

COMUNI DI BORGIA E SAN FLORO
PROVINCIA CATANZARO



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "E90"

Elaborato: E90_AMB_R16

Scala: -

Data: 19/05/2023

RELAZIONE FAUNISTICA I° PARTE
CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA

COMMITTENTE:

ENERGIA LEVANTE s.r.l.
Via Luca Gaurico – Regus Eur - Cap 00143 ROMA
P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it
SOCIETA' DEL GRUPPO



sse
Renewables

For a better
world of energy

www.sserenewables.com Tel +39 0654832107

PROFESSIONISTA:

Dott. Giacomo Marzano

N° REVISIONE	DATA REVISIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	NOTE
	19/05/2023			Ing. MERCURIO	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

Relazione faunistica - Biologo G MARZANO

Parte I°

Provincia di Catanzaro

Comuni di Borgia e San Floro

Parco Eolico E90

Relazione faunistica

Parte I° (valutazione qualitativa)

COMMITTENTE:
ENERGIA LEVANTE srl

BIOLOGO:
Dott. Giacomo Marzano

SOMMARIO

1	Premessa.....	3
2	NORME DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	V.I.A. Valutazione d’Impatto Ambientale.....	4
2.2	V.INC.A. Valutazione di Incidenza Ambientale.....	3
2.2	L’autorizzazione Unica (AU).....	4
2.3	R.R. n. 24 del 30 dicembre 2010.....	4
2.4	Normativa Regione Calabria.....	4
2.5	Determina Del Dirigente Servizio Ecologico 6 giugno 2014, n. 162.....	4
2.6	Linee guida PPTR elab. 4.1.1 1 e 2.....	5
2.7	Direttiva Habitat 92/43/CEE e relativi allegati inerenti alla fauna.....	6
2.8	Direttiva Uccelli 2009/147/CEE.....	6
2.9	Legge n°157 dell’11 febbraio 1992.....	6
2.10	La lista Rossa Nazionale (Bulgarini et al., 1998; aggiornamento LIPU e WWF, 1999).....	6
2.11	SPEC (Species of European Conservation Concern).....	7
3	L’IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUGLI UCCELLI.....	8
3.1	COLLISIONE.....	8
3.1.1	Mortalità legata alla collisione.....	8
3.1.2	Rischio di collisione.....	8
3.1.3	Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione.....	9
3.1.4	Tassi di collisione registrati.....	9
3.2	DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO.....	10
3.3	EFFETTO BARRIERA.....	11
3.4	MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT.....	12
4	L’IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUI CHIROTTERI.....	14
5	ASPETTI METODOLOGICI.....	16
6	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	18
6.1	Zone di interesse conservazionistico.....	20
7	FAUNA: Specie presenti nell’area di dettaglio e nell’area vasta.....	22
8	STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	27
9	CONCLUSIONI.....	27
10	BIBLIOGRAFIA.....	28

Il presente studio è finalizzato alla Valutazione d'Impatto Ambientale per l'installazione di un parco eolico, costituito da n°10 aerogeneratori, della potenza di 6,2 MW, per una potenza complessiva di di 62,0 MW. Il sito ricade nel territorio dei Comuni di Borgia e San Floro, in provincia di Catanzaro (

Figura **1**).

Si compone di tre elaborati:

- Relazione faunistica - Parte I° - inquadramento territoriale, caratterizzazione ecologica e vocazione faunistica (valutazione qualitativa delle specie);
- Relazione faunistica - Parte II° - piano di monitoraggio;
- Relazione faunistica - Parte III° - risultati del monitoraggio, caratterizzazione quali-quantitativa della fauna (sulla base dei dati raccolti in un ciclo annuale), analisi degli impatti.

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

È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica e considerati i possibili impatti che verranno quantificati nella "Parte III°".

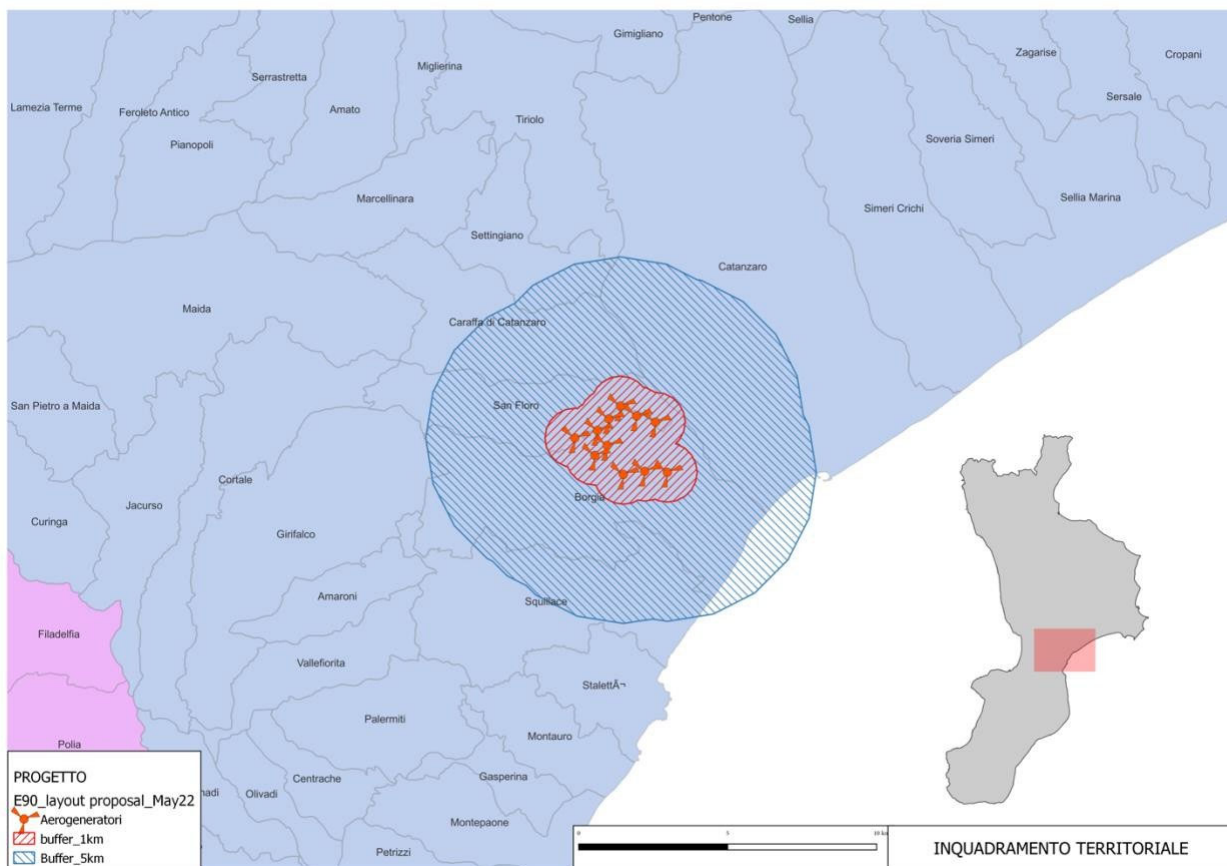


FIGURA 1 – LOCALIZZAZIONE D DELL’AREA DI PROGETTO IN AMBITO REGIONALE

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 V.I.A. Valutazione d’Impatto Ambientale

