non può essere definita a priori.

Di seguito vengono analizzati gli impatti prodotti sulle diverse componenti ambientali seguendo lo schema sopra indicato.

3.4.1 Atmosfera

In **fase di costruzione** gli impatti potenziali previsti saranno legati alle attività di costruzione degli aerogeneratori e delle opere annesse ed in particolare alle attività che prevedono scavi e riporti per la costruzione delle trincee per la posa dei cavidotti, per la costruzione delle strade, per la costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'allestimento delle aree di cantiere nei pressi di ciascun aerogeneratore. Le attività elencate comporteranno movimentazione di terreno e pertanto l'immissione in atmosfera di polveri e degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera.

Inoltre, in fase di costruzione si verificherà un limitato impatto sul traffico dovuto alla circolazione dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dei mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze e delle betoniere.

Entrambi questi fattori di impatto saranno di intensità trascurabile, saranno reversibili a breve termine ed avranno effetti unicamente al livello dell'Area Ristretta.

In **fase di esercizio** gli impatti potenziali previsti saranno i seguenti:

- *impatto positivo sulla qualità dell'aria a livello globale dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera grazie all'impiego di una fonte di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica;*
- *impatto trascurabile o nullo a livello locale sulla qualità dell'aria dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto;*
- *impatto a livello locale sui campi aerodinamici dovuto al movimento rotatorio delle pale.*

3.4.1.1 Impatto sulla qualità dell'aria

La produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas con effetto serra. Tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Di seguito sono riportati i fattori di emissione per i principali inquinanti emessi in atmosfera per la generazione di energia elettrica da combustibile fossile :

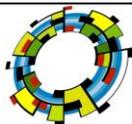
- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;

- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Si stima che il Progetto, con una produzione attesa di circa **173000 MWh annui**, possa **evitare l'emissione di circa 173.000 ton/anno di CO₂** ogni anno. Inoltre il Progetto eviterebbe l'emissione di **242.200 ton/anno di SO₂** e **238.700 ton/anno di NO₂** ogni anno, con i conseguenti effetti positivi indiretti sulla salute umana, e sulle componenti biotiche (vegetazione e fauna), nonché sui manufatti umani.

3.4.1.2 Matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione polveri in atmosfera	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine	X		X
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X		X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto			T-	
Mancata emissione CO ₂	Durata nel tempo	Breve			
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo			
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
Reversibile a medio/lungo termine					



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
	Magnitudine	Irreversibile		X		
		Bassa				
		Media		X		
		Alta				
	Area di influenza	Area Ristretta				
		Area di Interesse				
		Area vasta		X		
	giudizio di impatto				B+	

IMPATTO SU ATMOSFERA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	T-	B+	T-
<i>T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +</i>			

Tab. 9 - Matrice di impatto in atmosfera

3.4.2 Radiazioni non ionizzanti

La **fase di costruzione** e la **fase di dismissione** dell'impianto non daranno origine ad alcun impatto sulla componente.

I fattori di impatto generati durante la **fase di esercizio** in grado di interferire con la componente delle radiazioni non ionizzanti sono rappresentati dall'operatività delle sottostazioni e dei cavidotti, oltre che dal funzionamento degli aerogeneratori che, per la loro posizione non risultano significativi.

I generatori eolici (a valle del trasformatore) saranno connessi fra loro tramite una rete di cavi interrati in gruppi di 2 generatori.

I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare, disposti a trifoglio e interrati direttamente con protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola), la profondità di interramento sarà pari ad almeno 1 m.

Contrariamente alle linee elettriche aeree, le caratteristiche di isolamento dei cavi ed il loro interrimento sono tali da rendere nullo il campo elettrico.

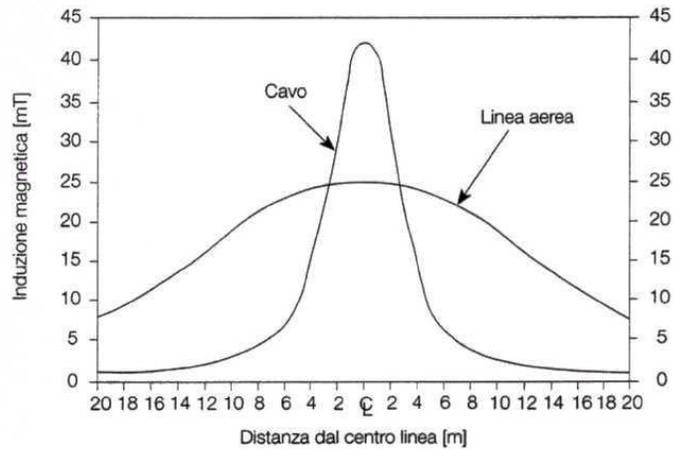


Fig. 12 - Induzione magnetica per linea aerea e cavo interrato

3.4.2.1 Campo elettrico

Tutti i cavi interrati sono schermati nei riguardi del campo elettrico, che pertanto risulta pressoché nullo in ogni punto circostante all'impianto.

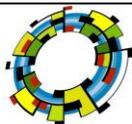
3.4.2.2 Campo magnetico

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto sono principalmente:

- Distanza dalle sorgenti (conduttori);
- Intensità delle sorgenti (correnti di linea);
- Disposizione e distanza tra sorgenti (distanza mutua tra i conduttori di fase);
- Presenza di sorgenti compensatrici;
- Suddivisione delle sorgenti (terne multiple);

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

I valori di campo magnetico, risultano notevolmente abbattuti mediante interrimento degli elettrodotti. Questi saranno posti a circa 1,2 m di profondità e generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità del campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza. Tra gli svantaggi sono da considerare i problemi di perdita



dell'energia legati alla potenza reattiva vista anche la lunghezza del cavidotto MT di collegamento tra il parco eolico e la Sottostazione Produttore.

Confrontando il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si rileva che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata.

3.4.2.3 Analisi del potenziale impatto elettromagnetico di progetto

Le componenti dell'impianto sulle quali determinare i valori di elettromagnetismo attesi sono:

- n. 10 aerogeneratori della potenza uninominale di 4.3 MW con trasformatore interno 0.690/30kV;
- elettrodotto interrato MT 30 kV tipo ARE4H5E di formazione 3x1x500 mm² di collegamento tra il parco eolico e la Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV per una lunghezza pari a 17.758 m;
- elettrodotto TOC MT 30 kV tipo ARE4H5E di formazione 3x1x400 mm² di collegamento tra il parco eolico e la Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV per una lunghezza pari a 1.819 m;
- elettrodotto interrato AT di collegamento della SSE utente allo stallo della Centrale mt 500
- Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV;

3.4.2.4 Valutazione del valore del campo magnetico indotto

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica (cavidotti e cabina elettrica) la summenzionata DPA. Da quanto riportato nella Relazione specialistica di impatto elettromagnetico, nonché nei relativi calcoli eseguiti, **risulta evidente che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge.**

- La fascia di rispetto per il cavidotto interrato MT è pari a 1,455 m per cui il valore di 3 μ T non si raggiunge ad un metro dal livello del suolo rispetto al quale il valore dell'induzione magnetica è pari a 1,15 μ T;
- La fascia di rispetto per la cabina di trasformazione interna alla torre eolica è pari a 1,84 m;
- La fascia di rispetto per il cavidotto interrato AT è pari a 0,57 m per cui il valore di 3 μ T non si raggiunge nemmeno al livello del suolo rispetto al quale il valore dell'induzione magnetica è pari a 0,27 μ T;

Dalla verifica puntuale di tutta la linea elettrica interrata e in prossimità della Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV **non esistono recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto come sopra definite.**

Non si ritiene pertanto necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco eolico in oggetto si trova in zona agricola e sia gli aerogeneratori che le opere connesse (linee elettriche interrate e

stazioni elettriche isolate in aria) sono state posizionate in lontananza da possibili ricettori sensibili presenti (abitazioni private).

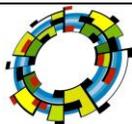
Si sottolinea, peraltro, che l'innalzamento degli aerogeneratori, la posa dei cavidotti MT e la realizzazione della stazione di trasformazione AT sono stati posizionati in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia, ecc.

Dai risultati della simulazione si evince che i valori elevati di campo magnetico sono confinati all'interno della navicella o della stazione elettrica ed in prossimità delle stesse decresce rapidamente. Si ricorda inoltre che tali opere sono posizionate a distanza di centinaia di metri da abitazioni e quindi a distanze considerevoli dal punto di vista elettromagnetico.

Pertanto si può concludere che per il parco eolico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

3.4.2.4 Matrice impatto elettromagnetico

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Esercizio Cavidotti	Durata nel tempo	Breve			X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo		X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine		X	
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta		X	
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto				BB-
Esercizio SSE	Durata nel tempo	Breve			
		Media		X	



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
	Distribuzione temporale	Lunga				
		Discontinuo		X		
	Reversibilità	Continuo				
		Reversibile a breve termine		X		
		Reversibile a medio/lungo termine				
	Magnitudine	Irreversibile				
		Bassa		X		
		Media				
	Area di influenza	Alta				
		Area Ristretta		X		
		Area di Interesse				
		Area vasta				
	giudizio di impatto				BB-	

RADIAZIONI NON IONIZZANTI	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>		BB-	
<i>T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +</i>			

Tab. 10 - Matrice di impatto radiazioni non ionizzanti

3.4.3 Acque superficiali e sotterranee

Considerata la non significatività degli impatti dovuti al progetto su queste componenti, le acque superficiali e sotterranee, in quanto data la posizione altimetrica degli aerogeneratori e delle piazzole rispetto alle aste fluviali, in relazione ai ridotti bacini sottesi a monte si hanno delle portate di bassa intensità con rischio potenziale pressoché inesistente per la stabilità delle opere fondali e quindi si escludono potenziali situazioni di rischio idraulico.

Nel layout in oggetto non si riscontrano opere antropiche che vadano a modificare il reticolo idrografico, inoltre i cavidotti elettrici di collegamento verranno eseguiti mediante scavo a sezione con profondità non inferiore ad 1,50 ml metro rispetto al piano campagna e in modo tale da non variare né la morfologia locale, né il raggio idraulico delle sezione ed evitare problemi di erosione e trasporto solido dovuti al cambiamento della geometria superficiale.

La fase di scoping ha infatti identificato unicamente degli impatti trascurabili sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee dovute all'allestimento e alla dismissione del cantiere, legati pertanto alle fasi di costruzione e dismissione. Non sono previste emissioni o scarichi durante la fase di esercizio, e pertanto, non sono stimabili impatti di alcun tipo su tali componenti. **Nel complesso, si può considerare nullo o non significativo l'impatto dovuto alla realizzazione del Progetto sulle componenti in esame.**

3.4.3.1 Suolo e sottosuolo

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo, come anticipato nella fase di scoping, sono rappresentati da:

- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori ha riguardato i seguenti aspetti:

- le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);
- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

In **fase di costruzione** gli impatti derivano dall'allestimento e dall'esercizio delle aree di cantiere e dallo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, sia sulla qualità del suolo, sia in termini di sottrazione della risorsa.

In particolare, gli impatti potenziali connessi all'alterazione del naturale assetto del profilo pedologico del suolo sono dovuti alla predisposizione delle aree di lavoro ed agli scavi delle fondazioni.

La stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto sono i seguenti:

- **Plinto di fondazione**

Per la realizzazione del plinto di fondazione si prevede uno scavo complessivo (diametro) (35x35) 1225 mq x 5 m = mc x 10 wtg = **61.250 mc**

- 7350 mc complessivi di terreno vegetale al netto della piazzola provvisoria;

- 53.900 mc complessivi di terreno di sottofondo

- **Piazzola definitiva**

Per la realizzazione della piazzola di montaggio, di stoccaggio e per il montaggio braccio gru, si prevede un volume complessivo di 1000 mq x 0.5 m = 500 mc x 10 wtg = **5000 mc** complessivi di terreno vegetale;

- **Strada di nuova costruzione**

Per la realizzazione della strada si prevede una superficie di 7.400 m x 5,00 m = 37.000 mq e un volume complessivo di 37.500 mq x 0.5 m = **18.500 mc** di cui:

- 7.500 mc complessivi di terreno vegetale da riutilizzare nella stessa area ;
- 11.000 mc complessivi di terreno di sottofondo.

- **Sistemazioni di strade esistenti**

Per la realizzazione sistemazione di strade esistenti avente una superficie complessiva di circa 18.000 mq si prevede un volume complessivo di 3770 mc di terreno vegetale.

- **Cavidotto MT**

Per la realizzazione del cavidotto MT si prevede un volume complessivo di 170.784 mc circa di terreno escavato che verrà riutilizzato nello stesso scavo in quanto il cavo verrà calato senza condotta e sabbia, ma direttamente sul terreno..

- **Area di stoccaggio cantiere**

L'area di stoccaggio e cantiere coincide con la piazzola definitiva e pertanto non vi saranno movimenti di terra aggiuntivi.

