

Akra Wind Srl

Parco Eolico Akra Wind sito nel Comune di Canicattì (AG)

Valutazione di Incidenza Ambientale

Luglio 2022



Committente:

Akra Wind Srl

Akra Wind Srl

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 16277251001

Titolo del Progetto:

Parco Eolico Akra Wind sito nel Comune di Canicattì (AG)

Documento:

Valutazione di Incidenza Ambientale

N° Documento:

IT-VesAKR-BFP-ENV-TR-014

Progettista:



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

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	30/07/2022	Emissione	Carella	Carella	Carella

Studio di Incidenza Ambientale

**Realizzazione di un impianto eolico in territorio di
Canicattì (AG)**

Luglio 2022

Collaborazioni:

Dott. For. Giuseppe Di Giovanni

Dott. For. Rocco Carella



INDICE

1. Introduzione pag. 4

2. Quadro normativo pag. 5

2.1 *Normativa internazionale* pag. 5

2.2 *Normativa comunitaria* pag. 7

2.3 *Normativa nazionale* pag. 7

3. Considerazioni preliminari di carattere generale sugli impatti legati alla tipologia progettuale pag. 10

3.1 *Uso delle risorse naturali* pag. 10

3.2 *Inquinamento e disturbi ambientali* pag. 12

3.3 *Rumori e vibrazioni* pag. 14

3.4 *Produzione di rifiuti* pag. 15

3.5 *Rischio di incidenti per sostanze e tecnologie utilizzate* pag. 15

4. Aree protette pag. 16

4.1 *Aree protette nell'area vasta* pag. 16

4.2 *Siti della Rete Natura 2000* pag. 16

4.3 *Important Bird Areas* pag. 16

5. Inquadramento territoriale ed ambientale dell'area d'intervento pag. 26

5.1 *Inquadramento geografico* pag. 26

5.2 *Aspetti pedologici* pag. 28

5.3 *Aspetti climatici, bioclimatici e fitoclimatici* pag. 30

5.4 *Aspetti territoriali e paesaggistici* pag. 32

5.5 *Componenti biotiche ed ecosistemi* pag. 33

5.5.1 *CORINE Land Cover* pag. 33

5.5.2 *Vegetazione dell'area vasta* pag. 36

5.5.3 *Flora e vegetazione nell'area d'indagine* pag. 53

5.5.4 *Caratterizzazione ecosistemica dell'area d'indagine, e habitat d'interesse* pag. 57

5.5.5 *Analisi faunistica* pag. 61

6. Analisi degli impatti e misure di mitigazione pag. 85

6.1 *Considerazioni generali* pag. 85

6.2 *Analisi degli impatti del progetto* pag. 90

6.3 *Impatti cumulativi* pag. 101

6.4 *Misure di mitigazione proposte* pag. 101

7. Conclusioni pag. 103

BIBLIOGRAFIA pag. 105

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 eolico in territorio di Canicatti, in provincia di Agrigento.

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 della Studio si deve alla presenza a circa 4 km in linea d'aria dal sito progettuale, della Zona Speciale di Conservazione della Rete Natura 2000 *Lago Soprano* (codice ITA050003).



Figura – Uno scorcio di un settore del sito progettuale.

2. 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.

2.1 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)

2.2 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.

2.3 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. 18/05/2001	Nuova perimetrazione del Parco Nazionale del Gargano.
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 5 marzo 2004	Decreto istitutivo del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
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.

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

3.1 Uso delle risorse naturali

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 e legata essenzialmente all'impermeabilizzazione da asfaltatura.

In particolare 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.

Gli impatti saranno in tal senso rappresentati essenzialmente dal primo punto, sopra indicato, in quanto il progetto non va ad intaccare ecosistemi naturali, come sarà più specificamente approfondito in seguito negli appositi paragrafi.

L'installazione di un impianto eolico, se non adeguatamente posizionato in contesti idonei può determinare **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, come svolto nel presente studio.

Per quanto riguarda invece gruppi faunistici (avifauna e chiropteri) particolarmente sensibili alla tipologia d'impianto in esame, il consumo di risorse naturali è inoltre legato alla fase di esercizio, per cui, fermo restando anche in questo caso l'importanza delle analisi preliminari, nelle situazioni di maggior interesse naturalistico studi postumi e azioni puntuali di monitoraggio sono in grado di fornire importanti contributi tecnico-scientifici.

Nella tabella seguente sono riportate le varie interferenze con l'ambiente naturale derivanti da azioni specifiche, prevedibili durante la realizzazione di un impianto eolico,

Tipologia azione prevista nell'intervento	Interferenze con le risorse naturali
Splateamento delle strade esistenti di accesso.	<i>Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Allargamento tratto strade sterrate esistenti.	<i>Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Possibile svellimento di cespugli lateralmente alle strade.	<i>Possibile perdita di biodiversità.</i>
Realizzazione delle fondazioni delle piazzole.	<i>Scavi, Movimento terra, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Trasporto del materiale impiantistico.	<i>Movimentazione mezzi pesanti, Rumore, Emissioni da flusso veicolare.</i>
Realizzazione di cabine elettriche.	<i>Scavi, Rumore, Polveri, Occupazione di suolo, Possibile perdita di biodiversità.</i>
Posa in opera di cavidotti elettrici interrati.	<i>Scavi, Rumore, Polveri, Possibile perdita di biodiversità.</i>

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

Se è vero che alcune delle interferenze descritte non possono essere evitate o mitigate più di tanto, indubbiamente adeguate scelte progettuali possono contenere al massimo il consumo di risorse naturali.

Le principali misure di mitigazione che consentono di minimizzare gli impatti sulle risorse naturali sono:

- adeguata ubicazione del sito progettuale, finalizzata alla più possibile conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, e specie ad esse legati, presenti nell'area considerata;
- 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;
- 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, si consigliano le seguenti ulteriori azioni:

- 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;

3.2 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 minime per quanto concerne le attività previste nella fase di esercizio, e i principali impatti attesi sono collegati alla 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 (NO_x), materiale particolato (PM), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂).

Al fine di mitigare tali impatti si consiglia:

- 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;
- 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) In ogni caso si evidenzia la matura temporanea della tipologia di impatto in esame, pertanto da considerarsi reversibile.

Per quanto riguarda le mitigazioni specifiche si raccomanda il più possibile l'adozione di veicoli elettrici sia in fase di cantiere, che di esercizio (manutenzione, guardiana, ecc.) in modo da contenere il più possibile le emissioni di gas climalteranti..

3.3 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; nel caso della tipologia progettuale fermo restando il rumore di fondo prodotto dall'impianto in esercizio, il maggiore disturbo in tal senso si registra durante la fase di cantiere.

Relativamente a tale fase, 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.

3.4 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.

3.5 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. AREE PROTETTE

4.1 Aree protette (Parchi e Riserve Naturali) nei pressi del sito progettuale e in area vasta

Il sito progettuale si localizza in territorio di Canicattì in provincia di Agrigento. Nelle prossimità del sito e nel circondario non si rilevano Parchi Nazionali, Parchi Naturali Regionali, Riserve Naturali: in merito alle Riserve Naturali l'unica area che si rileva nelle vicinanze è *Lago Soprano*, di cui però si argomenterà nel paragrafo successivo, poiché esso risulta anche inserito nel sistema europeo di aree protette noto come Rete Natura 2000.

4.2 Siti della Rete Natura 2000

L'unico sito della Rete Natura 2000 che si rileva nelle vicinanze del sito progettuale è la ZSC *Lago Soprano* (ITA050003), che s'incontra a nord-est dal sito progettuale, in linea d'aria nel suo punto più prossimo a una distanza di circa 3,8 km. Decisamente più distanti risultano invece altre Zone Speciali di Conservazione quali *Contrada Caprara* (ITA060011), 15 km più ad est, *Monte Conca* (ITA050006) 17,5 km a nord-ovest, *Maccalube di Aragona* (ITA040008) a 290 km in direzione ovest, sud-ovest, e *Pizzo Muculuba* (ITA 0500010) 21 km a sud-est.

In merito invece alla presenza di siti iscritti invece nella Rete Natura 2000 in qualità di Zone di Protezione Speciale, non se ne rilevano nelle vicinanze del sito progettuale; infatti il primo sito presente in area vasta è il già citato *Monte Conca*, per l'appunto oltre contemporaneamente ZSC e ZPS. Molto più distanti le altre ZPS, laddove circa 35 km a nord-ovest si rileva il sito *Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza* (020048), e a 37 km a sud-est *Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela* (050012).

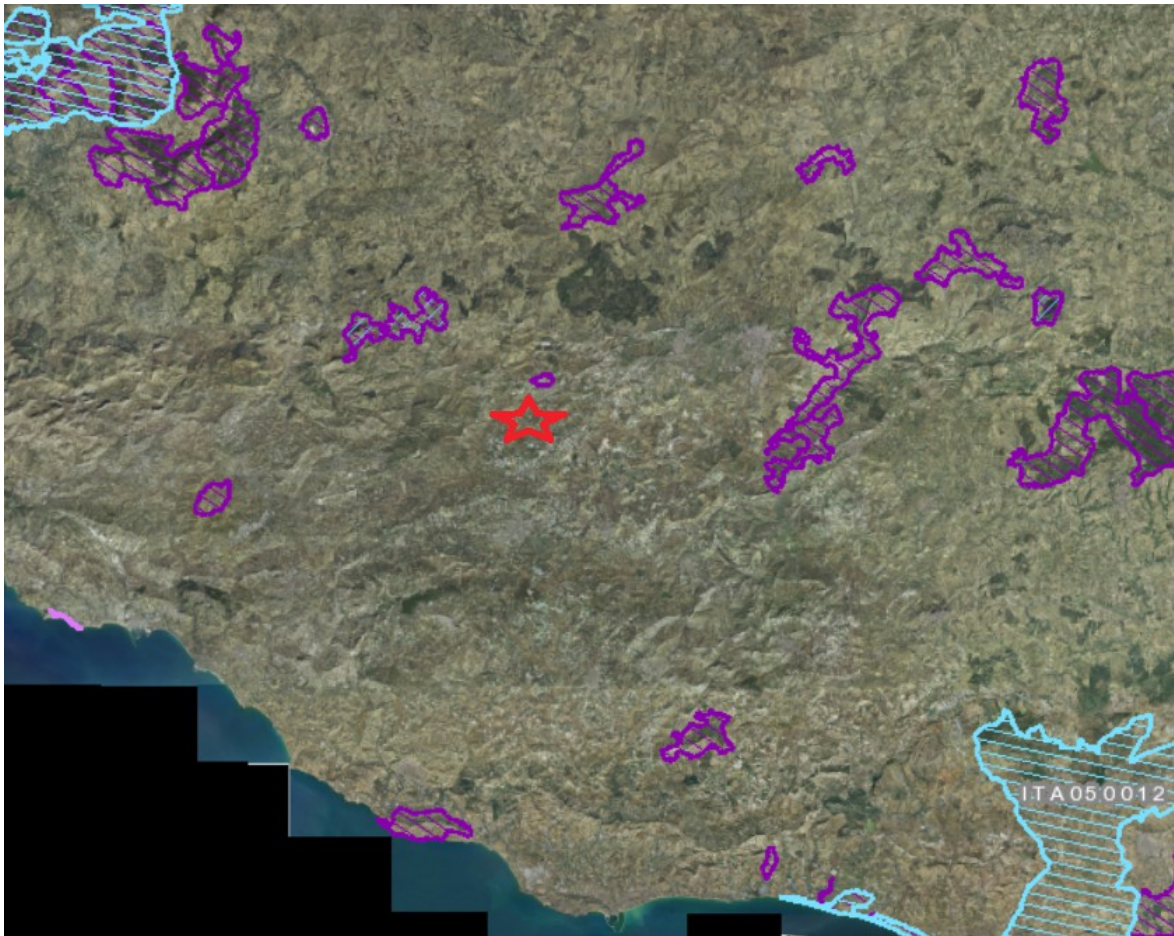


Figura – Dettaglio dei siti Rete Natura 2000 presenti in area vasta, in evidenza l'ubicazione del sito progettuale (Fonte: geoportale nazionale)..

*Tratteggiato viola: ZSC, Tratteggiato azzurro: ZPS

Per quanto descritto, viene analizzata nel dettaglio l'unica ZSC presente in un intorno di influenza sul sito progettuale, dunque il sito *Lago Soprano*.

ZSC Lago Soprano (ITA050003)

Il sito ricade nel comune di Serradifalco già in provincia di Caltanissetta dunque, ed è stata istituito col D.A. 799/44 del 28/12/2000, con in qualità di ente gestore la Provincia regionale di Caltanissetta. La ZSC comprende un lago costituitosi nella metà dello scorso secolo a causa di una frana sotterranea naturale, in un'area occupata da una dolina carsica per una superficie a terra di 59,79 ettari. Il lago ha quindi sostituito l'originario ambiente paludoso che si trovava in corrispondenza della dolina collassata. Il maggiore apporto idrico è attualmente dovuto alle acque reflue del paese di Serradifalco, che non essendo depurate creano un ambiente ipertrofico, con elevati valori in particolare di fosforo. Il lago è stato classificato come polimittico in relazione alla sua limitata profondità. Il punto centrale del Lago è posto alle coordinate geografiche 37.460307° - 13.874110° e dista, come già specificato 3,80 km dal punto più vicino del futuro impianto eolico. Nella

tabella successiva sono descritti gli habitat dell'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC presenti all'interno del sito.

Codice	Habitat	Superficie (ha)	Rappresentatività	Conservazione
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	1,07	D	
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	6,2	D	
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	0,1	C	C
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	0,82	C	C
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	0,1	C	C

Tabella - Habitat presenti nella ZSC Lago Soprano.

Tra le 5 tipologie dell'Allegato I presenti all'interno del sito in esame, si evidenzia come una di esse *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*, sia asteriscata nel citato Annex 1 della Dir. 92/43/CEE in quanto individui una tipologia di interesse prioritario, vista la sua rarità e scarsa diffusione all'interno del territorio dell'UE, Si ricorda come invece il grado di rappresentatività riveli "quanto tipico" sia un tipo di habitat rispetto ad un sito, considerando la classificazione emerge che gli habitat individuati sono principalmente a "rappresentatività significativa" e secondariamente a "presenza non significativa". Lo stato di conservazione, invece, è classificato come "media o ridotta": in conformità alle note esplicative del Formulario Standard Natura 2000, con questa classificazione si intendono tutti quegli stati di conservazione diversi da una conservazione eccellente (dunque ben conservata) che buona (generalmente ben conservata ma con prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio).

I valori faunistici del sito sono evidenziati dalla tabella di seguito esposta, in cui viste le tipologie ambientali qui presenti, come prevedibile spicca la presenza di una ricca e diversificata avifauna acquatica.

Nome scientifico
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
<i>Alcedo atthis</i>
<i>Anas clypeata</i>
<i>Anas penelope</i>
<i>Ardea cinerea</i>
<i>Aythya ferina</i>
<i>Aythya nyroca</i>
<i>Calidris minutus</i>
<i>Egretta garzetta</i>
<i>Emys trinacris</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>Platalea leucorodia</i>
<i>Plegadis falcinellus</i>
<i>Podiceps nigricollis</i>

Tabella - Specie dell'Art.4 della Direttiva 2009/147/EC, e specie elencate nell'Annex II della Dir. 92/43/CEE.

