
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA (FG)
POTENZA NOMINALE 73,2 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Donata SILEO

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Rocco IACULLO

ARCHEOLOGIA

dr. archeol. Antonio BRUSCELLA

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'

REV. DATA DESCRIZIONE

ES.10.1 Valutazione di Incidenza Ambientale



INDICE

1	PREMESSA.....	1
1.1	CONTENUTI MINIMI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	1
2	DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	3
2.1	RELAZIONE GENERALE TECNICO –DESCRITTIVA	3
2.1.1	<i>Principali scelte progettuali</i>	3
2.1.2	<i>Descrizione degli interventi</i>	3
2.1.2.1	<i>Aerogeneratori</i>	3
2.1.2.2	<i>Torre</i>	5
2.1.2.3	<i>Navicella</i>	5
2.1.2.4	<i>Eliche</i>	6
2.1.2.5	<i>Sottosistema elettrico</i>	6
2.1.2.6	<i>Sottosistema di controllo</i>	6
2.1.2.7	<i>Requisiti progettuali ed operativi</i>	6
2.1.2.8	<i>Apparecchiatura di controllo</i>	6
2.1.3	<i>Opere di fondazione</i>	7
2.1.4	<i>Viabilità di servizio</i>	7
2.1.5	<i>Elettrodotti</i>	8
2.1.6	<i>Ampliamento Stazione Elettrica Terna</i>	8
2.1.7	<i>Interventi di compensazione e mitigazione</i>	9
2.1.8	<i>Consumo di suolo e di risorse naturali</i>	11
2.2	RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI E PREVISTE	12
2.3	DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	13
2.4	RILIEVO FOTOGRAFICO	23
2.5	DISTANZA E/O SOVRAPPPOSIZIONE CON ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	25
2.6	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE	26
2.6.1	<i>Vegetazione e habitat</i>	26
2.6.2	<i>Fauna</i>	33
2.6.2.1	<i>Pesci, anfibi rettili, mammiferi e uccelli, di interesse comunitario, presenti o potenzialmente presenti nell'area del progetto</i>	33
2.6.2.2	<i>Siti di nidificazione e di caccia dei rapaci</i>	35
2.6.2.3	<i>Connessioni ecologiche</i>	39
3	IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000.....	41
3.1	FASE DI CANTIERE.....	42
3.1.1	<i>Componente botanico-vegetazionale e habitat</i>	42
3.1.2	<i>Componente fauna</i>	43
3.2	FASE DI ESERCIZIO	44
3.2.1	<i>Componente botanico-vegetazionale e habitat</i>	44
3.2.2	<i>Componente fauna</i>	46
3.2.2.1	<i>Stima dei potenziali impatti diretti da collisione per l'avifauna</i>	46
3.2.2.2	<i>Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroterri</i>	48
3.2.2.3	<i>Valutazione dei potenziali impatti indiretti sull'avifauna e sui chiroterri</i> Errorre. Il segnalibro non è definito.	
3.2.2.4	<i>Interdistanza fra gli aerogeneratori</i>	51
3.3	IMPATTO CUMULATIVO.....	52
3.3.1	<i>Impatto diretto cumulativo su avifauna e chiroterri</i>	52
3.3.1.1	<i>Impatto nei confronti dell'avifauna</i>	53
3.3.1.2	<i>Impatto nei confronti dei chiroterri</i>	54



3.3.2	<i>Impatti indiretti cumulativi su avifauna e chiropteri</i>	55
4	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE	58
5	ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000	60
6	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	61
7	SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI SVOLTE	63



1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per la Valutazione di Incidenza Ambientale di cui al D.P.R. n. 357 del 08 settembre 1997, così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 (L.R. n. 17/2007), relativamente al "Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Foggia (FG). Potenza nominale 73,2 MW".

A livello di area vasta, definita in un buffer di 10 km, sono presenti le seguenti aree di interesse naturalistico:

1. Aree protette Regionali:
 - a. Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata" (distante circa 1,2 km)
2. Rete Natura 2000:
 - a. ZSC IT9110032 "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata" (distante circa 1,2 km)

Gli aerogeneratori di progetto non insistono direttamente sui suddetti siti della Rete Natura 2000 o Aree protette, ovvero sono localizzati a una distanza di oltre 1 km dalle stesse.

1.1 CONTENUTI MINIMI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

L'Unione Europea ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio, con il fine di prevedere e prevenire le cause della riduzione o della perdita della biodiversità, in modo da migliorare la gestione del patrimonio naturale. La "Strategia comunitaria per la diversità biologica" mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali, pianificazione del territorio, energia e trasporti.

Nella strategia, peraltro, viene sottolineato come siano importanti:

- la completa attuazione delle direttive "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e "Uccelli" (Dir. 79/409/CEE) quest'ultima abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009;
- l'istituzione e l'attuazione della rete comunitaria "NATURA 2000".

Lo scopo della direttiva "Habitat" è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario. In particolare la Rete Natura 2000, ai sensi della stessa direttiva, costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), rappresenta un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell'UE.

Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (pSIC), intesi come aree destinate a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale e seminaturale o una specie della flora e della fauna selvatica, poi convalidati dalla Commissione Europea.

Attualmente la Rete Natura 2000 è composta da due tipi di aree:

- le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli";
- i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

In Italia il progetto "BioItaly" ha provveduto ad individuare su tutti i territori regionali le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC).

Nell'individuazione dei siti l'approccio del progetto IBA europeo (Important Bird Area - prioritari per l'avifauna) si basa principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione della stessa.

Nell'ambito del quadro di riferimento generale sopra riportato è elaborata quindi la presente relazione per la Valutazione di Incidenza del progetto in esame, in conformità alla Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001 e s.m.i., facendo riferimento al DPR 357/1997 e s.m.i..



La Commissione europea ha fornito suggerimenti interpretativi e indicazioni per un'attuazione omogenea della Valutazione di Incidenza in tutti gli Stati dell'Unione. La Guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente prevede che le valutazioni richieste siano da realizzarsi per i seguenti livelli:

❖ Livello I: screening

disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3, prima frase: processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze.

❖ Livello II: valutazione appropriata

disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3, seconda frase riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti: individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

❖ Livello III: valutazione delle soluzioni alternative

valutazione delle modalità alternative per l'attuazione, la localizzazione, il dimensionamento e le caratteristiche progettuali del piano o progetto in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del Sito Natura 2000.

❖ Livello IV: valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza significativa

valutazione delle Misure di Compensazione laddove, una volta che sia stata accertata l'incidenza significativa, si ritenga comunque necessario realizzare il piano o progetto, verificata e documentata l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico. Questa parte della procedura è disciplinata dall'art. 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si decide di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In tal caso, l'art. 6, paragrafo 4 consente deroghe all'art. 6, paragrafo 3, alla ricorrenza di determinate condizioni.

Il presente documento costituisce la **documentazione tecnica per il "Livello II - valutazione appropriata"** della Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) e comprende:

- Descrizione tecnica del Progetto;
- Localizzazione di dettaglio del progetto in rapporto ai siti Natura 2000;
- Analisi degli effetti del progetto sul sito Natura 2000;
- Individuazione e descrizione delle misure di mitigazione;
- Sintesi delle analisi e delle valutazioni svolte.



2 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

2.1 RELAZIONE GENERALE TECNICO –DESCRITTIVA

2.1.1 Principali scelte progettuali

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) e il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) individuano nella decarbonizzazione a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili, un importante obiettivo in un'ottica di sviluppo sostenibile. È, tuttavia, necessario orientare la produzione di energia e l'eventuale formazione di nuovi distretti energetici verso uno sviluppo compatibile con il territorio e con il paesaggio. In tal senso la **produzione energetica** può essere intesa come occasione di valorizzazione della realtà locale creando le giuste sinergie tra crescita del settore energetico, valorizzazione del paesaggio e salvaguardia dei caratteri identitari. Nel caso degli impianti eolici, l'obiettivo deve essere la costruzione di un **progetto di paesaggio**, non tanto **in un quadro** di protezione di questo, quanto **di gestione dello stesso**.

Il progetto in esame è stato costruito attorno a questi principi a partire dalla **scelta della localizzazione e della dimensione dell'intervento**.

Il parco eolico si sviluppa in territorio extra urbano di Foggia (FG) e il primo passo è necessariamente quello di **quantificare le risorse che è possibile mettere a disposizione** del territorio, che, come è facilmente intuibile, sono **proporzionali alle dimensioni dell'investimento** associato all'impianto. Da qui la strutturazione di un layout costituito da **11 aerogeneratori, di cui nove con potenza unitaria pari a 7,2 MW e due con potenza unitaria pari a 4,2 MW** per una **potenza complessiva di 73,2 MW**, caratterizzati da altezza al mozzo pari a 150 m e 82 m e diametro rotorico pari a 172 m e 136 m, ovvero altezza al tip della pala pari a 236 m e 150 m.

2.1.2 Descrizione degli interventi

Di seguito, vengono descritte le opere inerenti la realizzazione dei suddetti aerogeneratori e di tutte le opere ed infrastrutture indispensabili alla connessione dell'impianto alla RTN:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche in cavo interrate, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- opere di rete per la connessione consistenti nell'ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV di Manfredonia

2.1.2.1 Aerogeneratori

La scelta progettuale consiste in n. **11 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a **7,2 MW e 4,2 MW**, altezza al mozzo pari a 150 m e 82 m e diametro rotorico pari a 172 m e 136, ovvero altezza al tip della pala pari a 236 m e 150 m. La scelta del tipo di aerogeneratore da impiegare nel progetto è una scelta tecnologica, che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura e da particolari limitazioni sull'altezza delle torri, imposte dalla presenza dell'aeroporto Foggia Amendola.

Nello specifico, l'altezza degli aerogeneratori, considerate le quote s.l.m. del piano campagna, è stata limitata entro le prescrizioni derivanti dal comma 3 del Decreto del 19.12.2012 n. 258 del Ministero della Difesa, che impone: *“Nelle zone limitrofe agli aeroporti militari, non possono essere realizzati impianti eolici nelle aree site all'interno della zona di traffico dell'aeroporto e nelle aree sottostanti alle superfici di salita al decollo e di avvicinamento. Esternamente alle aree così definite, la realizzazione di impianti eolici è subordinata all'autorizzazione del Ministero della difesa se ricadono all'interno dell'impronta della superficie orizzontale esterna (SOE/ OHS) o se, comunque, costituiscono pericolo per la navigazione ai*



sensi dell'articolo 711, primo comma, del codice. L'autorizzazione non può comunque essere concessa per impianti ricadenti all'interno dell'impronta della superficie orizzontale esterna, se hanno altezza pari o superiore alla superficie orizzontale esterna stessa”.

Il progetto di impianto eolico in questione ricade, infatti, all'interno della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S.) presente nella Carta Ostacoli dell'Aeroporto di Amendola, per cui è fissata una quota di 198,5 m s.l.m. Ne deriva che la quota massima al tip s.l.m. degli aerogeneratori deve essere inferiore a detto valore. Come si evince dalla seguente Tabella, l'aerogeneratore individuato, caratterizzato da altezza all'hub pari a 82m, ovvero altezza al tip pari a 150m, permette il rispetto di detta condizione.

WTG	COORDINATE WG84		Quota terreno	Altezza hub (m)	Altezza al top	Elevazione al top	Raggio (m)	Tipo WTG
	EST	NORD						
WTG01	561614	4581073	42	150	236	278	86	V172-7.2
WTG02	561009	4581446	44	150	236	280	86	V172-7.2
WTG03	560531	4581856	46	150	236	282	86	V172-7.2
WTG04	559824	4581149	48	150	236	284	86	V172-7.2
WTG05	559051	4580901	52	150	236	288	86	V172-7.2
WTG06	558845	4581567	47	150	236	283	86	V172-7.2
WTG07	557554	4582547	50	150	236	286	86	V172-7.2
WTG08	557520	4583713	48	150	236	284	86	V172-7.2
WTG09	558084	4584031	44	82	150	194	68	V136-4.2
WTG10	558090	4584866	43	82	150	193	68	V136-4.2
WTG11	555737	4583928	55	150	236	291	86	V172-7.2

In aggiunta a quanto sopra, si osserva che le piattaforme onshore sviluppate da Vestas Wind Systems e denominate **V136-4.2** ed **Enventus V172-7.2** rappresentano un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offrono miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare la producibilità contenendo gli impatti ambientali.

Inoltre, l'aerogeneratore individuato può essere dotato di:

- **sistema di riduzione del rumore**, che permette di limitare in modo significativo le emissioni acustiche in caso di criticità legate all'impatto acustico su eventuali ricettori sensibili;
- **sistema di protezione per i chiropteri**, in grado di monitorare le condizioni ambientali locali al fine di ridurre il rischio di impatto mediante sensori aggiuntivi dedicati. In caso si verificano le condizioni ambientali ideali per la presenza di chiropteri, il Bat Protection System richiederà la sospensione delle turbine eoliche;
- **sistema di individuazione dell'avifauna**, per monitorare lo spazio aereo circostante gli aerogeneratori, rilevare gli uccelli in volo in tempo reale e inviare segnali di avvertimento e dissuasione o prevedere lo spegnimento automatico delle turbine eoliche.

Di seguito, si riportano in Tabella le caratteristiche principali degli aerogeneratori previsti, rispetto alla precedente tecnologia delle piattaforme da 3 MW.



DATI OPERATIVI	V172-7.2	V136-4.2	Turbina 3 MW
<i>Potenza nominale</i>	7.2 kV	4.2 MW	3.000 kW
SUONO			
<i>Velocità di 7 m/s</i>	98 dB(A)	99.5 dB(A)	100 dB(A)
<i>Velocità di 8 m/s</i>	98 dB(A)	102.8 dB(A)	102.8 dB(A)
<i>Velocità di 10 m/s</i>	98 dB(A)	103.9 dB(A)	106.5 dB(A)
ROTORE			
<i>Diametro</i>	172 m	136 m	112 m
<i>Velocità di rotazione</i>	60°/sec	85°/sec	100°/sec
<i>Periodo di rotazione</i>	6,2 sec	4,3 sec	3,5 sec
TORRE			
<i>Tipo</i>	Torre in acciaio tubolare	Torre tubolare	Torre in acciaio tubolare
<i>Altezza mozzo</i>	150 m	82 m	100 m

Dati tecnici aerogeneratore V172 – 7.2 e V136 – 4.2

Tale alternativa è stata, quindi, scelta in quanto garantisce una **maggiore producibilità con un minore numero di macchine installate**.

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

2.1.2.2 Torre

La torre è costituita da un cilindro in acciaio con altezza pari a 82 metri, formato da più conci da montare in sito, fino a raggiungere l'altezza voluta. All'interno del tubolare saranno inserite la scala di accesso alla navicella ed il cavedio in cui corrono i cavi elettrici necessari al vettoriamento dell'energia. Alla base della torre, sarà ubicata una porta d'accesso che consentirà l'accesso all'interno, dove, nello spazio utile della base, sarà ubicato il quadro di controllo che, oltre a consentire il controllo da terra di tutte le apparecchiature della navicella, conterrà l'interfaccia necessaria per il controllo remoto dell'intero processo tecnologico.

2.1.2.3 Navicella

La navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. In particolare, contiene la turbina, azionata dalle eliche, che con un sistema di ingranaggi e riduttori oleodinamici trasmette il moto al generatore elettrico. Oltre ai dispositivi per la produzione, la navicella contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella e delle eliche. La prima, infatti, può ruotare a 360° sul piano di appoggio navicella-torre, le seconde, invece, possono ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale. L'energia prodotta dal



generatore è convogliata mediante cavedio ricavato all'interno della torre, ad un trasformatore elettrico, posizionato nella cabina di macchina posta alla base della torre, che porta il valore della tensione a 30 kV, e di qui prosegue verso la sottostazione elettrica.

2.1.2.4 Eliche

Nel caso specifico la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo, a sua volta fissato all'albero della turbina. Il diametro del sistema mozzo-eliche è pari a 136 m. Ciascuna pala è in grado di ruotare sul proprio asse longitudinale, in modo da assumere sempre il profilo migliore ai fini dell'impatto del vento.

Per garantire la sicurezza durante il funzionamento, in tutti i casi in cui la ventosità rilevata è fuori dal range produttivo, le eliche sono portate in posizione a "bandiera", ovvero tale da offrire la minima superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina cessa di produrre energia e rimane in stand-by, fino al ripristino delle condizioni di vento accettabili.

2.1.2.5 Sottosistema elettrico

Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

2.1.2.6 Sottosistema di controllo

Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento. Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento.

Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

- inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata);
- monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina;
- gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi;
- gestione di avvio e arresto normali controllo dell'angolo pala;
- comando degli eventuali arresti di emergenza.

2.1.2.7 Requisiti progettuali ed operativi

Gli aerogeneratori sono progettati secondo apposite normative internazionali, che ne definiscono i requisiti minimi di operatività e di sicurezza; vengono certificati da enti specialisti autorizzati, tramite certificazione generale della macchina, secondo la normativa internazionale IEC 64100. Le turbine sono inoltre conformi alla Direttiva Macchine (D.P.R.459/96 e ss.mm.ii.).

La vita operativa prevista è di 20-25 anni. Il progetto prevede una temperatura ambiente compresa tra -20°C e +40 °C come valore medio su 10 minuti. Per valori di temperatura al di fuori di tale campo la macchina si arresta automaticamente.

2.1.2.8 Apparecchiatura di controllo

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio della centrale è provvisto di un'interfaccia su PC. Il PC principale è installato in sito nel locale di allaccio ed è collegato ai singoli aerogeneratori ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto è collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

La caratteristica principale dell'interfaccia utente è di fornire uno strumento di supervisione e controllo del Parco Eolico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che



permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative ai singoli aerogeneratori, ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- Mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;
- Avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- Ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione

2.1.3 Opere di fondazione

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori deve essere preceduta da uno scavo di sbancamento per raggiungere le quote delle fondazioni definite in progetto, dal successivo compattamento del fondo dello scavo e dall'esecuzione degli eventuali rilevati da eseguire con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato ed esente da argilla. I plinti di fondazione saranno circolari con diametro di 29 m e profondità di 3,00 m circa dal piano campagna, con 16 pali di fondazione del diametro di 1,2 m e lunghezza pari a 25,00 m. Le fondazioni saranno progettate sulla base di puntuali indagini geotecniche per ciascuna torre, saranno realizzate in c.a., con la definizione di un'armatura in ferro che terrà conto di carichi e sollecitazioni in riferimento al sistema fondazione suolo ed al regime di vento misurato sul sito.

In virtù delle analoghe condizioni di carico e della confrontabile tipologia e stratigrafia dei siti che caratterizzano l'area oggetto del presente intervento, le platee di fondazione risultano caratterizzate dalle medesime dimensioni plano-volumetriche; in particolare esse presentano un'area di base di forma circolare avente raggio pari a 14,5 m ed altezza pari a 2,00 m; altresì, in corrispondenza della parte centrale dell'estradosso, tale platea di fondazione presenta un sovrizzo caratterizzato da un concio mediano circolare in acciaio avente raggio pari a 5,00 m ed altezza di 2,80 m a partire dall'estradosso della platea di fondazione.

La platea di fondazione sarà realizzata utilizzando calcestruzzo C35/40 ed acciaio classe tecnica B450C ad aderenza migliorata.

