

ENGIE BELCASTRO S.r.l.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 37,2 MW_p RICADENTE NEL TERRITORIO DI BELCASTRO (CZ) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

dott. for. Rocco CARELLA

Collaborazioni

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
V20	VINCA	23007	D		
		CODICE ELABORATO			
		DC23007D-V20			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
01		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		DC23007D-V20 rev01.doc	118 + copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	31/07/23	Emissione	Carella	Carella	Carella
01	15/09/20	Aggiornamento opere di connessione	Carella	Carella	Carella
02					
03					
04					
05					
06					

Studio di Incidenza Ambientale

*Realizzazione di un impianto eolico in territorio di
Belcastro (CZ)*

Settembre 2023

Collaborazioni:
Dott. veterinario Egidio Malia

Dott. For. Rocco Carella



INDICE

1. Introduzione pag. 4
2. Descrizione dell'impianto pag. 5
3. Quadro normativo pag. 10
 - 3.1 Normativa internazionale pag. 10
 - 3.2 Normativa comunitaria pag. 12
 - 3.3 Normativa nazionale pag. 13
4. Considerazioni preliminari di carattere generale sugli impatti legati alla tipologia progettuale pag. 15
 - 4.1 Uso delle risorse naturali pag. 15
 - 4.2 Inquinamento e disturbi ambientali pag. 17
 - 4.3 Rumori e vibrazioni pag. 19
 - 4.4 Produzione di rifiuti pag. 20
 - 4.5 Rischio di incidenti per sostanze e tecnologie utilizzate pag. 21
 - 4.6 Quadro della pianificazione pag. 21
5. Valori espressi dai siti d'interesse naturalistico del circondario pag. 29
 - 5.1 Parchi e Riserve pag. 29
 - 5.2 Siti della Rete Natura 2000 pag. 31
 - 5.3 Important Bird Areas pag. 41
6. Inquadramento territoriale ed ambientale dell'area d'intervento pag. 50
 - 6.1 Inquadramento geografico pag. 50
 - 6.2 Aspetti geologico-pedologici pag. 51
 - 6.3 Aspetti climatici, bioclimatici e fitoclimatici pag. 53
 - 6.4 Componenti biotiche ed ecosistemi pag. 57
 - 6.4.1 CORINE Land Cover pag. 57
 - 6.4.2 Aspetti vegetazionali del contesto di vasta pag. 60
 - 6.4.3 Flora e vegetazione nell'area d'indagine pag. 65
 - 6.4.4 Ecosistemi Habitat dell'Allegato 1 della Direttiva "Habitat" e specie d'interesse conservazionistico pag. 72
 - 6.4.5 Analisi faunistica pag. 75
7. Analisi degli impatti e mitigazioni pag. 88

7.1 Considerazioni generali pag. 88

7.2 Analisi degli impatti del progetto pag. 92

7.4 Impatti cumulativi pag. 108

7.5 Mitigazioni proposte pag. 110

8. Conclusioni pag. 113

BIBLIOGRAFIA pag. 114

1. INTRODUZIONE

Lo Studio di Incidenza in esame è stato redatto nell'ambito della procedura di VINCA relativa al progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra (tipologia ibrida agrovoltaico), ubicato in territorio di Belcastro nel Catanzarese.

L'analisi è stata redatta seguendo gli indirizzi dell'allegato G del D.P.R. 357/97, il decreto che ha introdotto la VINCA (art. 5), e in conformità a quanto integrato dal D.P.R. 120/03 (art. 6). Lo Studio d'Incidenza è stato inoltre redatto in accordo a quanto specificato nelle ultime recenti Linee Guida Nazionali in materia.

La necessità dello Studio deriva dall'ubicazione del parco eolico, a causa della presenza del circondario a distanze piuttosto contenute dal punto previsto per il posizionamento degli aerogeneratori, di alcuni siti inclusi nella Rete Natura 2000, quali la Zona di Protezione Speciale *Marchesato e Fiume Neto* (IT9320303), la Zona Speciale di Conservazione *Madama Lucrezia* (IT9330109), e la Zona Speciale di Conservazione *Steccato di Cutro e Costa del Turchese* (IT9320106).



Figura – Uno scorcio del contesto paesaggistico nelle prossimità del sito progettuale.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione descrive il progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica proposto dalla società ENGIE BELCASTRO S.r.l..

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 7 aerogeneratori, del tipo Siemens-Gamesa con rotore pari a 170 m e altezza al tip pari a 220 m, per una potenza complessiva di 37,2 MW, da realizzarsi nel comune di Belcastro (CZ), in cui insistono gli aerogeneratori e parte delle opere di connessione, nei comuni di Marcedusa (CZ), Mesoraca (KR), Roccabernarda (KR) e Cutro (KR) in cui ricade una ulteriore parte delle opere di connessione, e nel comune di Scandale (KR) in cui ricadono la restante parte delle opere di connessione e la cabina utente per il collegamento in antenna a 36 kV alla nuova Stazione Elettrica a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 "Belcastro-Scandale".

Il parco eolico di progetto sarà ubicato nel comune di Belcastro (CZ) a distanza di circa 6 km dal centro urbano. I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie di circa 565 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzola dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa sia come quella occupato dai 7 aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole, e parte dei cavidotti di interconnessione, interessa il territorio comunale di Belcastro (CZ) censito al NCT ai fogli di mappa nn. 23, 25, 24, 22, 21, 20, 18 e 19, parte dei cavidotti di interconnessione interessa il territorio comunale di Marcedusa (CZ) censito al NCT ai fogli di mappa nn. 9 e 10, il territorio comunale di Mesoraca (KR) censito al NCT ai fogli di mappa nn. 43 e 51, il territorio comunale di Roccabernarda (KR) censito al NCT ai fogli di mappa nn. 30, 33 e 34, il territorio comunale di Cutro (KR) censito al NCT ai fogli di mappa nn. 1, 3 e 4, mentre la restante parte del cavidotto di interconnessione e la cabina utente ricade nel territorio comunale di Scandale (KR) censito al NCT al foglio di mappa n. 17.

Dal punto di vista cartografico, le opere di progetto ricadono nelle seguenti tavolette e fogli di mappa:

- Foglio I.G.M. scala 1:25.000 – Tavola n° 238 III-NO "Scandale";

- Foglio I.G.M. scala 1:25.000 – Tavola n° 238 III-SO “Cutro”;
- Foglio I.G.M. scala 1:25.000 – Tavola n° 237 II-SE “Marcedusa”;
- Foglio I.G.M. scala 1:25.000 – Tavola n° 242 I-NE “Botricello”.

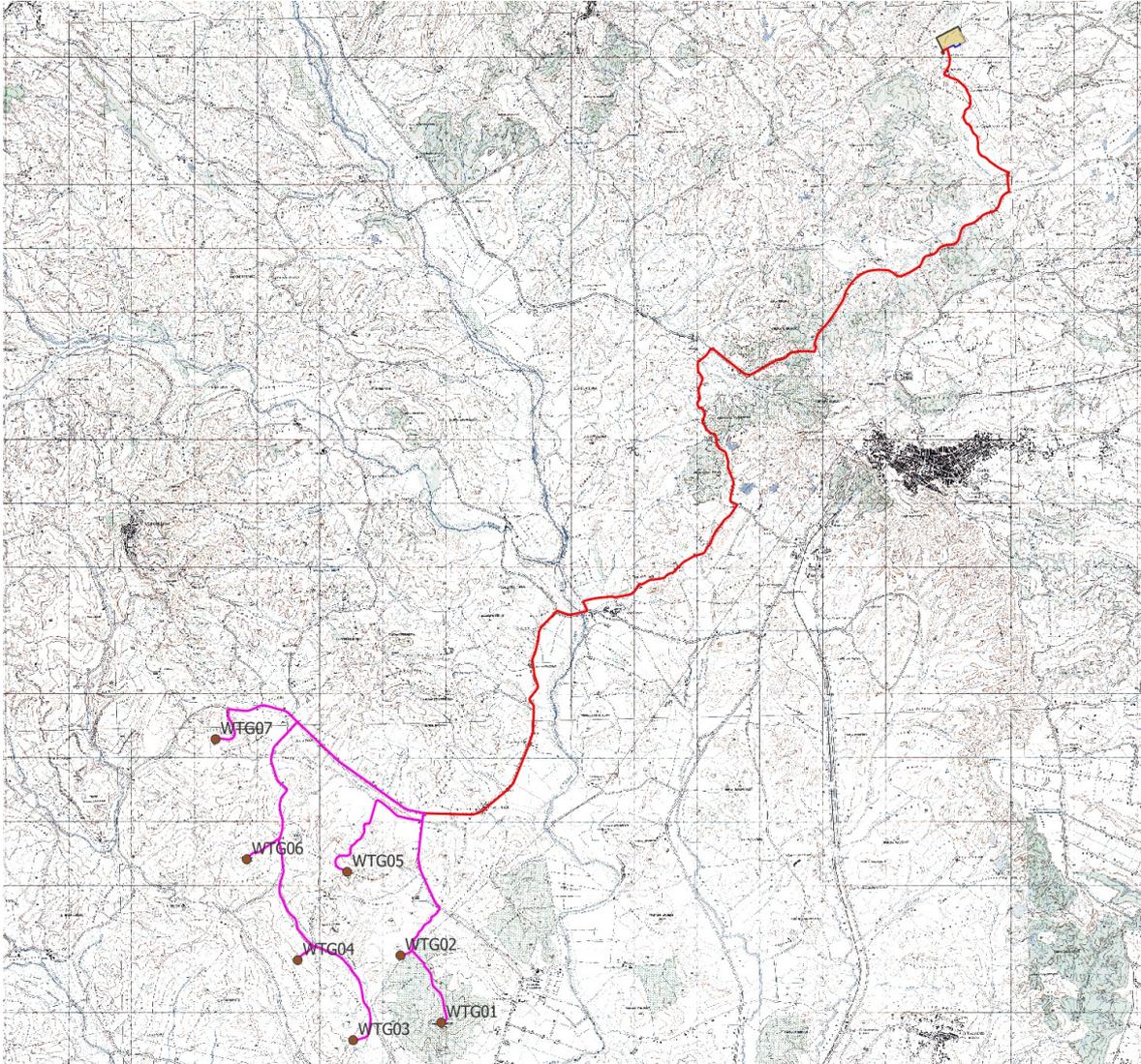


Figura - Ubicazione dell'impianto eolico e delle opere di connessione su mappa IGM.



Figura - Ubicazione dell'impianto eolico e delle opere di connessione su ortofoto.

Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (WGS84 – UTM zone 33N).

COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM33N		DATI CATASTALI		
LATITUDINE	LONGITUDINE	EST (X)	NORD (Y)	Comune	foglio	p.la
38°57'23.47"	16°53'28.04"	663862	4313652	Belcastro	25	51
38°57'58.11"	16°53'2.03"	663214	4314707	Belcastro	24	7
38°57'15.49"	16°52'29.66"	662462	4313377	Belcastro	23	98-100-101
38°57'56.77"	16°51'54.06"	661579	4314632	Belcastro	22	85
38°58'41.18"	16°52'27.94"	662366	4316018	Belcastro	20	130
38°58'48.60"	16°51'21.72"	660768	4316214	Belcastro	18	32-152-

						153
38°59'50.11"	16°51'2.71"	660272	4318101	Belcastro	19	110-109-49

Gli aerogeneratori utilizzati saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo sono:

- diametro del rotore pari 170 m,
- altezza mozzo pari a 135 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 220 m.

La soluzione di connessione alla RTN prevede che l'impianto venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Belcastro – Scandale”.

La connessione in antenna avverrà mediante raccordo in cavo interrato AT tra gli aerogeneratori e il quadro di arrivo all'interno dell'ampliamento della stazione TERNA di nuova realizzazione.

Per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione Terna è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto AT, composto da 3 linee provenienti ciascuna da un sottocampo del parco eolico, esercito a 36 kV, per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la suddetta stazione. Detti cavidotti saranno installati all'interno di opportuni scavi principalmente lungo la viabilità ordinaria esistente e sulle strade di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.
- Rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Cabina utente ubicata nei pressi del punto di connessione, che raccoglie le linee AT di interconnessione del parco eolico, consentendo poi la trasmissione dell'intera potenza del parco eolico al punto di consegna mediante un raccordo in cavo interrato (36 kV).

La rete elettrica a 36 kV interrata assicurerà il collegamento dei trasformatori di torre degli aerogeneratori alla stazione. Si possono pertanto identificare due sezioni della rete in AT:

- La rete di raccolta dell'energia prodotta suddivisa in 3 sottocampi costituiti da linee che collegano i quadri AT delle torri in configurazione entra/esce;
- La rete di vettoriamento che collega l'ultimo aerogeneratore del sottocampo alla stazione Terna.

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole turbine avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Laddove necessario tali strade saranno adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori e saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,00 metri, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola, che in fase di cantiere dovrà essere della superficie media di 3.600,00 mq, per poter consentire l'installazione della gru principale e delle macchine operatrici, lo stoccaggio delle sezioni della torre, della navicella e del mozzo, ed "ospitare" l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi, sono inoltre previste 2 aree di 25x10 per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m per un totale di 1500 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà ripristinata e riportato allo stato ante-operam.

La cabina utente, da realizzarsi nei pressi del punto di consegna, è il punto di raccolta dei cavi provenienti dal parco eolico per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna alla rete di trasmissione nazionale e riceve l'energia prodotta dagli aerogeneratori attraverso la rete di raccolta a 36 kV.

All'interno dell'area recintata della cabina utente sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri AT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, i servizi igienici, ecc. Inoltre sarà installata una reattanza shunt per permettere l'eventuale rifasamento delle correnti reattive.

3. QUADRO NORMATIVO

Al fine di realizzare una concreta e puntuale gestione del patrimonio naturale, l'UE ha adottato una politica di conservazione della natura sul proprio territorio volta a contenere il preoccupante trend di perdita di biodiversità a vari livelli.

La *Strategia Comunitaria per la Diversità Biologica* mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali e pianificazione del territorio, energia e trasporti. La strategia ribadisce l'importanza dell'attuazione delle direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli selvatici" (sostituita dalla Dir. 2009/147/EC) e della conseguente istituzione ed attuazione di Rete Natura 2000, che rappresenta un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell'UE.

Lo scopo della direttiva "Habitat" è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e semi-naturali nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario. Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), intesi come aree destinate a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale e semi-naturale, o una specie della flora e della fauna selvatica.

La Rete Natura 2000 si compone pertanto di due tipologie di aree: le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

Nel paragrafo seguente è approfondito il quadro normativo di riferimento e la relativa check-list legislativa relativa al comparto fauna, flora ed ecosistemi naturali, con particolare riferimento al sistema Rete Natura 2000.

3.1 Normativa internazionale

Tra i principali riferimenti normativi internazionali relativi all'ambiente e alla sua protezione, si ricordano:

- la *Convenzione di Parigi* del 18/10/1950, notificata in Italia con la Legge 182 del 1978, che ha per oggetto la protezione di tutti gli uccelli viventi allo stato selvatico;
- la Convenzione sulle Zone Umide, meglio nota come *Convenzione di Ramsar*, dal nome della cittadina iraniana dove fu siglata nel 1971, è il trattato sulla

conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle sue risorse. In Italia è stata recepita mediante DPR n.448 del 1976;

- la Convenzione di Washington, ossia la *Convention on International Trade of Endangered Species (CITES)*, sul commercio internazionale delle specie di flora e di fauna minacciate d'estinzione, entrata in vigore nel 1975. La ratifica a livello UE è avvenuta mediante il Regolamento CE 338/97 e il Regolamento d'Attuazione 865/2006. Tutte le orchidee spontanee sono protette da tale Convenzione (Allegato B);
- la *Convenzione di Berna* del 19/11/79, ratificata in Italia con Legge 503 del 1981, relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa;
- la *Convenzione di Bonn* (1982) che sancisce il ruolo fondamentale della cooperazione internazionale ai fini della conservazione delle specie faunistiche migratrici;
- l'*UNCED (Convenzione di Rio, 1982)* che ha come scopo quello di anticipare, prevenire e contrastare le fonti di riduzione e perdita della biodiversità, promuovendo la cooperazione internazionale per realizzare tali obiettivi. Ha spiegato al mondo intero, per la prima volta in modo efficace, le drammatiche conseguenze globali della perdita di biodiversità, innescando tutta una serie di provvedimenti a cascata, a livello mondiale, transnazionale, nazionale.
- la *Convenzione di Montego Bay* (1982), la *Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare*;
- il *Protocollo di Kyoto* (1997) sui cambiamenti climatici e riduzione dei gas serra (recepito nel nostro Paese mediante Delibera CIPE 137/98, Legge 120/02, Delibera CIPE 123/02);

Negli ultimi anni, il climate change ha manifestato con sempre maggiore frequenza e intensità le sue catastrofiche conseguenze, e dunque nel contesto normativo internazionale di riferimento un ruolo primario è assunto dalle decisioni delle Conferenze delle Parti (tenute annualmente) delle Nazioni Unite sulla più grande sfida dell'umanità a livello globale. Si ricordano pertanto le ultime COP a partire dal fondamentale accordo di Parigi:

- la COP 21, UN Climate Change Conference di Parigi (2015)
- la COP 22, UN Climate Change Conference di Marrakech (2016)

- la COP 23, UN Climate Change Conference di Bonn (2017)
- la COP 24, UN Climate Change Conference di Katowice (2018)
- la COP 25, UN Climate Change Conference di Madrid (2019)
- la COP 26, UN Climate Change Conference di Glasgow (2021)
- la COP 27, UN Climate Change Conference di Sharm El-Sheikh (2022)

3.2 Normativa comunitaria

La Direttiva 2009/147/EC, meglio nota come “Direttiva Uccelli Selvatici” o più semplicemente “Direttiva Uccelli”, che ha sostituito la vecchia 79/409/CEE, e concernente la conservazione degli uccelli selvatici, in base al principio di sussidiarietà richiede agli Stati membri, compatibilmente con le loro condizioni socio-economiche, il mantenimento di un adeguato livello di conservazione delle popolazioni delle specie ornitiche.

In particolare per le specie elencate nell’Allegato I sono previste misure speciali di conservazione dell’habitat, al fine di garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione. L’art. 4 infine disciplina la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) da parte degli Stati Membri, ovvero dei territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle suddette specie.

Complementare alla “Direttiva Uccelli Selvatici” è la Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta “Direttiva Habitat” relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna. La direttiva regola e sancisce le procedure per la realizzazione del progetto di Rete Natura 2000, i cui aspetti innovativi sono la definizione e la realizzazione di strategie comuni per la tutela delle aree che compongono la rete stessa (SIC e le ZPS). Inoltre agli articoli 6 e 7, stabilisce che qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze sui Siti Natura 2000, debba essere sottoposto ad opportuna Valutazione delle possibili Incidenze rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Attualissimo, e degno di nota, in quanto finalizzato al raggiungimento di una transizione verso modelli socio-economici meno impattanti e più rispettosi dell’ambiente naturale all’interno del territorio dell’UE, è il recente *European Green Deal*, Comunicazione della Commissione (COM), Brussels, 11.12.2019. Sono inoltre da considerare i vari interventi straordinari legati al *Next Generation EU*, risposta europea alla crisi pandemica tuttora in corso, e in cui ancora una volta la transizione ecologica rappresenta uno dei pilastri fondamentali per l’effettivo ottenimento di tali fondi eccezionali.

3.3 Normativa nazionale

Lo stato italiano ha recepito la “Direttiva Habitat” con il D.P.R. n. 357/1997. In seguito a tale atto le Regioni hanno designato le Zone di Protezione Speciale e hanno proposto come Siti di Importanza Comunitaria i siti individuati nel loro territorio sulla scorta degli Allegati A e B dello stesso D.P.R.. L’elenco dei pSIC e delle ZPS, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE è stato approvato con il D.M. Ambiente 3 aprile 2000. IL D.P.R. 357/97 inoltre all’art. 5 disciplina la procedura di Valutazione di Incidenza (VI) e l’allegato G definisce i contenuti della relazione per la VI. Il D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 costituisce il regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 357/97; esso infatti adegua quest’ultimo alle disposizioni comunitarie tenuto conto di una procedura di infrazione, avviata dalla Commissione europea contro lo Stato Italiano, per la non corretta trasposizione nella normativa nazionale della direttiva Habitat. L’art. 6 del D.P.R. 120/03 stabilisce che gli studi volti a individuare e valutare le incidenze sui Siti Natura 2000, siano svolti secondo gli indirizzi dello stesso Allegato G al precedente D.P.R 357/97.

La costruzione di Rete Natura 2000 è il risultato di un processo dinamico e per tale ragione, l’elenco dei siti è aggiornato periodicamente dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, sulla base degli aggiornamenti proposti dalle Regioni.

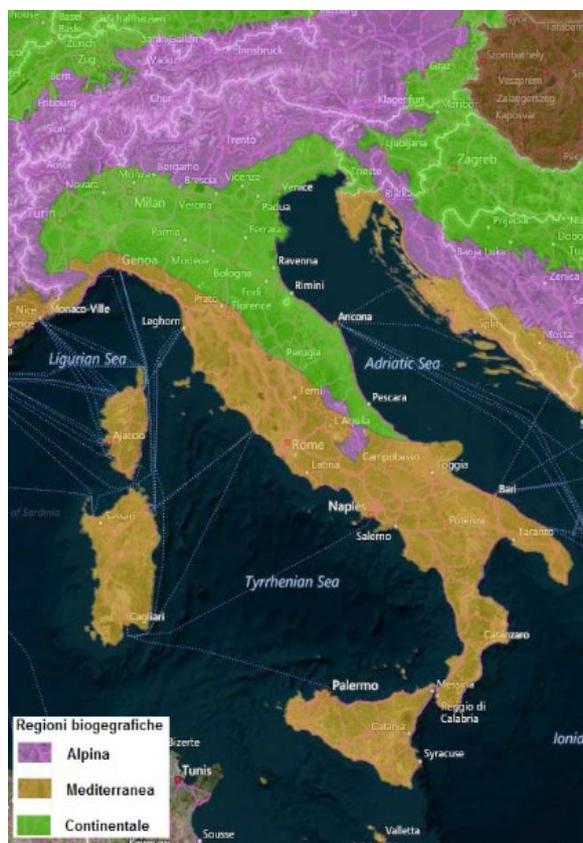


Figura – Le regioni biogeografiche che interessano il territorio italiano.

NORMATIVA NAZIONALE	
D.P.R. 448/1976	Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971.
Legge 6 dicembre 1991, n. 394.	Legge quadro sulle aree naturali protette.
Legge 157/1992	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
D.P.R. 357/1997	Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
D.M. Ambiente 24 dicembre 1998	Atto di designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, e trasmissione all'Unione Europea.
D.M. Ambiente 20 gennaio 1999	Modifica agli Allegati A e B del D.P.R. 357/97 in attuazione della Direttiva 97/62/CE.
D.P.R. n. 425/2000	Regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE.
D.M. Ambiente del 3 aprile 2000	Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
D.M. Ambiente 3 aprile 2000	Linee Guida per la Gestione dei Siti Natura 2000.
D.P.R. 120/2003	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
Prov. n. 281 emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano del 24.07.2003	Approvazione del V aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lettera c), della L. 6 dicembre 1991, n. 394, e dell'art. 7, comma 1, del D.Lgs. 28 agosto 1997.
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 155 del 06.07.05)	Annullamento della deliberazione 2 dicembre 1996 del Comitato per le aree naturali protette; gestione e misure di conservazione delle Zone di protezione speciale (ZPS) e delle Zone speciali di conservazione (ZSC).
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 156 del 07.07.05)	Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 157 del 08.07.05)	Elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE. (Sostituisce, per la regione biogeografica mediterranea, il D.M. Ambiente del 3 aprile 2000).
D.M. Ambiente 25 marzo 2005 (G.U. n. 168 del 21.07.05)	Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE.
Documento di Intesa tra Governo, Regioni e province autonome di Trento e Bolzano (G.U. n. 303 del 28.12.2019)	Adozione "Linee Guida Nazionali in materia di VInCA – Direttiva 92/43/CEE articolo 6 paragrafi 3 e 4."
Rapporto 28/2020 SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente)	Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Tabella – Principali riferimenti normativi di settore in ambito nazionale.

4. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI DI CARATTERE GENERALE SUGLI IMPATTI LEGATI ALLA TIPOLOGIA PROGETTUALE

4.1 Uso delle risorse naturali

Consumo di suolo

Per **consumo di suolo** si intende l'insieme degli utilizzi per svariati fini della risorsa suolo da parte dell'uomo che con la sua azione determina una riduzione quantitativa o qualitativa della stessa. Se si considera il consumo di suolo direttamente connesso all'area in esame, la riduzione della risorsa suolo è da intendersi essenzialmente in senso quantitativo.

A livello generale gli eventuali effetti negativi di tali azioni sono di seguito elencati:

- riduzione di terreno potenzialmente utilizzabile per altri scopi (uso agricolo);
- alterazione degli ecosistemi naturali;
- modificazioni dei naturali percorsi di deflusso delle acque meteoriche.

In merito all'impianto in oggetto gli impatti saranno in tal senso rappresentati esclusivamente da quanto indicato nel primo punto. Va altresì evidenziato come tutte le superfici utilizzate, in seguito alla realizzazione dell'opera, verranno rese permeabili tramite l'impiego di materiali drenanti (con la sola eccezione delle opere di fondazione).

Consumo delle risorse naturali

L'installazione di un nuovo impianto eolico è la fase della realizzazione del progetto che può provocare maggiori problematiche in merito al consumo di risorse naturali. Queste possono essere ricondotte entro livelli accettabili, compatibili con la conservazione delle risorse naturali presenti, grazie ad una puntuale e dettagliata descrizione dei valori naturalistici che caratterizzano l'area d'indagine. Un'analisi con metodi speditivi (fotointerpretazione) può comunque già in fase di progettazione, orientare un posizionamento delle macchine, evitando le porzioni del territorio con maggiori valori naturalistici. Per quanto riguarda invece gruppi faunistici (avifauna e chiroterti) particolarmente sensibili alla tipologia d'impianto in esame, il consumo di risorse naturali può essere legato anche alla fase di esercizio, per cui, fermo restando anche in questo caso l'importanza delle analisi preliminari, nei casi di maggior interesse naturalistico studi

postumi e azioni puntuali di monitoraggio potranno fornire importanti contributi tecnico-scientifici.

Oltre alle interferenze tipicamente prodotte da un impianto eolico, quali occupazione di area da parte degli aerogeneratori, produzione di rumori estranei all'ambiente, ostacolo al volo di avifauna e chiropteri, nella tabella seguente sono riportate le varie interferenze con l'ambiente naturale legate a specifiche azioni della realizzazione impiantistica.

Tipologia azione prevista nell'intervento	Interferenze con le risorse naturali
Splateamento delle strade esistenti di accesso.	Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.
Allargamento tratto strade sterrate esistenti.	Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.
Possibile svellimento di cespugli lateralmente alle strade.	Possibile perdita di biodiversità.
Realizzazione piste di servizio.	Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.
Realizzazione della piazzola provvisoria.	Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.
Realizzazione della fondazione della torre.	Scavi, Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.
Trasporto e innalzamento dell'elica.	Movimentazione mezzi pesanti – Rumore – Emissioni da flusso veicolare.
Realizzazione di cabine elettriche.	Scavi, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.
Realizzazione di cavidotti elettrici interrati.	Scavi, Rumore, Polveri, Possibile perdita di biodiversità.
Ripristino dello stato dei luoghi ed eliminazione opere.	Rumore, Polveri, Movimentazione terra.

Tabella - Tipologie di opere, e impatti ed interferenze annesse.

Se è vero che alcune delle interferenze causate dagli impianti eolici non possono essere evitate o mitigate più di tanto (occupazione dell'area, rumore della pala), per quanto riguarda invece in particolare il consumo di risorse naturali, come detto oculate scelte progettuali possono porre un serio limite agli impatti dell'opera. In tal senso, fondamentale evidenziare alcune scelte e soluzioni progettuali adoperate nel progetto in esame:

- individuare la più consona ubicazione degli aerogeneratori e delle strutture annesse e opere accessorie, finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali presenti nell'area considerata;
- impiego di macchine con torri tubolari e non tralicciate, caratterizzate da colorazione neutra realizzata con vernici non riflettenti, dotate di pale colorate con bande rosse evidenti e da lenta rotazione del rotore, aspetto quest'ultimo che si

traduce in una forte riduzione in fase di esercizio del rumore emesso, e in una minore probabilità di collisione con l'avifauna;

- realizzazione di elettrodotti interrati quasi esclusivamente su viabilità esistente, in modo da contenere al massimo l'alterazione del contesto ecosistemico esistente, e di eliminare la possibilità di impatti degli uccelli con i conduttori aerei;
- mantenimento di una adeguata distanza (almeno tre volte il diametro del rotore) da altri impianti eolici esistenti o autorizzati, allo scopo di creare ampi corridoi liberi per il passaggio dell'avifauna, e scongiurare il cosiddetto *effetto selva*;
- limitazione nella creazione di nuove strade.

Inoltre, al fine di incidere negativamente il meno possibile sugli habitat naturali presenti nell'area e di contenere al massimo il disturbo sulle specie frequentanti il sito e le sue vicinanze, sono previsti gli ulteriori accorgimenti:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature. Questi accorgimenti risultano particolarmente importanti durante il ciclo riproduttivo e i periodi di transito migratorio delle specie (primaverile ed autunnale);
- accorgimenti logistico-operativi consistenti nel posizionamento delle infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali, quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.), e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.