Tra le altre specie floro-faunistiche d'interesse la cui presenza è segnalata nel Formulario Standard, si ricordano *Astragalus raphaelis*, *Bufo viridis*, *Heliotropium supinum*, *Lemna gibba*, *Lepus corsicanus*, *Limonium calcarae*, *Linum collinum*, *Natrix natrix*, *Ononis pusillis*, *Podarcis wagleriana*, *Ranunculus aquatilis*, *Scirpus lacustris*, *Silene rubella susp. Turbinata*, *Tachybaptus ruficollis*.

4.3 Important Bird Areas

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

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.

IBA in area vasta

In area vasta, molto distanti dalla prevista area d'ingombro dell'impianto eolico, si osservano le Important Bird Areas *Biviere e Piana di Gela* (codice IT166), che nel suo punto meno distante al sito s'incontra circa 30 km a sud-est in linea d'aria, e il sito *Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza* (IT215), posto in linea d'aria a circa 35 km stavolta in direzione nord-ovest.

Viene successivamente illustrata esclusivamente la qualità dell'IBA meno distante dal sito progettuale.

IBA Biviere e Piana di Gela

L'Important Bird Area in esame (codice IT166), si estende per complessivi 41393 ha in un territorio che il factsheet del sito indica così: “un complesso di brackish lakes costieri separati dal mare da dune sabbiose” (BirdLife, 2022). Quindi trattasi essenzialmente di un'area umida sub-costiera in ambiente retrodunale, le cui principali attività e destinazioni d'uso, sempre in accordo al factsheet risultano: pascolo, conservazione della natura, e gestione delle risorse idriche. All'interno dell'IBA, 256 ha di area umida risultano elencati tra i siti di interesse internazionale protetti dalla Convenzione di Ramsar.

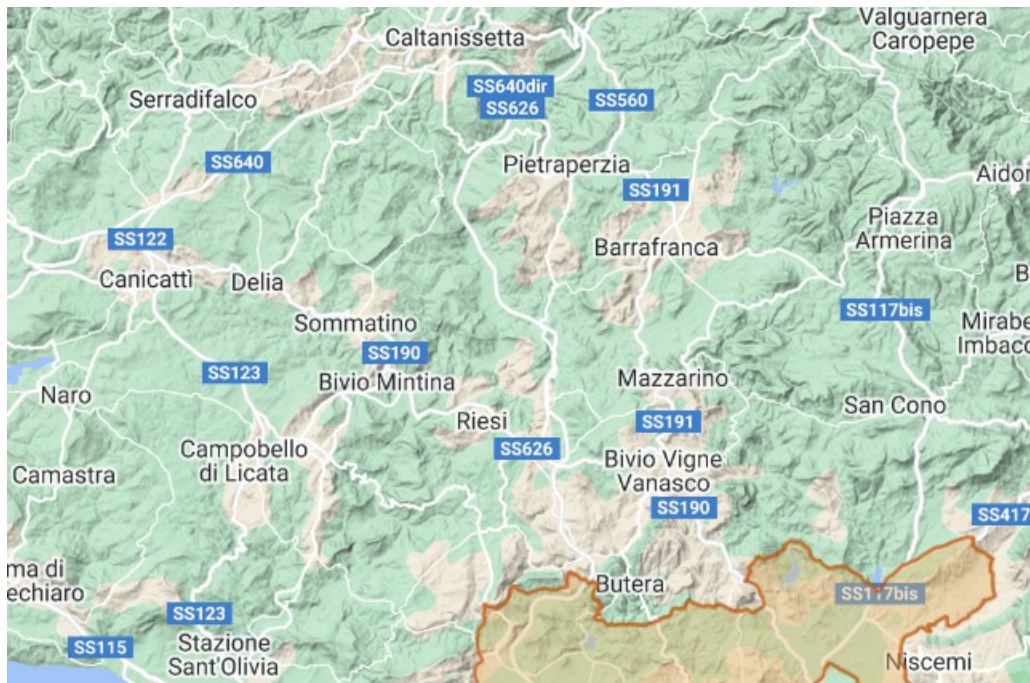


Figura - Il settore dell'IBA *Biviere e Piana di Gela* meno distante dal sito progettuale (Fonte: Birdlife 2022).

Il sito è dunque importante per uccelli acquatici migratori, tra cui spiccano *Plegadis falcinellus*, *Platalea leucorodia*, *Aythya nyroca*. Nella tabella successiva sono elencate le specie che soddisfano i criteri IBA all'interno del sito.

Populations of IBA trigger species					
Species	Current IUCN Red List Category	Season	Year(s) of estimate	Population estimate	IBA Criteria Triggered
Ferruginous Duck <i>Aythya nyroca</i>	NT	breeding	1998-2001	2-3 breeding pairs	A1, C1, C6
White Stork <i>Ciconia ciconia</i>	LC	breeding	2001	5-6 breeding pairs	C6
Common Little Bittern <i>Ixobrychus minutus</i>	LC	breeding	2000-2001	10-15 breeding pairs	C6
Squacco Heron <i>Ardeola ralloides</i>	LC	breeding	1998-2001	6-15 breeding pairs	C6
Eurasian Thick-knee <i>Burhinus oedicnemus</i>	LC	breeding	2001	200-300 breeding pairs	C6
Eurasian Thick-knee <i>Burhinus oedicnemus</i>	LC	winter	2001	200-300 individuals	C6
Black-winged Stilt <i>Himantopus himantopus</i>	LC	breeding	2001	110-130 breeding pairs	C6
Eurasian Golden Plover <i>Pluvialis apricaria</i>	LC	winter	2000-2001	150-500 individuals	C6
Collared Pratincole <i>Glareola pratincola</i>	LC	breeding	2001	60-85 breeding pairs	C2, C6
Short-toed Snake-eagle <i>Circaetus gallicus</i>	LC	breeding	1999	5-6 breeding pairs	C6
European Roller <i>Coracias garrulus</i>	LC	breeding	2000-2001	45-60 breeding pairs	C6
Lesser Kestrel <i>Falco naumanni</i>	LC	breeding	2001	108-130 breeding pairs	A1, C1, C6
Lanner Falcon <i>Falco biarmicus</i>	LC	resident	1996-2001	3-4 breeding pairs	B2, C2, C6
Greater Short-toed Lark <i>Calandrella brachydactyla</i>	LC	breeding	2000-2001	400-500 breeding pairs	C6

Figura - Specie che incontrano i criteri IBA nel sito *Biviere e Piana di Gela*
(Fonte: Birdlife, 2022).

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DELL'AREA DI INTERVENTO

5.1 Inquadramento geografico

Il sito progettuale, con le 9 torri eoliche previste per l'impianto considerato, si localizza in territorio di Canicattì, a nord dell'abitato. In particolare possono distinguersi due settori disgiunti nell'impianto, con una porzione dove si concentra il grosso degli aerogeneratori (6) più a nord e ad ovest della statale 640, e i restanti 3 aerogeneratori più spostati verso sud-est, e ad est della citata statale. Il settore più a nord-ovest si localizza nella contrada *Graziani*, quello più a sud-est in prossimità del toponimo *Il Giglio*, sotto raffigurati.

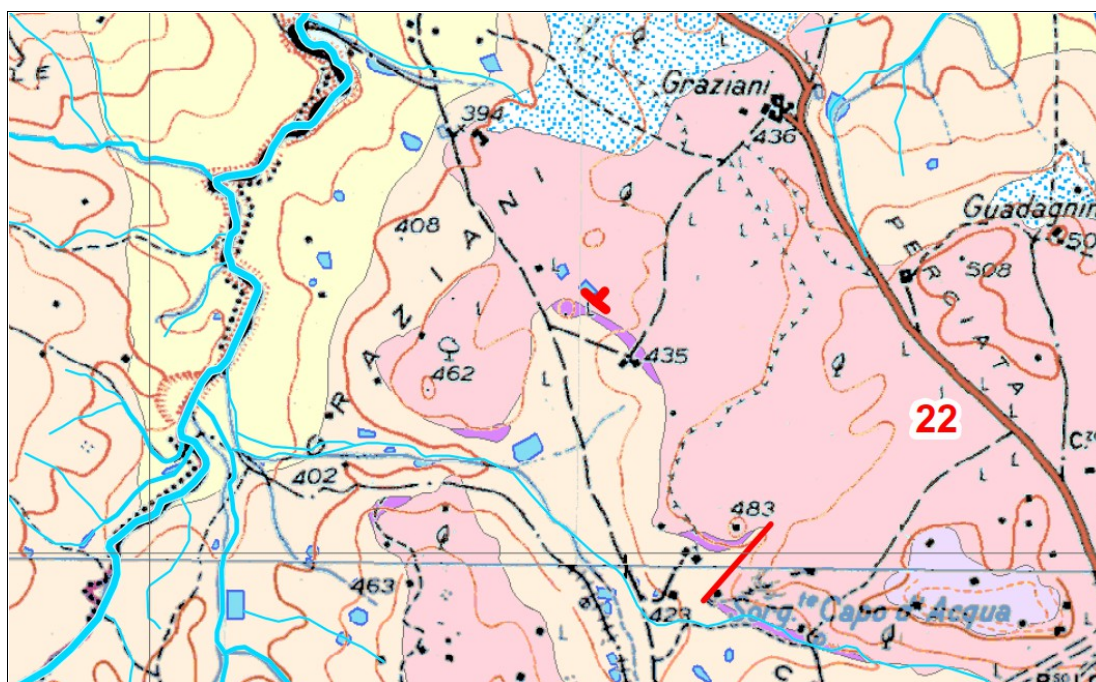


Figura - Il settore nord-ovest del sito progettuale su mappa IGM.

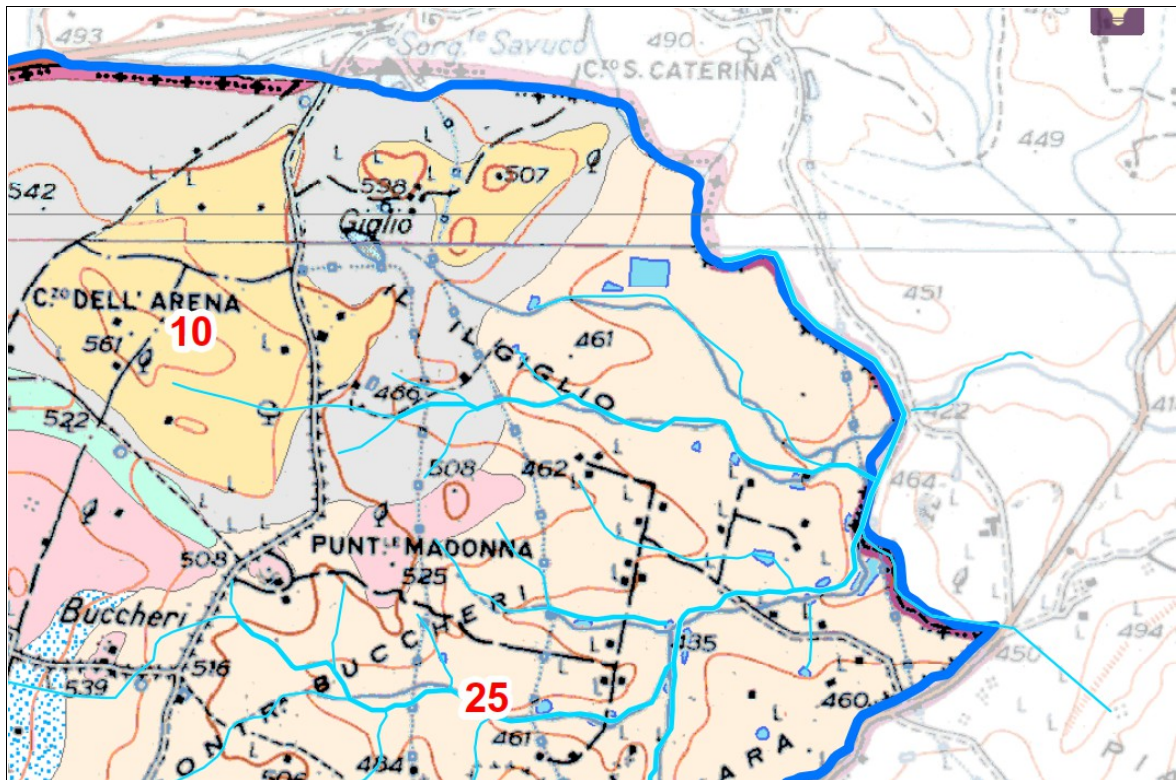


Figura - Il settore sud-est del sito progettuale su mappa IGM.

Nel sito progettuale le quote si aggirano su valori propri della media collina. In particolare nel settore nord-occidentale dell'impianto, nei punti previsti per l'installazione degli aerogeneratori le quote oscillano tra 350 e 450 m s.m., e l'elemento di maggior spicco dal punto di vista morfologico nelle prossimità è *Pizzo Generale* (475 m s.m.). Nel settore sud-orientale le quote variano invece tra 450 e 500 m s.m..

5.2 Aspetti pedologici

In merito alla pedologia, il sito progettuale può essere distinto tra il settore ad ovest della strada statale, in cui i suoli sono riferibili all'associazione 14 (*Suoli bruni - Suoli Bruni lisciviati - Regosuoli*), mentre nel settore più a sud-est all'associazione n. 8 (*Vertisuoli*), in accordo all'elaborazione di Fierotti sotto riportata.

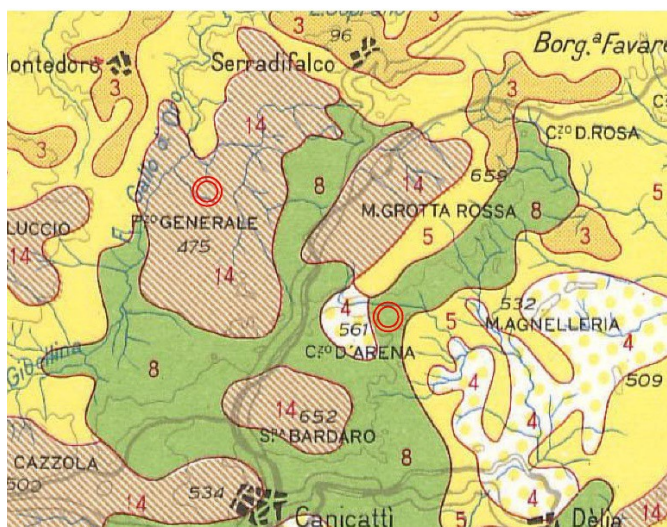


Figura – Carta dei suoli di Fierotti, In rosso, in evidenza i due settori del sito progettuale.

L'associazione dei suoli 14, costituita da Suoli bruni, Suoli Bruni lisciviati e Regosuoli è costituita da substrati teneri, principalmente sabbie o argille, con in generale tessitura equilibrata, reazione sub-alcalina e spiccata vocazione per ospitare colture arboree

fruttifere. I vertisuoli (associazione 8) sono tipicamente presenti nelle aree a morfologia collinare di matrice argillosa e sono caratterizzati dalla presenza prevalente di montmorillonite e dalla formazione di crepacci durante il periodo estivo; il suolo è vocato per la coltivazione dei cereali, delle foraggere, delle leguminose da granella e delle colture agrarie in genere.

5.3 Aspetti climatici, bioclimatici e fitoclimatici

Per un maggiore approfondimento delle caratteristiche climatiche dell'area sono stati presi in considerazione i dati di temperatura e di precipitazione della stazione di Canicattì, nel cui territorio si rileva il sito progettuale come più volte indicato.

