

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: FOGGIA

COMUNI: CERIGNOLA ed ASCOLI SATRIANO

ELABORATO:

VAL.FAUN

OGGETTO:

**PARCO EOLICO Cerignola Borgo Libertà
composto da 12 WTG da 3,40MW/cad.
VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE
ANALISI FAUNISTICA**

PROPONENTE:

TOZZIgreen

TOZZI Green S.p.A.

Via Brigata Ebraica, 50
48123 Mezzano (RA) Italia
tozzi.re@legalmail.it

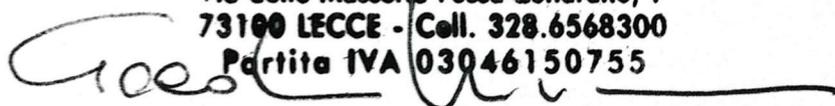
tel. +39 0544 525311
fax +39 0544 525319

BIOLOGO:

Dott. Giacomo Marzano

Iscritto all'Albo iscritto all'Albo dell'Ordine
Nazionale dei Biologi con il numero 046795

GIACOMO MARZANO - Biologo
Studio e Gestione Fauna ed Ecosistemi
Via delle Masserie Fosse-Zundrano, 7
73100 LECCE - Cell. 328.6568300
Partita IVA 03046150755



Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
11.12.2017	0	Emissione	Giacomo Marzano	Giacomo Marzano

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Sommario

1. PREMESSA	3
2. ASPETTI METODOLOGICI	4
3. NORME DI RIFERIMENTO	5
4. DISCUSSIONE DELL'IMPATTO POTENZIALE DI UN IMPANTO EOLICO SULL'AVIFAUNA	8
<i>COLLISIONE</i>	9
<i>Mortalità legata alla collisione</i>	9
<i>Rischio di collisione</i>	10
<i>Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione</i>	12
<i>Tassi di collisione registrati</i>	13
<i>DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO</i>	13
<i>EFFETTO BARRIERA</i>	15
<i>MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT</i>	15
5. DISCUSSIONE DELL'IMPATTO POTENZIALE DI UN IMPIANTO EOLICO SUI CHIROTTERI	16
6. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	18
7. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA	20
8. SPECIE DELLA FAUNA PRESENTI NELL'AREA VASTA	24
9. COMPONENTI BIOTICHE E CONNESSIONI ECOLOGICHE	36
10. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	37
11. CONCLUSIONI	41
12. BIBLIOGRAFIA	43

1. PREMESSA

Il presente studio è finalizzato alla Valutazione d'Incidenza Ambientale per la realizzazione di un impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 12 aerogeneratori tripala (WTG) ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a 3,4 MW, da realizzarsi all'interno dei limiti amministrativi dei Comuni di Cerignola ed Ascoli Satriano (FG).

Lo scrivente è stato incaricato dell'analisi faunistica del sito in qualità di Biologo, iscritto all'Albo dell'Ordine Nazionale con il numero 046795 ed esperto in fauna selvatica.

E' stata esaminata l'area ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, è stata valutata l'importanza naturalistica del sito e stimati i possibili impatti.

In particolare nella presente relazione viene valutato se la realizzazione dell'impianto possa avere impatto sul Sito di Importanza Comunitaria (Direttiva 92/43 CEE) SIC Valle dell'Ofanto, Lago di Capaciotti (cod. IT9120011), e sul parco regionale del Fiume Ofanto (fig. 1).

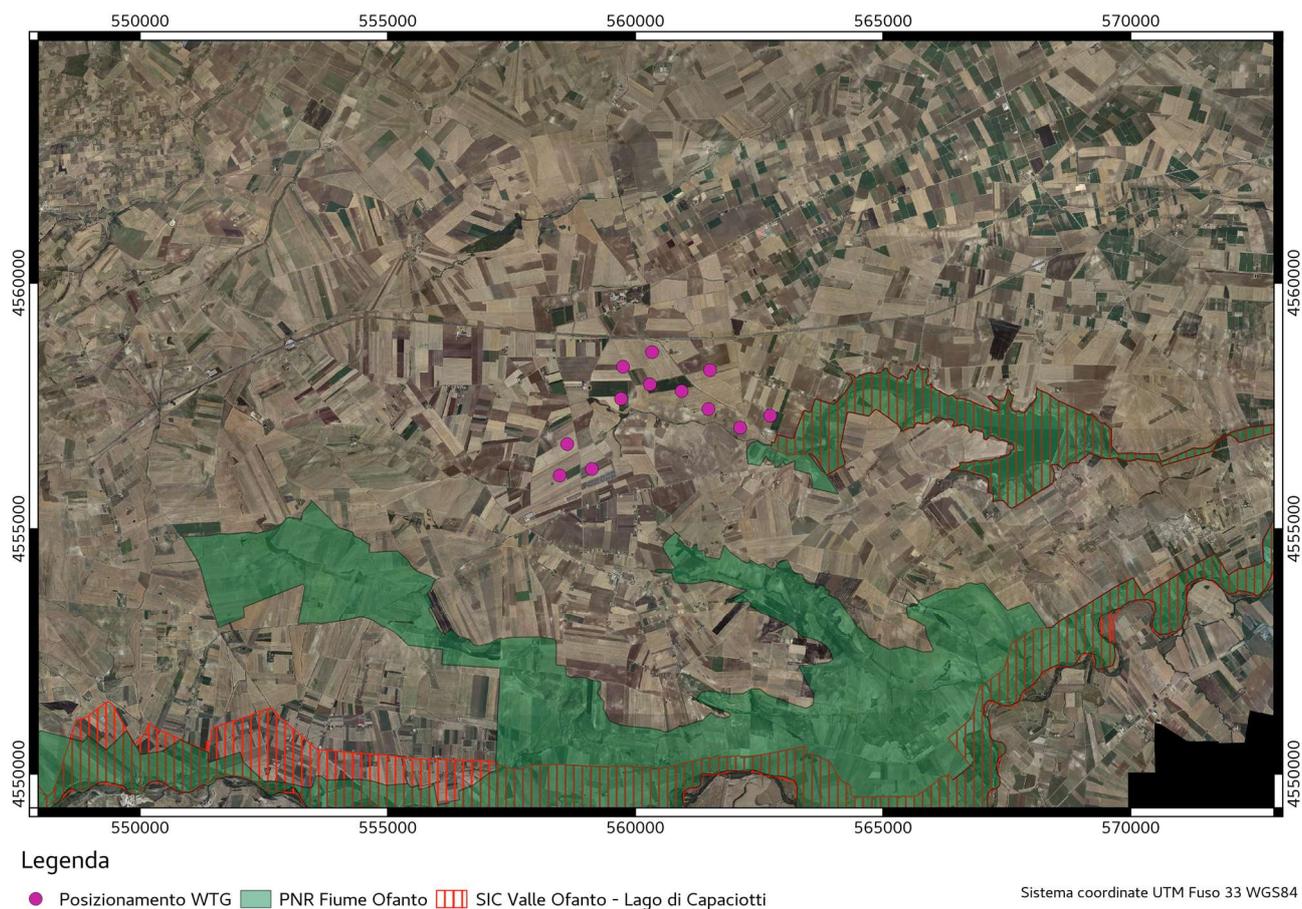


Fig. 1 – ubicazione del parco eolico rispetto agli istituti di protezione.

2. ASPETTI METODOLOGICI

Il sito è stato analizzato sotto il profilo faunistico utilizzando come base di riferimento dati bibliografici reperiti in letteratura, integrati con dati originali ottenuti con ricognizioni in campo.

Viene considerata "un'area di dettaglio" coincidente con l'area su cui è previsto l'intervento e "un'area vasta" che si sviluppa attorno alla precedente con raggio di km10.

La caratterizzazione condotta sull'area vasta ha lo scopo di inquadrare l'unità ecologica di appartenenza dell'area di dettaglio, e quindi la funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente. Ciò per un inquadramento completo del sito sotto il profilo faunistico, soprattutto in considerazione della motilità propria della maggior parte degli animali presenti.

L'unità ecologica è rappresentata dal mosaico di ambienti, in parte inclusi nell'area interessata dal progetto ed in parte ad essa esterni, che nel loro insieme costituiscono lo spazio vitale per gruppi tassonomici di animali presi in considerazione.

L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Maggiore attenzione è stata prestata alla classe sistematica degli Uccelli in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "stazionarie" nell'area, altre "migratrici".

Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta comunque persistente. La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie di indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica.

Tra i Vertebrati terrestri, la classe sistematica degli Uccelli è la più idonea ad essere utilizzata per effettuare il monitoraggio ambientale, in virtù della loro diffusione, diversità e della possibilità di individuazione su campo. Possono fungere da indicatori ambientali tanto singole specie quanto comunità intere.

Successivamente i dati faunistici sono stati esaminati criticamente oltre che dal punto di vista del loro intrinseco valore naturalistico, anche alla luce della loro eventuale inclusione in direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di evidenziarne il valore sotto il profilo conservazionistico.

3. NORME DI RIFERIMENTO

Direttiva 92/43/CEE (nota anche come Direttiva Habitat) e relativi allegati inerenti la fauna. La direttiva 92/43 rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (RETE NATURA 2000).