Inoltre, all'interno della platea dovranno essere posizionate tubazioni passacavi in polietilene corrugato del DN 160mm per garantire i collegamenti elettrici alla rete di vettoriamento.

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è inglobato nella platea di fondazione, la cui armatura è collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Cabina di Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine.

2.1.4 Viabilità di servizio

La viabilità di servizio è stata progettata individuando dei tracciati che consentono di **minimizzare l'apertura di nuovi tratti viari, sfruttando per quanto possibile la viabilità esistente** che, con l'occasione, sarà oggetto di interventi di sistemazione, migliorandone le attuali condizioni di fruibilità.

Sia i tratti di nuova realizzazione che la sistemazione di quelli esistenti saranno eseguiti adottando soluzioni tecniche volte a garantire la massima sostenibilità ambientale: tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute, laddove possibile, tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).

Nel dettaglio i nuovi tratti viari (previsti con una larghezza di circa 4,50 m), comprese le piazzole degli aerogeneratori, saranno realizzati eseguendo:

- scavo di sbancamento della profondità di circa 50 cm;



- fondazione costituita da pietrame calcareo per uno spessore di circa 50 cm;
- pavimentazione costituita da misto granulometrico stabilizzato o da terreno in posto stabilizzato per uno spessore di 20 cm.

In fase di cantiere sarà necessario prevedere, per garantire l'accesso ai mezzi per il trasporto eccezionale utilizzati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, la realizzazione di opportuni allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, così come evidenziato nelle tavole di progetto.

Tali parti di viabilità saranno ovviamente ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori.

La definizione dei tracciati viari ha inteso **massimizzare l'utilizzo della viabilità esistente**. Ciò comporta due ovvi vantaggi dal punto di vista ambientale: contenimento dell'occupazione di suolo e migliore fruibilità della viabilità esistente (che viene sistemata ed adeguata) da parte dei proprietari/gestori dei terreni agricoli ad essa prospiciente.

2.1.5 Elettrodotti

Il trasporto dell'energia elettrica prodotta avviene mediante cavi interrati da realizzarsi per il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione.

La progettazione degli elettrodotti è stata condotta individuando la soluzione che determina il minor impatto ambientale. Infatti, i tracciati sono stati definiti adottando i seguenti criteri:

- **utilizzare sempre la viabilità esistente** in modo da eliminare qualsiasi tipo di interferenza con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio attraversato;
- nell'ambito della viabilità esistente **è stato individuato il tracciato caratterizzato dalla minima lunghezza possibile**;
- sono state definite **modalità di ripristino degli scavi** tali da **garantire la perfetta restituzione dello stato ante-operam**.

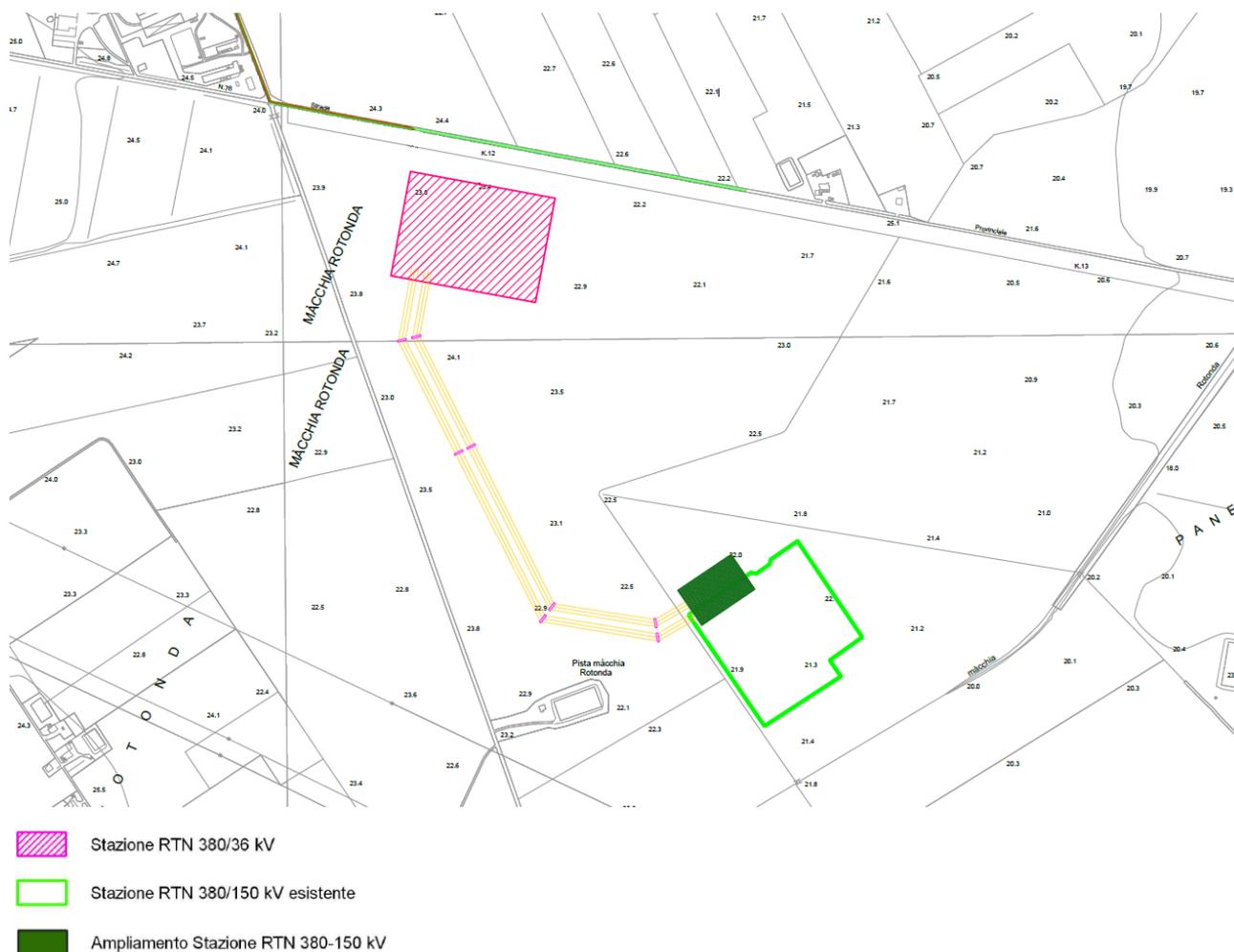
Sono state definite **modalità di ripristino dei piani viabili** interessati dal passaggio degli elettrodotti che consentono di **migliorare notevolmente le attuali condizioni di fruibilità degli assi viari**. Al proposito si vuole evidenziare che i piani viari interessati dagli interventi di progetto, in molti casi si presentano in cattivo stato di manutenzione, con numerosi avvallamenti e con il tappeto di usura fortemente deteriorato. Pertanto, al contrario di quello che spesso si afferma evidenziando il rilevante impatto che gli elettrodotti a servizio dei parchi eolici determinano, la realizzazione di questi elettrodotti rappresenta una concreta occasione per riqualificare l'assetto della viabilità nei territori interessati.

Tutte le **interferenze con la rete idrografica e le aree a pericolosità geomorfologica** sono state risolte ricorrendo a **tecniche "no dig" (senza scavo)**, in particolare utilizzando sonde teleguidate (TOC).

2.1.6 Ampliamento Stazione Elettrica Terna

La soluzione di connessione individuata da TERNA prevede la realizzazione dell'ampliamento della Stazione Elettrica di Manfredonia con la realizzazione di una nuova sezione a 36 kV. Nell'ambito del tavolo tecnico indetto da TERNA, è stata definita una proposta progettuale che prevede la realizzazione di una stazione satellite collocata in area separata dalla Stazione Elettrica esistente e ad essa connessa in doppia antenna. Per consentire, inoltre, il collegamento tra le due stazioni si prevede di ampliare la sezione a 380 kV della Stazione Elettrica esistente per alloggiare due stalli di arrivo linea. Tale opera è in corso di progettazione a cura della società Energia Levante srl proponente di un altro impianto eolico.





SE Terna Manfredonia

Si prevede pertanto la realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione 380/36 kV, ricadente nel foglio 129 particella 485 del Comune di Manfredonia (FG), e dell'ampliamento della sezione a 380 kV della esistente stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV di Manfredonia. Gli interventi in oggetto interessano un'area di circa 42.213 m² per la nuova stazione elettrica 380/36 kV e di circa 6.615 m² per l'ampliamento a 380 kV della SE esistente.

2.1.7 Interventi di compensazione e mitigazione

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé ricadute socio-economiche di importante rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PPTR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un



framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.

- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. In particolare, il territorio in esame, come del resto vaste porzioni di tutta la capitanata, è caratterizzato da ampie aree definite a rischio archeologico, che pur potendo costituire degli elementi caratterizzanti, mai risultano oggi mete di fruizione turistico-culturale, né destinatarie di opportuni interventi di recupero e valorizzazione. Pertanto, nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse (es. area archeologica di Palmori) e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.
- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine si è già provveduto a sottoscrivere un protocollo di intesa con Legambiente Puglia per eseguire in sinergia una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari (PoliBathon 2022) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre,



Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

In riferimento al contesto specifico, si evidenzia come la Società proponente ha avviato l'iter di autorizzazione per una proposta similare (produzione di energia elettrica da fonte eolica) ubicata in un'area prossima a quella oggetto del presente studio.

Tale peculiarità consente la possibilità di individuare un'area di intervento delle opere di compensazione più vasta.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB. Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

2.1.8 Consumo di suolo e di risorse naturali

Il **consumo di suolo** e risorse naturali per la realizzazione degli interventi non interessa direttamente alcun sito di interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda l'**occupazione di suolo**, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 11.800 m². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 54.000 m². In altri termini, considerando come area di impatto locale l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 10,40 km², l'area effettivamente occupata è pari a 0,066 km² mq, ovvero il 0,63 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 48,72 kmq (4.872 ha).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 15 aerogeneratori (n. 13 wtg in autorizzazione e n. 2 wtg esistenti), ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3.000 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 45.000 mq (4,5 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 1,83 kmq (183 ha).

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale è complessivamente pari a 187,5 ha, corrispondente a un'incidenza del 3.75% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 6,6 ha, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 194.1 ha.

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

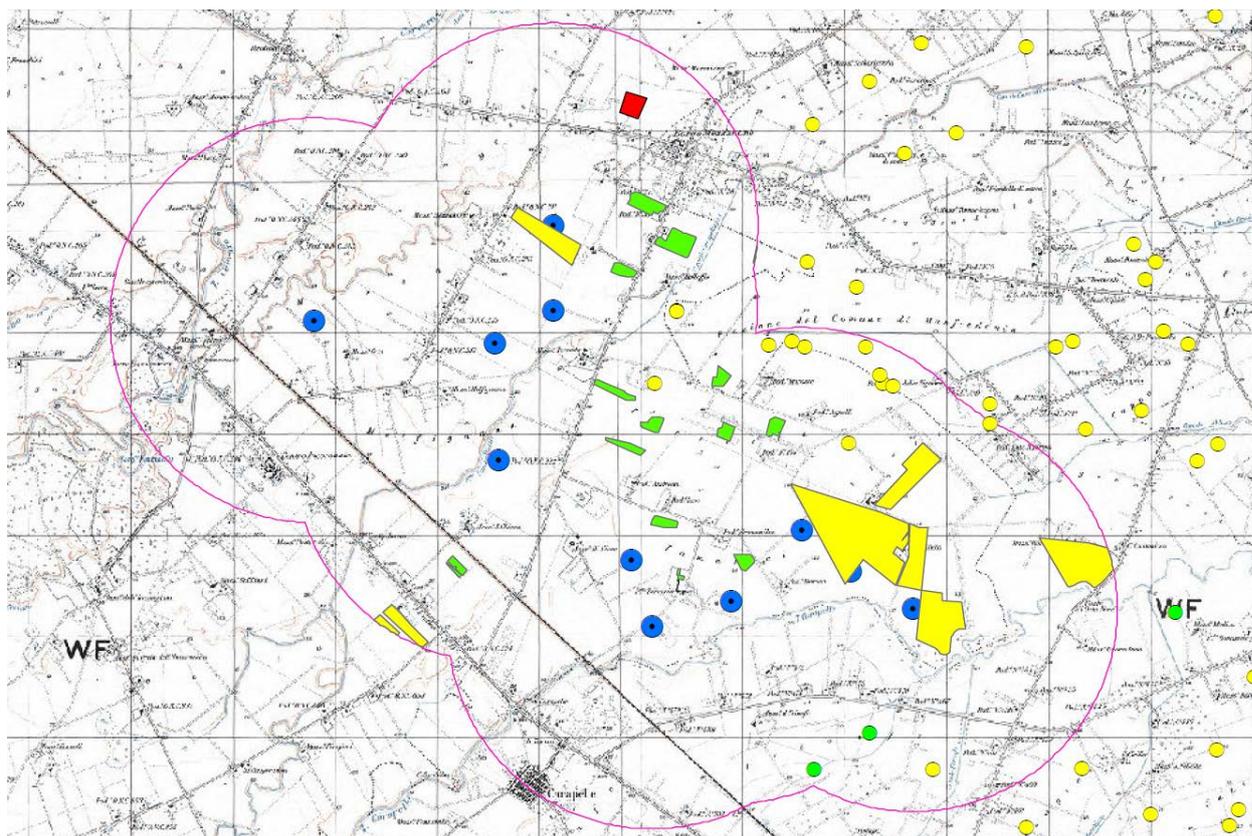
Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico e impianti esistenti	Incidenza %
4.872 ha	194,10	3,98%

con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico assolutamente trascurabile.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.





**Legenda
ALTRI IMPIANTI
EOLICO**

- Esistenti
- Autorizzati
- In Autorizzazione

FOTOVOLTAICO

- Esistenti
- Autorizzati
- In Autorizzazione
- Aerogeneratori di progetto
- ZTV 20km
- ZTV 2km

Impianti eolici e fotovoltaici nell'area buffer di 2 km

2.2 RAPPORTO CON LE PIANIFICAZIONI TERRITORIALI ESISTENTI E PREVISTE

A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti eolici, se non all'art. 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e le nuove linee guida nazionali, entrambi in recepimento alla Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il decreto legislativo, nonché le linee guida nazionali in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabiliscono la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti eolici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

L'ubicazione degli aerogeneratori è stata, quindi, definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14.



A livello regionale, con il Regolamento Regionale n.24/2010 e nelle Linee guida del PPTR sono stati individuati i criteri per la definizione delle aree “non idonee” all’installazione di impianti eolici. È stato, quindi, possibile individuare le aree eleggibili alla realizzazione degli impianti eolici, effettuando la scelta del sito in considerazione dei seguenti aspetti:

- regime di vento;
- eventuale producibilità del sito;
- possibilità di allacciamento degli impianti alla rete di distribuzione/trasmissione dell’energia elettrica generata, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di interconnessione e di impianti di trasformazione;
- possibilità di accesso ai diversi siti durante la fase di cantiere.

Lo studio condotto ha portato alla designazione delle aree nel comune Foggia e Manfredonia (FG)

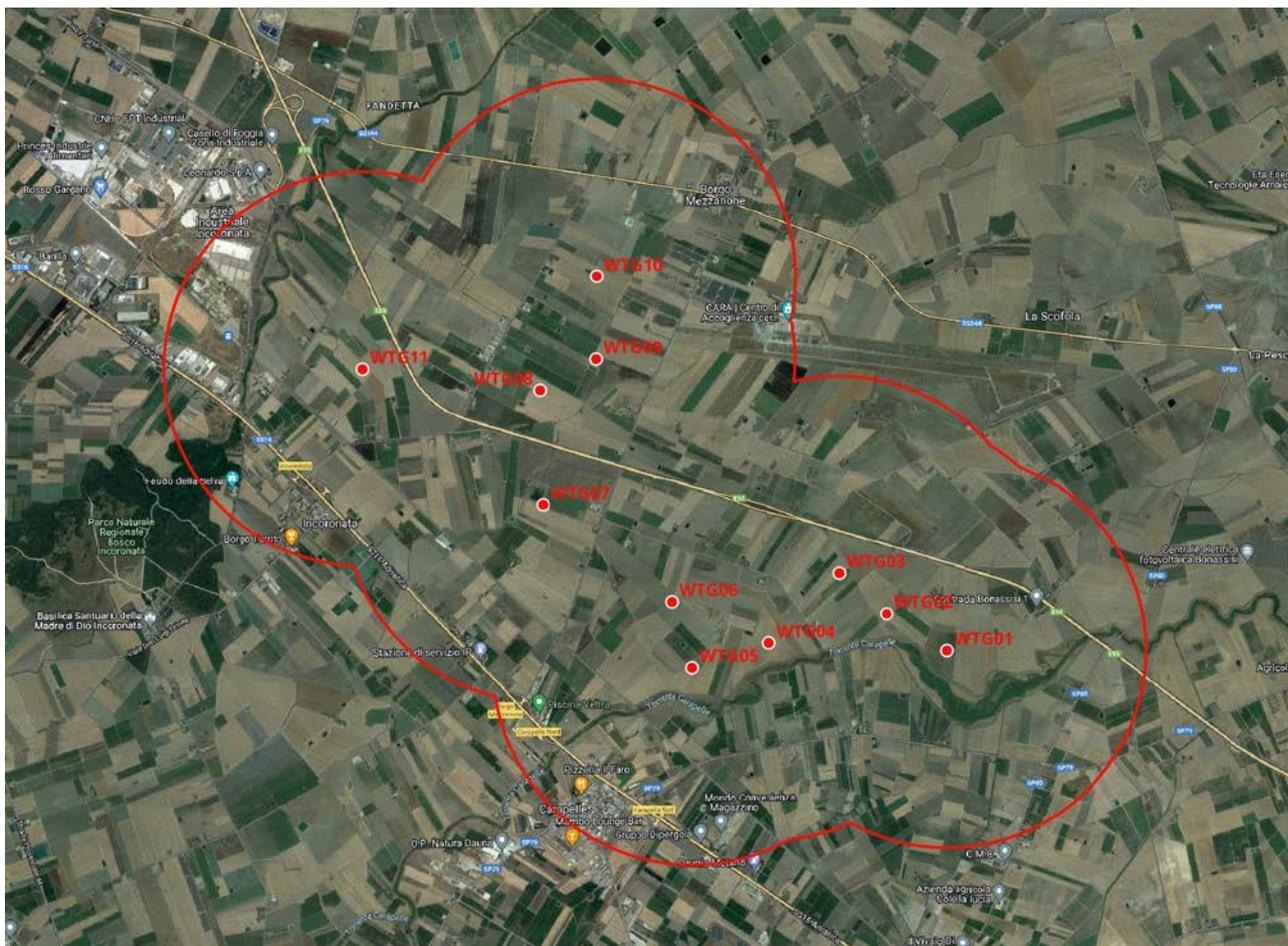
Per quanto riguarda la pianificazione territoriale e urbanistica a livello locale e regionale, si riporta di seguito una **sintesi dei risultati dell’analisi vincolistica**.