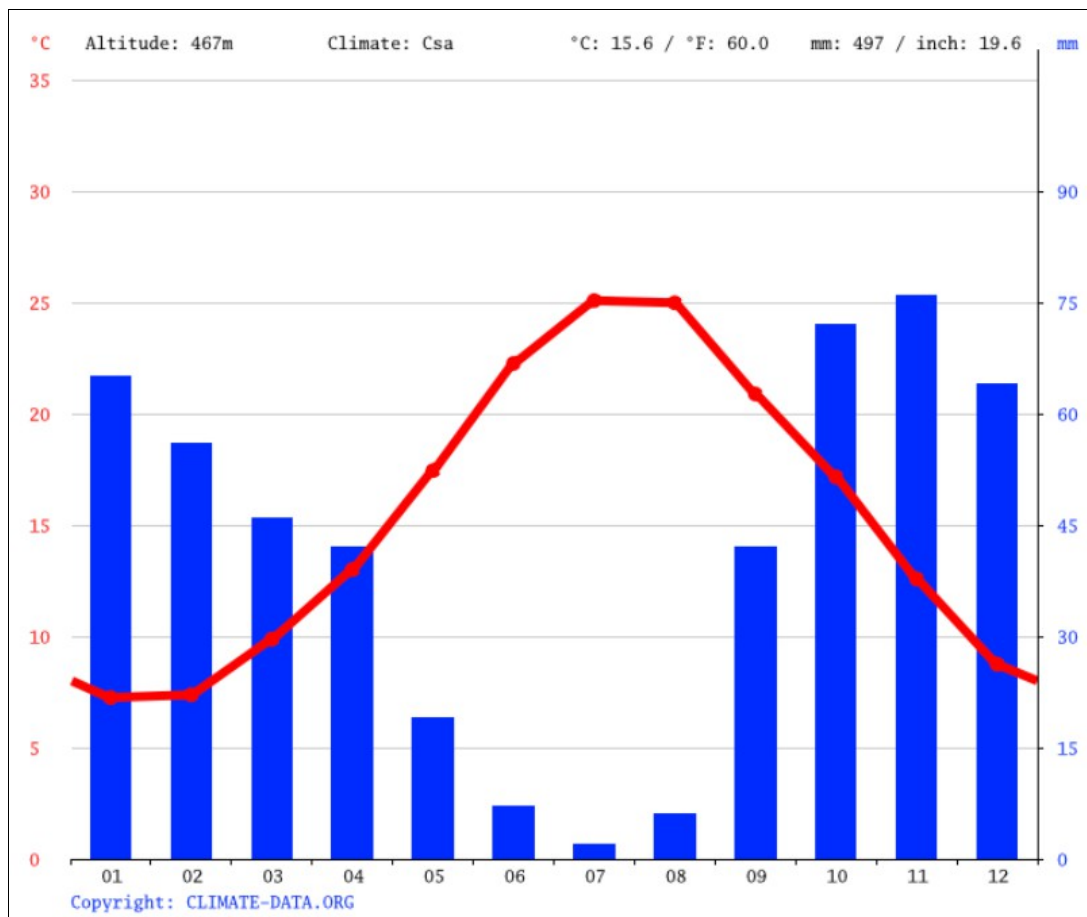


Tabella – Diagramma bioclimatico Canicattì
(Fonte: climatedata.org).

Il clima è chiaramente mediterraneo, e il territorio rivela una forte termicità, con una media annua pari a 15.6°C, decisamente elevata se si considera comunque la quota collinare della stazione (467 m s.m.). I mesi più caldi risultano luglio, agosto con temperatura

media mensile pari a 25°C. Anche la distribuzione della piovosità si connota per il tipico andamento proprio del clima mediterraneo, palesando una concentrazione dei fenomeni nel periodo autunno-invernale e una brusca riduzione in primavera, che diventa addirittura drammatica nei tre mesi estivi, in cui le precipitazioni medie hanno valori praticamente irrilevanti. Il mese più piovoso risulta invece novembre, con 75 mm medi annui, e complessivamente la piovosità media annua appare contenuta non raggiungendo neanche il valore di 500 mm (497 mm medi annui).

Secondo l'indice climatico di De Martonne, l'area ricade in una zona a clima semiarido con un indice compreso tra 10 e 20. Dal punto di vista bioclimatico, il sito progettuale si colloca in un settore di transizione tra il piano bioclimatico *termomediterraneo* e quello *mesomediterraneo*, del bioclima mediterraneo in accordo a Rivas Martinez. Nella fattispecie, il *mesomediterraneo secco superiore* caratterizza la porzione dell'impianto posta a est rispetto alla statale 640, mentre il *termomediterraneo secco inferiore* il settore ad ovest della statale.

La caratterizzazione fitoclimatica del contesto territoriale considerato ha invece fatto riferimento alla classificazione di Pavari, che consente di zonizzare 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 sito progettuale e il suo circondario, il territorio è riferibile al *Lauretum – sottozona media e fredda*. La fascia in esame si estende fino a 400-500 m di quota nella penisola, anche più nelle due isole maggiori. 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'ilatru 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*.

5.4 Aspetti territoriali e paesaggistici

L'impianto in progetto su localizza in territorio di Canicattì, nel settore orientale dell'entroterra della provincia di Agrigento, nelle vicinanze della limitrofa provincia di Caltanissetta. Il territorio di Canicattì è riferibile al paesaggio locale dei *Vigneti di Canicattì*, come sotto raffigurato.



Figura – Ubicazione del Paesaggio Locale in esame all'interno della provincia di Agrigento.

La morfologia dell'area è ondulata, con quote altimetriche variano da valori medio-collinari sino ad alto-collinari, sino ai 652 m s.m. di *Serra Bardaro*. All'interno del sistema di blandi rilievi calcarei (alcune cime sono però attribuibili alle formazioni gessoso solfifera e dei Trubi) che caratterizza il paesaggio locale, il *Vallone Gallo d'Oro* riferibile al bacino del *Platani*, segna il confine tra i territori di Canicattì e Racalmuto. Tra le formazioni collinari considerate si articola il sistema fluviale del *Torrente Jacono* con le sue diraminazioni minori.

Il paesaggio è largamente un paesaggio agrario, in cui si stagliano gli abitati di Canicattì e Castrolfilippo, dominato da seminativi e colture estensive, e dalle colture legnose agrarie. Tra queste ultime spicca soprattutto il vigneto, con la rinomata produzione locale di uva da tavola riconosciuta dal marchio IGP.

Gli ambienti naturali e semi-naturali in un simile contesto sono estremamente residuali e localizzati, andando ad occupare solo quei distretti proibitivi per le normali pratiche agricole. Questi sono più che altro rappresentati dalla vegetazione ripariale (più generalmente ad elofite, talvolta con arbusteti a tamerici e oleandri) osservabile lungo il reticolo idrografico che attraversa il territorio considerato, da formazioni di macchia bassa ad olivastro e lentisco, da formazioni di palama nana, da lembi di prateria.

5.5 Componenti biotiche ed ecosistemi

5.5.1 CORINE Land Cover

L'analisi delle componenti biotiche e degli ecosistemi naturali è stata avviata mediante l'approfondimento dell'uso del suolo del CORINE (CORINE Land Cover 2000), nel territorio interessato dal sito progettuale e 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 insigna, 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 al contesto territoriale in cui si colloca il sito progettuale.

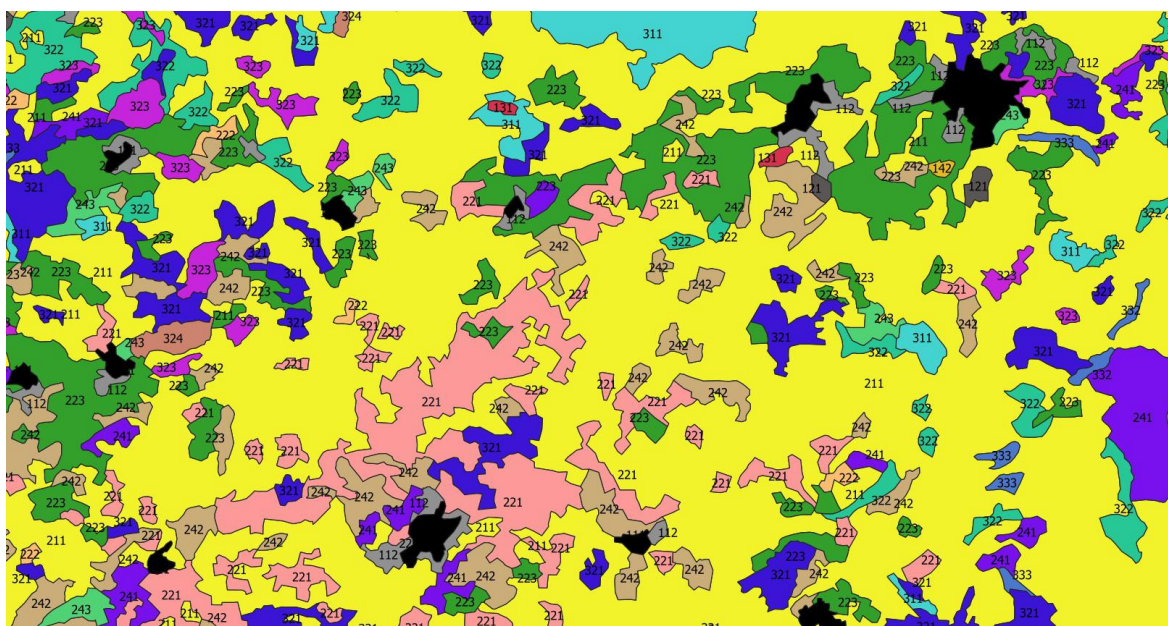


Figura – Stralcio del CORINE Land Cover 2000 nel sito progettuale e circondario.

La mappa indica come le destinazioni d'uso (senza considerare quelle indicanti il tessuto residenziale) che qui si rilevano siano:

- 211 seminativi in aree non irrigue
- 221 vigneti
- 222 frutteti e frutti minori
- 223 uliveti
- 241 colture temporanee associate a permanenti

- 242 sistemi colturali e particellari complessi
- 243 colture con spazi naturali
- 321 aree a pascolo naturale e praterie
- 322 brughiere e cespuglieti
- 323 aree a vegetazione sclerofilla

Il CORINE mostra la decisa vocazione agricola di un territorio, in cui il seminativo in aree non irrigue appare l'elemento di maggiore diffusione, comunque accompagnato da numerose altre tipologie culturali. Si rilevano localmente patches di ambienti naturali e semi-naturali, più che altro con formazioni a dominanza erbacea o al massimo macchie-arbusteti.

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.

5.5.2 Vegetazione dell'area vasta

A causa di una superficie territoriale estesa, ma soprattutto di un'escursione altimetrica capace di variare dal livello del mare sino a quote montane culminanti nei 3350 m s.m. dell'Etna, il vulcano più alto d'Europa, nel territorio regionale si osserva una grande ricchezza di tipologie vegetazionali.

Di seguito sono descritte le principali formazioni vegetazionali che caratterizzano il territorio dell'area vasta in cui ricade l'area d'impianto, non prendendo in considerazione le formazioni che qui non si rilevano, come ad esempio le varie tipologie forestali delle aree submontane e montane (cerrete, querceti di *Quercus gussonei*, querceti di rovere dei Nebrodi e delle Madonie, castagneti, faggete, pinete di pino laricio) legate ai principali massicci montuosi della porzione settentrionale del territorio regionale.

Un importante contributo alla vegetazione spontanea regionale, è dato dalle peculiari tipologie vegetazionali legate all'ambiente costiero sia esse rocciose che sabbiose. Nonostante spesso tali formazioni risultino attualmente poco estese e comunque soggette a un forte impatto antropico, le coste siciliane conservano porzioni in cui poter apprezzare numerose delle altamente specializzate comunità vegetazionali, capaci di vivere in un ambiente ostile quale quello a contatto con il mare (forte salinità, forte ventosità, suoli

poveri di nutrienti, forte assolazione, estremi termici esasperati, ecc.). Il valore di biodiversità di tale complesso è elevatissimo: molte delle cenosi tipiche dell'ambiente costiero sono infatti riferibili a differenti codici dell'Annex 1 della Direttiva Habitat (basti solo pensare ai vari habitat dell'Annex 1 individuati dalle differenti cenosi della *serie dunale*). In considerazione del contesto di riferimento per il sito progettuale e della sua area vasta, anche le tipologie vegetazionali proprie dell'ambiente costiero e sub-costiero non vengono analizzate nella successiva trattazione.

Formazioni di *Quercus ilex*

Le formazioni di leccio sono diffuse nel territorio regionale, interessando diversi ambienti e dando vita a tipologie estremamente diversificate dal punto di vista ecologico, compositivo, strutturale, oltre che nell'habitus, aspetto quest'ultimo evidentemente influenzato dall'entità e dalla frequenza del degrado.

In accordo all'Inventario Forestale Regionale (IFRS), le formazioni a dominanza di *Quercus ilex* ammontano a complessivi 28.650 ha (pari al 9% della superficie forestale) e possono ritrovarsi dal livello del mare sino a quote di 1300-1500 m, dove possono entrare direttamente in contatto con formazioni montane (faggeta, cerreta); più generalmente esse sono diffuse maggiormente sino a quote collinari lasciando poi il posto nel piano fitoclimatico superiore al querceto caducifoglio xerofilo.

Le leccete siciliane sono soggette a diverse forme di governo, in prevalenza ceduo, mentre più rare sono le fustaie; estremamente diffuse risultano inoltre le strutture caotiche derivanti da cause differenti, come tagli e turni irregolari, invecchiamento nei cedui, oltre che dalle svariate degrado di origine antropica.

Le diverse forme assunte dalle formazioni a dominanza di leccio siciliane possono riassumersi in distinti sottotipi, di seguito descritti.

Lecceta pioniera rupestre: popolamenti generalmente aperti, su rupi, creste calcaree soleggiate, presenti dal livello del mare sino all'ambiente montano.

Lecceta termomediterranea e delle cave Iblee: formazioni spesso con habitat di macchia, diffuse soprattutto in ambiente costiero e sub-costiero nel settore sud-orientale del territorio regionale, sino a quote collinari. In questa categoria possono ulteriormente distinguersi ancora formazioni xerofile (*Rhamno alaterni-Quercetum ilicis*), e altre mesoxerofile riferibili invece al *Roso sempervirentis-Quercetum ilicis* o al *Doronico orientalis-Quercetum ilicis*.

Lecceta xerofila mesomediterranea: a questa tipologia sono riferite le formazioni di leccio, spesso governate a ceduo, che si sviluppano nel piano mesomediterraneo dei massicci interni. Possono osservarsi su substrati differenti: le formazioni su suoli calcarei sono

riferibili al *Quercion ilicis*, mentre quelle dei suoli silicei al *Teucro siculi-Quercetum ilicis*. Spesso nello strato dominante al leccio si accompagnano altre specie forestali, in particolare la sughera e specie del gruppo della roverella.

Leccea mesoxerofila: formazioni spesso governate a ceduo poste nel piano supramediterraneo su versanti freschi o impluvi dei massicci. Sono spesso accompagnate da altre specie forestali, quali le querce del gruppo della roverella, carpino nero, acero campestre, acero minore, orniello (ma anche tasso e agrifoglio localmente presenti nel sottobosco), e sono riferibili al *Teucro siculi-Quercetum ilicis*.

In provincia di Agrigento le leccete non sono molto diffuse, e appaiono localizzate nei settori più elevati e dalla morfologia più aspra del territorio. Qui si rinviene essenzialmente con le tipologie **lecceta mesomediterranea**, **lecceta pioniera rupestre** e **lecceta xerofila mesomediterranea**; nell'area di progetto, circondario e più in generale nell'area vasta non si osservano tali formazioni.