4.2 Inquinamento e disturbi ambientali

I possibili disturbi ambientali e fonti di inquinamento che potrebbero derivare dalla realizzazione dell'opera in esame sono riconducibili fondamentalmente alle seguenti componenti:

- Emissioni in atmosfera;
- Emissioni sonore e vibrazioni.

Emissioni in atmosfera

L'approccio dello studio del potenziale inquinamento atmosferico segue i passi dello schema generale di azione di ogni inquinante: l'emissione da una fonte, il trasporto, la diluizione e la reattività nell'ambiente e infine gli effetti esercitati sul bersaglio, sia vivente che non vivente.

Partendo dunque da questo schema, si individuano nel seguito gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, individuando i seguenti impatti attesi:

- emissioni di polveri;
- emissioni in atmosfera da flusso veicolare.

Gli impatti sull'aria dovuti alle emissioni di polveri ed alle emissioni in atmosfera da flusso veicolare sono assolutamente trascurabili per quanto concerne le attività previste nella fase di esercizio, pertanto la trattazione è relativa esclusivamente agli impatti attesi in fase di cantiere.

Emissioni di polveri

Gli impatti sull'aria connessi alla cantierizzazione, sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in particolare alle attività di scavo, alla movimentazione dei materiali, allo stoccaggio e confezionamento delle materie prime, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere.

Gli impatti sulla componente aria riguardano le seguenti emissioni:

- Movimentazione terre aree di scavo e di cantiere: Polveri Totali Sospese;
- Macchine operatrici cantiere e traffico veicolare: ossidi di azoto (NOx), materiale particolato (PM), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂).

Al fine di mitigare tali impatti sarà prevista:

- la bagnatura periodica delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;

- la copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti, sia in carico che a vuoto, mediante teloni.

Emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere

L'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare durante le fasi di cantierizzazione è quella tipica degli inquinanti a breve raggio, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame.

Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas serra.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico riguardano le seguenti emissioni: ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato (PM), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂).

Per quanto riguarda le mitigazioni specifiche non esistono fattori sui quali intervenire significativamente, se si fa eccezione per la possibile utilizzazione di automezzi alimentati da GPL e gas metano. In ogni caso è bene però sottolineare che si tratta di un impatto temporaneo legato alla durata del cantiere e pertanto da considerarsi estremamente reversibile.

4.3 Rumore e vibrazioni

Al fine di valutare correttamente l'impatto acustico derivante dalla realizzazione di una qualsiasi opera occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione dell'area territoriale oggetto di intervento dal punto di vista acustico. Anche in questo caso al fine di una maggiore chiarezza e per meglio pianificare le azioni di mitigazione conviene distinguere tra fase di cantiere ed esercizio

Fase di cantiere

Relativamente alla fase di cantiere, le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- innalzamento e messa in opera degli aerogeneratori.

In ogni caso trattasi di impatti reversibili, in quanto strettamente legati alla durata dei lavori.

Di seguito si riporta un elenco di tutti gli interventi previsti in progetto che possono fornire un contributo alla mitigazione degli impatti attesi e finora descritti:

- In fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi;
- completo rispetto del T.U. D. Lgs. 81/08.

Fase di esercizio

La massima rumorosità prodotta dagli aerogeneratori in fase di esercizio, deve essere contenuta entro i limiti indicati nello specifico Decreto del MITE emanato lo scorso anno (1 giugno 2022), come da prodotto studio acustico previsionale.

4.4 Produzione di rifiuti

In considerazione delle caratteristiche del progetto in esame, la produzione di rifiuti è soprattutto legata alla fase d'intervento, per cui è solo da considerarsi del materiale di tipo inerte derivante dall'imballaggio dei macchinari. Quindi l'intervento non causerà la produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossico-nocivi (rifiuti pericolosi).

Si raccomanda l'adozione delle seguenti misure mitigative:

- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballi, legname, ferro, ecc.);
- *conferimento in discarica autorizzata esclusivamente del materiale non altrimenti riutilizzabile secondo le disposizioni normative vigenti.*

4.5 Rischio di incidenti per sostanze e le tecnologie utilizzate

Data la tipologia delle opere in esame, non si segnalano lavorazioni che prevedano l'utilizzo di sostanze e tecnologie che siano fonti di incidenti.

4.6 Quadro della pianificazione

Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il P.A.I. rappresenta i livelli di pericolosità e rischio relativamente alla dinamica dei versanti, alla pericolosità geomorfologia, alla dinamica dei corsi d'acqua ed alla possibilità d'inondazione nel territorio. Per pericolosità si intende la probabilità che si realizzino condizioni di accadimento dell'evento calamitoso in una data area; il rischio deve considerarsi come il prodotto della pericolosità con il valore e la vulnerabilità degli elementi a rischio.

Pericolosità geomorfologica: è riferita a fenomeni di dissesto in atto e non riguarda quindi la pericolosità e/o la propensione al dissesto di aree non interessate da dissesto stesso.

Pericolosità idraulica: è correlata con la probabilità annua di superamento di una portata di riferimento (portata di piena), valutata in funzione di uno specifico tempo di ritorno (numero di anni in cui la portata di piena viene eguagliata o superata in media una sola volta).

Nel PAI Vengono individuate 5 classi di pericolosità, da P0 a P4, che ne rappresentano un'intensità via via crescente.

Nelle aree a pericolosità "media" (P2), "bassa" (P1) e "nulla" (P0), è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da indagini e studi effettuati ai sensi della normativa in vigore ed estese ad un ambito significativo.

Per la realizzazione delle opere consentite nelle aree a pericolosità "molto elevata" (P4) ed "elevata" (P3), deve essere predisposto uno studio di compatibilità geomorfologica e/o idrologica-idraulica, commisurato all'entità e dimensione dell'intervento stesso ed alle effettive problematiche dell'area di intervento e di un congruo intorno, con il quale si dimostri la compatibilità fra l'intervento ed il livello di pericolosità esistente.

Il rischio è stato definito, in funzione degli elementi effettivamente presenti nel territorio (quali case sparse, nuclei/centri abitati, reti e infrastrutture termologiche di primaria /secondaria importanza presenti ecc.), nei distinguendo tra: R4- rischio molto elevato; R3- rischio elevato; R2- rischio medio; R1- rischio moderato o nullo.

Per l'analisi dettagliata della compatibilità delle opere in progetto con il PAI si rimanda alle relazioni specialistiche idraulica (DC23007D – V17) e idrologica (DC23007D – V16).

In relazione al PAI, parte del cavidotto attraversa una zona perimetrata come area di attenzione. Infatti, secondo le Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia attualmente in vigore, esse sono aree all'intorno di tratti e punti critici rilevati quali riduzioni di sezione, ostruzione, rotture di argini, ecc. nelle quali, secondo l'art. 24, in mancanza di studi di dettaglio, ai fini della tutela preventiva, valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4. In queste aree il PAI, all'art. 21, "persegue l'obiettivo di garantire condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena con tempo di ritorno 20– 50 anni, nonché il mantenimento e il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo" e "vieta tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio" ad eccezione di alcune opere tra le quali, come indicato al punto g), "l'ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso;".

La realizzazione di tale opera, con l'adozione delle soluzioni tecnologiche adatte, risulta compatibile con quanto prescritto dal Piano.

Piano di Gestione delle Acque (PGA)

Il Piano di Gestione Acque, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è uno strumento organico ed omogeneo finalizzato alla governance, organica e distrettuale, della risorsa idrica a livello distrettuale, nel rispetto delle peculiarità dei singoli territori regionali. Come previsto dalla normativa, il Piano di Gestione Acque ha già visto la realizzazione di due cicli:

- il I Ciclo (2010-2016), redatto nel 2010 ed approvato con DPCM del 10 aprile 2013;
- il II Ciclo (2016-2021), adottato nel marzo 2016 ed approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, il quale costituisce un aggiornamento del ciclo precedente.

Attualmente è in corso l'aggiornamento del III Ciclo di gestione (2021-2027). Nell'ambito dell'aggiornamento, la Regione Calabria ha elaborato una propria proposta di revisione e aggiornamento dei corpi idrici che sarà oggetto di confronto tecnico tra l'Autorità e le strutture tecniche regionali nella fase di predisposizione del Piano. Lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali della regione rilevato durante il periodo di monitoraggio 2016-2021 è schematizzato di seguito:

Tipologia	Stato ecologico					Stato chimico	
	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	n.d.	Buono	Non buono
Corpi idrici fluviali	1%	31%	27%	28%	13%	54	46
Corpi idrici marino costieri	3%	97%	-	-	-	13%	87%
Corpi idrici lacuali	22%	78%	-	-	-	-	100%

Dal monitoraggio sui 12 corpi idrici sotterranei emerge che: la metà di essi risulta essere in uno stato chimico “non buono” con superamento dei valori soglia consentiti di solfati, nitrati, ammoniaca, arsenico, triclorometano, dibromoclorometano e bromoclorometano (Piana di Sibari, Piana di Gioia Tauro, Sila Piccola, Le Serre, Aspromonte); un miglioramento dello stato chimico di Sant’ Eufemia, la Piana del Fiume Lao, la Piana di Reggio Calabria. Il corpo idrico della Piana di Crotona è l’unico ad avere uno stato chimico “Buono”.

La soluzione progettuale non andrà a modificare lo stato delle acque e non prevede nella fase di cantiere o nella fase di esercizio emungimenti o sversamenti nei corpi idrici. Nelle attività di cantiere saranno utilizzate tutte le precauzioni al fine di evitare sversamenti accidentali di inquinanti sul suolo o nei corpi idrici eventualmente attraversati dal progetto.

La compatibilità delle opere di progetto con il PGA (III ciclo) è argomento di specifica trattazione. Si rimanda pertanto all’elaborato DC23007D-V07_Relazione compatibilità PGA.

Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce lo strumento attraverso il quale le Regioni raccordano le proprie azioni di tutela, protezione e salvaguardia della risorsa idrica nell’ambito della strategia di governance del Distretto definita con il Piano di Gestione Acque. L’Autorità esprime il proprio parere vincolante in merito alla conformità del PTA con gli atti di pianificazione o gli atti di indirizzo e coordinamento, in base all’art. 121 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Attualmente, la Regione Calabria ha adottato il proprio PTA con D.G.R. n. 394 del 30.06.2009 e non ci sono dati in merito alla sua approvazione. Gli elaborati del PTA non sono consultabili.

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva Comunitaria 2007/60 (cd. ‘Direttiva Alluvioni’) con la finalità di costruire un quadro

omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Le misure da adottare nelle aree interessate dovranno essere finalizzate a garantire il miglioramento delle condizioni di funzionalità idraulica o comunque non dovranno essere peggiorative, in particolare si dovrà "limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tecnologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio" e, durante la permanenza dei cantieri mobili, "si dovranno garantire condizioni adeguate di sicurezza in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque".

Secondo le Norme di Salvaguardia del PGRA, è consentita "la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area;" (art. 4). Ad esclusione delle attività di manutenzione, le opere sopra indicate "dovranno essere corredate da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente che valuti i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse ante e post operam e garantisca la compatibilità degli interventi con le disposizioni della normativa del Piano Stralcio".

Il cavidotto attraversa aree sottoposte a classe di rischio R1, R3, R4. Parte del buffer di 85 mt degli aerogeneratori è interessato da aree sottoposte a classe di rischio R3. Il cavidotto e parte del buffer di 85 mt degli aerogeneratori sono interessati da elementi di rischio a bassa, media e alta pericolosità. e da aree sottoposte a estensione dell'inondazione P1, P2, P3. Rispetto alle NdS, la proposta progettuale è compatibile sulla base di quanto indicato nella relazione idraulica (DC23007D – V17).

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Catanzaro (PTCP)

Con delibera n. 5 del 20 febbraio 2012, Consiglio Provinciale di Catanzaro ha approvato il Piano Territoriale Coordinamento Provinciale, la cui redazione è di competenza dell'Amm.ne Prov.le secondo le disposizioni dell'art.20 del D. Lgs.267/2000, ai sensi dell'art.57 del D. Lgs. 112/1998, dell'art.18 della L.R. n.19 del 16/04/2002 e s.m.i., del Capo IV delle Linee Guida della Pianificazione Regionale Delib. C.R. n.106/06.

Il PTCP prevede un miglioramento delle infrastrutture produttive da trapiandare attraverso investimenti per la razionalizzazione delle reti energetiche nei sistemi produttivi ai fini di un uso razionale, contenuto e pulito dell'energia, anche promuovendo la cogenerazione e l'utilizzo di fonti rinnovabili e pulite.

In relazione alla pianificazione provinciale e rispetto ai suoi obiettivi, il progetto presenta elementi di coerenza e compatibilità.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Crotona (PTCP)

Attualmente, per quanto riguarda la provincia di Crotona, sono state redatte le Linee Guida e il Documento Preliminare di Piano (dicembre 2007), secondo le disposizioni previste e l'iter metodologico descritto all'art. 26 della LUR 19/2002, modificato dall'art. 3 della L.R. 14/2006.

Allo stato attuale, la provincia di Crotona non risulta essere dotata di PTCP.

Piano Comunale Strutturale (PCS)

Comune di Belcastro (CZ)

Attualmente, sul territorio comunale, risulta vigente lo strumento urbanistico generale "Variante Generale al Piano Regolatore Generale", approvato con Decreto del Dirigente del Dipartimento n. 8 Urbanistica e Governo del Territorio della Regione Calabria assunto il 27.06.2007 n. prot. 358 e registrato al "Registro dei Dirigenti della Regione Calabria" al n. 9742 del 06.07.2007.

Lo strumento urbanistico, ha individuato aree che rientrano in specifica normativa vincolistica (ambientale, idrogeologica, P.A.I., tracciato nuova SS 106, aree S.I.C., ecc.) con conseguente limitazione dell'uso a scopi edilizi.

Il comune di Belcastro ha elaborato la cartografia del solo territorio comunale interessato da vincoli. Rispetto alla cartografia disponibile, le opere progettuali risultano esterni ai vincoli cartografati.

Comune di Marcedusa (CZ)

Il Comune di Marcedusa dispone di un Piano Strutturale Comunale il cui iter procedurale di redazione e approvazione è stato avviato con determinazione del responsabile del Servizio tecnico n. 71 del 20.06.2011. Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 19 del 04.09.2012 è stato approvato il Documento Preliminare del PSC e annesso REU.

Il comune di Marcedusa è interessato dalla realizzazione del cavidotto interrato su strada esistente, pertanto risulta essere compatibile. Inoltre, in merito agli obiettivi

del Piano il progetto presenta elementi di coerenza e risulta essere compatibile con la pianificazione comunale.

Comune di Mesoraca (KR)

Il comune di Mesoraca dispone di un Piano Strutturale Comunale (che sostituisce il PRG) adottato con DCC n. 34 del 11 maggio 2017.

Il Piano Strutturale Comunale ha per oggetto il sistema costituito dal territorio del Comune di Mesoraca e dalla comunità che lo usa, precisa le trasformazioni che possono essere realizzate per adattarlo alle esigenze della comunità e definisce le regole con cui va governata la trasformazione.

“Norme di tutela e vincoli

Art. 7 – Tutela dell’assetto idrogeologico

[...]

3. Nelle aree soggette a vincolo idrogeologico, qualsiasi iniziativa che comporti la trasformazione del suolo (sbancamenti, movimenti di terreno, nuove strade, scavi, nuove costruzioni, ecc.) dovrà essere preventivamente autorizzata dall'Ufficio Dipartimentale della Agricoltura e Foreste, ai sensi dell'art. 1 del RD 3267/23 e successive modificazioni ed integrazioni.

4. In tali ambiti, a norma del R. D. n. 1125 del 16.05.1920, prima di iniziare le costruzioni delle opere che si intendono eseguire deve essere presentata regolare dichiarazione all'Ispettorato Dipartimentale delle foreste, affinché possa essere controllata l'esecuzione particolareggiata dell'opera stessa.

Art. 8 – Tutela dei corsi d'acqua

1. Il PSC individua e definisce con caratterizzazione grafica sulle tavole di Piano, le zone di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua (e delle incisioni torrentizie non classificate come tali) acquisendo la disciplina di tutela definita per esse all'art. 50 della LUR c. 1 punto b) e c. 3 punto e) denominandole "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico".

2. Gli interventi comunque interessanti le acque pubbliche, di superficie e sotterranee, sottostanno alle norme di cui alle leggi: RD 25.7.1904 n. 523; 11.7.1913 n. 959; 11.12.1933 n. 1775; 24.7.1981 n. 729 così come delegate alle Regioni ai sensi dell'art. 90 del D.P.R. 24.7.977 n. 616.

3. In ogni caso nelle fasce lungo il confine del demanio idrico è vietata ogni nuova edificazione per una profondità di:

- m 25, per i fiumi al di sopra dei 500 metri s.l.m.
- m 50, per i fiumi al di sotto di tale quota
- m 10, per i torrenti di scarsa portata

· m 160, per i laghi.

4. Negli ambiti così individuati sono ammesse, comunque, le seguenti infrastrutture ed attrezzature:

a) le linee di comunicazione viaria e ferroviaria;

b) gli impianti per la trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento e gli impianti a rete

e puntuali per le telecomunicazioni;

c) gli invasi ad usi plurimi;

d) gli impianti per l'approvvigionamento idrico nonché quelli a rete per lo scolo delle acque e opere di captazione e distribuzione delle acque ad usi irrigui;

e) i sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia;

f) le aree attrezzabili per il tempo libero;

g) le opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico.”

Il comune di Mesoraca è interessato dalla realizzazione di una parte di cavidotto il cui tracciato è su strada esistente pertanto le opere di progetto risultano essere compatibili con la pianificazione comunale.

Comune di Roccabernarda (KR)

Con nota n°3617 del 25/06/2013 l'Amministrazione Comunale di Roccabernarda in qualità di Autorità Procedente del Piano Strutturale Comunale del Comune di Roccabernarda, Provincia di Crotone, ha avviato la consultazione preliminare, ai sensi dell'art.23 commi 1 e 2 del Regolamento Regionale n. 3 del 04.08.08 e ss.mm.ii. ai fini della procedura di VAS.

Ad oggi gli elaborati del PSC non risultano consultabili sul sito istituzionale del comune.

Risulta vigente il Piano Regolatore Generale la cui cartografia riguarda il solo centro abitato. Il resto del territorio comunale è classificato come zona agricola.

Il comune di Roccabernarda è interessato dalla realizzazione di una parte del cavidotto il cui tracciato è su strada esistente, al confine con il comune di Cutro in area agricola, pertanto le opere di progetto risultano essere compatibili con la pianificazione comunale.

Comune di Cutro (KR)

Il comune di Cutro (KR) è dotato di Piano strutturale Comunale approvato con Deliberazione della Commissione Straordinaria con i poteri del Consiglio Comunale n. 3 del 15-02-2022.

Le opere di progetto che interessano il comune di Cutro riguardano la realizzazione di una parte di cavidotto interrato su tracciato esistente.

Dalla consultazione della cartografia risulta che le opere in progetto ricadono maggiormente in area agricola di tipo produttivo (E1; E2). In un piccolo tratto attraversa delle parti boscate, su strada esistente, da pianificazione comunale. **Si ritiene che le opere siano compatibili in quanto saranno realizzate su tracciato viario già esistente, pertanto non andranno a modificare lo stato di fatto dei luoghi né incideranno sul grado di frammentazione dell'area.**

Comune di Scandale (KR)

Il comune di Scandale è dotato di Piano Regolatore Generale adottato con DCC n. 37 del 06.08.2000.

Sul sito istituzionale è disponibile la cartografia del centro abitato e delle aree limitrofe. Il resto del territorio comunale è classificato come zona agricola.

Il comune di Scandale è interessato dalla realizzazione della cabina utente (CU) di consegna e parte di cavidotto di collegamento alla futura stazione Terna. L'area di realizzazione della CU è al confine con il comune di Cutro in area agricola. **Le opere in progetto risultano pertanto essere compatibili con la pianificazione comunale.**

5. VALORI ESPRESSI DAI SITI D'INTERESSE NATURALISTICO DEL CIRCONDARIO

5.1 Parchi e Riserve

Il sito progettuale è localizzato in territorio di Belcastro, quindi al margine nord-orientale della provincia di Catanzaro, nelle vicinanze del Crotonese, come si può evincere dall'elaborazione sotto raffigurata in cui è riportata la superficie comunale di competenza dei vari comuni del Catanzere.



Figura – In evidenza le superfici dei comuni afferenti alla Provincia di Catanzaro (Fonte: Carta delle Aree protette e Natura 2000 della Provincia di Catanzaro scala 1:100.000).

Nella prevista area d'intervento non si osservano Parchi Naturali Regionali e Parchi Nazionali, e l'area protetta appartenente a simili categorie meno distante è il *Parco*

Nazionale della Sila, che nel suo punto più prossimo all'estrema porzione settentrionale del parco eolico in progetto si osserva a circa 11,5 km in linea d'aria verso nord-ovest.

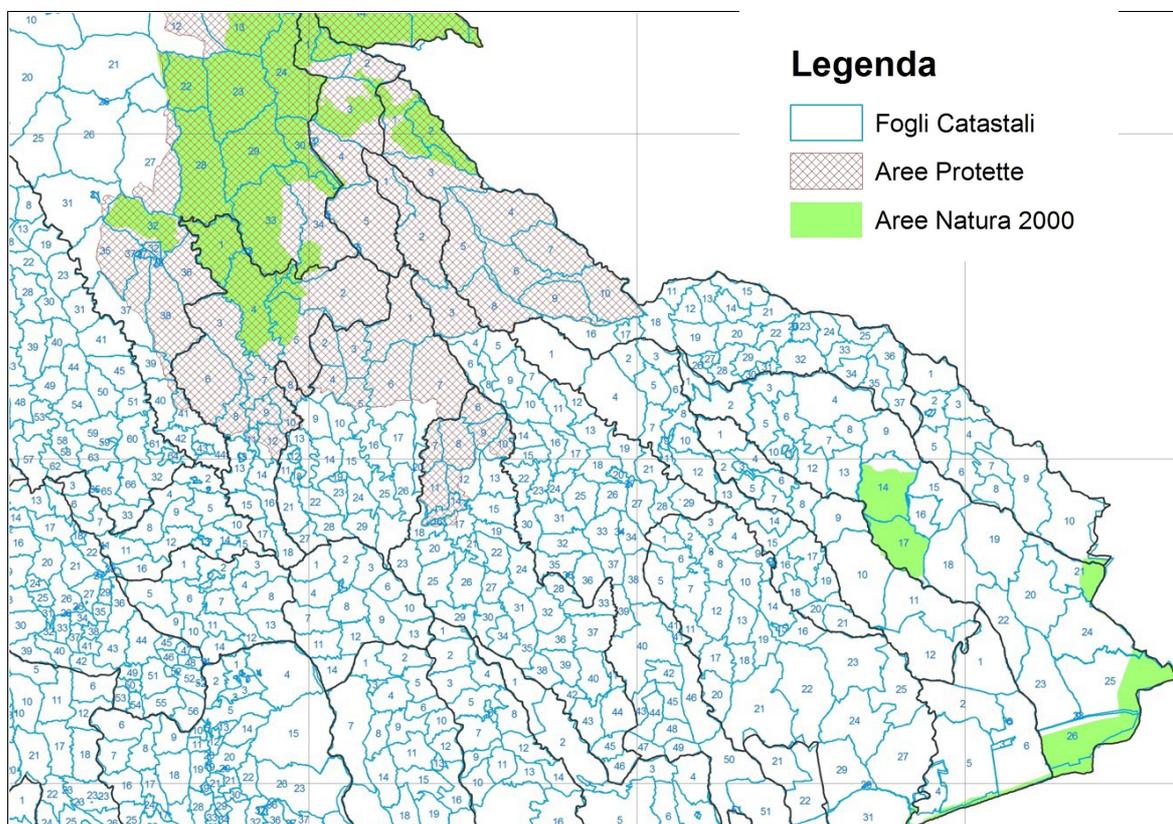


Figura – L'ubicazione del Parco Nazionale della Sila ricadente nel Catanzarese (Fonte: Carta delle Aree protette e Natura 2000 della Provincia di Catanzaro scala 1:100.000).

Parco Nazionale della Sila

L'area protetta interessa il massiccio della Sila, particolarmente interessante oltre che per lo straordinario pregio naturalistico, per l'interessante ubicazione dell'altopiano così prossima sia al Tirreno che al Mar Jonio. Il territorio protetto dal Parco Nazionale è esteso per scarsi 74 mila ettari, distribuiti tra le province di Cosenza, Catanzaro e Crotona, e che interessano ben 19 differenti superfici comunali, di cui 6 in provincia di Catanzaro, quelle di Albi, Magisano, Petronà, Serale, Taverna e Zagarise. La grande ricchezza di acque, tra cui spiccano gli invasi di Lago Cecita, Lago Arvo e Lago Ampollino, e le lussureggianti ed estese foreste di pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *calabrica*), sono gli aspetti paesaggistici peculiari dell'area protetta.

Dal punto di vista vegetazionale oltre alle foreste di pino laricio dominanti nel settore montano insieme alle faggete, alle quote inferiori del piano basale (soprattutto caratterizzanti il settore Catanzarese dell'area protetta), si rilevano nella fascia alto collinare-basso montana querceti mesofili a *Quercus cerris* e *Quercus frainetto*, ma anche boschi misti con presenza di *Acer* sp. e *Fraxinus ornus*, oltre che castagneti di frutto,

mentre scendendo di quota formazioni sempreverdi a dominanza di *Quercus ilex*, localmente in mescolanza con *Quercus suber*, ma anche popolamenti artificiali dalla prevalente finalità antierosive realizzati con conifere mediterranee. Di grande interesse nell'area montana, le formazioni relitte di *abieti-faggeto* che si rilevano nell'area di Monte Gariglione e Monte Femminanmorta.

In termini floristici invece, oltre agli aspetti quantitativi (nell'altopiano silano si osservano 1200 taxa di specie vascolari, corrispondenti a quasi la metà del patrimonio floristico regionale), colpiscono gli aspetti qualitativi, a causa dell'elevata incidenza di endemismi, ma anche del nutrito contingente di specie settentrionali ed europee in un'area praticamente al centro del Mediterraneo.

La grande diversità di ambientidescritta favorisce una comunità faunistica particolarmente ricca e interessante, che vanta ben 65 specie di Mammiferi, 80 specie di Uccelli nidificanti, 12 Anfibi, 16 Rettili e infine 2 specie di Pesci. Tra i mammiferi, sicuramente è opportuno citare il lupo grigio appennino (*Canis lupus italicus*), specie ora in forte espansione nel territorio nazionale a che fino a pochi lustri fa era relegata in poche aree appenniniche, tra cui per l'appunto il Massiccio della Sila. Di particolare interesse anche la presenza dell'atamante elusivo gatto selvatico (*Felis silvestris*). Tra i micromammiferi, lo scoiattolo qui presente è riferibile alla sottospecie (studiosi la elevano a rango di specie) *Sciurus vulgaris meridionalis*. Un endemismo mediterraneo che si rileva nell'Italia centro-meridionale e anche in Sicilia, è la lepre italiana (*Lepus corsicanus*), che però nell'area protetta si rileva insieme alla lepre europea (*Lepus europaeus*). Tra gli anfibi spicca l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), specie endemica dell'Italia peninsulare e dallo status conservazionistico molto delicato, ma che all'interno del Parco Nazionale della Sila si mostra in ottimo stato con le sue popolazioni qui presenti, mentre tra i rettili in particolare si segnalano ancora due specie endemiche della penisola italiane quali il saettone occhi rossi (*Zamenis lineatus*) e l'orbettino italiano (*Anguis veronensis*).

Ricchissima è anche la fauna invertebrata, capace di elencare ben 14 specie endemiche regionali.

5.2 Siti della Rete Natura 2000

Se le aree protette risultano distanti come detto dal sito progettuale, non può dirsi la stessa cosa per quella particolare categoria di aree protette che va a formare il network europeo noto come Rete Natura 2000.

Nelle vicinanze delle particelle progettuali sono presenti alcuni siti Rete Natura 2000, che hanno difatti motivato il presente studio. In particolare la Zona di Protezione Speciale *Marchesato e Fiume Neto* (codice IT9320302) nel suo punto più vicino al parco eolico in

progetto si osserva poco più di 1 km ad est, la Zona Speciale di Conservazione *Madama Lucrezia* (IT9330109) a poco più di 2 km ad ovest, mentre circa 3 km verso sud la Zona Speciale di Conservazione *Steccato di Cutro e Costa del Turchese* (IT9320106).