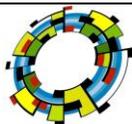
Gran parte dell'impatto sarà pertanto locale ed avrà una durata breve (pari all'esecuzione dei lavori, 8 mesi- 1 anno). Gli impatti attesi sono legati alla variazione delle locali caratteristiche del suolo, modifica della sua tessitura e dell'originaria permeabilità, per gli effetti della compattazione. Inoltre, è attesa una perdita di parte della attuale capacità d'uso nelle aree interessate dal progetto, laddove il suolo sia oggi ad uso agricolo. Tali variazioni sono in parte reversibili.

Impatti positivi si avranno a seguito degli interventi di ripristino delle aree di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale precedentemente accantonato.

In **fase di esercizio** perdureranno alcuni effetti, in particolare, in termini di sottrazione di risorsa limitatamente alle strade di accesso, alla sottostazione elettrica e alle aree occupate degli aerogeneratori:

- strade di esercizio 7.400 mq
- piazzole aerogeneratori (dopo la riduzione) 4.400 mq
- area plinti aerogeneratori 400 mq
- SSE circa 200 mq

Per un totale di 1,24 ha.

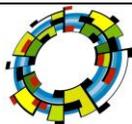


In fase di dismissione gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario.

In base alle suddette considerazioni, tenuto conto delle caratteristiche attuali della componente in esame, si ritiene che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione, trascurabile durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.

3.4.3.2 Matrice suolo e sottosuolo

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Occupazione di suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa			
		Media		X	X
		Alta	X		
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
		Area vasta			
giudizio di impatto			B-	T-	B+
Rimozione di suolo	Durata nel tempo	Breve		X	
		Media	X		
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X	X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile	X	X	



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
	Magnitudine	Bassa			
		Media		X	
		Alta	X		
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	
		Area di Interesse			
		Area vasta			
giudizio di impatto			B-	T-	

ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	B-	T-	T+
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 11 - Matrice di impatto suolo e sottosuolo

3.4.4 Rumore e vibrazioni

Lo studio di valutazione previsionale d'impatto acustico prodotta dall'impianto eolico proposto è stato sviluppato in tre macro fasi:

1. individuazione della possibile area di influenza e monitoraggio acustico del territorio tramite rilievi fonometrici in campo, al fine di caratterizzare l'attuale clima acustico di ciascun ricettore;
2. valutazione previsionale del clima acustico futuro (con il parco eolico a regime) stimato mediante l'ausilio del software di calcolo della propagazione del suono per l'elaborazione della mappa acustica sull'area di influenza del rumore prodotto dall'impianto eolico, e il successivo calcolo del livello di pressione sonora a cui sarà sottoposto ciascun ricettore all'interno dell'area di studio;
3. verifica del rispetto dei limiti acustici di legge, che comprende il rispetto del valore assoluto e del valore differenziale.

Il progetto del parco eolico ricade all'interno del territorio del comune di Foggia come anche i potenziali ricettori individuati nel buffer di 1 km. Il Comune di Foggia è dotato del piano di classificazione acustica.

Dalla verifica della cartografia del piano di classificazione, si è evinto che la sua estensione è limitata all'area urbanizzata e che la zona su cui verranno installate le turbine oggetto di esame ne è esclusa.

Tuttavia, nelle "NORME TECNICHE EDILIZIE E REGOLAMENTO COMUNALE DI IGIENE PER LE COMPONENTI

RUMORE E VIBRAZIONI" si legge: "[...] il territorio oltre il confine urbano e l'intera zona di confine, sia del comune di Foggia, sia dei comuni confinanti.

Per questa peculiarità, ferma restando l'attribuzione di classi elevate all'asse stradale da e per Apricena ed agli attraversamenti ferroviario e autostradale, [...], a tutto il territorio agricolo è stata attribuita la Classe II"

Pertanto, essendo l'area in questione di tipo agricolo, i limiti attribuiti in fase di valutazione sono stati quelli della Classe II.

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)		
classi di destinazione d'uso	tempi di riferimento del territorio	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	70
VI aree esclusivamente industriali	70	70

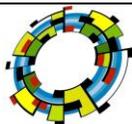
Tab. 12 - Limiti massimi di esposizione al rumore

Dalla verifica della cartografia dei piani di classificazione, si è evinto che l'estensione dei piani di zonizzazione è limitata all'area urbanizzata e che la zona su cui verranno installate le turbine oggetto di esame ne è esclusa. Pertanto, per poter attribuire i limiti, essendo l'area in questione di tipo agricolo, in via cautelativa si è ritenuto ragionevole assimilarla ad un'area in **Classe II**.

3.4.4.1 Individuazione dei ricettori

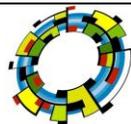
Nell'area di progetto, strettamente rurale, i ricettori sono costituite da abitazioni rurali adibite per lo più a ricovero per mezzi agricoli e utilizzati per abitazione occasionale. Lo studio acustico a corredo del presente SIA ha individuato n. 23 ricettori dislocati rispetto agli aerogeneratori proposti alle seguenti distanze:

RIC.	FG	P.LLA	CAT. CATASTALE	TIPOLOGIA	TURBINA Più VICINA	DISTANZA [m]
A	21	257	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	5	560
B	22	219	A/3	Abitazioni di tipo economico	3	530
C	11	258	A/3	Abitazioni di tipo economico	8	460
D	11	261	A/4	Abitazioni di tipo popolare	8	440



RIC.	FG	P.LLA	CAT. CATASTALE	TIPOLOGIA	TURBINA Più VICINA	DISTANZA [m]
E	11	256	A/4-D/10	Abitazioni di tipo popolare -Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	8	490
F	11	267	C/2-F/2	Magazzini e locali di deposito -Unità collabenti	8	320
G	11	300	C/2	Magazzini e locali di deposito	8	410
H	3	386	A/3-C/2	Abitazioni di tipo economico - Magazzini e locali di deposito	10	530
I	11	247	A/3	Abitazioni di tipo economico	7	570
L	22	117	Non accatastato	Non più esistente	3	480
M	22	116	Non accatastato	Rudere	3	470
N	22	239	F/2	Unità collabenti	3	600
O	22	238	F/2	Unità collabenti	3	750
P	22	207	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	5	780
Q	18	319	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	6	930
R	11	265	A/3-F/2-D10	Abitazioni di tipo economico -Unità collabenti -Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	9	750
S	11	271	F/2	Unità collabenti	9	580
T	21	253		Demolito	2	650
U	11	285-173	A/4-D/10	Abitazioni di tipo popolare -Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	7	750
V	3	401	A/3-C/2	Abitazioni di tipo economico - Magazzini e locali di deposito	10	815
Z	3	414	C/2-F/2	Magazzini e locali di deposito -Unità collabenti	10	660
X	10	636	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	10	630
Y	10	626	A/4-D/10	Abitazioni di tipo popolare -Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	10	790

Tab. 13 - Ricettori sensibili



Per la definizione del clima acustico ex ante in diurno e in notturno, sui ricettori, è stata eseguita una campagna di rilievi costituita da n. 6 PDR eseguiti il 29 febbraio 2020. In tutte le misure eseguite, come si evince dalla tabella, la velocità del vento non era significativa e non si è riusciti a misurare livelli di rumore residuo con velocità del vento superiori a 4m/s (vedasi schede rilievo allegate alla Relazione Acustica).

3.4.4.2 Valutazione del clima sonoro ante - operam

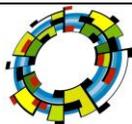
Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nelle aree territoriali che saranno interessate dal parco eolico, sono stati utilizzati i dati acquisiti durante una campagna di rilievi fonometrici condotta nel mese di febbraio 2020, di seguito meglio specificati:

	N. RILIEVO	POS. MISURA	TEMPO DI MISURA (T _m):	SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI	L _{Aeq} dB (A)	L ₉₀ dB (A)	VELOCITA' VENTO [m/s]	N.REPORT DI MISURA
TR DIURNO	01	1 (*)	29/02/2020 Ore 8.59-9.14	- Vento (scarso) - Traffico veicolare A14 in lontananza (*)	37.5 (L _{Aeq} depurato)	32.7	0-2	01
	02	2	29/02/2020 Ore 9.36-9.51	- Vento (scarso) - Traffico veicolare A14 in lontananza	37.0	32.4	0-2	02
	03	3	29/02/2020 Ore 10.34-10.49	- Vento - mezzi agricoli in lontananza	40.3 (L _{Aeq} depurato)	34.2	3-4	03
TR NOTTURNO	04	1	29/02/2020 Ore 22.01-22.11	- Vento (scarso) - Traffico veicolare A14 in lontananza (*)	35.4 (L _{Aeq} depurato)	29.6	0-2	04
	05	2	29/02/2020 Ore 22.32-22.42	- Vento (scarso) - Traffico veicolare A14 in lontananza	33.2	30.0	0-2	05
	06	3	29/02/2020 Ore 23.19-23.29	- Vento	40.6 (L _{Aeq} depurato)	33.5	3-4	03

Tab. 14 - Dati campagna fonometrica

3.4.4.3 Valutazione previsionale del clima acustico futuro

Con l'ausilio di un software per il calcolo previsionale si è identificato la condizione del clima acustico verrà ad instaurarsi con la messa in esercizio degli aerogeneratori, ovvero si è calcolato per ciascuna componente sonora il contributo che ogni pala eolica apporterà sul rumore di fondo precedentemente misurato su di ogni ricettore, affinché ci si riproduce uno status per la valutazione previsionale del rumore ambientale. Nel modello previsionale sono stati impostati i parametri ambientali tipici della zona (temperatura e grado di assorbimento del suolo) e sono state inserite i parametri di emissione acustica degli aerogeneratori di progetto,



modello SG145 da 4.3 MW con altezza al mozzo di mt 107,5 e diametro rotore pari a 145, come riportato in relazione acustica.

Il programma di calcolo ha fornito i valori di pressione sonora in dB(A) su ogni singolo ricettore prodotto dall'intero parco eolico a progetto ad una velocità del vento pari a 6-7 m/s e a diverse altezze.

I risultati di cui all'estratto di mappa (***meglio riportati negli elaborati grafici allegati alla Relazione Acustica***) mostrano la propagazione della pressione sonora in funzione della distanza e delle diverse condizioni di calcolo impostate, ad una altezza di 1,5 m dal p.c.

3.4.4.4 Verifica dei limiti di legge

Dai risultati ottenuti per ciascun valori di velocità del vento abbiamo:

a) il rispetto **dei valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno** previsto dall'art.3 del D.P.C.M 14/11/1997 **risulta verificato in prossimità dei ricettori sia per il periodo diurno che notturno come si evince dalla tabella 9 della Relazione Acustica;**

b) il rispetto dei **valori limite differenziali di immissione in ambiente abitato** come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, ovvero per qualsiasi fabbricato effettivamente destinato alla permanenza di persone, che sia registrato al catasto fabbricati, che sia dotato di agibilità ed eventualmente di abitabilità e sia conforme allo strumento urbanistico vigente.

Come si evince dalla Tabelle 11 e 12 della relazione Acustica , fino a velocità del vento pari a 6m/s il limite differenziale non si applica perché i livelli ambientali sono inferiori alla soglia di applicabilità (40dB (A) in periodo notturno).

Per velocità del vento superiori, il livello differenziale di immissione non supera mai il limite più restrittivo (3dB in periodo notturno), a riprova della considerazione fatta al par. 7.2 sul superamento dei limiti assoluti di immissione (con velocità del vento >9 m/s), imputabile ad un livello di rumore residuo elevato.

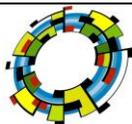
Lo studio eseguito, nelle condizioni sin qui illustrate, ha dimostrato che il parco eolico è compatibile sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

3.4.5 Flora e vegetazione

3.4.5.1 Interferenze con le componenti botanico vegetazionali in aree protette

La posizione degli aerogeneratori è tale da rimanere al di fuori dell'area di aree protette, in particolare la relazione spaziale con le aree protette più vicine è la seguente:

1) Parco Regionale Bosco Incoronata posta a 21 km a sud dell'area di impianto



2) Il Parco Nazionale del Gargano posto 15 km ad est dell'area di impianto

Limitatamente alla componente botanico-vegetazionale, atteso:

- l'utilizzo della viabilità esistente,
- la bassa occupazione territoriale degli aerogeneratori (pari a 400 m2 ciascuno)
- le soluzioni progettuali fornite per la conservazione degli elementi di naturalità esistente e della rete ecologica locale, si può affermare che l'interferenza del progetto con il sistema di aree protette più prossimo all'area di studio sia trascurabile.

Si osserva inoltre che, date le caratteristiche del progetto, esso non pregiudica possibili futuri interventi di riqualificazione della rete ecologica locale.