Infatti tale Direttiva ribadisce esplicitamente il concetto fondamentale della necessità di salvaguardare la biodiversità attraverso un approccio di tipo "ecosistemico", in maniera da tutelare l'habitat nella sua interezza per poter garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche. La DIRETTIVA 92/43/CEE ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione, ossia i siti in cui si trovano gli habitat delle specie faunistiche di cui all'allegato II della stessa e di costituire una rete ecologica europea, detta Natura 2000, che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).

DIRETTIVA 2009/147/CEE (nota anche come Direttiva Uccelli). Tale Direttiva si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico. In particolare, per quelle incluse nell'all. I della stessa, sono previste misure speciali di conservazione degli habitat che ne garantiscano la sopravvivenza e la riproduzione. Tali habitat sono definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS).

LEGGE N°157 dell'11 febbraio 1992, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", è la Legge Nazionale che disciplina il prelievo venatorio.

La Lista Rossa Nazionale (BULGARINI *et al.*, 1998; aggiornamento: LIPU e WWF, 1999) in cui vengono utilizzati gli stessi criteri adottati dall'IUCN per individuare le specie rare e minacciate e quelle a priorità di conservazione. Le **Categorie I.U.C.N.** (World Conservation Union) sono:

EX (Extinct) "Estinto" quando non vi sono motivi per dubitare che l'ultimo individuo sia morto; **EW** (Extinct in the wild) "Estinto in natura" quando un taxon è estinto allo stato selvatico e sopravvive solo in cattività o come popolazione naturalizzata molto al di fuori dell'areale originario;

CR (Crytically endangered) "Gravemente minacciato" quando un taxon si

trova nell'immediato futuro esposto a gravissimo rischio di estinzione in natura;

EN (Endangered) "Minacciato" quando un taxon, pur non essendo gravemente minacciato è comunque esposto a grave rischio di estinzione in natura in un prossimo futuro;

VU (Vulnerable) "Vulnerabile" quando un taxon, pur non essendo gravemente minacciato o minacciato è comunque esposto a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine;

LR (Lower risk) "A minor rischio" quando un taxon non rientra nelle categorie VU, EN e CR;

DD (Data deficient) "Dati insufficienti" quando mancano informazioni adeguate sulla sua distribuzione e/o sullo status della popolazione per fare una valutazione diretta o indiretta sul rischio di estinzione;

NE (Not evaluated) "Non valutato" quando un taxon non è stato attribuito ad alcuna categoria.

SPEC (Species of European Conservation Concern) riguardante lo stato di conservazione delle specie selvatiche nidificanti in Europa (Tucker e Heat, 1994; HEATH *et al.*, 2000; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004)

Vengono individuati 4 livelli:

SPEC 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute;

SPEC 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrati in Europa e con uno stato di conservazione sfavorevole;

SPEC 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevole;

SPEC 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

Norme e piani

Il SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti (IT9120011) e il Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto non hanno strumenti di piano specifici approvati.

Al SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti si applicano le disposizioni del Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) (Reg. Reg. 10 maggio 2016 n. 6 e successive modifiche e integrazioni del Reg. Reg. 10 maggio 2017 n. 12).

Il Regolamento definisce le Misure di Conservazione dei SIC e successive ZSC, e ha ad oggetto misure di conservazione finalizzate al mantenimento e all'eventuale ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei siti, degli habitat e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, tenendo conto delle esigenze di sviluppo economico, sociale e culturale, nonché delle particolarità di ciascun sito, con l'obiettivo di garantire la coerenza della rete ecologica Natura 2000.

Il Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto è stato istituito con la Leg. Reg. 14 dicembre 2007 n. 37. La perimetrazione originaria del Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto è stata modificata con il Disegno di Legge 26 novembre 2008 n. 51.

4. DISCUSSIONE DELL'IMPATTO POTENZIALE DI UN IMPANTO EOLICO SULL'AVIFAUNA

Gli effetti di una centrale eolica sugli uccelli sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. Visto l'alto numero di variabili coinvolte, l'impatto di ciascuna centrale eolica deve essere valutato singolarmente e in maniera specifica.

I principali fattori legati alla costruzione di parchi eolici che possono avere un impatto sugli uccelli sono:

- COLLISIONE
- DISTURBO

- EFFETTO BARRIERA
- PERDITA E MODIFICAZIONE DELL'HABITAT

Ognuno di questi potenziali fattori può interagire con gli altri, aumentare l'impatto sugli uccelli, o in alcuni casi ridurre un impatto particolare (per esempio con la perdita di habitat idoneo si ha una riduzione nell'uso da parte degli uccelli di un'area che sarebbe altrimenti a rischio di collisione).

COLLISIONE

Mortalità legata alla collisione

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt & Langston, 2006).

Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale (Winkelman 1992b). Tuttavia la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman 1992a; 1992b; Painter *et al.* 1999, Erikson *et al.* 2001). Questo è dovuto al fatto che molte delle centrali eoliche studiate sono localizzate lontane da grandi concentrazioni di uccelli.

Da studi effettuati in alcuni paesi europei si rivelano che le morti dell'avifauna nei parchi eolici sono molto più rare rispetto ad altre cause (per esempio collisioni su elettrodotti, collisioni su autovetture in movimento, collisioni su superfici riflettenti come i palazzi a vetro, ecc..), tanto da dire che costituiscono circa lo 0,01 – 0,02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio.

Una diminuzione delle possibili collisioni con le pale eoliche deriva dal fatto che i moderni aerogeneratori presentano velocità del rotore inferiori a quelle dei modelli più vecchi, così come è aumentata l'efficienza la quale ha portato alla diminuzione della superficie interessata dalle pale a parità di energia prodotta.

Altra causa di diminuzione delle collisioni è data dal fatto che le moderne torri sono realizzate da strutture tubolari, le quali non offrono possibilità di nidificazione, diversamente da quelle costituite da tralicci.

Ammettendo che molte centrali eoliche causano soltanto un basso livello di mortalità, tale mortalità potrebbe essere significativa solo per specie longeve con una bassa riproduttività e un lento raggiungimento dell'età matura, specialmente se si tratta di specie rare e di un certo interesse conservazionistico.

Rischio di collisione

Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, alla loro abbondanza ed alle caratteristiche comportamentali, condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa dell'impianto in progetto, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Chiaramente il rischio è probabilmente maggiore in presenza o nelle vicinanze di aree regolarmente usate da un gran numero di uccelli come risorsa alimentare o come dormitori, o lungo corridoi di migrazione o traiettorie di volo locale, che attraversano direttamente le turbine.

Uccelli di grossa taglia con una scarsa manovrabilità di volo (come cigni ed oche) sono generalmente quelli esposti a maggior rischio di collisione con le strutture (Brown *et al.*, 1992); inoltre le specie di uccelli che di solito volano a bassa quota o le specie crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen & Clausen 2002). Il rischio di collisione potrebbe anche variare, per alcune specie, secondo l'età, il comportamento e lo stadio del ciclo annuale in cui esse si trovano.

D'altro canto è stato dimostrato come gli uccelli, durante il volo riescono a percepire abbastanza bene la presenza dell'ostacolo in movimento. Gli uccelli ed in particolar modo i rapaci risentono delle perturbazioni dell'aria generata dalle pale eoliche e per questo si tengono ad una certa distanza (in media di circa 250 metri) dal fronte delle pale e ad una distanza ancora maggiore dalla parte opposta. Inoltre si è osservato più volte come gli uccelli innalzino la quota di volo in corrispondenza della perturbazione prodotta dall'incontro del

vento con le pale. Grazie ad un modello matematico, anche se impreciso, si è calcolato che il diametro del flusso d'aria perturbato è pari a circa 1,7 volte il diametro delle pale. L'osservazione del volo degli uccelli intorno agli impianti eolici permette di valutare come essi si mantengano all'incirca al margine esterno del campo di flusso perturbato, evitando accuratamente di entrare in esso.

Gli spostamenti dell'avifauna durante le migrazioni si svolgono a quote elevate, comunque generalmente superiori a quelle della massima altezza delle pale eoliche in questione.

Le incidenze più probabili sono quindi quelle che riguardano l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale eoliche in rotazione.

La posizione di una centrale eolica può risultare critica nel caso in cui caratteristiche topografiche particolari sono utilizzate dagli uccelli planatori per sfruttare le correnti ascensionali o i venti (e.g. Alerstam 1990) o creano dei colli di bottiglia per il passaggio migratorio costringendo gli uccelli ad attraversare un'area dove sono presenti degli impianti eolici. Gli uccelli inoltre abbassano le loro quote di volo in presenza di linee di costa o quando attraversano versanti montuosi (Alerstam 1990, Richardson 2000), esponendosi ancora ad un maggior rischio di collisioni con gli impianti eolici.

Elemento da considerare per una migliore valutazione dei rischi di collisione è quello del comportamento degli uccelli al variare della ventosità.

L'avifauna è maggiormente attiva in giornate di calma e con ventosità bassa, tale da permettergli di svolgere agevolmente le varie attività quotidiane. In giornate eccessivamente ventilate l'attività tende a diminuire fino a cessare per alcune specie di uccelli. Contemporaneamente la quota di volo diminuisce con l'incremento della velocità del vento.