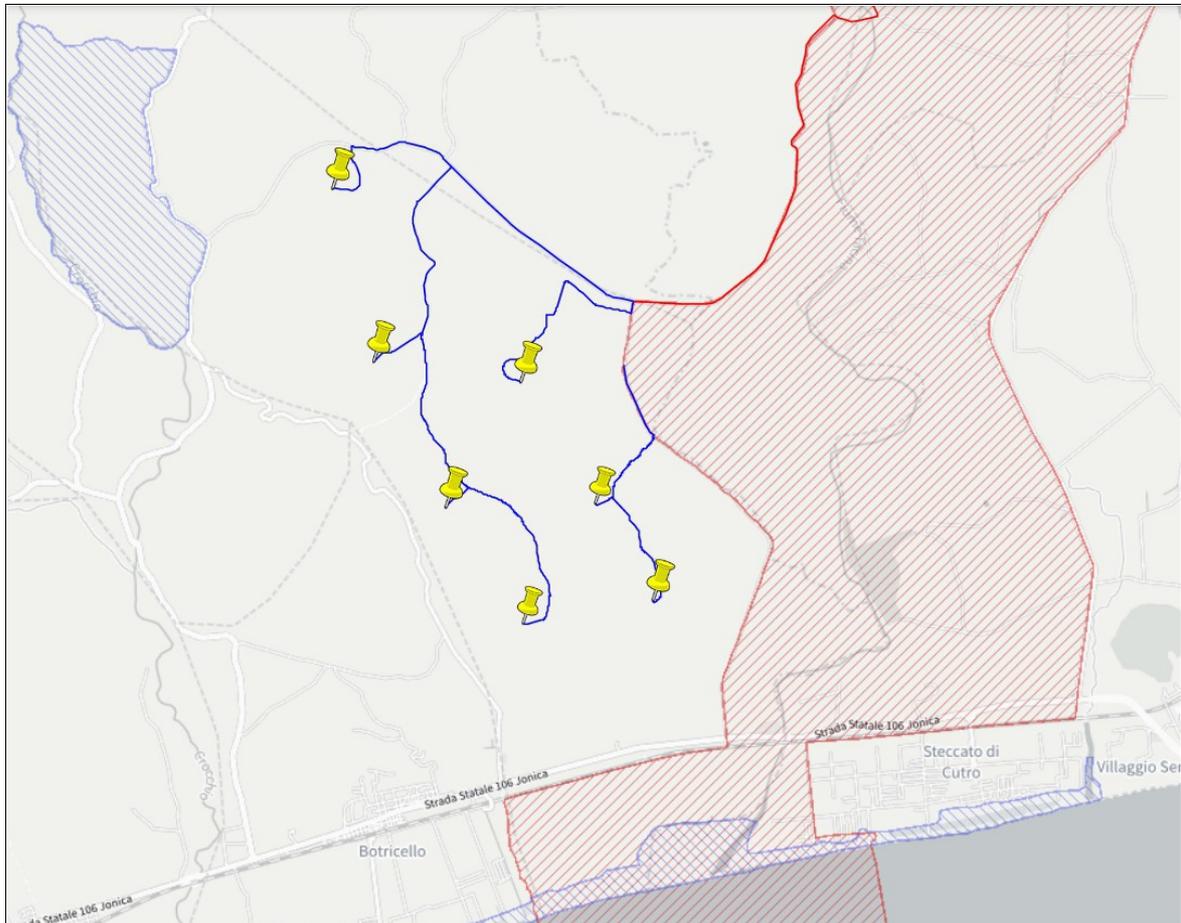


Figura – I siti della Rete Natura 2000 nelle vicinanze del parco eolico in progetto
(Fonte: <https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/>).

Di seguito sono approfonditi i valori ambientali e di biodiversità dei siti indicati, fondamentali per la comprensione della qualità naturalistica (anche in termini potenziali), che connota il territorio in cui l'opera andrà a inserirsi.

ZPS Marchesato e Fiume Neto

La Zona di Protezione Speciale considerata (codice IT9320302), è l'area protetta più prossima al parco eolico in progetto, incontrandosi il suo perimetro poco più di 1 km più a est rispetto al sito progettuale. Si estende per 4200 ha e il suo punto centrale ha coordinate LAT 38.923019 – LONG 16.911088.

La tabella successiva riporta gli habitat dell'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC censiti nel territorio dell'area protetta.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
1130	Estuari	-	C	C
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	-	B	B
1410	Pacoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	-	C	C
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	-	C	C
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilii (<i>Pegano-Salsolietea</i>)	-	B	B
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	-	C	B
2210	Dune fisse del litorale (<i>Crucianellion maritimae</i>)	-	B	B
2230	Dune con prati dei <i>Malcomietalia</i>	-	B	B
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	-	B	C
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	-	B	B
2260	Dune con vegetazione dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	-	C	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamiom</i> o <i>Hydrocharition</i>	-	C	B
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	-	C	B
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	-	C	B
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	-	B	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	-	B	B

6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	-	B	C
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	-	A	B
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	-	A	B
91AA*	Boschi ornamentali di quercia bianca	-	C	B
91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	-	C	B
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> e <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmenion minoris</i>)	-	C	B
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	-	C	B
9220*	Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	-	A	B
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	-	B	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	-	B	B
9220*	Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	-	A	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	-	B	B

Tabella - Habitat presenti nel Sito 020027 (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Nel territorio dell'area protetta sono presenti dunque ben 28 tipologie di habitat elencate nell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC, di cui 4 di interesse prioritario contrassegnate dall'asterisco come avviene nell'Allegato. Lo Standard Data Form non riporta purtroppo le superfici relative degli habitat all'interno del territorio protetto. La rappresentatività e il grado di conservazione degli habitat è spesso discreto (C) o buono (B), diventando tendenzialmente migliore, assestandosi infatti più frequentemente sul buono, ma anche

registrando in alcuni casi il valore di eccellente (codifica A), nei numerosi habitat forestali che s'incontrano nel sito.

La grande diversità ambientale del territorio determina una folta presenza di specie di interesse, come indicato nella tabella seguente in cui sono riportate le specie indicate nell'Allegato 2 della Direttiva Habitat, e i migratori abituali (art. 4 della Direttiva 2009/147/CE).

Specie
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>Acrocephalus melanopogon</i>
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
<i>Actitis hypoleucos</i>
<i>Alcedo atthis</i>
<i>Anas acuta</i>
<i>Anas clypeata</i>
<i>Anas penelope</i>
<i>Anas querquedula</i>
<i>Anthus campestris</i>
<i>Anthus pratensis</i>
<i>Anthus trivialis</i>
<i>Apus melba</i>
<i>Ardea cinerea</i>
<i>Ardea purpurea</i>
<i>Ardeola ralloides</i>
<i>Asio flammeus</i>
<i>Aythya nyroca</i>
<i>Bubo bubo</i>
<i>Burhinus oedicephalus</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>Calidris alpina</i>
<i>Calidris ferruginea</i>
<i>Calidris minuta</i>
<i>Calonectris diomedea</i>
<i>Canis lupus</i>
<i>Carduelis cannabina</i>
<i>Caretta caretta</i>
<i>Charadrius dubius</i>
<i>Charadrius hiaticula</i>
<i>Chlidonias hybridus</i>
<i>Chlidonias niger</i>
<i>Ciconia ciconia</i>

<i>Ciconia nigra</i>
<i>Circaetus gallicus</i>
<i>Circus aeruginosus</i>
<i>Circus cyaneus</i>
<i>Circus macrourus</i>
<i>Circus pygargus</i>
<i>Columba palumbus</i>
<i>Coracias garrulus</i>
<i>Coturnix coturnix</i>
<i>Cuculus canorus</i>
<i>Delichon urbicum</i>
<i>Egretta garzetta</i>
<i>Elaphe quatuorlineata</i>
<i>Emys orbicularis</i>
<i>Falco biarmicus</i>
<i>Falco eleonora</i>
<i>Falco peregrinus</i>
<i>Falco vespertinus</i>
<i>Ficedula albicollis</i>
<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Fulica atra</i>
<i>Gallinago gallinago</i>
<i>Garrulus glandarius</i>
<i>Gavia arctica</i>
<i>Gelochelidon nilotica</i>
<i>Grus grus</i>
<i>Gyps fulvus</i>
<i>Haemotopus ostralegus</i>
<i>Himantopus himantopus</i>
<i>Hirundo rustica</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>Lanius collurio</i>
<i>Lanius minor</i>
<i>Lanius senator</i>
<i>Larus argentatus</i>
<i>Larus audouinii</i>
<i>Larus fuscus</i>
<i>Larus genei</i>
<i>Larus melanocephalus</i>
<i>Larus minutus</i>
<i>Larus ridibundus</i>
<i>Limosa limosa</i>

<i>Luscinia megarhynchos</i>
<i>Lutra lutra</i>
<i>Miliaria calandra</i>
<i>Milvus migrans</i>
<i>Milvus milvus</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>
<i>Monticola solitarius</i>
<i>Motacilla flava</i>
<i>Muscicapa striata</i>
<i>Neophron percnopterus</i>
<i>Numenius arquata</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Oenanthe hispanica</i>
<i>Oenanthe oenanthe</i>
<i>Pandion haliaetus</i>
<i>Pernis apivorus</i>
<i>Phalacrocorax carbo</i>
<i>Philomachus pugnax</i>
<i>Phoenicopterus ruber</i>
<i>Phoenicurus ochruros</i>
<i>Phylloscopus collybita</i>
<i>Platalea leucorodia</i>
<i>Plegadis falcinellus</i>
<i>Pluvialis apricaria</i>
<i>Pluvialis squatarola</i>
<i>Pocideps cristatus</i>
<i>Porzana parva</i>
<i>Puffinus velkouan</i>
<i>Recurvirostra avosetta</i>
<i>Remix pendulinus</i>
<i>Riparia riparia</i>
<i>Rutilus rubilio</i>
<i>Saxicola rubetra</i>
<i>Saxicola torquata</i>
<i>Serinus serinus</i>
<i>Stercorarius parasiticus</i>
<i>Sterna albifrons</i>
<i>Sterna casola</i>
<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Stipa austroitalica</i>
<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Sturnus vulgaris</i>

<i>Sula bassana</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Tachybaptus ruficollis</i>
<i>Testudo hermanni</i>
<i>Tringa glareola</i>
<i>Tringa nebularia</i>
<i>Tringa ochropus</i>
<i>Tringa totanus</i>
<i>Upupa epops</i>
<i>Vanellus vanellus</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

La tabella successiva indica invece le ulteriori specie floro-faunistiche degne di nota riportate dal Formulario Standard del Sito.

Specie
<i>Carex remota</i>
<i>Chamaeiris foetidissima</i>
<i>Eptesicus serotinus</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>
<i>Hypsugo savii</i>
<i>Hystrix cristata</i>
<i>Juncus acutus</i>
<i>Juncus maritimus</i>
<i>Limniris pseudacorus</i>
<i>Muscardinus avellanarius</i>
<i>Pipistrellus kuhlii</i>
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
<i>Quercus robur</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Il Formulario Standard della ZSC evidenzia della qualità del sito la rilevanza dell'ambiente umido della foce del Fiue Neto, la sua varietà che contempla infatti anche boschi montani. Sottolinea inoltre l'importanza del sito per diversi rapaci di grande interesse, oltre tra i rettili e gli anfibi, l'accertata riproduzione di *Caretta caretta*, *Emys orbicularis* e *Testudo hermanni*.

ZSC Madama Lucrezia (IT9330109)

La Zona Speciale di Conservazione che inizia a rilevarsi ad un paio di km a ovest dal sito di progetto, ricopre un' area di 456 ettari, il cui punto centrale presenta coordinate geografiche LAT 38.997500 LONG 16.821667.

La tabella di seguito riportata elenca gli habitat dell'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC che si rilevano nel suo territorio.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	2,59	C	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2,01	C	B
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	4,89	C	B
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	7,61	D	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	7	C	B

Tabella - Habitat dell'Allegato I presenti nella ZPS (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Dalla tabella appena esposta si nota come i 5 habitat dell'Allegato 1 della Dir. 92/43/CEE presenti nel sito, tra cui uno solo di interesse prioritario, in realtà ricoprono una superficie decisamente limitata all'interno del sito. Sempre buono (B) è il livello di conservazione, mentre la rappresentatività scende a discreta (C), evidentemente anche condizionata dalla limitata estensione degli habitat.

Di seguito sono riportate le specie di interesse conservazionistico note per il sito.

Specie
<i>Buteo buteo</i>
<i>Elaphe quatuorlineata</i>
<i>Falco biarmicus</i>
<i>Falco peregrinus</i>
<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Milvus milvus</i>
<i>Neophron percnopterus</i>
<i>Testudo hermanni</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

La tabella successiva indica le ulteriori specie floro-faunistiche di interesse riportate dal Formulario Standard del Sito.

Specie
<i>Alkanna tinctoria</i>
<i>Alnus cordata</i>
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Artemisia campestris subsp. variabilis</i>
<i>Bufo balearicus</i>
<i>Gypsophyla arrostoi subsp. arrostoi</i>
<i>Hierophis viridiflavus</i>
<i>Hyla intermedia</i>
<i>Hystrix cristata</i>
<i>Muscardinus avellanarius</i>
<i>Pelophylax kl. hispanicus</i>
<i>Podarcis sicula</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Il Formulario Standard sottolinea come nel sito siano presenti pareti verticali particolarmente idonee alla nidificazione dei rapaci (fino a pochi anni fa vi nidificava il capovaccaio), la peculiarità degli ambienti dei calanchi che si rilevano anche in termini floristico-vegetazionali.

ZSC Steccato di Cutro e Costa del Turchese (IT9320106)

Il sito, incluso in Rete Natura 2000 in qualità di Zona Speciale di Conservazione interessa un territorio di 258 ettari, il cui punto centrale presenta coordinate geografiche LAT 38.930000 - LONG 16.886667.

Nella tabella successiva sono riportati e descritti gli habitat dell'Allegato 1 della Direttiva "Habitat" noti nel suo territorio.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	7,74	B	B
2110	Dune embrionali mobili	6,88	D	-
2120	Dune mobili del cordone litorale con	1,24	B	B

	presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)			
2210	Dune fisse del litorale (<i>Crucianellion maritimae</i>)	12,9	B	B
2230	Dune con prati dei <i>Malcomietalia</i>	15,48	B	B
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	9,15	C	C
2260	Dune con vegetazione dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	1,29	B	C
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1,09	D	-
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,1	C	C
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	2,58	C	C

Tabella - Habitat dell'Allegato I presenti nella ZSC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Nel sito si rinvencono dunque 10 tipologie di habitat dell'Allegato 1, di cui uno solo di interesse prioritario.

Solo due sono le specie di rilievo per la conservazione note nel sito, come evidenziato nella tabella successiva, relativa alle specie indicate nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" e dell'articolo 4 della Direttiva "Uccelli".

Specie
<i>Caretta caretta</i>
<i>Charadrius alexandrinus</i>

Tabella - Specie dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Annex II della Direttiva 92/43/EEC (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Uguualmente poche sono le ulteriori specie floro-faunistiche di rilievo, come mostrato nella tabella seguente.

Specie
<i>Alkanna tinctoria</i>
<i>Artemisia campestris subsp. variabilis</i>
<i>Barlia robertiana</i>
<i>Ephedra distachya</i>

<i>Hystrix cristata</i>
<i>Pancratium maritimum</i>
<i>Polygonum maritimum</i>
<i>Ruppia maritima</i>

Tabella - Altre importanti specie di fauna (Fonte: Natura 2000 Standard Data Form).

Nel Formulario Standard viene sottolineata la buona conservazione degli habitat della “serie dunale” presenti nel sito, ma allo stesso tempo la fragilità degli ambienti considerati.

5.3 Important Bird Areas

Ulteriori aree protette, di differente natura, istituite da BirdLife a livello mondiale con la finalità di tutelare siti fondamentali per l'avifauna, in particolare le specie più minacciate, sono le Important Bird Areas (IBA). Di seguito vengono descritti i criteri che sono alla base della classificazione delle IBAs.

Obiettivi di conservazione (Criteri Globali IBA)

Gli obiettivi di conservazione che sono alla base della filosofia delle Important Bird Areas sono racchiusi all'interno di vari criteri, definiti “Criteri IBA” che vengono di seguito riportati.

Criterio A1. Specie globalmente minacciate

Il sito qualificato è noto, stimato, o si ipotizza essere in grado di contenere una popolazione di una specie caratterizzata dalla IUCN Red List come CR (Critically Endangered) EN, (Endangered) o VU (Vulnerable). In genere, la presenza regolare di una specie CR, non rappresentativa di un pezzo di popolazione in un sito, può essere sufficiente per un sito per essere qualificato come IBA. Per le specie Vulnerabili (VU) è necessaria una presenza maggiore rispetto alla soglia prevista per innescare la selezione. Le soglie sono indicate a livello regionale, spesso su una base *species by species*. Il sito potrebbe anche essere qualificato in questa categoria se contiene più del threshold di altre specie a livello di conservazione globale nel NT (Near Threatened), DD (Data Deficiently) e infine, nelle categorie riconosciute no-longer Conservation Dependent. Anche in questo caso threshold sono settate a livello regionale.

Criterio A2. Specie dal range ristretto

Il sito appartiene ad un set selezionato per assicurare, per quanto possibile, tutte le specie dal range ristretto di un EBA (Endemic Bird Areas) o di una SA (Secondary Area) presenti in numero significativo in almeno un sito, e preferibilmente più. Il termine “componente significativo” è inteso per evitare la selezione di siti esclusivamente sulla presenza di una o più specie dal range ristretto, comuni e adattabili all’interno dell’EBA e, di conseguenza, presenti in altri siti scelti. I siti dovrebbero, tuttavia, essere scelti per una o per più specie che dovrebbero essere altrimenti poco rappresentate, ad esempio per una particolare richiesta di habitat.

Criterio A3. Specie dal bioma ristretto

Il sito appartiene ad un set selezionato per assicurare, per quanto possibile, un’adeguata rappresentatività di un dato bioma. Il termine “componente significativo” nella categoria è inteso per evitare la selezione di siti esclusivamente in base alla presenza di una o più specie dal bioma ristretto, che sono comuni, diffuse e adattabili all’interno del bioma, e di conseguenza, presenti in un altro sito scelto. Ulteriori siti potrebbero tuttavia essere scelti per la presenza di una o più specie rare che potrebbero essere sotto-rappresentate, ad esempio per una particolare richiesta di habitat.

Criterio A4. Concentrazioni

- Si applica alle specie acquatiche così come definite da Delaney e Scott (2002) “Waterbird Population Estimates” Terza Edizione, Wetlands International, Wageningen, Olanda, ed è modellato sul criterio 6 della Convenzione di Ramsar per identificare le wetlands d’importanza internazionale. In funzione di come le specie sono distribuite, l’1% della soglia per popolazioni biogeografiche può essere assunto direttamente da Delaney & Scott, essi possono essere rappresentati dalla combinazione di popolazioni migratorie all’interno di una data regione biogeografica o, per quelli per i quali non è data una soglia quantitativa, essi sono determinati a livello regionale o inter-regionale, come appropriati, usando le migliori informazioni disponibili.
- Il criterio considerato include quegli uccelli di mare (seabird) non considerati da Delaney & Scott (2002). I dati

quantitativi sono presi da una varietà di fonti edite e non edite.

- Il criterio in esame è modellato dal Criterio 5 della Convenzione di Ramsar per identificare wetlands d'importanza internazionale. Laddove i dati quantitativi sono abbastanza buoni per consentire l'applicazione di A4i e A4ii, l'uso del criterio è scoraggiato.
- Il sito è notoriamente o ritenuto un bottleneck per specie migratorie. Soglie sono settate in modo appropriato a scala regionale o inter-regionale.

Venti Criteri IBA sono stati selezionati per sviluppare la selezione delle IBAs in Europa., basate su un'importanza internazionale dei siti per:

- Specie minacciate
- Concentrazione di specie di uccelli
- Presenza contemporanea di specie di uccelli dal range ristretto
- Presenza contemporanea di specie di uccelli dal bioma ristretto

I criteri sono stati sviluppati in modo tale che applicando differenti scaglioni e soglie numeriche, l'importanza internazionale di un sito per una specie può essere divisa in tre distinti livelli geografici:

- Globale (Criterio "A")
- Europeo (Criterio "B")
- Unione Europea (Criterio "C")

A: Globale

A1. Specie d'interesse globale per la conservazione

Il sito contiene regolarmente numeri significativi di specie globalmente minacciate, o di altre specie d'interesse per la conservazione.

A2. Specie dal range ristretto

Il sito è noto, o stimato, in grado di contenere una significativa presenza contemporanea di specie dal range ristretto la cui area di riproduzione definisce un EBA o un'Area Secondaria (SA).

A3. Specie dal bioma ristretto

Il sito è noto o stimato di contenere una significativa presenza contemporanea di specie dal range ristretto la cui area/aree di riproduzione è/sono largamente o interamente confinata/e in un bioma.

A4. Concentrazioni

- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente in grado di contenere mediamente almeno l'1% della popolazione biogeografica.
- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente in grado di contenere mediamente almeno l'1% della popolazione globale di un uccello marino gregario o di una specie terrestre.
- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente in grado di contenere almeno 20.000 uccelli acquatici, o almeno 10.000 paia di uccelli marini di una o più specie.
- Il sito è notoriamente, o si ritiene verosimilmente essere un "bottleneck", cioè un sito dove, regolarmente, durante la migrazione primaverile o autunnale passano almeno 20.000 storks (*Ciconidae*), rapaci (*Accipitriformes* e *Falconiformes*) e cranes (*Gruidae*).

B: Europeo

B1. Concentrazioni

- Il sito effettivamente, o presumibilmente, è in grado di ospitare mediamente almeno l'1% dell'aliquota migratoria o di una data popolazione di una specie acquatica.
- Il sito effettivamente, o presumibilmente è in grado di ospitare mediamente almeno l'1% di una specie marina.
- Il sito effettivamente, o presumibilmente, è in grado di ospitare mediamente almeno l'1% dell'aliquota migratorie o di una data specie gregaria.
- Il sito è un "bottleneck" dove regolarmente, durante la migrazione primaverile o autunnale, passano almeno 5.000 storks (*Ciconidae*), rapaci (*Accipitriformes* e *Falconiformes*) e cranes (*Gruidae*).

B2. Specie in uno stato sfavorevole di conservazione in Europa

Il sito è uno degli “n” siti più importanti per una specie che versa in uno stato sfavorevole di conservazione in Europa (SPEC 2, 3) e per la quale l’approccio sito-protezione è considerato appropriato.

B3. Specie in uno stato favorevole di conservazione in Europa

Il sito è uno degli “n” siti più importanti per una specie che versa in uno stato favorevole di conservazione in Europa (SPEC 4), ma che è concentrata in Europa e per il quale l’approccio sito-protezione è considerato appropriato.

C: Unione Europea

C1. Specie d’interesse conservazionistico globale

Il sito regolarmente contiene un numero significativo di specie globalmente minacciate, o di altre specie d’interesse globale per la conservazione.

C2. Concentrazioni di specie minacciate a livello di Unione Europea

Il sito è noto per contenere regolarmente almeno l’1% della popolazione migratoria, o della popolazione dell’Unione Europea di una specie minacciata a livello UE (elencata nell’Annex I e così come riportato nell’articolo 4.1 della Direttiva Uccelli della Comunità Europea).

C3. Concentrazioni di specie migratorie non minacciate a livello dell’Unione Europea

Il sito è noto per contenere regolarmente almeno l’1% della popolazione migratoria di una specie migratoria non considerata minacciata nell’UE (così come riportato nell’articolo 4.2 della Direttiva Uccelli) (non elencata nell’Annex I della stessa Direttiva).

C4. Concentrazioni – larghe concentrazioni

Il sito è noto per contenere regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori e/o almeno 10.000 paia di uccelli di mare migratori di una o più specie.

C5. Concentrazioni – siti “bottleneck”

Il sito è un “bottleneck” dove regolarmente, durante la migrazione primaverile o autunnale, passano almeno 5.000 storks (*Ciconidae*), e/o 3.000 rapaci (*Accipitriformes* e *Falconiformes*) e/o cranes (*Gruidae*).

C6. Specie minacciate a livello dell'UE

Il sito è uno dei cinque più importanti siti nella Regione Europea (NUTS Region) in riferimento per una specie o una subspecie considerata minacciata nell'UE (per esempio elencata nell'Annex I della Direttiva Uccelli).

C7. Altri criteri ornitologici

Il sito è stato designato come una Special Protection Areas (SPA), o selezionato come un candidato SPA, sulla base di criteri ornitologici (simili, ma non uguali a C1-C6), nella ricognizione per identificare le aree SPAs.

Important Bird Areas nelle vicinanze del sito progettuale

Poco più di 1 km in direzione est dal sito progettuale si rileva il perimetro dell'Important Bird Area *Marchesato e Fiume Neto* (codice IT149).

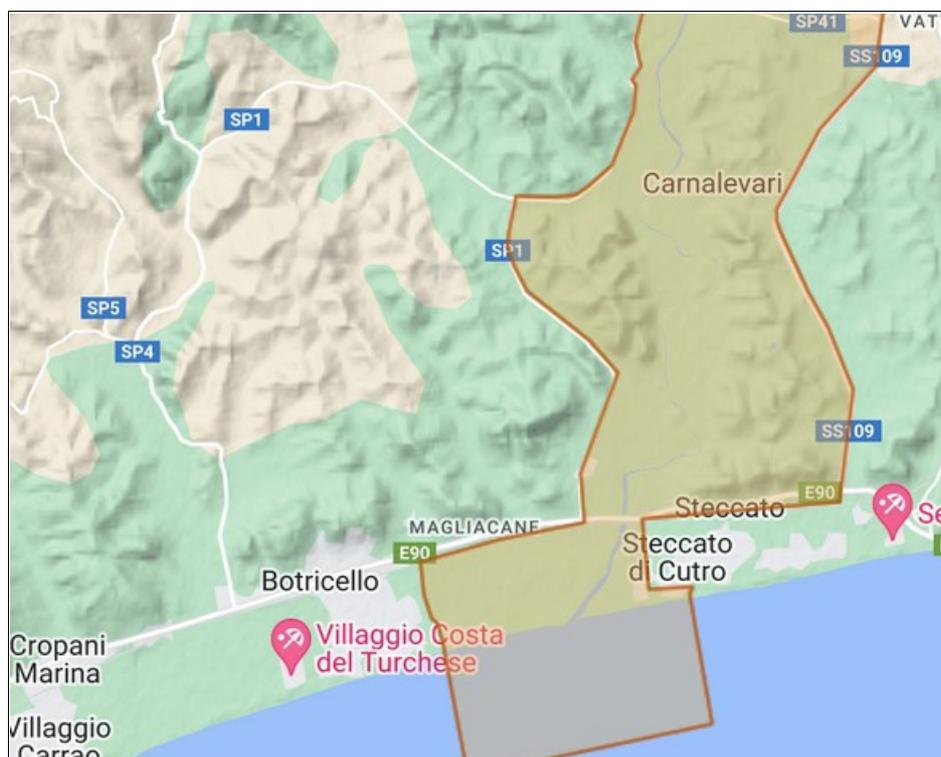


Figura – Dettaglio della porzione dell'IBA *Marchesato e Fiume Neto*, nel suo settore più prossimo alla prevista area d'intervento (Fonte: Birdlife, download 24 luglio 2023).

Viene dunque caratterizzata esclusivamente l'IBA che si rileva nel circondario del sito progettuale, e i cui valori, data la distanza contenuta dal sito e della tipologia impiantistica, sono ritenuti suscettibili di potenziali impatti da parte del progetto in esame.

IBA Marchesato e Fiume Neto (codice IT149)

L'Important Bird Area si estende per 70962 ettari, interessando un'area arida basso collinare ad ovest, nord/ovest della città di Crotona, attraversata dal Fiume Neto. Il territorio è importante per la migrazione e per la riproduzione di numerosi rapaci diurni, e inoltre nelle lagune costiere poste alla foce del Fiume Neto si riproducono un gran numero di uccelli acquatici.



Figura - In evidenza l'intero territorio protetto dall'IBA *Marchesato e Fiume Neto* (Fonte: Birdlife, download 24 luglio 2023).

Le specie che incontrano i criteri IBA nel sito *Marchesato e Fiume Neto* sono il gabbiano corallino, il capovaccaio, il biancone, il nibbio bruno, il nibbio reale, il lanario e il falco pellegrino. Tra le specie di interesse globale che però non incontrano i criteri IBA nel territorio considerato, si ricorda il grillaio.

Species	Current IUCN Red List Category	Season	Year(s) of estimate	Population at site	IBA criteria triggered
Mediterranean Gull <i>Larus melanocephalus</i>	LC	winter	1993-2001	150 individuals	C6
Egyptian Vulture <i>Neophron percnopterus</i>	EN	breeding	2001	2-3 breeding pairs	C6
Short-toed Snake-eagle <i>Circaetus gallicus</i>	LC	breeding	2001	3-6 breeding pairs	C6
Red Kite <i>Milvus milvus</i>	LC	breeding	2001	3-6 breeding pairs	C6
<i>Milvus migrans</i>	NR	breeding	2001	15-20 breeding pairs	C6
European Roller <i>Coracias garrulus</i>	LC	breeding	2001	15-20 breeding pairs	C6
Lanner Falcon <i>Falco biarmicus</i>	LC	resident	2001	3-6 breeding pairs	B2, C2, C6
Peregrine Falcon <i>Falco peregrinus</i>	LC	resident	2001	4-8 breeding pairs	C6

Figura - Specie che incontrano i criteri IBA nel sito *Marchesato e Fiume Neto* (Fonte: Birdlife, download 9 luglio 2023).

L'IBA si caratterizza per una grande diversità di ambienti e dunque di tipologie di habitat presenti nel suo territorio, come mostrato nella tabella seguente.

Il bracconaggio e il disturbo antropico rappresentano le più importanti minacce rilevate nell'IBA.

IUCN Habitat	Habitat detail
Forest	Mixed woodland, Broadleaved evergreen woodland
Shrubland	Sclerophyllous scrub, garrigue and maquis
Grassland	Steppes and dry calcareous grassland
Wetlands (inland)	Rivers and streams
Marine Neritic	
Caves and Subterranean Habitats (non-aquatic)	Caves
Artificial/Terrestrial	Highly improved re-seeded landscapes, Arable land, Perennial crops, orchards and groves, Other urban and industrial areas, Ruderal land
Marine Coastal/Supratidal	
Rocky areas (eg. Inland cliffs, mountain peaks)	Inland cliffs
Marine Intertidal	

Tabella - Differenti tipologie di habitat presenti nell'IBA *Marchesato e Fiume Neto* (Fonte: Birdlife, download 24 luglio 2023).