La valutazione di Impatto è normata dal D.Lgs 152 del 2006 (in particolare dagli artt.23-52 e dagli allegati III e IV alla parte seconda del decreto). I progetti di impianti eolici di tipo “industriale” (non destinati, cioè, all’autoconsumo) sono sempre soggetti a V.I.A. se all’interno di Parchi e Riserve. Se si trovano all’esterno è la Regione a stabilire, mediante normative proprie, i criteri e le modalità da applicare per la valutazione. Ai sensi dell’art. 5 del DPR n. 357/1997, così come integrato e modificato dal DPR n. 120/2003, sono soggetti a detta valutazione tutti gli interventi che possono avere incidenze significative sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat presenti nel sito.

Sia a livello nazionale che comunitario, infatti, la normativa relativa alla conservazione della biodiversità prevede che “ (...) i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat nel Sito, ma che possono avere incidenze significative sul Sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell’allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto Sito di importanza comunitaria (...)” (art.6, comma 1).

2.2 V.INC.A. Valutazione di Incidenza Ambientale

La valutazione di incidenza ambientale è normata dall’art.6 della direttiva 92/43/CEE e dal D.P.R. n. 357 dell’8 settembre 1997, così come integrate dal recente D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003.

Essendo la Valutazione di Incidenza Ambientale, una procedura precauzionale che ha come obiettivo la valutazione di incidenza, appunto, che piani e progetti possono avere direttamente o indirettamente, singolarmente o congiuntamente con altri piani e progetti, sugli habitat e sulle specie censite nei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone a Protezione Speciale (ZPS) designate dalla Direttiva 92/43/CEE, sono obbligatoriamente assoggettati a Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 6 del D.P.R. n. 120/2003 i progetti rientranti nei Siti nella rete ecologica europea "Natura 2000" di cui alla lettera d. e dovranno rispettare i seguenti requisiti progettuali:

- In tali aree non può essere permessa la perdita di uno specifico habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE), presente all'interno del sito, superiore al 10% della superficie complessiva ricoperta dallo stesso habitat;
- Qualora un habitat o una specie di interesse comunitario (Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE) sia presente a livello regionale soltanto nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto, non è permessa alcuna riduzione della superficie dell'habitat relativo e alcun impatto sulla specie

2.3 L'autorizzazione Unica (AU)

Ai sensi dell'art. 12 D.Lgs 387/2003 (Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 recante

"Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17.), è il procedimento a cui sono soggetti la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi [...]."

L'Autorizzazione Unica viene "rilasciata dalla Regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Il D.Lgs 387/2003, inoltre, prevede l'emanazione di Linee Guida atte a indicare le modalità procedurali e i criteri tecnici da applicarsi alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, con riferimento anche ai criteri di localizzazione. Tali Linee Guida sono state emanate solo recentemente con Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010.

2.4 Normativa Regione Calabria

La Regione Calabria ha disciplinato la procedura per la Valutazione di Incidenza con la DGR 65 del 28/02/2022 recependo le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza che riguardano i siti Natura 2000.

Le disposizioni regionali costituiscono il recepimento delle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza, adottate dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano nell'Intesa sancita il 28 novembre 2019. Tali nuove disposizioni, conseguentemente, abrogano con la DGR 64 del 28/02/2022 le previgenti disposizioni in materia regolate dalla DGR 749/2009.

Per effetto dei citati atti:

- 1) è revocata la DGR n. 749/2009, con la DGR n. 64 del 28/02/2022 e cessa l'applicazione della disciplina in esse contenuta
- 2) dalla data della DGR n. 65 del 28/02/2022 le procedure di Valutazione di incidenza si conformeranno alla disciplina contenuta ed approvata dal medesimo atto
- 3) è prevista una fase di transizione in attesa di avviare il processo per l'adozione dei relativi provvedimenti.

Le nuove linee guida per la Valutazione di Incidenza contengono importanti indicazioni di carattere interpretativo e applicativo sugli aspetti tecnici e procedurali del procedimento di valutazione di incidenza, relativi ai tre livelli che lo caratterizzano:

- **Livello I — Screening** In questa fase si valuta se il piano o l'intervento, compresi gli interventi per i quali è possibile procedere ad una pre-valutazione, sono direttamente connessi e necessari alla gestione del sito e se può obiettivamente determinare un'incidenza significativa. Nel parere di screening di Valutazione di incidenza, viene esclusa la possibilità di indicare mitigazioni e/o prescrizioni.
- **Livello II — Valutazione appropriata.** Si valuta il livello di significatività dell'incidenza del piano o dell'intervento, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e interventi. Lo Studio di incidenza o il parere motivato possono indicare misure di mitigazione volte ad attenuare il grado di incidenza al di sotto del livello di significatività o a eliminarlo.
- **Livello III – Misure di compensazione** Questa fase della procedura viene avviata quando, nonostante una Valutazione di incidenza negativa e in deroga all'art. 6, par. 3 Dir 92/43/CEE, non si respinge un piano o un intervento, a condizione che non vi siano Soluzioni alternative, compresa l'opzione «zero», che esistano motivi imperativi di rilevante interesse pubblico documentati e che vengano individuate idonee misure di compensazione.

2.5 Direttiva Habitat 92/43/CEE e relativi allegati inerenti alla 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'Al. 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).

2.6 Direttiva Uccelli 2009/147/CEE

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'Al. 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).

2.7 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.

2.8 La lista Rossa Nazionale (Bulgarini et al., 1998; aggiornamento LIPU e WWF, 1999)

In questa lista 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 (Critically 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 Evaluted) "Non valutato", quando un taxon non è stato attribuito ad alcuna categoria.

2.9 SPEC (Species of European Conservation Concern)

Riguarda 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.

3 L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUGLI UCCELLI

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
- DISLOCAMENTO DOVUTO AL 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).