Strumento di pianificazione e programmazione	Zonizzazione/Perimetrazione/Vincolo		Verifica	Procedura autorizzativa
<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	Aree a bassa, media e alta pericolosità idraulica Interferenze con reticolo idrografico		Coerente	Parere Autorità di Bacino
<i>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</i>	Struttura idrogeomorfologica	BP Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)	Coerente	Accertamento di compatibilità paesaggistica
	Struttura ecosistemica e ambientale	---	---	
	Struttura antropica e storico-culturale	UCP Testimonianze della stratificazione insediativa – rete tratturi UCP Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m-30m) – rete tratturi UCP Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m) – siti storico culturali UCP Paesaggi rurali	Coerente	

2.3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

L’area di intervento propriamente detta si colloca nei comuni di Foggia e Manfredonia (FG), occupando un’area di circa 13 kmq, e individuata dalle seguenti viabilità: a nord dalla SP n. 73, a sud dalla S.S. n. 544, dall’Autostrada Adriatica E55 a ovest e dalla SP n. 80 a est; inoltre il parco è attraversato dalla S.P. n. 70 in direzione est-ovest.

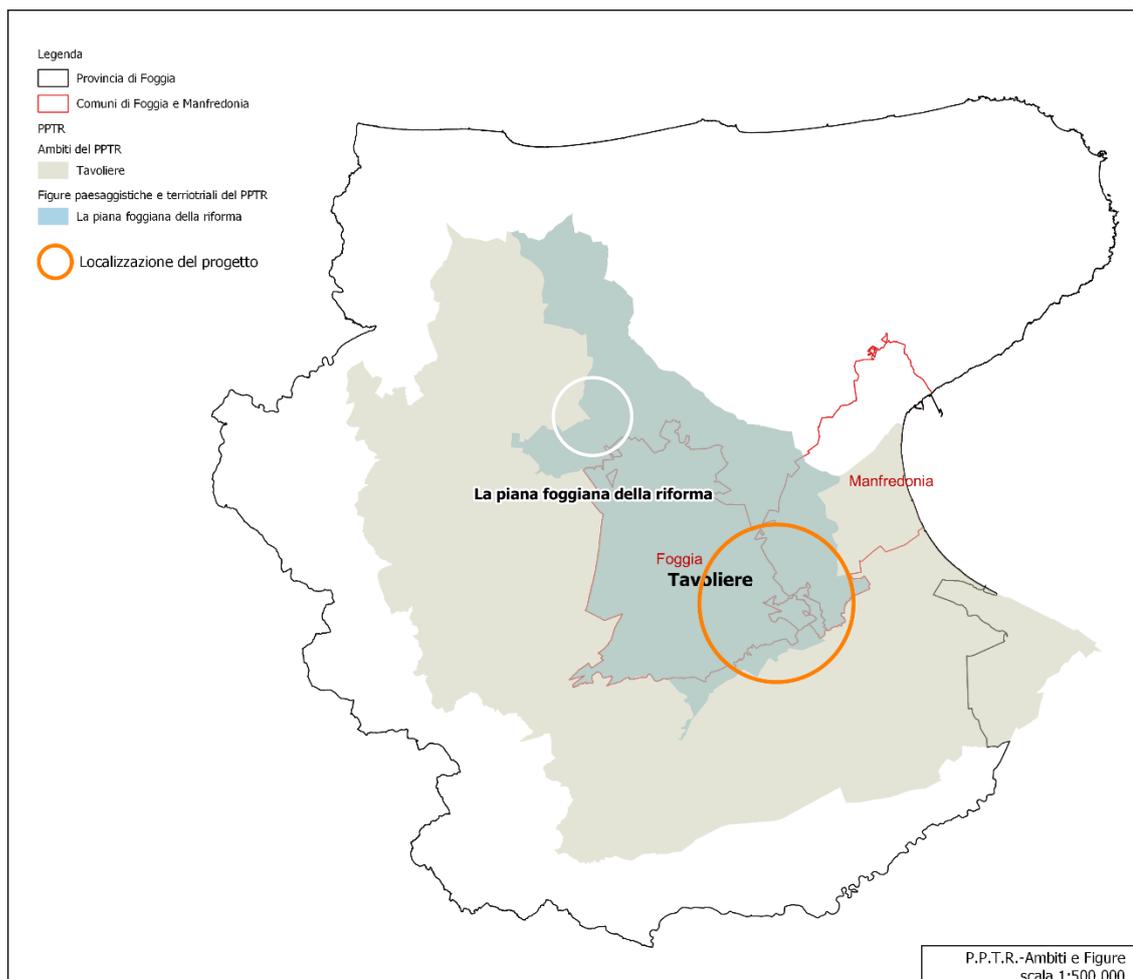




Area parco eolico

Per il corretto inserimento territoriale del sito è stato consultato il SIT (Sistema Informativo Territoriale) della Regione Puglia, ed in particolare sono stati consultati documenti e cartografie relative al PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale), che divide il territorio pugliese in 11 ambiti di paesaggio; **il progetto analizzato si inserisce nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere"**, e più precisamente nella **figura territoriale e paesaggistica "La piana foggiana della riforma"**.





Ambiti di paesaggio del PPTR e individuazione area di progetto

Nel dettaglio l'Ambito del Tavoliere, piuttosto omogeneo, è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geo-litologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto).

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. 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'inviluppo 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 da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

Dal punto di vista idrografico, l'intera pianura è **attraversata da vari corsi d'acqua** i quali rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. **Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote più elevate**, tendono via via ad organizzarsi in corridoi ben delimitati e morfologicamente significativi procedendo verso le aree meno elevate dell'ambito, modificando contestualmente le specifiche tipologie di forme di modellamento che contribuiscono alla più evidente e intensa percezione del bene naturale. Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale.

Il **Sistema di Conservazione della Natura** dell'ambito interessa circa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata", di tre Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e una Zona di Protezione Speciale (ZPS); è inoltre inclusa una parte del Parco del Nazionale del Gargano che interessa le aree umide di Frattarolo e del Lago Salso.

La valenza ecologica è medio-bassa nell'alto Tavoliere, dove prevalgono le colture seminative marginali ed estensive. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica.

Per quanto riguarda i **paesaggi urbani** il sistema insediativo è composto: dalla pentapoli del Tavoliere con le reti secondarie, dalla rete dei comuni del basso Ofanto, dal sistema costiero di Zapponeta e Margherita di Savoia, dai comuni ai piedi del Gargano settentrionale e dei laghi. Valutando i processi contemporanei si può notare che hanno di fatto polarizzato un sistema omogeneo attraverso due distinte forme di edificazione: la prima di tipo lineare lungo alcuni assi, la seconda mediante grosse piattaforme produttive come: le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le aree produttive e l'aeroporto. In un sistema insediativo fortemente innervato da una rete infrastrutturale capillare fortemente gerarchizzata, il caso della pentapoli di Foggia, si pone come elemento territoriale che collega e relaziona i centri più rilevanti del Tavoliere.

Rispetto ai **paesaggi rurali**, l'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo **elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale**. Il secondo elemento risulta essere **la trama agraria** che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una



trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni. È poi possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi: il mosaico di S. Severo, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola.

In particolare, il secondo macro-paesaggio si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme. Questo fattore fa sì che anche morfotipi differenti siano in realtà molto meno percepibili ad altezza d'uomo e risultino molto simili i vari tipi di monocoltura a seminativo. Tuttavia alcuni mosaici della Riforma, avvenuta tra le due guerre (legati in gran parte all'Ordine Nuovi Combattenti), sono ancora leggibili e meritevoli di essere segnalati e descritti.

Con riferimento alle **Figure territoriali interessate dalla realizzazione del parco eolico**, il paesaggio della **Piana foggiana della riforma** è in gran parte costruito attraverso la messa a coltura delle terre salde e il passaggio dal pascolo al grano, attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di colonizzazione, con la

costituzione di trame stradali e poderali evidenti. L'armatura insediativa storica è costituita dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale. Il territorio è organizzato intorno a Foggia e alla raggiera di strade principali che da essa si dipartono. All'interno della dispersione insediativa generata dal capoluogo lungo questi assi è possibile



rintracciare l'organizzazione dei borghi rurali sorti a corona (Segezia, Incoronata, Borgo Giardinetto, ecc...). Strade, canali, filari di eucalipto, poderi costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio circostante.

Nell'area di progetto, in analogia con l'ambito di riferimento, **il paesaggio è dominato dal seminativo**. Sono presenti alcuni elementi di naturalità, nonostante la quasi totalità della superficie sia utilizzata dall'agricoltura intensiva, che negli ultimi 60 anni ha causato la scomparsa delle formazioni boschive. Le colture utilizzate, diversificate in misura limitata, risultano costituite da erbacee, quali grano duro, mais e ortaggi, ed arboree, quali ulivo e vite.

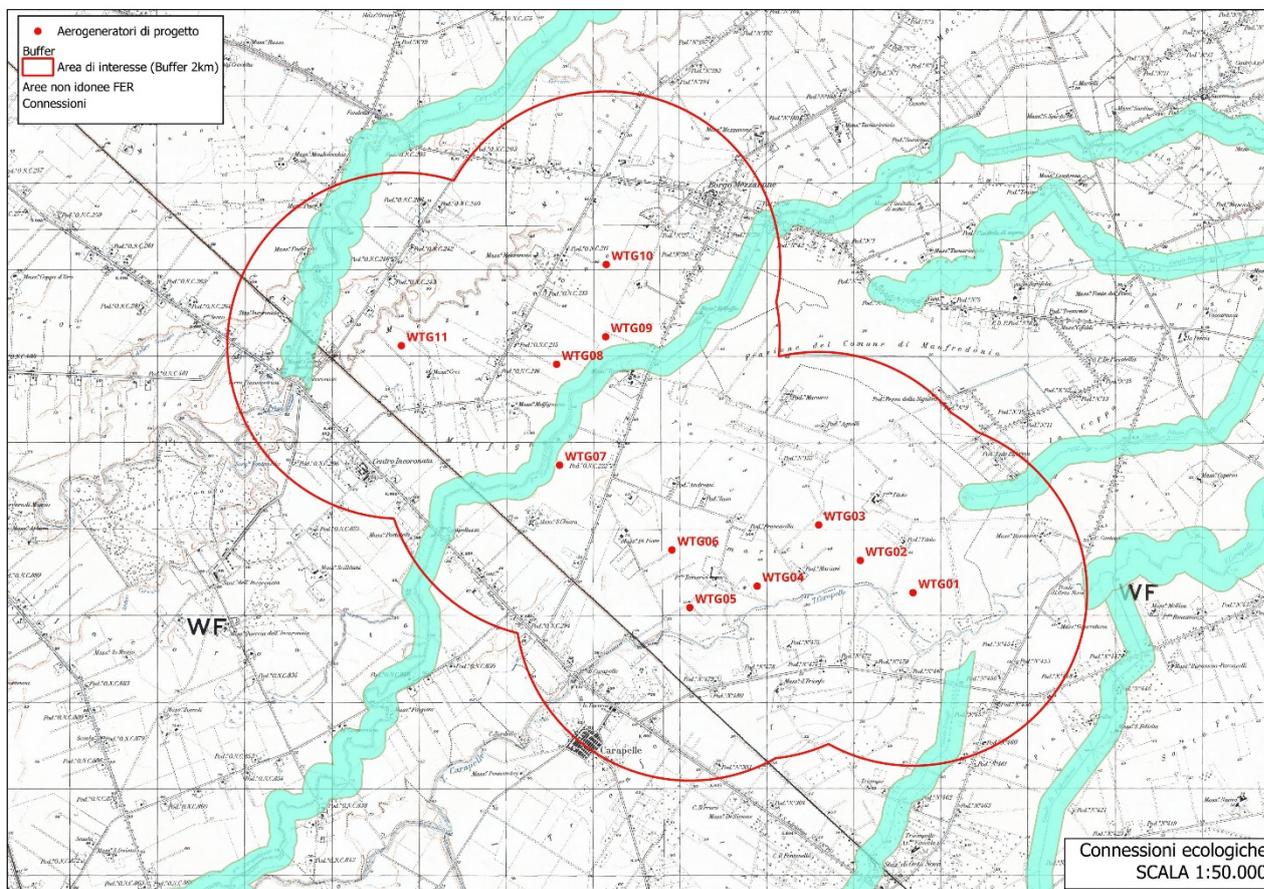
Prima delle grandi bonifiche, che interessarono tutte le grandi pianure italiane, compresa quella del Tavoliere, il sito di progettazione era costituita da ambienti paludosi il cui paesaggio era in continua trasformazione grazie al dinamismo dei corsi d'acqua che in occasione di nuove piene cambiavano la posizione dei propri alvei creando nuovi meandri, lande e acquitrini. Il tutto era ricoperto da foreste riparali e mesofile, che rappresentavano il climax vegetazionale, e da tutte le serie regressive che erano in continua trasformazione a seguito dei cambiamenti pedoclimatici causati dai cambiamenti di rotta dei corsi d'acqua.

Oggi di queste antiche foreste planiziali non rimane più niente, a parte l'elemento acqua che risulta intrappolato nei canali cementificati, costeggiati da fasce prative umide cespugliate e arbustate. **Le uniche**



aree seminaturali risultano, infatti, **localizzate lungo i corsi d'acqua**, dove si incontra una vegetazione erbacea (canna comune, canna del Reno, cannuccia di palude e tifa).

Nell'area d'intervento è il **Torrente Cervaro**, insieme ai canali ed elementi del reticolo idrogafico afferenti ad esso, a poter potenzialmente svolgere la funzione di **connessione ecologica**.