6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DELL'AREA DI INTERVENTO

6.1 Inquadramento geografico

L'area del parco eolico è situata a circa 7 km a est sud-est dal centro abitato di Belcastro (CZ), a circa 5 km a sud sud-est del centro abitato di Marcedusa (CZ), a circa 2 km a nord-est del centro abitato di Botricello (CZ), e a circa 3 km a nord-ovest del centro abitato di Steccato di Cutro (KR).

Il sito progettuale si rileva in ambiente sub-costiero, con quote da sub-pianeggianti a basso collinari e dunque valori altimetrici molto contenuti e compresi tra i 60 e i 190 m s.l., dalla morfologia lievemente ondulata, in alcuni tratti ondulata. Il sito è delimitato a sud dalla statae jonica, mentre a est si rileva il Fiume Tacinà, piuttosto vicino in alcuni tratti dell'area di progetto, corso d'acqua che si origina nella Sila Piccola a Timpone Morello e che dopo 58 km (terzo corso d'acqua calabrese per lunghezza) sfocia nello Jonio tra Botricello e Steccato di Cutro.

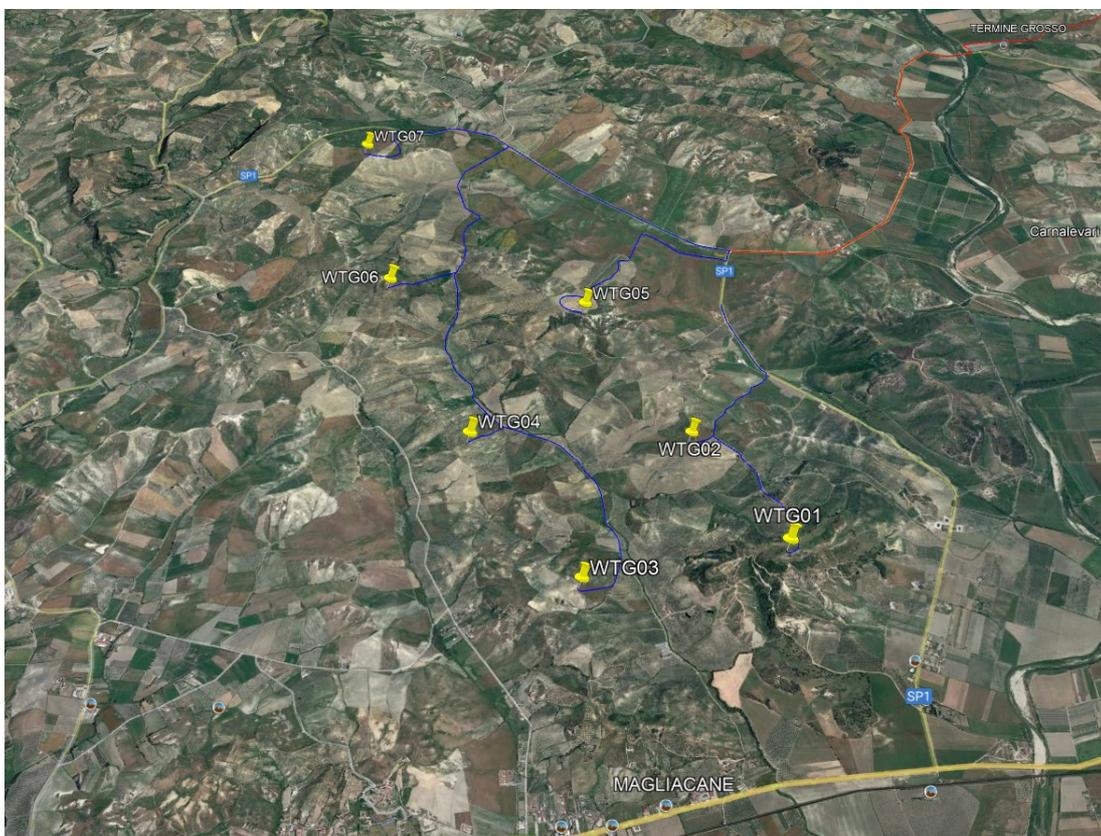


Figura - In evidenza l'ubicazione prevista per i 7 aerogeneratori (Google Earth).

6.2 Aspetti geologico-pedologici

Dal punto di vista geologico, il sito progettuale si colloca nel *Bacino di Crotona*, ubicato nel settore nord-orientale del territorio regionale lungo il litorale jonico. Esso si caratterizza per una prevalenza di rocce di natura sedimentaria, rappresentando un'area di massima deposizione; il periodo del processo di sedimentazione va dal Medio Miocene (*Serravalliano*) al Pleistocene. La subsidenza ha determinato l'accumulo progressivo di sedimenti nel Bacino di Crotona; l'area si caratterizza inoltre per la presenza di idrocarburi e di importanti giacimenti di salgemma.

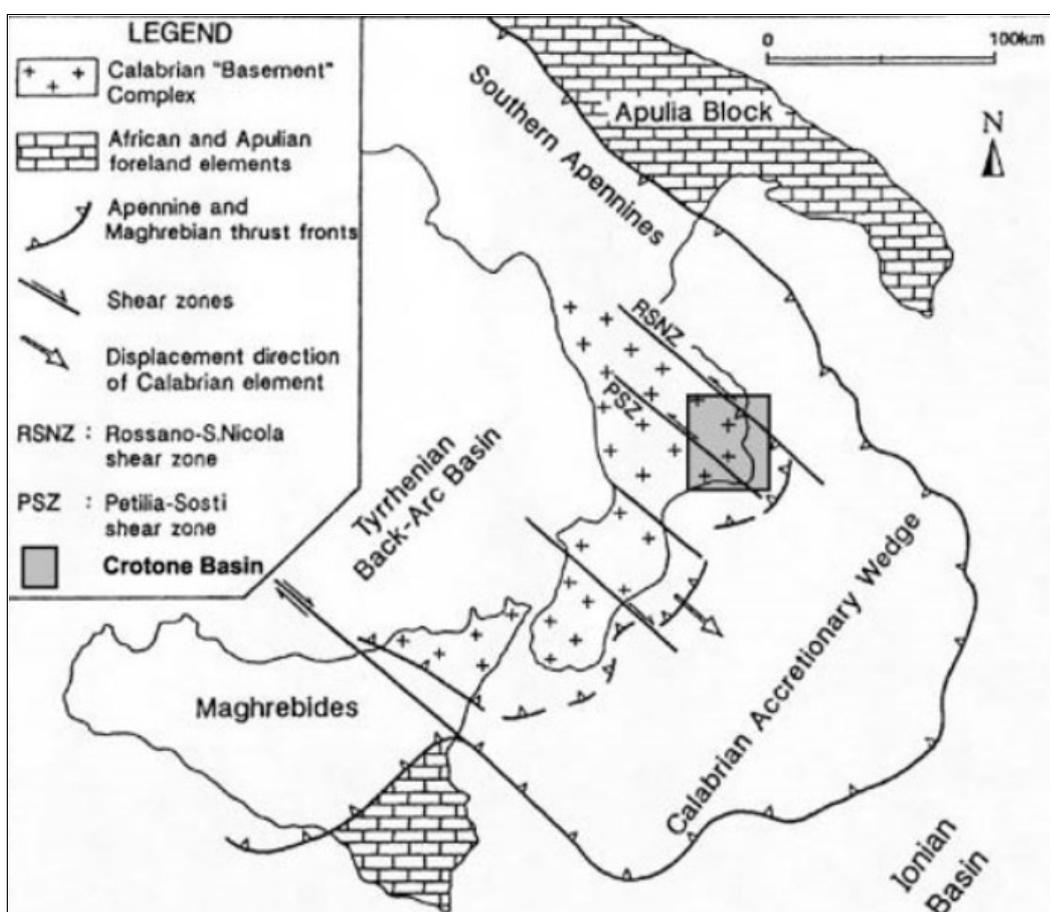


Figura - Schema geologico semplificato dell'Arco Calabro, in evidenza il Bacino di Crotona (Fonte: Massari *et al.*, 2002; Zecchin *et al.* 2003).

In termini pedologici invece, l'area vasta del sito progettuale è riferibile alle province pedologiche dell'*ambiente collinare del versante jonico*.



REGIONI PEDOLOGICHE (Soil Regions)	PROVINCE PEDOLOGICHE (Soil Sub-Regions)	
62.3 -Aree collinari e montane della Calabria e della Sicilia con pianure incluse -Rocce calcaree e dolomitiche del Cenozoico, alluvioni del Quaternario -Clima mediterraneo, subcontinentale e subtropicale -Cambisols, Vertisols, Luvisols	1	Piana di Sibari
	2	Piana di Lamezia Terme
	3	Piana di Gioia Tauro
	4	Pianura costiera e fascia litorale sul versante jonico
	5	Pianure alluvionali interne della Valle del Crati e dell'Esaro
	6	Ambiente collinare del versante jonico
	7	Ambiente collinare interno del bacino del Crati
	8	Ambiente collinare del versante tirrenico

Figura – Stralcio della mappa delle province pedologiche relativo all'area vasta (Fonte: Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura, 2003).

Nel sito progettuale e nella sua area contermina, in accordo alla mappa dei suoli della Calabria, si rilevano nel dettaglio soprattutto le tipologie *Typic Haploxeralfs* (codice 6.3 nella mappa esposta di seguito che riporta uno stralcio dell'elaborato per l'area vasta), e *Typic Endoaquent* (codice 6.5).

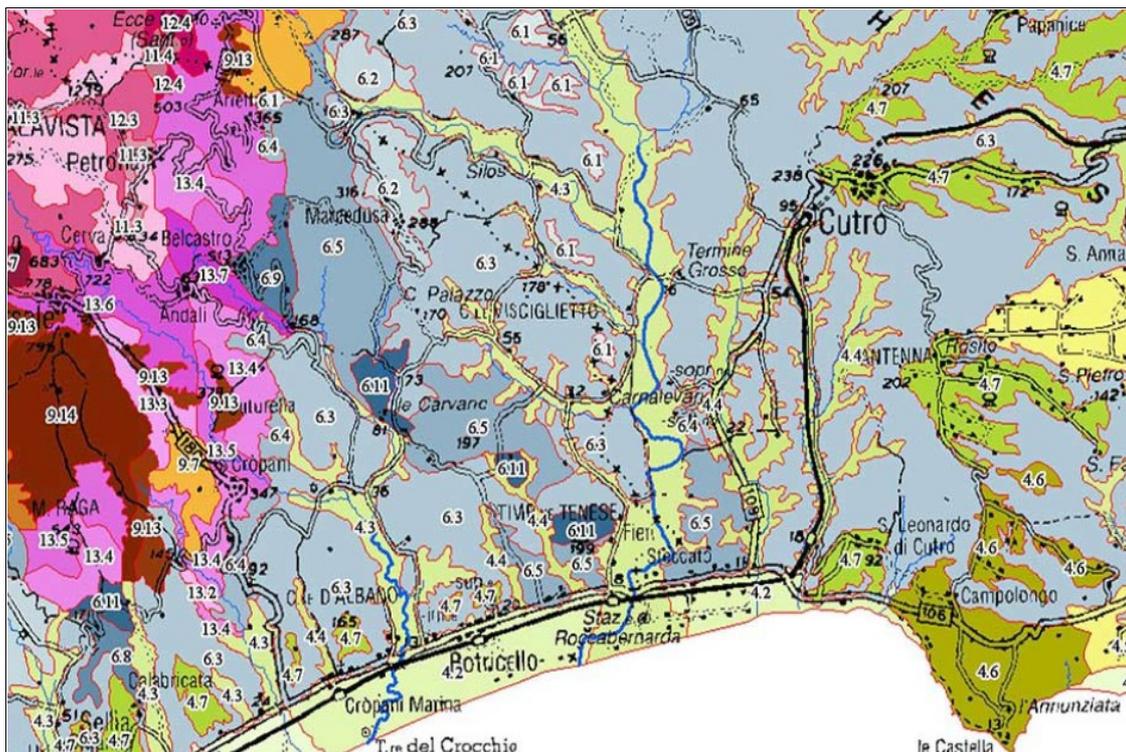


Figura - Stralcio della mappa dei suoli relativa all'area vasta del sito di progetto
(Fonte: Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura, 2003).

I *Typic haploxeralfs* sono suoli con profilo differenziato che evidenziano un tipico orizzonte argillico. Sono generalmente profondi, generalmente ben drenati, anche se la presenza del citato orizzonte argillico può innescare problemi e un drenaggio più difficoltoso in talune situazioni. La reazione è subacida, ma laddove la lisciviazione si manifesta in modo più intenso, possono tendere a diventare acidi. Il contenuto in sostanza organica anche per i motivi esposti, è piuttosto basso. Appaiono nell'area vasta piuttosto localizzati, manifestandosi in plaghe non molto estese. Ben più diffusi nell'entroterra basso-collinare sono i *Typic endoaquent*, suoli dalla tessitura argilloso-limosa, male areati, di colore grigio in superficie, e con strati di argille siltose, già presenti nei primi orizzonti e poi evidenti dai 60 cm, caratteristiche che rappresentano un ostacolo all'approfondimento radicale. Il contenuto in sostanza organica è molto basso.

6.3 Aspetti climatici, bioclimatici e fitoclimatici

Il clima dell'area in oggetto è tipicamente mediterraneo; per una più puntuale comprensione delle sue caratteristiche, si è fatto riferimento ai principali parametri climatici registrati presso la stazione termo-pluviometrica di Isola Capo Rizzuto, posta alla quota di 16 m s.m.. Le osservazioni si riferiscono ad un recente decennio di osservazione,

anche se va detto come a causa della spinta variabilità del fattore climatico, per dati più attendibili sarebbero necessari intervalli più ampi (possibilmente almeno un trentennio); è pur vero però che analizzando la temperatura in un solo decennio recente, si ha maggiormente la possibilità di evidenziare i parametri climatici in un arco di tempo in cui gli sconvolgimenti della crisi climatica in corso sono diventati particolarmente evidenti.

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento
Gennaio	6 °C	13 °C	90 mm	75 %	NNE 16 km/h
Febbraio	6 °C	13 °C	55 mm	73 %	NNE 16 km/h
Marzo	7 °C	15 °C	75 mm	72 %	SSW 15 km/h
Aprile	9 °C	18 °C	39 mm	72 %	SSW 16 km/h
Maggio	12 °C	23 °C	25 mm	68 %	SSW 16 km/h
Giugno	16 °C	27 °C	8 mm	62 %	SSW 16 km/h
Luglio	20 °C	31 °C	11 mm	57 %	NNE 16 km/h
Agosto	20 °C	30 °C	18 mm	62 %	S 16 km/h
Settembre	17 °C	27 °C	48 mm	64 %	NNE 16 km/h
Ottobre	14 °C	22 °C	103 mm	74 %	NNE 16 km/h
Novembre	10 °C	17 °C	106 mm	78 %	NNE 16 km/h
Dicembre	7 °C	14 °C	104 mm	75 %	NNE 15 km/h

Tabella – Principali parametri climatici registrati presso la stazione termopluviometrica di Isola di Capo Rizzuto (periodo di osservazione: 2007-2016) (Fonte: Comune di Crotona, 2017).

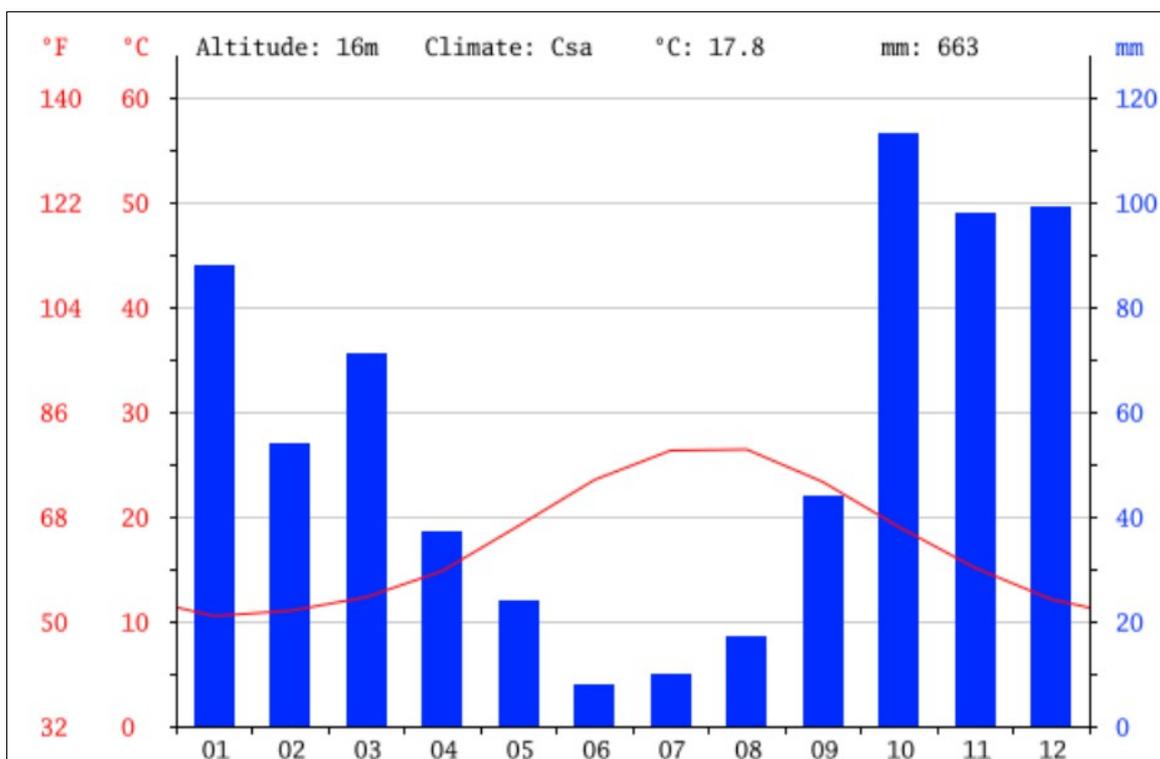


Figura – Climogramma in accordo a Bagnouls & Gausson, relativo alla stazione termopluviometrica di Isola di Capo Rizzuto (periodo di osservazione: 2007-2016) (Fonte: Comune di Crotona, 2017).

La stazione rivela la sua spinta termicità, palesata oltre che dall'elevata media annua, pari quasi a 18°C, anche soprattutto dall'estrema mitezza dei mesi più freddi (dicembre, gennaio e febbraio), in cui la temperatura media si mantiene prossima agli 11°C. Le precipitazioni medie annue si assestano sul valore di 663 mm, e mostrano la classica distribuzione mediterranea delle piogge nel corso dell'anno, caratterizzata da una forte contrazione dei fenomeni dalla primavera e poi soprattutto in estate (i mesi più aridi sono giugno e luglio, con valori davvero irrisori di piovosità media). La piovosità autunno-invernale è invece nell'area particolarmente cospicua, e colpisce in particolare il dato dell'autunno, inizio inverno, con ottobre, novembre e dicembre, in cui si supera la ragguardevole soglia di 100 mm di pioggia media mensile. Si è comunque in termini di piovosità in uno dei settori meno piovosi del territorio regionale, che si connota per un regime di piovosità particolarmente elevato, in particolare in prossimità dei vari massicci e catene che formano l'ossatura del territorio regionale. Si pensi che nell'area della Catena Costiera si toccano medie annue di piovosità tra le più elevate del territorio nazionale (prossime a 2000 mm), e anche più a sud nelle Serre, dove numerose sono le stazionimontane e basso-montane in grado di assestarsi tra i 1700 e 1800 mm annui.

In termini bioclimatici l'area basso-collinare, sub-costiera in cui si colloca il sito progettuale palesa una transizione anche rapida tra differenti piani bioclimatici, potendo a seconda delle condizioni stagionali (quota altimetrica, distanza dal mare, esposizione) notarsi una variazione dal *termomediterraneo subumido*, al *mesomediterraneo secco* sino al *mesomediterraneo subumido*.

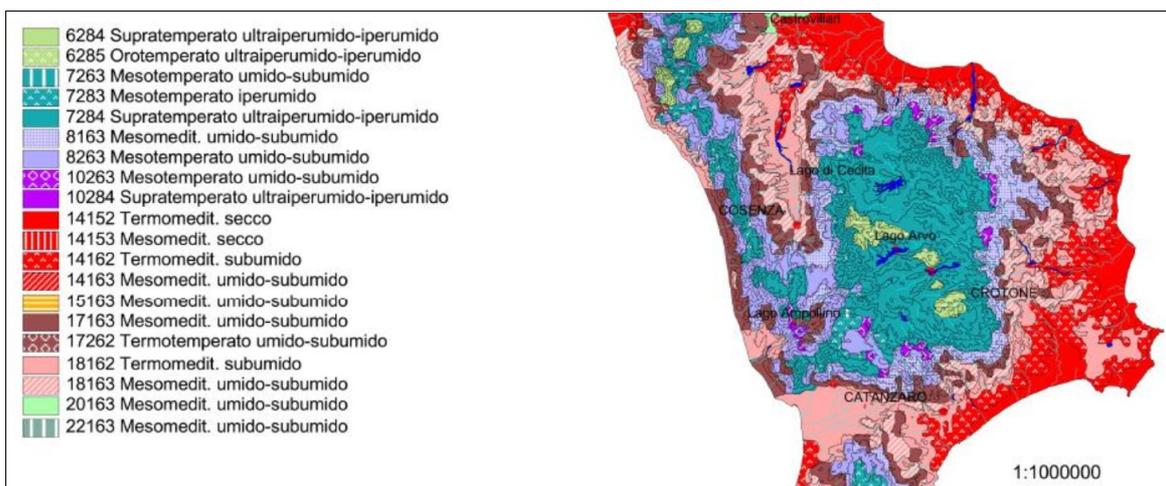


Figura – Straccio della mappa bioclimatica nella Calabria centrale (Blasi et al., 2004), in Piano Forestale Regionale.

Per la caratterizzazione fitoclimatica del contesto territoriale in oggetto, si è invece fatto riferimento alla classificazione di Pavari, che zonizza le fasce di vegetazione in funzione dell'altitudine evidenziando la variazione negli aspetti vegetazionali al mutare delle caratteristiche bioclimatiche. L'autore distingue differenti fasce fitoclimatiche; per quel che concerne il territorio considerato, pu anche in questo caso notarsi una transizione tra il *Lauretum – sottozona calda*, nelle aree costiere e sub-costiere e alle quote più basse, verso il *Lauretum – sottozona media e fredda*, spostandosi più nell'entroterra e salendo di quota.

Il *Lauretum – sottozona calda* rappresenta la fascia caratterizzata dalle temperature medie annue più elevate, comprese tra 15 e 23°C, e media del mese più freddo maggiore di 7°C. La potenzialità è quella dei boschi termo e mesomediterranei, e tra le specie forestali più rappresentative si ritrovano carrubo (*Ceratonia siliqua*), olivastro (*Olea europea var. sylvestris*), e anche il leccio nelle sue manifestazioni più termofile. La spinta trasformazione antropica dell'ambiente costiero e sub-costiero determina una forte residualità e una manifesta frammentazione della vegetazione spontanea riferibile a tale fascia.

Il *Lauretum – sottozona media e fredda*, si estende fino a 400-500 m di quota nella penisola, mentre nelle due isole maggiori si spinge a quote maggiori sino a valori alto-collinari e sub-montani. L'uso del suolo evidenzia una diffusa sostituzione della vegetazione originaria a favore delle colture agrarie, in particolare olivo (*Olea europaea*) e

vite (*Vitis vinifera*). La vegetazione spontanea in tali aree pertanto assume carattere di forte residualità, interessando soprattutto le stazioni proibitive per le normali pratiche agricole (aree di versante, suoli rocciosi, ecc.). Questa è la fascia delle sclerofille sempreverdi, ben attrezzate dal punto di vista morfologico a sopportare estati torride con lunghi periodi siccitosi di deficit nell'evapotraspirazione. Tra le specie più diffuse ritroviamo il leccio (*Quercus ilex*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'ilatratto comune (*Phillyrea latifolia*), l'alloro (*Laurus nobilis*); quest'ultima specie, sebbene risulti non così diffusa, in quanto localizzata nelle stazioni migliori dal punto di vista ecologico, è considerata dal Pavari la specie rappresentativa di tale fascia fitoclimatica. Man mano che si sale di quota e che ci si spinge nell'entroterra, diventano sempre più evidenti le prime penetrazioni di specie caducifoglie, tra cui la quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), più localmente specie quali l'acero minore (*Acer monspessulanum*). Dal punto di vista fitosociologico questo complesso eterogeneo è riferibile alla classe *Quercetea ilicis*.

6.4 Componenti biotiche ed ecosistemi

6.4.1 CORINE Land Cover

L'analisi delle componenti biotiche e degli ecosistemi naturali è stata avviata con l'analisi dell'uso del suolo del CORINE (CORINE Land Cover 2000), nel territorio interessato dal sito progettuale e nella relativa area vasta.

Di seguito si riporta la codifica dell'uso del suolo del CORINE con dettaglio al 4° livello per la classe 3.

1. SUPERFICI ARTIFICIALI

1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale

1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo

1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado

1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali

1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati

1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche

1.2.3. Aree portuali

1.2.4. Aeroporti

1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati

1.3.1. Aree estrattive

1.3.2. Discariche

1.3.3. Cantieri

1.4. Zone verdi artificiali non agricole

1.4.1. Aree verdi urbane

1.4.2. Aree ricreative e sportive

2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE

2.1. Seminativi

2.1.1. Seminativi in aree non irrigue

- 2.1.1.1. *Colture intensive*
- 2.1.1.2. *Colture estensive*
- 2.1.2. *Seminativi in aree irrigue*
- 2.1.3. *Risaie*
- 2.2. *Colture permanenti*
 - 2.2.1. *Vigneti*
 - 2.2.2. *Frutteti e frutti minori*
 - 2.2.3. *Oliveti*
- 2.3. *Prati stabili (foraggiere permanenti)*
 - 2.3.1. *Prati stabili (foraggiere permanenti)*
- 2.4. *Zone agricole eterogenee*
 - 2.4.1. *Colture temporanee associate a colture permanenti*
 - 2.4.2. *Sistemi colturali e particellari complessi*
 - 2.4.3. *Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti*
 - 2.4.4. *Aree agroforestali*
- 3. **TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI**
 - 3.1. *Zone boscate*
 - 3.1.1. *Boschi di latifoglie*
 - 3.1.1.1 *Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera*
 - 3.1.1.2 *Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)*
 - 3.1.1.3. *Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)*
 - 3.1.1.4 *Boschi a prevalenza di castagno*
 - 3.1.1.5 *Boschi a prevalenza di faggio*
 - 3.1.1.6. *Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)*
 - 3.1.1.7. *Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalipti, ailanto, ...)*
 - 3.1.2. *Boschi di conifere*
 - 3.1.2.1. *Boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete*
 - 3.1.2.2. *Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)*
 - 3.1.2.3. *Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso*
 - 3.1.2.4. *Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro*
 - 3.1.2.5. *Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native (douglasia, pino insigne, pino strobo, ...)*
 - 2
 - 3.1.3. *Boschi misti di conifere e latifoglie*
 - 3.1.3.1. *Boschi misti a prevalenza di latifoglie*
 - 3.1.3.1.1. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera*
 - 3.1.3.1.2. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie*
 - 3.1.3.1.3. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile*
 - 3.1.3.1.4. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno*
 - 3.1.3.1.5. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio*
 - 3.1.3.1.6. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di specie igrofile*
 - 3.1.3.2. *Boschi misti a prevalenza di conifere*
 - 3.1.3.2.1. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei*
 - 3.1.3.2.2. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei*
 - 3.1.3.2.3. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso*
 - 3.1.3.2.4. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di larice e/o pino cembro*
 - 3.1.3.2.5. *Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere non native*
 - 3.2. *Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea*
 - 3.2.1. *Aree a pascolo naturale e praterie*
 - 3.2.1.1. *Praterie continue*
 - 3.2.1.2. *Praterie discontinue*

- 3.2.2. *Brughiere e cespuglieti*
- 3.2.3. *Aree a vegetazione sclerofilla*
 - 3.2.3.1. *Macchia alta*
 - 3.2.3.2. *Macchia bassa e garighe*
- 3.2.4. *Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione*
- 3.3. *Zone aperte con vegetazione rada o assente*
 - 3.3.1. *Spiagge, dune e sabbie*
 - 3.3.2. *Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti*
 - 3.3.3. *Aree con vegetazione rada*
 - 3.3.4. *Aree percorse da incendi*
 - 3.3.5. *Ghiacciai e nevi perenni*
- 4. **ZONE UMIDE**
 - 4.1. *Zone umide interne*
 - 4.1.1. *Paludi interne*
 - 4.1.2. *Torbiere*
 - 4.2. *Zone umide marittime*
 - 4.2.1. *Paludi salmastre*
 - 4.2.2. *Saline*
 - 4.2.3. *Zone intertidali*
- 5. **CORPI IDRICI**
 - 5.1. *Acque continentali*
 - 5.1.1. *Corsi d'acqua, canali e idrovie*
 - 5.1.2. *Bacini d'acqua*
 - 5.2. *Acque marittime*
 - 5.2.1. *Lagune*
 - 5.2.2. *Estuari*
 - 5.2.3. *Mari e oceani*

Si riporta uno stralcio dell'uso del suolo del progetto europeo CORINE (CLC 2000) relativo all'area vasta in cui si colloca il sito progettuale.