3.4.5.2 Interferenze con le componenti botanico vegetazionale in area ristretta

Le interferenze del progetto con la componente botanico-vegetazionale sono meglio dettagliate nell'allegata relazione specialistica "Flora, Fauna ed Ecosistemi", da cui si evince l'assoluta assenza di interferenze tra le opere di impianto e le componenti vegetazionali in quanto trattasi esclusivamente di coltivazioni agricole di cereali.

Vegetazione forestale

Interferenza. Non vi è presenza di vegetazione forestale e quindi non vi alcuna interferenza.

Vegetazione dei canali e strade

Interferenza. Il tipo di vegetazione spontanea che più frequentemente può essere interessata è contigua all'area di impianto e quindi non verrà sostanzialmente interessata. Per la conservazione di questo tipo di vegetazione, è necessario evitare di occupare aree esterne alle aree di cantiere.

Vegetazione arbustive lungo i torrenti

Interferenza. Essendo collocata a distanza ragguardevole rispetto alle aree di cantiere (oltre 1 km) non si ravvisano interferenze reali.

3.4.5.3 Analisi dell'impatto

Per quanto visto nei paragrafi precedenti l'impatto con la componente botanico vegetazionale è correlato e limitato alla porzione di territorio occupato dai plinti di fondazione delle torri eoliche, dalle nuove strade di collegamento interne e dalle aree di lavoro necessarie nella fase di cantiere.

In relazione alla vegetazione, essendo l'area di progetto interessata da alcune aree seppur ristrette con componenti botanico – vegetazionale di interesse:

- Vegetazione forestale

La realizzazione dell'opera proposta non comporterà una perdita significativa di habitat agricolo. La presenza di strade rurali a servizio dei fondi e degli impianti esistenti, evita, inoltre, modifiche sostanziali per la realizzazione della viabilità di servizio. I materiali di costruzione saranno posizionati all'interno della stessa area di progetto e i materiali di risulta verranno tempestivamente e opportunamente allontanati. L'impatto è considerato poco significativo anche a causa delle dimensioni ridotte dell'area occupata dall'impianto.

In fase di cantiere l'impatto causato dalle attività interesserà solo superfici agricole.

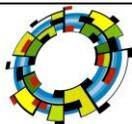
Considerato che ogni piazzola di montaggio delle pale necessita di una superficie di 20 x 50 m, ma che solo una superficie di 20 x 20 m costituirà la base di una singola torre e verrà interrata e ricoperta da 1 m circa di terreno, la superficie realmente sottratta sarà minima. Ciò consente, quindi, di riutilizzare le superfici recuperate a scopi agricoli.

In fase di esercizio le dimensioni delle piazzole saranno ridotte alla sola fondazione e area di accesso alla torre, e comunque è evidente dalle esperienze maturate in altri siti eolici che non risulta alcun effetto misurabile sulla vegetazione. Questo fatto è dovuto principalmente alla minima occupazione del suolo da parte dell'impianto eolico e alla cessazione di ogni causa di disturbo diretto sulla vegetazione durante l'esercizio.

Infine si evidenzia che l'impianto sarà realizzato in un contesto territoriale di valore naturalistico sicuramente Basso; terminata la vita utile dell'impianto (almeno 20 anni) sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette; terminata la fase di cantiere sarà effettuato un primo ripristino con riduzione delle piazzole utilizzate per il montaggio e delle strade.

3.4.5.4 Matrice di impatto su flora e vegetazione

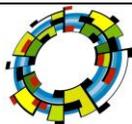
FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Impatto diretto: occupazione del suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
	Magnitudine	Bassa		X	X
		Media	X		
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
		Area vasta			
giudizio di impatto			MB-	B-	T-
Impatto indiretto: sottrazione e frammentazione di habitat	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa			X
		Media	X	X	
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto			MB-	MB-

BOTANICO VEGETAZIONALE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	MB-	B-	T-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 15 - Matrice di impatto su flora e vegetazione



3.4.6 Fauna ed avifauna

3.4.6.1 Analisi dell'impatto

Per stimare i possibili impatti di una centrale eolica sulla fauna bisogna considerare un ampio *range* di fattori che comprendono la localizzazione geografica del sito prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

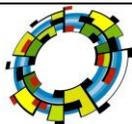
Le principali cause d'impatto, come già detto in precedenza, sono: COLLISIONE, DISTURBO, EFFETTO BARRIERA, MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT.

Nel caso in esame si evidenzia che il sito prescelto non insiste in prossimità della costa, dove si verificano le concentrazioni dei migratori. L'area si presenta pianeggiante ed interamente destinata a colture agricole. Non sussistono, pertanto, condizioni che determinano la concentrazione di migratori per effetto "imbuto" (che si verifica nei valichi montani, negli stretti e nei canali sul mare, ecc.) o in prossimità di aree naturali. In queste ultime si possono formare concentrazioni anche molto elevate di uccelli che utilizzano il sito quale dormitorio o per la nidificazione o per ragioni trofiche. **Nulla di ciò si verifica nell'area in esame in relazione alla tipologia ambientale presente.**

3.4.6.2 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

Passando ad un esame di dettaglio dei singoli impatti e stimando in INESISTENTE, BASSO, MEDIO E ALTO il rischio, si ritiene che:

- Rispetto alla COLLISIONE possa essere basso per la maggior parte di specie poiché nel sito non si verificano concentrazioni di migratori in ragione della localizzazione geografica, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali. Si ritiene possa essere medio per alcune specie di Ciconiformi, Gruiformi e Falconiformi. Si precisa, però, che le specie appartenenti ai suddetti ordini sono presenti con contingenti numericamente molto bassi ed anche la loro presenza è discontinua in base ai flussi migratori annuali. In relazione all'impianto si evidenzia che gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente tra sufficienti e buoni, con effetto barriera basso. Pertanto possiamo in definitiva considerare la possibilità di **impatto MEDIO-BASSA**.
- Rispetto al DISTURBO si evidenzia che nel sito la fauna stanziale è ridotta a poche specie a causa della mancanza di habitat naturali e della tipologia delle colture in atto. Non ospita dormitori né è sito riproduttivo. E' sito trofico per i migratori e, pertanto, il disturbo arrecato alla fauna dalla realizzazione del progetto si ritiene basso per la fauna stanziale e medio per alcune specie di Ciconiformi, Gruiformi e

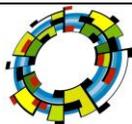


Falconiformi. Con riferimento a questa componente in definitiva possiamo considerare **l'impatto MEDIO-BASSO**.

- L'EFFETTO BARRIERA si verifica quando le opere realizzate sono interposte tra siti di dormitorio o nidificazione e aree trofiche, tra biotopi connessi da corridoi ecologici, ecc. La conseguenza dell'effetto barriera è che gli uccelli non possono accedere a determinati siti o che devono deviare la traiettoria di volo con conseguente dispendio energetico. Nel caso in esame oltre a non sussistere le condizioni suddette, il parco eolico proposto occupa una superficie estremamente limitata e la distanza tra le torri consente l'attraversamento del parco. Pertanto, l'effetto barriera arrecato alla fauna dalla realizzazione del progetto **si ritiene INESISTENTE**.
- La MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT che consegue all'impianto di un parco eolico è significativa se tale opera viene realizzata in aree dove sono presenti concentrazioni di specie stanziali o dove si aggregano migratori per la nidificazione, il dormitorio o l'alimentazione. Il sito è area di transito e trofica per i migratori, per i quali il rischio sarà medio. Per le specie stanziali si stima basso. Complessivamente stimiamo un **impatto MEDIO-BASSO**.

3.4.6.3 Matrice di impatto su fauna ed avifauna

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione di rumore	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area vasta					



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
	giudizio di impatto	T-	MB-	T-	
Traffico indotto	Durata nel tempo	Breve	X	X	
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse		X	
		Area vasta			
	giudizio di impatto	T-	MB-	T-	

FAUNA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	BB-	MB-	BB-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 16 - Matrice di impatto sulla fauna

3.4.7 Ecosistema

La destinazione di tipo agricolo dell'area ha causato la modificazione del paesaggio in cui la vegetazione spontanea è stata sostituita dalle colture erbacee (cerealicole).

Tale processo ha causato la scomparsa dal sito di numerose specie, soprattutto di quelle stanziali che, vivendo stabilmente in un dato habitat, si dimostrano più sensibili alle trasformazioni ambientali. Pertanto mammiferi, rettili ed anfibi sono presenti con un basso numero di specie e con popolazioni rarefatte e attestate negli habitat semi naturali.

Il sito individuato da progetto è interessato da una migrazione diffusa su un "fronte ampio" di spostamento, non sussistendo le caratteristiche morfologiche ed ambientali che determinano differenti modalità migratorie. Pertanto l'area di studio non è interessata da concentrazioni di migratori.

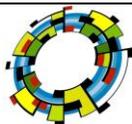
Nell'area vasta, in cui insiste il sito individuato per l'installazione del parco eolico, non sono presenti biotopi di rilievo naturalistico né "corridoi ecologici" di connessione tra biotopi distanti dal sito.

L'area vasta è caratterizzata dalla dominanza di superfici agricole, destinate in particolare al seminativo, al vigneto e in misura ridotta all'oliveto. Alcune superfici agricole attualmente si presentano incolte. Nell'area ristretta sono presenti ambienti semi naturali, sopravvissuti qua e là in forma relittuale.

Dal punto di vista avifaunistico l'area presenta un popolamento decisamente basso. Poche sono le specie stazionarie e/o nidificanti. La maggior parte delle specie presenti è sinantropica, nessuna specie fa parte della Dir 92/43/CEE all. II.

3.4.7.1 Matrice di impatto sull'ecosistema

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
occupazione del suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
Area vasta					
giudizio di impatto			B-	MB-	B-
Rumore e collisioni con	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
avifauna		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X	X	X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse		X	
		Area vasta			
	giudizio di impatto			B-	MB-

ECOSISTEMA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	B-	MB-	B-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 17 - Matrice di impatto sugli ecosistemi

3.4.8 Paesaggio e patrimonio storico-artistico

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano (vedasi paragrafi precedenti), è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno.

Il paesaggio deve essere il frutto dell'equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l'identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro, rappresentata dalle trasformazioni, che vengono via via introdotte con finalità di maggiore sviluppo e benessere delle popolazioni insediate.

Affrontare in questo modo il tema rende necessario assumere una visione integrata, capace di interpretare l'evoluzione del paesaggio, in quanto sistema unitario, nel quale le componenti ecologica e naturale interagiscono con quelle insediativa, economica e socioculturale.

Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti. Assumere questa consapevolezza significa conseguentemente interrogarsi su come rendere esplicito e condivisibile il rapporto tra previsioni di progetto e l'idea di paesaggio, che esse sottendono; cercare di individuare momenti specifici e modalità di comunicazione utili ad aprire il confronto sui caratteri del paesaggio che abbiamo e quelli del paesaggio che avremo o potremmo avere.

Nell'attuale fase culturale, l'attenzione per il paesaggio porta con sé un implicito apprezzamento per ciò che mantiene un'immagine tradizionale, che denuncia la sedimentazione secolare delle proprie trasformazioni in tracce ben percepibili, o addirittura per ciò che pare intatto e non alterato dal lavoro dell'uomo. Non si tratta, tuttavia, di un atteggiamento permanente ed anzi rappresenta una recente inversione di tendenza, da quando i maggiori apprezzamenti erano rivolti ai paesaggi dell'innovazione, ai segni dello sviluppo rappresentati dalle nuove infrastrutture, dai centri produttivi industriali, dai quartieri "urbani" e dalle colture agrarie meccanizzate. È quindi, relativamente, solo da pochi decenni che ciò che resta e dura nel tempo **è divenuto non meno importante di ciò che cambia.**

In questo contesto, gli impianti eolici, per il loro carattere fortemente tecnologico e lo sviluppo prevalentemente verticale degli aerogeneratori, devono necessariamente costituirsi come parte integrata nel paesaggio, in cui sono inseriti, risultando impossibili o limitati gli interventi di mitigazione.

L'impatto, che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Vanno, quindi, effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale. Quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

È quindi necessario, per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che una nuova opera può introdurre dal punto di vista paesaggistico, individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio,

riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o lo percorre.

In funzione di quest'ultimo obiettivo, in via preliminare, si è reso necessario delimitare il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dell'opera da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni percettive, attraverso una valutazione d'intervisibilità. Successivamente, mediante opportuni sopralluoghi nell'area d'indagine, si è cercato di cogliere le relazioni tra i vari elementi esistenti ed individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati), dai quali indagare le visuali principali dell'opera in progetto, ricorrendo a fotosimulazioni dell'intervento previsto. Nel caso in esame, il territorio esaminato si presenta pianeggiante e ciò determina una visibilità potenziale del campo eolico a 360 gradi attorno all'impianto in progetto.

Per quanto concerne la modificazione fisica dei luoghi, gli elementi percepibili sono costituiti principalmente dai 10 aerogeneratori e dai manufatti di servizio.