Il regime di funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla ventosità. Come si può immaginare questi funzionano a un maggior regime di giri man mano che aumenta la ventosità, ma a ventosità quasi nulla o eccessiva, gli aerogeneratori cessano l'attività.

Da quanto detto si può facilmente intuire che nelle giornate di calma o di ventosità scarsa, così come in quelle di ventosità molto alta, il rischio di collisione dell'avifauna è praticamente nullo.

Da quanto sin ora esposto, si può affermare, che il rischio di collisione degli uccelli contro gli impianti eolici è abbastanza basso e tale quindi da non comportare sensibili conseguenze nelle dinamiche delle popolazioni locali né sicuramente in un'area più vasta.

Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione

La dimensione e l'allineamento delle turbine e la velocità di rotazione sono le caratteristiche che maggiormente influenzano il rischio di collisione (Winkelman 1992c, Thelander *et al.* 2003) così come le luci che hanno funzione di allerta per la navigazione e per l'aviazione, le quali possono aumentare il rischio di collisione attraendo e disorientando gli uccelli. Gli effetti delle luci in queste circostanze sono scarsamente conosciuti, anche se sono state documentate numerose collisioni di uccelli migratori con diverse strutture per l'illuminazione, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill 1990, Erickson *et al.* 2001). Le indicazioni attualmente disponibili suggeriscono di utilizzare il numero minimo di luci bianche che si illuminano ad intermittenza a più bassa intensità (Huppopp *et al.*, 2006). Non è noto se l'uso di luci soltanto sulle estremità delle turbine, la quale procurerebbe un'illuminazione più diffusa, potrebbe disorientare meno gli uccelli rispetto ad una singola fonte di luce puntiforme.

Si sottolinea che, come già detto, i moderni aerogeneratori presentano velocità del rotore inferiore a quelle dei modelli più vecchi, così come è aumentata l'efficienza la quale ha portato alla diminuzione della superficie interessata dalle pale a parità di energia prodotta: tali fattori hanno comportato la diminuzione delle possibili collisioni con le pale eoliche. Inoltre, le moderne torri sono realizzate da strutture tubolari, le quali, diversamente da quelle costituite da tralicci, risultano meno attrattive per i volatili non offrendo possibilità di nidificazione.

Tassi di collisione registrati

Una revisione della letteratura esistente indica che, dove sono state documentate le collisioni, il tasso per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno.

Studi con i radar effettuati presso la centrale eolica di Nysted, mostrano che molti uccelli cominciano a deviare il loro tragitti di volo fino a 3 km di distanza dalle turbine durante le ore di luce e a distanze di 1 km di notte, mostrando marcate deviazioni del volo al fine di sorvolare i gruppi di turbine (Kahlert *et al.* 2004b, Desholm 2005). Inoltre, le immagini termiche indicano che gli edredoni sono soggetti probabilmente a soltanto bassi livelli di collisioni mortali (M.Desholm, NERI, Denmark, *pers comm*). Similmente, osservazioni visuali dei movimenti degli edredoni in presenza di due centrali eoliche near-shore relativamente piccole (costituite da sette turbine da 1,5MW e cinque da 2 MW turbine) nel Kalmar Sound, Svezia, hanno registrato soltanto una collisione su 1,5 milioni di uccelli acquatici migratori osservati (Pettersson 2005). Comunque, non si conosce quale impatto potrebbero avere a lungo termine e sulle differenti specie le centrali eoliche più grandi o le installazioni multiple.

DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO

Il dislocamento degli uccelli dalle aree interne e circostanti le centrali eoliche dovuto al disturbo provocato dagli impianti potrebbe determinare effettivamente la perdita di habitat idoneo per diverse specie. Il dislocamento provocato dal disturbo sulla fauna potrebbe accadere durante le fasi sia di costruzione che di manutenzione della centrale eolica, e potrebbe essere causata dalla presenza delle turbine stesse, e quindi dall'impatto visivo, dal rumore e dalle loro vibrazioni o come il risultato del passaggio di un veicolo o di movimenti del personale correlati al mantenimento del sito. La scala e il grado di disturbo varierà secondo il sito e i fattori specie-specifici e deve essere assestato di caso in caso.

Sfortunatamente pochi studi sulla dislocazione dovuti al disturbo sono conclusivi a causa della mancanza di un adeguato monitoraggio degli impianti prima e dopo la sua costruzione (BACI). In Parchi eolici Onshore sono state registrate distanze di disturbo (cioè la distanza dalle centrali eoliche dalla quale gli uccelli sono assenti o meno abbondanti di quello che ci si aspetta) fino ad 800 m (incluso zero) per gli uccelli acquatici svernanti (Pedersen & Poulsen 1991). In linea di massima 600 m è la distanza largamente accettata come la massima distanza registrata.

Anche gli studi sugli uccelli nidificanti sono largamente inconclusivi o suggeriscono un basso disturbo (Winkelman 1992d, Ketzenberg *et al.* 2002), tuttavia ciò potrebbe essere influenzato dall'alta fedeltà al sito e dall'alta longevità delle specie nidificanti studiate; questo potrebbe significare che gli impatti reali sul disturbo agli uccelli nidificanti saranno evidenti soltanto nel tempo, quando si avrà un ricambio generazionale.

Pochi studi hanno considerato la possibilità del dislocamento di passeriformi a vita breve. Leddy *et al.* (1999) trovarono una maggiore densità di passeriformi di "ambiente aperto" nidificanti man mano che ci si allontanava dalle turbine eoliche, piuttosto che all'interno di una distanza di 80 m dall'impianto, indicando che il dislocamento avviene al massimo a tale distanza. Nell'assenza di dati attendibili circa l'effetto di dislocamento sugli uccelli, si ritiene precauzionale assumere che un significativo dislocamento potrebbe portare ad una riduzione della popolazione.

Le cause nel cambiamento della distribuzione sono sconosciute, e potrebbero essere dovute a un singolo fattore o alla combinazione di più fattori come la presenza delle turbine, l'aumento della presenza umana, e cambiamenti nella distribuzione delle risorse trofiche.

E' stata sollevata l'ipotesi che gli uccelli potrebbero abituarsi alla presenza delle turbine (Langston & Pullan 2003). Si è visto che l'entrata in funzione di un impianto comporta l'allontanamento dell'avifauna dal luogo, questa però, a distanza di tempo e gradualmente, ritorna a frequentare il territorio. Un tale comportamento è tanto più facilitato quanto maggiori sono le distanze intercorrenti fra i vari aerogeneratori.

EFFETTO BARRIERA

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia del percorso aggiuntivo per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico.

A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine.

Una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni; per esempio dove un parco eolico effettivamente blocca un regolare uso di un percorso di volo tra le aree di foraggiamento e quelle di riproduzione, o dove diverse centrali eoliche interagiscano in maniera cumulativa creando una barriera estesa che può portare alle deviazioni di molti chilometri, portando perciò un aumento dei costi in termini energetici (Drewitt & Langston, 2006).

MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT

La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipendono dalla dimensione del progetto ma, generalmente, con alta probabilità questo risulta essere basso. Tipicamente, la perdita di habitat va da 2-5% dell'area di sviluppo complessiva (Fox *et al.* 2006).

5. DISCUSSIONE DELL'IMPATTO POTENZIALE DI UN IMPIANTO EOLICO SUI CHIROTTERI¹

La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Rydell et al. 2012; Hayes 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Roscioni et al. 2013) o dei siti di rifugio (Arnett 2005; Harbusch e Bach 2005; Rodrigues et al. 2008).

La necessità di considerare il possibile impatto sui chirotteri come parte del processo di controllo del progetto, e di adattare la progettazione e l'operatività delle macchine alla luce delle esperienze acquisite su impianti già esistenti e in base ai monitoraggi effettuati, è di vitale importanza per evitare che i pipistrelli siano sottoposti a ulteriori minacce.

Nella fase di selezione del sito di impianto le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

- aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chirotteri;
- siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;
- stretti corridoi di migrazione.

Da tenere in considerazione sono anche le aree che presentano habitat potenzialmente idonei ai chirotteri, come aree umide, reti di filari ed elementi paesaggistici come alberi singoli in aree aperte e corpi o corsi d'acqua (Rodrigues et al. 2008). La presenza di tali elementi aumenterà la probabilità che i chirotteri possano foraggiare in queste aree nonché essere utilizzati per gli spostamenti sia giornalieri che a lungo raggio (Roscioni et al. 2013, 2014).

Le informazioni relative agli habitat presenti e alle zone in cui le turbine possono avere degli impatti sui chirotteri potranno essere utilizzate in fase

¹ Tratto da: "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri" a cura di F. Roscioni, M. Spada (Gruppo Italiano ricerca chirotteri).

decisionale (Rodrigues et al. 2008).

Per redigere una corretta valutazione di incidenza, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare impatti sugli habitat e una maggiore o una minore mortalità nei chiroteri in corrispondenza degli impianti eolici. Queste variabili possono essere riassunte come segue.