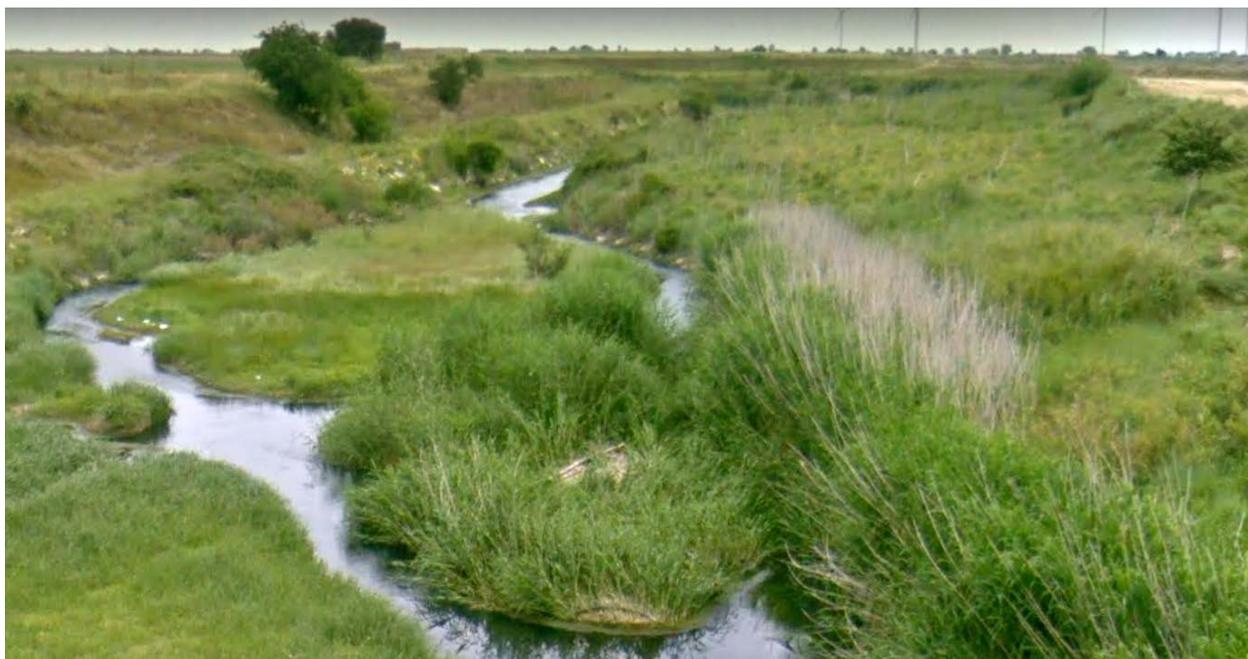


Connessioni ecologiche



Torrente Cervaro



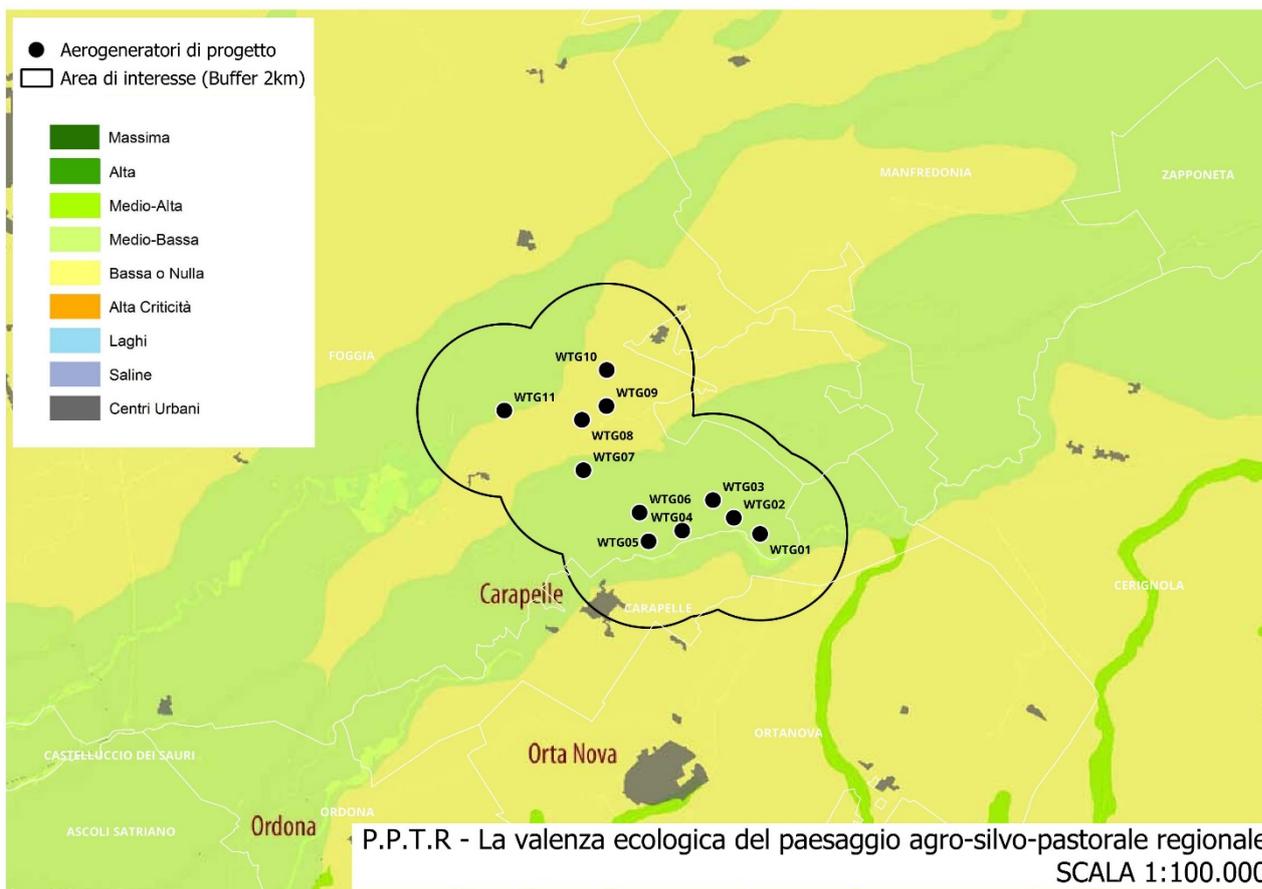


Torrente Cervaro

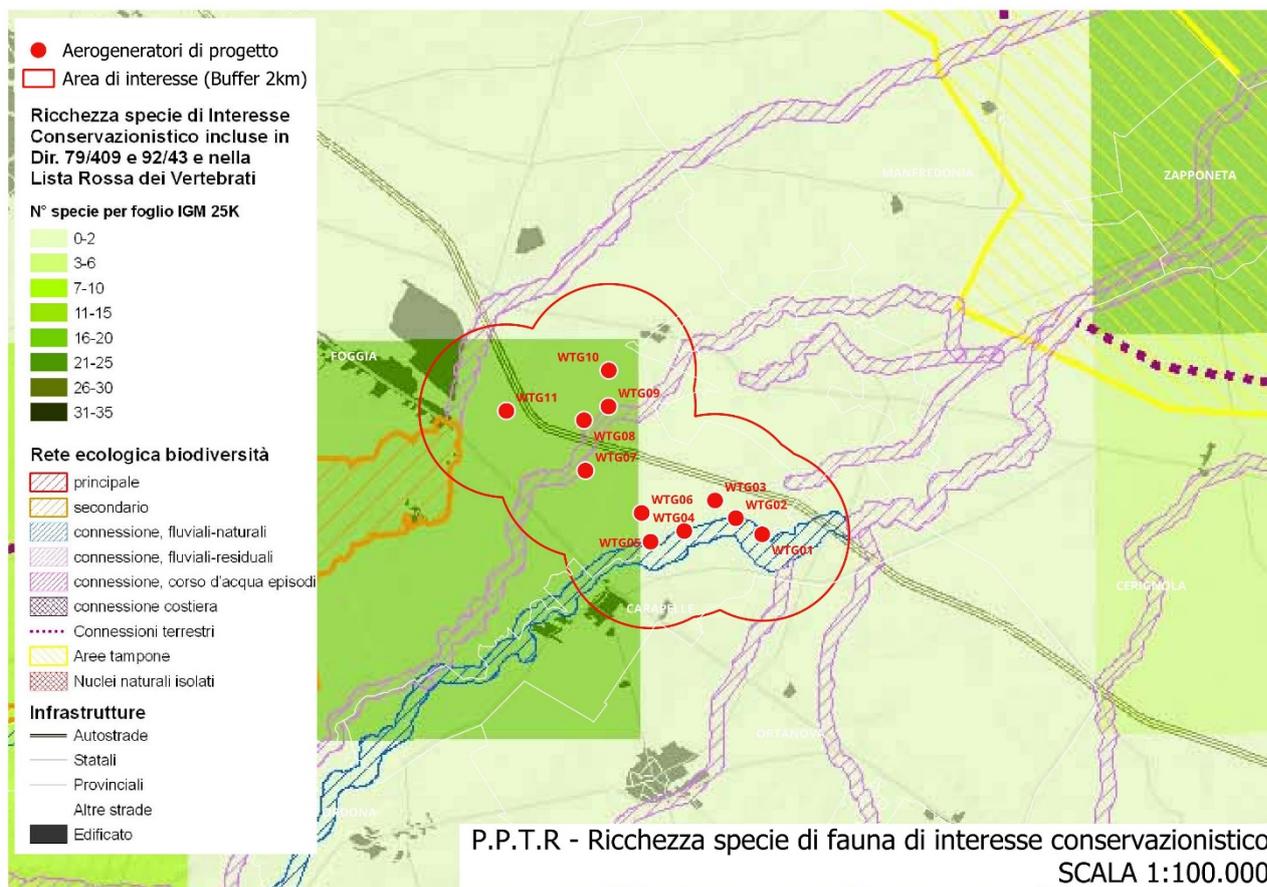
È, tuttavia, necessario evidenziare che, in base alle indagini svolte in loco, **allo stato attuale**, i tratti del torrente Cervaro, nell'area prossima e in quella dell'impianto eolico in progetto, pur essendo potenzialmente riconoscibile come connessione ecologica per alcune specie animali, allo stato attuale non presentano i requisiti ottimali per ospitare flussi e spostamenti di specie selvatiche a causa della loro **mediocre funzionalità ecologica**.

La valenza ecologica dell'area di interesse è classificata come bassa o nulla per le aree Agricole e medio-bassa per le aree corrispondenti al torrente Cervaro. Infatti, la valenza bassa o nulla è caratteristica delle aree agricole intensive dove non sussiste nessuna contiguità a biotope e gli ecotone sono scarsi. In generale, la monocoltura coltivata in intensive per appezzamenti di elevate estensione genera una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato; la valenza ecologica medio-bassa, invece, corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice Agricola ha una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente continuità agli ecotone, e scarsa ai biotope. L'agroecosistema mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza o bassa densità di elementi di pressione antropica.





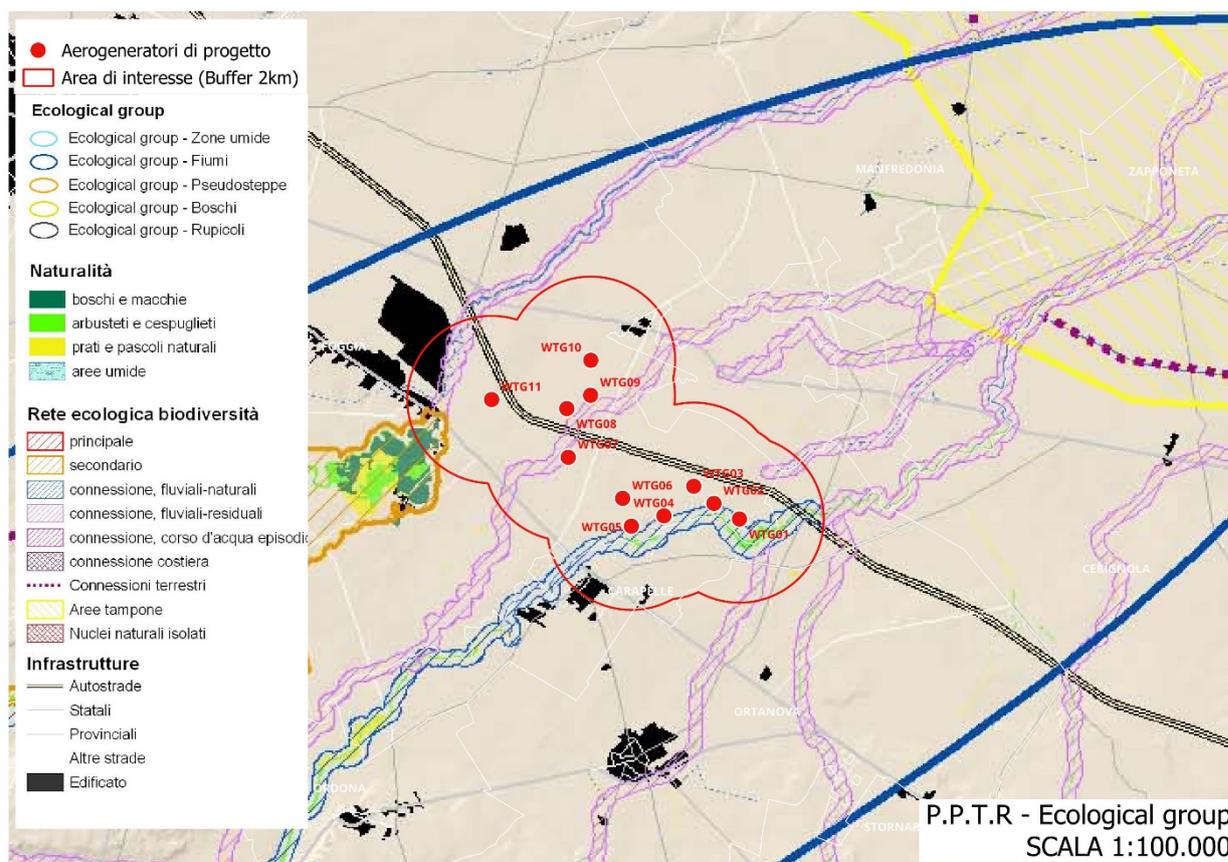
P.P.T.R. – Valenza Ecologica



PPTR - Ricchezza specie di fauna

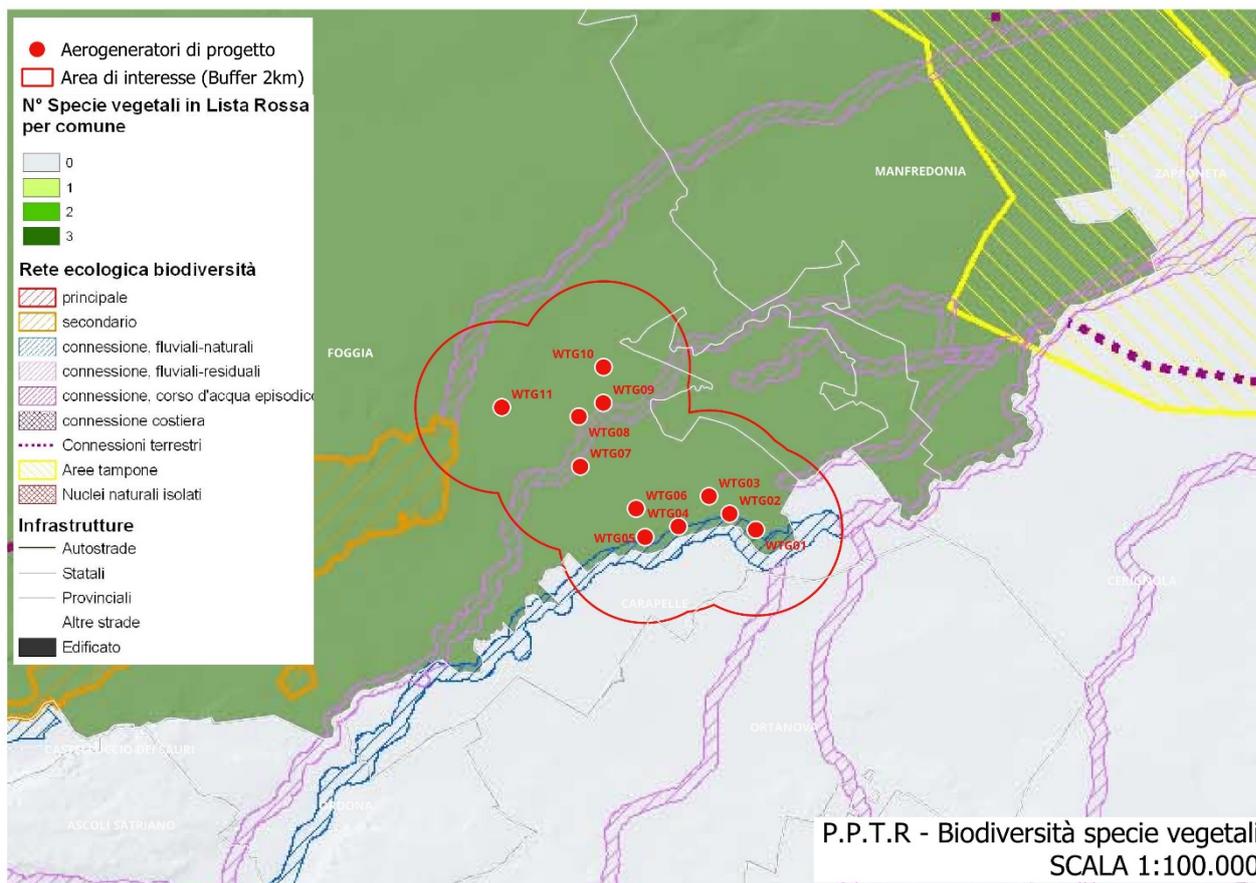


La ricchezza di specie di fauna all'interno dell'area di interesse risulta bassa per quanto concerne le aree agricole utilizzate; il valore più alto che si riscontra a sud dell'area di interesse può essere quasi sicuramente dovuto alla presenza di bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui ed esigue aree di incolti, come categorizzati dal Corine Land Cover del 2011. Molto probabilmente le specie presenti in questi ambienti sono specie o gruppi di specie con esigenze ecologiche simili (ecological group) legate ai principali sistemi ambientali presenti nell'area di interesse, ossia, Specie legate a corsi d'acqua o legate alle sponde o zone riparali (fiumi), e specie legate a pascoli e aree aperte. Di seguito, in figura, uno stralcio della tavola 3.2.2. del PPTR inerente agli "ecological group".



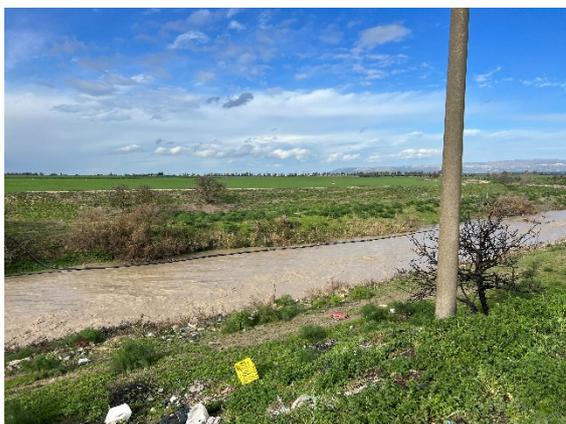
PPTR - Ecological group





PPTR -Rete biodiversità

Inoltre, i frequenti incendi e le microdiscariche abusive, anche di materiale pericoloso, possono rappresentare aree trappola per le specie selvatiche.



Microdiscariche abusive lungo il torrente Cervaro

Un ulteriore elemento naturale è rappresentato da alcuni **esemplari arborei localizzati lungo gli assi viari** nell'area del parco eolico.





Specie arboree lungo gli assi viari

2.4 RILIEVO FOTOGRAFICO

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche riprese nelle aree di realizzazione del parco eolico: oltre alle caratteristiche del territorio, connotato dalle trame e dai cromatismi delle aree coltivate raramente interrotte da vegetazione spontanea, si evince la qualità e lo stato manutentivo dei tracciati viari in terra battuta, ad eccezione delle strade provinciali o statali tutte finite con pavimentazione bituminosa.





Viabilità in conglomerato bituminoso esistente



Viabilità in conglomerato bituminoso esistente in pessimo stato





Viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato



Viabilità esistente con pavimentazione naturale in pessimo stato

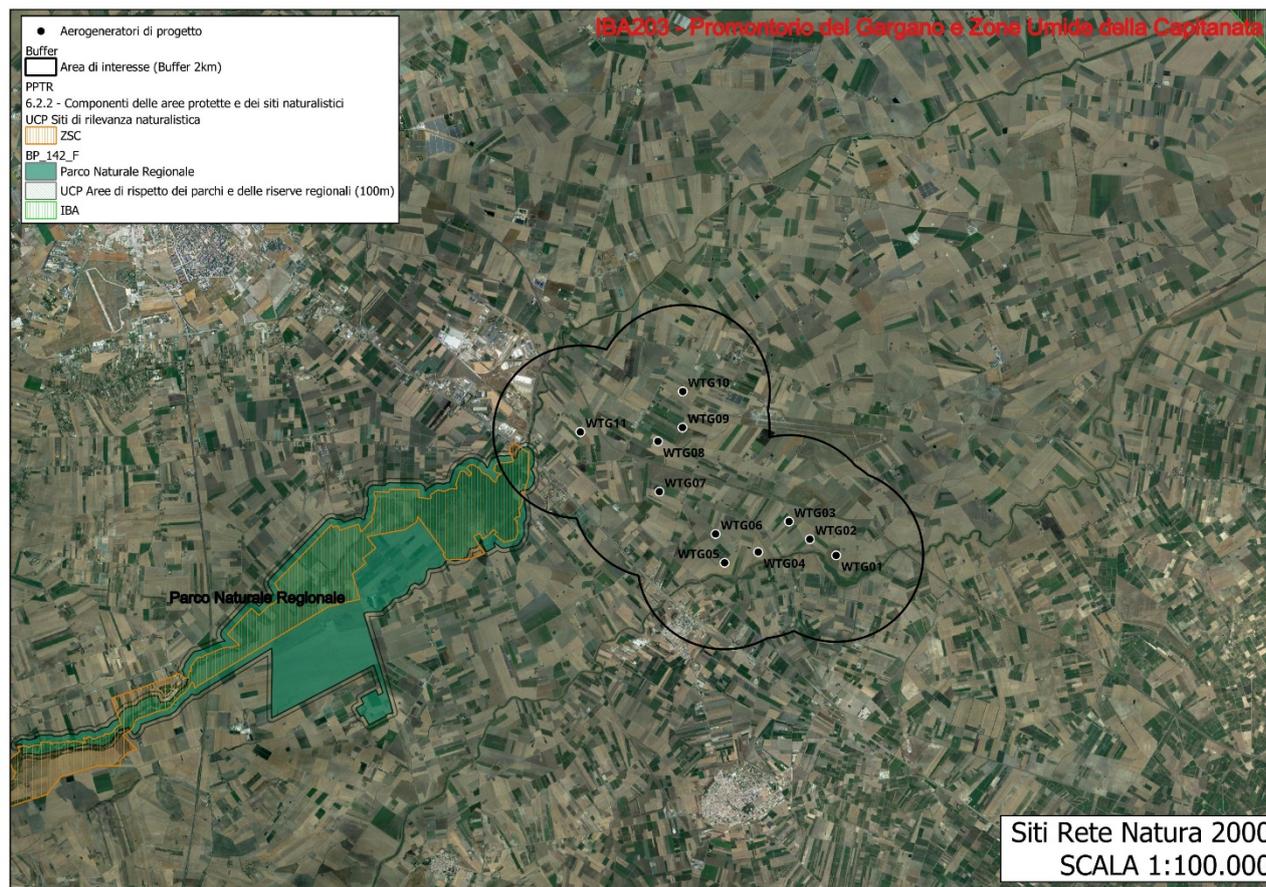
2.5 DISTANZA E/O SOVRAPPOSIZIONE CON ZONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Il sistema di conservazione della natura regionale individua alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate in corrispondenza dei rilievi (Gargano e subappennino Dauno) e lungo le valli dei corsi d'acqua principali (fiume Ofanto, Cervaro Fortore).

Dall'analisi dei vincoli PPTR riportati a scala 1:100.000 risulta che, nell'area oggetto di intervento, non sono presenti contesti naturalistici rilevanti, Parchi e riserve (BP 142 F) e Ulteriori Contesti Paesaggistici quali boschi (BP 142 G), aree umide e vincolo idrogeologico o siti di rilevanza naturalistica, che coincidono con le aree SIC, ovvero ZSC e ZPS. Altre aree naturali connesse all'ecosistema fluviale (BP 142 C e UCP reticolo della RER), sono presenti nell'area di impianto senza subire modifiche significative.

Il parco eolico mantiene una distanza di oltre 5 km dai siti della Rete Natura 2000. A livello di area vasta, il sito della Rete Natura più prossimo al parco di progetto è la ZSC IT9110032 Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata. Analogamente, l'area di intervento, non si colloca all'interno di aree importanti per gli uccelli (IBA, Important Bird Areas) definite nella Regione Puglia; la più vicina, IBA203 – Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata, dista dall'area di progetto circa 8 km.