3.1 COLLISIONE

3.1.1 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 e 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. Inoltre, è importante notare che molte osservazioni sono basate sulle carcasse ritrovate, senza applicare alcuna correzione per le carcasse che non sono rinvenute o rimosse dagli animali necrofagi, riportando perciò valori sottostimati (Langston e Pullan, 2003). Ammettendo che molte centrali eoliche causano soltanto un basso livello di mortalità, bisogna tener presente che tale mortalità potrebbe però essere significativa 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. In tali casi si potrebbe verificare un impatto significativo anche a livello di popolazione (su scala locale, regionale, o nel caso di specie rare e localizzate, su scala nazionale), in particolare in situazioni in cui sono presenti più di una installazione per cui l'impatto da collisione risulta come un effetto cumulativo (Langston e Pullan, 2003).

3.1.2 Rischio di collisione

Il rischio di collisione dipende da un ampio range di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, 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 gli uccelli che di solito volano a bassa quota o crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen e 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.

Il rischio di solito cambia con le condizioni metereologiche, alcuni studi mettono in luce in maniera evidente che molti uccelli collidono con le strutture quando la visibilità è scarsa a causa della pioggia o della nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erickson et al., 2001), tuttavia quest'effetto potrebbe essere in alcuni casi mitigato esponendo gli uccelli ad un minor rischio dovuto ai bassi livelli di attività di volo in condizioni metereologiche sfavorevoli. Gli uccelli che hanno già intrapreso il loro viaggio di migrazione, a volte non possono evitare le cattive condizioni, e sono costretti dalle nuvole a scendere a quote più basse di volo o a fermarsi e saranno perciò maggiormente vulnerabili se in presenza di un parco eolico al rischio di collisione. Forti venti contrari anche possono aumentare le frequenze di collisione poiché anche in questo caso costringono gli uccelli migratori a volare più bassi con il vento forte (Winkelman, 1992b; Richardson, 2000). L'esatta 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.

3.1.3 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 (Huppop 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.

3.1.4 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. Il valore più alto, applicando anche una correzione per la rimozione delle carcasse da parte di animali spazzini, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio e coinvolge gabbiani, sterne e anatre più che altre specie (Everaert et al., 2001). I tassi di collisione

registrati andrebbero valutati con cautela poiché, pur fornendo un'utile indicazione circa il tasso medio di collisione per turbina, potrebbero mascherare tassi significativamente più alti di collisione, poiché questi dati sono spesso citati senza tener conto di alcuna variazione dovuta al non ritrovamento delle carcasse o la rimozione da parte di necrofagi (come Everaert et al., 2001).

Esempi per i siti costieri nell'Europa del nord forniscono tassi medi di collisione annuali che vanno da 0,01 a 1,2 uccelli per turbina (uccelli acquatici svernanti, gabbiani, passeriformi) nei Paesi Bassi (Winkelman 1989, 1992a, 1992b, 1992c, 1995), una media di 6 uccelli per turbina (edredoni e gabbiani) a Blyth nel nord Inghilterra (Painter et al., 1999); il tasso è di 4-23 uccelli per turbina (anatre, gabbiani, sterne) in tre siti studiati in Finlandia e Belgio (Everaert et al., 2001). Quasi tutti questi casi includono piccole turbine dalla capacità di 300-600 kW sviluppate in concentrazioni relativamente piccole. A Blyth ci fu una mortalità inizialmente elevata del 0,5-1,5% per l'edredone ma i tassi di collisione caddero sostanzialmente negli anni successivi. Nessuno di questi esempi è associato con l'osservazione di un sostanziale declino delle popolazioni di uccelli. Inoltre, spesso, il più alto livello di mortalità è stato registrato in specifici periodi dell'anno e, in alcuni casi, a carico solo di alcune delle turbine (e.g. Everaert et al., 2001)

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 relativamente piccole centrali eoliche near-shore (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.

3.2 DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO

Il dislocamento degli uccelli dalle aree interne e circostanti le centrali eoliche dovuto al disturbo provocato dagli impianti può 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 varieranno 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 dell'impianto prima e dopo la sua costruzione (BACI). In Parchi eolici Onshore sono state registrate le 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 800m (incluso zero) per gli uccelli acquatici svernanti (Pedersen e Poulsen 1991). In linea di massima 600m è la distanza largamente accettata come la massima distanza registrata. La variabilità della distanza di dislocamento è ben illustrata in uno studio che ha trovato una più bassa densità di oche lombardelle (*Anser albifrons*) nei 600m dalle turbine in un parco in Germania (Kruckenberg e Jaene 1999) mentre studi

condotti in Danimarca (Larsen e Madsen 2000), è stata rilevata una distanza di dislocamento tra 100 e 200m dalle turbine per l'oca zampe rosa (*Anser Brachyrhynchus*).

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, e piuttosto che all'interno di 80 m dall'impianto, indicando che il dislocamento avviene al massimo in questi casi. Le conseguenze del dislocamento per il successo riproduttivo e la sopravvivenza sono cruciali sia che ci sia che non ci sia un impatto significativo sulla dimensione della popolazione. 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.

È stata sollevata l'ipotesi che gli uccelli potrebbero abituarsi alla presenza delle turbine (Langston e Pullan, 2003), nonostante questo risulta ancora sconosciuto poiché non ci sono studi abbastanza lunghi per dimostrarlo.

3.3 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 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. Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto.

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 interagiscono 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 e Langston, 2006).

3.4 MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT

La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipende 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).

D'altra parte, le strutture della turbina potrebbero funzionare come barriere artificiali, e magari aumentare la diversità strutturale e creare un'abbondanza di prede. Perciò questo potrebbe solo beneficiare gli uccelli, se loro non sono disturbati dalla presenza delle turbine e ovviamente non vanno incontro al pericolo di collisione.

La tabella di seguito riportata (Tab. 1) indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto. In rosso i taxa/specie maggiormente rappresentati nell'area.

Taxa sensibili	Disturbance displacement	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita o danneggiamento diretto dell'habitat
Gaviidae (Strolaga minore <i>Gavia stellata</i>)	X	X	X	
Podicipedidae	X			
Phalacrocoracidae (Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i>)				X
Ciconiiformes Aironi e Cicogne			X	
Anserini (Oca lombardella <i>Anser albifrons</i>)	X		X	
Anatinae (Edredone comune <i>Somateria mollissima</i>)	X	X	X	X
Accipitridae (Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> , Gipeto <i>Gypaetus barbatus</i> , Grifone <i>Gyps fulvus</i> , Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>)	X		X	

Charadriiformes (Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i> , Pittima reale <i>Pittima realis</i> , <i>Limosa limosa</i> , Chiurla maggiore <i>Numenius arquata</i>)	X	X		
Sternidae			X	
Alcidae (<i>Uria Uria aalge</i>)	X		X	X
Strigiformes			X	
Tetraonidae (Fagiano di monte <i>Tetrao tetrix</i> , Gallo cedrone <i>Tetrao urogallus</i>)	X		X	X
Gruidae	X	X	X	
Otididae	X		X	X
Passeriformes			X	

Tabella 1 - Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli. Tra parentesi le specie a maggior rischio per ciascun gruppo (modificato da Council of Europe 2004).