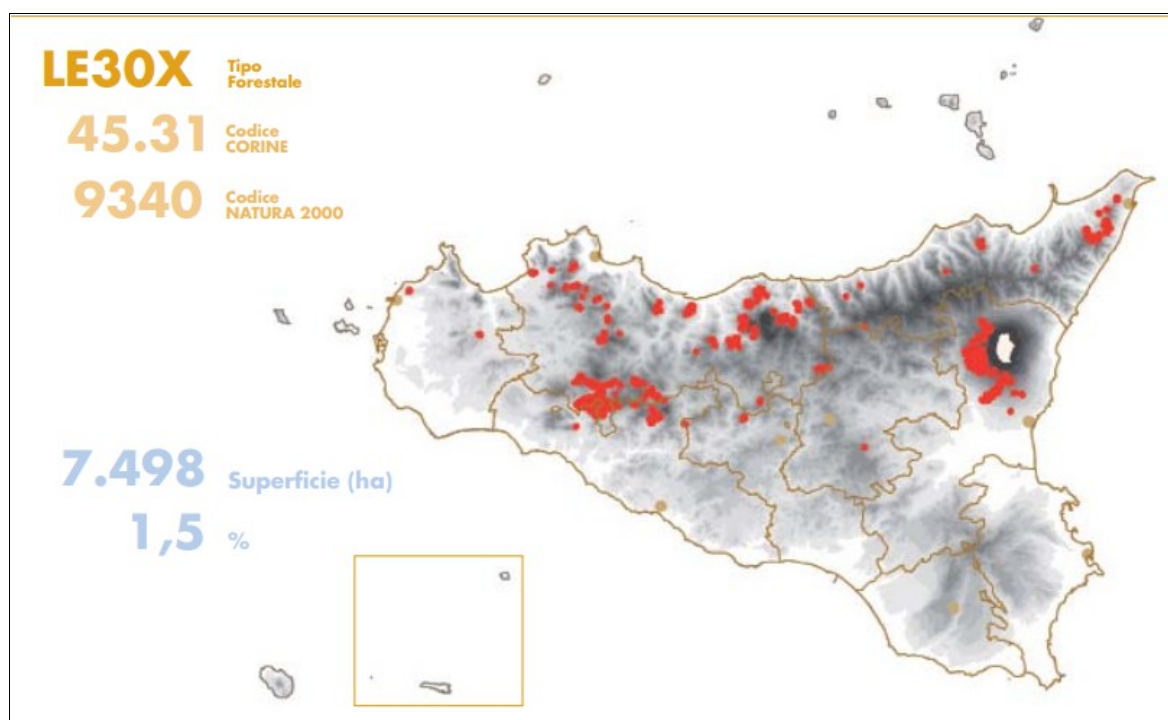


Figura – Distribuzione nel territorio regionale della *lecceta mesomediterranea*.

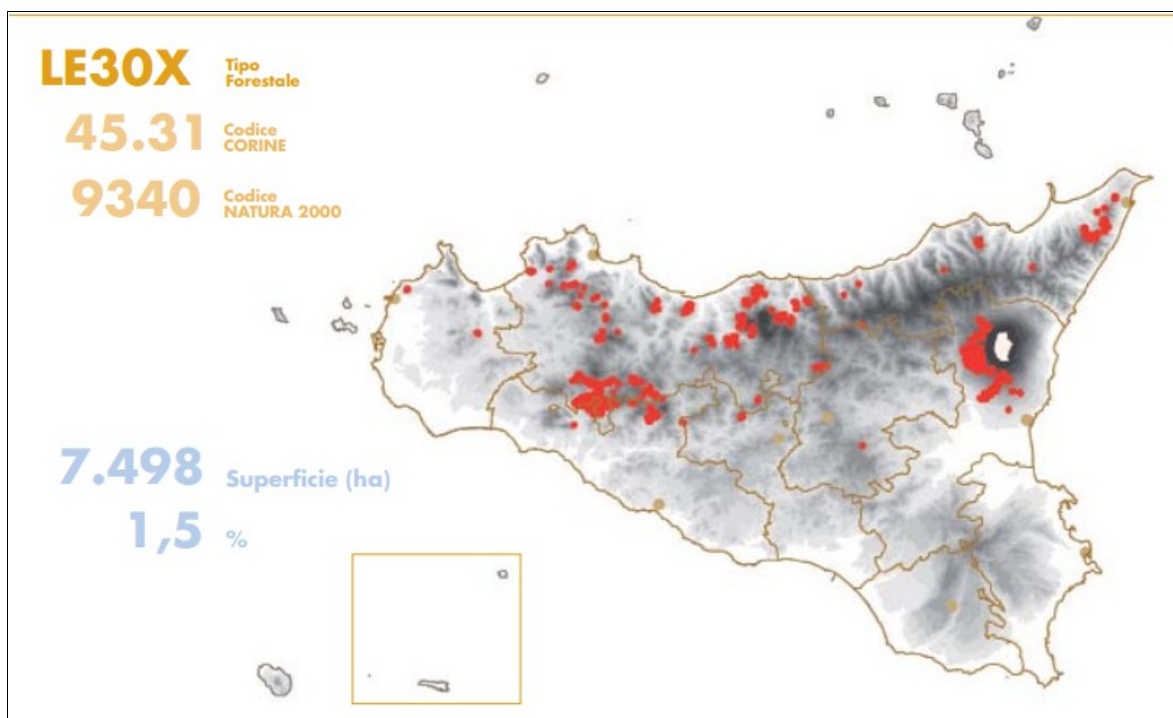


Figura – Distribuzione nel territorio regionale della *lecceta xerofila mesomediterranea*.

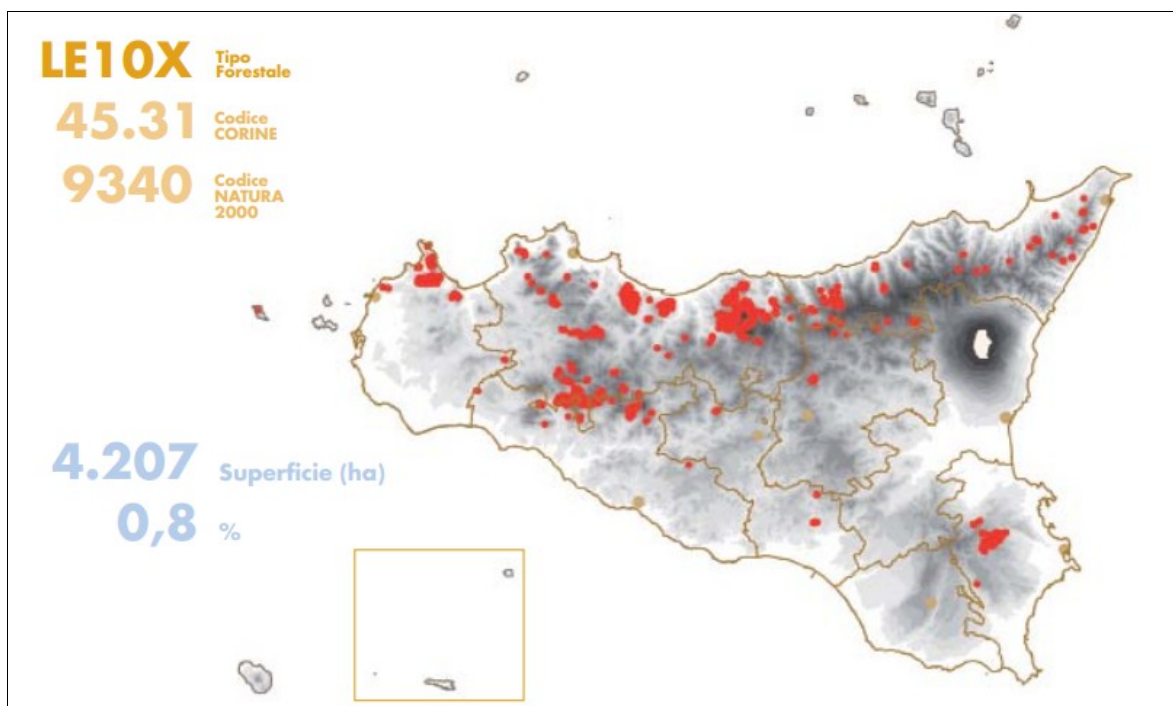


Figura – Distribuzione nel territorio regionale della *lecceta pioniera rupestre*.

Le formazioni a dominanza di leccio descrivono l'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva Habitat *Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia* (cod. 9340).

Formazioni di *Quercus suber*

La sughera è diffusa nel territorio regionale, ed è infatti con i 18.830 ha delle sue formazioni (pari al 6% della superficie forestale in accordo ai dati dell'Inventario Forestale Regionale), la seconda specie quercina per classe di presenza. L'areale di diffusione rimarca il suo temperamento ecologico, e quanto accade nel resto del territorio nazionale, e così le sugherete sono concentrate in particolare lungo il versante tirrenico e più localmente nel settore orientale, dove le sugherete compaiono ma in modo piuttosto frammentario. Generalmente le formazioni a dominanza di *Quercus suber* si rinvengono dal livello di mare sino a quote medio collinari (500 m), con alcune eccezioni come si rileva sulle *Madonie* nell'area di Geraci Siculo, dove si osservano sugherete submontane a quote tra 500 e 1000 m s.m..

Per quanto argomentato, si comprende come anche le formazioni a dominanza di sughera presenti nel territorio regionale rappresentino di fatto un complesso eterogeneo in cui poter distinguere le differenti tipologie di seguito descritte.

Sughereta termomediterranea costiera: questa particolare sughereta (generalmente fustaie con presenza di olivastro e leccio), si rileva in particolare lungo i distretti costieri e sub-costieri, solitamente su substrati silicei, della Sicilia nord-occidentale ed è riferibile all'associazione *Genisto aristatae-Quercetum suberis*. Un ulteriore centro di diffusione si rileva disgiuntamente da tale principale area, più a sud sui *Monti Erei* e circondario; queste ultime sugherete sono invece riferibili allo *Stipo bromoides-Quercetum suberis*.

Sughereta interna: le sugherete in esame appaiono più spostate in senso mesofilo rispetto alle precedenti, e sono solitamente governate a fustaia. Anche in questo caso la composizione si arricchisce nello strato dominante di ulteriori specie forestali, ma stavolta oltre al leccio, anche specie caducifoglie. Si ritrovano in particolare lungo i versanti esposti a nord dei *Nebrodi* e dei *Peloritani* dove sono riferibili al *Doronico orientalis-Quercetum suberis*, più localmente anche altrove ma comunque nel distretto centro-settentrionale dell'isola, dove sono invece da attribuirsi al *Genisto aristatae-Quercetum suberis*.

Sughereta su vulcaniti degli Iblei: individuano una peculiare tipologia di sughereta, costituita da fustaie aperte in cui compaiono nello strato dominante anche leccio e specie del gruppo della roverella, che si rinvengono esclusivamente lungo i versanti settentrionali degli *Iblei*, settori interessati da vulcaniti con suoli debolmente acidi. Tali formazioni che si osservano in particolare nei territori di *Buccheri*, *Francofonte*, *Calentini*, *Lentini*, tutti in

provincia di Siracusa, sono riferibili all'associazione *Carici serrulatae-Quercetum suberis* inquadrata nell'alleanza *Erico arborae-Quercetum ilicis*.

In provincia di Agrigento e pertanto anche nell'area vasta e nel sito progettuale e relative vicinanze non si rilevano formazioni alcune di *Quercus suber*.

Le sugherete individuano l'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC *Foreste di Quercus suber* (cod. 9330).

Formazioni di specie del gruppo della roverella (*Quercus pubescens* s.l.)

I boschi a dominanza di specie del gruppo della roverella sono estremamente diffusi nel territorio regionale, ricoprendo in base ai dati dell'Inventario Forestale Regionale più di 83000 ha (pari ad oltre il 16% della superficie forestale siciliana). Trattasi di un complesso però altamente eterogeneo, che in senso fitoclimatico si colloca nel piano collinare sino a quote basso-montane, trovando il suo optimum tra i 400-500 e gli 800-900 m s.m.; è tuttavia in grado di raggiungere agevolmente quote decisamente più elevate, come si rileva sull'Etna, sulle Madonie e sui Peloritani, dove il roverelleto s.l. può entrare direttamente in contatto con la faggeta.

L'eterogeneità del roverelleto si deve anche alle numerose specie che compongono il gruppo della roverella. Infatti a *Quercus pubescens* sono generalmente associate specie ad essa molto affini, tra cui occorre menzionare soprattutto *Quercus virgiliana*, sua vicariante termofila, e *Quercus dalechampii*, vicariante invece di *Quercus petraea* nei settori meridionali peninsulari. Non tutte le specie dell'eterogeneo complesso tuttavia, sono considerate dai differenti autori in qualità di specie effettive, in tal senso esplicativo è il caso di *Quercus amplifolia*, con ogni probabilità rientrante invece nella variabilità morfologica (nella fattispecie della foglia e nel ritidoma) di *Quercus virgiliana*.

Questo lascia già intuire come a causa del differente temperamento ecologico delle specie che effettivamente entreranno in gioco nelle diverse formazioni, potranno descriversi differenti tipologie di roverelleto; queste sono di seguito descritte.

Roverelleto termofilo: le formazioni a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. appartenenti alla tipologia in esame sono le maggiormente diffuse nel territorio regionale, dove si rilevano sui versanti collinari dei rilievi costieri e sub-costieri, raggiungendo quote submontane nei rilievi più interni. Tra le aree di maggiore presenza per il roverelleto in esame abbiamo i *Peloritani*, i *Nebrodi Orientali*, le *Madonie*, i rilievi del settore settentrionale della provincia di Enna, i *Monti Iblei*, mentre altrove diventa molto più frammentaria. Dal punto di vista della gestione forestale, appaiono come cedui invecchiati, e la loro composizione rivela la presenza di specie forestali compagne che evidentemente variano a seconda delle condizioni ecologiche della stazione (le più

comuni sono leccio, sughera e olivastro) . Le formazioni in esame dei substrati silicatici della Sicilia settentrionale rientrano nell'*Erico arboreae-Quercetum virgilianae*, mentre nel *Mespilo-Quercetum virgilianae* quelle degli Iblei sempre su suoli silicei. Altre associazioni possono essere associate ai roverelleti di questo gruppo in altre aree, comunque rientrati nel *Quercion ilicis*.

Roverelleto mesoxerofilo: individuano formazioni di *Quercus pubescens* s.l. maggiormente spostate in mesofilo rispetto alle precedenti, rispetto a cui risultano molto più localizzate, osservandosi più che altro in alcuni distretti submontani dei Nebrodi, Madonie e Monti Sicani. Si mostrano come cedui invecchiati o fustaie, e spesso edificano popolamenti misti in compagnia di specie quali *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Ilex aquifolium*, *Acer* sp.. La loro caratterizzazione fitosociologica è complessa, individuando differenti associazioni comunque rientrati nella suballeanza *Quercenion dalechampii*; la maggiore mesofilia del roverelleto in esame rispetto alla precedente tipologia è evidenziata dall'avvicendamento tra *Quercus virgiliana* e *Quercus dalechampii*.

Roverelleto xerofilo dei substrati carbonatici: si tratta di formazioni di *Quercus pubescens* s.l., generalmente cedui invecchiati, che vanno a localizzarsi sui rilievi carbonatici, ritrovandosi soprattutto sui M.ti Sicani e in taluni settori dei Nebrodi e delle Madonie. Anche in questo caso l'inquadramento fitosociologico è complesso, mentre tra le specie forestali compagne più tipiche nello strato dominato del roverelleto in esame si ricordano leccio, acero campestre e orniello.