Aree protette e Siti della Rete Natura 2000

2.6 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE

2.6.1 Vegetazione e habitat

Dal punto di vista ambientale nell'area del progetto sono presenti alcuni elementi di naturalità nonostante che la quasi totalità della superficie è utilizzata dall'agricoltura intensiva che negli ultimi 60 anni ha causato la scomparsa delle formazioni boschive.

Le colture utilizzate, diversificate in misura limitata, risultano costituite da erbacee, grano duro, mais e ortaggi, ed arboree, ulivo e vite. Prima delle grandi bonifiche che interessarono tutte le grandi pianure italiane, compresa quella del Tavoliere, il sito progettazione era costituita da ambienti paludosi il cui paesaggio era in continua trasformazione grazie al dinamismo dei corsi d'acqua che in occasione di nuove piene cambiavano la posizione dei propri alvei creando nuovi meandri, lande e acquitrini. Il tutto era ricoperto da foreste ripariali e mesofile, che rappresentavano il climax vegetazionale, e da tutte le serie regressive che erano in continua trasformazione a seguito dei cambiamenti pedoclimatici causati dai cambiamenti di rotta dei corsi d'acqua. Oggi di queste antiche foreste planiziali non rimane più niente, a parte l'elemento acqua che risulta intrappolato nei canali cementificati, costeggiati da fasce prative umide cespugliate e arbustate. L'ecosistema agrario così formatosi, riesce comunque ad attrarre una buona diversità faunistica, grazie all'abbondante presenza d'acqua, di cui quella maggiore (uccelli: anatidi, aldeidi, rapaci) si reca in tali luoghi solo per alimentarsi, e non per riprodursi o nidificare, in quanto per fare ciò sono indispensabili strutture vegetazionali complesse che gli permettano di nascondersi e di restare quindi indisturbati durante tutte le fasi delicate della riproduzione. La fauna così detta minore (invertebrati, micromammiferi, anfibi, rettili, uccelli passeriformi), lì dove le sostanze chimiche utilizzate nei campi non sono eccessivamente presenti, riesce invece a sfruttare differenti nicchie ecologiche che anche se fortemente influenzate da fattori antropici offrono tutti gli elementi indispensabili per il compimento di tutte le fasi dei cicli vitali propri di ogni specie.

Le uniche aree seminaturali risultano localizzate lungo il corso del T. Cervaro, dove si incontra prevalentemente una vegetazione erbacea [tra cui sono frequenti aggruppamenti a canna comune, canna del Reno, cannuccia di palude e tifa (*Phragmites*)] unitamente a comunità arbustivo-arboree costituite da salici (*salix* spp.), pioppi (*populus* spp.) e olmo campestre.

Si evidenzia che la lavorazione dei campi è attuata attraverso pratiche intensive che hanno portato quindi all'eliminazione degli ambienti naturali posti ai margini dei coltivi.

Nelle seguenti immagini sono riportate le panoramiche fotografiche riguardanti il sito del progetto allo scopo di inquadrare in modo più accurato la situazione ambientale caratterizzata dalla massiccia messa a coltura dei terreni.



Fumento duro





Carciofeto



Oliveto





Vigneto



Torrente Cervaro



Le comunità vegetanti di origine spontanea, nella zona indicata, sono attualmente rappresentate dalla vegetazione erbacea delle aree umide e da formazioni arbustivo-arboree lungo il corso del T. Cervaro. Di seguito è riportata la carta delle comunità vegetanti di origine spontanea dell'area del progetto.

L'analisi vegetazionale e floristica è il risultato di rilevamenti diretti (effettuati in campo, delle specie che caratterizzano il sito per la loro diffusione ovvero di specie importanti dal punto di vista scientifico, specie rare, e specie protette). Per la determinazione ci si è avvalsi della Flora d'Italia (Pignatti, 2017).

Vegetazione erbacea delle aree umide

I corsi d'acqua presenti nel territorio costituiscono un rifugio per diverse formazioni vegetanti ripariali e soprattutto per svariati popolamenti erbacei più o meno caratteristici ed individuabili; da quelli più effimeri che colonizzano i depositi di sedimenti che la corrente abbandona lungo le sponde a quelli più stabili che si installano in posizioni più marginali di terrazza.

Nel comprensorio esaminato sono riconoscibili le seguenti tipologie di vegetazione erbacea spondale: formazioni idrolitiche, cenosi pioniere di depositi ciottoloso-sabbiosi; aggruppamenti pionieri su depositi sabbioso-limosi.

La prima tipologia è costituita da aggruppamenti a Canna comune (*Arundo donax*), a Canna del Reno (*A. pliniaana*), a Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e a tifa (*Typha latifolia*), accompagnate da altre specie come *Juncus conglomeratus*, *Iris pseudacorus* e *Lemna minor*, *Ranunculus ficaria* e specie semisommerse come *Nasturtium officinale* e *Mentha acquatica*. Quest'ultime specie sono molto frequenti ai bordi delle raccolte d'acqua diffusi nel territorio.

Le cenosi dei depositi ciottolosi sono presenti generalmente lungo i tratti dove la velocità della corrente diminuisce bruscamente e sono costituiti da aggruppamenti con fisionomia abbastanza peculiare, determinata dalla presenza o abbondanza di alcune specie quali *Melilotus alba*, *Echium vulgare*, accompagnate da erbacee nitrofile come *Daucus carota*, *Reseda lutea*, *Artemisia vulgaris*, *Borago officinalis*. Questi popolamenti sono ben inquadrabili nell'associazione *Echio-Melilotetum*. Dove i suoli ciottolosi sono invece maggiormente umidi al consorzio appena descritto spesso si sostituiscono comunità igro-nitrofile. Le specie guida in questo caso diventano *Xanthium italicum*, *Amaranthus retroflexus* e *Bidens frondosa*, mentre per la fisionomia generale dei popolamenti risultano caratterizzanti le numerose specie di *Polygonum* (tra le quali *P. bistorta*) e l'*Echinochloa crus-galli*. Dal punto di vista floristico tali cenosi sono inquadrabili nell'associazione *Polygono-Xanthietum italicum*.

La terza tipologia di vegetazione dei greti è costituita da formazioni erbacee che si installano su depositi molto fini nel periodo di minima portata dei corsi d'acqua (luglio-settembre). Tali comunità sono in genere caratterizzate floristicamente da un nucleo di specie ad ecologia piuttosto stretta quali *Juncus acutus* e *Juncus bufonius*. Tra le specie accompagnatrici si ritrovano frequentemente *Typha latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Holoschoenus australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Lythrum salicaria*, riconducibili alla classe *Phragmito- Magnocaricetea*.





Vegetazione erbacea delle aree umide

Vegetazione arbustivo-arborea ripariale

Lungo il corso del Torrente Cervaro sono presenti comunità vegetanti arbustivo-aboree di limitata estensione, talvolta ridotte a gruppi di individui, costituite da salici, pioppi e olmo campestre. Rappresentano formazioni residuali di comunità ben più estese che costituivano, lungo i corsi d'acqua del Tavoliere, boschi a prevalenza di Pioppo bianco (*Populetum albae*), di cui l'ultimo esempio è costituito dal bosco che vegeta lungo il Cervaro, nei pressi del Santuario dell'Incoronata. Qui, il bosco a prevalenza di Pioppo bianco (*Populetum albae*) si estende nelle zone periodicamente inondate dal torrente Cervaro. La composizione floristica e la struttura sono variabili, più ricche nei luoghi meglio conservati, generalmente nella parte settentrionale del comprensorio, e impoverite nelle zone degradate.

Lo strato arboreo è costituito prevalentemente dal Pioppo bianco, al quale si accompagnano l'Olmo campestre, piuttosto raramente il Salice bianco, e, nelle zone settentrionali, l'Acerò campestre e il Frassino meridionale.

I popolamenti più degradati presentano uno strato arboreo molto rado costituito quasi esclusivamente dal Pioppo bianco; in quelli meglio conservati è presente un piano dominante, con il Pioppo bianco, l'Olmo campestre e qualche isolato Salice bianco, e un piano dominato nel quale, oltre alle specie suddette, molto raramente compaiono l'Acerò campestre, il Frassino meridionale e il Salice bianco. Nello strato arbustivo, a diffusione ed altezza varia, si rileva la presenza di Asparago pungente, Biancospino comune, Caprifoglio



comune, Clematide fiammola, Edera, Fusaria comune, Ligustro, Pruno selvatico, Ruscolo pungitopo, Rosa canina, Rovi, Corniolo sanguinello, Salsapariglia nostrana ed inoltre rinnovazione delle specie arboree citate. In prossimità delle sponde del torrente, soggette a frequenti inondazioni, il bosco a prevalenza di Pioppo bianco perde la sua individualità e si stempera in popolamenti costituiti, oltre che dallo stesso Pioppo bianco, dal Pioppo nero, dall'Olmo campestre e talvolta dal Salice bianco.



Torrente Cervaro e vegetazione spondale





Torrente Cervaro e vegetazione spondale

2.6.2 Fauna

L'area d'intervento in esame è caratterizzata dalla presenza del corso d'acqua, e degli agroecosistemi.

Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei mammiferi o all'erpetofauna sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica, comunque sono rilevabili specialmente nei pressi del torrente Cervaro. Il contesto ambientale, abbastanza degradato, rende comunque possibile la presenza di specie di mammiferi come la Volpe, la Donnola, Lepre. Di rilievo sono la presenza di rinolofidi tra cui *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*.

I seminativi costituiscono potenziali aree trofiche per alcune specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*), Barbagianni (*Tyto alba*) e Civetta (*Athene noctua*).

2.6.2.1 Pesci, anfibi rettili, mammiferi e uccelli, di interesse comunitario, presenti o potenzialmente presenti nell'area del progetto

Consultando il database della Regione Puglia (DGR 2442/2018), scaricabile dal SIT Puglia (www.sit.puglia.it), nei quadrati (10x10km) della griglia UTM in cui rientra l'area di intervento, risultano le seguenti 32 specie di interesse comunitario in allegato II, IV e V della Direttiva 92/43/CE e in allegato I della Direttiva 09/147/CE.



	Nome scientifico	Nome comune	Habitat
PESCI			
	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	Acque ferme o a corrente lenta o moderata, in fiumi, torrenti e laghi
	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo	Fiumi, torrenti e laghi
ANFIBI			
	<i>Triturus cristatus</i>	Tritone crestato	Acque ferme, permanenti e temporanee. Post riproduttivo vari habitat terrestri anche modificati
	<i>Pelophylax lkl. esculentus</i>	Rana comune	Pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento
	<i>Bufo viridis complex</i>	Rospo smeraldino	Pozze in formazioni steppiche o para-steppiche termofile
	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	Ambienti naturali, pozze e stagni, acque ferme di origine antropica
RETTILI			
	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	Foresta costiera termofila caducifoglia e sempreverde, macchia su substrato roccioso o sabbioso. Presente anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti.
	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	aree urbane e rurali
	<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro	margini di boschi, cespugliati, siepi, radure erbose, prati, coltivi,
	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	Aree pianiziali e collinari con macchia mediterranea, boscaglia, boschi, cespugli e praterie
	<i>Natrix tasellata</i>	Natrice tessellata	Acque lentiche e lotiche
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	habitat naturale e seminaturale
	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone	Margini dei boschi, boscaglie, radure e prati cespugliati, zone rocciose e pietraie.
MAMMIFERI			
	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	specie strettamente legata all'ambiente acquatico. Vive in prossimità di fiumi, ruscelli e laghi
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	Specie rupicola, anche aree antropizzate
	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di savi	Zone costiere, aree rocciose, boschi e foreste di ogni tipo, vari ambienti antropizzati, zone agricole, grandi città
	<i>Pipistrellus khulii</i>	Pipistrello albolimbato	Ambienti antropizzati
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	Ambienti antropizzati
	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	Siepi e zone ecotonali



	Nome scientifico	Nome comune	Habitat
UCCELLI			
	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Ambienti acquitrinosi, sponde di fiumi, laghi e stagni
	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Ambienti steppici con rocce e spazi aperti, praterie xeriche, centri storici
	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	ambienti aridi, prati, coltivi, pascoli, spesso in prossimità di zone umide
	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	Frequenta laghi, fiumi, ghiaietti allagati
	<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo	Frequenta zone ai margini dei boschi, campagne con folti cespugli, coltivi con siepi
	<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	Boschi di conifere e foreste temperate
	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Ambienti xerici a copertura arborea e arbustiva disomogenea
	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	Ambienti xerici ricchi di cavità naturali o artificiali
	<i>Melanocorypha phacalandra</i>	Calandra comune	Ambienti aperti e steppici, anche colture cerealicole non irrigue
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	Ambienti aridi e aperti con vegetazione rada
	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	Praterie e aree coltivate aperte
	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola gialla	zone umide, anche marine, o risaie e campi coltivati
	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	Ambienti aperti naturali o coltivati a prati o cereali
	<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	Zone umide con presenza di vegetazione ripariale arborea.
	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	Aree agricole inframezzate da filari o piccoli boschetti
	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi
	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Specie ecotonale, ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi
	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	Ambienti agricoli
	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	Ambienti antropizzati

Categorie di rischio di estinzione IUCN a livello non globale (regionale)

2.6.2.2 Siti di nidificazione e di caccia dei rapaci

I siti di maggior importanza per falconidi e accipitridi sono compresi generalmente nelle aree naturali. Per i rapaci si può affermare che a causa degli home range molto vasti, tipici di queste specie, l'utilizzo dello spazio per scopi trofici (ma anche per altri fattori vitali come dispersione giovanile, siti di parata, etc.), comprende una superficie che mediamente può superare i 10 km di raggio dai siti di nidificazione. Inoltre, tutte le specie presenti nell'area frequentano aree aperte per le strategie di ricerca del cibo proprie di ognuna. Le specie di rapaci, in particolar modo legate alla presenza di agroecosistemi cerealicoli, che frequentano l'AI sono il gheppio e la poiana.

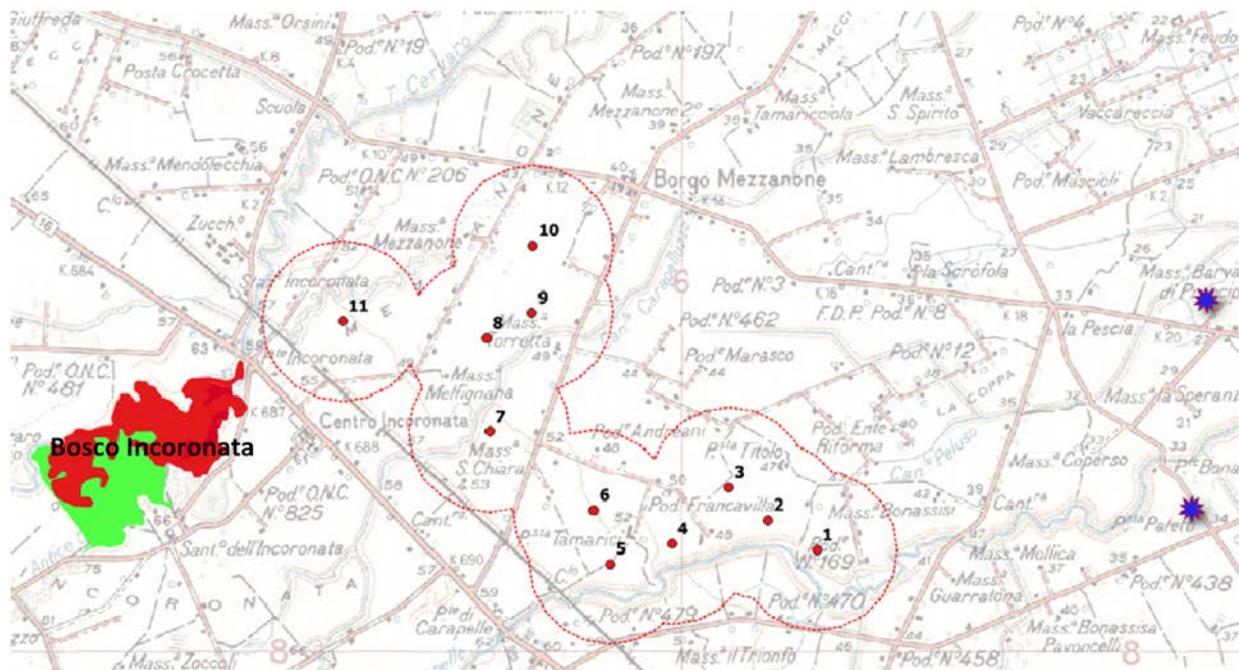
I pascoli costituiscono un ambiente preferenziale per l'alimentazione dei rapaci, sia perché fungono da attrattori per le prede, sia perché la vegetazione bassa facilita l'avvistamento e la cattura di tali prede. Aree di caccia sono i pascoli presenti nel SIC Valle del Cervaro –Bosco dell'Incoronata distanti circa 5 km dall'impianto in progetto.

Aree potenzialmente riproduttive sono quelle caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti arboree diffuse nel Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata. La distanza di tali aree dal parco eolico in progetto risulta essere di oltre 5,5 km. Si tratta di una distanza tale da non causare interferenze negative significative con le attività svolte dai rapaci nelle aree naturali del parco. Per quanto riguarda il grillaio (*falco naumanni*), i cui areali, nella Provincia di Foggia (LIPU, 2012), risultano in espansione, risulta che il Centro Studi Naturalistici, nel monitoraggio svolto nel 2010 nell'ambito del LIFE Rapaci del Gargano, ha individuato una colonia nidificante in loc. *Masseria Barvaglione di Prencipe* (Manfredonia), distante circa 7 km dall'impianto eolico in progetto. Comunque, stante anche le caratteristiche della specie, confermate da recenti



osservazioni effettuate dallo scrivente in impianti eolici in esercizio nell'area dei Monti Dauni, non si rilevano interferenze negative significative per il grillaio, il cui rischio di collisione risulta comunque basso anche secondo la Guida della Commissione Europea "Sviluppi dell'energia eolica e Natura 2000", pubblicata nel 2010.

Nell'area sono presenti nidificazioni di *Falco tinnunculus*, *Tyto alba* e *Carine noctua*.



Siti di nidificazione del grillaio (Fonte Centro Studi Naturalistici, monitoraggi 2010 LIFE Rapaci del Gargano)

- Aree ad alta idoneità all'alimentazione dei rapaci
- Aree ad alta idoneità alla nidificazione dei rapaci

Siti di nidificazione del grillaio (Fonte Centro Studi Naturalistici, monitoraggi 2010 LIFE Rapaci del Gargano)

Relativamente ai flussi migratori si evidenzia che:

- per quanto riguarda la Puglia i due siti più importanti per la migrazione degli uccelli risultano essere Capo d'Otranto (LE) e il promontorio del Gargano con le Isole Tremiti. Entrambi i siti sarebbero interessati da due principali direttrici, una SO-NE e l'altra S-N. Nel primo caso gli uccelli attraverserebbero il mare Adriatico per raggiungere le sponde orientali dello stesso mare, mentre nel secondo caso i migratori tenderebbero a risalire la penisola.