4 L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUI CHIROTTERI

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).

“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 decisionale (Rodrigues et al., 2008).

Per redigere una corretta Valutazione di Impatto Ambientale, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare impatti sugli habitat e una maggiore o una minore mortalità nei chirotteri 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. In particolare, gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay et al., 2007).
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 nilsoni*) (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 chiroteri, 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 chiroteri 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 chiroteri 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).

5 ASPETTI METODOLOGICI

La società ENERGIA LEVANTE srl, propone la realizzazione di un “Parco Eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l’immissione dell’energia prodotta nella rete. L’impianto è costituito da dieci aerogeneratori della potenza di 6,2MW per una potenza complessiva di 62,0 MW, installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni. I generatori eolici avranno altezza al mozzo di 115 m e diametro rotore di 170 m. Un cavidotto, interrato, conetterà il sito di produzione con la sotto stazione elettrica. Vita utile dell’impianto è stimata in 30 anni. Dopo tale periodo si prevede lo smantellamento dell’impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l’area.

Viene considerata “un’area di dettaglio”, su cui è previsto l’intervento con un buffer di circa 1 km attorno all’area di installazione e “un’area vasta” che si sviluppa attorno alla precedente con buffer di 5 km (Figura 2).

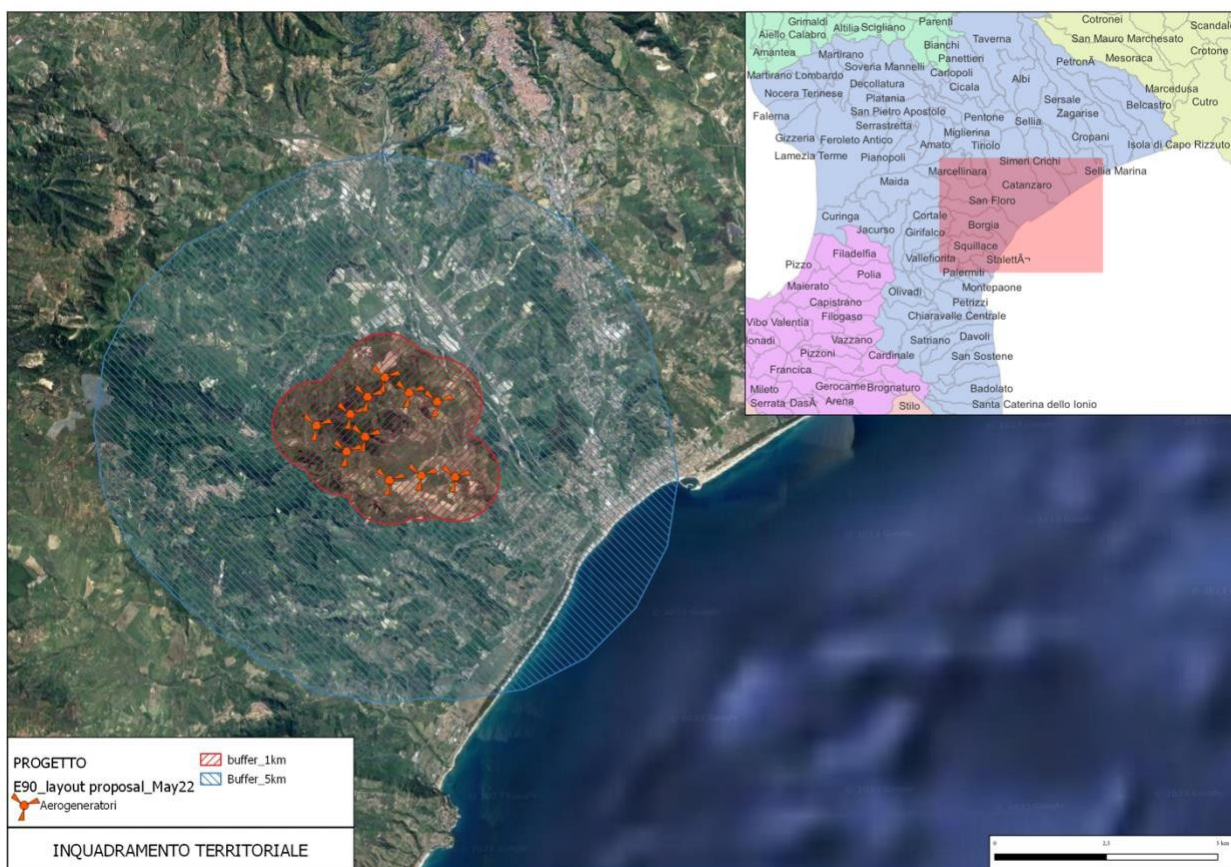


FIGURA 2 – AREA DI DETTAGLIO ED AREA VASTA

Il sito è stato analizzato utilizzando dati originali, ottenuti con ricognizioni in campo, dati dell’archivio personale e dati bibliografici reperiti in letteratura.

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 all'avifauna, in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "residenti" nell'area altre "migratrici" e perché maggiormente soggetta ad impatto con gli aerogeneratori. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi.

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 sul campo. Possono fungere da indicatori ambientali tanto singole specie quanto comunità intere.

Per quanto riguarda le **metodologie** adoperate per il monitoraggio, sono state predisposte una gamma di tecniche di rilevamento basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele eventualmente presenti e delle caratteristiche dei luoghi in esame. Per i dettagli si rimanda alla parte ii° della relazione faunistica (piano di monitoraggio).

6 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito di progetto è compreso tra la SP48 a nord, le località di San Floro e Borgia a sud-est, di Roccelletta a sud-ovest; l'autostrada E90 interseca perpendicolarmente l'area a ovest. Da un punto di vista morfologico il sito di progetto è caratterizzato dalla presenza di un crinale, lungo il quale sono posizionati la maggior parte degli aerogeneratori (n°8) e da colline su cui sono collocati i restanti aerogeneratori (n°3). Nell'area del crinale si alternano aree boscate, cespugliate e di pascolo a colture di olivi. Nella parte collinare dominano i seminativi e gli oliveti. Sono presenti due corsi d'acqua di modeste dimensioni. Nel complesso è presente un agro-ecosistema a dominanza di oliveto e seminativo, in cui sono ben integrati boschi, cespuglieti, incolti e pascoli. Sono inoltre presenti rimboschimenti ad eucalipto.

Il sito di progetto è raggiungibile dalla strada statale E90 e dalle strade provinciali SP47 e SP172. Sono poi presenti strade comunali e poderali. Sono presenti localmente edifici rurali, alcuni dei quali in abbandono.