Roverelleto dei substrati silicatici: il roverelleto in esame è invece legato ai substrati silicei che dunque condizionano la loro diffusione. Si rinvencono infatti in particolar modo soprattutto sui Peloritani, Nebrodi, in modo localizzato sulle Madonie, sempre su rocce metamorfiche, vulcaniche o flysh, e ancora sulle vulcaniti degli Iblei, oltre che in altri stazioni disgiunte (*Bosco Favara e Granza*, *Bosco della Ficuzza*). Si osservano spesso anche nel piano submontano, motivo per cui tra le specie compagne in questo caso compaiono *Pinus laricio* (esclusivamente sui versanti etnei), *Fagus sylvatica*, *Quercus cerris*, *Quercus gussonei*, *Castanea sativa*. Per le ragioni esposte si comprende come il roverelleto in considerazione possa essere attribuito a differenti associazioni comunque rientrati sempre nella suballeanza *Quercenion dalechampii*.

Le formazioni a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. presenti nell'Agrigentino sono soprattutto riferibili al **roverelleto xerofilo dei substrati carbonatici**. Nel sito progettuale, nel suo prossimo circondario e più in generale in area non si rilevano formazioni del gruppo della roverella.

in qualità di habitat le formazioni di roverella sono invece ascrivibili al codice 91AA* dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC che individua l'habitat prioritario *Boschi orientali di quercia bianca*.

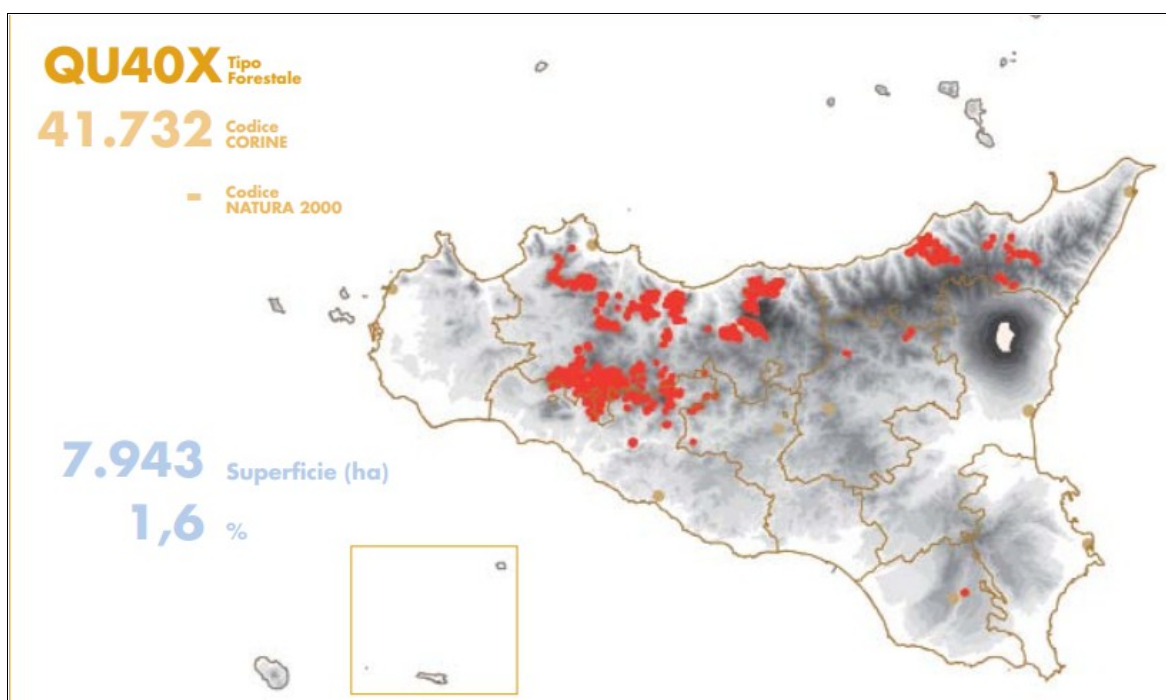


Figura – Distribuzione del *roverelleto xerofilo dei substrati carbonatici*, nel territorio regionale.

Formazioni riparie

Un complesso vegetazionale forestale altamente composito, con habitus arboreo e arbustivo, si osserva un po' ovunque nel territorio regionale a causa del suo carattere azonale, essendo esso legato infatti ai corsi d'acqua, grandi e piccoli, e impluvi. Le specie che edificano tali formazioni sono evidentemente igrofile e mesoigrofile, tra cui si ricordano soprattutto pioppi e salici, ma anche l'olmo campestre, il frassino meridionale, il platano orientale, tra le specie principali. Interessano complessivamente il 3,7% della superficie forestale regionale (19.100 ettari), in accordo all'IFRS; di seguito vengono illustrate le differenti categorie presenti nell'isola.

Plataneto a platano orientale: le formazioni ripariali in esame sono rappresentate da popolamenti arborei a dominanza di platano orientale a cui possono accompagnarsi il pioppo nero e differenti salici. Risultano estremamente localizzati, andando ad osservarsi solo nel settore orientale della regione, perlopiù sui *Peloritani* e sugli *Iblei*. I plataneti più

settentrionali (Peloritani e Alcantara) sono riferiti al *Platano-Salicetum gussonei*, mentre quelli degli Iblei e della Sicilia sud-occidentale al *Platano-Salicetum pedicellatae*.

Pioppeto-saliceto arboreo: popolamenti arborei puri o misti a dominanza di *Populus nigra*, *Populus alba* e *Salix alba*, presenti un po' ovunque in Sicilia, in particolare sulle alluvioni permanenti lungo i corsi d'acqua maggiori (soprattutto nel loro corso alto-medio), sono riferibili a varie associazioni del *Populion albae* e del *Salicion albae*.

Saliceto ripario arbustivo: trattasi di popolamenti edificati da differenti specie di salici arbustivo/arborescenti, osservabili in particolare lungo i corsi d'acqua della Sicilia settentrionale ed orientale. Dal punto di vista fitosociologico sono riferibili all'*Ulmo-canescentis-Salicetum pedicellatae* e *Salicetum albo-purpureae*.

Formazioni a tamerice e oleandro: la tipologia di vegetazione forestale ripariale in esame descrive popolamenti arbustivi tipicamente mediterranei edificati da *Tamarix gallica*, *Tamarix africana* e *Nerium oleander*, presenti un po' ovunque nel territorio regionale ma in modo localizzato, più che altro in modo frammentario lungo i corsi d'acqua a regime temporaneo, più diffusamente invece in prossimità delle foci.

Frassineto ripario: popolamenti di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), completano il quadro della vegetazione ripariale forestale del territorio regionale. Allo stato attuale risultano estremamente rari nell'isola (come del resto accade in tutta l'Italia meridionale), dove si rilevano esclusivamente in provincia di Siracusa in prossimità delle foci dell'*Anapo* e del *Ciame*, anche se la potenzialità per tali boschi mesoigrofilo planiziali profondamente compromessi dalla pratica antropica è alta anche in altri distretti regionali.

Nell'Agrigentino si rilevano tra le tipologie descritte in particolare il **pioppeto-saliceto arboreo**, il **saliceto ripario arbustivo** e le **formazioni a tamerici e oleandro**. Quest'ultima indicata è la formazione ripariale rinvenibili nell'area vasta del sito progettuale.

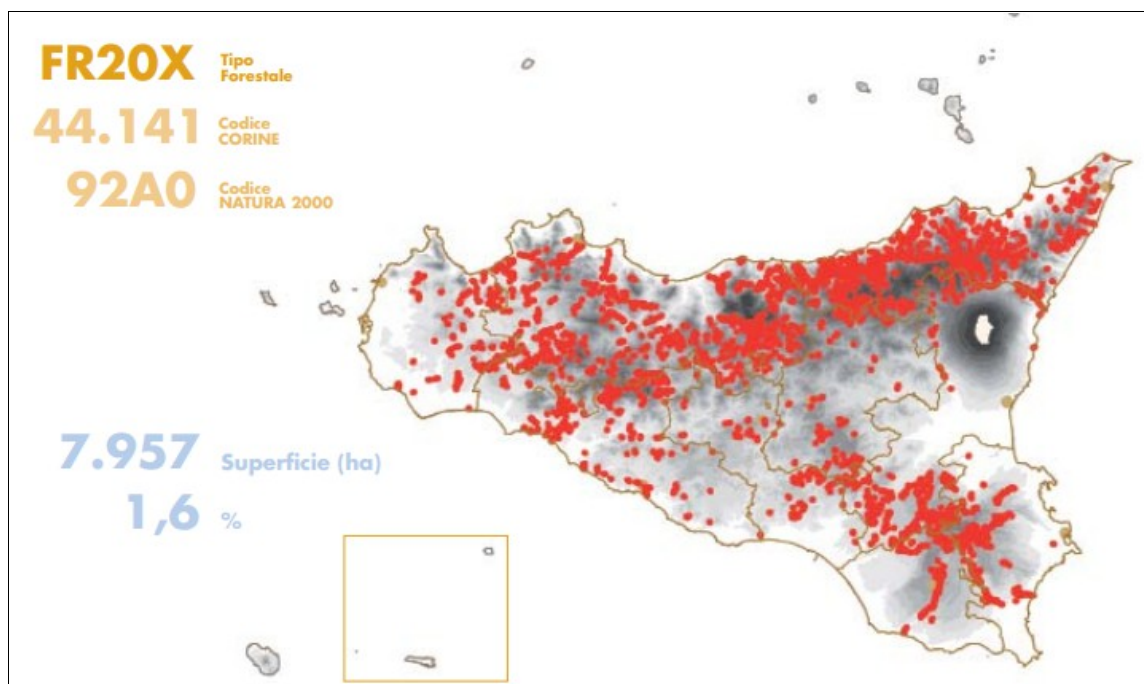


Figura – Distribuzione del *pioppeto-saliceto arboreo* nel territorio regionale.

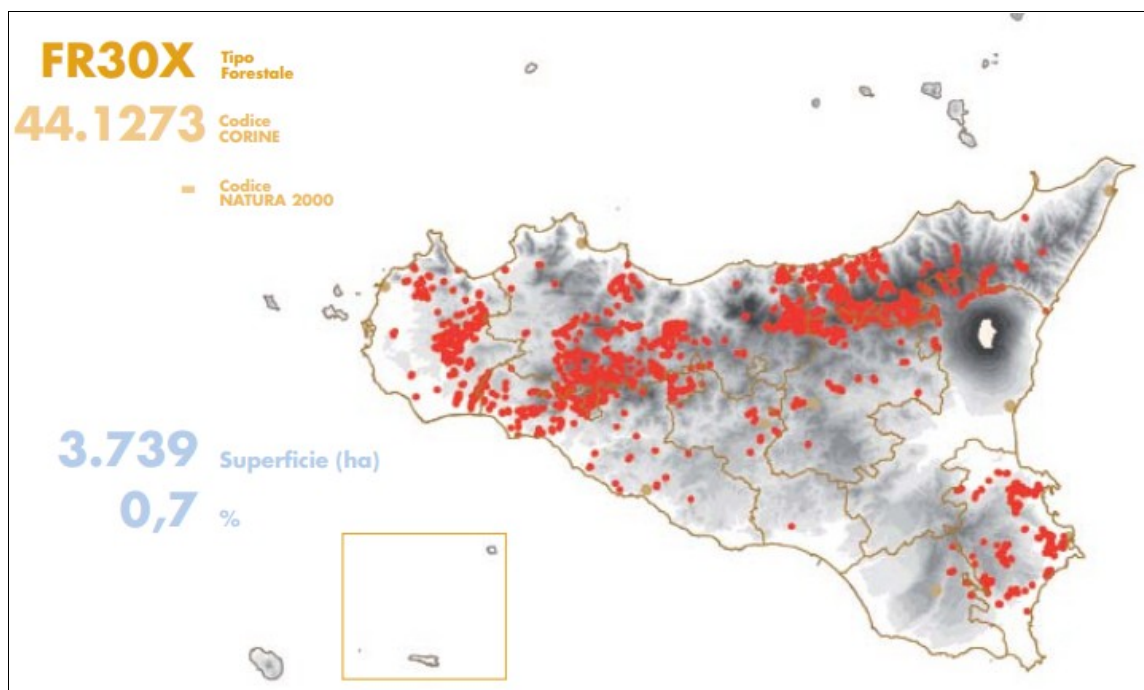


Figura – Distribuzione del *saliceto ripario arbustivo* nel territorio regionale.

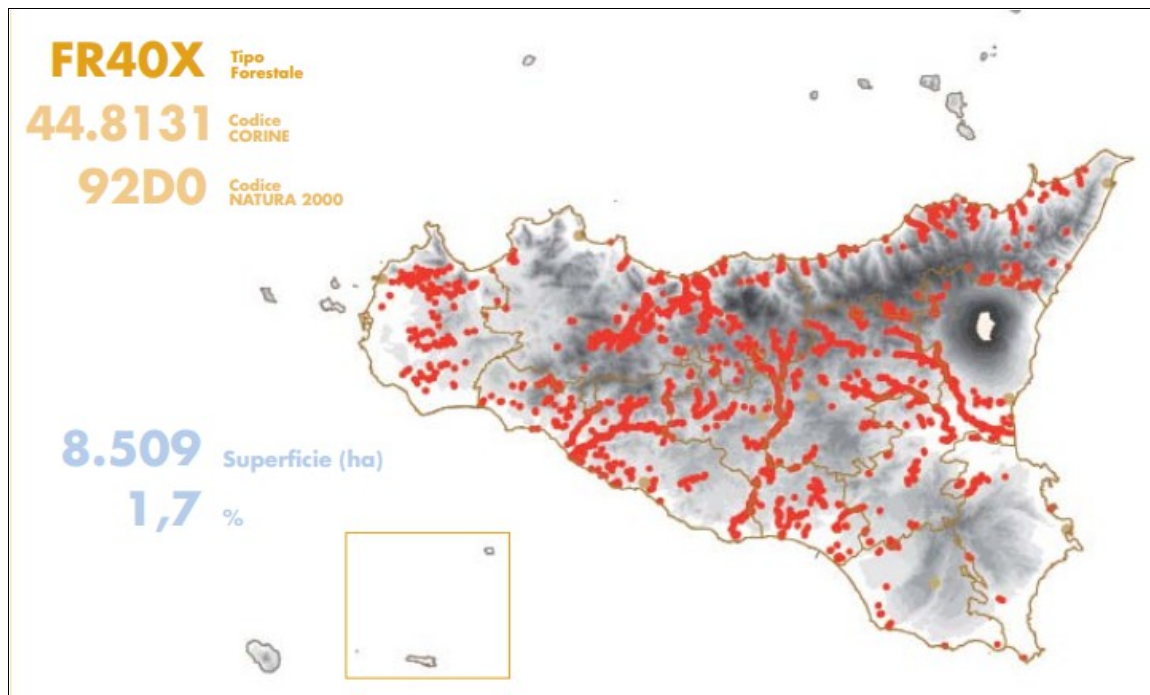


Figura – Distribuzione delle *formazioni a tamerici e oleandro* nel territorio regionale.

Si evidenzia come le tipologie ripariali possano individuare differenti tipologie di habitat incluse nell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC, tra cui *Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba* (92A0), *Foreste di Platanus orientalis e Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)* (92C0), *Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)* (92D0), *Frassineti termofili a Fraxinus angustifolia* (91B0).