Gli aerogeneratori costituiscono un elemento cospicuo e peculiare nel paesaggio. Essi rappresentano un "segnale forte": attraggono lo sguardo.

La percezione in merito agli aerogeneratori è soggettiva e non sempre negativa. Il contenuto tecnologico da essi posseduto si esprime in una pulizia formale e una eleganza ed essenzialità delle linee. I lenti movimenti rotatori delle pale sono espressione di forza naturale ed ingegno. L'assenza di emissioni in atmosfera rende queste macchine simbolo di un mondo sostenibile e moderno, così che i parchi eolici sono spesso sfondo di spot pubblicitari e ambientazioni cinematografiche.

Pertanto, pur trattando e valutando gli aerogeneratori come elementi modificanti il paesaggio, pertanto responsabili di un potenziale impatto sul paesaggio di segno negativo, si consideri come non siano pochi coloro che percepiscono tali macchine come semplicemente "belle".

Per quanto riguarda la viabilità, invece, non si prevedono variazioni sostanziali di quella esistente, se non la creazione di alcune strade di servizio che resteranno sterrate. Per quanto riguarda i cavidotti, essendo previsti interrati, non daranno luogo ad impatti sul paesaggio, ad esclusione della fase iniziale di cantiere, peraltro limitata nel tempo.

Nello studio dell'impatto visivo e dell'impatto sul paesaggio di un impianto tecnologico, quale quello in progetto, occorre definire un ambito di intervisibilità tra gli elementi di nuova costruzione e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino visuale).

I dati per l'analisi del paesaggio sono stati ricavati principalmente dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) dall'analisi della cartografia esistente (IGM, ortofotocarte, immagini satellitari disponibili sul web) nonché dai sopralluoghi condotti in situ.

La stima e la valutazione dell'impatto allo scopo di renderne più fruibile la lettura è stato condotto secondo il seguente schema:

- a) *Limiti spaziali dell'impatto*: identificazione dell'area di impatto visivo, ovvero estensione della Zona di Visibilità Teorica (**ZTV**)
- b) *Analisi dell'Impatto*: identificazione delle *aree* da cui l'impianto è visibile all'interno della ZTV, con l'ausilio delle Mappe di Intervisibilità Teorica e sempre all'interno della ZTV individuazione di punti chiave dai quali l'impianto eolico può essere visto (Punti sensibili), dai quali proporre foto e foto inserimenti allo scopo di "visualizzare l'impatto"
- c) *Ordine di grandezza e complessità dell'impatto*
- d) *Impatto paesaggistico dell'opera*
- e) *Misure di mitigazione dell'impatto*

3.4.8.1 Limiti spaziali dell'impatto

Il primo passo nell'analisi di impatto visivo è quello di definire l'area di massima visibilità degli aerogeneratori: *area di visibilità dell'impianto*.

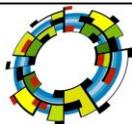
Le Linee Guida dello *Scottish Natural Heritage* suggeriscono le seguenti distanze massime di visibilità degli aerogeneratori in funzione dell'altezza del sistema rotore + aerogeneratore

Altezza aerogeneratore incluso il rotore [m]	Distanza di visibilità [km]
Fino a 50	15
51-70	20
71-85	25
86-100	30
101-130	35

Tab. 18 - Fonte: *Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica del MiBAC*

Tali limiti sono individuati facendo riferimento alle seguenti ipotesi, in parte semplificative della realtà:

- *il terreno intorno al Parco Eolico è considerato come completamente privo di elementi verticali (edifici, vegetazione) che ostruiscono la visibilità;*



- viene considerata la massima altezza degli aerogeneratori, ovvero la massima estensione verticale del sistema torre tubolare + rotore che nel nostro caso è pari a $107,5 + 72,5 = 180$ m;
- viene considerato il limite del potere risolutivo dell'occhio umano pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), il che significa che ad una distanza di 20 km, è di circa 5,8 m, ovvero che sono visibili oggetti di dimensioni maggiori a 6 m;
- i valori riportati in tabella si riferiscono ad una visualizzazione completa degli aerogeneratori, ovvero da base torre sino alla punta dei rotori degli aerogeneratori;

Un altro studio condotto dall'Università di Newcastle, partito dall'osservazione di più casi reali verifica che per turbine fino ad un'altezza di 85 m complessivi (torre + rotore) ad una distanza di 10 km non è più possibile vedere i dettagli della navicella, tanto che un osservatore casuale difficilmente riesce ad individuare un parco eolico, e che i movimenti delle pale sono visibili sino ad una distanza di 15 km.

Considerazioni di carattere generale da tenere presente nella determinazione dell'estensione della ZTV sono:

- le pale a causa del loro movimento sono maggiormente visibili da vicino, mentre la torre tubolare e la navicella sono maggiormente visibili a più grandi distanze;
- difficilmente si riesce a distinguere gli aerogeneratori a distanze superiori a 30 km e comunque solo in giornate terse;
- l'estensione della ZTV dipende, ovviamente dal numero di aerogeneratori che compongono il parco eolico oltre che dalla loro disposizione lineare o a gruppo. Nel caso di disposizione lineare, di solito, l'impatto è maggiore;
- l'estensione della ZTV dipende dall'ubicazione dell'impianto, in linea generale un impianto su crinale è maggiormente visibile di un impianto in area pianeggiante;
- l'estensione della ZTV dipende dall'orografia del territorio pianeggiante o collinare.

In conclusione sulla base dell'esperienza diretta e dei dati riportati in letteratura, fondati anch'essi sull'analisi e lo studio di casi reali possiamo concludere che:

- in aree completamente pianeggianti un impianto eolico di grossa taglia è visibile sino ad una distanza massima di circa 20 km. Ciò peraltro avviene solo in presenza di aree completamente libere da alberature per almeno 1 km. Oltre questa distanza in aree antropizzate come quella in studio, il parco eolico finisce per confondersi all'orizzonte con altri (e numerosi) elementi del paesaggio (tralicci, impianti eolici esistenti) e comunque difficilmente è visibile da un osservatore casualmente;

- in aree non pianeggianti l'impianto è visibile da distanze anche maggiori, ma ciò dipende dalla differenza di quota relativa tra il punto di vista e l'impianto.

Nel caso in esame l'impianto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 40- 60 m s.l.m. e l'andamento plano-altimetrico del territorio circostante, rispetto alla posizione dell'impianto eolico in progetto, si presenta pressoché pianeggiante verso sud-ovest e leggermente degradante verso il mare posto in direzione nord-est.

L'area su cui si andrà a quantificare l'impatto visivo coincide con l'area di *impatto potenziale* che è diversa dall'area di visibilità assoluta dell'impianto ovvero l'area da cui l'impianto è potenzialmente visibile nelle migliori condizioni atmosferiche in relazione alla sensibilità dell'occhio umano e dell'andamento orografico del terreno. Nel caso essendo l'impianto collocato in area pianeggiante senza significativi sbalzi plano- altimetrici il limite di **50 volte h** si può considerare ampiamente sufficiente a definire l'impatto ambientale. Oltre questa distanza l'impianto è visibile parzialmente, solo nelle giornate limpide, da porzioni di territorio limitate, solo da osservatori attenti e non casuali, e soprattutto finisce per confondersi con gli altri elementi del paesaggio e quindi si può sicuramente sostenere che produce un impatto visivo e paesaggistico trascurabile.

3.4.8.2 Analisi dell'intervisibilità

Il tipo di intervisibilità da calcolare è la Intervisibilità Proporzionale (IP) : essa è intesa come l'insieme dei punti dell'area da cui il complesso eolico è visibile, considerando però classi di intervisibilità (CI) , definite dal numero di aerogeneratori percepibili da un determinato punto, in relazione alla morfologia del territorio e alla copertura vegetativa.

In questo caso, per i 10 wtg pala in progetto le classi saranno quattro. Tramite il modulo ZVI (Zones of Visual Impact - Zone di impatto visivo) del software Wind Pro, sviluppato da EMD International, è stata realizzata la carta di intervisibilità per la definizione del bacino visivo dell'aerogeneratore. **Basandosi sull'orografia del terreno**, il software valuta se un soggetto che guarda in direzione dell'impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto una turbina eolica (altezza dell'hub più mezzo diametro del rotore) e localizzato secondo il layout inserito.

Il programma, come detto, **NON tiene conto della copertura del suolo, ovvero della vegetazione e dei manufatti antropici.**

L'area presa in esame per il calcolo è formata da un quadrato di 15 x 15 km centrato sull'impianto, con una risoluzione di 25 m, oltre tale distanza l'impatto visivo dell'aerogeneratore è stato ritenuto non significativo, in quanto non percepibile all'occhio umano.

La Mappa di Intervisibilità Teorica di un impianto eolico è stata tradotta nella redazione di una mappa tematica in cui si opera una classificazione del territorio in 4 classi distinte:

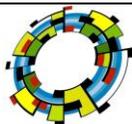
CLASSE	LIVELLO DI VISIBILITA'
0	Non visibile
1/3	visibile fino al 33%
2/3	dal 33% al 66%
1	dal 66% al 100%

Tab. 19 - Classificazione del livello di visibilità dell'impianto

La percentuale di visibilità dell'impianto si può definire in funzione del numero di aerogeneratori visibili rispetto al totale di quelli che dovranno essere realizzati.

Dal momento che la funzione viewshed consente di individuare tutti i punti dell'Area di Studio dai quali è possibile vedere un punto posto ad una determinata quota rispetto al suolo (**e non fino a quella quota**) è evidente che una analisi condotta considerando la massima altezza (TIP) e **cioè una quota di 200 m dal suolo**, fornisce una visione poco attendibile dell'intervisibilità non considerando eventuali ostacoli che possano precludere la vista di tutto l'aerogeneratore, lasciando intravedere solo la punta della pala alla massima elevazione.

Allo scopo di individuare le aree nelle quali fossero visibili gli aerogeneratori è stata svolta l'analisi all'altezza del mozzo 107,5 mt, trascurando l'altezza al TIP in quanto trattasi di oggetti in movimento non giudicabili con i criteri suddetti. In tutti e tre i casi considerati, l'altezza dei bersagli (i singoli punti all'interno dell'Area di Studio) corrisponde a quella di un osservatore che convenzionalmente si trova ad 1,60 m di altezza da terra.



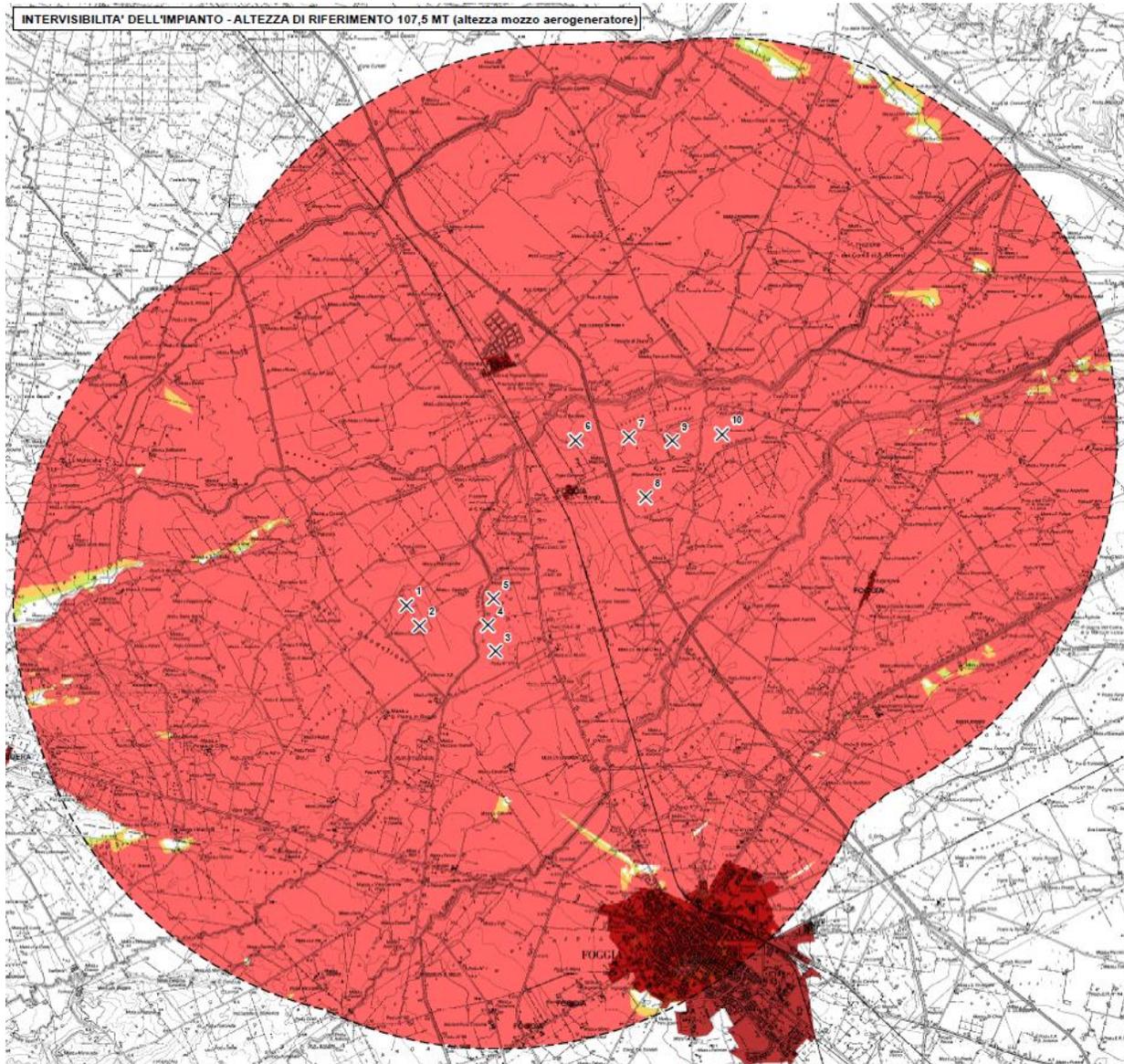


Fig. 13 - "Mappa visibilità a 107,5 m"