Principali siti di monitoraggio della migrazione dei rapaci diurni e dei grandi veleggiatori

- L'unico sito importante della Provincia di Foggia è quello del Gargano. Premuda (2004), riporta che le rotte migratorie seguono due direzioni principali, Nord-Ovest e Nord-Est. Rotta NO: *"i rapaci si alzano in termica presso la località di macchia, attraverso Monte Sant'Angelo, in direzione di Monte Calvo e Monte Delio, raggiungono le Isole Tremiti. Sembra che una parte raggiunga il Monte Acuto Monte Saraceno, per dirigersi in direzione NO"*; rotta NE: *"dalla località Macchia, seguono la costa, i rapaci passano su Monte Acuto e Monte Saraceno, per raggiungere la Testa del Gargano"*.

Anche Marrese (2005 e 2006), in studi condotti alle Isole Tremiti, afferma che le due principali direzioni di migrazione sono N e NO.

Pandolfi (2008), in uno studio condotto alle Tremiti e sul Gargano, evidenzia che il Gargano è interessato da *"...tre linee di passaggio lungo il Promontorio: una decisamente costiera, una lungo la faglia della Valle Carbonara e un'altra lungo il margine interno dell'emergenza geologica dell'altipiano"*. E, infine, che *"nella zona interna il flusso dei migratori ha mostrato di seguire a Nord Est la linea costiera (dati confrontati su 4 punti di osservazione) e a Sud ovest la linea del margine meridionale della falesia dell'altopiano, con una interessante competenza lungo la grande faglia meridionale della Valle Carbonara"*. Pertanto, nell'area della Provincia di Foggia si individuano due direttrici principali di migrazione:

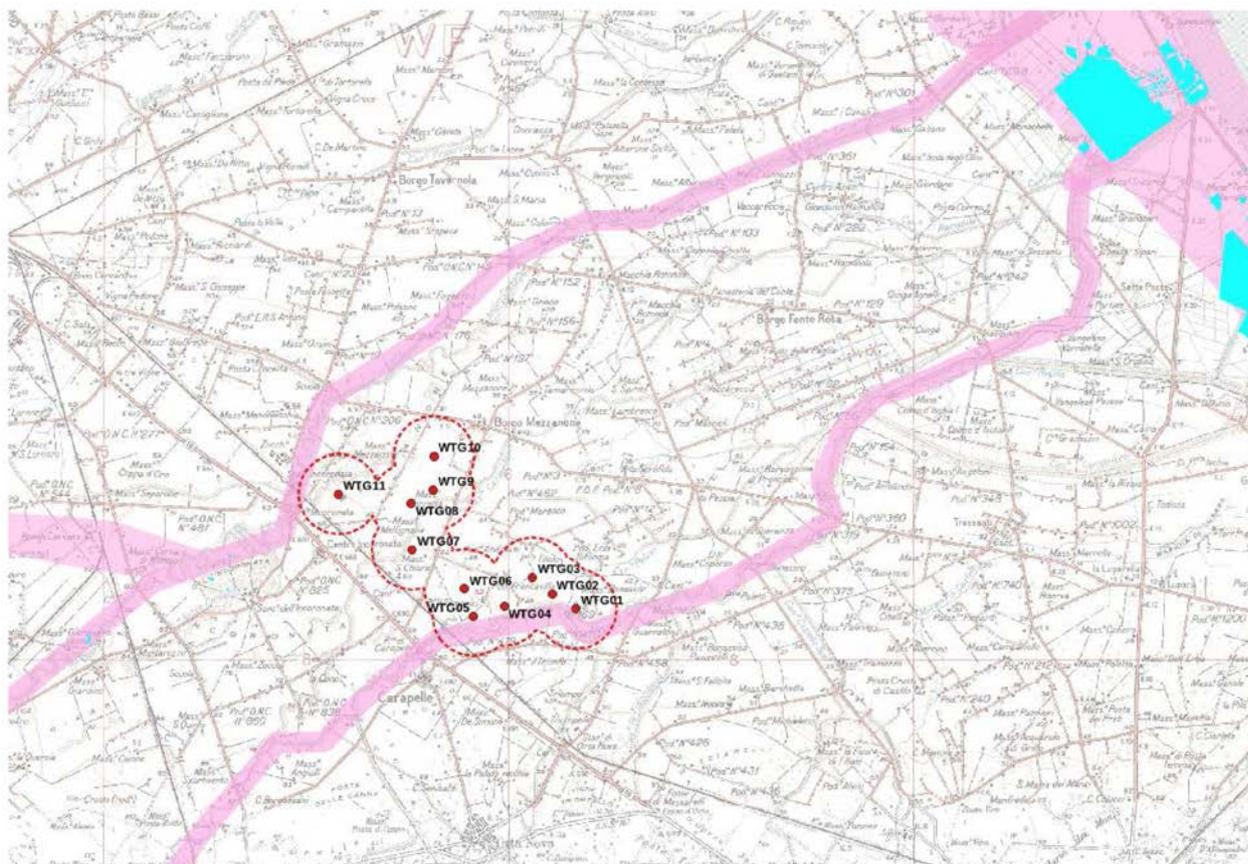
- ❖ una direttrice che, seguendo la linea di costa in direzione SE-NO, congiunge i due siti più importanti a livello regionale (Gargano e Capo d'Otranto);
- ❖ una direttrice, meno importante, che attraversa il Tavoliere in direzione SO-NE, congiungendo i Monti Dauni con le aree umide costiere e il promontorio del Gargano; qui si individuano dei naturali corridoi ecologici disposti appunto in direzione SO-NE, rappresentati dai principali corsi d'acqua che attraversano il Tavoliere, quali Fortore, Cervaro, Carapelle e Ofanto.



- relativamente al sito del progetto, la valle del T. Cervaro, rappresenta l'area più importante per quanto riguarda le migrazioni avifaunistiche, anche in considerazione della maggiore naturalità dei luoghi se confrontati con le aree dell'impianto in progetto che sono interessate da attività agricole di tipo intensivo, risultando, quindi, non idonee alla maggior parte delle specie di interesse conservazionistico;
- secondo l'*Atlante delle migrazioni in Puglia* (La Gioia G. & Scebba S, 2009), l'area del progetto non è interessata da significativi movimenti migratori.

Pertanto, allo stato delle conoscenze si rilevano possibili interferenze mitigabili relative alla localizzazione di alcuni aerogeneratori (FG03 ed FG04), poiché la loro presenza potrebbe interferisce con la direttrice preferenziale di spostamento dell'avifauna, in corrispondenza del corso del Torrente Cervaro.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio finalizzate alla ricerca di cibo o rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale; in particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine di diverse centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri. Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza rispetto al suolo. Sono questi spostamenti che, eventualmente, possono essere considerati più a rischio di collisione. La minore velocità di rotazione delle pale dei moderni aerogeneratori facilita la percezione degli stessi da parte degli animali che riescono agevolmente ad evitarli.



Principali flussi migratori (aree rosa) e aerogeneratori in progetto (pallini rossi)

Principali flussi migratori (aree fucsia) e aerogeneratori in progetto (pallini rossi)



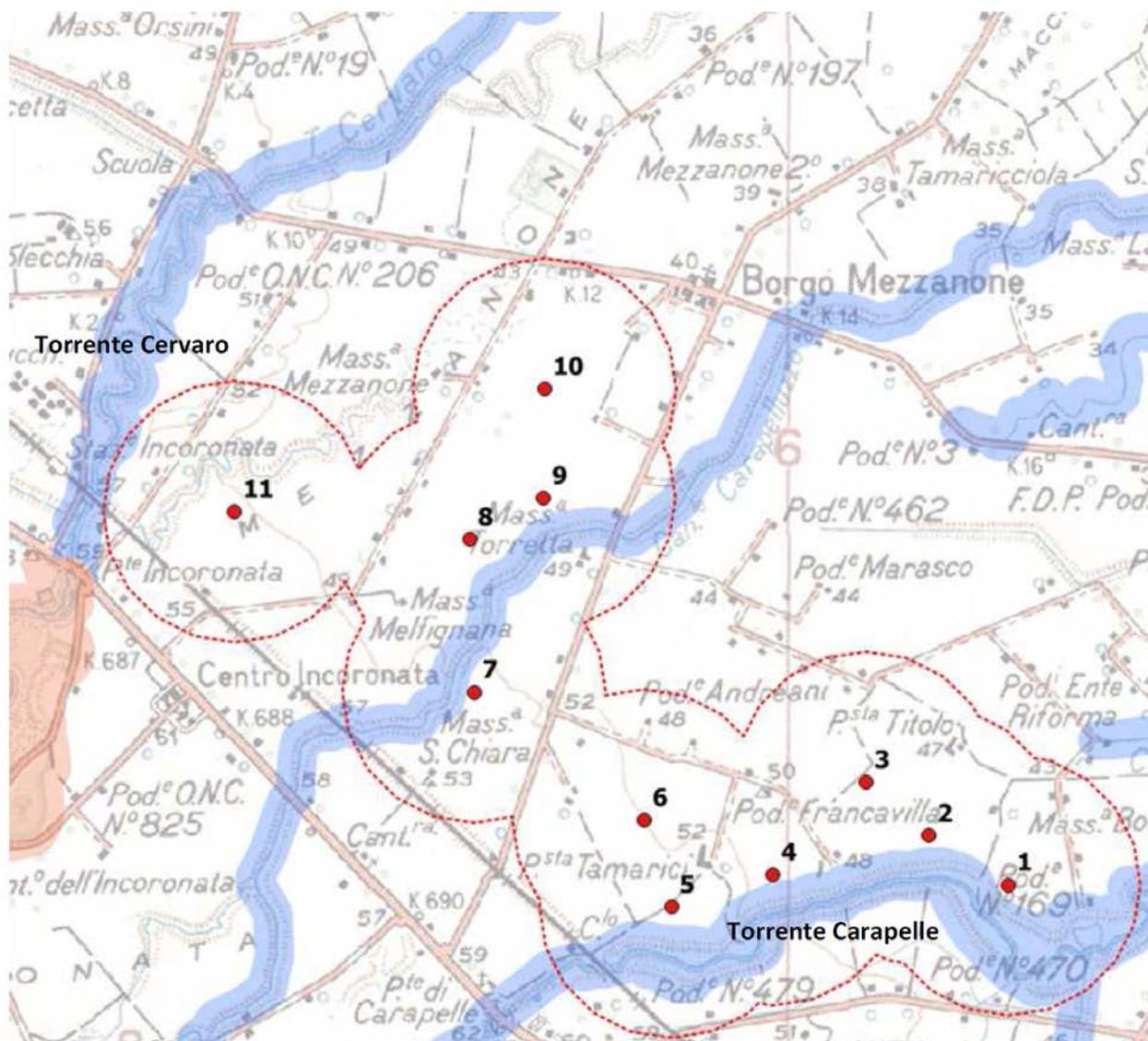
2.6.2.3 Connessioni ecologiche

Nell'ambito dell'area del parco eolico in progetto, risulta essere presente una connessione ecologica della R.E.R., rappresentata dal torrente Cervaro. Si tratta di un corso d'acqua, che nei tratti prossimi all'impianto eolico, si presenta in condizioni di degrado. Riguardo alla potenzialità di connessione ecologica, dalle indagini eseguite si può affermare che i tratti del corso d'acqua, nelle aree del parco eolico in progetto, pur essendo potenzialmente riconoscibile come connessione ecologica per alcune specie animali, allo stato attuale non presenta i requisiti reali per ospitare flussi e spostamenti di specie selvatiche a causa della sua mediocre funzionalità ecologica. Inoltre, i frequenti incendi e le microdiscariche abusive possono rappresentare aree trappola per le specie selvatiche.

Tutti gli aerogeneratori in progetto risultano esterni alla connessione ecologica della R.E.R..

Tuttavia, si evidenzia la potenziale interferenza di alcuni wtg (FG03 ed FG04) dell'impianto con la connessione ecologica rappresentata dal Torrente Cervaro. Infatti, la distanza dal T. Cervaro del sito di installazione questi aerogeneratori risulta essere < 500 m, valore che non garantirebbe il verificarsi di interferenze con la connessione ecologica. La distanza di 500 m, presa come limite al di sotto del quale si potrebbero manifestare interferenze con la connessione ecologica, è dedotta da alcuni studi che hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori, (Meek et al., 1993; Leddy et al., 1999; Johnson et al., 2000, Magrini 2003).





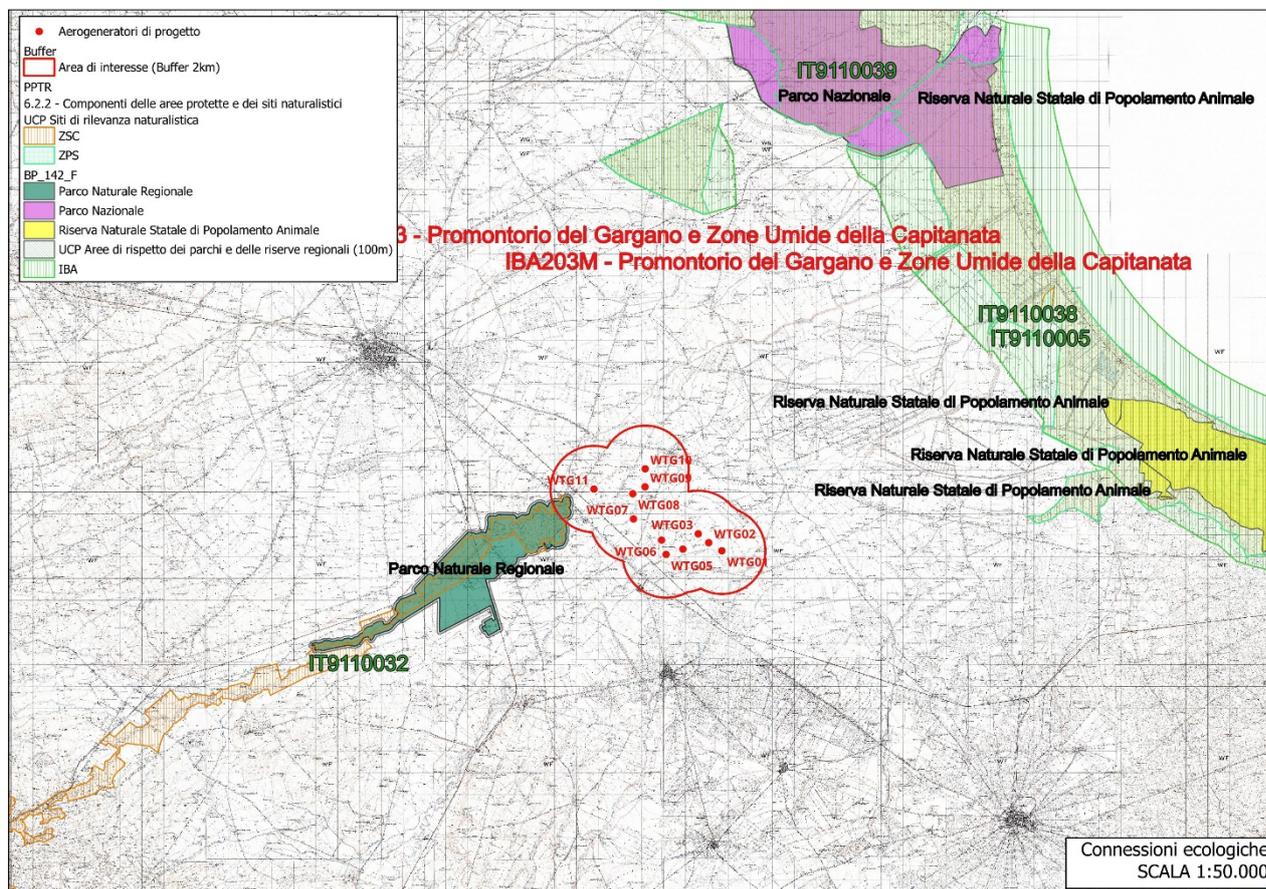
Connessioni ecologiche della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.)



3 IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE SUI SITI NATURA 2000

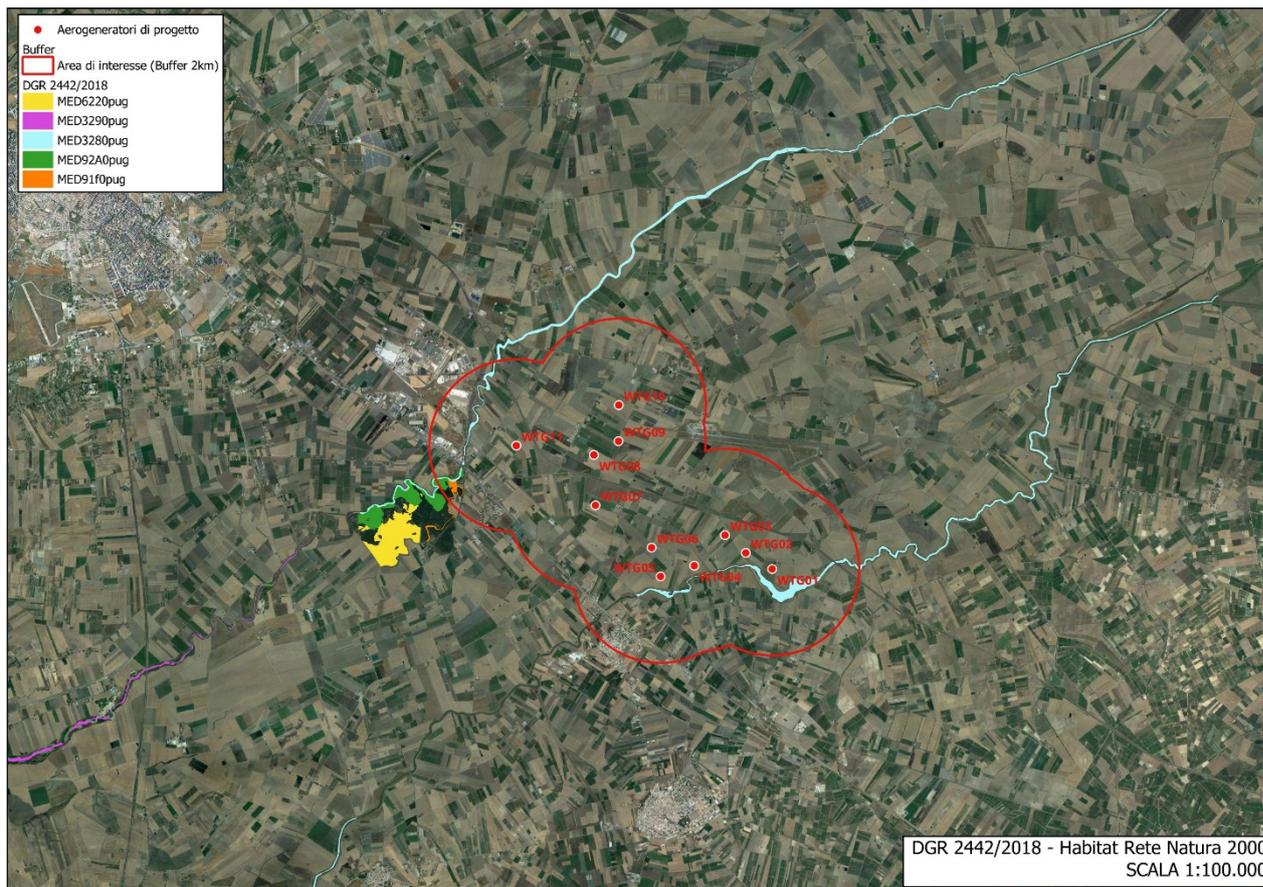
Gli interventi in oggetto non ricadono in zone individuate come siti Natura 2000 e non prevedono sottrazione diretta o modifica di habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Si riportano di seguito alcuni stralci cartografici, rimandando agli elaborati SIA.ES.10.4-10 per i necessari approfondimenti.