Popolamenti di pini mediterranei autoctoni

Popolamenti autoctoni di pini mediterranei sono presenti in modo estremamente localizzato nel territorio regionale, interessando appena lo 0,4% della superficie forestale regionale in accordo all'IFRS. Ciò non sorprende, dato che la maggior parte delle pinete mediterranee presenti nel territorio regionale è di origine artificiale, trattandosi di rimboschimenti dalla prevalente finalità antierosiva.

Anche in questo caso il complesso è eterogeneo come di seguito illustrato.

Pinete di pino d'Aleppo della Sicilia sud-orientale: fustaie di *Pinus halepensis* localmente presenti nel Siracusano e nel Ragusano, spesso con denso strato arbustivo di specie sclerofille mediterranee. Dal punto di vista fitosociologico sono riferibili al *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis*.

Pinete di pino marittimo di Pantelleria: fustaie di *Pinus pinaster* con sottobosco arbustivo ricco di cisti ed eriche, caratteristiche ed esclusive di Pantelleria, su suoli lavici

debolmente acidofili. Sono riferibili a seconda della loro composizione al *Genisto aspalathoidis*-*Pinetum hamiltonii* e all'*Erico arborae*-*Quercetum ilicis*.

Pinete di pino domestico: fustaie di *Pinus pinea* con sottobosco arbustivo ricco di specie sclerofille mediterranee, cisti ed eriche, dalla distribuzione puntiforme e rinvenibile esclusivamente nelle aree collinari sopra Messina, nei dintorni di Cefalù, e in alcuni siti nell'Ennese (in territorio di Sperlinga e di Nicosia).

Pinete di pini mediterranei naturalizzate: popolamenti (spesso giovani), derivanti da nuove formazioni generatasi in seguito al passaggio del fuoco, o rappresentate da cenosi naturalizzate formatosi nelle vicinanze di rimboschimenti preesistenti.

Le pinete autoctone di pini mediterranei sono praticamente assenti dall'Agrigentino, se si escludono alcune stazioni puntiformi di **pinete di pino d'Aleppo della Sicilia sud-orientale** e dalle **pinete di pini mediterranei naturalizzate**. Nel sito progettuale, immediato circondario e area vasta non si rinvencono.

Le formazioni in esame sono riferibili all'habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/EEC *Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici* (cod. 9540).

Formazioni di latifoglie pioniere

Circa 4500 ettari della superficie forestale regionale (pari a poco meno dello 0,9%) sono rappresentati da formazioni dallo spiccato carattere pionieristico, presenti nei vari distretti del territorio regionale, anche se in realtà configurante un complesso altamente eterogeneo a seconda della specie dominante.

Tra le formazioni di latifoglie pioniere si ricordano i betuleti a *Betula aetnensis* dell'Etna, le formazioni di *Populus tremula*, ancora una volta localizzate essenzialmente sull'Etna, le molto localizzate fitocenosi di *Fraxinus ornus* che si osservano sempre sull'Etna dove appaiono molto rare e localizzate, le formazioni a dominanza di *Ulmus campestris*, forse le più diffuse tra le formazioni pioniere di latifoglie in Sicilia, soprattutto in ambienti mesoigrofilii.

Nel contesto delle latifoglie pioniere non può essere trascurato il ruolo di specie invasive quali soprattutto *Robinia pseudoacacia*, seppur presenti localmente un po' ovunque nell'isola, si concentrano soprattutto nel Messinese, e *Ailanthus altissima*, che vanno a concentrarsi in particolare su stazioni ruderali; tra le specie alloctone invasive si ricordano infine *Acacia saligna*, *Myoporum insulare*, *Nicotiana glauca*, la cui invasività si rileva soprattutto lungo la costa occidentale.

Le formazioni di latifoglie pioniere risultano scarsamente presenti nell'Agrigentino e essenzialmente rappresentate da popolamenti di *olmo campestre*, e di *ailanto*. Il discorso cambia in ambiente costiero dove diffusa è la presenza di popolamenti alle citate specie

alloctone minori (*mioporo, nicotiana, acacie*). Nel sito progettuale, circondario e area vasta non si rilevano popolamenti significativi riferibili a questo gruppo vegetazionale.

Macchie

Questo complesso altamente eterogeneo, composto sia da formazioni primarie che da cenosi secondarie legate alle tappe regressive o progressive legate alle dinamiche delle serie vegetazionali di foreste sempreverdi mediterranee, si rileva un po' ovunque in Sicilia per un totale di circa 110000 ha, corrispondente al 21% della superficie forestale regionale.

Tra le varie tipologie di macchie presenti nell'Agrigentino, si ricordano in particolare le tipologie di seguito descritte.

Macchia-gariga a oleastro ed euforbia arborescente. Formazioni proprie di ambienti rupestri, semi-rupestri dalla linea di costa sino all'area sub-montano, riferibili dal punto di vista fitosociologico all'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* e al *Periploco-Euphorbietum dendroidis*. La tipologia in esame è molto diffusa nel settore occidentale della provincia di Agrigento, diventando molto più sporadica nel settore orientale.

Arbusteto a Calicotome infesta. Arbusteti che si rilevano in particolare nei processi di ricolonizzazione in seguito al passaggio del fuoco, su leccete e sugherete. In senso invece regressivo, la dinamica delle formazioni considerate evolve verso garighe di cisto e timo. Nell'Agrigentino sono localmente presenti, ma in particolare nel settore occidentale del territorio provinciale.

Genisteto a ginestra di Spagna. Trattasi di aggruppamenti a *Spartium junceum*. Diffusi in modo frammentario in tutto il territorio regionale, dalla fascia costiera sino al piano basso-montano (1000 m s.m.). Nell'Agrigentino sono localmente presenti, in particolare nel settore centrale e occidentale del territorio provinciale.

Arbusteto a Rhus coraria. Popolamenti a dominanza di sommacco che manifestano processi di colonizzazione di incolti. Presenti in modo frammentario nel territorio regionale, soprattutto presenti sulle formazioni carbonatiche, quali monti di Palermo e del Termitano, Monti Sicani, rilievi dell'Agrigentino.

Macchia-gariga dei substrati carbonatici. Popolamenti edificati da differenti arbusti/alberelli sclerofilli (alaterno, lentisco, filliree, quercia spinosa, carrubo), presenti nelle aree costiere e alle quote più basse dei rilievi carbonatici. Dal punto di vista fitosociologico sono inquadrati nel *Myrto-Pistacietum lentisci*, nel *Teucro-fruticans.Rhamnetum alaterni*, nello *Junipero-Quercetum calliprini*. Presenti in modo localizzato nell'Agrigentino.

Gariga a palma nana. Popolamenti a prevalenza di *Chamaerops humilis* dei settori costieri e del piano termomediterraneo, presenti su vari substrati. Piuttosto diffuso, anche se in modo localizzato nell'Agrigentino.

Tra le formazioni descritte, quelle rinvenibili nell'area vasta del sito progettuale sono in particolare la **gariga a palma nana**, la **macchia-gariga dei substrati carbonatici**, **l'arbusteto a *Rhus coraria***.

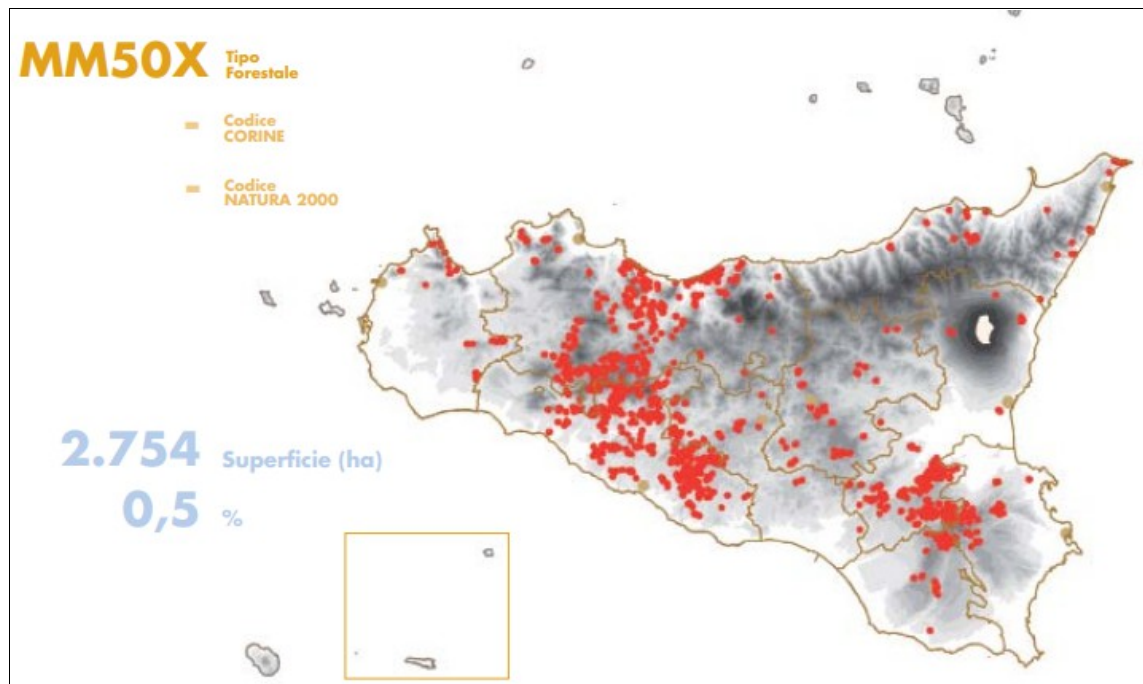


Figura – Distribuzione dell'*arbusteto a Rhus coraria* nel territorio regionale.

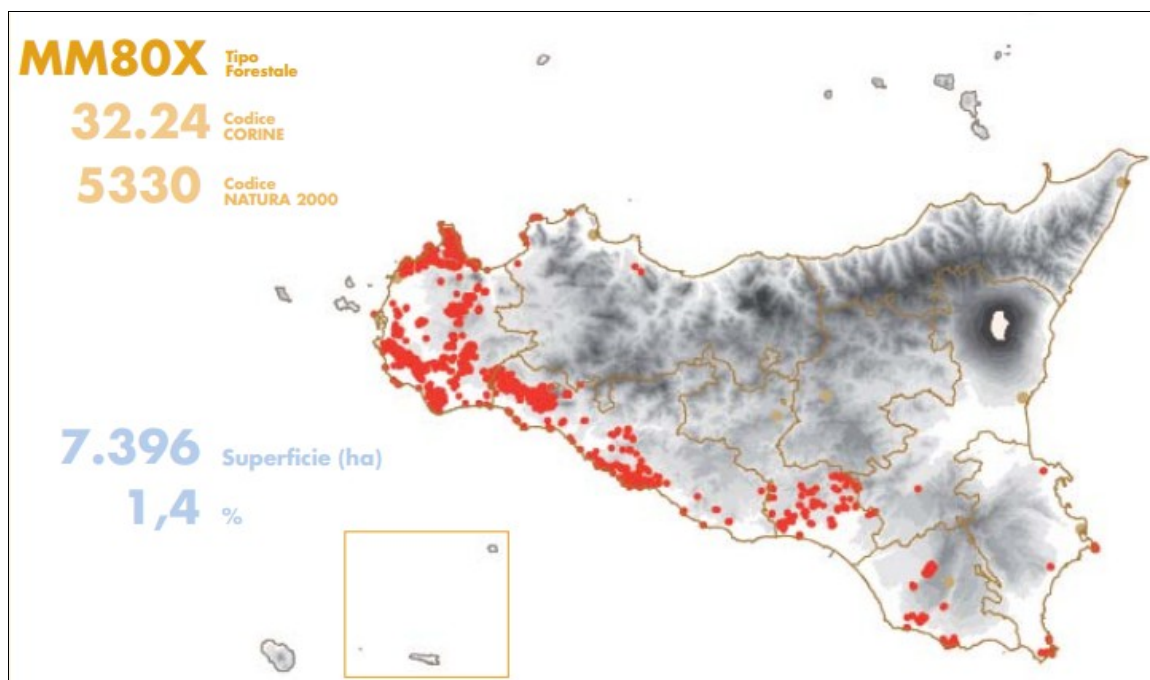


Figura – Distribuzione della *gariga a palma nana* territorio regionale.

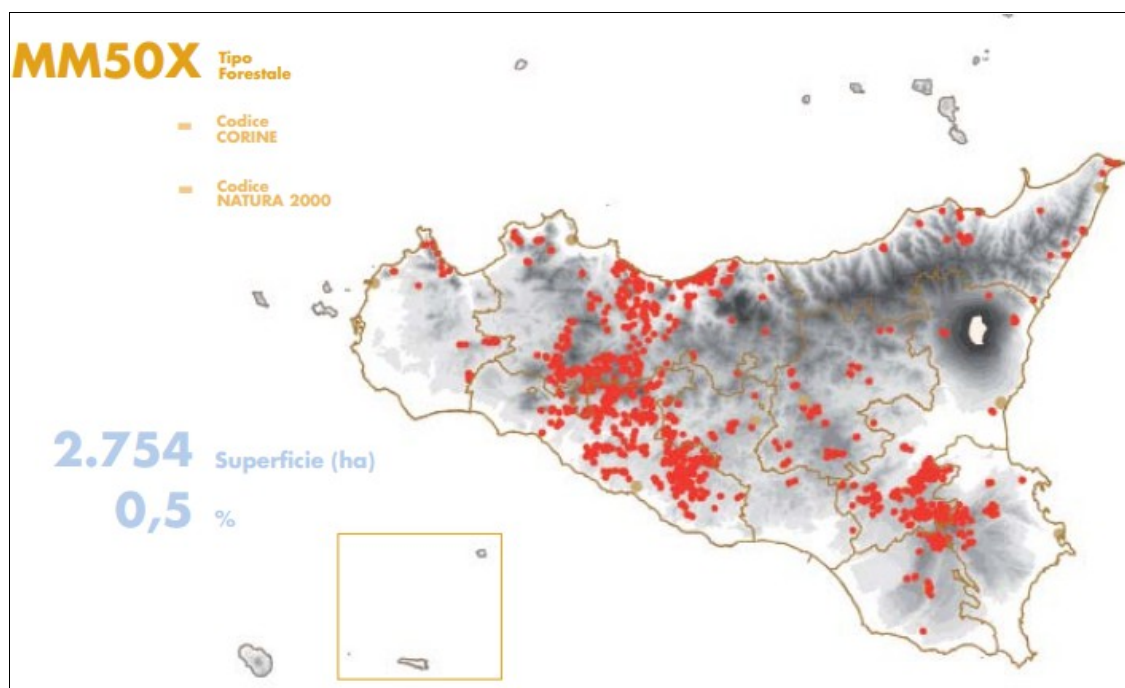


Figura – Distribuzione della *macchia-gariga dei substrati carbonatici* nel territorio regionale.

Formazioni a dominanza erbacea

Nel panorama della vegetazione spontanea siciliana importante è anche il ruolo delle formazioni a dominanza erbacea, presenti nel territorio regionale con tipologie varie caratterizzate da specifici habitus, composizione specifica ed esigenze ecologiche.

Data la grande varietà del complesso descritto, vengono considerate le praterie e garighe maggiormente rappresentative per la provincia di Agrigento, e dunque per l'area vasta in cui si colloca l'impianto in oggetto.

Le praterie dell'area vasta possono individuare differenti cenosi riferibili in particolare all'habitat prioritario dell'Annex 1 della Dir. 92/43/EEC *Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* (cod. 6220*).