Per poter effettuare un'analisi qualitativa dell'impatto visivo di un aerogeneratore si è partiti dalle seguenti assunzioni:

- la visione di una turbina eolica nella sua interezza (o da 10 m fino alla parte sommitale) genera un **impatto visivo alto (punteggio pari a 3)**,
- la visione dell'intera superficie spazzata dalle pale in rotazione ma non della parte più bassa (quindi da 60 m fino alla parte sommitale) genera un **impatto visivo medio (punteggio pari a 2)**,

- la visione della parte superiore della pala in rotazione alla massima elevazione genera un **impatto visivo basso (punteggio pari a 1)**,
- la visione di nessuna parte della turbina genera, chiaramente, un **impatto visivo nullo (punteggio pari a 0)**.

La Carta dell'impatto visivo teorico (Tavola I01) nasce dall'esigenza di restituire a livello cartografico, all'interno di un solo strato informativo, le informazioni desumibili dalle *viewshed* alle diverse altezze, permettendo di dare una valutazione qualitativa all'effetto visivo indotto dall'installazione degli aerogeneratori.

Per ciascun punto all'interno dell'Area di Studio, dalle combinazioni delle analisi effettuate, si potrà avere un valore dell'impatto visivo che, normalizzato, sarà compreso tra 0 e 1.

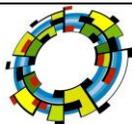
I valori possibili sono stati raggruppati in intervalli discreti che identificano le seguenti classi:

- "Impatto visivo alto" (colore rosso, valori compresi tra 1 e 0,75)
- "Impatto visivo medio" (colore arancio, valori compresi tra 0,75 e 0,50)
- "Impatto visivo basso" (colore giallo, valori compresi tra 0,50 e 0,25);
- "Impatto visivo trascurabile" (nessun colore, valori compresi tra 0,25 e 0).

Bisogna sottolineare, però, che il risultato che si ottiene dalla combinazione dei dati non consente di risalire alla tipologia di informazione che ha generato il valore ottenuto (percentuale di macchine visibili da un determinato punto e quota parte delle singole macchine visibile dal medesimo punto).

Per rendere comprensibili i presupposti teorici alla base di questo strato informativo, è possibile considerare a titolo esemplificativo un parco eolico costituito da una sola macchina e come mappa un raster costituito da un solo pixel. Per questo parco eolico ideale sono state realizzate le 4 mappe di intervisibilità alle altezze di 10 m, 60 m, 100 e 150 m. Di seguito si riportano le immagini relative ai tre casi previsti.

Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	1	1	Alto
60	1		
100	1		
150	1		
Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	0	0,66	Medio
60	1		
100	1		
150	1		



Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	0	0,33	Basso
60	0		
100	1		
150	1		
Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	1	0	Trascurabile
60	0		
100	0		
150	0		

Tab. 20 - Classi di visibilità

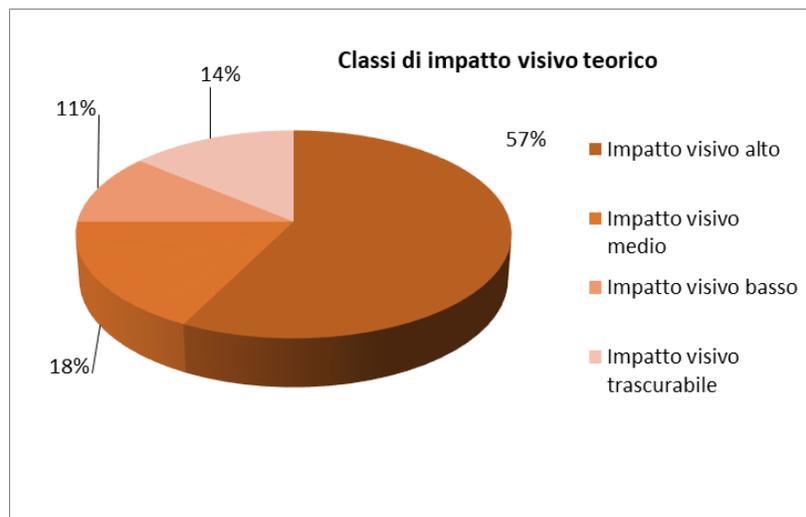


Fig. 14 - Classi di incidenza visiva

Dall'analisi dei dati (fig. 14) si evince che le aree sottoposte ad impatto visivo elevato, ossia quelle aree da cui si percepisce l'impianto in tutta la sua altezza e per tutti gli aerogeneratori proposti è di circa 57 % del totale, mentre le aree da cui non sono visibili nessun aerogeneratore è una piccola parte (il 14 %) dell'area buffer 10 km.

In conclusione, il rapporto di visibilità teorica (terreno nudo) rispetto ai beni e luoghi ritenuti sensibili, seppur evidenzia un'incidenza visiva planimetrica (fig. 6), nella realtà ciò risulta abbastanza ridotta a causa della presenza di ostacoli naturali ed artificiali che impediscono realmente la visione diretta degli aerogeneratori dai suddetti beni, come si evince dall'elaborato delle schede dei beni e luoghi paesaggistici e

dalle simulazioni riportate nell'elaborato I04. Ciò dimostra che l'impianto in generale **NON IMPATTA** in maniera significativa sulla visibilità dello stesso nell'intera area vasta e sui beni sensibili considerati.

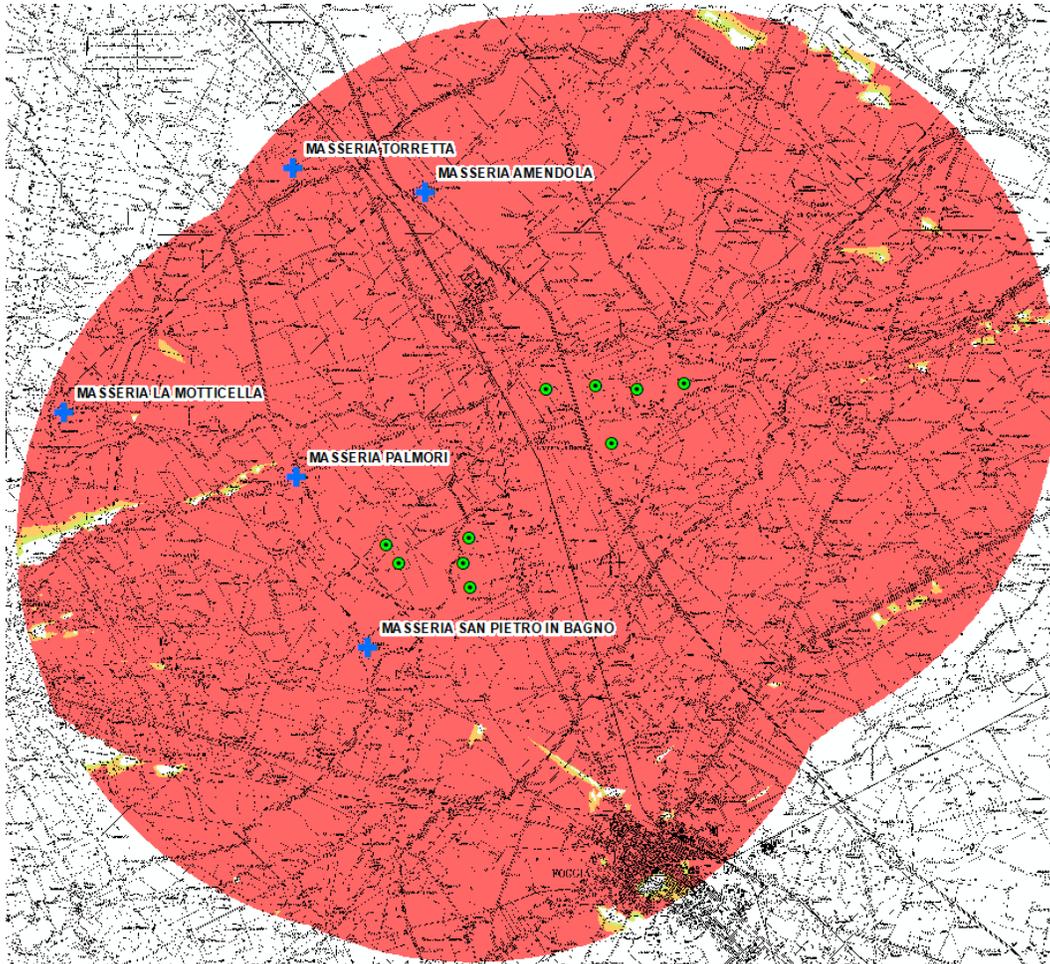


Fig. 15 - Carta dell'impatto visivo teorico sui beni sensibili (Croce blu) rispetto agli aerogeneratori (cerchi verdi)

3.4.8.3 Punti Sensibili e/o Punti di Osservazione

Una volta definita l'area di impatto potenziale (che coincide con l'Area Vasta), si è proceduto all'individuazione al suo interno dei punti sensibili, ovvero luoghi in cui vi siano condizioni di pubblica fruizione.

Per l'individuazione dei punti sensibili nell'ambito dell'area di impatto potenziale individuata si è fatto riferimento, alle seguenti fonti:

- Zone sottoposte a regimi di tutela particolare quali SIC, SIR, ZPS, Parchi Regionali, Zone umide RAMSAR
- PPTR:

o beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a) del Codice, ovvero gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" come individuati dall'art. 136 dello stesso Codice

o territori costieri

o territori contermini ai laghi

o fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche

o boschi

o vincoli archeologici

o testimonianze della stratificazione insediativa (vincoli architettonici)

o lame e gravine

o strade a valenza paesaggistica

o strade panoramiche

o luoghi panoramici

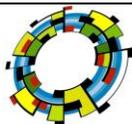
Si è fatta poi una verifica per individuare da quali di questi punti o da quali di queste zone non è visibile almeno un aerogeneratore o comunque la visibilità dell'impianto è trascurabile, ovvero partendo dalla tavola I03 sono stati esclusi dalla valutazioni tutti quei punti sensibili aventi valore "0" che sono aree dalle quali la navicella (e quindi la metà superiore del rotore) di nessuno degli aerogeneratori è visibile per intero. Con queste considerazioni per il resto dei punti sensibili si è calcolato la magnitudo di impatto visivo con la metodologia descritta nel paragrafo successivo.

In pratica i *PO* sono i *punti di vista sensibili*, all'interno dell'*area di impatto potenziale individuata*, dai quali l'impianto eolico in progetto è effettivamente visibile.

Inoltre tra i *punti di vista sensibili* ne sono stati scelti 4 punti (su 85 – Vedasi schede relative) per i quali sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di fotomontaggi. I vincoli oggetto di questa ulteriore indagine sono stati scelti sulla base:

- dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo
- della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto
- della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto di Osservazione

Beni e luoghi sensibili	
id	nome
1	MASSERIA TORRETTA
2	MASSERIA AMENDOLA



3	MASSERIA LA MOTTICELLA
4	MASSERIA PALMORI
5	MASSERIA SAN PIETRO IN BAGNO

Tab. 21 - Beni meritevoli

3.4.8.4 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

Premessa

La componente percettiva del paesaggio può essere scomposta nelle seguenti sottocomponenti:

- **Componente visuale:** la percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine; attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami. Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

- **Componente estetica:** La componente estetica comprende sia la concezione del paesaggio inteso come "bellezza panoramica, quadro naturale", sia l'interpretazione che lo identifica come "espressione visibile, aspetto esteriore, fattezze sensibile della natura". Tali aspetti fanno riferimento all'apprezzamento del bello nella natura, alla capacità di distinguere il bello come patrimonio di tutti, sentimento immediato e inconscio del singolo e della collettività. In tal senso occorre porre particolare attenzione alla tutela delle bellezze naturali con carattere di particolare eccezionalità, alla tutela del paesaggio inteso come bellezza panoramica e come quadro naturale, alla tutela del paesaggio visto come armonica composizione di forme, spazi, pieni e vuoti, ed infine alla tutela del paesaggio intesa come salvaguardia dell'identità estetica.

Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni

che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie.

Per esempio, un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- un indice **VP**, rappresentativo del valore del paesaggio
- un indice **VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP*VI$$

Definizione del valore da attribuire al paesaggio (VP)

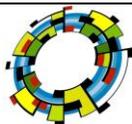
L'indice relativo al valore del paesaggio **VP** relativo ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio (**N**), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**) e la presenza di zone soggette a vincolo (**V**). Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi: **VP=N+Q+V**

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

Valore paesaggistico dell'impianto VP

L'indice di naturalità deriva pertanto da una classificazione del territorio, riportata nella seguente tabella:

Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario titolo	2
Vigneti, oliveti e frutteti	4
Boschi e ambienti seminaturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo	5



Aree	Indice N
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea, alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

Tab. 22 - *Indice di Naturalità***Indice di Qualità (di Antropizzazione) del Paesaggio (Q)**

La qualità attuale dell'ambiente percettibile esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

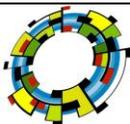
Aree	Indice Q
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (gariche e rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boschate	6

Tab. 23 - *Indice di Qualità***Indice relativo alla presenza di vincoli (V)**

Il terzo indice definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella

Aree	Indice V
Zone con vincolo storico-archeologico	1
Zone con vincolo idrogeologico	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 mt) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Tab. 24 - *Indice di Vincolo*

Alla luce dei valori possibili per i singoli indici, il valore del paesaggio VP ricade in un intervallo compreso tra un valore minimo di 2 (ottenibile dalla combinazione N=1; Q=1 e V=0) e un valore massimo di 17 (ottenibile dalla combinazione N=10; Q=6 e V=1). In sintesi:

$$VP_{min} = 2 - VP_{max} = 17$$

In base alle caratteristiche della zona, essa è stata classificata come appartenente ad aree denominate "Agricole e seminativi", per cui l'indice di naturalità N è pari a 3. Peraltro, ai sensi degli strumenti urbanistici in vigore, l'area dell'impianto eolico ristretta è definita zona agricola, cosicché l'indice di qualità Q dell'ambiente percepito è pari a 3. Per quanto concerne l'indice di vincolo V, la zona ristretta non è soggetta ad alcun vincolo paesaggistico, per cui l'indice V è pari a 0. Complessivamente, il valore medio del paesaggio VP attribuibile all'area dell'impianto eolico risulta pari alla somma dei tre indici citati e quindi pari a 6 (SEI).

VP = 6

Al fine di poter effettuare il calcolo dell'impatto paesaggistico IP per ciascun recettore sensibile, è stato determinato il relativo valore del paesaggio VP attribuendo secondo i criteri sopra descritti i relativi indici.

Beni e luoghi sensibili		Naturalità N	Qualità Q	Vincoli V	Valore del paesaggio VP
id	nome				
1	MASSERIA TORRETTA	3	3	0	6
2	MASSERIA AMENDOLA	3	3	0	6
3	MASSERIA LA MOTTICELLA	3	3	0	6
4	MASSERIA PALMORI	3	3	0	6
5	MASSERIA SAN PIETRO IN BAGNO	3	3	0	6

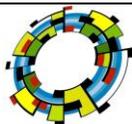
Tab. 25 - Attribuzione degli indici del VP

Visibilità dell'impianto VI

Per le mappe di visibilità si è determinato un indice sintetico che esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di un punto di osservazione. Si tratta di un indice che consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

La logica con la quale si è determinato tale indice si riferisce alle seguenti ipotesi:

- se all'interno del campo visivo di un osservatore **non è presente alcun aerogeneratore** l'impatto visivo è **nullo**;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente **un solo aerogeneratore** l'impatto è pari ad un **valore minimo, l'impatto è al massimo pari a 0,1**;



- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti **un certo numero di aerogeneratori** occupando un valore inferiore al 50% del campo visivo dell'osservatore, **l'impatto è al massimo pari ad 1;**

- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando un valore superiore al 50% del campo visivo dell'osservatore, **l'impatto è al massimo pari ad 2.**

L'indice **la** è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

- a) l'angolo azimutale **a** all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema destra);
- b) l'angolo azimutale **b**, caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a 50°, ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Quindi per ciascun punto di osservazione si determinerà un indice di visione azimutale **la** pari al rapporto tra il valore di **a** ed il valore di **b**; tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2.0 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore).

Tale indice potrà essere utilizzato come criterio di pesatura dell'impatto visivo caratteristico di ciascun punto di osservazione, infatti l'impatto visivo si accentua nei casi in cui l'impianto è visibile per una frazione consistente nell'immagine del campo di visione. Per esempio se **a** è prossimo ai 50°, l'osservatore avrà modo di osservare l'impianto con un impegno del proprio campo visivo superiore al 50%. In tal caso la presenza dell'impianto è da considerarsi particolarmente elevata.

Pertanto l'indice VI di percezione visiva azimutale dell'impianto sarà pari a **VI= P (distanza)* la (indice di visione azimutale)**.

A definire l'indice VI verrà attribuito un ulteriore fattore di pesatura in funzione della distanza dall'impianto.

Nel caso esaminato si è provveduto ad adottare un fattore di peso uguale ad 0,8 per distanze superiori a 4 km da uno degli aerogeneratori visibili, 1.0 per una distanza variabile da 2 km fino di 4 km, mentre per distanze inferiori a 2 km si è stabilito di adottare un fattore di peso pari a 1,5, in quanto fino alla distanza di un paio di chilometri la sensazione della presenza di un impianto eolico è particolarmente elevata.

Infine è stato attribuito un ulteriore peso in funzione del numero di aerogeneratori totalmente visibili (Torre+pala) rispetto al campo visivo dell'osservatore.

3.4.8.5 Impatto paesaggistico dell'opera

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale viene analizzato soprattutto l'effetto selva, si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VI*VP$$

Dall'analisi effettuata secondo i criteri suddetti ed i valori calcolati, sull'impianto proposto si rilevano i seguenti valori di Impatto Paesaggistico rispetto ai Punti di Vista Sensibili:

I valori risultanti possono facilmente essere contestualizzati all'intervallo di appartenenza dell'indice di impatto sul paesaggio IP di seguito determinato. Alla luce dei valori possibili per i singoli indici, l'impatto sul paesaggio IP ricade in un intervallo compreso tra un valore minimo di 0 (ottenibile dalla combinazione VP=2 e VI=0) e un valore massimo di 3593,8 (ottenibile dalla combinazione VP=17 e VI=200). In sintesi:

$$IP_{min} = 0$$

$$IP_{max} = 183,6$$

id visivo	Località di osservazione	Angolo visivo	Indice la	Distanza Km	Fattore p distanza	Indice VI	VP	IP	n wtg visibili	%	IP reale
1	MASSERIA TORRETTA	47	0,94	8,1	0,8	0,752	6	4,512	5	0,6	2,5067
2	MASSERIA AMENDOLA	60	1,2	5,5	0,8	0,96	6	5,76	5	0,6	3,2
3	MASSERIA LA MOTTICELLA	27	0,54	8,4	0,8	0,432	6	2,592	5	0,6	1,44
4	MASSERIA PALMORI	60	1,2	2,7	1	1,2	6	7,2	10	1,1	8
5	MASSERIA SAN PIETRO IN BAGNO	50	1	2,1	1	1	6	6	10	1,1	6,6667

Tab. 26 - Impatto sul paesaggio

Come si evince dai risultati di analisi dell'Impatto Paesaggistico, l'impianto provoca un impatto sensibile **Alto** dalla **Masseria Palmori** questo è dovuto al fatto che la stessa, è collocata a poca distanza dall'impianto. A tal fine seppur la stessa borgata risulta poco abitata, con pochi servizi di tipo pubblico (è presente solo una piccola chiesa) e di difficile accessibilità (seppur collocata in un crocevia l'unica strada in buone condizioni è da Lucera) e quindi possiamo ritenere che tale nucleo abitato **non è da considerare più un luogo in cui possono manifestarsi condizioni di fruizione pubblica, ovvero non può ritenersi una Borgata in quanto non contiene le funzioni minime tale da classificarla come nucleo urbanistico funzionalmente indipendente.**

Analizzando invece nel dettaglio, il rapporto tra i valori degli impatti rispetto ai luoghi sensibili emerge che in quei luoghi in cui ci sono le condizioni di panoramicità e di affollamento rispetto alla **fruizione**, l'impatto risulta normale grazie alla poca panoramicità di posizionamento degli aerogeneratori rispetto agli aerogeneratori

esistenti. Infine dagli altri punti sensibili l'impianto nel complesso pur con un valore IP significativo, **non risulta impattante** in quanto risulta ridotta la visione reale del numero di aerogeneratori mediamente del 70% limitato dal campo massimo visivo umano (60°).

Pertanto, la verifica dell'effetto selva richiamato nell'Allegato 4 al DM 10 settembre 2010, ha prodotto un **valore positivo** in quanto le distanze minime tra gli aerogeneratori proposti e quelli esistenti, risulta rispettata per tutti gli aerogeneratori esistenti e quelli proposti, ovvero, per l'impianto in oggetto presenta distanze superiori ai 3D rispetto agli aerogeneratori esistenti già in esercizio.

Pertanto, i risultati sopra riportati sono completamente coerenti con quanto rappresentato nei fotorendering (realtà). Ad ogni modo i valori ottenuti per l'IP teorico (max 2.3) sono assolutamente inferiori al valore massimo possibile (200).

3.4.8.6 Misure di mitigazione dell'impatto visivo

L'impatto visivo di un impianto eolico non può essere in alcun modo evitato.

Tuttavia, al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica, si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Nel posizionamento degli aerogeneratori si è, assecondato per quanto più possibile l'andamento delle principali geometrie del territorio, allo scopo di non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati.

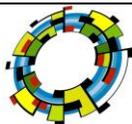
Geometria di impianto e geometria dell'area di intervento

Dall'immagine satellitare sopra riportata si evidenzia come si sia seguito l'andamento del reticolo stradale che caratterizza la tessitura dei lotti di piccole e medie dimensioni che caratterizzano l'area, individuando 2 linee di posizionamento degli aerogeneratori in direzione ortogonale alla direzione principale del vento che soffia da N-NO. Si tratta della viabilità principale ma anche di quella secondaria (strade bianche non asfaltate) che costituiscono l'elemento principale di strutturazione geometrica del paesaggio nell'area di intervento.

- *L'area prescelta non presenta caratteristiche paesaggistiche singolari*
- *La viabilità di servizio sarà finita con materiali drenanti tufacei di origine naturale, tipiche della zona*

Tutti i cavidotti dell'impianto saranno interrati e l'impianto è molto vicino al punto di connessione alla RTN (circa 160 mt)

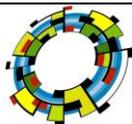
- Le torri degli aerogeneratori saranno tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti



- Le segnalazioni aeree notturne e diurne saranno limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna sarà realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche
- Non sono previste cabine di trasformazione a base torre, né altri vani tecnici
- Gli aerogeneratori saranno installati in un'area pianeggiante, con altezza (base torre) di installazione che varia da 40 m a 45 m s.l.m. La disposizione degli aerogeneratori, come detto, su due blocchi, ciò in assoluto accordo a con letteratura tecnica di riferimento che allo scopo di limitare l'impatto, suggerisce di avere una distanza degli aerogeneratori tra loro di almeno 5-7 diametri (700 m circa) allo scopo di creare zone intermedie dove si riduce la percezione dell'impianto.
- Gli aerogeneratori sono disposti in maniera tale che la distanza minima tra le macchine sulla stessa linea sia pari ad almeno 450 m ovvero maggiore di 3 volte il diametro del rotore. Ciò allo scopo di evitare l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali

3.4.8.7 Matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Storico culturale	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
Area di Interesse					
Area vasta					
giudizio di impatto			B-	M -	T-
Perceptivo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
	Distribuzione temporale	Lunga				
		Discontinuo	X			
	Reversibilità	Continuo			X	
		Reversibile a breve termine		X		
		Reversibile a medio/lungo termine			X	
	Magnitudine	Irreversibile				
		Bassa		X		
		Media			X	
	Area di influenza	Alta			X	
		Area Ristretta		X	X	
		Area di Interesse			X	
		Area vasta			X	
	giudizio di impatto			BB-	MA-	T-

PAESAGGIO E VISIBILITA'	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	BB-	MA-	T-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 27 - Matrice di impatto sui beni

3.4.9 Sistema antropico

In **fase di costruzione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione ed il numero dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dei mezzi di dimensioni inferiori per il trasporto delle attrezzature e delle maestranze interesserà le infrastrutture stradali esistenti. Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per l'adeguamento alle esigenze del Progetto di alcuni tratti di strada esistenti e dei mezzi d'opera per la realizzazione dei tracciati dei cavidotti e la posa dei medesimi, comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. E' bene ricordare, però, che la posa del cavidotto avverrà su strade secondarie, in gran parte non asfaltate utilizzate per lo più dagli utenti degli impianti esistenti, e si avrà solo l'attraversamento di una strada provinciale, pertanto i rallentamenti della viabilità saranno molto limitati.