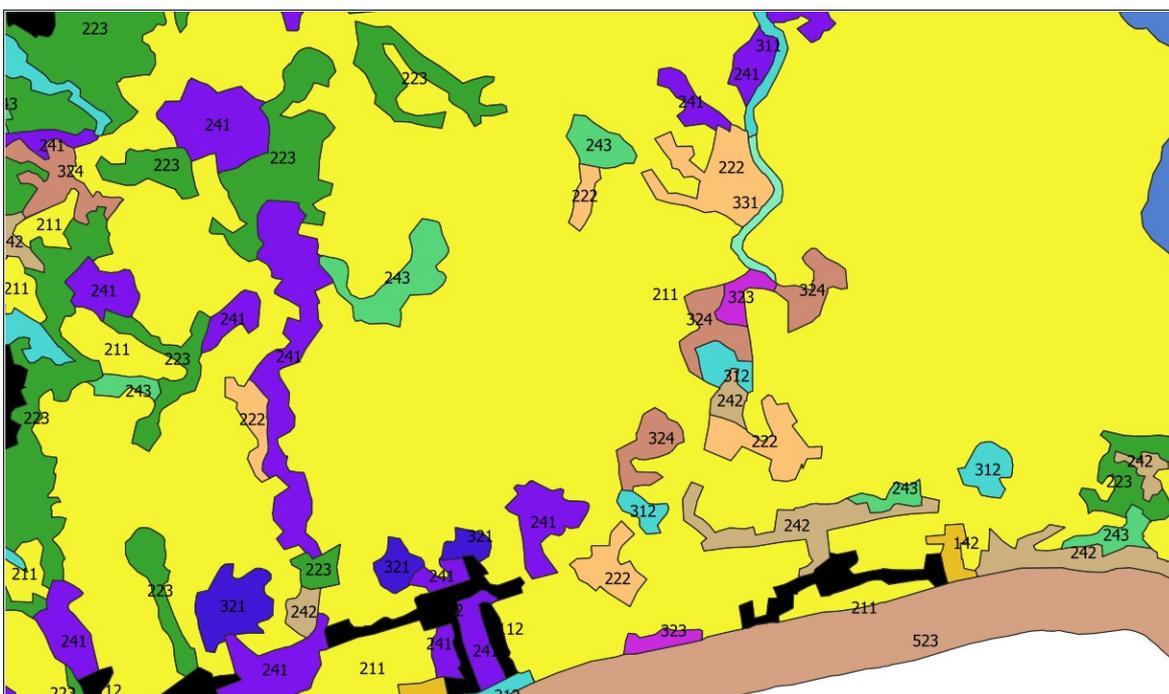


Figura – Stralcio del CORINE Land Cover 2000 nell'area vasta.

Il sito progettuale va ad inserirsi in un contesto paesistico-territoriale in cui il seminativo non irriguo (codice 211 della legenda CORINE), è l'aspetto dominante al punto di poter essere assunta a matrice; a tal proposito va sottolineato come l'area risenta molto nell'uso del suolo della prossimità col Crotonese. Si notano inoltre nell'area patches di frutteti (222), di colture annuali associate a colture permanenti (241), di sistemi colturali e particellari complessi (242), di aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (243), di uliveti (223) che però diventano più importanti spostandosi nell'entroterra. Si rinvencono inoltre patches riferibili ad ambienti naturali e semi-naturali (Classe 3 del CORINE), con in particolare lembi di boschi di conifere (312), aree a vegetazione sclerofilla (323) e aree a vegetazione arbustiva e boschiva in evoluzione (324).

Al fine d'integrare le informazioni del CORINE, e colmare le lacune derivanti dal livello di approfondimento non consono per la scala di progetto a causa della scala molto grande di redazione di uso del suolo del CORINE Land Cover (1:250.000), è stata svolta una dettagliata indagine degli aspetti floristico-vegetazionali ed ecosistemici riportata nei seguenti paragrafi.

6.4.2 Aspetti vegetazionali del contesto di area vasta

Il territorio regionale, a causa della sua orografia e complicata morfologia, si connota per una importante copertura vegetazionale, soprattutto di carattere forestale. Sfuggono a questa regola, le aree costiere e sub-costiere (in particolare lungo il versante jonico) e quei pochi distretti dal carattere pianeggiante e sub-pianeggiante, dove la morfologia favorevole ha determinato la possibilità di una profonda sostituzione dell'originario paesaggio vegetale, processo avviato già dall'epoca storica. Il sito progettuale e il suo circondario va a localizzarsi in un distretto basso-collinare piuttosto prossimo alla linea di costa, che rientra pienamente nei descritti settori maggiormente sfruttati per gli scopi agricoli. La mappa di seguito raffigurata mostra plasticamente quanto appena esposto.

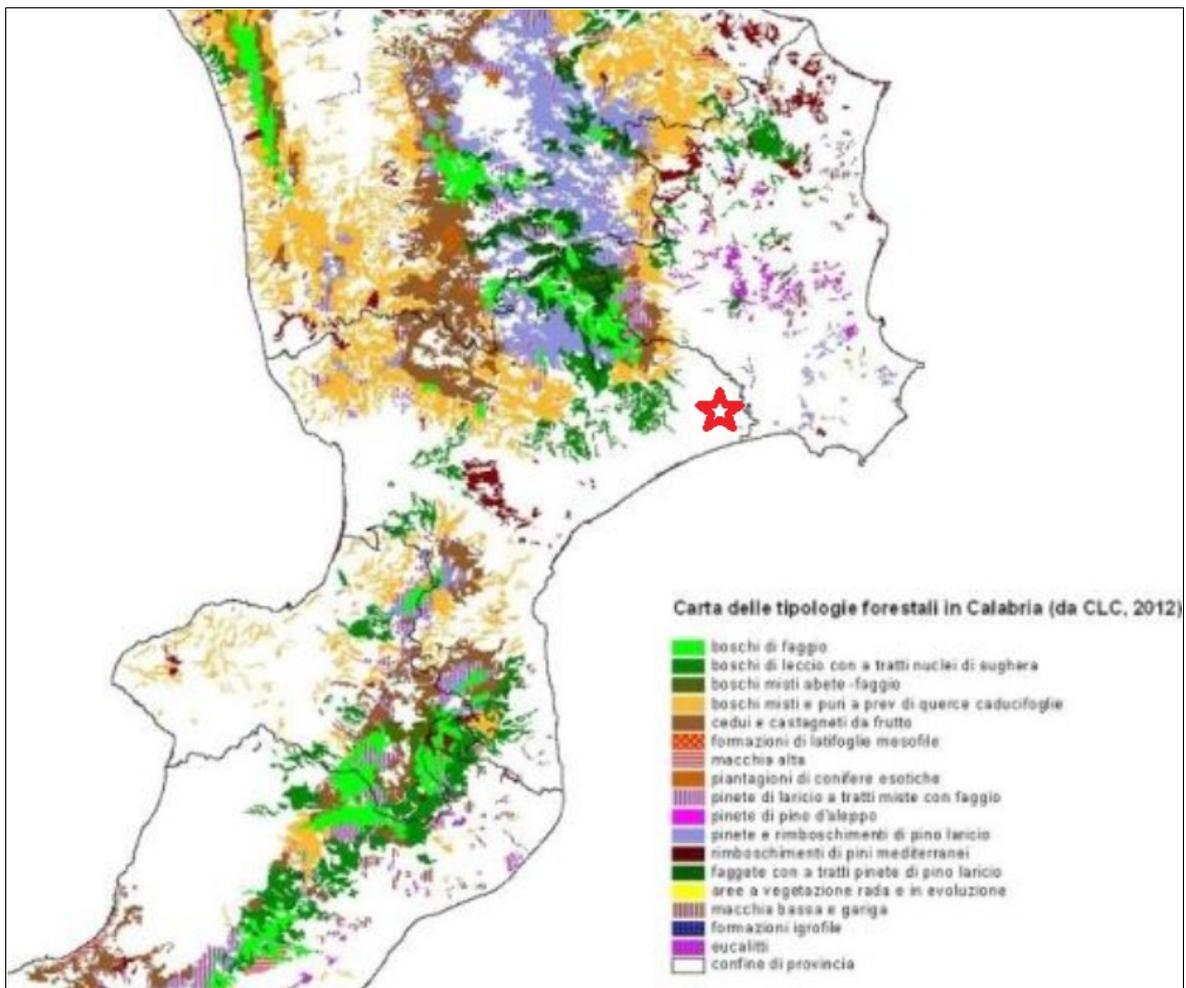


Figura – Stralcio della Carta delle Tipologie forestali (Nicolaci e Iovino, 2016), nel settore centrale centro-meridionale del territorio regionale, in Piano Forestale Regionale 2014-2020. In evidenza l'area in cui si colloca il sito progettuale.

Dalla mappa è altresì possibile individuare le tipologie forestali che iniziano a rilevarsi in area vasta, a partire dai primi contrafforti collinari del vicino Altopiano Silano, e come queste siano fondamentalmente rappresentate da:

- *boschi di leccio con presenza di sughera*
- *boschi misti e puri a prevalenza di querce caducifoglie*
- *cedui e castagneti da frutto.*

Di seguito pertanto vengono descritte le principali tipologie vegetazionali osservabili in area vasta, concentrandosi quindi sul piano basale e tralasciando la vegetazione della fascia montana già fuori dal contesto di area vasta.

Formazioni a dominanza di *Quercus ilex*

L'attuale presenza di aree boscate a dominanza di leccio risente molto dell'attività antropica che ne ha fortemente limitato la sua diffusione, in quanto come noto le aree costiere, sub-costiere e collinari, dove esse si rinvergono, sono quelle in cui l'impatto antropico si manifesta maggiormente. Nel territorio regionale le formazioni a dominanza di *Quercus ilex*, che possono manifestarsi con habitus di boschi, boscaglia o macchia alta, si rilevano soprattutto lungo i versanti meridionali del Massiccio del Pollino, sui versanti jonici della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte, e soprattutto nei versanti tirrenici in un po' tutti i massicci calabresi. Il leccio può formare consorzi puri, oppure misti in cui tra le specie forestali compagne possono osservarsi orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), carpinella (*Carpinus orientalis*), acero napoletano (*Acer neapolitanum*), e si osserva da quote di bassa collina sino a raggiungere anche i 1200 m s.m. in situazioni rupicole su speroni calcarei ben esposti, anche se l'optimum di distribuzione nel territorio regionale si riscontra tra i 500 e gli 800 m s.m. di quota altimetrica. Da notare come le formazioni di leccio possano localmente entrare in contatto e anche mescolarsi con le formazioni a dominanza dell'altra quercia sempreverde mediterranea presente nel territorio regionale, la sughera (*Quercus suber*), maggiormente diffusa nel versante tirrenico, come generalmente accade nell' areale naturale italiano di distribuzione della specie. La sughera si rinviene infatti in particolare lungo la Catena Costiera, a quote tra 100 e 500 m s.m., sui versanti settentrionali e occidentali delle Serre Vibonesi in simili condizioni di altimetria, e all'estremo limite meridionale sui versanti dell'Aspromonte affacciati sullo Stretto, dove la sughera riesce a spingersi un po' più in quota, sino a raggiungere i 650 m s.m.. Come descritto per il leccio, anche l'attuale distribuzione di *Quercus suber* nel territorio regionale è il risultato del condizionamento derivante dall'impatto antropico, a cui nello specifico della specie considerata, oltre alle cause generali (urbanizzazione, sostituzione agraria, utilizzazioni intense e irrazionali, incendi) si aggiunge l'intenso utilizzo per la produzione di sughero. Ad esempio la sua presenza era in passato documentata nel Bosco di Rosarno e più in generale nella Piana di Gioia Tauro. La sughera invece è più sporadica lungo il versante jonico, dove ad esempio si rinviene localmente lungo il bacino del Fiume Crati, ma in passato si registrava una sua maggiore presenza anche in questo settore.

Nei piani bioclimatici superiori il leccio come generalmente accade, anche in Calabria viene poi progressivamente sostituito dal querceto caducifoglio; in tal senso interessanti in senso ecologico le stazioni in cui la lecceta entra direttamente in contatto col querceto mesofilo a dominanza di farnetto (*Quercus frainetto*).

In area vasta dunque il leccio è presente sui contrafforti collinari della Sila, dove esso è in grado di edificare dense cenosi pure .

Nell'area di progetto e nel territorio strettamente contermini non sono state rilevate formazioni a dominanza di leccio.

Formazioni di macchia

Le formazioni edificate da arbusti/alberelli sclerofilli termofili e xerofili quali l'ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), mirto (*Myrtus communis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), a cui non di rado si associa lo stesso leccio, presenti in territorio regionale sono spesso forme di degradazione delle prima descritte foreste sempreverdi, regredite a un simile habitus, a causa di ripetuti episodi di disturbo e di degrado. Le macchie così composte si definiscono secondarie, distinguendosi da quelle primarie che rappresentano invece lo stato climacico in determinati contesti. L'habitus delle macchie secondarie può variare dalla macchia alta alla macchia bassa, a seconda della ripetizione e intensità del disturbo subito; se il disturbo poi prosegue ulteriormente in modo intenso può osservarsi l'ulteriore regressione all'habitus di gariga, in cui la componente d'interesse forestale tende a rarefarsi per essere rappresentata più che altro da arbusti bassi (spesso pulvinanti), mentre la componente erbacea prende sempre più il sopravvento.

Le formazioni di macchia calabresi individuano un complesso altamente eterogeneo, e tra le tipologie maggiormente diffuse nel territorio regionale si ritrovano la macchia (primaria) a oleandro, lungo le fiumare (dove tali formazioni possono entrare contatto con la pineta di Pino d'Aleppo), la macchia a olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e lentisco, in cui spesso può entrare lo sparzio (*Calicotome* sp.) (in particolare in quelle aree maggiormente colpite dal fuoco), la macchia bassa a erica, cisti e lavanda diffusa su suoli acidi di frequente percorsi da incendi.

Formazioni di *Pinus halepensis*

Le pinete di pino d'Aleppo nel territorio regionale si rinvengono soprattutto lungo il settore settentrionale jonico, rappresentando la propaggine più meridionale delle celebri pinete dell'Arco Jonico, diffuse in Puglia nel Tarantino e in Basilicata, area di sicuro indigenato per la specie, la cui reale distribuzione naturale nel nostro Paese è controversa a causa del suo largo e storico impiego della specie negli impianti di rimboschimento. Nell'Alto Jonio Cosentino dove dunque la specie si rinviene fondamentalmente in territorio calabrese, risalendo spesso dall'area costiera e sub-costiera lungo il corso delle fiumare, le formazioni a dominanza di pino d'Aleppo ammontano a circa 10.000 ettari di cui un quinto popolamenti artificiali dalla prevalente finalità anti-erosiva; nel settore considerato

che è uno di quelli a più basso indice di boscosità a causa della diffusione di ambienti sub-pianeggianti e di bassa collina, le formazioni in esame rappresentano complessivamente circa la metà del patrimonio forestale qui presente. I rimboschimenti di pino d'Aleppo si rinvergono essenzialmente nel piano basale a quote collinari, interessando talvolta anche quota basso-montane. I citati rimboschimenti dell'Alto Jonio Cosentino non sempre sono stati realizzati con il solo pino d'Aleppo, potendosi infatti rilevare impianti in cui è stato utilizzato anche il pino domestico (*Pinus pinea*). Impianti misti artificiali di pino d'Aleppo e di pino marittimo (*Pinus pinaster*), si osservano invece maggiormente lungo il settore centro-meridionale tirrenico.

Per quanto esposto, l'area vasta pur presentando caratteristiche bioclimatiche particolarmente favorevoli alla specie, è già ben più a sud dell'areale di distribuzione naturale regionale di *Pinus halepensis*, come detto posto nell'Alto Jonio Cosentino.

In merito invece ai popolamenti di origine artificiale (rimboschimenti) di pino d'Aleppo, sporadicamente in alcuni settori del territorio contermini al sito progettuale si rilevano alcuni impianti non particolarmente estesi. Si nota come nell'area spesso sia stata impiegata negli impianti artificiali anche l'eucalipto (*Eucalyptus* sp..), che ad esempio spesso si osserva in filari lungo il reticolo idrografico minore che localmente attraversa l'area.

Formazioni di querce caducifoglie

Le formazioni di caducifoglie vanno a costituire un complesso eterogeneo che va a costituire la copertura forestale spontanea di maggiore diffusione nel piano basale. A tale complesso contribuiscono sia querce più termo-xerofile come quelle riferibili al gruppo della roverella, e cioè *Quercus pubescens* e *Quercus virgiliana*, sia altre più mesofile come *Quercus frainetto*, *Quercus cerris* e *Quercus dalechampii*.

I querceti caducifogli, sia puri che misti, si rinvergono in particolare nei distretti centro-settentrionali del territorio regionali, dove interessano diffusamente i versanti meridionali e orientali del Massiccio del Pollino, i versanti occidentali e orientali della Catena Castiera, oltre che il sistema presilano (Valle del Crati, Valle del Savuto, Monti Repentini), i settori jonici della Sila Greca e la Presila di Crotone e Catanzaro. Nel resto della regione, i querceti caducifogli si osservano ancora sui versanti jonici delle Serre e dell'Aspromonte, dove però la loro diffusione è molto più contenuta e localizzata rispetto ai settori precedentemente descritti.

Tale complesso eterogeneo si rileva a quote comprese tra i 600 e i 1200 m s.m.. A livello gestionale, le formazioni edificate da specie xerofile più generalmente appaiono governate a ceduo (cedui matricinati di roverella e/o di quercia virgiliana), mentre quelle

da specie più mesofile a fustaia, in passato trattate a tagli successivi uniformi (fustaie di cerro e farnetto).

In area vasta dunque il querceto caducifoglio inizia a osservarsi sui contrafforti collinari della Sila, dove si osserva con ampi popolamenti. Per quanto appena indicato si comprende come nell'area di progetto e nei suoi dintorni non siano stati rilevati querceti caducifogli.

6.4.3 Flora e vegetazione nell'area d'indagine

Per ottenere informazioni specifiche inerenti la flora e la vegetazione dell'area sono stati effettuati dei sopralluoghi di campo (seconda decade di marzo 2023), all'interno del sito progettuale e nelle sue prossime vicinanze. I risultati sono riassunti nella check-list di seguito riportata, in cui vengono indicate esclusivamente le specie osservate a livello spontaneo all'interno dell'area d'indagine. Tra le specie di interesse forestale impiegati nei popolamenti artificiali dalla prevalente finalità antierosiva (rimboschimenti) presenti nell'area, si osservano in particolare *Pinus halepensis*, cipressi (*Cupressus* sp.) ed eucalpti (*Eucalyptus* sp.); si nota come tra queste specie il pino d'Aleppo sia l'unico a comparire nella check-list, a causa di fenomeni di spontaneizzazione osservati nelle prossimità di alcuni impianti artificiali che si osservano nell'area contermina al margine meridionale del sito progettuale.

Specie (nome scientifico)	All.2 Dir. 92/43/CEE	Interesse floristico (Lista Rossa regionale) e/o fitogeografico
<i>Arrhenaterum eliatum</i>		
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>		
<i>Artemisia arborescens</i>		
<i>Arundo donax</i>		
<i>Asphodelus microcarpus</i>		
<i>Calendula arvensis</i>		
<i>Calicotome infesta</i>		
<i>Chrysanthemum coronarium</i>		
<i>Cirsium vulgare</i>		
<i>Cistus monspeliensis</i>		
<i>Crepis versicaria</i>		
<i>Daucus carota</i>		
<i>Diplotaxis eruroides</i>		
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>		
<i>Dipsacus fullonum</i>		
<i>Dittrichia viscosa</i>		

Specie (nome scientifico)	All.2 Dir. 92/43/CEE	Interesse floristico (Lista Rossa regionale) e/o fitogeografico
<i>Elymus repens</i>		
<i>Euphorbia helioscopia</i>		
<i>Ferula communis</i>		
<i>Ficus carica</i> var. <i>caprificus</i>		
<i>Foeniculum vulgare</i> ssp. <i>piperitum</i>		
<i>Hedysarum coronarium</i>		
<i>Malva neglecta</i>		
<i>Malva sylvestris</i>		
<i>Mercurialis annua</i>		
<i>Nasturtium officinale</i>		
<i>Nerium oleander</i>		
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>		
<i>Oxalis pes-caprae</i>		
<i>Phragmites australis</i>		
<i>Pinus halepensis</i>		
<i>Pistacia lentiscus</i>		
<i>Pyrus pyraeaster</i>		
<i>Robinia pseudoacacia</i>		
<i>Rubus ulmifolius</i>		
<i>Rumex obtusifolius</i>		
<i>Silybum marianum</i>		
<i>Sinapis alba</i>		
<i>Sonchus oleraceus</i>		
<i>Spartium junceum</i>		
<i>Stellaria media</i>		
<i>Tamarix africana</i>		
<i>Thapsia garganica</i>		

Tabella – Check.list delle specie di flora osservate a livello spontaneo nell'area di progetto e territorio contermini (Belcastro – inizi marzo 2023).

I rilievi floristico-vegetazionali, a causa del periodo di rilevazione limitato e anche non ottimale in particolare per quanto concerne l'osservazione di molte specie erbacee annuali, non sono da ritenersi esaustivi della diversità floristica presente nel sito.

La check-list evidenzia la diffusione di specie erbacee proprie di ambienti aperti, incolti, aree ruderali. Le specie d'interesse forestale spontanee osservate sono essenzialmente rappresentate da quegli elementi che vanno ad edificare i residuali lembi di macchia, localmente presenti nell'area lungo versanti più acclivi ed esposti all'erosione; tra queste in particolare il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), lo sparzio infestante (*Calicotome infesta*).



Figura – *Mercurialis annua* osservata in un incolto dell'area d'indagine.



Figura – Dettaglio di incolti a *Dipsacus fullonum* nei paraggi della particella individuata per la torre id.2

In termini di presenza di vegetazione spontanea, l'area in cui si sviluppa il sito progettuale appare estremamente rimaneggiata, in quanto per le favorevoli condizioni morfologiche e pedologiche (quote altimetriche contenute, terreni generalmente con classi di pendenza

ottimali o comunque favorevoli per le pratiche agricole), oltre che bioclimatiche, essa è fortemente vocata alle colture, soprattutto rappresentate da uliveti, ma anche da seminativi non irrigui (frumento) e campi di foraggere, prati-pascoli. Esclusivamente nei rari settori in cui l'acclività cresce si osservano lembi di vegetazione spontanea, più che altro rappresentati da formazioni di macchia, e tratti di prateria-gariga, generalmente non troppo estesi. Questi episodi si osservano soprattutto nell'area individuata per il posizionamento della torre eolica id.1, e in minor misura nei dintorni della particella progettuale destinata all'aerogeneratore id. 6. Le elaborazioni seguenti mostrano la presenza vegetazionale nei settori indicati.

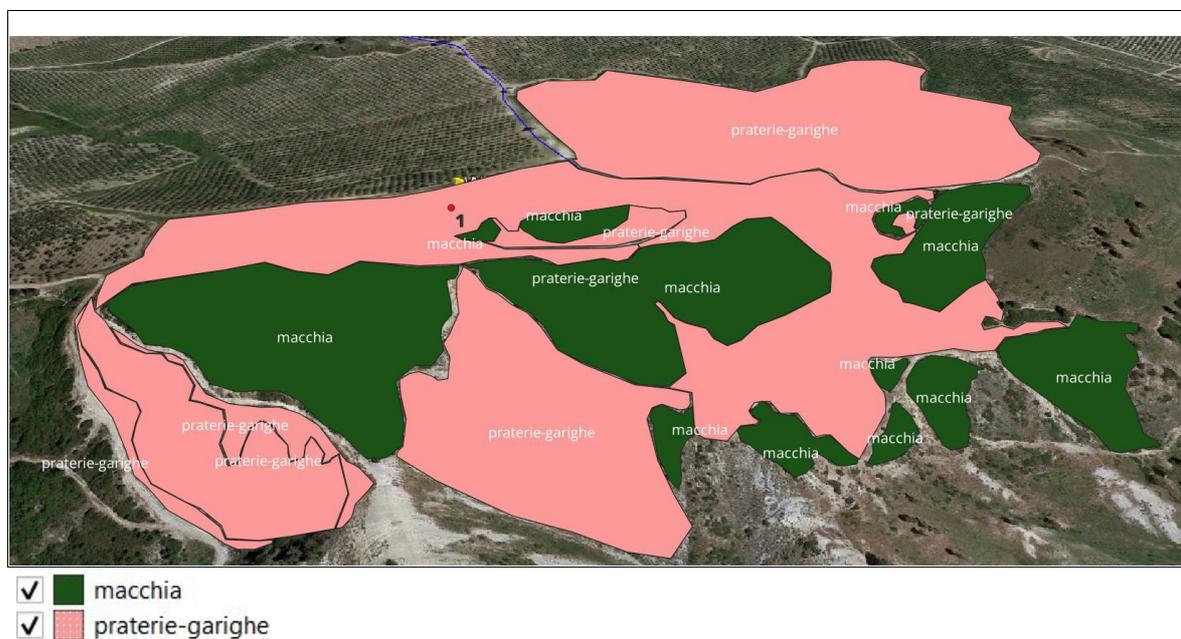


Figura – Localizzazione dei lembi di vegetazione spontanea nell'area della torre id. 1
(Elaborazione Studio Rocco Carella).



- ✓ macchia
- ✓ praterie-garighe

Figura – Localizzazione dei lembi di vegetazione spontanea nell'area della torre id. 6
(Elaborazione Studio Rocco Carella).

Sono stati raffigurati esclusivamente questi distretti all'interno del sito progettuale, poiché per il resto non si rilevano ulteriori episodi di vegetazione spontanea degni di nota, a parte qualche altro piccolo frammento di prateria-gariga di dimensioni molto limitate.



Figura – Sullo sfondo il settore più mosso e acclive dove sarà posizionata la torre id.1, in cui si rileva una maggiore presenza di vegetazione spontanea; in primo piano *Ferula communis*.

6.4.4 Ecosistemi e Habitat dell' Allegato 1 della Direttiva "Habitat"

Come descritto, l'area interessata è dominata da aspetti colturali, mentre i lembi di vegetazione spontanea appaiono fortemente residuali ed estremamente localizzati, più che altro con *patches* non molto estesi. Episodi di rimboschimenti si osservano appena a sud dell'area di progetto; all'interno dell'area di progetto lungo il reticolo idrografico minore che localmente attraversa il territorio, si osservano ulteriori aspetti in forma lineare, rappresentati da filari di eucalipti.

Dal punto di vista ecosistemico, si è dunque in un territorio largamente dominato da *ecosistemi semplificati* (colture), in cui localmente sono sparsi frammenti di *ecosistemi semi-naturali* (rimboschimenti, filari di eucalipti lungo il reticolo idrografico minore) e di *ecosistemi naturali* (macchie, garighe e praterie).

In merito alla presenza di tipologie vegetazionali riferibili ad habitat inclusi nell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE, evidentemente la descritta situazione ambientale ed ecosistemico non può ritenersi favorevole in tal senso.

Tuttavia, va osservato come i lembi meglio conservati a dominanza erbacea (praterie e garighe) che si osservano in alcuni dei tratti più ripidi presenti nell'area di progetto, possono riferirsi al seguente habitat dell'Allegato 1:

- *Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* (codice 6220)*

Per quanto indicato, le elaborazioni seguenti localizzano i settori dell'area di progetto in cui si nota tale presenza, e più in generale le formazioni erbacee meglio conservate, che comunque mostrano una potenzialità per l'habitat considerato.

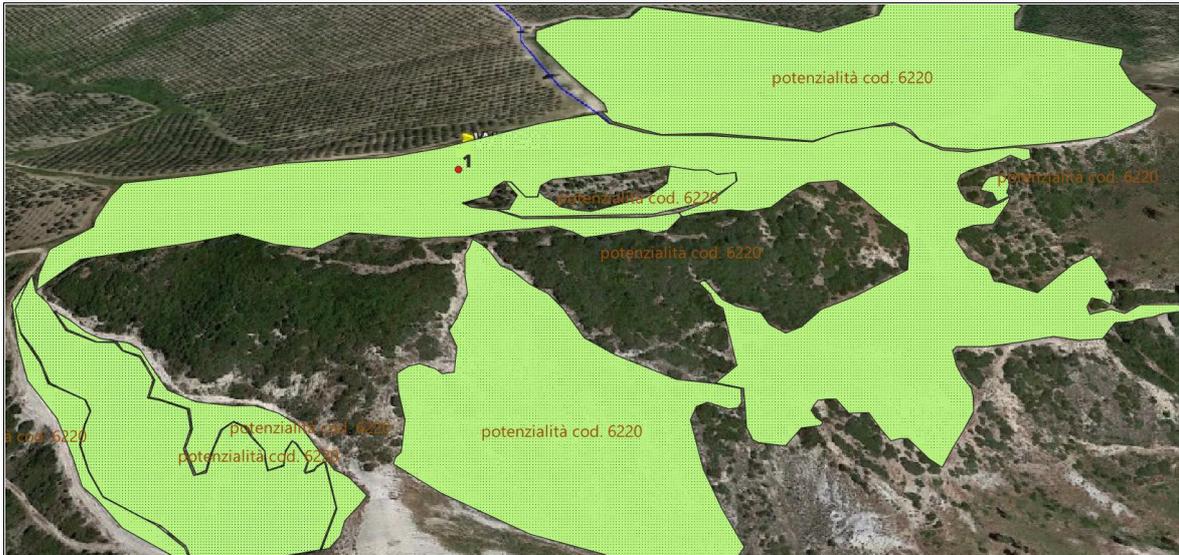


Figura – Localizzazione dei lembi meglio conservati di prateria nei dintorni del sito individuato per il posizionamento della torre id. 1 (Elaborazione Studio Rocco Carella).