La documentazione fotografica di seguito riportata, illustra la situazione geo morfologica ed ambientale del territorio descritto.



Fig. 1 - agro-ecosistema dei crinali



Fig. 2 - agro-ecosistema dei crinali



Fig. 3 - agro-ecosistema delle colline



Fig. 4 - agro-ecosistema delle colline



Fig. 5 - viabilità interpodereale e colture agricole



Fig. 6 - viabilità comunale e centri abitati



Fig. 7 - viabilità statale



Fig. 8 - costruzione rurale abbandonata



Fig. 9 - colture agricole



Fig. 10 - colture agricole

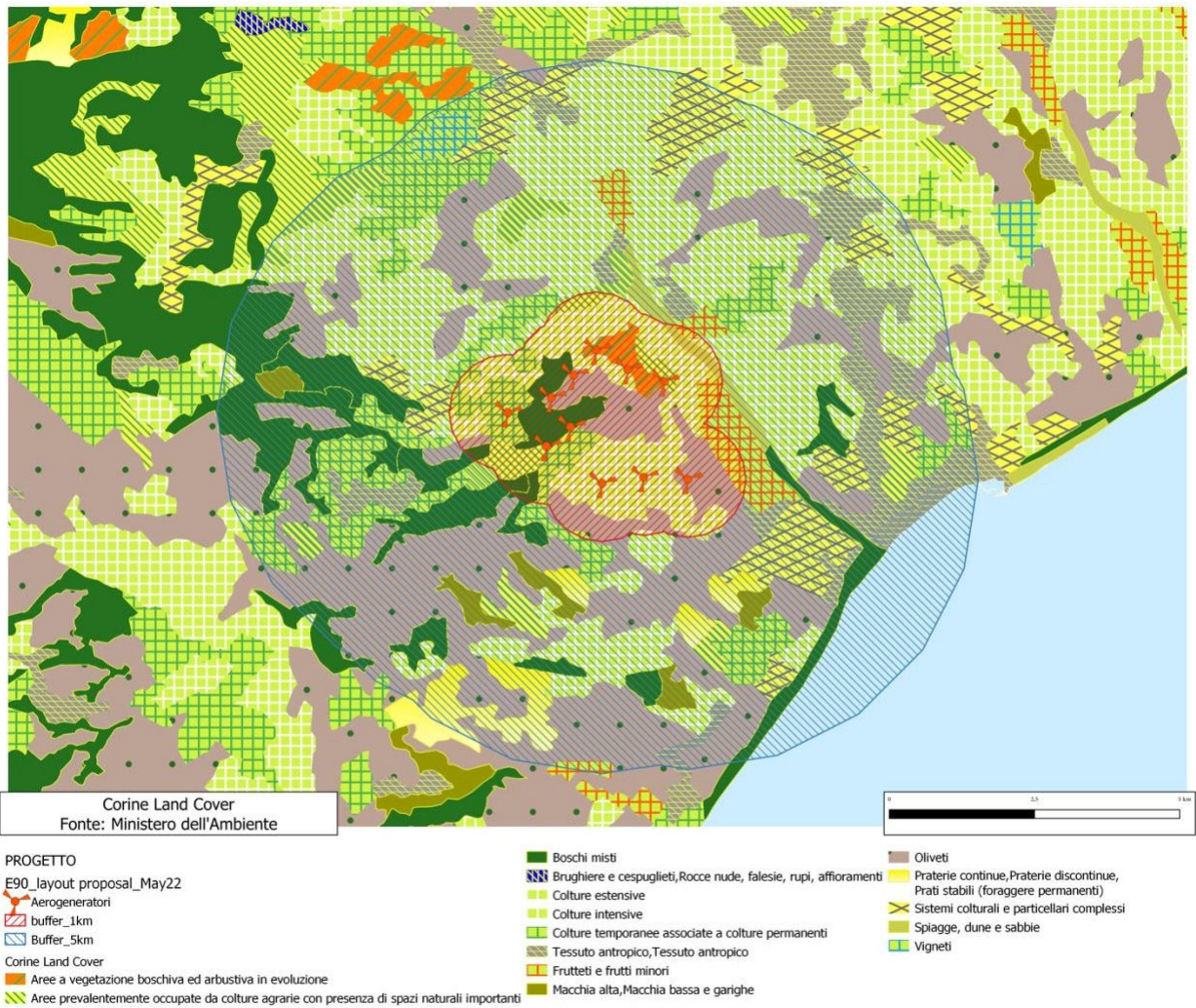
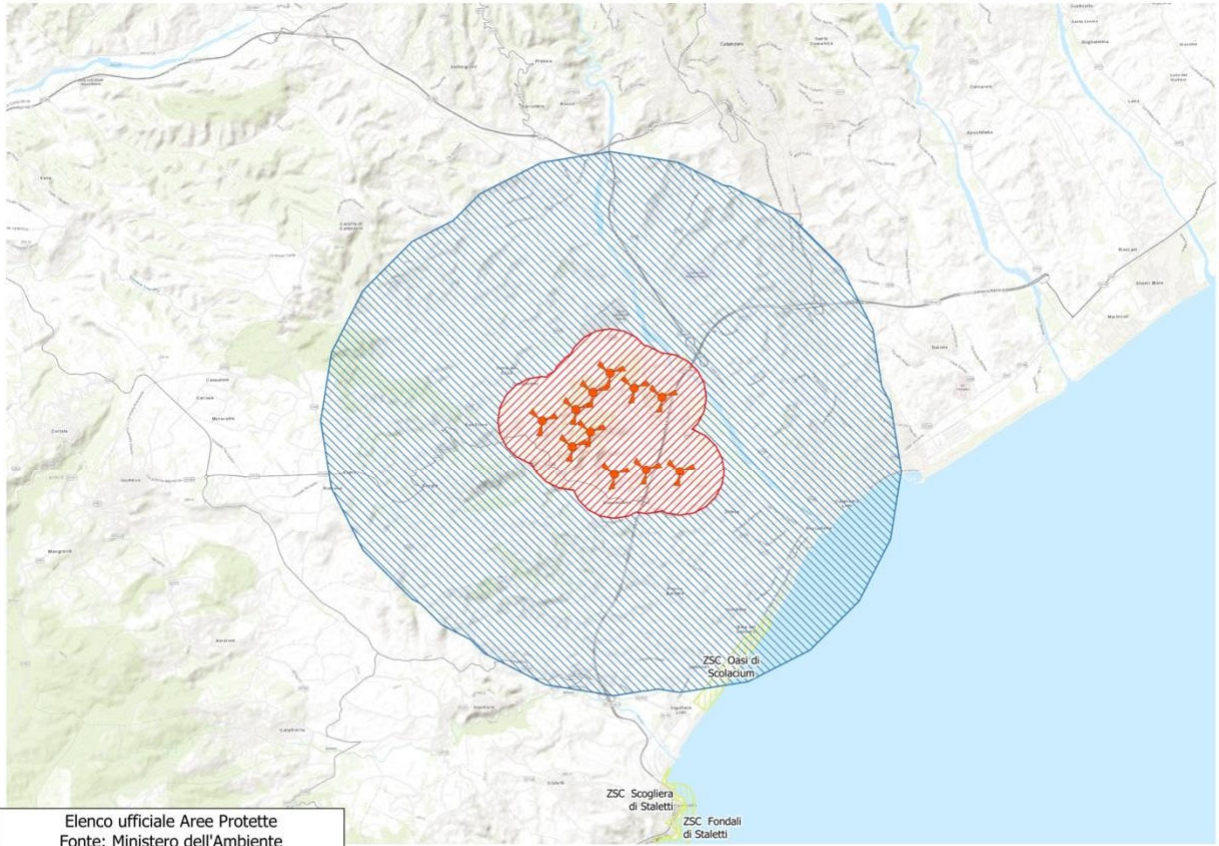