Al contrario, si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto la costruzione dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, all'impiego di personale locale per la costruzione e l'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di costruzione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera ed all'emissione di inquinanti ad esse connessa. Inoltre l'impatto sulle attività agricole sarà dovuto all'occupazione delle aree di cantiere che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine.

Si ritiene che non si abbia alcun impatto sulle attività turistiche che interessano la fascia costiera sufficientemente distante dall'area di cantiere. Inoltre tali aree non saranno in alcun modo interessate dal traffico di mezzi di cantiere e dei mezzi utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto. Inoltre nell'ambito dell'area ristretta non sono censite attività agrituristiche.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di costruzione non si prevedono impatti. Le attività di cantiere comporteranno infatti un decremento della qualità ambientale trascurabile dell'area, dovute essenzialmente all'emissione di polveri in atmosfera e all'emissione di rumore paragonabili a quelle generate dalle attività agricole.

In **fase di esercizio** si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto l'esercizio dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento di imposte su immobili di tipologia produttiva ed all'impiego di personale locale per le attività di manutenzione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a lungo termine durante tutta la fase di esercizio dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dell'impianto dovuto all'occupazione delle aree di installazione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e delle strade di esercizio che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine.

Analogamente, durante tutta la fase di esercizio dell'impianto si verificherà sulle attività turistiche un impatto trascurabile a livello locale e reversibile a lungo termine a causa della presenza e dell'attività dell'impianto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di esercizio si prevede un impatto nullo a breve termine a livello locale a causa della presenza e dell'attività dell'impianto. Questo infatti comporterà emissioni limitate a rumore e radiazioni non ionizzanti nell'ambiente di modesta entità.

Si evidenzia che il funzionamento dell'impianto comporterà un impatto positivo a livello globale dovuto all'utilizzo di una risorsa rinnovabile per la produzione di energia elettrica che permette di evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera che verrebbero emessi se si producesse l'energia utilizzando combustibili fossili.

In **fase di dismissione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto e dei mezzi per il trasporto del materiale proveniente dallo smantellamento degli aerogeneratori, dei cavidotti che interesserà le infrastrutture stradali esistenti.

Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per le attività di ripristino dei luoghi ed in particolare delle strade e dei tracciati dei cavidotti comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. terminate le attività di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sul sistema trasporti in quanto non saranno più presenti sul territorio tutti quei mezzi impiegati nella fase di dismissione ma anche nelle precedenti fasi di progetto.

Nella fase di dismissione si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto per le operazioni di smantellamento dell'impianto, di trasporto dei materiali di risulta e di ripristino dei luoghi sarà impiegato personale locale.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di dismissione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto, il trasporto del materiale di risulta e la realizzazione degli interventi di ripristino. terminate le operazioni di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sulle attività agricole in quanto non saranno più occupate le aree interessate prima dalla costruzione e successivamente dalla presenza degli aerogeneratori e delle opere connesse durante le precedenti fasi di progetto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di dismissione si prevede un impatto nullo. Le attività di cantiere comporteranno infatti limitato un decremento della qualità ambientale dell'area dovuto essenzialmente all'emissione di inquinanti in atmosfera e all'emissione di rumore.

3.4.10 Sintesi degli impatti e conclusioni

I risultati dello studio condotto per le diverse componenti ambientali interferite in maniera significativa si possono riassumere nella tabella sotto riportata.

GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
ATMOSFERA	T -	B +	T -
RADIAZIONI NON IONIZZANTI		BB -	T -
SUOLO E SOTTOSUOLO	B -	T -	T +
RUMORE E VIBRAZIONI	BB -	B -	BB -
ECOSISTEMI	B -	MB -	B -
FAUNA	T -	MB -	T -
VEGETAZIONE	MB -	B -	T -
PAESAGGIO E STORICO-ARTISTICO PATRIMONIO	B -	MA -	T -

Tab. 28 - Sintesi degli impatti

Analizzando la tabella emerge che nella **fase di costruzione** gli unici impatti significativi sono dovuti alla costruzione delle strade di collegamento e delle aree di lavorazione che producono interazioni con la pedologia e la morfologia delle aree direttamente interessate.

Le conseguenze di tali impatti saranno mitigate mediante le attività di ripristino ambientale che riporteranno i luoghi ad una situazione molto simile a quella originaria. Le strade di collegamento non saranno pavimentate integrandosi con le numerose strade interpoderali già esistenti. Ulteriori modesti impatti saranno prodotti dalla rumorosità emessa durante le operazioni di costruzione e dalle polveri sollevate. Tali impatti sono da considerarsi modesti per la durata limitata nel tempo e la bassa magnitudo.

Nella **fase di esercizio**, gli impatti principali sono rappresentati dall'inquinamento visivo e dal disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi, in misura minore il rumore.

Per quanto riguarda il paesaggio la posizione degli aerogeneratori in posizione arretrata rispetto alla costa limita fortemente l'impatto sulle aree di interesse turistico. D'altra parte non esiste alcuno studio che abbia dimostrato una correlazione negativa tra luoghi di frequentazione turistica ed esistenza in prossimità degli stessi di parchi eolici.

La colorazione bianca e opaca degli aerogeneratori e la presenza di numerosi ostacoli, costituiti dall'edificato e dalla presenza di aree arborate e boscate, permetterà una ulteriore riduzione degli impatti.

Nel sito di intervento a carattere prevalentemente agricolo, non sono presenti habitat e specie vegetali di interesse conservazionistico. Il contesto territoriale riveste, nel complesso, uno scarso valore naturalistico. Sono presenti lembi di habitat semi naturale che però si presentano di limitata estensione, poco o affatto strutturati e non connessi ecologicamente.

Dal punto di vista avifaunistico l'area presenta un popolamento decisamente basso. Poche sono le specie stazionarie e/o nidificanti. La maggior parte delle specie presenti è sinantropica, nessuna specie fa parte della Dir 92/43/CEE all. II. Fanno parte della Dir 2009/147/CEE n°18 specie, di cui una sola *Calandrella brachydactyla* è nidificante, le altre sono migratrici e svernanti.

L'impatto di rumore e vibrazioni risulta limitato all'area ristretta limitrofa alle posizioni delle torri e comunque tale da rispettare i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. Il valore basso dell'impatto è garantito dall'assenza di recettori attuali e potenziali nell'area.

Infine, nella **fase di dismissione**, gli impatti prodotti saranno analoghi a quelli durante la fase di costruzione, tipici di lavorazioni di cantiere. Si sottolinea come le operazioni di ripristino e la completa smantellabilità degli aerogeneratori, permetterà, al termine di vita dell'impianto, la totale reversibilità degli impatti prodotti.

3.5 CONCLUSIONI

La realizzazione del Progetto apporterebbe i seguenti benefici ambientali, tecnici ed economici:

- **riduce le emissioni globali di anidride carbonica, contribuendo a combattere i cambiamenti climatici prodotti dall'effetto serra e a raggiungere gli obiettivi assunti dall'Unione Europea con l'adesione al protocollo di Kyoto;**
- **induce sul territorio interessato benefici occupazionali e finanziari sia durante la fase di costruzione che durante l'esercizio degli impianti.**

Alla luce delle analisi svolte, si ritiene che il Progetto sia complessivamente compatibile con l'ambiente ed il territorio in cui esso si inserisce, inoltre tutti gli impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto eolico sono reversibili, e terminano all'atto di dismissione dell'opera a fine della vita utile (20 anni).

Parte seconda

MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

4.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Nel presente capitolo si dettagliano le azioni che si propone realizzare per minimizzare o ridurre gli effetti ambientali associati alla costruzione ed al funzionamento del progetto.

Si è prestata speciale attenzione alle misure di carattere preventivo. In questo senso, gli effetti sull'ambiente si potranno ridurre in modo significativo durante la fase di costruzione e funzionamento, per cui si è tenuto in conto una serie di norme e misure preventive e protettive che verranno applicate durante queste fasi.

Alcune misure correttive avranno termine in base ai risultati che si otterranno nel Programma di Monitoraggio Ambientale, poiché durante la sua applicazione si potranno quantificare, in modo più preciso, le alterazioni associate principalmente alle opere civili del progetto (scavo delle fondazioni etc.)

In definitiva, le azioni che si propongono si sono raggruppate in:

- MISURE PREVENTIVE
- PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

4.2 MISURE PREVENTIVE

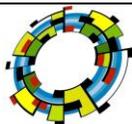
Le misure preventive che si propongono durante la fase preliminare all'installazione e durante la costruzione e funzionamento del parco sono le seguenti:

- protezione del suolo contro perdite e manipolazione di oli e residui;
- protezione della terra vegetale;
- protezione della flora e fauna e di aree con particolare valore naturalistico;
- trattamento di materiali aridi;
- protezione dell'avifauna.

4.2.1 Protezione del suolo contro perdite

Per evitare possibili contaminazioni generate da perdite accidentali durante la costruzione e il funzionamento del parco si attueranno le seguenti misure preventive e protettive:

- sia durante la fase di costruzione del parco, che durante il suo funzionamento, in caso di perdita di combustibile o lubrificante, si circoscriverà la zona interessata, si preleveranno dalla zona interessata i materiali, e verranno trasportati al concessionario autorizzato.



– durante il funzionamento si attuerà un'adeguata gestione degli oli e residui dei mezzi che al termine della loro vita utile saranno trasportati ad un gestore autorizzato, in modo che siano trattati adeguatamente.

4.2.2 Protezione della terra vegetale

Al momento di realizzare gli sbancamenti, durante l'apertura delle strade o dei fossati, o durante lo scavo per le fondazioni degli aerogeneratori si procederà alla conservazione dello strato di terra vegetale esistente.

La terra vegetale ottenuta si depositerà in cumuli o cordoni senza superare l'altezza massima di 2 metri, per evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche.

Inoltre, nel Programma di Ripristino ambientale sono dettagliate le azioni da attuare per la conservazione e l'utilizzo successivo della terra vegetale. Si sottolinea che questa terra sarà successivamente utilizzata negli ultimi strati dei riempimenti di fossati, così come nel ripristino di aree occupate temporaneamente durante i lavori.

A questo scopo, una volta terminati i lavori si procederà, nelle zone di occupazione temporale, alla scompattazione del terreno tramite erpice, lasciando il suolo in condizioni adeguate per la colonizzazione da parte della vegetazione naturale.

4.2.3 Protezione di flora e fauna ed aree di particolare valore naturalistico

In modo preliminare ai lavori di costruzione, si procederà a delimitare su scala adeguata le formazioni vegetali e le specie della flora e della fauna di maggiore valore ed interesse nella zona circostante alle opere.

Completata questa fase, si procederà alla classificazione temporanea delle zone di particolare valore naturalistico, al fine di non danneggiarle durante i lavori. Durante la fase di costruzione, considerato il carattere dei lavori, è relativamente semplice realizzare piccole modificazioni nel tracciato delle strade, fossati o scavi, per evitare di interessare aree che presentano uno speciale valore di conservazione.

4.2.4 Trattamento di materiali aridi

I materiali aridi generati, che in nessun caso saranno di terra vegetale, si riutilizzeranno per il riempimento di viali, terrapieni, fossati etc. Non si creeranno cumuli incontrollati, né si abbandoneranno materiali da costruzione o resti di scavi in prossimità delle opere. Nel caso di inutilizzo di detti materiali, questi si porteranno fuori dalla zona, alla discarica autorizzata più vicina.

4.2.5 Protezione dell'avifauna

Con l'obiettivo di minimizzare le influenze sull'avifauna della zona durante il funzionamento del parco si prenderanno le seguenti misure:

- Limitazione degli accessi. La sistemazione dei viali di accesso può provocare un aumento inadeguato del numero di visitatori alla zona che potrebbero in certa misura disturbare determinate specie. Pertanto, si limiteranno nel possibile gli accessi a tutte quelle persone non addette alle installazioni.
- Eliminazione di carogne. Il parco sarà controllato costantemente dal personale di manutenzione, in modo che, se si rilevi qualche carogna nella zona, questa sarà ritirata al fine di evitare possibili collisioni con qualche rapace che caccia carogne.