1. La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
2. La mortalità aumenta esponenzialmente con l'altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione.
3. Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues et al. 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al. 2010, 2012).
4. Il periodo in cui si riscontra la maggior parte delle fatalità (90% in Nord Europa) è compreso tra fine luglio ed ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssoni*) (Rydell et al. 2010).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un'elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche

all'interno, di aree boschive (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b).

Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chirotteri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2013, 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all'interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi – in particolar modo per le popolazioni di chirotteri locali – in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti. □ Se le turbine fossero posizionate all'interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l'abbattimento di alberi. Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chirotteri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga. In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b).

6. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La presente relazione prende in considerazione un'area compresa nei territori comunali di Cerignola e Ascoli Satriano, in provincia di Foggia, individuata per la realizzazione di un parco eolico.

Inquadramento ampio (Fig. 2-3)

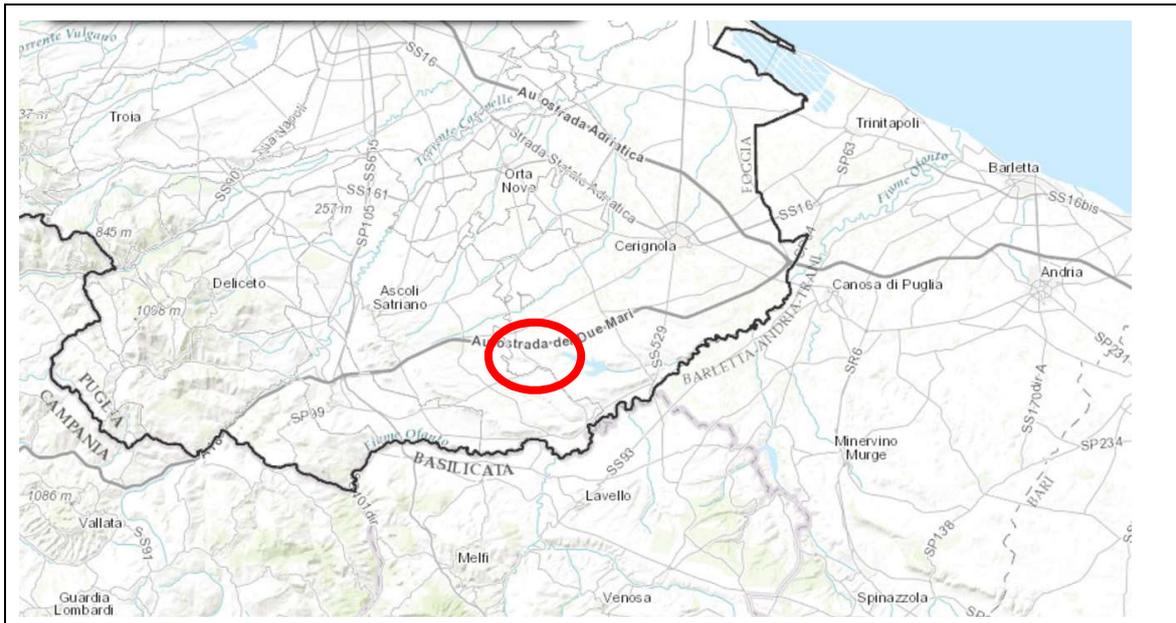


Figura 2 – Inquadramento a scala ampia dell’area di intervento

In particolare l’area oggetto di intervento è ubicata a sud dell’Autostrada Napoli-Canosa, ed a Ovest del lago Capaciotti.

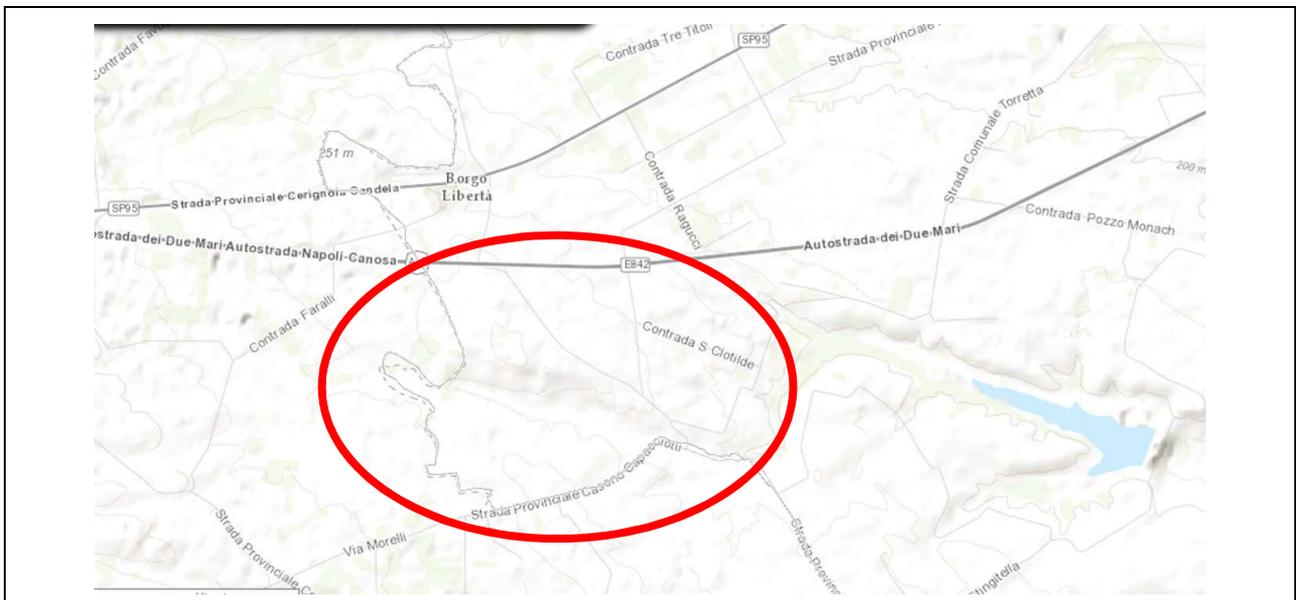


Figura 3 – Inquadramento a scala ridotta dell’area di intervento

Per una migliore comprensione del posizionamento dell’impianto si rimanda all’esame delle numerose Tavole di inquadramento allegate al Progetto Definitivo.

7. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di habitat agricoli e di habitat naturali. Gli habitat agricoli (fig. 4-5) sono costituiti da seminativi e, in misura minore, da oliveti, vigneti e altre varietà da frutto.



Fig. 4 - Seminativi.



Fig. 5 – oliveti.

Oltre un chilometro ad est dell'area di intervento è presente il lago Capacciotti (fig. 6), un invaso artificiale realizzato con lo sbarramento di un affluente del fiume Ofanto che scorre a circa km7 a sud dell'area d'intervento.



Fig. 6 – diga sull'invaso.

Il livello dell'acqua nell'invaso del Capacciotti è variabile (fig. 7-8). Negli inverni piovosi l'area allagata si estende mentre si restringe drasticamente in estate per effetto dell'interruzione delle piogge e dell'evaporazione.

Di seguito si riportano dati sui livelli dell'acqua nell'invaso forniti dal Consorzio di Bonifica della Capitanata dai quali si evince una variabilità del livello dell'acqua, nel medesimo giorno di due anni consecutivi, di oltre 15 metri (tra 168 e 184 metri s.l.m.) ed una corrispondente variazione della disponibilità di acqua di quasi cinque volte (tra 6,5 e 31,7 milioni di mc).

Data	Livello Invaso	Disponibilità acqua
	<i>m s.l.m.</i>	<i>mc</i>
07/12/2016	184,9	31.788.800
07/12/2017	168,7	6.555.000

Ciò condiziona fortemente l'ecosistema non consentendo l'affermarsi di ambienti ripariali "stabili" e, di conseguenza, la presenza della fauna.



Fig. 7 – l'invaso nell'autunno 2017.



Fig. 8 - l'invaso nell'autunno 2017.

La destinazione agricola ha modificato profondamente la connotazione dell'area vasta, rappresentata prevalentemente da un agro ecosistema. Pertanto troviamo specie di ambiente "aperto", prativo. I numerosi ruderi, disseminati nei campi, costituiscono il sito riproduttivo per specie "rupicole". (fig. 9)



Fig. 9 - rudere di un casolare di campagna; sito riproduttivo.

L'invaso è sito di sosta per migratori, soprattutto in periodo primaverile quando il livello dell'acqua è al culmine. Sverna un ridotto numero di specie ed ancora meno sono quelle nidificanti.