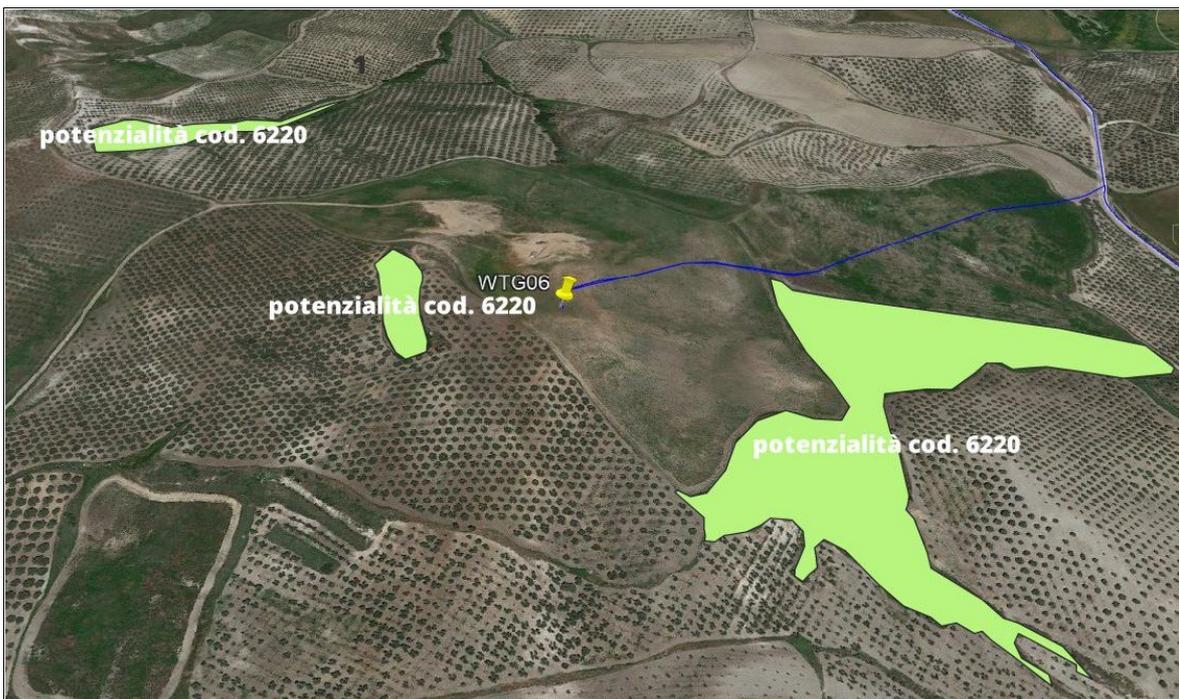


Figura – Localizzazione dei lembi meglio conservati di prateria nei dintorni della particella destinata alla torre id. 6 (Elaborazione Studio Rocco Carella).

Va inoltre rilevato come lungo i prima citati rivoli che si originano nel tratto più interno dell'area di progetto per poi sfociare nello Jonio a ovest del Fiume Tacina, localmente siano stati osservati individui sporadici di oleandro, evidenziando una potenzialità per l'habitat dell'Allegato 1 *Gallerie e forteti ripariali meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctorie)*, (cod. 92D0). Potenzialità molto embrionale, che il forte impatto

subito dai corsi d'acqua in questione e il generale importante rimaneggiamento dell'originario paesaggio vegetale che si rileva nel territorio considerato, non pare per nulla favorire, anzi.



Figura – Presenza di *Nerium oleander* lungo uno dei rivoli che attraversano l'area di progetto.

6.4.5 Analisi faunistica

(in collaborazione con il dott. veterinario Egidio Mallia)

Nel paragrafo considerato vengono sviluppati i risultati dello studio faunistico, volto a fornire un set di informazioni finalizzate e ottenere così un quadro conoscitivo generale inerente gli aspetti faunistici. Lo studio è stato focalizzato in particolare sull'avifauna, come noto il gruppo faunistico maggiormente sensibile alla tipologia impiantistica in oggetto. I risultati dell'analisi consentono di avanzare considerazioni sulle potenziali incidenze che potrebbero essere generate dalla realizzazione dell'impianto.

Lo studio è basato su quanto rilevato in campo durante appositi rilievi all'interno del sito progettuale e del suo intorno oltre che su un'indagine bibliografica sull'area vasta.

Inquadramento territoriale dell'area in esame

L'area del parco eolico è situata a circa 7 km a est sud-est dal centro abitato di Belcastro (CZ), a circa 5 km a sud sud-est del centro abitato di Marcedusa (CZ), a circa 2 km a nord-est del centro abitato di Botricello (CZ), a circa 3 km a nord-ovest del centro abitato di Steccato di Cutro (KR).

L'area di studio presenta una morfologia prevalentemente sub-pianeggiante basso-collinare, con valori altimetrici compresi tra i 60 e i 190 m s.l.m., delimitato a sud dall'ambiente litoraneo e sub-costiero.

La vasta area di progetto risulta nel complesso ormai alquanto degradata e le uniche aree naturali-seminaturali si riscontrano in corrispondenza delle aree più acclivi e lungo i piccoli corsi d'acqua. Sono presenti casolari sparsi, di cui molti in stato di abbandono.

Le formazioni ambientali comprese nella vasta area di studio sono tuttavia da considerare degli habitat di frequentazione per un ampio popolamento faunistico che necessita di spazi aperti per la ricerca di cibo (frutti o insetti) o per le attività di caccia (ricerca di piccole prede come roditori, uccelli, micromammiferi, ecc.).

Nella porzione di territorio all'intorno dell'area d'impianto, considerando un'area di buffer con raggio di 10 km dagli aerogeneratori di progetto, sono presenti sei siti afferenti alla Rete Natura 2000, ovvero:

- ZPS IT9320302 "*Marchesato e Fiume Neto*", a est dell'area d'impianto, a circa 600 m dall'aerogeneratore più vicino (T5);
- ZSC IT9320110 "*Monte Fuscaldo*", a nord dell'area d'impianto, a circa 9,8 km dall'aerogeneratore più vicino (T5);
- ZPS IT9320046 "*Stagni sotto Timpone S. Francesco*", a nord-est dell'area d'impianto, a circa 7,8 km dall'aerogeneratore più vicino (T5);

- ZSC IT9330109 “*Madama Lucrezia*”, a ovest dell’area d’impianto, a circa 2 km dall’aerogeneratore più vicino (T2);
- ZSC IT9320106 “*Steccato di Cutro e Costa del Turchese*”, a sud dell’area d’impianto, a circa 2,7 km dall’aerogeneratore più vicino (T3);
- ZSC IT9320097 “*Fondali da Crotone a Le Castella*”, a sud-est dell’area d’impianto, a circa 7,9 km dall’aerogeneratore più vicino (T6);
- ZSC IT9330105 “*Foce del Crocchio-Cropani*”, a sud-ovest dell’area d’impianto, a circa 5,6 km dall’aerogeneratore più vicino (T3);

L’area di progetto non risulta compresa all’interno di tali aree o di altre aree protette o di interesse naturalistico eccetto che per due tratti del cavidotto di evacuazione in MT, il cui tracciato corre lungo il confine della ZPS IT9320302 “*Marchesato e Fiume Neto*”, coincidente con la Important Bird Area (IBA) n. 149 “*Marchesato e Fiume Neto*”.

Rilevanza dell'area vasta per l'avifauna

La Calabria, a causa della sua posizione geografica posta nella porzione più meridionale della penisola, rappresenta un luogo di transito e di sosta di particolare importanza per molte specie svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nell’Africa sub-sahariana (migratori a lungo raggio). In relazione all’orografia e alle caratteristiche vegetazionali, nonché alla frammentazione degli habitat naturali ed al grado di antropizzazione dei vari territori, i migratori si comportano diversamente nelle diverse aree geografiche del territorio regionale. La porzione più meridionale della Regione, inclusa nello Stretto di Messina, è universalmente riconosciuta come uno dei *bottleneck* più importanti per la migrazione dei rapaci e delle cicogne nel Paleartico occidentale (Zalles & Bildstein, 2001), insieme a Bosforo e Gibilterra. Studi riferiti a quest’area geografica hanno consentito di accertare, infatti, che quest’area rappresenta in Italia il sito di maggior concentrazione di rapaci durante la migrazione, consentendo di rilevare come ad esempio il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) sia una delle specie più numerose a transitare, con un picco di presenze durante la prima metà di maggio che nel 2000 ha raggiunto un totale di ben 27.000 individui (Agostini 1992, 1995). Alte concentrazioni si hanno anche per altre specie di rapaci con il rilevamento in una sola stagione di 10.000 individui di Grillaio (*Falco naumanni*), 1000 esemplari di Nibbio bruno (*Milvus migrans*), 3.000 individui di Falco di palude (*Circus aeruginosus*), 900 esemplari di Albanella minore (*Circus pygurgus*), 7.000 di Falco cuculo (*Falco vespertinus*) e 83 di Albanella pallida (*Circus macrourus*) (Corso 2001). Sono state inoltre rilevate 38 specie di rapaci e per alcune di esse, come il Grillaio (*Falco naumanni*), l’Albanella pallida (*Circus macrourus*) ed il Lodolaio (*Falco subbuteo*), la rotta dello Stretto di Messina è risultata la più

importante in primavera (Giordano *et al.*, 1995, 1998, 1999, 2005; Corso 2001, 2005). Anche in autunno il territorio calabrese è interessato dal transito di migliaia di rapaci che attraversano il Mediterraneo centrale diretti verso i quartieri di svernamento africani, concentrandosi lungo l'Appennino catanzarese, nel punto più stretto dell'intera penisola italiana (Agostini & Logozzo, 1995 e 1997).

Caratterizzazione faunistico-ambientale dell'area in esame

Il paesaggio del territorio oggetto di studio evidenzia un mosaico di habitat eterogeneo fortemente condizionato dall'influenza antropica, la cui vegetazione appare condizionata dall'uso agricolo del territorio che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito nelle zone più pianeggianti da oliveti per la produzione di olive da olio che si alternano a seminativi in rotazione di cereali e foraggiere. Le uniche aree naturali e semi-naturali, rappresentate da rare zone di macchia e lembi di vegetazione boschiva, con zone di prato-pascolo e zone con vegetazione di gariga, si riscontrano in corrispondenza delle aree più acclivi e lungo il corso dei fossi e dei piccoli corsi d'acqua.

La componente prevalentemente agricola che caratterizza l'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto può essere considerata come una sorta di matrice generale che rappresenta nel complesso tutta l'area vasta all'intorno.

L'area di intervento, situata nella porzione nord-est della Provincia di Catanzaro, al limite con la Provincia di Crotone, confina con aree caratterizzate da una grande rilevanza avifaunistica, rappresentate, come già specificato in precedenza, da alcuni siti afferenti alla Rete Natura 2000, tra cui la ZPS IT9320302 "*Marchesato e Fiume Neto*", coincidente con la Important Bird Area (IBA) n. 149 "*Marchesato e Fiume Neto*", che si trova a circa 1 km ad est dell'area d'installazione degli aerogeneratori, e la ZSC IT9330109 "*Madama Lucrezia*", a circa 2 km ad ovest della stessa area di progetto.

Nella vasta ZPS succitata sono segnalate, secondo quanto riportato all'interno del relativo Formulario Standard, diverse specie di interesse conservazionistico, di cui alcune, date le distanze con l'area di progetto, in base al loro habitat preferenziale di frequentazione, potrebbero utilizzare in alcune fasi del loro ciclo vitale, in particolare per foraggiamento, spostamenti, transito migratorio ecc., anche l'area di progetto.

Tra queste si citano ad esempio il Gufo reale (*Bubo bubo*), il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), il Nibbio reale (*Milvus milvus*), il Nibbio bruno (*Milvus migrans*), il Lanario (*Falco biarmicus*), il Falco Pellegrino, (*Falco peregrinus*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), il Grillaio (*Falco naumanni*), l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*).

Per un inquadramento preliminare generale della componente faunistica della zona, nell'ambito del presente studio sono state esaminate l'area in cui è prevista l'installazione degli aereogeneratori e l'area vasta all'intorno della prima, considerando un buffer di circa 10 km.

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 si rende necessario 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 del sito infatti è rappresentata da un mosaico di ambienti che si ritrovano sia nelle zone più prossime all'area d'impianto che in quelle più esterne ad essa e che, nel loro insieme, costituiscono lo spazio vitale per i diversi gruppi tassonomici delle specie presenti.

Nel dettaglio, lo studio faunistico prodotto ha mirato ad ottenere, un quadro conoscitivo generale nei riguardi dell'avifauna e della mammalofauna presenti, al fine di determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei suddetti Vertebrati ed ottenere alcune considerazioni sulle potenziali incidenze che potrebbero essere generate dalla realizzazione dell'impianto in progetto.

Nel presente lavoro la fauna vertebrata presente nel sito è stata oggetto di indagini volte sia ad individuarne la presenza che a definirne lo status ma si puntualizza che tali ricerche rappresentano soltanto un primo contributo alle conoscenze del sito e che dovranno essere sviluppate ulteriori indagini specifiche e di dettaglio.

Le indagini conoscitive svolte sul campo, condotte, come predetto, limitatamente alle classi sistematiche di Uccelli e Mammiferi, hanno consentito di estrapolare una lista aggiornata delle specie animali presenti note ed osservate sino ad oggi.

Ai fini del presente studio la componente faunistica è stata indagata attraverso specifici monitoraggi presso l'area di studio, condotti mediante sopralluoghi di 4 giorni svolti nel periodo gennaio-marzo 2023, attraverso transetti in macchina e a piedi e punti di osservazione/ascolto lungo le strade di collegamento tra gli aerogeneratori in progetto.

Inoltre per l'elaborazione del presente studio, per un inquadramento generale dei profili faunistici dell'area, stante l'esigenza di ottenere informazioni quanto più possibile attinenti alla situazione faunistica attuale dell'area in oggetto, a causa della carenza di dati bibliografici recenti riferiti specificatamente all'area in esame, è risultato indispensabile l'utilizzo di dati pregressi ed originali, pubblicati e non, derivanti dalle conoscenze acquisite sulla fauna selvatica, ottenuti con campagne di monitoraggio estemporanee ed osservazioni di campo condotte nell'ambito di rilevamenti faunistici svolti nella zona da

parte di professionisti operanti nel settore, riuscendo in tal modo ad ottenere anche la copertura dei vari cicli biologici (migrazione, svernamento, riproduzione) delle specie presenti.

Resta inteso che tali informazioni, da considerarsi come dati preliminari attuali relativi allo stato delle conoscenze acquisite sulla fauna selvatica nell'area, rappresentano solo la base per un approccio conoscitivo e che nell'area risulta indispensabile attivare, attraverso idonei parametri, specifiche iniziative di monitoraggio a medio-lungo termine volte ad aumentare le informazioni sulle singole specie presenti per monitorare e registrare ogni variazione quali-quantitativa delle cenosi dell'area e poter valutare i potenziali impatti che potrebbero essere generati dalla realizzazione dell'impianto eolico suddetto.

Specie ornitiche nell'area in esame

Al fine di rilevare le specie ornitiche presenti nell'area sono state impiegate differenti tecniche di censimento, reputate ottimali sulla base delle caratteristiche ambientali e geomorfologiche dell'area, impiegando metodologie standardizzate.

I sopralluoghi sono stati condotti percorrendo a piedi le aree più prossime al sito di installazione dell'impianto in progetto, con l'ausilio di mezzi ottici di ingrandimento (binocolo 10x42, cannocchiale 20-60x60 montato su treppiede), mentre in auto si è provveduto ad indagare l'area contermina a quella d'impianto, mediante transetti a velocità costante di 20 km/h.

Durante i transetti sono state annotate tutte le specie di uccelli intercettate (avvistate o udite in canto) ed il numero di individui, nonché ulteriori informazioni in particolare sulle specie di interesse.

Nella tabella sottostante si riporta la *check list* delle specie rilevate nel corso dei sopralluoghi svolti nel periodo gennaio-marzo 2023, integrata con le specie osservate nella stessa porzione di territorio durante il periodo gennaio-dicembre 2022, e loro fenologia, così distinta: **M** = Migratrice; **W** = Svernante; **S** = Stazionaria; **B** = Nidificante; **E** = Estiva; **A** = Accidentale.

M = Migratrice (*migratory, migrant*): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie invasive, dispersive o che compiono spostamenti a corto raggio. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle comparse.

W = Svernante (*wintering, winter visitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti

locali o di rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle presenze.

S = Stazionaria o Sedentaria (*sedentary, resident*): Specie presente per tutto l'anno o gran parte di esso in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratici stagionali, verticali).

B = Nidificante (*breeding*): la specie nidificante sedentaria viene indicata con **SB**, quella migratrice (o "estiva") con **MB**.

E = Estiva: specie che fa la sua comparsa irregolare durante la stagione estiva con individui erratici.

A = Accidentale (*vagrant, accidental*): specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale in genere con individui singoli o in numero molto limitato.

Per la nomenclatura e per l'ordine sistematico si è fatto riferimento alla Lista CISO (Centro Italiano Studi Ornitologici).

Id.	Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	Fenologia
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	Galliformi	Fasianidi	MB
2	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Fenicottero	Fenicotteriformi	Fenicotteridi	MA
3	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico	Columbiformi	Columbidi	SB
4	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	Columbiformi	Columbidi	SB
5	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	Columbiformi	Columbidi	MB
6	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	Columbiformi	Columbidi	SB
7	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Caprimulgiformi	Caprimulgidi	MB
8	<i>Tachymarptis melba</i>	Rondone maggiore	Apodiformi	Apodidi	M
9	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	Apodiformi	Apodidi	MB
10	<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo	Cuculiformi	Cuculidi	M
11	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	Cuculiformi	Cuculidi	MB
12	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	Gruiformi	Rallidi	SB
13	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	Gruiformi	Rallidi	SB
14	<i>Grus grus</i>	Gru	Gruiformi	Gruidi	M
15	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	Ciconiformi	Ciconidi	MA
16	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	Ciconiformi	Ciconidi	M
17	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	Pelicaniformi	Ardeidi	M
18	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	Pelicaniformi	Ardeidi	W
19	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	Pelicaniformi	Ardeidi	WE
20	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	Pelicaniformi	Ardeidi	WE
21	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Pelicaniformi	Ardeidi	W
22	<i>Phalacrocorax</i>	Cormorano	Suliformi	Falacrocoracidi	WE

Id.	Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	Fenologia
	carbo				
23	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	Caradriformi	Scolopacidi	W
24	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	Caradriformi	Scolopacidi	W
25	<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	Caradriformi	Laridi	SB
26	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	Caradriformi	Laridi	W
27	<i>Ichthyaetus melanoccephalus</i>	Gabbiano corallino	Caradriformi	Laridi	W
28	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	Caradriformi	Laridi	SB
29	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	Strigiformi	Titonidi	SB
30	<i>Athene noctua</i>	Civetta	Strigiformi	Strigidi	SB
31	<i>Otus scops</i>	Assiolo	Strigiformi	Strigidi	MB
32	<i>Strix aluco</i>	Allocco	Strigiformi	Strigidi	SB
33	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	Accipitriformi	Pandionidi	MA
34	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Accipitriformi	Accipitridi	MB
35	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	Accipitriformi	Accipitridi	SB
36	<i>Neophron percnopterus</i>	Capovaccaio	Accipitriformi	Accipitridi	MA
37	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Accipitriformi	Accipitridi	MA
38	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore	Accipitriformi	Accipitridi	MW
39	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Accipitriformi	Accipitridi	MWE
40	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Accipitriformi	Accipitridi	MW
41	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	Accipitriformi	Accipitridi	M
42	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Accipitriformi	Accipitridi	M
43	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	Accipitriformi	Accipitridi	SB
44	<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	Accipitriformi	Accipitridi	E
45	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	Accipitriformi	Accipitridi	SW
46	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Accipitriformi	Accipitridi	MB
47	<i>Upupa epops</i>	Upupa	Bucerotiformi	Upupidi	MB
48	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	Coraciformi	Meropidi	MB
49	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	Coraciformi	Coracidi	MB
50	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	Piciformi	Picidi	SB
51	<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore	Piciformi	Picidi	SB
52	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	Piciformi	Picidi	SB
53	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Falconiformi	Falconidi	MB
54	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Falconiformi	Falconidi	SB
55	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	Falconiformi	Falconidi	M
56	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	Falconiformi	Falconidi	MA
57	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	Falconiformi	Falconidi	SA
58	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Falconiformi	Falconidi	SB
59	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	Passeriformi	Oriolidi	MB
60	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Passeriformi	Lanidi	MB
61	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	Passeriformi	Lanidi	M
62	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Passeriformi	Lanidi	MB
63	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	Passeriformi	Corvidi	SB
64	<i>Pica pica</i>	Gazza	Passeriformi	Corvidi	SB

Id.	Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	Fenologia
65	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	Passeriformi	Corvidi	SBE
66	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	Passeriformi	Corvidi	SB
67	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	Passeriformi	Corvidi	SB
68	<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	Passeriformi	Paridi	SB
69	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	Passeriformi	Paridi	SB
70	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	Passeriformi	Paridi	SB
71	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	Passeriformi	Alaudidi	M
72	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Passeriformi	Alaudidi	SB
73	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	Passeriformi	Alaudidi	W
74	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	Passeriformi	Alaudidi	SB
75	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	Passeriformi	Cisticolidi	SB
76	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	Passeriformi	Acrocefali	M
77	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune	Passeriformi	Acrocefali	SB
78	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	Passeriformi	Irundinidi	MB
79	<i>Cecropis daurica</i>	Rondine rossiccia	Passeriformi	Irundinidi	M
80	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	Passeriformi	Irundinidi	MB
81	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	Passeriformi	Irundinidi	SB
82	<i>Riparia riparia</i>	Topino	Passeriformi	Irundinidi	M
83	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde	Passeriformi	Filioscopidi	M
84	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	Passeriformi	Filioscopidi	SBW
85	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	Passeriformi	Cettidi	SB
86	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	Passeriformi	Egitalidi	SB
87	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	Passeriformi	Silvidi	SB
88	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	Passeriformi	Silvidi	M
89	<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella	Passeriformi	Silvidi	M
90	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	Passeriformi	Silvidi	SB
91	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	Passeriformi	Silvidi	MB
92	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	Passeriformi	Tricodomidi	SB
93	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	Passeriformi	Sittidi	SB
94	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	Passeriformi	Trogloditidi	SBW
95	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	Passeriformi	Sturnidi	SBW
96	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	Passeriformi	Turdidi	SB
97	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	Passeriformi	Turdidi	W
98	<i>Turdus merula</i>	Merlo	Passeriformi	Turdidi	SBW
99	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	Passeriformi	Muscicapidi	M
100	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	Passeriformi	Muscicapidi	SB-W
101	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	Passeriformi	Muscicapidi	MB
102	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera	Passeriformi	Muscicapidi	M

Id.	Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	Fenologia
103	<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	Passeriformi	Muscicapidi	M
104	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	Passeriformi	Muscicapidi	SB-W
105	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso comune	Passeriformi	Muscicapidi	MB
106	<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	Passeriformi	Muscicapidi	M
107	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	Passeriformi	Muscicapidi	SBW
108	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	Passeriformi	Muscicapidi	M
109	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	Passeriformi	Muscicapidi	SB
110	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	Passeriformi	Muscicapidi	M
111	<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella	Passeriformi	Muscicapidi	M
112	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	Passeriformi	Regulidi	SB
113	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	Passeriformi	Regulidi	SB
114	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	Passeriformi	Prunellidi	W
115	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	Passeriformi	Passeridi	SB
116	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	Passeriformi	Passeridi	SB
117	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	Passeriformi	Motacillidi	M
118	<i>Anthus cervinus</i>	Pispola golarossa	Passeriformi	Motacillidi	M
119	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	Passeriformi	Motacillidi	W
120	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	Passeriformi	Motacillidi	M
129	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	Passeriformi	Motacillidi	M
130	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	Passeriformi	Motacillidi	M
131	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	Passeriformi	Motacillidi	SB
132	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	Passeriformi	Motacillidi	SB
133	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	Passeriformi	Fringillidi	SBW
134	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	Passeriformi	Fringillidi	SB
135	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	Passeriformi	Fringillidi	SB
136	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	Passeriformi	Fringillidi	SB
137	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	Passeriformi	Fringillidi	SBW
138	<i>Spinus spinus</i>	Lucherino	Passeriformi	Fringillidi	SBW
139	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	Passeriformi	Emberizidi	SB
140	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	Passeriformi	Emberizidi	SB
141	<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero	Passeriformi	Emberizidi	SB

Tabella - Elenco delle specie di uccelli rilevate nel corso dei sopralluoghi svolti nel periodo gennaio-marzo 2023, integrate con le specie osservate nella stessa porzione di territorio durante il periodo gennaio-dicembre 2022. In evidenziato verde sono indicate le specie già osservate nell'anno 2022 e rilevate anche nel corso dei monitoraggi svolti nel 2023.

Nel corso dei sopralluoghi condotti nel 2023 sono state contattate 43 specie, di cui 8 appartenenti all'Ordine sistematico dei non Passeriformi (nP) e 35 appartenenti all'ordine dei Passeriformi, con un rapporto nP/P pari a 0,23. Lo stesso rapporto nP/P, sul totale delle 138 specie (di cui 57 nP e 81 P), includente anche l'anno 2022, è pari invece a 0,70. In merito a tali valori va evidenziato che il primo è relativo ai soli primi tre mesi dell'anno 2023 mentre il secondo è relativo ad un periodo molto più ampio e pertanto tiene conto

della maggiore ricchezza specifica, includendo il periodo primaverile, caratterizzato dall'arrivo dei contingenti migratori e nidificanti, il periodo fine autunno-inverno, in cui le aree sono frequentate dalle specie impegnate nella migrazione autunnale, e lo svernamento.

Il rapporto nP/P rappresenta un indice imprescindibile per la valutazione del grado di complessità delle comunità ornitiche e di conseguenza delle biocenosi e degli habitat nel loro insieme.

Esso risulta infatti più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati, rilevando in particolare come, anche in merito alla sensibilità delle diverse specie ornitiche, quelle appartenenti agli ordini dei non passeriformi risultino maggiormente sensibili alle eventuali modificazioni indotte dagli impianti eolici. Tale parametro rappresenta pertanto un indice molto importante da considerare nei monitoraggi futuri per poter valutare le eventuali alterazioni derivanti dalla realizzazione delle opere di impianto.

Anche i passeriformi, in virtù proprio della loro maggiore numerosità, possono essere considerati come importanti indicatori della qualità ambientale dell'area, ritenendo rilevante quindi anche per questo gruppo di specie dedicare specifici approfondimenti nell'ambito di monitoraggi futuri.

Tra le specie migratrici di interesse conservazionistico rilevate nel 2023, il Grillaio, di cui sono stati contattati 12 esemplari il giorno 1 marzo, può essere considerato sia nidificante che migratore nell'area. Tra i rapaci sono stati rilevati il Gheppio, la Poiana e la Civetta, specie nidificanti nell'area, la cui presenza, seppur di minor interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale e regionale, assume comunque un grande rilievo in quanto predatori apicali ed indicatori di una discreta complessità ambientale.

Più comuni e ben distribuite sono risultate invece alcune specie di passeriformi considerate generaliste come Cornacchia grigia, Gazza, Taccola, Storno, Passera d'Italia, Fringuello, Ballerina bianca e Cardellino.

Interessanti considerazioni emergono dall'analisi della comunità ornitica rilevata nell'area vasta di progetto considerando anche i dati relativi all'anno 2022, che consentono di evidenziare una maggiore presenza di specie, sia tra le migratrici che tra le stanziali, legate agli ambienti aperti e semi-aperti.

Tra queste, particolarmente rilevante è la presenza erratica ed accidentale di alcune specie rare caratterizzate da un grande interesse conservazionistico come il Capovaccaio e il Lanario, certamente non più nidificanti nell'area ma ancora presenti nella ZPS "Marchesato e Fiume Neto" ed eccezionalmente rilevate nel 2022 nell'area di progetto.

Queste specie, che presentano uno stato di conservazione piuttosto critico, sono legate per la nidificazione alla presenza di pareti rocciose tranquille e inaccessibili ed erano presenti come nidificanti fino a pochi anni fa in diverse aree ed anche nella ZSC “*Madama Lucrezia*”, che hanno poi abbandonato, presumibilmente, per l'eccessiva modificazione ambientale.

Il territorio in esame, come già riportato in più occasioni, appare oggi caratterizzato da una evidente eterogeneità ambientale, fortemente condizionata dall'influenza antropica, che ha portato negli ultimi 60-70 anni ad una progressiva conversione della vegetazione naturale delle aree di pascolo, di bosco e di macchia in terreni agricoli.

Le caratteristiche di questo territorio, dominato da terreni ad uso agricolo caratterizzati da colture estensive a seminativi ed oliveti, influenzano in modo diretto la capacità di sostenere le comunità ornitiche sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, incidendo nel complesso negativamente sulle specie molto esigenti legate alla presenza di habitat naturali ben conservati.

L'espansione però di ambienti aperti e semi-aperti, quali campi coltivati a cereali, alberi da frutto, prati da sfalcio e pascoli, crea anche condizioni favorevoli per la presenza di numerose specie legate a questi paesaggi agricoli.