4.3 PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

4.3.1 Obiettivi del Programma

Gli obiettivi del programma di ripristino si possono concretizzare nei seguenti punti:

- Sistemare, con criteri naturalistici, i terreni e la zona dell'impianto del parco eolico. Il Programma abbraccia anche la sistemazione ambientale dei sistemi di drenaggio, infrastrutture per il miglioramento e rimodellamento degli accessi, strade di servizio ed il trattamento e sistemazione delle installazioni ausiliarie.
- Protezione delle nuove superfici contro l'erosione e integrazione paesaggistica dei terreni interessati.
- Compensare la perdita di formazioni vegetali attraverso il ripristino dello status quo.

Per il raggiungimento degli obiettivi segnalati, il Programma contempla i seguenti punti:

- Necessaria diligenza per raccogliere e stendere la terra vegetale di risulta degli scavi delle opere, preparando il suolo a ricevere il manto vegetale autoctono.
- Selezione delle specie erbacee, arboree o arbustive e delle tecniche di semina e piantagione più adeguate alle condizioni strutturali ed ecologiche del terreno interessato, tenendo in conto la necessità di bassa manutenzione ed i fini assegnati alla vegetazione.
- Definizione dei materiali ed azioni di manutenzione necessari durante il periodo di garanzia dei lavori di ripristino di 2 anni.

In funzione delle influenze reali osservate durante il Programma di Monitoraggio Ambientale, si procederà a definire il corrispondente Progetto di Ripristino Ambientale. In questo progetto sono raggruppati con i dettagli necessari, le azioni proposte nella presente sezione.

4.3.2 Azioni proposte

Le azioni proposte per questo programma includono:

A) Trattamento dei suoli

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l'esecuzione dell'opera e secondo quanto stipulato nel Programma di Monitoraggio Ambientale per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- formazione di cumuli di terra recuperata, scavata selettivamente, e seminata, per la protezione delle loro superfici nei confronti dell'erosione, fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse;
- stesura di terra vegetale, proveniente dagli stessi cumuli;
- preparazione e compattazione del suolo, secondo tecniche classiche.

La terra vegetale si depositerà, separata adeguatamente e libera di pietre e resti vegetali grossolani, come pezzi di legno e rami, per la sua utilizzazione successiva nelle superfici da ripopolare.

Quando le condizioni del terreno lo permettano, si realizzerà un passaggio di rullo prima della semina. Questo è un altro lavoro che pretende, in questo caso, lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle), il livellamento e la leggera compattazione del terreno.

Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte.

I lavori di preparazione dei suoli sono incluse in questo Programma affinché la Direzione dei Lavori possa autorizzare la loro esecuzione antecedentemente all'idrosemina.

B) Semina

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento per i pendii e zone scoscese si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione.

La giustificazione specifica delle semine risiede nel continuare il manto erbaceo delle zone circostanti e per svolgere la funzione di:

- stabilizzatrice della superficie dei pendii nei confronti dell'erosione
- rigeneratrice del suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione
- cicatrizzatrice, migliorando l'aspetto delle scarpate

Ottenere una copertura erbacea del 50-60% è già un successo; se si considera, inoltre, che la zona interessata andrà ad essere arricchita con rapidità di semi delle zone limitrofe, l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere dilavate;
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- rusticità elevata ed adattabilità in suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità;

Per favorire il loro attecchimento si stabiliranno delle regole sullo stato finale della superficie, per quanto riguarda il livellamento, la mancanza di compattezza etc. Allo stesso modo si è scelta una miscela concimata legante o stabilizzatrice e concimazioni più o meno standard, di provata efficacia, che favoriscano l'attecchimento su tutti questi siti difficili.

Si sono selezionate in primo luogo specie presenti naturalmente nella zona di studio. La miscela per seminare o idroseminare superfici sulle quali è prevista la stesura della terra per evitare il maggior numero possibile di tagli ed altre operazioni di manutenzione, oltre a introdurre specie adeguate allo strato di terreno superficiale.

C) Piantazione di arbusti

Lo scopo delle piantagioni è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica.

Come si è già commentato, per la scelta delle specie si sono utilizzati i criteri che di seguito si riassumono:

- carattere autoctono;
- rusticità o basse richieste in quanto a suolo, acqua e semina;
- presenza nei vivai;
- che le specie selezionate non abbiano esigenze particolari, in modo che non risulti gravosa la loro manutenzione;
- rispetto alla superficie occupata dalle diverse specie, si considera che 1 unità di arbusto occupa da 0,3 a 0,9 m²;
- in tutte le piantagioni si eviterà l'allineamento di piante, ossia verranno distribuite non ordinatamente, pur mantenendo la stessa densità.

D) Lavori di manutenzione

Le operazioni di manutenzione e conservazione devono conseguire i seguenti obiettivi funzionali ed estetici:

- mantenere uno strato vegetale più o meno continuo, capace di controllare l'erosione dei pendii;
- limitare il rischio di incendi e la loro propagazione;
- controllare la vegetazione pregiudizievole per le colture agricole adiacenti.

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- irrigazione: si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine definite.
- concimazioni: si dovrà effettuare un'analisi chimica dei nutrienti presenti nel terreno, in modo da evidenziare quali sono le carenze e, eventualmente, effettuare una concimazione con gli elementi di cui si è verificata la carenza.
- taglio: per ragioni estetiche, di pulizia e di sicurezza nei confronti di incendi, il Programma include potature e spalcature degli arbusti, con successiva ripulitura della biomassa tagliata.
- rimpiazzo degli esemplari morti: il rimpiazzo degli esemplari morti si effettuerà l'anno seguente, al termine dei lavori di rivegetazione.

E) Misure di mitigazione sulla fauna

La previsione degli interventi di mitigazione è stata realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione contenute nella relazione su flora fauna ed ecosistemi allegata al presente SIA.

In base a quanto indicato nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat (Commissione Europea, DG Ambiente, 2002), tali misure intendono intervenire per quanto possibile alla fonte dei fattori di perturbazione, eliminando o riducendone gli effetti, come da prospetto seguente:

Principi di mitigazione	Preferenza
Evitare impatti alla fonte	Massima ↑ Minima
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul Sito	
Minimizzare impatti presso chi li subisce	

In aggiunta a quanto indicato nella suddetta relazione, verranno attuate ulteriori misure di mitigazione come:

✚ La costruzione dell'impianto eolico dovrebbe essere seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità, con un contratto da parte del beneficiario.

✚ I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:

- limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
- riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
- riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.

✚ Gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci (intermittenti e non bianche) ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiropteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.

✚ E' opportuno evitare la presenza di roditori e rettili sotto le pale: i roditori infatti sembrano essere attratti, per la costruzione delle tane, dalle aree liberate dalla vegetazione nei pressi delle turbine. I rapaci durante la caccia focalizzano la propria vista sulle prede perdendo la cognizione delle dimensioni e della posizione delle turbine. Le collisioni sono risultate più frequenti contro turbine che avevano, in un raggio di 55 m, tane dei suddetti roditori e con vicino strade e strisce prive di vegetazione.

✚ L'area del parco eolico deve essere tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.

✚ Nella fase di dismissione dell'impianto dovrà essere effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

4.4 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

4.4.1 Introduzione

Lo scopo del Programma di Monitoraggio Ambientale consiste nel garantire il compimento delle azioni e misure protettive e correttive contenute nello Studio di Impatto Ambientale, ossia:

a. sorvegliare le attività affinché si realizzino secondo quanto previsto dal progetto

b. verificare l'efficacia delle misure di protezione ambientale che si propongono.

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel S.I.A. per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;

Conseguentemente agli obiettivi del Monitoraggio Ambientale, il Piano deve soddisfare i seguenti requisiti:

- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo;
- indicare le modalità di rilevamento e l'uso della strumentazione necessaria;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnicoscienfifico;
- definire la frequenza delle misure per ognuna delle componenti da monitorare;
- contenere la programmazione dettagliata delle attività di monitoraggio e definirne gli strumenti;
- prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio con quelle degli Enti territoriali ed ambientali.

Nei punti seguenti si descrivono le azioni che si dovranno realizzare all'interno del Programma di Monitoraggio Ambientale, sia durante la costruzione sia durante il funzionamento del futuro parco eolico.

4.4.2 Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione del parco, il Piano si incentrerà sui seguenti indicatori di impatto:

- impiego delle polveri prodotte dai macchinari;

- influenze nei confronti del suolo e conservazione del manto vegetale;
- possibili influenze sulla flora e sulla vegetazione.

4.4.3 Controllo delle emissioni di polveri

Al fine di controllare questo indicatore di impatti, si realizzeranno visite periodiche a tutte le zone delle opere in cui si localizzano le fonti emittenti, completando l'ispezione dei lavori dell'opera e facendo in modo che vengano osservate le seguenti misure:

- in caso di necessità, si effettueranno delle annaffiature delle superfici potenzialmente produttrici di polvere (viali, strade etc.);
- velocità ridotta dei camion sulle strade;
- vigilanza delle operazioni di carico e scarico e trasporto di materiali;
- installazione di teli protettivi contro il vento.

La raccolta dei dati si realizzerà tramite ispezioni visive periodiche, nelle quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi interessati.

L'ispezione si effettuerà una volta alla settimana, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà prima dell'inizio delle attività per avere una conoscenza della situazione precedente ai lavori e per poter realizzare comparazioni a posteriori.

4.4.4 Controllo delle influenze sui suoli

Si realizzeranno visite periodiche durante i diversi stadi delle operazioni di installazione dell'impianto per poter osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino fuori dalle zone segnate.

Le indicazioni fondamentali da osservare sono le seguenti:

- vigilanza dello sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, sia per quegli sbancamenti eseguiti come appoggio alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori.
- sistemazione della terra vegetale in cumuli, in modo che, successivamente, si possa utilizzare. I cumuli si dovranno sistemare nei luoghi indicati, e che corrispondano alle zone meno sensibili del territorio.
- si effettueranno osservazioni nelle zone limitrofe al parco eolico, al fine di rilevare cambiamenti o alterazioni di cui non si sia tenuto conto nel presente Studio.
- al termine di ciascuna visita si studieranno i possibili cambiamenti registrati, al fine di accertare le

alterazioni.

- controllo e vigilanza della fase di reimpianto della vegetazione. Si analizzeranno tutte le zone in cui si sono realizzate azioni (sbancamento, scavi, e zone di ausilio ai lavori), indicando lo stato in cui si trovano le piantagioni. Ci si assicurerà dello stato di salute della piantagione, e della percentuale di esemplari morti.
- la corretta eliminazione dei materiali di avanzo dei lavori nei diversi stadi, ed al termine degli stessi.
- in modo particolare si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno

4.4.5 Controllo delle influenze sulla fauna

Al fine di rilevare le possibili collisioni di uccelli con gli aerogeneratori, si realizzerà un rilevamento periodico (mensile), per monitorare il numero di incidenti avvenuti.

In tal caso, si dovranno annotare le seguenti informazioni: specie, luogo esatto della localizzazione, possibile aerogeneratore responsabile. Nel caso di ritrovamento di qualche uccello ferito e con possibilità di recupero, si trasporterà urgentemente ad un centro specializzato.

4.4.6 Presentazione del rapporto sullo sviluppo del P.M.A.

Si presenterà un rapporto annuale, dalla data della Dichiarazione di Impatto ambientale, sullo sviluppo del P.M.A. e sul grado di efficacia ed attuazione delle misure correttive e protettive, in cui si dovranno concretizzare i seguenti aspetti:

- controlli delle misure per la protezione dell'atmosfera (polvere generata durante la costruzione);
- controlli delle misure per la protezione del suolo e terra vegetale;
- controlli delle misure per la protezione della flora e della vegetazione;
- controlli della possibile mortalità di uccelli;
- controllo dell'impatto sonoro;
- controllo del livello di inquinamento elettromagnetico;
- correlazione tra le attività dell'opera e gli effetti ed impatti che si producono.

4.5 CONCLUSIONI

Gli impianti eolici non producono inquinamento atmosferico anche se vengono viste in maniera intrusiva nei confronti dell'aspetto visivo.

Di conseguenza, le misure di mitigazione degli impatti mirano, in linea generale, a ripristinare quanto più possibile le situazioni morfologiche, vegetazionali e naturalistiche, o a crearne delle nuove, allo scopo di minimizzare gli impatti sul paesaggio e sulla percezione visiva dello stesso, o migliorarne la qualità.

Tali obiettivi implicano la necessità di ridurre al minimo le alterazioni dello stato preesistente, ricreando le parti eventualmente danneggiate o distrutte ed introducendo elementi vegetali di arricchimento e connotazione paesistica.

Altre misure di mitigazione possono tendere: o alla mimesi del manufatto o alla valorizzazione dello stesso. Entrambe possono essere ottenute attraverso un adeguato studio dell'inserimento cromatico (ampiamente approfondito nelle analisi riportate nei capitoli precedenti).

Foggia, Gennaio 2020

Il Coordinatore
Arch. Antonio Demaio