FIGURA 3- CARTA DI USO DEL SUOLO, SUPERFICI AGRICOLE

6.1 Zone di interesse conservazionistico

Nessuna area protetta è compresa nell'area di dettaglio del progetto. In area vasta, sul limitare del buffer dei 5km, ricade la ZSC "Oasi di Scolacium". Più a sud, esterno all'area vasta, è presente la ZSC marina "Scogliera di Staletti". Tutte le aree protette sono distanti dal sito di progetto e nessuna connessione ecologica intercorre tra il sito di progetto e gli ecosistemi protetti (fig. 4).



Elenco ufficiale Aree Protette
Fonte: Ministero dell'Ambiente

PROGETTO
 E90_layout proposal_May22
 Aerogeneratori

buffer_1km
 Buffer_5km

AREE PROTETTE
 Elenco ufficiale Rete Natura 2000
 ZSC

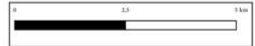


FIGURA 4 - AREE PROTETTE

7 FAUNA: SPECIE POTENZIALI DELL'AREA DI DETTAGLIO E DELL'AREA VASTA

L'allegata tabella proposta di seguito riporta le specie potenzialmente presenti nell'area di intervento e nell'area vasta (**dati qualitativi**). Per ognuna è indicato lo status biologico e quello legale. Tali specie sono state determinate attraverso rilievi condotti in campo, in base all'affinità per gli habitat e dalla bibliografia. Al fine di acquisire dati quantitativi e, per confermare i dati qualitativi di seguito riportati è stato predisposto ed avviato un apposito "PIANO DI MONITORAGGIO" (PARTE II° della RELAZIONE).

TABELLA 2 CHECKLIST

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N PROGR	CLASSE/ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	Status	U	Ha	Ha	LR	LRn	spec
	CLASSE - Mammiferi				1	II	IV			
	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE							
1	Insectivora	Erinaceidae	Riccio europeo occidentale <i>Erinaceus europaeus</i>							
2	Insectivora	Talpidae	Talpa europea <i>Talpa europaea/romana</i>							
3	Insectivora	Soricidae	Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>							
4	Chiroptera	Vespertilionidae	Nottola <i>Nyctalus noctula</i>				*		VU	
5	Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello nano <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				*		LR	
6	Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrello di Savi <i>Pipistrellus savii</i>				*		LR	
7	Lagomorpha	Leporidae	Lepre comune <i>Lepus europaeus</i>							
8	Rodentia	Muridae	Arvicola di Savi <i>Pitymys savii</i>							
9	Rodentia	Muridae	Arvicola terrestre <i>Arvicola terrestris</i>							
10	Rodentia	Muridae	Ratto delle chiaviche <i>Rattus norvegicus</i>							
11	Rodentia	Muridae	Ratto nero <i>Rattus rattus</i>							
12	Rodentia	Muridae	Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>							
13	Rodentia	Muridae	Topolino delle case <i>Mus musculus</i>							
14	Carnivora	Canidae	Volpe <i>Vulpes vulpes</i>							
15	Carnivora	Mustelidae	Tasso <i>Meles meles</i>							
16	Carnivora	Mustelidae	Donnola <i>Mustela nivalis</i>							
17	Carnivora	Mustelidae	Faina <i>Martes foina</i>							
18	Carnivora	Canidae	Lupo <i>Canis lupus</i>			*			VU	
19	Rodentia	Hystricidae	Istrice <i>Hystrix cristata</i>						LR	
	CLASSE -Uccelli									
	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE							
1	Accipitriformes	Accipitridae	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg., B	*				VU	4
2	Accipitriformes	Accipitridae	Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg., B	*				VU	3
3	Accipitriformes	Accipitridae	Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>	M reg., B						
4	Accipitriformes	Accipitridae	Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	M reg., W	*				EN	3
5	Accipitriformes	Accipitridae	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg., W	*				EN	
6	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg., W	*				EB	3
7	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg.	*					3
8	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg.	*				VU	4
9	Accipitriformes	Accipitridae	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg., W, B						
10	Accipitriformes	Accipitridae	Poiana <i>Buteo buteo</i>	M reg., W, B						
11	Falconiformes	Falconidae	Grillaio Falco <i>naumanni*</i>	M reg., B	*				VU	LR
12	Falconiformes	Falconidae	Gheppio Falco <i>tinnunculus</i>	SB, M reg., W par.						3
13	Falconiformes	Falconidae	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg.	&				NE	3
14	Falconiformes	Falconidae	Smeriglio Falco <i>columbarius</i>	M reg., W irr.	*					
15	Falconiformes	Falconidae	Lodolaio Falco <i>subbuteo</i>	M reg., B ?					VU	
16	Falconiformes	Falconidae	Falco della regina <i>Falco eleonora*</i>	M reg.	*				VU	2
17	Falconiformes	Falconidae	Pellegrino Falco <i>peregrinus</i>	M irr., W, B	*				VU	3