Si precisa che il **sito di progetto non è interposto tra l'invaso ed aree di foraggiamento, di roost, o lungo rotte migratorie.**

8. SPECIE DELLA FAUNA PRESENTI NELL'AREA VASTA

L'allegata tabella (Tab. 1) riporta le specie presenti nell'intorno di km 10 dall'area prescelta per l'intervento. La presenza di tali specie è da intendersi come "potenziale", determinata cioè sulla base dei dati bibliografici, dell'affinità per gli habitat e dei rilievi condotti in campo. Non sono disponibili, pertanto, dati quantitativi, la cui raccolta necessiterebbe di più annualità di rilievi in campo. Per ognuna è indicato lo status biologico e quello legale, l'ecosistema di appartenenza. In particolare:

colonna 1 = ordine sistematico di appartenenza;

colonna 2 = specie - *l'asterisco rosso (*) dopo il nome della specie indica che la specie è "prioritaria" ai sensi della Direttiva 92/43 CEE;*

colonna 3

per mammolofauna ed erpetofauna riporta l'indice di presenza

CE = certezza di presenza e riproduzione

PR = probabilità di presenza e riproduzione, ma non certezza

DF = presenza e riproduzione risultano difficili

ES = la specie può ritenersi estinta sul territorio

IN = la specie non autoctona è stata introdotta dall'uomo

RIP = specie che vengono introdotte a scopo venatorio, e di cui non è certa la presenza allo stato naturale.

per ornitofauna riporta le categorie fenologiche

B = nidificante (breeding), viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria;

B irr. = nidificanti irregolari.

S = sedentaria

M = migratrice

W = svernante (wintering);

W irr. = la presenza invernale non è assimilabile a vero e proprio svernamento.

A = accidentale

E = estivo, presente nell'area ma non in riproduzione

I = introdotto dall'uomo

reg = regolare, normalmente abinato a M

irr = irregolare, può essere abbinato a tutti i simboli.

colonna 4 = la **x** in corrispondenza della specie indica la presenza potenziale nell'ecosistema del fiume Ofanto;

colonna 5 = la **x** in corrispondenza della specie indica la presenza potenziale nell'ecosistema invaso del Capacciotti;

colonna 6 = la **x** in corrispondenza della specie indica la presenza potenziale nell'ecosistema agricolo dell'area vasta.

colonna 7 = la **x** in corrispondenza della specie indica l'inclusione nell'allegato I della Direttiva 209/147/CEE. Tale Direttiva del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici. In allegato I sono elencate specie e sottospecie in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia.

colonna 8 = la **x** in corrispondenza della specie indica l'inclusione nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. In allegato II sono inserite specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione

colonna 9 = la **x** in corrispondenza della specie indica l'inclusione nell'allegato IV della Direttiva 92/43/CEE. Tale Direttiva, del 21 maggio 1992 del Consiglio d'Europa, è relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali. In allegato IV sono inserite specie che richiedono una protezione rigorosa.

colonna 10 = inclusione nella "Lista rossa internazionale" secondo le categorie IUCN-1994:

EB= estinto come nidificante;

CR= in pericolo in modo critico;

EN= in pericolo;

VU= vulnerabile;

LR= a più basso rischio;

DD= carenza di informazioni;

NE= non valutato.

Colonna 11 = inclusione nella "Lista rossa nazionale" - vertebrati - (WWF 1998) secondo le categorie IUCN già indicate per la lista rossa internazionale.

Colonna 12 = per l'ornitofauna inclusione in SPECs (Species of European Conservation Concern). Revisione stato conservazione specie selvatiche nidificanti in Europa. W indica specie svernanti. Sono previsti 4 livelli:

spec 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute;

spec 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole;

spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli;

spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

TAB 1 - CHECKLIST

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Mammiferi						I	II	IV			
ORDINE	SPECIE										
Insectivora	Riccio europeo occidentale <i>Erinaceus europaeus</i>	CE	x	x	x						
Insectivora	Talpa europea <i>Talpa europaea/romana</i>	CE	x								
Insectivora	Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	CE	x	x	x						
Chiroptera	Nottola <i>Nyctalus noctula</i>	CE	x					*		VU	
Chiroptera	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus Kuhlii</i>	CE	x	x	x			*		LR	
Chiroptera	Pipistrello di Savi <i>Pipistrellus savii</i>	CE	x	x	x			*		LR	
Lagomorpha	Lepre comune <i>Lepus europaeus</i>	CE			x						
Rodentia	Arvicola di Savi <i>Pitymys savii</i>	CE	x	x	x						
Rodentia	Ratto delle chiaviche <i>Rattus norvegicus</i>	CE	x	x							
Rodentia	Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	CE	x	x							
Rodentia	Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	CE			x						
Rodentia	Topolino delle case <i>Mus musculus</i>	CE			x						
Carnivora	Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	CE	x	x	x						
Carnivora	Tasso <i>Meles meles</i>	CE	x								
Carnivora	Donnola <i>Mustela nivalis</i>	CE	x	x							
Carnivora	Faina <i>Martes foina</i>	CE	x								
Carnivora	Lontra <i>Lutra lutra</i>	CE	x				*				
Carnivora	Lupo <i>Canis lupus</i>	CE	x				*				
Uccelli											
Podicipediformes	Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i>	M reg., W, B, S parz	x	x							
Podicipediformes	Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i>	M reg., W, B	x	x							
Pelecaniformes	Marangone <i>Phalacrocorax carbo</i>	M reg., W	x	x						EN	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Ciconiiformes	Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>	M reg., B	x			*				LR	3
Ciconiiformes	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg.	x	x		*					3
Ciconiiformes	Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>	M reg.	x			*				VU	3
Ciconiiformes	Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>	M reg.	x							VU	
Ciconiiformes	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	M reg., W, E	x	x		*					
Ciconiiformes	Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i>	M reg., W	x	x		*				NE	
Ciconiiformes	Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>	M reg., W,E	x	x						LR	
Ciconiiformes	Airone rosso <i>Ardea purpurea</i>	M reg.	x			*				LR	3
Ciconiiformes	Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	M irr.	x			*				NE	3
Ciconiiformes	Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M reg.	x			*				LR	2
Ciconiiformes	Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i>	M reg.	x	x		*				CR	3
Ciconiiformes	Spatola <i>Platalea leucorodia</i>	M reg.	x	x		*				NE	2
Anseriformes	Cigno reale <i>Cygnus olor</i>	M irr., W irr.		x							
Anseriformes	Volpoca <i>Tadorna tadorna</i>	M reg., W		x						EN	
Anseriformes	Fischione <i>Anas penelope</i>	M reg., W	x	x						NE	
Anseriformes	Canapiglia <i>Anas strepera</i>	M reg., W	x	x						CR	3
Anseriformes	Alzavola <i>Anas crecca</i>	M reg., W	x	x						EN	
Anseriformes	Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i>	M reg., W, B irr.	x	x							
Anseriformes	Codone <i>Anas acuta</i>	M reg., W	x	x						NE	3
Anseriformes	Marzaiola <i>Anas querquedula</i>	M reg.	x	x						VU	3
Anseriformes	Mestolone <i>Anas clypeata</i>	M reg., W	x	x						EN	
Anseriformes	Moriglione <i>Aythya ferina</i>	M reg., W		x						VU	4
Anseriformes	Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca*</i>	M reg., W		x		*			V U	CR	1
Anseriformes	Moretta <i>Aythya fuligula</i>	M reg., W		x						CR	
Accipitriformes	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg.			x	*				VU	4
Accipitriformes	Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg.			x	*				VU	3
Accipitriformes	Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>	M reg., W			x	*				EN	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Accipitriformes	Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	M reg., W			x	*				EN	3
Accipitriformes	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg., W	x	x	x	*				EN	
Accipitriformes	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg., W	x	x	x	*				EB	3
Accipitriformes	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg.			x	*					3
Accipitriformes	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg.			x	*				VU	4
Accipitriformes	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg., W irr.	x								
Accipitriformes	Poiana <i>Buteo buteo</i>	Wpar., Mreg.	x	x	x						
Accipitriformes	Aquila minore <i>Hieratus pennatus</i>	M irr., W	x			*					3
Accipitriformes	Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i>	M reg., W irr. E irr.	x	x		*				EB	3
Falconiformes	Grillaio Falco <i>naumanni</i> *	M reg., B?			x	*			V U	LR	1
Falconiformes	Gheppio Falco <i>tinnunculus</i>	SB, M reg., W par.	x	x	x						3
Falconiformes	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg.			x	*				NE	3
Falconiformes	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	M reg., W irr.	x			*					
Falconiformes	Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	M reg.	x							VU	
Falconiformes	Falco della regina <i>Falco eleonora</i> *	M reg.			x	*				VU	2
Falconiformes	Lanario Falco <i>biarmicus</i>	SB			x	*				EN	3
Falconiformes	Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	M irr., W, B	x			*				VU	3
Galliformes	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg., W par., B			x					LR	3
Gruiformes	Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	M reg., W, SB	x							LR	
Gruiformes	Voltolino <i>Porzana porzana</i>	M reg.	x			*				EN	4
Gruiformes	Schiribilla <i>Porzana parva</i>	M reg.	x			*				CR	4
Gruiformes	Re di quaglie <i>Crex crex</i> *	M irr.	x			*			V U	EN	1
Gruiformes	Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg., W	x	x							
Gruiformes	Folaga <i>Fulica atra</i>	M reg., W, SB	x	x							
Gruiformes	Gru <i>Grus grus</i>	M reg. (W)			x	*				EB	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Charadriiformes	Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i>	M reg., B		x		*				LR	
Charadriiformes	Avocetta <i>Recurvirostra avocetta</i>	M reg., W irr.		x		*				LR	4-3W
Charadriiformes	Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>	M irr., B(estinto)			x	*				EN	3
Charadriiformes	Piviere tortolino <i>Charadrius morinellus</i>	M reg.			x	*				CR	
Charadriiformes	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg., W			x	*					4
Charadriiformes	Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	M reg., W			x						
Charadriiformes	Gambecchio <i>Calidris minuta</i>	M reg., W		x							
Charadriiformes	Gambecchio nano <i>Calidris temminckii</i>	M reg.		x							
Charadriiformes	Piovanello <i>Calidris ferruginea</i>	M reg.		x							
Charadriiformes	Piovanello pancianera <i>Calidris alpina</i>	M reg., W		x							3W
Charadriiformes	Combattente <i>Philomachus pugnax</i>	M reg., W irr.		x		*					4
Charadriiformes	Frullino <i>Lymnocyptes minimus</i>	M reg., W	x	x							3W
Charadriiformes	Beccaccino <i>Gallinago gallinago</i>	M reg., W	x	x						NE	
Charadriiformes	Croccolone <i>Gallinago media</i>	M reg.	x			*					2
Charadriiformes	Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i>	M reg., W	x							EN	3W
Charadriiformes	Pittima reale <i>Limosa limosa</i>	M reg.		x						CR	2
Charadriiformes	Chiurlo <i>Numenius arquata</i>	M reg., W	x							NE	3W
Charadriiformes	Totano moro <i>Tringa erythropus</i>	M reg. W irr.		x							
Charadriiformes	Pettegola <i>Tringa totanus</i>	M reg., W, E		x						EN	2
Charadriiformes	Pantana <i>Tringa nebularia</i>	M reg.		x							
Charadriiformes	Piro piro culbianco <i>Tringa ochropus</i>	M reg.		x							
Charadriiformes	Piro piro boschereccio <i>Tringa glareola</i>	M reg.		x		*					3
Charadriiformes	Piro piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	M reg., W irr., E		x						VU	
Charadriiformes	Gabbiano comune <i>Larus ridibundus</i>	M reg., W, E		x						VU	
Charadriiformes	Gabbiano reale <i>Larus cachinnans</i>	M reg., W, B		x							
Charadriiformes	Sterna zampenere <i>Gelochelidon nilotica</i>	M reg.		x		*				EN	3
Charadriiformes	Mignattino piombato <i>Chlidonias hybrida</i>	M reg.		x		*				EN	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Charadriiformes	Mignattino <i>Chlidonias niger</i>	M reg.		x		*				CR	3
Charadriiformes	Mignattino albianche <i>Chlidonias leucopterus</i>	M reg.		x						CR	
Columbiformes	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	M reg., B	x								3
Cuculiformes	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg.	x								
Strigiformes	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB, Mreg.	x	x	x					LR	3
Strigiformes	Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg., B	x							LR	2
Strigiformes	Civetta <i>Athene noctua</i>	SB		x	x						3
Strigiformes	Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, Mreg., W	x	x						LR	
Strigiformes	Gufo di palude <i>Asio flammeus</i>	M reg.	x			*				NE	3
Caprimulgiformes	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg.	x			*				LR	2
Apodiformes	Rondone <i>Apus apus</i>	M reg., B	x	x	x						
Apodiformes	Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg., B	x	x	x					LR	
Coraciiformes	Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	SB?, M reg., W	x			*				LR	3
Coraciiformes	Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M reg.	x	x	x						3
Coraciiformes	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg., B			x	*				EN	2
Coraciiformes	Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg., B	x		x						
Passeriformes	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg., B			x	*					3
Passeriformes	Cappelaccia <i>Galerida cristata</i>	SB			x						3
Passeriformes	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M reg.			x	*					2
Passeriformes	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg., W			x						3
Passeriformes	Topino <i>Riparia riparia</i>	M reg., E irr.	x	x	x						3
Passeriformes	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg., B	x	x	x						3
Passeriformes	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg., B	x	x	x						
Passeriformes	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>	M irr.			x						
Passeriformes	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg.			x	*					3
Passeriformes	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	M reg.			x						
Passeriformes	Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg., W			x					NE	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Passeriformes	Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>	M reg.			x						
Passeriformes	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	M reg., W			x						
Passeriformes	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg.	x	x	x						
Passeriformes	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	SB, Mreg.	x	x							
Passeriformes	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, Mreg.	x	x	x						
Passeriformes	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB	x								
Passeriformes	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg., W	x								4
Passeriformes	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg., W, B	x								4
Passeriformes	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg., B	x								4
Passeriformes	Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg., W		x	x						
Passeriformes	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg., W		x	x						2
Passeriformes	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg.			x						4
Passeriformes	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg., W			x						3
Passeriformes	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg.			x						
Passeriformes	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg., B			x					VU	2
Passeriformes	Codirossone <i>Monticola saxatilis</i>	M irr.			x					LR	3
Passeriformes	Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg., W			x						3
Passeriformes	Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg., W	x								4
Passeriformes	Tordo <i>Turdus philomelos</i>	M reg., W	x								4
Passeriformes	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg., W	x							NE	4
Passeriformes	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg., W	x								4
Passeriformes	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB	x								
Passeriformes	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB		x	x						
Passeriformes	Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	M reg., W	x			*				NE	
Passeriformes	Forapaglie <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M reg.	x							CR	4
Passeriformes	Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg., B	x								4
Passeriformes	Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg., B	x								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Passeriformes	Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i>	M reg.	x							NE	
Passeriformes	Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	M reg.	x								4
Passeriformes	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg., W	x	x							4
Passeriformes	Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	M reg.	x	x							4
Passeriformes	Beccafico <i>Sylvia borin</i>	M reg.	x	x							4
Passeriformes	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg., W	x								4
Passeriformes	Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg.	x								4
Passeriformes	Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg., W	x								
Passeriformes	Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg.	x							NE	
Passeriformes	Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg., W	x								4
Passeriformes	Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg., W	x								4
Passeriformes	Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	M reg.	x								3
Passeriformes	Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>	M reg.	x			*					?
Passeriformes	Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i>	M reg.	x								4
Passeriformes	Basettino <i>Panurus biarmicus</i>	SB	x							LR	
Passeriformes	Codibugnolo <i>Aegithalidae caudatus</i>	SB	x								
Passeriformes	Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB	x	x							4
Passeriformes	Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB	x	x							
Passeriformes	Pendolino <i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg.	x								
Passeriformes	Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg.	x								
Passeriformes	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	M reg.			x	*					3
Passeriformes	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	M reg., B			x	*				EN	
Passeriformes	Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	M reg., B			x					LR	2
Passeriformes	Gazza <i>Pica pica</i>	SB	x	x	x						
Passeriformes	Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB			x						4
Passeriformes	Corvo <i>Corvus frugilegus</i>	A			x						
Passeriformes	Cornacchia <i>Corvus corone</i>	SB			x						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Passeriformes	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	M reg., W, SB			x						
Passeriformes	Passera europea <i>Passer domesticus</i>	SB	x	x	x						
Passeriformes	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB	x	x	x						
Passeriformes	Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	SB, Mreg., W			x						
Passeriformes	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg., W, B	x	x							4
Passeriformes	Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M reg., W	x	x						NE	
Passeriformes	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB par., M par.	x	x	x						4
Passeriformes	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, Mreg., W	x	x	x						4
Passeriformes	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg., W	x	x	x						
Passeriformes	Lucarino <i>Carduelis spinus</i>	M reg., W	x	x	x					VU	4
Passeriformes	Fanello <i>Cardueli cannabina</i>	M reg., SB, W	x	x	x						4
Passeriformes	Zigolo nero <i>Emberiza cirlus</i>	SB, Mreg., W			x						4
Passeriformes	Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>	Mreg., W			x						3
Passeriformes	Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg., W	x	x							
Passeriformes	Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i>				x						2
Passeriformes	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, Mreg., W	x	x							4
Rettili											
Testudines	Testuggine d'acqua <i>Emys orbicularis</i>	PR	x				*	*	L R	LR	
Squamata	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	CE	x					*			
Squamata	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	CE	x	x	x			*			
Squamata	Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	CE	x	x	x						
Squamata	Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	CE	x	x	x						
Squamata	Biacco Coluber <i>viridiflavus</i>	CE	x	x	x			*			
Squamata	Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	PR	x				*	*		LR	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORDINE	SPECIE	Status	Ofanto	Capacciotti	Agro ecosistema	U	H a	H a	L R	LR n	spec
Squamata	Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	CE	x								
Anfibi											
Anura	Raganella <i>Hyla intermedia</i>	CE	x								
Anura	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	CE	x	x	x						
Anura	Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>	CE	x	x				*			
Anura	Rana verde comune <i>Rana lessonae</i> + kl <i>esculenta</i>	CE	x								

Il totale delle specie potenzialmente presenti per sito è:

Fiume Ofanto – 132 di cui n°106 uccelli, 15 mammiferi, 8 rettili e 3 anfibi. Gli uccelli appartengono a 15 ordini sistematici. 51 sono le specie di passeriformi e 55 di non passeriformi. Appartengono all'allegato II della Dir. Uccelli n° 25 specie.

Invaso Capacciotti – 97 di cui n° 82 uccelli, 9 mammiferi, 4 rettili e 2 anfibi; Gli uccelli appartengono a 12 ordini sistematici. 26 sono le specie di passeriformi e 56 di non passeriformi. Appartengono all'allegato II della Dir. Uccelli n° 16 specie.