Tra le specie migratrici caratteristiche di questa tipologia di ambiente vi sono l'Albanella reale, l'Albanella minore, l'Albanella pallida, il Falco cuculo ma anche piccoli passeriformi come la Cutrettola, lo Stiaccino, le diverse specie di Luì (*Phylloscopus* sp.) e di Averla (*Lanius* sp.).

Tali specie necessitano della presenza di nuclei alberati, macchie arbustive o piccoli boschetti isolati, siepi ai margini di prati o coltivi, ambienti prativi destinati allo sfalcio, che possono essere utilizzati anche come siti di nidificazione e di rifugio oppure come posatoi per il canto o a scopo trofico.

La presenza di alcuni edifici rurali isolati, di cui alcuni abbandonati, favorisce specie che utilizzano queste strutture per la nidificazione, come la Passera d'Italia, osservata un po' ovunque nel sito d'intervento e nell'area contermina.

Queste strutture antropiche, di diversa epoca, abbandonate e non, sono diventate col tempo rifugio e siti di nidificazione anche per Columbiformi, Strigiformi (Barbagianni, Assiolo, Civetta), Falconiformi (Grillaio) e Coraciformi (Ghiandaia marina).

Particolare rilevanza assume in tale contesto la presenza del Grillaio, specie prioritaria dal punto di vista conservazionistico, che da pochi anni ha costituito nell'area un piccolo nucleo riproduttivo presso un vecchio casolare, utilizzato in parte come ricovero di ovini ed in parte abbandonato, localizzato in una zona non distante da un impianto eolico già in

esercizio, e ciò fa supporre che la specie possa aver sviluppato un certo adattamento a tale tipologia di opera.

Specie di mammalofauna nell'area in esame

Nel corso delle sessioni di monitoraggio condotte nel 2023 è stato effettuato anche il monitoraggio dei mammiferi presenti nell'area in esame attraverso ispezioni dirette sul campo.

La presenza delle specie rilevate nell'area è stata accertata attraverso metodi normalmente utilizzati nelle ricerche su specie di Mammiferi quali Cinghiale, Lupo, Volpe, Lontra, ecc., e consistono nel rilevamento indiretto della presenza delle specie selvatiche in un determinato territorio attraverso i segni della loro attività, rappresentati da tracce, escrementi, peli, attività alimentare, ecc..

La selezione delle zone in cui sono state concentrate le indagini, tra quelle più prossime alle zone di installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse, è stata effettuata in modo opportunistico, prestando particolare attenzione all'ispezione delle aree che presentavano habitat potenzialmente idonei ad ospitare specie di particolare interesse conservazionistico come il Lupo, la Lontra, il Gatto selvatico, ecc..

Le indagini svolte nell'area hanno consentito di rilevare la presenza delle specie di Mammiferi riportate nella tabella seguente.

N	Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia
1	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	Carnivori	Canidi
2	<i>Martes foina</i>	Faina	Carnivori	Mustelidi
3	<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	Artiodattili	Suidi
4	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	Insettivori	Erinacidi
5	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre europea	Lagomorfi	Leporidi

Tabella - Elenco delle specie di mammiferi rilevate nel corso dei sopralluoghi svolti nel periodo gennaio-marzo 2023.

Delle cinque specie di Mammiferi rilevate all'interno dell'area di studio, nessuna risulta caratterizzata da elevato interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale e regionale.

È da rilevare inoltre che alcune delle specie contattate, quali la Volpe, la Faina ed il Riccio, sono specie dalle abitudini sinantropiche.

L'unico ungulato rilevato allo stato selvatico è il Cinghiale. Nell'area segni molto localizzati della sua presenza sono stati rilevati soltanto in alcuni siti prossimi ad aree con fitta vegetazione nei pressi di piccoli canali. Questo ungulato nel territorio regionale, come nella maggior parte dei paesi europei, negli ultimi anni ha fatto registrare un aumento

della distribuzione geografica e nell'attuale panorama della gestione faunistica italiana riveste un ruolo peculiare e problematico a causa dei rilevanti impatti che esso crea sulla biodiversità e le attività antropiche.

All'interno del Formulário Standard della ZPS "Marchesato e Fiume Neto" tra i Mammiferi inseriti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CE vi sono le specie riportate nella tabella seguente.

N	Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia
1	<i>Canis lupus</i>	Lupo	Carnivori	Canidi
2	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	Carnivori	Mustelidi
3	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	Roditori	Istricidi
4	<i>Miopterus schreibersii</i>	Miniottero comune	Chiroteri	Miniotteri

Tabella - Elenco delle specie di mammiferi riportate nel Formulário Standard della ZPS IT9320302 "Marchesato e Fiume Neto".

In merito alla presenza di queste specie, caratterizzate da un grande interesse conservazionistico, va rilevato che esse presentano esigenze ecologiche peculiari tali da escludere la presenza nelle aree di progetto e/o l'interazione con le stesse, in virtù della scarsa naturalità e grado di copertura dell'area di progetto oltre che dell'assenza di aree fluviali.

Solamente il Lupo, specie anch'essa legata ad ambienti con elevato grado di copertura vegetazionale ma caratterizzata da *home range* di grandi dimensioni, in casi eccezionali e limitati ad eventuali spostamenti di dispersione dei soggetti, si ritiene plausibile possa trovarsi ad attraversare la zona di progetto.

7. ANALISI DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONI

In considerazione della tipologia d'impianto, prima di passare alla discussione su quanto rilevato e previsto per il sito progettuale in esame, si ritiene opportuno riportare informazioni di carattere generale sui potenziali impatti dei parchi eolici sugli uccelli, il gruppo faunistico più sensibile alla tipologia impiantistica in oggetto

7.1 Considerazioni generali

Gli studi sugli impatti di parchi eolici sulla fauna possono essere difficilmente applicabili in contesti ambientali diversi, in quanto ogni sito progettuale si inserisce in contesti con peculiari tipologie ambientali e mosaici ecosistemici, che si traducono in specifiche popolazioni e comunità faunistiche (impatti sito-specifici e specie-specifici). Ad aggravare tale intrinseca complessità dell'analisi, l'adozione di metodologie d'indagine differenti, spesso non standardizzate, che rendono dunque ancor più complicato l'eventuale confronto di dati.

Un'ulteriore problematica nella corretta valutazione degli impatti (in questo caso legata in modo specifico agli impatti diretti) consiste nel numero generalmente sottostimato di individui trovati morti in seguito a collisioni con aerogeneratori. Questo perché pur intervenendo in tempi brevi, le carogne potrebbero essere consumate da specie spazzine, come ad esempio corvidi o volpi, che le stesse sono soggette ai normali processi di degenerazione della materia organica, e che le accidentalità del territorio contribuiscono a diminuire il successo della ricerca dei corpi, anche in modo consistente.

Inoltre, uno studio di impatto determinato dagli impianti eolici, per avere dati il più possibile completi, dovrebbe abbracciare un intervallo temporale che va dalla fase di realizzazione dell'impianto a quella immediatamente successiva. Le diverse linee guida messe a punto negli ultimi anni da enti, organizzazioni ambientaliste e istituzioni al fine di individuare metodologie comuni da adottare per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici (EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2010), in genere raccomandano di acquisire informazioni faunistiche con indagini di campo di non meno un anno di tempo prima della realizzazione dell'impianto, con particolare riferimento ad aree per le quali non ci sono dati pregressi disponibili e ad aree individuate proprio per la conservazione degli Uccelli selvatici quali IBA, ZPS ed aree protette in generale. Questi studi sono necessari al fine di individuare eventuali specie di interesse conservazionistico nell'area progettuale e le modalità di frequentazione del territorio considerato da parte delle stesse. Le linee guida, sottolineano inoltre la necessità di pianificare e svolgere

anche il monitoraggio post-operam, sugli impianti in esercizio pertanto, e poter così valutare complessivamente le conseguenze dell'impianto, nel breve e lungo periodo.

Spesso però, le indicazioni riportate vengono disattese, e le stime si riferiscono a periodi d'indagine brevi, con il risultato che le previsioni derivanti da indagini così condotte, possono divergere anche molto dalla realtà delle cose, offrendo una visione parziale, se non distorta della reale complessità ambientale di un dato sito.

Dalla letteratura si evince come gli impatti eventualmente generati da un impianto eolico sui gruppi faunistici sensibili (avifauna, chiroterofauna) sono riconducibili a due tipologie principali:

- **impatti diretti**, legati alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori e alla creazione di barriere ai movimenti;
- **impatti indiretti**, legati alla sottrazione di habitat e al disturbo.

Per quanto riguarda gli Uccelli, BirdLife International ha compilato per conto del Consiglio d'Europa, una tabella dove sono elencate le specie maggiormente suscettibili di ricevere impatti negativi da impianti eolici.

Taxa sensibili	Disturbance displacement	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita-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	
Anserinae (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>Limosa limosa</i> , Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>)	X	X		
Sternidae			X	

Alcidae (Uria Uria aalge)	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 - Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli. Tra parentesi le specie più sensibili per ciascuna delle famiglie (modificato da Council of Europe 2004).

Impatti diretti

Gli impatti diretti sono principalmente dovuti dalla collisione degli individui con gli aerogeneratori. Questi impatti vengono espressi come numero di individui colpiti per aerogeneratore in un anno. In generale la maggior parte degli studi e delle linee guida concordano ormai nel ritenere le collisioni con gli aerogeneratori un fattore potenzialmente limitante per la conservazione di alcune specie, in particolare per quelle già con status conservazionistico molto delicato, e a rischio estinzione

Come evidenziato, l'impatto è sito-specifico in quanto dipende dalle relazioni specie-habitat nel sito considerato; a tal proposito si evidenzia come nel caso della presente analisi non si ha disponibilità di ulteriori studi inerenti il sito progettuale o il suo circondario.

Un altro aspetto di criticità dipende dal fatto che l'impatto è inoltre come detto, anche specie-specifico, oltre che variabile in funzione delle condizioni atmosferiche. Ad esempio in condizioni atmosferiche avverse, infatti tutte le specie di uccelli, ed in particolare quelle di grosse dimensioni che normalmente volano ad altitudini elevate tendono a mantenersi a quote più basse con inevitabile aumento delle probabilità di collisione con gli aerogeneratori.

Tuttavia, tale rischio è facilmente mitigabile, predisponendo un sistema di monitoraggio faunistico, che consenta quindi di valutare il comportamento delle specie anche in condizioni atmosferiche avverse (nebbia, pioggia e vento forte, prevedibili in anticipo) e durante i periodi di flusso migratorio.

Un ulteriore impatto diretto provocato dagli impianti eolici è il cosiddetto *effetto barriera*, che si manifesta nei casi in cui la densità e diffusione degli aerogeneratori ché tale da ostacolare il normale movimento dell'avifauna e dei chiroteri. Nel caso specifico dell'impianto in oggetto, per gli ampi spazi esistenti tra le torri in progetto, non è ravvisabile effetto barriera.

I principali movimenti degli animali si possono ricondurre alle seguenti tipologie:

Migrazioni, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui dall'area di riproduzione a quella di svernamento e viceversa;

Dispersal, spostamento dell'individuo dall'area natale a quella di riproduzione (movimento a senso unico);

Movimenti all'interno dell'area vitale, ovvero spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di zone idonee per la costruzione del nido.

Tranne che nel caso di *dispersal*, che si ritiene occasionale e per questo non prevedibile, è possibile indagare i movimenti degli animali, sia di quelli in migrazione, che di quelli che frequentano l'area durante tutto l'anno, esclusivamente in inverno, oppure nel solo periodo della nidificazione, attraverso rilievi in campo sufficientemente lunghi (almeno un anno) prima della realizzazione dell'impianto.

Per tutto quanto esposto nel paragrafo, e considerando che ciascuna specie ornitica frequenta un dato sito con peculiare fenologia, si comprende ancor di più la necessità di analisi che oltre alla distribuzione spaziale teorica delle specie, approfondiscano in modo adeguato il suo comportamento nell'ambito grafico locale individuato per la realizzazione di un parco eolico.

In merito all'impatto diretto generato dagli impianti eolici sui chirotteri sono state svolte diverse ricerche in ambito internazionale al fine di determinare i motivi di tale incidenza e al contempo individuare le possibili misure di mitigazione. Considerato che questi animali localizzano le prede e gli ostacoli attraverso l'uso di un sonar interno, diventa difficile interpretare il motivo per cui collidono con gli aerogeneratori. Alcune teorie ritengono che i chirotteri siano attratti dalla turbina per diversi motivi: o perché, in migrazione, potrebbero confonderli con gli alberi in cui trovare rifugio; o perché il riscaldamento dell'aerogeneratore attirando gli insetti determina anche il loro avvicinamento; o perché le turbine in movimento generano un suono di richiamo (anche se quest'ultima ipotesi è stata confutata in quanto sono stati osservati in attività trofica nei pressi di una turbina anche in assenza di vento); o molto più semplicemente gli impianti eolici sono localizzati lungo la rotta di specie migratrici oppure in siti abituali di foraggiamento per le specie residenti, aumentando il rischio di collisione. Per altri ancora il movimento delle turbine genera dei vortici in cui rimangono intrappolati gli animali, oppure perché la velocità delle pale non permette loro di ecolocalizzarle in tempo utile. Certo è che i chirotteri sono tra le principali vittime di collisione con gli aerogeneratori e considerata la loro vulnerabilità a

causa di generazioni lunghe e bassi tassi riproduttivi, è necessario approfondire le cause di mortalità e mitigare quanto più possibile i potenziali impatti. Recenti studi hanno dimostrato come i chirotteri hanno uno spazio vitale fino a 50 m di altezza dal suolo la cui idoneità si riduce con l'altezza stessa. Gli aerogeneratori moderni sono più alti rispetto a quelli utilizzati in passato pertanto il rischio collisione viene decisamente ridotto. Oltre al pericolo derivante dalla collisione diretta, ci sono altri tipi di impatto importanti da considerare, primo fra tutti la perdita di habitat. Questo impatto incide sia sull'avifauna che sulla chirotterofauna.

Impatti indiretti

Oltre al pericolo derivante dalla collisione diretta, ci sono altri tipi di impatto importanti da considerare, primo fra tutti la perdita di habitat.

A livello globale, la frammentazione e la sottrazione di habitat idoneo per la nidificazione o per l'attività trofica sono considerati tra i principali motivi di perdita della biodiversità e causa di estinzione per molte specie. L'impatto si ha in seguito a conclamata perdita di tipologie ambientali potenzialmente utilizzabili dalle varie specie che frequentano un dato sito individuato per la realizzazione di un impianto eolico. La scomparsa di habitat avviene sia in maniera diretta a causa dell'installazione degli aerogeneratori che in maniera indiretta a causa del cosiddetto *disturbance displacement*. Il disturbo prodotto in particolare dal cantiere ma anche dall'esercizio dell'impianto, infatti, porterà la popolazione residente ad abbandonare quella zona sia come sito di nidificazione che come sito di alimentazione. L'eventuale ritorno della specie che potrà nuovamente utilizzare l'area dopo la dismissione del cantiere dipenderà da numerosi fattori, e soltanto un monitoraggio *ante* e *post-operam* sul sito potrà permettere di trarre delle considerazioni che abbiano valenza scientifica ed ecologica.

A livello di larga scala sarà necessario, inoltre, considerare l'impatto cumulativo dovuto alla presenza di eventuali altri impianti già in esercizio nell'area e tale disturbo risulterà essere, molto probabilmente, il più importante ai fini della conservazione delle specie. Tale indagine dovrà studiare e prevedere le variazioni della distribuzione delle specie nell'area vasta attraverso un monitoraggio specifico.

7.2 Analisi degli impatti del progetto

Sulla base di quanto esaminato, della descrizione dell'intervento progettuale e delle componenti ambientali caratterizzanti l'area di progetto ed il suo circondario, è stato

eseguito uno studio dei potenziali impatti sul sistema ambientale, al fine di individuare e in conseguenza di minimizzare le possibili incidenze negative dell'intervento sul sito in considerazione.

Il sito progettuale è localizzato in un'area in cui gli habitat naturali e semi-naturali appaiono fortemente residuali, e a livello generale non si rilevano impatti significativi in tal senso.

Differente è invece il discorso in merito agli impatti sulla componente faunistica.

Per quanto riguarda gli uccelli, per una valutazione delle possibili incidenze derivanti dalle opere previste in progetto, si ritiene utile raggruppare le diverse specie segnalate nel sito in gruppi di specie caratterizzate da esigenze ecologico-comportamentali sovrapponibili.

Le caratteristiche ambientali dell'area vasta di intervento, come già esposto in precedenza, possono essere riconducibili nel complesso a formazioni collinari comprese fra i 60 e i 190 m s.l.m con ambiente ormai alquanto degradato e condizionato dall'uso agricolo del territorio. Sono presenti rare aree naturali-seminaturali rappresentate da piccole aree di macchia, lembi di vegetazione boschiva e aree di prato-pascolo.

A tal fine, tra le specie ornitiche che frequentano le aree aperte caratterizzate da seminativi e prati con presenza di rari arbusti possono essere aggregate specie quali l'Allodola, la Cappellaccia, la Quaglia, la Calandrella, l'Averla piccola, la Tottavilla, l'Upupa, la Gazza, lo Storno, il Saltimpalo, la Passera d'Italia e il Culbianco che le utilizzano sia quali aree di sosta che per la riproduzione.

Tra le diverse specie di rapaci segnalate nella zona possono trovare habitat idonei a fini riproduttivi e trofici specie quali il Gheppio, il Grillaio, la Civetta e l'Assiolo, mentre specie quali la Poiana, il Biancone, il Capovaccaio, il Lanario ed il Falco pellegrino potrebbero utilizzare le medesime aree prevalentemente come aree di caccia per la ricerca di cibo.

La zona, caratterizzata da ambienti agricoli aperti, trovandosi in una posizione geografica strategica per molte specie migratrici in attraversamento del Bacino del Mediterraneo, offre habitat idonei a specie appartenenti al genere *Circus* (quali l'Albanella reale, l'Albanella pallida, l'Albanella minore), la Cutrettola, lo Stiaccino, il Falco cuculo e il Gruccione.

Come già specificato in capo al presente documento gli effetti di un impianto eolico sull'ornitofauna sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono la tipologia e il layout dell'impianto rispetto all'orografia del territorio, la localizzazione rispetto ad aree di interesse conservazionistico, le specie presenti, la loro biologia, ecologia ed etologia specifiche, il numero delle diverse specie presenti e di fonti trofiche rappresentate anche dalle loro prede.

I fattori più importanti legati alla costruzione di impianti eolici che possono avere impatti sugli uccelli, come già specificato in precedenza, sono la collisione, il dislocamento dovuto al disturbo, l'effetto barriera e la perdita e la modificazione degli habitat originari del sito, ed ognuno di questi fattori può a sua volta interagire con gli altri aumentandone o riducendone gli effetti.

La presenza delle specie del primo gruppo, rilevate nelle zone nei pressi dell'area d'installazione degli aerogeneratori, già condizionate dalle modificazioni agricole indotte negli ultimi decenni e contraddistinte anche dalla presenza di altri impianti eolici già in esercizio, evidenzia un adattamento delle suddette specie all'ambiente così modificato. Diversi studi hanno messo in evidenza che l'incidenza degli impianti eolici sulla sottrazione di habitat e in particolare sulla frammentazione dell'ambiente è maggiormente significativa quando essi vengono ubicati all'interno di estese superfici di habitat poco alterati, mentre è pressoché insignificante in habitat agricoli e antropizzati e/o già alterati e che già presentano un determinato grado di frammentazione del paesaggio.

A tal riguardo si riporta che i rilievi svolti hanno consentito di osservare la presenza di nuclei di Taccola e Storno e di esemplari di Cornacchia grigia nella zona in prossimità di un impianto eolico esistente.

Ciò può far dunque ipotizzare in via preliminare che la realizzazione dell'impianto eolico in progetto non comporterà una riduzione del livello di frequentazione della zona da parte di tali specie e che, essendosi esse adattate alla presenza degli aerogeneratori, il rischio di collisione possa essere ritenuto basso.

Per quanto riguarda le specie del secondo gruppo, sulla base delle informazioni derivanti dai monitoraggi effettuati e dai dati bibliografici disponibili, è stato rilevato che esse non risultano più nidificanti nell'area vasta all'intorno dell'area d'impianto, nella quale sono stati solo avvistati eccezionalmente alcuni esemplari. In particolare l'area di installazione degli aerogeneratori non risulta idonea per la nidificazione delle diverse specie di rapaci note per l'area, a causa dell'assenza in questi siti di habitat rupicoli con falesie che offrirebbero cenge rocciose fondamentali per la costruzione del nido per specie di rilevante interesse conservazionistico quali il Capovaccaio e il Lanario. Si può dunque ipotizzare che tali specie non frequentino abitualmente l'area d'impianto, se non raramente durante gli spostamenti. La loro presenza può essere pertanto considerata accidentale e si può quindi ragionevolmente supporre che gli effetti derivanti dalla realizzazione delle opere, legati a collisione, dislocamento, effetto barriera, perdita e modificazione degli habitat, siano poco significativi.

Una diversa riflessione merita la presenza di un piccolo nucleo riproduttivo di Grillaio, specie prioritaria dal punto di vista conservazionistico, insediatosi da qualche anno

nell'area, presso un vecchio casolare, localizzato in una zona non distante da un impianto eolico già in esercizio. Ciò lascia supporre che tale specie possa aver sviluppato un certo grado di adattamento a tale tipologia di opera.

Per quanto riguarda la presenza riportata nel territorio della ZPS "*Marchesato e Fiume Neto*" di specie rapaci quali il Gufo reale, il Falco pescatore, il Falco della regina, il Grifone e il Falco pellegrino, specie molto esigenti dal punto di vista ecologico, che le vedono legate agli habitat da loro selezionati all'interno di tale area, date le profonde differenze tra tali aree e la zona di progetto, si può ritenere non rilevanti gli effetti generati nei confronti di tali specie.

Considerazioni analoghe possono essere tratte anche per specie quali la Cicogna nera, la Balia dal collare, la Pernice di mare, la Strolaga mezzana, il Cavaliere d'Italia, la Beccaccia di mare, le cui presenze nella ZPS sono legate alle caratteristiche peculiari della stessa, e dunque, date le differenze con l'area di installazione degli aerogeneratori, si può ragionevolmente escludere qualunque effetto o incidenza generati dal progetto su tali specie.

A completamento di quanto descritto, si nota come alcune delle specie evidenziate tra quelle di maggior interesse conservazionistico, siano note per alcuni dei siti della Rete Natura 2000 presenti nei dintorni del sito progettuale, come accade per alcuni tra i rapaci diurni in precedenza citati.

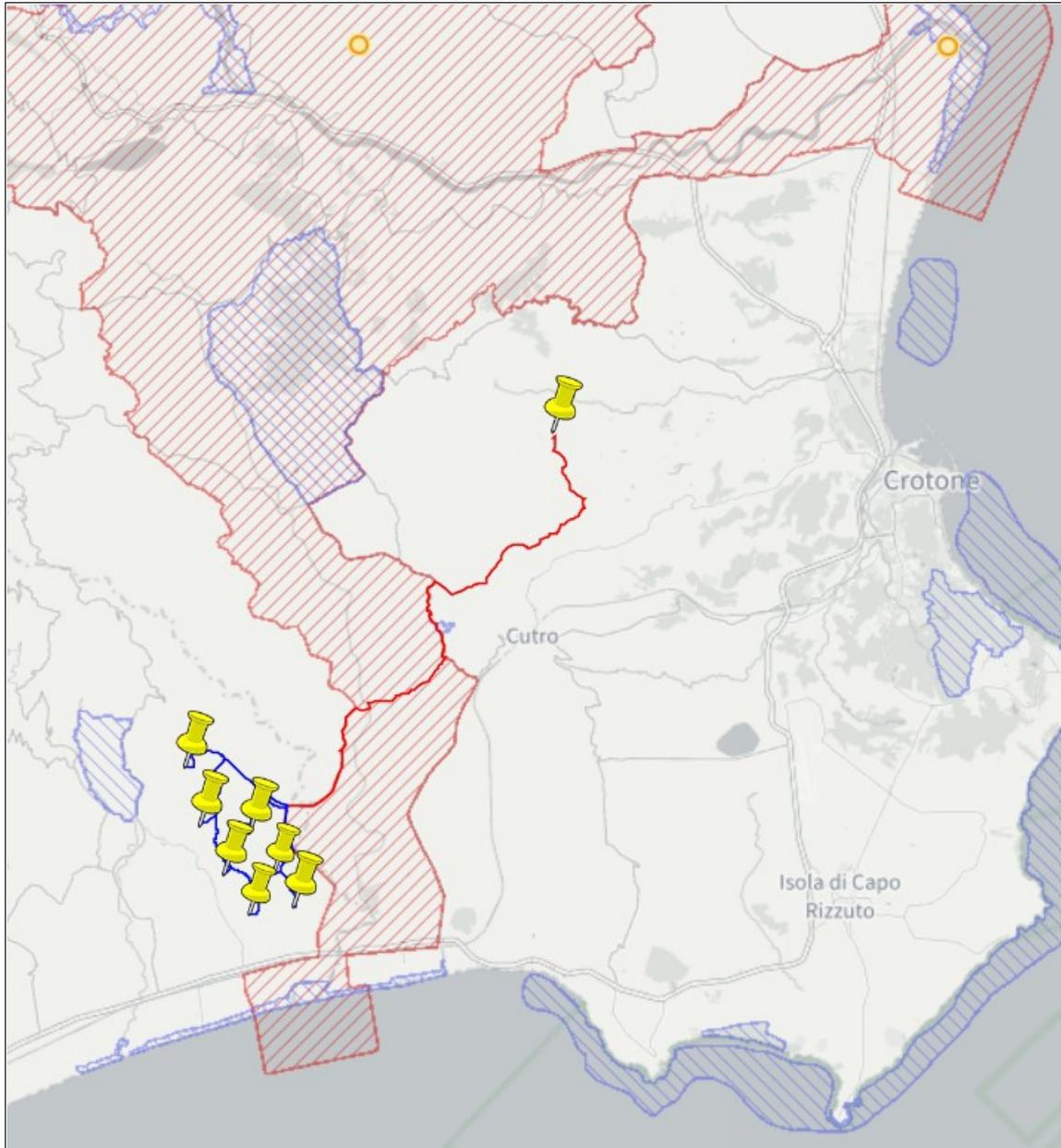


Figura – Presenza di falco cuculo (indicata dal pallino arancione) nei siti Rete Natura 2000 del circondario dell'area di progetto (Fonte: natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/).

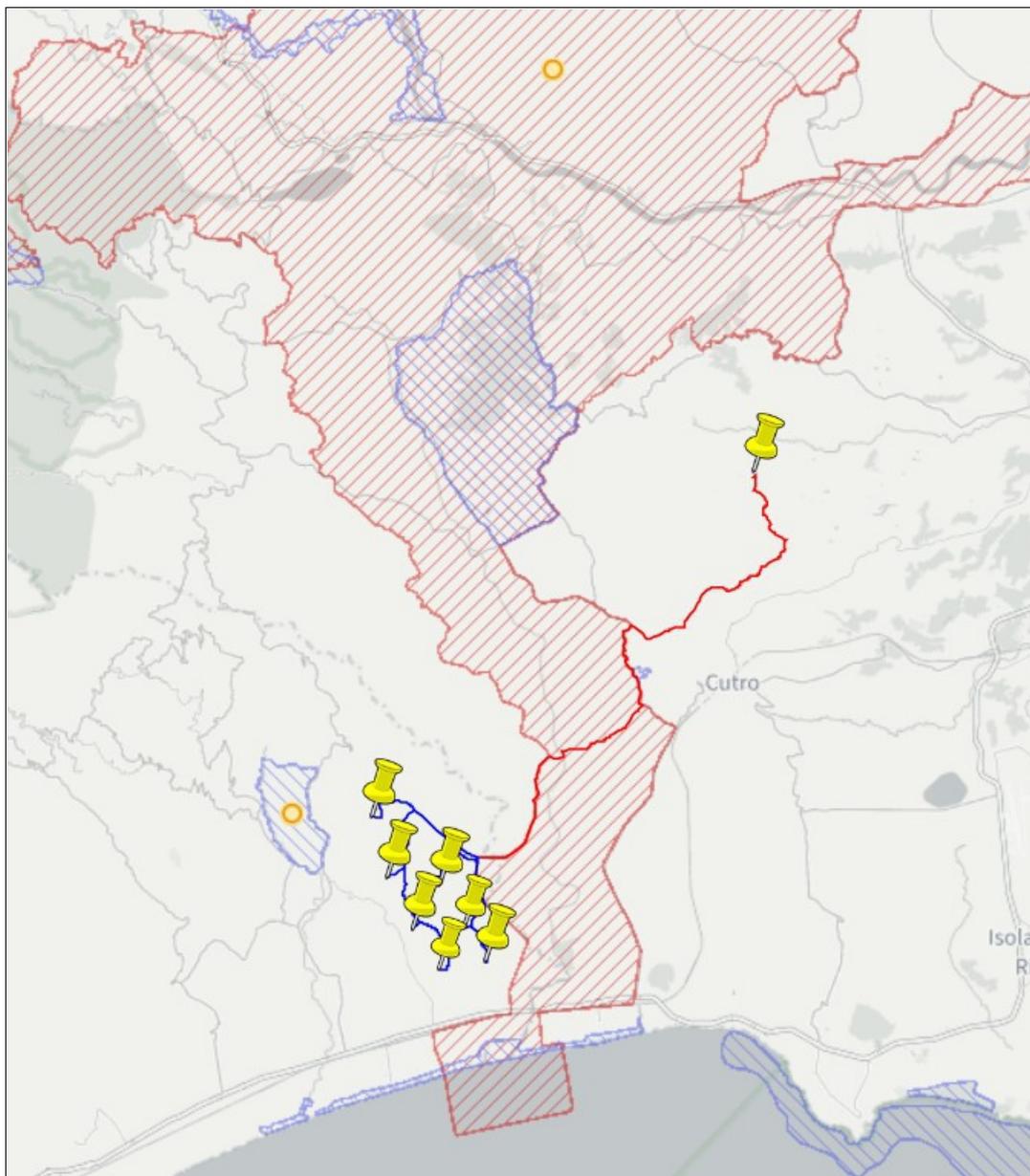


Figura – Presenza di lanario (evidenziata dal pallino arancione) nei siti Rete Natura 2000 del circondario dell'area di progetto (Fonte: natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/).