18	Galliformes	Phasianidae	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg., W par., B					LR	3
19	Galliformes	Phasianidae	Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	I, B						
20	Gruiformes	Rallidae	Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	M reg., W, SB					LR	
21	Gruiformes	Rallidae	Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg., W						
22	Charadriiformes	Scolopacidae	Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i>	M reg., W					EN	3W
23	Columbiformes	Columbidae	Colombella <i>Columba oenas</i>	M reg., W irr.					CR	4
24	Columbiformes	Columbidae	Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	M reg., W						4
25	Columbiformes	Columbidae	Tortora dal collare orientale <i>Streptopelia decaocto</i>	SB, M par.						
26	Columbiformes	Columbidae	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	M reg., B						3
27	Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg.						
28	Strigiformes	Tytonidae	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB, Mreg.					LR	3
29	Strigiformes	Strigidae	Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg., B					LR	2
30	Strigiformes	Strigidae	Civetta <i>Athene noctua</i>	SB						3
31	Strigiformes	Strigidae	Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, Mreg., W					LR	
32	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg.	*				LR	2
33	Apodiformes	Apodidae	Rondone <i>Apus apus</i>	M reg., B						
34	Apodiformes	Apodidae	Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg., B					LR	
35	Apodiformes	Apodidae	Rondone maggiore <i>Apus melba</i>	M reg., B					LR	
36	Coraciiformes	Meropidae	Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M reg.						3
37	Coraciiformes	Coraciidae	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg., B	*				EN	2
38	Coraciiformes	Upupidae	Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg., B						
39	Piciformes	Picidae	Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	M reg., W par.						3
40	Passeriformes	Alaudidae	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg., B	*					3
41	Passeriformes	Alaudidae	Cappelaccia <i>Galerida cristata</i>	SB						3
42	Passeriformes	Alaudidae	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M reg.	*					2
43	Passeriformes	Alaudidae	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg., W						3
44	Passeriformes	Hirundinidae	Topino <i>Riparia riparia</i>	M reg., E irr.						3
45	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	A						
46	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg., B						3
47	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M reg., B					CR	
48	Passeriformes	Hirundinidae	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg., B						
49	Passeriformes	Motacillidae	Calandro maggiore <i>Anthus novaeseelandiae</i>	M irr.						
50	Passeriformes	Motacillidae	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg.	*					3
51	Passeriformes	Motacillidae	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	M reg.						
52	Passeriformes	Motacillidae	Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg., W					NE	4
53	Passeriformes	Motacillidae	Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>	M reg.						
54	Passeriformes	Motacillidae	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	M reg., W						
55	Passeriformes	Motacillidae	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg.						
56	Passeriformes	Motacillidae	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	SB, Mreg.						
57	Passeriformes	Motacillidae	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, Mreg.						
58	Passeriformes	Troglodytidae	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB						
59	Passeriformes	Prunellidae	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg., W						4
60	Passeriformes	Prunellidae	Sordone <i>Prunella collaris</i>	A						
61	Passeriformes	Turdidae	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg., W, B						4
62	Passeriformes	Turdidae	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg., B						4
63	Passeriformes	Turdidae	Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg., W						
64	Passeriformes	Turdidae	Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg., W						2
65	Passeriformes	Turdidae	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg.						4
66	Passeriformes	Turdidae	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg., W						3
67	Passeriformes	Turdidae	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg.						
68	Passeriformes	Turdidae	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg., B					VU	2
69	Passeriformes	Turdidae	Codirossone <i>Monticola saxatilis</i>	M irr.					LR	3
70	Passeriformes	Turdidae	Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg., W						3
71	Passeriformes	Turdidae	Merlo dal collare <i>Turdus torquatus</i>	M reg.						4
72	Passeriformes	Turdidae	Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg., W						4
73	Passeriformes	Turdidae	Cesena <i>Turdus pilaris</i>	M reg., W						4W
74	Passeriformes	Turdidae	Tordo <i>Turdus philomelos</i>	M reg., W						4
75	Passeriformes	Turdidae	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg., W					NE	4
76	Passeriformes	Turdidae	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg., W						4
77	Passeriformes	Silviidae	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB						

78	Passeriformes	Silviidae	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB						
79	Passeriformes	Silviidae	Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	M reg., W	&				NE	
80	Passeriformes	Silviidae	Forapaglie <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M reg.					CR	4
81	Passeriformes	Silviidae	Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg., B						4
82	Passeriformes	Silviidae	Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg., B						
83	Passeriformes	Silviidae	Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i>	M reg.					NE	?
84	Passeriformes	Silviidae	Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	M reg.						4
85	Passeriformes	Silviidae	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg., W						4
86	Passeriformes	Silviidae	Bigia grossa <i>Sylvia hortensis</i>	A					EN	3
87	Passeriformes	Silviidae	Bigiarella <i>Sylvia curruca</i>							
88	Passeriformes	Silviidae	Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	M reg.						4
89	Passeriformes	Silviidae	Beccafico <i>Sylvia borin</i>	M reg.						4
90	Passeriformes	Silviidae	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg., W						4
91	Passeriformes	Silviidae	Lui bianco <i>Phylloscopus bonelli</i>	A						4
92	Passeriformes	Silviidae	Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg.						4
93	Passeriformes	Silviidae	Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg., W						
94	Passeriformes	Silviidae	Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg.					NE	
95	Passeriformes	Silviidae	Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg., W						4
96	Passeriformes	Silviidae	Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg., W						4
97	Passeriformes	Muscicapidae	Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	M reg.						3
98	Passeriformes	Muscicapidae	Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>	M reg.	*					
99	Passeriformes	Muscicapidae	Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i>	M reg.						4
100	Passeriformes	Timaliidae	Basettino <i>Panurus biarmicus</i>	SB					LR	
101	Passeriformes	Aegithalidae	Codibugnolo Aegithalidae caudatus	SB						
102	Passeriformes	Paridae	Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB						4
103	Passeriformes	Paridae	Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB						
104	Passeriformes	Certhiidae	Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i>	SB						4
105	Passeriformes	Remizidae	Pendolino <i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg.						
106	Passeriformes	Oriolidae	Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg.						
107	Passeriformes	Lanidae	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	M reg.	*					3
108	Passeriformes	Lanidae	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	M reg., B	*				EN	
109	Passeriformes	Lanidae	Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i>	A					NE	3
110	Passeriformes	Lanidae	Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	M reg., B					LR	2
111	Passeriformes	Corvidae	Gazza <i>Pica pica</i>	SB						
112	Passeriformes	Corvidae	Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB						4
113	Passeriformes	Corvidae	Corvo <i>Corvus frugilegus</i>	A						
114	Passeriformes	Corvidae	Cornacchia <i>Corvus corone</i>	SB						
115	Passeriformes	Corvidae	Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	SB						
116	Passeriformes	Sturnidae	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	M reg., W, SB						
117	Passeriformes	Sturnidae	Storno roseo <i>Sturnus roseus</i>	M irr.						
118	Passeriformes	Passeridae	Passera europea <i>Passer domesticus</i>	SB						
119	Passeriformes	Passeridae	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB						
120	Passeriformes	Passeridae	Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	SB, Mreg., W						
121	Passeriformes	Fringillidae	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg., W, B						4
122	Passeriformes	Fringillidae	Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M reg., W					NE	
123	Passeriformes	Fringillidae	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB par., M par.						4
124	Passeriformes	Fringillidae	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, Mreg., W						4
125	Passeriformes	Fringillidae	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg., W						
126	Passeriformes	Fringillidae	Lucarino <i>Carduelis spinus</i>	M reg., W					VU	4
127	Passeriformes	Fringillidae	Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	M reg., SB, W						4
128	Passeriformes	Fringillidae	Crociere <i>Loxia curvirostra</i>	M irr., W						
129	Passeriformes	Fringillidae	Ciuffolotto <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	M irr., W						
130	Passeriformes	Fringillidae	Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg., W					LR	
131	Passeriformes	Emberizidae	Zigolo nero <i>Emberiza cirius</i>	SB, Mreg., W						4
132	Passeriformes	Emberizidae	Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>	Mreg., W						3
133	Passeriformes	Emberizidae	Ortolano <i>Emberiza hortulana</i>	A	*				LR	2
134	Passeriformes	Emberizidae	Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg., W						
135	Passeriformes	Emberizidae	Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i>							2
136	Passeriformes	Emberizidae	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, Mreg., W						4