Agro-ecosistema in cui ricade il sito d'intervento - 92, di cui n° 78 uccelli, 9 mammiferi, 4 rettili e 1 anfibio. Gli uccelli appartengono a 9 ordini sistematici. 43 sono le specie di passeriformi e 35 di non passeriformi. Appartengono all'allegato II della Dir. Uccelli n° 22 specie.

Si specifica che l'intervento riguarderà una porzione di entità trascurabile rispetto all'agroecosistema presente in zona.

9. COMPONENTI BIOTICHE E CONNESSIONI ECOLOGICHE

Allo stato attuale la destinazione agricola dell'area ha già causato la parziale modificazione del paesaggio. La vegetazione spontanea permane in aree marginali mentre sono i seminativi a caratterizzare il sito. Frutteti di modesta estensione s'intervallano ai seminativi. La maggiore naturalità permane in alcuni tratti degli ambienti acquatici (fluviale e lacustre).

Ciò ha determinato la modificazione nella composizione della fauna, con adattamenti di alcune specie, scomparsa di altre e "ingresso" di altre ancora.

La componente faunistica maggiore è quella ornitica, in particolare di specie migratrici. La presenza dei migratori è legata soprattutto al transito autunnale e primaverile e allo svernamento. Poche ma interessanti sono le specie nidificanti.

Gli ambienti fluviali sono importanti per alcune specie di mammiferi, tra cui la lontra *Lutra lutra* e il lupo *Canis lupus* e per specie di uccelli tra cui la cicogna nera *Ciconia nigra* e il tarabuso *Botaurus stellaris*.

L'invaso costituisce un biotopo interessante in alcuni periodi dell'anno, in particolare in primavera, per la sosta di specie ornitiche acquatiche dirette ai quartieri di nidificazione del nord e nord-est Europa. Tra queste il mignattaio *Plegadius falcinellus*, la moretta tabaccata *Aythya nyroca* e il falco pescatore *Pandion haliaetus*.

Le aree agricole sono importanti per la nidificazione e lo svernamento di alcune specie di uccelli quali la gru *Grus grus* (svernante), l'occhione *Burhinus oedicephalus*, il grillaio *Falco naumanni* e la ghiandaia marina *Coracias garrulus* (nidificanti).

10. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Bisogna premettere che il fiume Ofanto, il più importante biotopo dell'area, si trova a notevole distanza dal sito prescelto per la costruzione del parco eolico, circa km7.

Tale distanza pone in sicurezza oltre alle specie stanziali lungo il corso del fiume anche quelle in migrazione che, come noto, si spostano seguendone il suo corso.

La localizzazione del parco eolico ad ovest dell'invaso potrebbe, potenzialmente, interferire con le specie migratrici che frequentano l'invaso medesimo. Pertanto saranno di seguito valutati i possibili impatti rispetto a tali specie. Bisogna considerare, inoltre, le specie che frequentano l'agro ecosistema di cui fanno parte i terreni individuati per la realizzazione del parco eolico. Anche rispetto a queste verranno valutati i possibili impatti.

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

A tal proposito si evidenzia che il sito di progetto non è interposto tra l'invaso ed aree di foraggiamento, di roost, o lungo rotte migratorie.

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

Si passa ora all'esame di dettaglio dei singoli impatti potenziali, stimando come INESISTENTE, BASSO, MEDIO E ALTO il rischio per ciascuna causa di impatto.

Di seguito viene indicato il rischio "potenziale". L'effettivo impatto passerà dalla considerazione non solo del rischio potenziale ma anche della effettiva presenza delle specie indicate.

Rispetto alla **COLLISIONE** si ritiene che il rischio possa essere considerato:

- ✓ per le specie che frequentano l'Ofanto
 - **basso**, poiché il sito di progetto è molto lontano dal fiume e non è interposto tra il fiume stesso ed aree di foraggiamento, di roost, o lungo rotte migratorie.

- ✓ per le specie che frequentano l'invaso del Capacciotti
 - **basso**. Si precisa che,
 - per ciconiformi e falconiformi, sebbene in linea teorica il rischio sia medio, si attribuisce il valore basso in funzione delle caratteristiche del parco eolico in esame (tipologia di aerogeneratore - torre tubolare e bassa velocità di rotazione del rotore-, configurazione dell'impianto, interdistanza prevista tra le turbine), della capacità dei volatili di percepire il parco eolico, come illustrato nel paragrafo "*4.discussione dell'impatto potenziale di un impianto eolico sull'avifauna - collisione*", presenza effettiva dei volatili. Le specie appartenenti ai suddetti ordini, infatti, sono presenti con contingenti numericamente modesti e la loro presenza è

discontinua, in base ai flussi migratori annuali e alle condizioni ecologiche dell'invaso condizionate dal livello dell'acqua: sviluppo della vegetazione annua, presenza di micro e macro invertebrati, ecc.;

- per le specie appartenenti agli altri ordini, tale valore viene attribuito sulla base della non specificità degli habitat agricoli per tali specie, poiché il sito di progetto non è interposto tra l'invaso ed aree di foraggiamento, di roost, o lungo rotte migratorie. Vale anche in questo caso la considerazione sulle caratteristiche dell'impianto e sulla capacità dei volatili di percepire il parco eolico.
- ✓ per le specie che frequentano le aree agricole.
- **basso**, con le seguenti specificazioni:
 - per gruiformi e falconiformi. Si attribuisce il valore basso e non medio poiché gli habitat agricoli sono estremamente estesi e nel sito di progetto non sussistono condizioni tali da determinare concentrazioni di uccelli. Vale, anche in questo caso, la considerazione sulle caratteristiche dell'impianto, sulla presenza numericamente modesta e discontinua delle specie in questione nell'area che sarà interessata dall'intervento, nonché sulle capacità di percezione del parco eolico;
 - per le specie appartenenti agli altri ordini poiché meno soggette.

Rispetto al **DISTURBO** si ritiene che il rischio possa essere considerato:

- ✓ per le specie che frequentano l'Ofanto
 - **inesistente** poiché il sito di progetto è molto lontano dal fiume.
- ✓ per le specie che frequentano l'invaso del Capacciotti
 - **basso** poiché il sito di progetto è mediamente distante dall'invaso.
- ✓ per le specie che frequentano le aree agricole

- **medio.** Si attribuisce il valore medio e non alto poiché gli habitat agricoli sono estremamente estesi e nel sito di progetto non sussistono condizioni tali da determinare concentrazioni di uccelli.

Rispetto **all'EFFETTO BARRIERA** si ritiene che tale rischio sia **inesistente** poiché il sito di progetto non è interposto tra aree di nidificazione e foraggiamento, tra aree di roost e foraggiamento o lungo rotte migratorie.

Rispetto alla **MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT** si ritiene che il rischio sia

- ✓ per le specie che frequentano l'Ofanto e l'invaso del Capacciotti
 - **inesistente** poiché non direttamente dipendenti da tale habitat.
- ✓ per le specie che frequentano le aree agricole.
 - **basso.** viene attribuito un valore basso e non medio, pur esistendo la sottrazione di habitat in ragione del ridotto numero di aerogeneratori in progetto e di conseguenza del limitato spazio sottratto.

Infatti, con riferimento alle alterazioni pedologiche del suolo, come si può leggere anche nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, la sottrazione di suolo agricolo sarà assolutamente modesta, e pari alla superficie delle 12 piazzole e delle piste di nuova realizzazione.

Per avere una stima quantitativa di questa occupazione di suolo si consideri che il poligono ideale che circonda tutte le piazzole racchiude un'area di circa 560 ettari, e di questi saranno occupati complessivamente, tra strade, piazzole e nuova sottostazione elettrica circa 4,6 ettari, pari a meno dell'1%. Peraltro l'area di progetto ha caratteristiche simili alla maggior parte delle aree agricole del comprensorio.

Rispetto ai chiropteri non sono noti nei paraggi né siti riproduttivi né di foraggiamento, né rotte migratorie. **Si ritiene pertanto che sia trascurabile l'impatto delle opere proposte sui chiropteri.**

11. CONCLUSIONI

L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da un mosaico agricolo. Domina la coltura di cereali e in misura ridotta dell'ulivo e della vite. Sono presenti formazioni "relicte" di habitat naturali e semi naturali riconducibili a garighe, pseudo steppe e incolti. **Nessun habitat, naturale o semi naturale, viene compromesso dalla realizzazione del progetto. L'intervento interesserà una limitata porzione di habitat agricolo.**

A circa un chilometro ad est del sito è presente un invaso, la diga del Capacciotti, area di sosta per alcune specie di uccelli acquatici, soprattutto in periodo primaverile. L'invaso, artificiale, non costituisce un biotopo d'interesse rilevante poiché la sua potenziale naturalizzazione è contrastata dalla elevata variabilità del livello dell'acqua. Ciò non consente la formazione di un'adeguata vegetazione ripariale e sommersa, necessaria alla permanenza della fauna, sicché la sosta è di breve durata.