Carta delle aree protette e dei siti naturalistici





Carta degli Habitat comunitari

Di seguito si riporta una sintesi degli impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio. Si rimanda agli elaborati SIA.ES.10_SIA - Flora, fauna ed ecosistemi per i necessari approfondimenti.

3.1 FASE DI CANTIERE

3.1.1 Componente botanico-vegetazionale e habitat

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulle componenti flora e vegetazione devono essere presi in considerazione con particolare riferimento alla fase di messa in opera del progetto, essendo prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquitarie e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che sia le aree di cantiere che tutti gli aerogeneratori saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi. La presenza nel sito d'impianto di una viabilità secondaria già attualmente in buone condizioni consente di limitare l'entità delle trasformazioni necessarie a garantire adeguata accessibilità. Nello stretto ambito dell'impianto, non si rilevano impatti sulle comunità vegetanti di origine spontanea.

Le altre modifiche consisteranno in un ampliamento del tracciato viario già esistente. Anche in questo caso la trasformazione non riguarderà aree con presenza di vegetazione naturale bensì seminativi.

Da quanto detto emerge che la realizzazione dell'impianto non determinerà la perdita diretta di habitat d'interesse comunitario o prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Non esiste, quindi, alterazione significativa della vegetazione naturale.

Per quanto riguarda il potenziale ingresso di specie infestanti e ruderali, è ipotizzabile che tale impatto si verifichi soprattutto nelle aree marginali (nei pressi delle piazzole e delle aree adiacenti ai basamenti) dove si



potrà instaurare una vegetazione sinantropica con terofite occasionalmente perennanti. Considerata la localizzazione di tali aree si può affermare che ciò avverrà non a scapito di cenosi vegetali di pregio ma in contesti già fortemente antropizzati. La potenziale interferenza causata da questo fattore è ritenuta del tutto trascurabile.

È, infine, innegabile che la realizzazione degli scavi e il passaggio dei mezzi determineranno un'emissione cospicua di polveri che si depositeranno sulle specie vegetali localizzate nelle zone prossime a quelle interessate dagli interventi. Tenendo conto, però, della distanza degli ambiti a vegetazione naturale dalle aree di realizzazione dei lavori anche per questo fattore non si prevedono impatti significativi.

3.1.2 Componente fauna

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al "tipo" di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell'area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l'area d'intervento diventa una sola parte dell'intero *home range* o ancora una semplice area di transito. Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone allontanate definitivamente.

È possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud, 1996; Dinetti 2000), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceus europaeus* al primo posto in Italia (Pandolfi & Poggiani, 1982; Ferri, 1998). A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione (si veda apposito paragrafo). Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall'altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (Bourquin, 1983; Holisova & Obrtel, 1986; Désiré & Recorbet, 1987; Muller & Berthoud, 1996). Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l'orario della giornata e gli incidenti stradali, che "l'80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all'alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all'alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré & Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994)." I giorni della settimana considerati più "pericolosi" sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994).

Secondo uno studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a



lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L'analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l'instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

- A. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).
- B. Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chiroteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE SUI CHIROTTERI

Nome scientifico	Categorie di impatto			note esplicative della valutazione di impatto
	Basso	Medio	Alto	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	x			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x			Nessun impatto diretto (collisioni) per l'ecologia stessa delle specie, attive quando le fasi di cantiere sono ferme
<i>Hypsugo savii</i>	x			

VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 2009/147/CE

Nome scientifico	Significatività d'ell'impatto				note esplicative della valutazione
	Nulla non significativo	Basso non significativo	Medio significativo mitigabile	Alto significativo non mitigabile	
<i>Falco naumanni</i>		x			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici. Sito di nidificazione localizzato ad oltre 4 km, a O (loc. Posta Paletti). Specie a bassa sensibilità. Specie adattabile.
<i>Melanocorypha calandra</i>		x			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.
<i>Calandrella brachydactyla</i>		x			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.
<i>Motacilla flava</i>		x			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.

3.2 FASE DI ESERCIZIO

3.2.1 Componente botanico-vegetazionale e habitat

L'inserimento del parco eolico non determina alcuna incidenza ambientale di tipo negativo nei riguardi delle comunità vegetanti di origine spontanea dell'area vasta in quanto gli aerogeneratori verranno posizionati in aree coltivate. Inoltre, date le ridotte dimensioni occupate dalle torri eoliche questi non influenzeranno la copertura globale delle varie specie e delle diverse fitocenosi.



I **campi coltivati** risulterebbero interessati dai complessivi 11 aerogeneratori. Le aree coltivate interessate dall'impianto non accuserebbero impatti negativi. Infatti, uno studio pluriennale condotto dal Professore di agronomia e scienze geologiche e atmosferiche della Iowa State University, Gene Takle, ha valutato i benefici della turbolenza atmosferica, anche indotta dalla rotazione di grandi aerogeneratori eolici, sul suolo e sulle coltivazioni agricole praticate in prossimità di parchi eolici (Toward understanding the physical link between turbines and microclimate impacts from in situ measurements in a large wind farm, 2016). Tale studio ha evidenziato che le grandi turbine eoliche, durante il loro funzionamento, con la creazione di **turbolenze dell'aria indotte** dalla loro rotazione, possono aiutare la crescita delle piante, agendo su variabili come concentrazione di **CO2, temperatura al suolo oltre ad altri benefici effetti**.

Il territorio agricolo presenta elementi della flora e della **vegetazione spontanea fortemente compromessi** dalle pregresse trasformazioni del paesaggio operate dall'uomo.

Tipo di vegetazione	Valore	Impatto	Descrizione
Comunità nitrofile dei suoli agricoli	Scarso	Alto	Queste comunità sono quelle che subiranno il maggior impatto, in quanto le opere andranno ad occupare superfici oggi coperte da colture cerealicole-foraggere. Tuttavia si considera che la superficie agricola che sarà sottratta alla coltivazione agricola è minima rispetto alla vasta ed omogenea unità colturale diffusa nel territorio del Tavoliere.
Comunità sinantropiche eruderali	Scarso	Basso	Per queste comunità, che costituiscono un tipo di vegetazione diffuso nelle aree di margine delle superfici agricole di scarso interesse conservazionistico, non si rendono necessarie specifiche soluzioni progettuali volte a mitigare gli impatti.
Vegetazione erbacea delle aree umide	Potenzialmente alto (attualmente scarso)	Basso	La vegetazione riparia di pertinenza del sistema di connessioni ecologiche della R.E.R non dimostra allo stato caratteri meritevoli di tutela, tuttavia dato l'elevato valore potenziale si è deciso di considerare tale tipologia nell'ambito della progettazione degli interventi di compensazione e valorizzazione (cfr. sezione PD.AMB).

Stima degli impatti sulle tipologie di vegetazione presenti nell'area di indagine

Gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione o variazioni della composizione e struttura di tipi di vegetazione di interesse conservazionistico. Dalla stima dei singoli impatti, secondo una scala di rischio nullo, basso, medio e alto, si ritiene che gli impatti in termini di modificazione e perdita di elementi vegetazionali e specie floristiche di rilievo possano essere considerati sostanzialmente nulli. La realizzazione del progetto prevede impatti limitati ad aree con vegetazione di scarso interesse conservazionistico.

Gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione diretta o modificazione di habitat della Direttiva 92/43/CEE e, pertanto, si ritiene che gli impatti in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente nulli per gli habitat naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali.



3.2.2 Componente fauna

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato effetto spaventapasseri (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (displacement) determinato dal movimento delle pale (Meek *et al.*, 1993; Winkelman, 1995; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000; Magrini, 2003).

Di seguito, si riporta una sintesi della stima dei potenziali impatti inserita nell'allegato *SIA.ES.10.3 Studio faunistico*, al quale si rimanda per i necessari approfondimenti.

3.2.2.1 Stima dei potenziali impatti diretti da collisione per l'avifauna

Nella Tabella che segue si riporta una valutazione dei potenziali impatti diretti da collisione sulle specie di uccelli in allegato I della Direttiva 2009/147/CE.



VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DIRETTI DA COLLISIONE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA
 DIRETTIVA 2009/147/CE

Nome comune	Nome scientifico	Significatività impatto				Note esplicative della valutazione
		Nulla non significativo	Basso non significativo	Medio Significativo mitigabile	Alto Significativo non mitigabile	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Altezze medie di volo (< 30 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>		x			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>		x			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a



Nome	Nome	Significatività impatto				Note esplicative della valutazione
						breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		x			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.

3.2.2.2 Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chirotteri

Per quanto riguarda i chirotteri, l'assenza di grotte naturali nell'area vasta e in quella di intervento determina l'esclusiva presenza delle specie più sinantropiche in corrispondenza dei nuclei abitati (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus khulii*, etc.), queste specie utilizzano la presenza di anfratti, spaccature ed altre tipologie di siti vicarianti quelli naturali nelle costruzioni urbane.

Per lo studio dei chirotteri è stata considerata la presenza di edifici idonei (case rurali, isolate, con una buona connessione alla vegetazione arborea, in vicinanza di corpi d'acqua, ecc.). Ciò ha permesso un'analisi della struttura del paesaggio per l'individuazione delle potenziali aree di foraggiamento delle specie e dei corridoi utilizzati per l'attraversamento in volo notturno dell'area.

Il monitoraggio dei chirotteri ha seguito gli standard di ricerca nazionali ed internazionali come la ricerca dei rifugi, indagini sonore, etc.

Non esistono nella zona dell'impianto formazioni arboree con presenza di alberi cavi atti ad ospitare i pipistrelli di bosco. Potenziali siti di rifugio sono invece costituiti da edifici abbandonati, soffitte, granai, ecc.

Questi ambiti, pur offrendo un certo rifugio ai chirotteri, non sembrano in grado di supportare popolazioni di un certo rilievo con una conseguente presenza limitata di specie e di esemplari.



Appare evidente come le illuminazioni urbane, attirando significative concentrazioni di insetti, fungano da forte attrattore per i chiroterri che qui trovano ampia fonte trofica con basso dispendio di energie.

Tale situazione di concentrazione dei chiroterri in ambiente urbano è stata verificata anche in altre zone e sembra essere un evento assolutamente normale.

Circa l'impatto degli impianti eolici sui pipistrelli, occorre effettuare alcune considerazioni.

Quale sia il motivo che attrae così irresistibilmente questi animali al momento non è chiaro, ma si può presumere che vi possa essere una interazione fra le emissioni sonore e le vibrazioni delle pale e il sistema di rilevamento dei chiroterri che, in buona sostanza verrebbero "attratti" da questi elementi in movimento.

Al momento attuale si può solo fare affidamento su una serie di dati che possono essere considerati sufficientemente attendibili e che di seguito si sintetizzano.

I chiroterri sono attirati dalle zone urbane o comunque illuminate in quanto in tali contesti trovano maggiori fonti di alimentazione raggiungibili con lieve dispendio di energie.

Fonti anche non forti di luce attirano gli insetti e quindi fungono da attrattori per i chiroterri provocandone la concentrazione (il fatto è ben conosciuto quando si effettuano catture di insetti notturni con lampada di Wood e telo bianco: in tali occasioni, dopo poco tempo che funziona la trappola luminosa si inizia a rilevare un forte concentrazione di insetti che si vanno poi a posare sul telo bianco. In tempi molto brevi, si rileva una sempre maggiore frequentazione di chiroterri che predano gli insetti – di solito con grande disappunto degli entomologi).

Gli aerogeneratori sembrano attrarre i chiroterri sia in punta di pala, sia sul corpo della stessa ed infine (anche se sembra in misura minore) dalla stessa cabina contenente il generatore.

Da questi elementi è possibile trarre alcune indicazioni per l'attivazione, o quanto meno la sperimentazione, di azioni di mitigazione che potrebbero consistere nella collocazione di emettitori di "rumore bianco" nelle frequenze degli ultrasuoni in modo da evitare che si possano verificare le citate interferenze.

Naturalmente, occorrerebbe evitare qualsiasi illuminazione all'interno dell'impianto in funzione in quanto si otterrebbe in questo modo di attirare gli animali in una zona potenzialmente pericolosa.

Considerando la catena alimentare a cui appartengono i chiroterri, poiché l'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nel comprensorio, non si evince un calo della base trofica dei chiroterri, per cui è da escludere la possibilità di oscillazioni delle popolazioni a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Variazioni, a diminuire, delle prede dei chiroterri, con effetti negativi sulle stesse popolazioni, possono invece verificarsi per altri motivi quali, ad esempio, l'uso di insetticidi in dosi massicce in agricoltura. Questa attività, peraltro, è alla base della diminuzione drastica delle popolazioni di uccelli insettivori, prime fra tutto le rondini, i rondoni, i balestrucci, ecc.

Per quanto riguarda le possibilità di collisione dei chiroterri con gli aerogeneratori in fase di caccia in letteratura esistono indicazioni sulle quote di volo dei pipistrelli. Tali indicazioni si riportano, sintetizzate, di seguito per le specie più frequenti nell'area del progetto:

- *Pipistrellus kuhlii* caccia prevalentemente entro 10 metri di altezza dal suolo sotto i lampioni presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua;
- *Pipistrellus pipistrellus* vola, in modo rapido e piuttosto irregolare come traiettoria, fra i 2 ed i 10 metri di altezza;
- *Hypsugo savii* effettua voli rettilinei sfiorando la superficie degli alberi e degli edifici, transitando sotto i lampioni, caccia spessosopra la superficie dell'acqua, a circa 5-6 m di altezza.

Di seguito si riporta la tabella comparativa con le quote di volo e le quote minime delle aree spazzate dalle pale del tipo di aerogeneratore in progetto.



Modello	altezza della torre	diametro delle pale	quota minima area spazzata	quota di volo massima raggiunta dai chiroterri in attività di foraggiamento	interferenza
V136-4.2 MW su 2 wtg	82	136	14	10	no
V172-7.2 MW su 9 wtg	150	172	64	10	no

Altezza della torre H = m 82/150

Diametro del rotore D = m 136/172

Pertanto, per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroterri e le pale in movimento.

È comunque prevedibile che gli esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente basse. Tuttavia, negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere qualche rischio di interazione.

Specie	Dir. Habitat	Lista Rossa nazionale
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima)
<i>Hypsugo savii</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima).

Elenco delle specie censite nell'area di studio e che compaiono nella Lista Rossa degli Animali d'Italia (Vertebrati; Bulgarini *et al.* 1998), con indicata la categoria di vulnerabilità, quelle inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/479/CEE



Specie	Caccia in prossimità di elementi dell'habitat (alberature, corsi d'acqua..)	La specie effettua movimenti stagionali su lunghe distanze (migrazioni)	La specie riesce a volare a quote > 40 m	Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro	La specie è attratta da luci artificiali	Rischio di perdita degli habitat di foraggiamento	Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X		X		X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X		X		X
<i>Hypsugo savii</i>	X		X		X		X

Comportamento delle specie di chiroterteri rilevate in relazione ai parchi eolici (Rodrigues et alii, 2008)

3.2.2.3 Interdistanza fra gli aerogeneratori

Si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna.

L'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo considerando, per i wtg 9 e 10, una rotazione massima di 17,5 RPM (come riportato nella scheda tecnica della turbina VESTAS V136 indicata nel progetto), e, per i wtg 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 (VESTAS V172) si è fatto il calcolo considerando una rotazione massima di 12,1 RPM (come riportato nella scheda tecnica della turbina indicata nel progetto). In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DTx dell'area di turbolenza ad una distanza X dall'aerogeneratore, con una tale velocità di rotazione, può assumersi pari a:

$$DTx = D + 0,07 * X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.

Nel caso dei wtg 9 e 10, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 68 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta: $DTx = D * (1 + 0,7) = 136 * 1,7 = m 231,2$.

Nel caso dei wtg 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, , essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 86 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta: $DTx = D * (1 + 0,7) = 172 * 1,7 = m 292,4$.

Nella situazione ambientale in esame, si ritiene considerare come ottimo lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 500 m, buono lo SLF da 500 a 300 metri, sufficiente lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, insufficiente quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come critico lo SLF inferiore ai 100 metri.

Aerogeneratori	Diametro rotore m	Distanza	Ampiezza area inagibile dall'avifauna	Spazio libero utile per l'avifauna	Giudizio
1-2	172	710	292,4	417,6	buono
2-3	172	630	292,4	337,6	buono
3-4	172	1.000	292,4	707,6	ottimo
4-5	172	812	292,4	519,6	ottimo
5-6	172	697	292,4	404,6	buono
6-7	172	1.621	292,4	1.328,6	ottimo



7-8	172	1.166	292,4	873,6	ottimo
8-9	172-136	647	292,4-231,2	385,2	buono
9-10	136	835	231,2	602,8	ottimo
10-11	136-172	2.533	231,2-292,4	2,271,20	ottimo
8-11	172	1.769	292,4	1.503,6	ottimo

Spazio libero fruibile	Giudizio	Significato
> 500 m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
≤ 500 m ≥ 300 m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
< 300 m ≥ 200 m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera risultano ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
<200 m ≥ 100 m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.

Si evidenzia che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano da buoni a ottimi. Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività trofiche al suo interno.