	CLASSE - Rettili	FAMIFLIA	SPECIE						
1	Testudines	Testudinidae	Testuggine comune <i>Testudo hermanni</i>		*	*	LR	EN	
2	Squamata	Scincidae	Luscengola <i>Chalcides chalcides</i>						
3	Squamata	Lacertidae	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>			*			
4	Squamata	Lacertidae	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>			*			
5	Squamata	Gekkonidae	Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>						
6	Squamata	Gekkonidae	Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>						
7	Squamata	Viperidae	Vipera comune <i>Vipera aspis jugy</i>						
8	Squamata	Colubridae	Biacco <i>Coluber viridiflavus</i>			*			
9	Squamata	Colubridae	Colubro leopardino <i>Zamenis situla</i>		*	*	DD	LR	
10	Squamata	Colubridae	Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>		*	*		LR	
11	Squamata	Colubridae	Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>						
12	Squamata	Colubridae	Colubro liscio <i>Coronella austriaca</i>			*			
	CLASSE - Anfibi	FAMIGLIA	SPECIE						
1	Anura	Hylidae	Raganella <i>Hyla intermedia</i>						
2	Anura	Bufo	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>						
3	Anura	Bufo	Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>			*			
4	Anura	Ranidae	Rana verde comune <i>Rana lessonae</i> + <i>R. esculenta</i>						

LEGENDA DELLA CHECKLIST

1 – numero progressivo

2 - classe/ordine

3 - famiglia

4 - specie

5 - Status biologico / indice di presenza

ornitofauna:

B = nidificante (breeding), viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; B irr. per i nidificanti irregolari. S = sedentaria

M = migratrice

W = svernante (wintering); W irr. quando 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

mammolofauna e erpetofauna:

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.

6 - Direttiva 2009/147/CEE del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Allegato I: specie e ssp. o in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia.

7-8 = Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 del Consiglio d'Europa, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminativi, della

flora e della fauna selvatica (Direttiva Habitat).

7 = 92/43/CEE - Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

8 = 92/43/CEE - Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa.

* dopo il nome della specie = specie prioritaria ai sensi della Direttiva 92/43 CEE;

9 = Lista rossa internazionale secondo le categorie IUCN-1994.

legenda: 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.

10 = Lista rossa nazionale - vertebrati - (WWF 1998)

legenda: 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.

11 = 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.

Il totale delle specie potenzialmente presenti nell'area nell'anno è di 171, di cui n°136 uccelli, 19 mammiferi, 12 rettili e 4 anfibi. Gli uccelli appartengono a 13 ordini sistematici, 97 sono le specie di passeriformi e 39 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli n° 22 specie di uccelli, all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di mammifero e 3 specie di rettile; all'all. IV della stessa Dir n°3 mammiferi, 7 di rettili e 1 di anfibi.

8 CONCLUSIONI

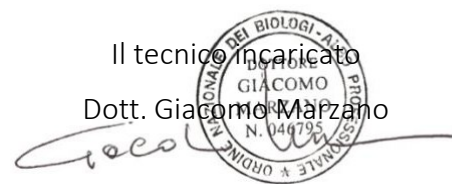
È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica. L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da un agro-ecosistema. Le colture dominanti sono i seminativi e l'olivo. Gli habitat naturali e semi-naturali sono rappresentati da formazioni boschive, arbustive di macchia mediterranea, da pascoli, incolti e rimboschimenti a pino ed eucalipto. Sono presenti, inoltre, due modesti corsi d'acqua. Habitat agricoli, naturali e semi naturali si presentano integrati.

Il totale delle specie potenzialmente presenti nell'area nell'anno è di 171, di cui n°136 uccelli, 19 mammiferi, 12 rettili e 4 anfibi. Gli uccelli appartengono a 13 ordini sistematici, 97 sono le specie di passeriformi e 39 di non passeriformi. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli n° 22 specie di uccelli, all'allegato II della Dir. Habitat 1 specie di mammifero e 3 specie di rettile; all'all. IV della stessa Dir n°3 mammiferi, 7 di rettili e 1 di anfibi.

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è reale e strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area. In particolare ciò che incide è lo stile di volo, le dimensioni e la fenologia, la tipologia degli aereogeneratori, il numero e il posizionamento. Per una stima attendibile degli impatti potenziali che potrebbero derivare dalla realizzazione di un progetto di impianto eolico è opportuno e necessario un adeguato piano di monitoraggio delle fasi ante, di esercizio e post opera. Allo scopo è stato predisposto un "piano di monitoraggio", avviato nella primavera 2022 per la fase di "ante-operam", che si è concluso nella primavera 2023 e ha consentito di determinare la composizione quali-quantitativa della fauna che frequenta il sito nelle stagioni dell'anno.

Lecce, 20 giugno 2023

Il tecnico incaricato
Dott. Giacomo Marzano



9 BIBLIOGRAFIA

- Alerstam, T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. *Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar* Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.
- Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore windturbines. *J. Appl. Ecol.* 41: 72–81.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. *Bird Census Techniques*. II ed., Academic Press, London.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des releves d'avifaune par "stations d'ecoute". *Alauda*, 38: 55-71.
- 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. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. *Wildfowl* 43: 70–79.
- Dirksen, S., Spaans, A.L. e 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.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e 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.
- Karlsson, J. 1983. *Faglar och vindkraft*. Lund, Sweden: Ekologihuset.
- Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen-vogel. *Natur Landsch.* 77: 144–153.
- Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Wind-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur Landsch.* 74:420–427.
- Larsen, J.K. e 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. e 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. e 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. e Naugle, D.E. 1999. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* 111: 100–104.
- 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>.
- Pedersen, M.B. e 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* Hæfte 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelse.
- Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. *Alula IX (1-2)*: 3-31.
- Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. *Ornis Fennica*, 79: 60-71.
- TUXEN R., 1956 - Die heutige potentielle natürliche Vegetation

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.