Rimboschimenti

A completamento di questa disamina sulle tipologie vegetazionali che possono caratterizzare il contesto di area vasta del sito progettuale, vanno anche considerati i popolamenti forestali di origine artificiale diffusi nel territorio regionale. I rimboschimenti, realizzate con la prevalente finalità anti-erosiva a partire dall'800, attualmente interessano circa 105.000 ha pari al 21% del patrimonio forestale regionale. Si ritrovano in particolare in provincia di Enna, di Palermo, di Caltanissetta, di Catania e di Agrigento; tra i distretti maggiormente rimboschimenti i Monti Erei, i Monti Sicani, le colline del Nisseno, i rilievi nord-occidentali del Palerimitano e Trapanese.

In provincia di Agrigento i rimboschimenti risultano come detto molto presenti (complessivamente la loro estensione ammonta a 13.000 ha), e in particolare si rilevano le due tipologie di seguito indicate.

Rimboschimenti ad eucalipti. Le formazioni in esame sono edificate da eucalipti vari (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*, *E. gomphocephala*), in purezza o in mescolanza, talvolta anche con altre conifere e latifoglie in qualità di specie compagne. Nell'Agrigentino sono diffusi un po' ovunque.

Rimboschimenti di conifere mediterranee. I popolamenti artificiali risultano edificati da conifere, tra cui in particolare *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Cupressus* sp., e più raramente anche *Cedrus* sp.. In provincia di Agrigento sono presenti un po' ovunque, maggiormente diffusi nel settore centro-occidentale del territorio.

Entrambe le tipologie di rimboschimento descritte possono incontrarsi nell'area vasta del sito progettuale.

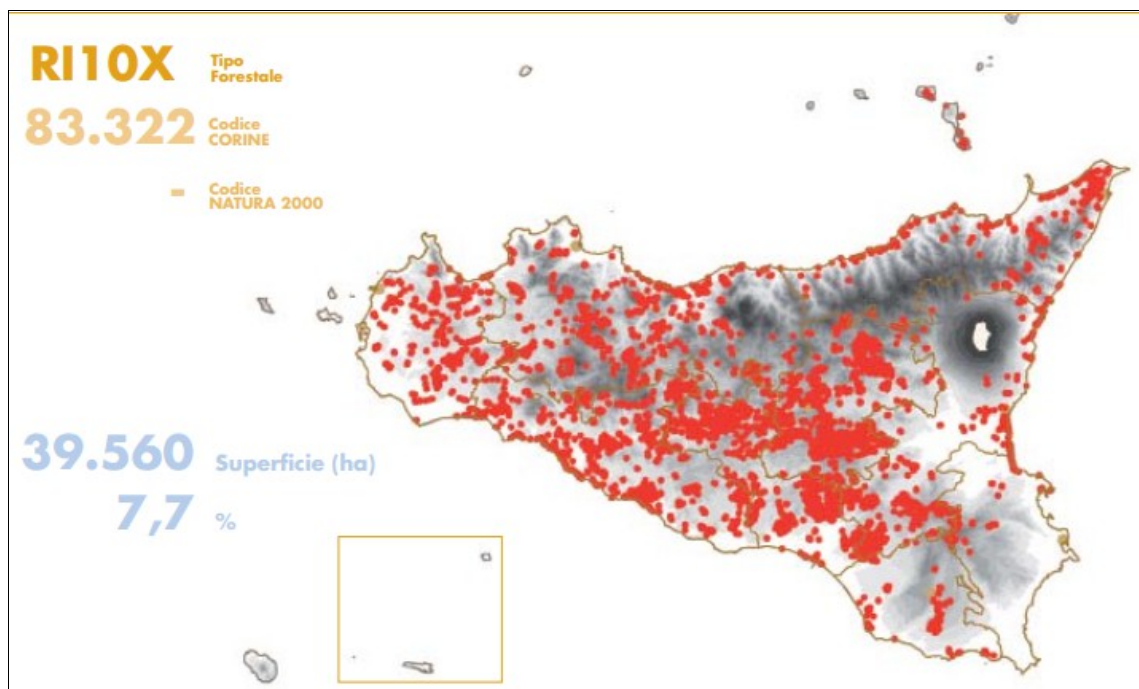


Figura – Distribuzione dei *rimboschimenti di eucalipti* nel territorio regionale.

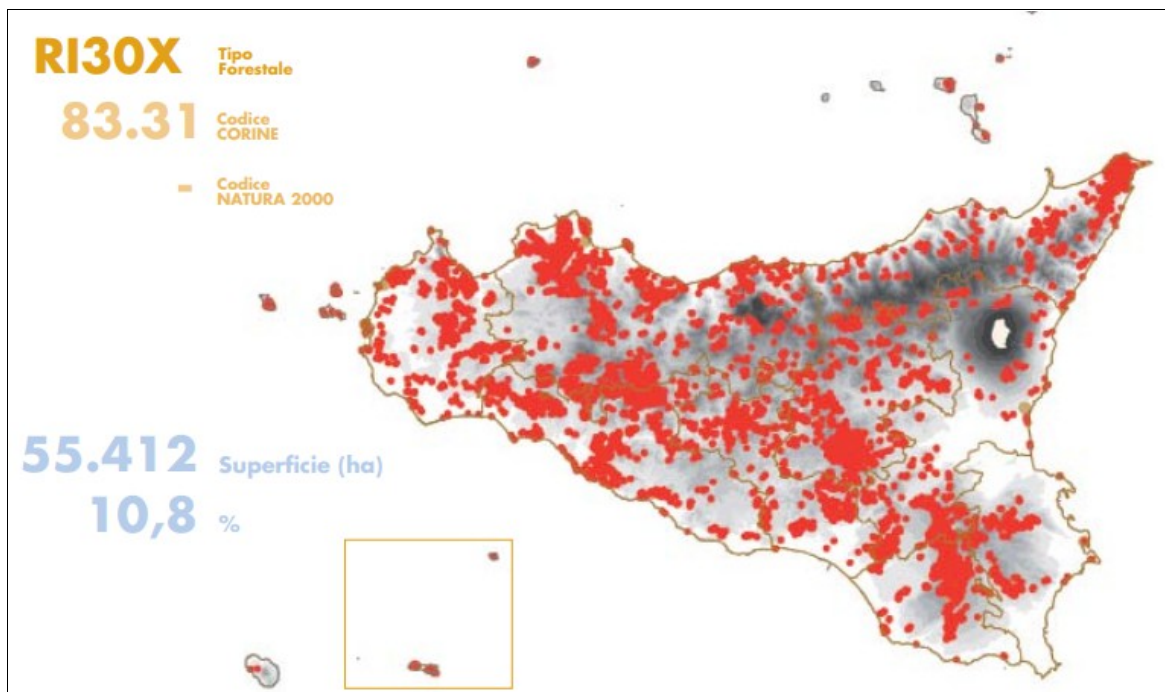


Figura – Distribuzione dei *rimboschimenti di conifere mediterranee* nel territorio regionale.

5.5.3 Flora e vegetazione nell'area d'indagine

Nel presente paragrafo su basi bibliografiche e con l'ausilio di sopralluoghi di campo, si provvede a descrivere la qualità floristico-vegetazionale del sito progettuale e delle sue vicinanze.

In primo luogo si è fatto riferimento a quanto rilevato nello strato informativo relativo alla vegetazione, del Piano Paesaggistico Regionale, di cui si riportano gli stralci relativi all'area d'interesse.

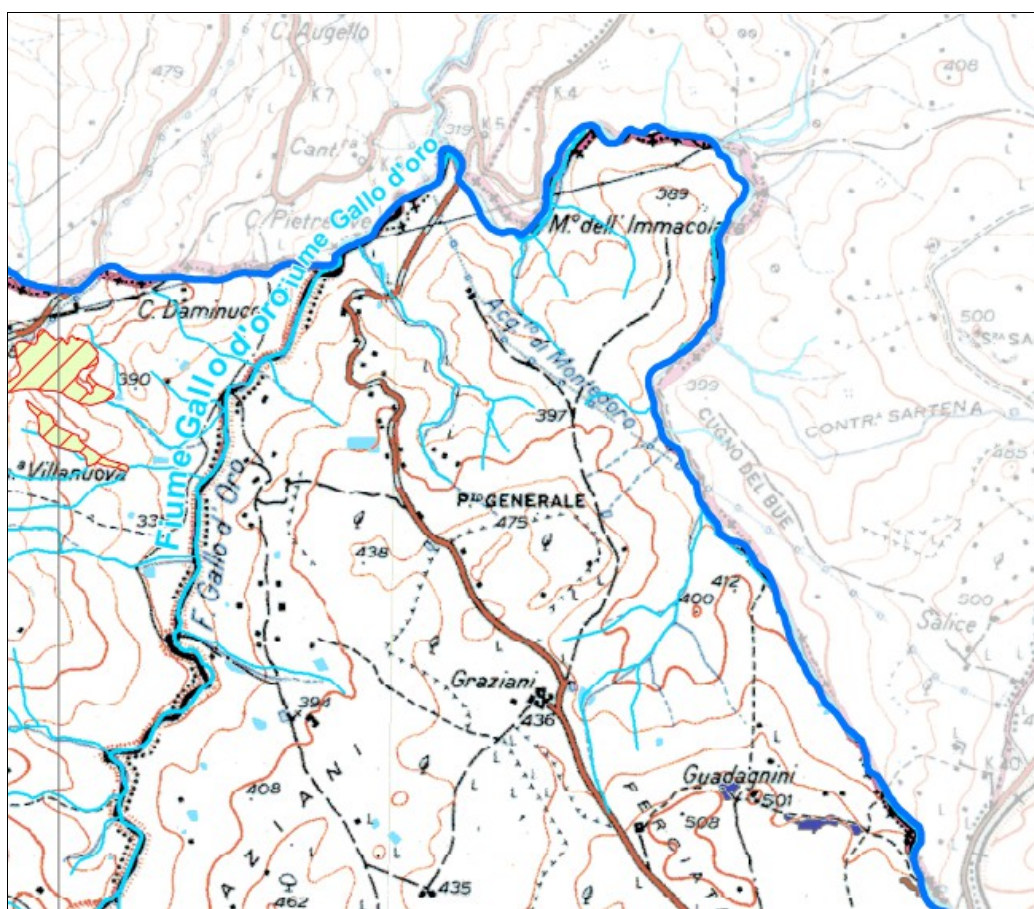


Figura – Stralcio della carta della vegetazione, settore nord-occidentale dell'impianto e circondario (Fonte: Piano Paesaggistico Regionale).

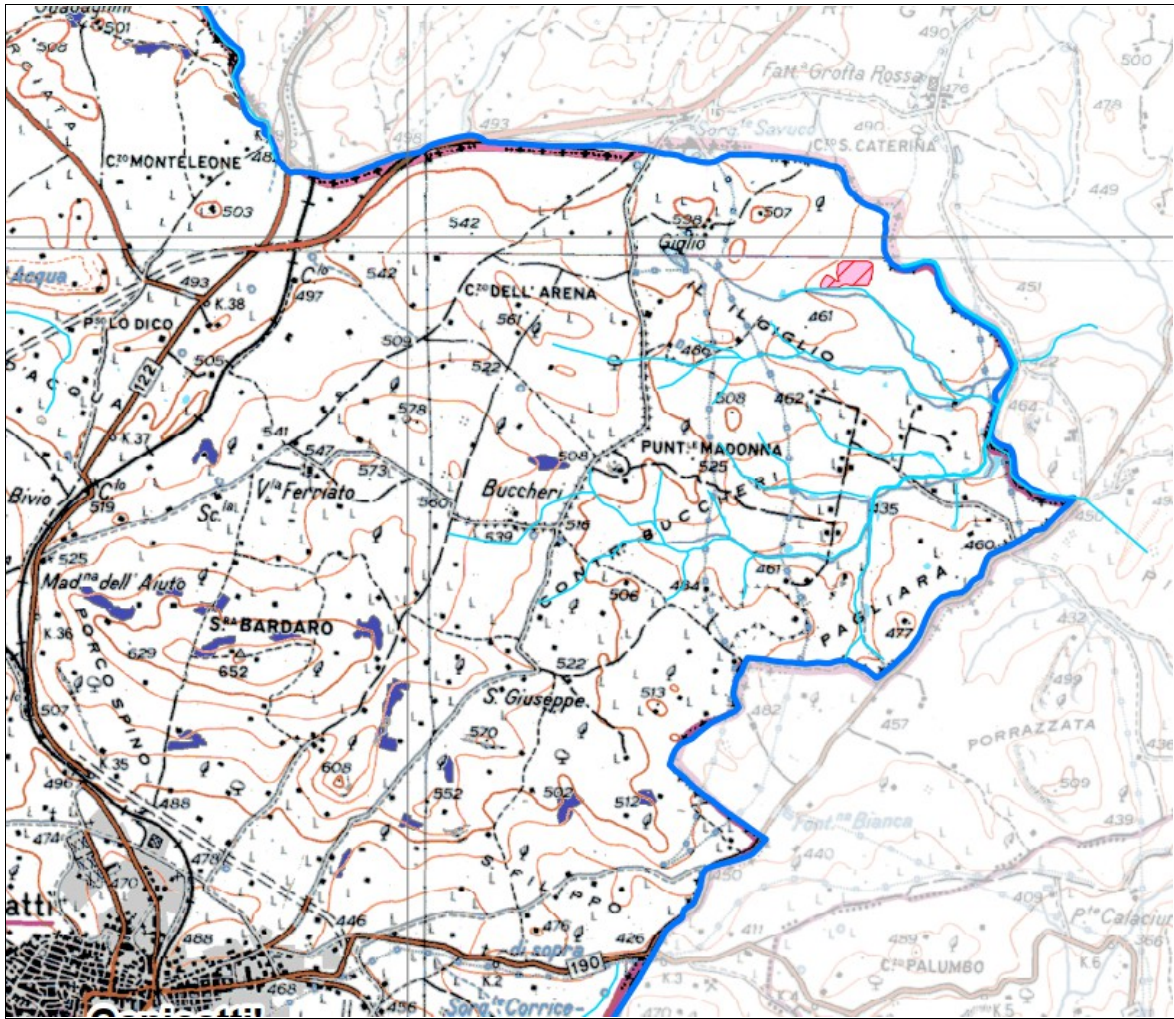


Figura – Stralcio della carta della vegetazione, settore sud-orientale dell'impianto e circondario (Fonte: Piano Paesaggistico Regionale).



Le raffigurazioni riportate mostrano come il territorio di interesse evidenzia una copertura vegetazionale molto bassa, con patches residuali e in genere di piccole dimensioni laddove presenti, riferibili alle seguenti tipologie tra quelle indicate nella legenda dello strato informativo in questione sopra riportata:

- Rimboschimenti di eucalipti;
- Rimboschimenti di latifoglie varie;
- Vegetazione degli invasi e degli stagni (*Lemnetea minoris*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Potametea*);
- Vegetazione dei calanchi (*Asteretum sorrentinii*). Quest'ultima tipologia solo nel circondario del settore nord-est del sito progettuale, ma comunque in aree distanti dall'area d'ingombro prevista per l'impianto in progetto.

Per ottenere informazioni specifiche inerenti la flora e la vegetazione dell'area d'indagine all'interno del sito progettuale, sono stati effettuati dei sopralluoghi di campo (inizio luglio 2022), i cui risultati sono riassunti nella check-list di seguito riportata.