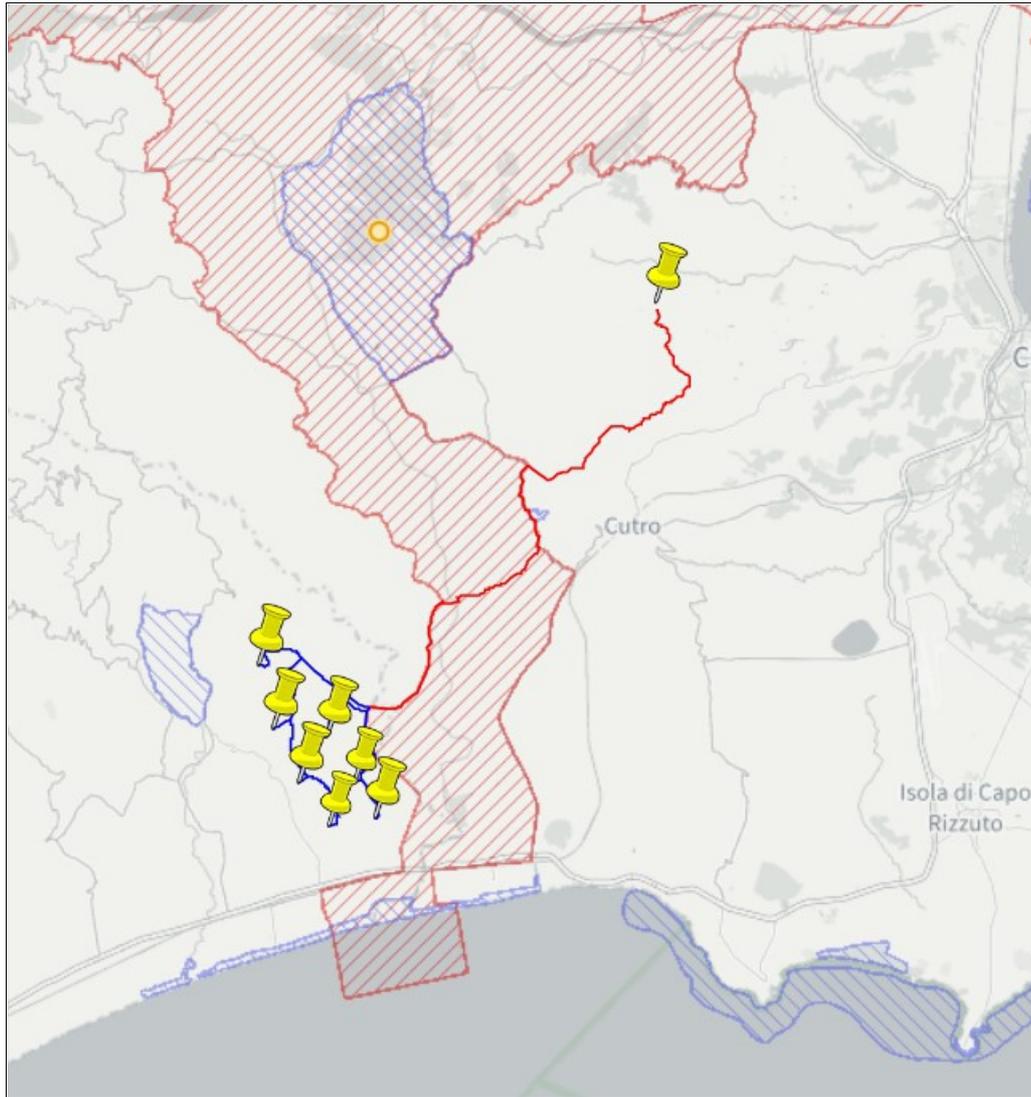


Figura – Presenza di biancone (evidenziata dal pallino arancione) nei siti Rete Natura 2000 del circondario dell'area di progetto (Fonte: natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/).

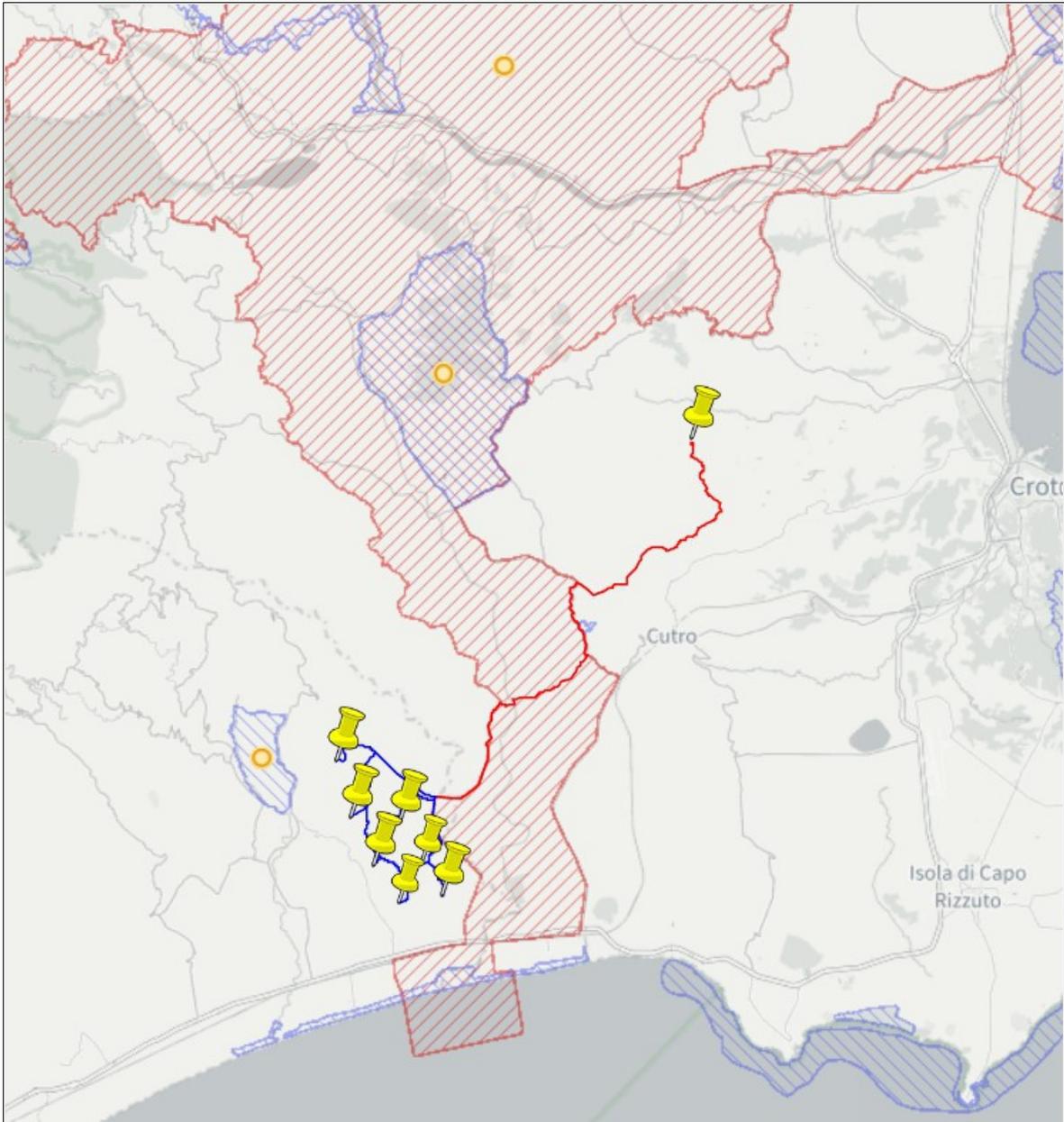


Figura – Presenza di capovaccaio (evidenziata dal pallino arancione) nei siti Rete Natura 2000 del circondario dell'area di progetto (Fonte: natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/).

Sulla base di quanto argomentato, si ritiene che fondamentalmente, l'impatto potenzialmente più importante ipotizzabile legato alla realizzazione dell'impianto, potrebbe derivare dalla collisione durante i periodi cruciali di transito migratorio delle specie di maggior interesse conservazionistico, non ravvisandosi invece impatti diretti dovuti all'effetto barriera, né tantomeno impatti indiretti per perdita di habitat.

Per quanto concerne invece le specie di mammiferi rilevate all'interno dell'area in esame, delle quali nessuna risulta di interesse conservazionistico, si ritiene trascurabile il potenziale impatto dovuto al disturbo sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio poiché non saranno interessate aree strategiche e particolarmente sensibili per le specie nelle varie fasi biologiche. L'unico effetto che potrebbe verificarsi consiste in un allontanamento temporaneo di alcune specie ma generalmente al termine dei lavori si verifica una graduale riconquista del territorio da parte delle stesse. Inoltre al termine della fase di cantiere verrà ripristinato lo stato dei luoghi alla condizione *ante operam*. Si rileva a tal proposito che, come già esposto in precedenza, alcune delle specie rilevate, quali la Volpe, la Faina ed il Riccio, sono specie dalle abitudini sinantropiche.

Si puntualizza inoltre che le attività previste per la realizzazione delle opere in progetto saranno programmate evitando i periodi riproduttivi, considerati quelli a maggiore criticità per le varie specie, escludendo l'intervallo temporale corrispondente alla stagione riproduttiva, compreso tra la fine della stagione invernale e l'inizio di quella primaverile.

Come già specificato, all'interno della ZPS "*Marchesato e Fiume Neto*" risultano presenti alcune specie di interesse conservazionistico, ovvero il Lupo, l'Istrice, la Lontra e il Miniottero comune. Si tratta di specie che presentano esigenze ecologiche peculiari tali da escludere la presenza nelle aree di progetto e/o l'interazione con le stesse, in virtù della scarsa naturalità e grado di copertura dell'area di progetto oltre che dell'assenza di aree fluviali.

Solamente il Lupo, sebbene sia anch'essa una specie legata ad ambienti con elevato grado di copertura vegetazionale, essendo caratterizzata da *home range* di grandi dimensioni, in casi eccezionali e limitati ad eventuali spostamenti di dispersione dei soggetti, potrebbe trovarsi ad attraversare la zona di progetto. Tuttavia non sembra plausibile che possano generarsi effetti di disturbo con conseguente allontanamento temporaneo poiché la sua presenza è sporadica e legata a fenomeni di dispersione.

Alla luce di quanto esposto si può ragionevolmente ritenere l'incidenza sui gruppi di specie su citate sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio dell'impianto di significatività bassa.

Matrice di correlazione

I potenziali impatti sulle componenti ambientali generati dalle varie azioni di progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, sono stati valutati mediante l'utilizzo della matrice di correlazione di seguito riportata. Nella rappresentazione è stata utilizzata la seguente legenda:

- Impatto positivo
- Impatto negativo

La matrice evidenzia le tipologie di impatti correlati alla realizzazione degli interventi in progetto.

		Realizzazione impianto				
		Cantierizzazione	Stoccaggio materie prime	Movimentazione dei materiali	Posa in opera aerogeneratori	Dismissione cantiere
Componenti abiotiche	Impatti					
1. Aria	Emissioni inquinanti da flusso dei mezzi di cantiere					
	Emissioni di polveri					
	Creazione di turbolenze					
2. Acqua	Modifica del reticolo idrografico					
3. Suolo e sottosuolo	Consumo di suolo					
4. Rumore e vibrazioni	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni					
5. Produzione di rifiuti	Produzione rifiuti inerti, nonché materiali di risulta					
6. Paesaggio	Impatto visivo					

Tabella – Matrice di correlazione sulle principali tipologie di impatto determinate dagli interventi in progetto.

Attraverso un'ulteriore matrice di correlazione sono state rapportate le distinte componenti ambientali alle varie tipologie di impatti.

Componenti floristiche ed ecositemiche	Impatti				
	Emissioni inquinanti da flusso veicolare	Emissioni di polveri	Consumo di suolo	Produzione rifiuti inerti, materiali di risulta	Impatto visivo
1. Habitat ed ecosistemi naturali e semi-naturali					
Rimboschimenti					
Nuclei di macchia, lembi di prateria-gariga					
2. Specie d'interesse floristico e per la conservazione rilevate nell'area d'indagine, o potenzialmente presenti					
Specie dell'Allegato II Dir. Habitat					
Specie della Lista Rossa Regionale					
Specie d'interesse fitogeografico					

Tabella – Matrice di correlazione inerente le differenti tipologie di impatto sulla componente floristico-vegetazionale.

Sulla base delle considerazioni così effettuate, gli impatti e le relative mitigazioni sono stati valutati facendo riferimento ad un network, metodologia che permette di rappresentare sinteticamente il livello complessivo di sostenibilità dell'intervento. Esso è stato quindi appositamente costruito sulla base delle analisi riguardanti le relazioni fra le singole fasi necessarie alla realizzazione dell'intervento e le principali componenti ambientali presenti nell'area di studio. Il network è stato impostato su un modello matriciale di tipo pluridescrittivo, strutturato in modo da porre in relazione gli impatti e le mitigazioni (in riga) con più livelli gerarchici d'entità, di reversibilità e di tempi. Il network riassume quindi una rete di relazioni con lo scopo di individuare le attività di progetto che possono incidere con l'ambiente attraverso impatti negativi e positivi più o meno significativi. Sono riportate infine le possibilità di mitigazione dei potenziali impatti, considerando anche per esse l'entità. Le voci all'interno della matrice sono elencate in ordine gerarchico, dalle più rilevanti a quelle trascurabili. Per l'entità sono state prese in considerazione 4 classi: molto bassa (MB); bassa (B); elevata (E); molto elevata (ME). Oltre all'entità è presente una seconda colonna che riporta, suddivisa in 3 classi, la reversibilità degli interventi: non reversibile (NR), difficilmente reversibile (DR) e

		ENTITÀ			REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ					
		M	B	E	M	F	D	N	R	M	L	M	B	E	ME	
IMPATTI											MITIGAZIONI					
		Accipitridae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione delle lavorazioni durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Falconidae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione delle lavorazioni durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Gruidae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione delle lavorazioni durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Strigidae										Interruzione delle lavorazioni durante il ciclo riproduttivo delle specie di interesse, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario				
		Passeriformes										Interruzione delle lavorazioni durante il ciclo riproduttivo delle specie di interesse, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario.				

		ENTITÀ			REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ					
		M	B	E	M	F	D	N	R	M	L	M	B	E	ME	
IMPATTI											MITIGAZIONI					
Fase di esercizio	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni	Ciconidae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Accipitridae										<u>Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale.</u> Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Falconidae										<u>Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale.</u> Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Gruidae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o di sosta temporanea di individui nel sito progettuale.				
		Strigidae										Interruzione dell'attività degli aerogeneratori durante il ciclo riproduttivo, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario.				

		ENTITÀ			REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ					
		M	B	E	M	F	D	N	R	M	L	M	B	E	ME	
IMPATTI											MITIGAZIONI					
		Passeriformes										Approfondimenti sull'effettiva frequentazione e presenza riproduttiva nel territorio degli Alaudidi. Interruzione dell'attività degli aerogeneratori durante il ciclo riproduttivo, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario.				
	Disturbi alla fauna per collisione e - impatto diretto	Ciconidae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale. Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).				
		Accipitridae										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale. Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).				

		ENTITÀ			REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ					
		M	B	E	M	F	D	N	R	M	L	M	B	E	ME	
IMPATTI											MITIGAZIONI					
		<i>Falconidae</i>										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale. Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).				
		<i>Gruidae</i>										Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale. Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).				
		<i>Strigidae</i>										Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).				

	ENTITÀ			REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ					
	M	B	E	M	F	D	N	R	M	L	M	B	E	ME	
IMPATTI										MITIGAZIONI					
		Passeriformes									Approfondimenti sull'effettiva frequentazione e presenza riproduttiva nel territorio di specie d'interesse conservazionistico. Interruzione durante il periodo di transito delle specie di interesse, nel caso di flussi importanti, o sosta temporanea di individui nel sito progettuale. Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (cavidotti interrati, modelli tubolari, utilizzo di vernici visibili nello spettro UV, ecc.).				

Tabella – Matrice di correlazione inerente le differenti tipologie di impatto sulle famiglie di avifauna rilevate e ritenute sensibili, con relative misure di mitigazione proposte.

7.3 Impatti cumulativi ed effetto barriera

Nelle prossime vicinanze dell'area di progetto non insistono ulteriori parchi eolici, e l'impianto in esercizio più vicino all'area di installazione degli aerogeneratori è localizzato a circa 1,3 km ad ovest della stessa.



Figura – Una delle torri più prossime all'area di progetto, osservata dai dintorni della particella progettuale individuata per la torre id. 4.

Relativamente alla sottrazione di habitat legata alla compresenza degli impianti si evince che l'effetto aggiuntivo del progetto sulla sottrazione di habitat riproduttivi e trofici per le

specie segnalate può essere considerato trascurabile sia per la bassa percentuale di superficie sottratta che per le attuali caratteristiche di scarsa naturalità dell'ambiente della zona. Inoltre la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto e la distanza tra essi e gli aerogeneratori esistenti scongiurano l'effetto barriera.

Per quanto esposto, allo stato attuale non sono prevedibili ulteriori impatti dovuti al cosiddetto effetto selva, e non si osservano condizioni per cui possano generarsi impatti cumulativi derivanti dalla compresenza degli impianti.

7.4 Mitigazioni proposte

Oltre alle indicazioni per la mitigazione illustrate in precedenza nell'apposita matrice, in particolar modo volte a contenere ed attenuare gli eventuali impatti dell'opera sugli uccelli (cfr. cap. 7.2), tramite le ulteriori previste azioni di attenuazione e mitigazione, si contribuirà a un contenimento delle incidenze sul sistema ambientale:

- utilizzo nei casi in cui è possibile, di mezzi elettrici per le operazioni di cantiere e per la normale manutenzione, al fine di contenere al massimo le emissioni di gas climalteranti;
- ripristino morfologico, stabilizzazione ed inerbimento di tutte le aree soggette a movimento terra, e ripristino della viabilità pubblica e privata utilizzata ed eventualmente danneggiata dalle lavorazioni; gli interventi di ripristino saranno sempre orientati a favorire i processi di rinaturalizzazione, e all'accelerazione della dinamica successionale della vegetazione potenziale. Non saranno pertanto adoperate specie alloctone;
- adozione degli accorgimenti finalizzati a minimizzare l'emissione di polveri e i conseguenti effetti negativi su flora, vegetazione e fauna (ad esempio imponendo basse velocità ai mezzi in movimento);
- bagnatura con acqua delle aree di lavoro e delle strade di cantiere; rivestimento delle piste con materiale inerte a granulometria grossolana;
- eliminazione di superfici sulle navicelle che gli uccelli potrebbero utilizzare come posatoio;
- impiego di modelli tubolari di torre per non fornire posatoi adatti alla sosta dell'avifauna limitando il rischio di collisioni;
- impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo

- applicazione di 2 bande trasversali rosse su almeno una pala ed in prossimità della punta per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci;
- diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna.

Se come indicato, il contesto territoriale ed ecosistemico è fortemente impoverito e dominato da tipologie semplificate, in corrispondenza del settore prescelto per l'installazione della torre eolica id. 1 si osserva una concentrazione dei residuali lembi di vegetazione spontanea presenti all'interno dell'area di progetto, con presenza di lembi di macchia, di praterie-garighe (che nelle situazioni migliori mostrano anche una potenzialità per l'habitat dell'All. 1 codice 6220*), oltre che rimboschimenti. Un'ulteriore mitigazione specifica consisterà pertanto nel porre la massima attenzione a conservare il più possibile i lembi di vegetazione qui presenti, e fare in modo inoltre che pari superficie a quella delle praterie intaccate per la realizzazione della piazzola e della viabilità secondaria, siano realizzate sempre nell'area, tramite specifici interventi di rinaturalizzazione di incolti o seminativi non irrigui.

Senz'ombra di dubbio però la più importante mitigazione prevista, consisterà nell'azione di monitoraggio ante-operam sulla componente faunistica maggiormente sensibile alla tipologia impiantistica, che come descritto nello studio, nell'area si manifesta con valori di tutto rilievo. Tale presenza documentata in area vasta e nei siti di interesse naturalistico dei dintorni dell'area di progetto, impone pertanto di approfondire la conoscenza qualitativa, quantitativa e distributiva delle specie di avifauna presenti nell'area di installazione dell'impianto eolico in progetto, consentendo così di integrare le preziose informazioni relative ai delicati periodi migratori (pre e post-riproduttivi). Il piano di monitoraggio previsto dovrà essere conforme a quanto richiesto nelle Linee guida contenute nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Mezzavilla F., Scarton F., 2013).

8. CONCLUSIONI

Il sito progettuale interessato dalla prossima realizzazione di un impianto eolico, ubicato nell'entroterra della provincia di Catanzaro al limite del Crotonese, in territorio di Belcastro, è stato analizzato nei suoi valori naturalistici e di biodiversità al fine di avanzare prime considerazioni sugli impatti ambientali previsti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Il sito progettuale si localizza in un contesto, in cui a causa delle favorevoli condizioni morfologiche, pedologiche e bioclimatiche, lo sfruttamento del territorio a favore del settore primario è molto avanzato. Di conseguenza il contesto considerato appare fortemente impoverito nel suo originario paesaggio vegetale: gli ambienti naturali e semi-naturali, più che altro rappresentati da lembi a dominanza erbacea (praterie, garighe), e di macchia, presenti esclusivamente nei versanti dalla maggiore acclività, e da rimboschimenti a conifere mediterranee o a eucalipti, risultano infatti nel complesso fortemente residuali.

Se quanto esposto lascia comprendere come l'impianto non mostri problematiche e di conseguenza non siano individuabili impatti significativi sulla componente floristico-vegetazionale, a parte i casi descritti nello studio (area individuata per la torre eolica id. 1), decisamente differente appare la situazione in merito alla componente faunistica. Il sito infatti, pur con la sua dominanza di ecosistemi semplificati di carattere colturale, come ampiamente argomentato, non solo va a posizionarsi in un settore del territorio regionale non distante da zone di grande interesse per il transito migratorio (istmo del settore centrale del territorio regionale, Capo Rizzuto), ma più nello specifico si localizza nelle vicinanze di un distretto il cui valore avifaunistico è tale da essere riconosciuto a livello istituzionale da due specifiche distinte forme di tutela (Zona di Protezione Speciale e Important Bird Area), il *Marchesato* e il *Fiume Neto*. La prossimità del sito progettuale a tale sito di grande interesse per la conservazione dell'avifauna, impone la necessità di approfondimenti di campo volti a comprendere al meglio l'eventuale frequentazione del sito progettuale da parte di specie di avifauna d'interesse conservazionistico e le modalità di frequentazione delle stesse, al fine di poter valutare in modo corretto i potenziali impatti dell'opera sulle specie considerate e nel caso calibrare opportune ulteriori misure di mitigazione.

Ottemperando a questa e alle ulteriori indicazioni per la mitigazione e per l'attenuazione suggerite nello studio, si ritiene che la realizzazione dell'opera possa essere attuata

scongiurando eventuali scompensi significativi sul contesto naturalistico-ambientale in oggetto.

Dott. For. Rocco Carella



BIBLIOGRAFIA

Arnett E. B., Brown W.K., W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O' Connell, M. D. Piorkowski, R. D. Tankersley, 2008 - Patterns of bat fatalities at Wind Energy facilities in North America. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT 72 (1): 61 – 78.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

BirdLife International, 2017. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International Conservation Series, 12: 374. Cambridge, UK.

BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International Conservation Series, 12: 374. Cambridge, UK.

Blasi C. (a cura di) 2010. La vegetazione d'Italia (con carta delle serie d'Italia). Palombi & Parner srl. 538 pp.

Brichetti P., Fracasso G., 2003 – Ornitologia italiana. Vol. 1, Gaviidae – Falconidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2004 – Ornitologia italiana. Vol. 2, Teatraonidae – Scolpacidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2006 – Ornitologia italiana. Vol. 3, Stercorariidae – Caprimulgidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2007 – Ornitologia italiana. Vol. 4, Apodidae – Prunellidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2008 – Ornitologia italiana. Vol. 5, Turdidae – Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2011 – Ornitologia italiana. Vol. 7, Paridae – Corvidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds.), 1998. Libro Rosso animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia. Roma.

CISO – COI, 2009 – Check-list degli Uccelli italiani. www.ciso-coi.org.

Comune di Crotona, assistenza scientifica DIATIC Università della Calabria, 2017 – *Piano Strutturale Comunale di Botricello*.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Università di Camerino. Camerino.

Corbet G., Ovenden D., 1985 – Guida dei mammiferi d'Europa. FRANCO MUZZIO EDITORE, Padova.

European Commission, DG Environment, 2013 - Interpretation Manual of European Union Habitats, EUR 28.

European Commission, Environment DG, 2002 - Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.

Fornasari L., Londi G., Buvoli L., Tellini Florenzano G., La Gioia G., Pedrini P., Brichetti P., de Carli E. (red), 2010 – Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia, 2000 – 2004 (dati del progetto MITO2000). Avocetta 34: 5-224.

Greenhalgh M. e Carter S., 2003 - Riconoscere i pesci d'acqua dolce d'Italia e d'Europa. Franco Muzzio Editore, Roma.

Greif S. & Siemers B.M., 2010 – Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nat. Comm. 2 (1): 107.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C., 2019. *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Horvát G., Blahó M., Egri A., Kriska G., Seres I. & Robertson B., 2010 – Reducing the maladaptive polarimetry in red, green and blue spectral ranges and its relevance for water detection by aquatic insects. *J. Exp. Biol.* 200: 1155-1163.

ISPRA, 2012 – La geologia della Sardegna, 84° Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana. Sassari, 15-17 settembre 2008.

IUCN, 2012. Red list categories and criteria, 3.1 second edition. Gland and Cambridge.

LIPU & WWF (a cura di), Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo – Orsi U., Bulgarini F. & Fraticelli F., 1999 - Nuova Lista rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. *Riv. ital. Ornit.*, 69: 3-43.

Martin G. R., 2011. *Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach*. *IBIS, The International Journal of Avian Science*, 153: 239 – 254.

Martinoli A., Chirichella R., Mattioli S., Nodari M., Waters L., Preatoni D. & Tosi G., 2003 – Linee guida per una efficace conservazione dei Chiropteri. Il contributo delle esperienze nei progetti Life Natura. Edizioni Consorzio di gestione del Parco regionale Campo dei Fiori.

Meschini E., Frugis S. (Eds.), 1993 – Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XX: 1-344.

Montemaggiori A., Spina F., 2002 – Il Progetto Piccole Isole (PPI): uno studio su ampia scala della migrazione primaverile attraverso il Mediterraneo. In: Brichetti P., Gariboldi A., 2002. *Manuale di Ornitologia*. Vol. 3. Edagricole, Bologna.

Phillips S. J., Dudík M. & Schapire R. E., 2004 - A maximum entropy approach to species distribution modeling. In *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning*, pp: 655-662.

Phillips S. J., Dudík M. & Schapire R. E., 2006 - Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190:231-259.

Pagnoni & Bertasi, 2010 - Impatto dell'eolico sull'avifauna e sulla chiropterofauna. Lo stato delle conoscenze e il trend valutativo in Italia. *Energia, Ambiente e Innovazione*, 1:38 – 47.

Parolo G. & Rossi G., 2009 – Manuale per la gestione e il monitoraggio dei Siti Rete Natura 2000. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Pignatti S., 2002 - Flora d'Italia, Voll. I-III. Edagricole.

Polunin O., 1977 - Guida agli alberi e agli arbusti d'Europa. Zanichelli.

Raimondo, Schicchi R., Bazan Sicilia, 2001 – *Protectia speciilor endemice*. Interreg UU C, Palermo.

Regione Calabria, Dipartimento Agricoltura e Risorse Agroalimentari, 2014 – Piano Forestale Regionale 2014-2020.

Rivas-Martinez S., 2008 – *Global bioclimatics (version 27-08-2004)*. www.ucm.es/info/cif

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori), 2013 - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente. Roma.

Schicchi R., Marino P., 2001 – *Taxa relitti della flora siciliana e problemi di conservazione*. *Biogeographia*, vol.XXX: 141-150.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F., 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze.

Spampinato G., 2002 – Guida alla Flora dell'Aspromonte. Laruffa Editore.

Weller T. J., Baldwin J. A., 2011 - Using Echolocation Monitoring to Model Bat Occupancy and Inform Mitigations at Wind Energy Facilities. The Journal of Wildlife Management, 9999: 1 – 13.

WWF Italia Onlus, 2010 - Eolico e biodiversità, Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia.

Yong Ed, 2012 - Vultures blind to the dangers of wind farms. Collisions with turbines a result of visual adaptation for foraging. www.nature.com.

Sitografia

<https://it.climate-data.org>

<http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/marchesato-and-river-neto-iba-italy/text>

<http://vnr.unipg.it>