Molto importante al contrario è il biotopo del fiume Ofanto, che tuttavia si sviluppa ad una distanza di circa km7 a sud del sito di progetto. Il fiume scorre da ovest ad est, fino a raggiungere la costa adriatica in prossimità di Lesina. L'avifauna migratrice che frequenta il fiume ne segue il corso durante i propri spostamenti che, in virtù della distanza, non saranno disturbati dalle opere in progetto. Sono possibili movimenti di avifauna dal fiume alla diga, limitatamente ad alcune specie. La localizzazione dell'impianto tuttavia, che non si frappone tra il fiume e la diga, minimizza il rischio che anche questa tipologia di spostamenti possa essere disturbata dalle opere in progetto.

Il sito di progetto si colloca all'interno di un agro ecosistema che assume importanza per alcune specie nidificanti e svernanti. Tali specie sono la gru (*Grus grus*), il lanario (*Falco biarmicus*), l'occhione (*Burhinus oedicephalus*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e il grillaio (*Falco naumanni*).

Si specifica tuttavia a tal proposito che l'agro-ecosistema è molto vasto e il sito di progetto ne interessa una limitata porzione, peraltro prossima alla autostrada A16 Napoli-Canosa, che già allo stato funge da detrattore per la

presenza della fauna e da cui le torri eoliche disteranno da un minimo di m 270 ad un massimo di m 2900.

Sono stati stimati i possibili impatti sull'avifauna considerando i fattori determinanti, ossia la localizzazione geografica del sito prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

Il sito prescelto non insiste né in aree dove si verificano concentrazioni di specie né è interposto tra siti riproduttivi e di foraggiamento né su rotte migratorie.

Pertanto si ritiene che la realizzazione del progetto possa avere incidenza inesistente o al più bassa per un numero limitato di specie legate all'ambiente del fiume Ofanto. Bassa per le specie che frequentano l'invaso del Capacciotti così come per le specie che frequentano l'ecosistema agricolo.

Lecce, 11/12/2017

Il Tecnico
Dott. Giacomo Marzano

12. BIBLIOGRAFIA

Alerstam, T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. & Walls, R. 2004. *Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar* Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.

Arnett EB (2005) Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA

Arnett EB, Brown WK, Erickson WP, Fiedler JK, Hamilton BL, Henry TH, Jain A, Johnson GD, Kerns J, Koford RR (2008) Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J Wildl Manage* 71(1):61–78

Arnett EB, Huso MMP, Schirmacher MR, Hayes JP (2011) Altering turbine speed reduces bat mortality at windenergy facilities. *Front Ecol Environ* 9:209–214

Baerwald EF, Edworthy J, Holder M, Barclay RMR (2009) A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J Wildl Manage* 73:1077–1081

Barrios, L. & Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore **wind**turbines. *J. Appl. Ecol.* **41**: 72–81.

Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccelli italiani. *Riv. Ital. Orn.*, 54:3-37

Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.

Brown, M.J., Linton, E. & Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. *Wildfowl* **43**: 70–79.

Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. & Petersen, I.K. 2004. *Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental **Impact** Assessments for Offshore **Wind Farms** in the UK: a Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine **Birds**, and their Applicability to Offshore **Wind Farm** Assessments*. Report commissioned by COWRIE. Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.

Cryan PM (2011) Wind turbines as landscape impediments to the migratory connectivity of bats. *Environ Law* 41(2): 355–370

- Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. & Petersen, I.K.** 2004. *Visual and Radar Observations of **Birds** in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore **Wind** Farm. Annual status report 2003.* Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. *NERI Report.* Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M.** 2003. *Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating **Birds** at Offshore **Wind** Turbines.* NERI Technical Report no. 440. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.
- Desholm, M.** 2005. *Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore **Wind** Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS).* Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M., Fox, A.D. & Beasley, P.** 2005. Best practice. *Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore **Wind** farms. A Pre-liminary Discussion Document Produced for COWRIE.* Collaborative Offshore **Wind** Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.
- Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. & Kahlert, J.** 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-**wind** turbine collisions at sea: a review. In ***Wind, Fire and Water: Renewable Energy and **Birds**.*** *Ibis* **148** (Suppl.1): 76–89.
- Desholm, M. & Kahlert, J.** 2005. Avian collision risk at an offshore **wind** farm. *Royal Society Biol. Lett.* **1**: 296–298.
- Drewitt A.L., Langston R.H.W.** 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* **148**, 29-42.
- Dirksen, S., Spaans, A.L. & van der Winden, J.** 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to **Wind** Turbines: A Review of Current Research in the Netherlands. In *Proceedings of the National Avian-**Wind** Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000.* Prepared for the National **Wind** Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.
- Dirksen, S., van der Winden, J. & Spaans, A.L.** 1998. Nocturnal collision risks of **birds** with **wind** turbines in tidal and semi-offshore areas. In Ratto, C.F. & Solari, G., eds. ***Wind Energy and Landscape.*** Rotterdam: Balkema.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. & Good, R.E. 2001. Avian collisions with **wind** turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National **Wind** Coordinating Committee Resource Document. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>

Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. & Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental **impact** assessments of the effects of European marine offshore **wind farms** on **birds**. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* **148** (Suppl. 1): 129–144.

Harbusch C, Bach L (2005) Environmental assessment studies on wind turbines and bat populations—a step towards best practice guidelines. *Bat News* 78:4–5

Hayes MA (2013) Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities. *Bioscience* 63(12):975–979

Henderson, I.G., Langston, R.H.W. & Clark, N.A. 1996. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and **wind** speed. *Biol. Conserv.* **77**: 185–192.

Horn JW, Arnett, EB, Kunz TH (2008) Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *J Wildl Manage* 72: 123–132

Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. & Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore **wind** turbines. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* **148** (Suppl. 1): 90–109.

Jones G, Cooper-Bohannon R, Barlow K, Parson K (2009b) Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Britain. Scoping and method development report. Final report. Bat Conservation Trust, University of Bristol. Bristol, UK

Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. & Clausager, I. 2004a. *Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rødsand*. Annual status report 2003. Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.

Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. & Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory **birds** during operation of Nysted offshore **wind** farm at Rødsand: *Preliminary Analysis of Data*

from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønne, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Karlsson, J. 1983. *Faglar och vindkraft*. Lund, Sweden: Ekologihuset.

Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. & Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen- vogel. *Natur Landsch.* **77**: 144–153.

Kruckenber, H. & Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines **Wind**-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur Landsch.* **74**:420–427.

La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. CHECK-LIST DEGLI UCCELLI DELLA PUGLIA ([Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 \(2\): 107-126](#)).

Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S. & La Gioia G. 2013. CHECK-LIST DEGLI UCCELLI DELLA PUGLIA, AGGIORNATA AL 2012

Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of **wind** turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecol.* **15**: 755–764.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. *Council Europe Report T-PVS/Inf*.

Larsen, J.K. & Clausen, P. 2002. Potential **wind** park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds* **25**: 327–330.

Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E. 1999. Effects of **Wind** Turbines on Upland Nesting **Birds** in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* **111**: 100–104.

Marrese M., Caldarella M. "Check-list degli Uccelli del Fiume Ofanto", XV Convegno Italiano di Ornitologia, Alula 16:1-2. (2005)

McIsaac, H. 2001. Raptor acuity and **wind** turbine blade conspicuity. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.

Painter, A., Little, B. & Lawrence, S. 1999. *Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms*. Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. 1991. **Impact** of a 90 m/2MW **wind** turbine on **birds**. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg **wind** turbine at the Danish Wadden Sea. Danske Vildtunderogelser Haeft 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.

Pettersson, J. 2005. *The **Impact** of Offshore **Wind Farms** on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003*. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.

Rodrigues L, Bach L, Duborg-Savage MJ, Goodwin J, Harbusch C (2008) Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (Englishversion). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany

Roscioni F, Russo D, Di Febbraro M, Frate L, Carranza ML, Loy A (2013) Regional-scale modelling of the cumulative impact of wind farms on bats. *Biodivers Conserv* 22: 1821-1835□

Roscioni F, Rebelo H, Russo D, Carranza ML, Di Febbraro M, Loy A (2014) A modelling approach to infer the effects of wind farms on landscape connectivity for bats. *Landsc Ecol* DOI 10.1007/s10980-014-0030-2

Rydell J, Bach L, Doubourg-Savage M, Green M, Rodrigues L, Hedenström A (2010) Mortality of 51 bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur J Wildl Res* 56: 823–827

Rydell J, Engström H, Hedenström A, Larsen JK, Pettersson J, Green M (2012) The effects of wind power on birds and bats – a synthesis Vindval Report 6511:

Scottish Natural Heritage. 2005. *Methods to assess the impacts of proposed onshore **wind farms** on bird communities*. S.N.H., Edinburgh. www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Winkelman, J.E. 1989. **Birds** and the **wind** park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. *RIN rapport 89/15*. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The **impact** of the Sep **wind** park near Oosterbierum, the Netherlands on **birds** 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The **Impact** of the Sep **Wind** Park Near Oosterbierum, the Netherlands on **Birds** 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/**wind** turbine investigations in Europe. In *Proceedings of the National Avian-**Wind** Power Planning Meeting 1994*.

Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992a. The **Impact** of the Sep **Wind** Park Near Oosterbierum, the Netherlands on **Birds** 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.