3.3 IMPATTO CUMULATIVO

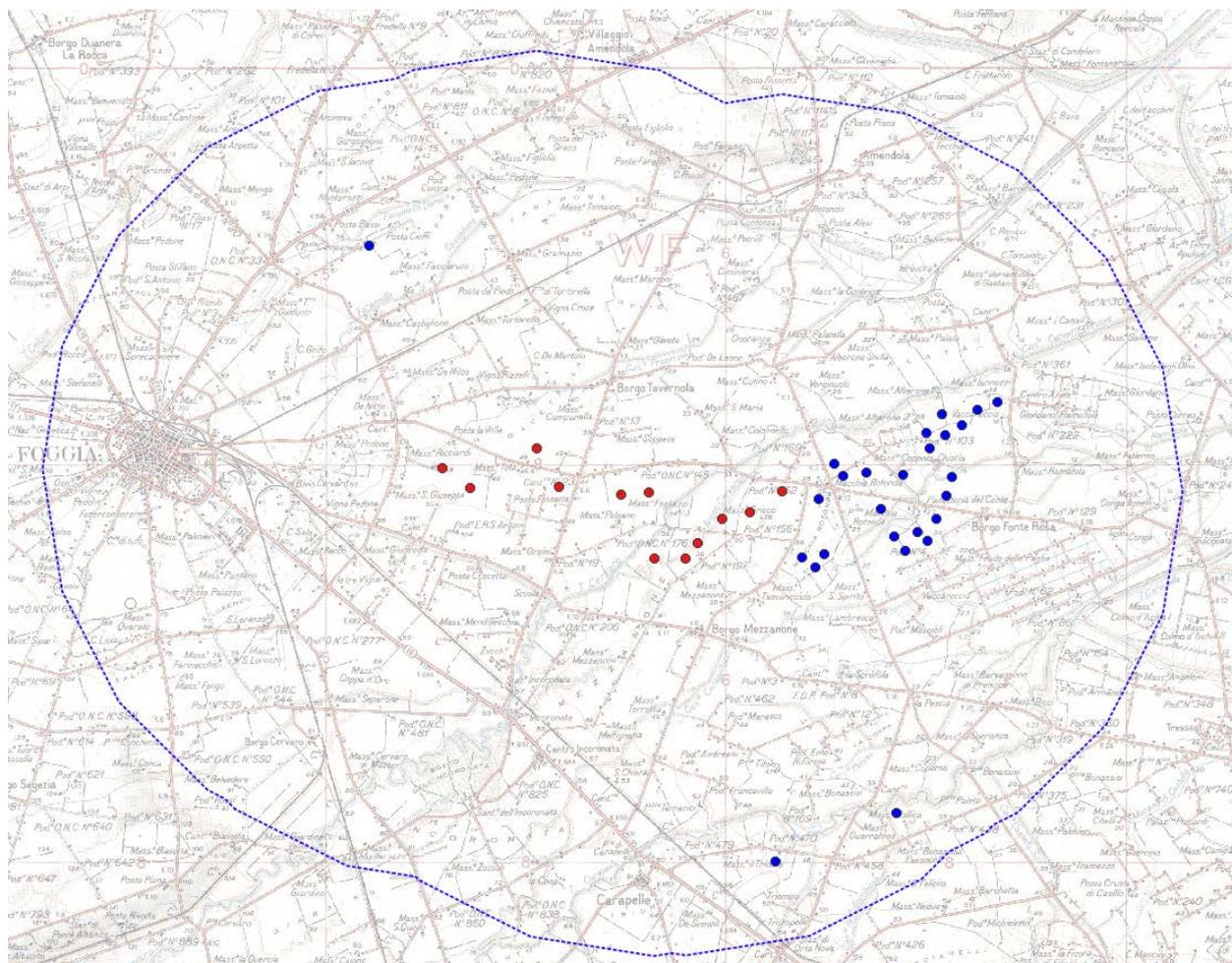
3.3.1 Impatto diretto cumulativo su avifauna e chiropteri

L'impatto provocato consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore;
- indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc..

Di seguito viene analizzato l'effetto cumulativo sull'avifauna e sui chiropteri prodotto dagli impianti eolici in esercizio, localizzati in un'area buffer di 10 km attorno agli aerogeneratori in progetto, di circa 49.964 ha. In particolare, viene valutato l'effetto aggiuntivo determinato dalla presenza degli aerogeneratori del progetto. Nell'area di indagine risultano 26 wtg in esercizio.





Area di valutazione dell'impatto cumulativo (linea blu)
 Aerogeneratori in progetto (pallini rossi), wtg in esercizio (pallini blu)

3.3.1.1 Impatto nei confronti dell'avifauna

Dal punto di vista conservazionistico le maggiori criticità derivanti dalla realizzazione di un parco eolico riguardano principalmente gli impatti diretti di collisione. Pertanto, si è cercato di valutare tale tipologia di rischio in fase *ante-operam*. Si fa osservare come l'assenza di elementi arborei ed arbustivi naturali (presenti solo lungo il corso del T. Cervaro) e la ridotta estensione di quelli coltivati (oliveti) di fatto limitano fortemente la presenza di specie ornitiche di bosco e la impedisce completamente a quelle più rare caratterizzanti le aree naturali protette, rappresentate dal Bosco dell'Incoronata, dalle zone umide costiere e dalle aree rupestri dei valloni pedegarganici.

Pertanto, è stata considerata il grillaio (*Falco naumanni*), quale specie di rapace di interesse che potrebbero frequentare l'area vasta considerata per la valutazione dell'impatto cumulativo.

Per quanto riguarda l'impatto cumulativo diretto (collisione) è stata valutata la probabilità di collisione, considerando i seguenti fattori:

- Nidificazione della specie nell'area d'impianto;
- Idoneità dell'area di impianto per attività trofiche;
- Possibilità di sorvolo dell'area di impianto durante le migrazioni;
- Spazio libero fruibile tra aerogeneratori (Interdistanza critica tra aerogeneratori).

La diversa combinazione di questi 4 fattori viene utilizzata per stimare la probabilità di collisione come indicato nella seguente tabella.



Nidificazione/Rifugio nell'area	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Altezza di volo prevalente nella fascia del rotore	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
-	-	-	-	Nulla
-	-	-	X	Bassa
-	X	-	-	
X	X	-	-	
-	-	X	-	
-	X	X	-	Media
X	-	-	X	
X	X	-	X	
-	X	X	X	Alta
X	-	X	X	
X	X	X	X	

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione con l'avifauna

La possibilità di frequentazione dell'area per attività di alimentazione può essere determinata sia dalle tipologie vegetazionali presenti nell'area dell'impianto sia dall'ampiezza dell'home range medio della specie considerata

Stima della probabilità di collisione per il grillaio

La specie risulta presente nell'area di valutazione dell'impatto cumulativo. Il rischio di collisione risulta basso secondo la Guida della Commissione Europea "Sviluppi dell'energia eolica e Natura 2000" (2010) e secondo il Centro Ornitologico Toscano (2013). Altezze medie di volo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in collisione con le pale.

Nidificazione/Rifugio nell'area dell'impianto	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
<i>Probabilità di collisione con gli aerogeneratori esistenti</i>				
-	X	-	X	media
<i>Probabilità di collisione aggiuntiva con gli aerogeneratori in progetto</i>				
-	X	-	-	bassa

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione del falco grillaio

Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che **l'installazione degli aerogeneratori in progetto non causerà un significativo incremento del rischio di collisione** con individui della specie.

3.3.1.2 Impatto nei confronti dei chiroteri

Per quanto riguarda i chiroteri, sono state considerate le seguenti specie antropofile che risultano maggiormente presenti nell'area: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo Savii*.

Nella macroarea di inserimento del parco eolico in progetto si inseriscono anche altri parchi eolici esistenti ed altri autorizzati. Considerando la possibile interazione tra tali parchi eolici, si può solo al momento affermare come, allo stato delle attuali conoscenze, non appare per la zona essere presente un flusso migratorio per i chiroteri. Sebbene saranno necessari sicuramente approfondimenti in tal senso, si può stimare, ad oggi, come non vi sia una possibile interazione negativa per questo aspetto tra l'impianto in progetto e tutti gli altri impianti.

Dal punto di vista delle specie residenti, la distanza tra i principali possibili siti di svernamento, localizzati prevalentemente in cavità naturali (quelle più prossime sono le cavità dell'area pedegarganica) habitat urbano e suburbano (quello più prossimo è l'abitato di Foggia) ma anche in edifici rurali abbandonati o



cavità di grossi alberi (presenti nell'area naturale del Bosco Incoronata) utilizzati dalle specie più legate agli ambienti forestali, e gli impianti appaiono essere tali (oltre 6 km dall'abitato di Foggia, oltre 15 km dalle grotte pedegarganiche e, oltre 5,5 km dal Bosco Incoronata) da far ritenere che la probabilità di collisione aggiuntiva, dovuta all'installazione degli aerogeneratori in progetto, risulti bassa.

Infine, per quanto riguarda le aree di foraggiamento, si rileva che tutti gli aerogeneratori in progetto sono localizzati in siti caratterizzati da seminativi dove i chirotteri non troverebbero riserve alimentari a causa degli interventi effettuati per il controllo gli insetti attraverso l'uso di pesticidi. Pertanto, si ritiene che i siti di installazione degli aerogeneratori in progetto siano poco frequentati dai chirotteri per l'attività trofica.

3.3.2 Impatti indiretti cumulativi su avifauna e chirotteri

Lo studio dell'impatto cumulativo di più impianti che insistono in una stessa area è considerato di estrema importanza nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden *et al.* 2007, Carrete *et al.* 2009, Telleria 2009). Purtroppo, gli esempi disponibili in letteratura risultano scarsi e per lo più riferiti a specie e contesti ambientali profondamente diversi da quelle che si incontrano nell'area di studio (Masden *et al.* 2007). Un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins *et al.* (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto cumulativo degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli impianti e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aerogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto (cfr. SIA.ES.10.3 Studio faunistico).

Di seguito si riportano le mappe di idoneità ambientale ottenute per il grillaio, il pipistrello albolimbato, il pipistrello di Savi e il pipistrello nano a livello dell'area considerata (ha 49.963) Di seguito si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superfici di habitat idonei per le singole specie, dove si stima verranno registrati gli effetti negativi maggiori determinati dalla presenza degli aerogeneratori. Vengono forniti i risultati generali del modello (area d'indagine), la sottrazione di habitat determinata da tutti gli aerogeneratori esclusi quelli in progetto (impatto tutti aerogeneratori), di questi ultimi da soli (impatto aerogeneratori in progetto) e di tutti gli impianti (impatto cumulativo). Le stime sono fornite sia in valori assoluti (ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Area d'indagine - AVIC (ha)	<i>grillaio</i>
49.964,00	
Sup. non idonea (ha)	4.497,00
Sup. a idoneità bassa (ha)	2.298,00
Sup. a idoneità media (ha)	39.971,00
Sup. a idoneità alta (ha)	2.498,00
Sup. non idonea (%)	9,00
Sup. a idoneità bassa (%)	6,00
Sup. a idoneità media (%)	80,00
Sup. a idoneità alta (%)	5,00
Distanza impatto (m)	500
Impatto di tutti gli altri wtg	
Sup. a idoneità bassa (ha)	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	1.434,50



Sup. a idoneità alta (ha)	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,00
Sup. a idoneità media (%)	3,59
Sup. a idoneità alta (%)	0,00
Totale (%)	3,20
Impatto wtg in progetto	
Sup. a idoneità bassa (ha)	101,00
Sup. a idoneità media (ha)	726,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	4,39
Sup. a idoneità media (%)	1,82
Sup. a idoneità alta (%)	0,00
Totale (%)	1,85
Impatto cumulativo	
	grillaio
Sup. a idoneità bassa (ha)	101,00
Sup. a idoneità media (ha)	2.160,50
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	4,39
Sup. a idoneità media (%)	5,40
Sup. a idoneità alta (%)	0,00
Totale (%)	4,83

Superfici di idoneità ambientali del grillaio

Area d'indagine - AVIC (ha)	<i>pipistrello nano</i>	<i>pipistrello albolimbato</i>	<i>pipistrello di Savi</i>
49.964,00			
Sup. non idonea (ha)	7.245,00	3.747,00	1.499,00
Sup. a idoneità bassa (ha)	42.669,00	42.469,00	35.474,00
Sup. a idoneità media (ha)	50,00	3.697,00	9.993,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	51,00	2.998,00
Sup. non idonea (%)	14,50	7,50	3,00
Sup. a idoneità bassa (%)	85,40	85,00	71,00
Sup. a idoneità media (%)	0,10	7,40	20,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,10	6,00
Impatto di tutti gli altri wtg			
Sup. a idoneità bassa (ha)	13,00	13,00	13,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,03	0,03	0,04



Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	0,00
Totale (%)	0,03	0,03	0,03
Impatto wtg in progetto			
Sup. a idoneità bassa (ha)	6,00	5,50	6,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	0,50	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,01	0,01	0,02
Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,01	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	0,00
Totale (%)	0,01	0,01	0,01
Impatto cumulativo			
Sup. a idoneità bassa (ha)	19,00	18,50	19,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	0,50	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,04	0,04	0,06
Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,01	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	0,00
Totale (%)	0,04	0,04	0,04

Superfici di idoneità ambientali dei chiroterteri

Per quanto riguarda il grillaio, si rileva come, per gli aerogeneratori in progetto, si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva di habitat pari a circa l'1,85% della superficie totale dell'habitat idoneo. In particolare, si tratta, della sottrazione del 4,39% di habitat a bassa idoneità (che può supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo) e del 1,32% di habitat a media idoneità, ossia di ambienti che possono consentire la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali.

Per il pipistrello nano, il pipistrello di Savi e il pipistrello albolimbato si determinano perdite aggiuntive estremamente limitate di habitat classificato come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo, pari allo 0,01 % della superficie totale dell'habitat.



4 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

A seguito dell'individuazione degli impatti è necessario stabilire se essi possano avere un'incidenza negativa sull'integrità dei siti, ovvero, sui fattori ecologici chiave che determinano gli obiettivi di conservazione di ZSC e ZPS. Per arrivare a conclusioni ragionevolmente certe, è preferibile procedere restringendo progressivamente il campo di indagine, considerando se il piano o il progetto possa avere effetti sui fattori ecologici complessivi, danneggiando la struttura e la funzionalità degli habitat compresi nel sito, per poi analizzare le possibilità che si verifichino occasioni di disturbo alle popolazioni, con particolare attenzione alle influenze sulla distribuzione e sulla densità delle specie chiave, che sono anche indicatrici dello stato di equilibrio del sito. Attraverso quest'analisi, sempre più mirata, degli effetti ambientali, si arriva a definire la sussistenza e la maggiore o minore significatività dell'incidenza sull'integrità del sito. Per effettuare tale operazione è stata adoperata una checklist, svolgendo la valutazione in base al principio di precauzione:

Il progetto può potenzialmente:	Valutazione	Note
provocare ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito?	NO	L'intervento non induce ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito
interrompere i progressi compiuti per conseguire gli obiettivi di conservazione del sito?	NO	L'intervento non interferisce con i progressi per il conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito
eliminare i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito?	NO	L'intervento non interferisce con i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito
interferire con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito?	NO	L'intervento non interferisce con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali del sito
provocare cambiamenti negli aspetti caratterizzanti e vitali che determinano le funzioni del sito in quanto habitat o ecosistema?	NO	L'intervento non comporta modifiche significative agli aspetti caratterizzanti e funzionali del sito
modificare le dinamiche delle relazioni che determinano la struttura e/o le funzioni del sito?	NO	L'intervento non comporta modifiche alle relazioni esistenti tra le componenti abiotiche e biotiche
interferire con i cambiamenti naturali previsti o attesi del sito (come le dinamiche idriche o la composizione chimica)?	NO	L'intervento non comporta modifiche dell'assetto idro-geologico e delle componenti naturali del sito
ridurre l'area degli habitat principali?	NO	L'intervento non comporta una significativa riduzione e/o modificazione degli habitat principali
ridurre significativamente la popolazione delle specie chiave?	NO	L'intervento non comporta una significativa riduzione della popolazione delle specie chiave
modificare l'equilibrio tra le specie principali?	NO	L'intervento non comporta modifiche alle interazioni specifiche presenti nel sito
ridurre la diversità del sito?	NO	L'intervento non comporta una riduzione della diversità complessiva del sito
provocare perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni?	NO	L'intervento non comporta modifiche tali da poter interferire con le dimensioni e la densità delle popolazioni
provocare una frammentazione?	NO	L'intervento interferisce unicamente con aree marginali degli habitat
provocare una perdita delle caratteristiche	NO	L'intervento non comporta una riduzione



Il progetto può potenzialmente:	Valutazione	Note
principali?		significativa delle caratteristiche principali del sito



5 ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000

Al fine di definire l'incidenza dei diversi effetti ambientali è utile la compilazione di una scheda analitica in cui organizzare i possibili impatti negativi sui siti Natura 2000 in categorie, permettendo di percorrere il processo di previsione dell'incidenza con ordine e sistematicità.

Gli effetti possono essere elencati secondo le seguenti tipologie:

- diretti o indiretti;
- a breve o a lungo termine;
- effetti dovuti alla fase di realizzazione del progetto, alla fase di operatività, alla fase di smantellamento;
- effetti isolati, interattivi e cumulativi.

Nello specifico per ogni interferenza è stato espresso un giudizio motivato sul grado di influenza dell'opera con habitat in Dir. 92/43/CEE, in relazione alla tipologia e alla qualità dell'habitat.

La misurazione degli impatti/interferenze è stata effettuata definendo 5 livelli (nullo, irrilevante, basso, medio, alto) di interferenza, che discendono dal valore di naturalità attribuito alla componente biotica analizzata e dal pregio della tessera ambientale interessata.

Si sottolinea che, con criterio gerarchico, il livello massimo di impatto è da attribuirsi alle tessere ambientali in cui ricorre un habitat prioritario ai sensi della Dir. 92/43/CEE, considerato che si tratta di ambiti "speciali" che dunque assumono un valore massimo in termini qualitativi (continuità ecologica, maturità strutturale, ricchezza di specie di pregio) e dunque di necessità di conservazione.

Nel caso in esame, sulla base della caratterizzazione degli aspetti naturalistici dell'area si rilevano **impatti sostanzialmente nulli per gli habitat** naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali

Valutazione dell'impatto degli interventi sulle specie di interesse comunitario

Intervento	Impatto cantiere	Impatto esercizio	
		Diretto	Indiretto
Parco eolico	basso	irrilevante	basso



6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Alla luce dei risultati dell'analisi degli effetti diretti, indiretti e cumulativi, precedentemente descritti, appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia dell'area e classi di uso del suolo;
- classi di idoneità occupate dagli aerogeneratori;
- specie faunistiche rilevate.

Tali impatti risultano tuttavia sostanzialmente legati al disturbo connesso con la fase di cantiere e sono, pertanto, mitigati come meglio descritto di seguito.

Verranno attuate le seguenti **misure di mitigazione**:

- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione.
- L'asportazione del terreno sarà limitata all'area degli aerogeneratori, piazzole e strade. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.
- Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali.
- La costruzione dell'impianto eolico sarà 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 (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, 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 chiroterti, 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.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. E' da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.



- L'area del parco eolico sarà 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.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).

Sempre per ridurre al minimo la probabilità di impatto sulla componente faunistica, ai fini della progettazione delle misure di mitigazione e compensazione, risulta quindi utile e necessaria l'**acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiroteri** presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio sia **ante operam** che nella **fase di esercizio**. Tali monitoraggi forniranno dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.

Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiroteri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie
- nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiroteri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico).

Il protocollo di monitoraggio è descritto nel paragrafo 9 dell'analisi faunistica (allegato *SIA.ES.10.3*) e nel PMA del SIA (allegato *SIA.S.9*). I risultati dei monitoraggi saranno inviati agli Enti pubblici competenti in materia di biodiversità.

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

Più in generale, nella **fase di cantiere** saranno adottate le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti;
- i lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie faunistiche e floristiche non autoctone.



7 SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI SVOLTE

La realizzazione degli interventi produrrà **vantaggi** senza causare eccessivi carichi sull'ambiente. Per la configurazione progettuale è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva. Inoltre, bisogna ancora ricordare che la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti sotto forma di gas, polveri e calore.

In sintesi, gli impatti dovuti all'intervento non risultano indurre effetti negativi significativi sull'integrità degli habitat e sulle specie delle ZSC e ZPS, comunque localizzate ad oltre 5 km dal sito di intervento. L'incidenza generata dall'insieme dei diversi potenziali effetti, peraltro minimizzati da adeguate misure di mitigazione, non risulta altresì comportare modifiche all'integrità dei siti Natura 2000.

Gli studi effettuati sono stati realizzati per verificare la compatibilità del presente progetto con le previsioni e prescrizioni dei piani vigenti e la normativa tecnico-ambientale in vigore. Si è potuto, quindi, accertare che non vi sono criticità prevedibili tali da ostacolare la realizzazione del progetto in esame.