Specie (nome scientifico)	All.2 Direttiva 92/43/CEE	Interesse floristico e/o fitogeografico
<i>Allium sp.</i>		
<i>Ammi majus</i>		
<i>Avena barbata</i>		
<i>Capparis spinosa</i>		
<i>Carlina hispanica subsp. globosa</i>		X
<i>Cirsium vulgare</i>		
<i>Dyttrychia viscosa</i>		
<i>Ferula communis</i>		
<i>Ficus carica var. caprificus</i>		
<i>Hyparrhenia hirta</i>		
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>		
<i>Onopordum illyricum</i>		
<i>Opuntia ficus-indica</i>		
<i>Pallenis spinosa</i>		
<i>Phalaris paradoxa</i>		
<i>Phragmites australis</i>		
<i>Picris hieracioides</i>		
<i>Pyrus amygdaliformis</i>		
<i>Rumex obtusifolius</i>		
<i>Silybum marianum</i>		
<i>Tamarix gallica</i>		
<i>Tamarix africana</i>		
<i>Typha latifolia</i>		
<i>Verbascum sinuatum</i>		

Tabella - Rilievi floristico-vegetazionali, Canicattì sito progettuale e circondario (luglio 2022).

I rilievi floristico-vegetazionali, a causa del periodo di rilevazione non ottimale in particolare per quanto concerne l'osservazione delle specie erbacee, non sono da ritenersi esaustivi della diversità floristica presente nel sito, in particolare in merito alle terofite. A riguardo, si sottolinea comunque come nell'area d'indagine le superfici atte ad ospitare tali specie in particolate (praterie, pseudosteppe), risultino comunque localizzate, rare e residuali.

La check-list evidenzia la diffusione di specie erbacee proprie di ambienti aperti, incolti, aree ruderali; tra le specie d'interesse forestale oltre alle tamerici impiegate in un impianto artificiale presente all'interno dell'area d'indagine, si rileva solo il pero mandorlino osservato in alcuni dei rari lembi di prateria.

5.5.4 Caratterizzazione ecosistemica dell'area d'indagine, e habitat d'interesse

La copertura del suolo dell'area d'indagine è in gran parte rappresentata da ecosistemi semplificati di carattere colturale, in particolare seminativi non irrigui (frumento), ma anche in alcuni settori e più localizzate, colture legnose agrarie (vigneto, pescheto).

Gli ecosistemi naturali e semi-naturali appaiono così fortemente residuali e si riducono a piccoli lembi di prateria, laghetti artificiali, vegetazione ripariale preforestale lungo il reticolo minore che attraversa il territorio considerato, e il citato lembo di forestazione artificiale.

Tra le tipologie ambientali individuate all'interno del territorio considerato, le praterie possono essere riferite al seguente codice dell'Allegato I della Direttiva Habitat (92/43/EEC) sono:

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

L'habitat prioritario riferibile alle praterie substeppiche è presente in modo molto localizzato con piccole patches non trasformate in seminativo non irriguo, a causa della pendenza o per l'elevata rocciosità affiorante.

Lungo il reticolo idrografico minore, come detto si rileva esclusivamente vegetazione ripariale ad elofite, e non d'interesse forestale. Tuttavia la presenza del citato rimboschimento a tamerici nelle prossimità del sito individuato per l'installazione dell'aerogeneratore id. 7, richiama la potenzialità delle sponde dei rivoli considerati per l'habitat *Gallerie e forteti ripari meridionali* (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (codice 92D0), comunque rinvenibile in area vasta. I cespuglieti ripariali alto-arbustivi sono infatti propri di sponde di corsi d'acqua più in genere a regime torrentizio dei settori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo-aridi. L'habitat in esame nell'area d'indagine si rinverrebbe presumibilmente nella sua variante III con cui si mostra in territorio italiano dove presente, cioè quella dei *cespuglieti ripariali a tamerici*. Al momento però nell'area d'indagine non si è rilevato lungo le sponde dei rivoli alcun cespuglieto a tamerici, come già sottolineato.

L'altra tipologia di indubbio interesse naturalistico che si rileva nell'area è rappresentata dai laghetti artificiali, che caratterizzano alcuni settori dell'area d'indagine. L'importanza di tali ambienti più che alla tipologia di habitat, si deve in particolare alla funzione svolta dagli

stessi a favore di numerose specie di fauna, come sarà approfondito nei capitoli successivi.

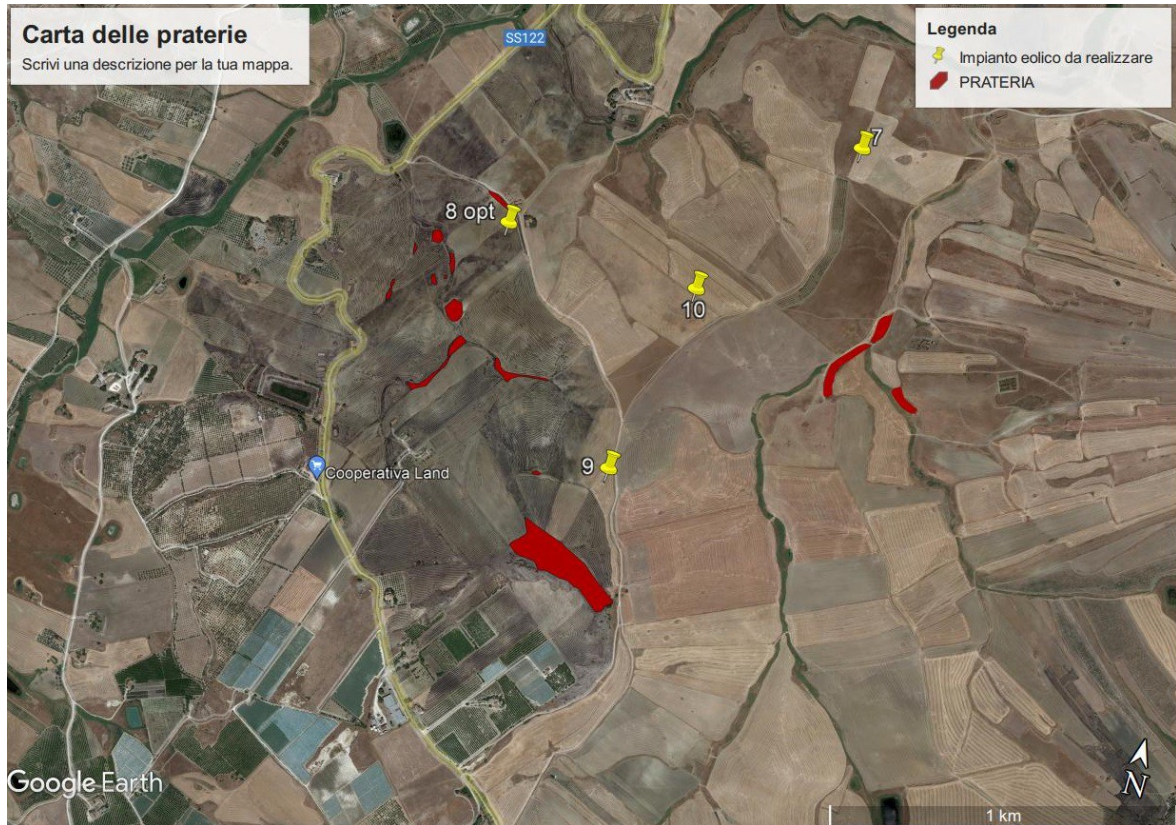


Figura – Localizzazione dei lembi residuali di prateria (a).

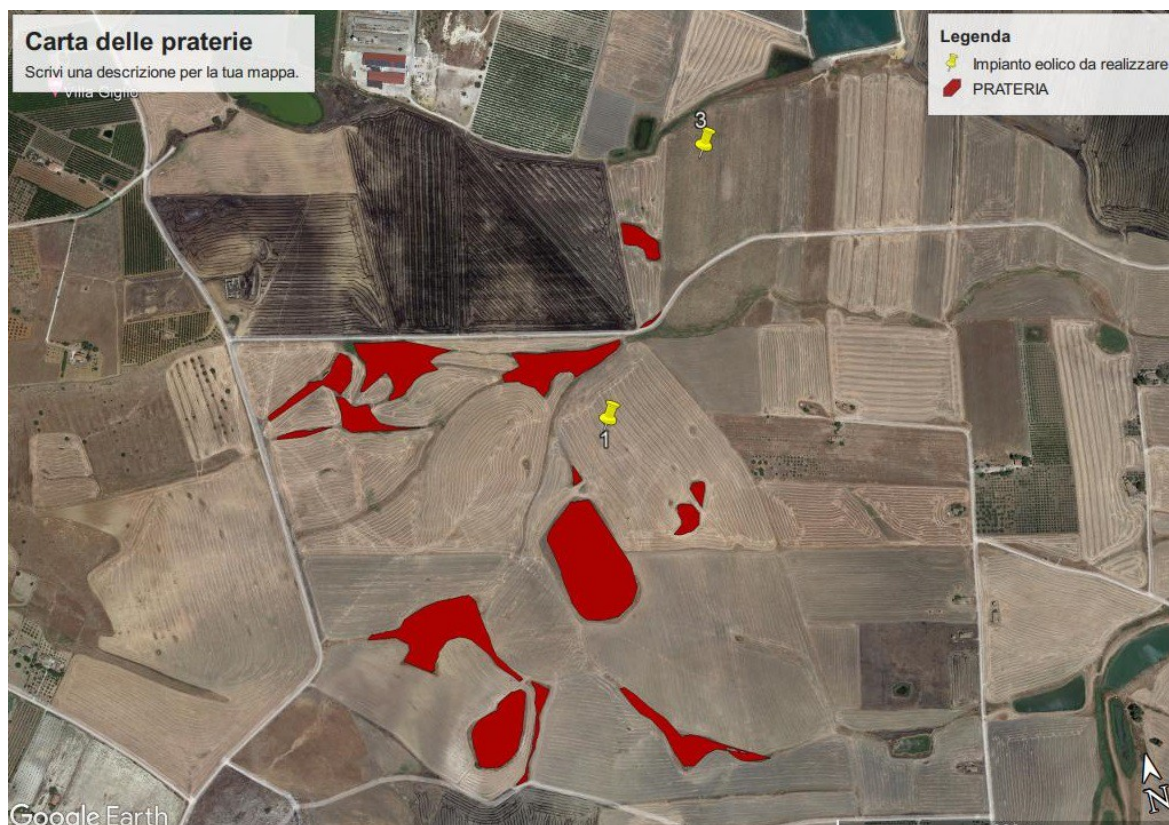


Figura – Localizzazione dei lembi residuali di prateria (b).



Figura – Uno dei lembi residuali di prateria più estesi, presenti nei dintorni del sito progettuale.

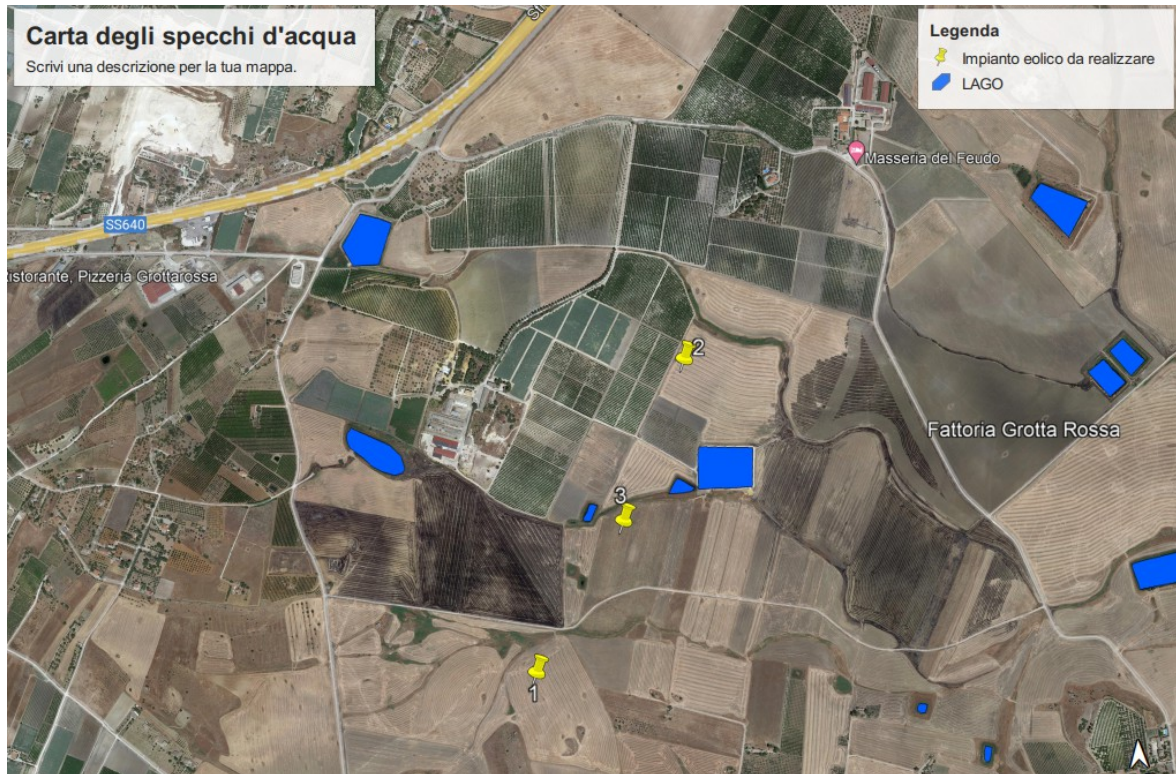


Figura – Localizzazione dei laghetti artificiali (a).



Figura – Localizzazione dei laghetti artificiali (b).



Figura – Una veduta di uno dei laghetti artificiali che si osservano nei dintorni del sito progettuale.

5.5.5 Analisi faunistica

Premessa

La ratifica del protocollo di Kyoto ha posto la necessità di individuare nuove strategie per porre rimedio, a livello globale, alla riduzione delle scorte di combustibili fossili a fronte di un sempre maggiore fabbisogno energetico del pianeta. Il crescente numero di eventi catastrofici riconducibili all'effetto di una sempre maggiore concentrazione di anidride carbonica e di altri gas serra che sono all'origine dei cambiamenti climatici.

L'orientamento perseguito per fronteggiare questi aspetti si basa su un uso più efficiente dell'energia prodotta e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Questo anche in ragione di alcune considerazioni:

- le risorse energetiche tradizionali possono assicurare ancora pochi decenni di autonomia (e comportano un graduale aumento dei costi);
- gli impianti di produzione di energia atomica non presentano requisiti di sicurezza accettabili e implicano problemi rilevanti nello smaltimento delle scorie radioattive;

- i biocarburanti possono innescare processi di deriva economica e di produzione a scapito dei costi delle derrate alimentari;
- altre forme di produzione energetica (es. idrogeno) presentano ancora costi troppo alti.

A partire dagli anni '70 il vento è stato usato per produrre energia a scopo commerciale in tutto il mondo ed è considerato un'importante fonte di energia rinnovabile. I progressi ottenuti nel campo delle tecnologie delle turbine eoliche hanno ridotto i costi associati alla produzione di energia eolica, migliorandone l'economia. Allo stato attuale sono numerosi gli impianti per la produzione di energia eolica realizzati o proposti principalmente in Europa, Stati Uniti e Canada.

L'energia eolica è una fonte di energia alternativa non inquinante, che però non è esente da impatti ambientali a livello di fauna (avifauna in particolare), flora ed ecosistemi. Tra questi impatti quello più importante e studiato è senza dubbio il pericolo potenziale di collisione dell'avifauna con le turbine (impatto diretto). Gli studi in tal senso hanno prodotto risultati contrastanti in relazione, soprattutto, alle frequenze di collisioni, alla tipologia degli impianti studiati e dei siti, alle metodologie di analisi utilizzate. Un secondo tipo di impatto riguarda, inoltre, la perdita di habitat e il disturbo arrecato alla mobilità delle specie (impatti indiretti).

Sia negli USA che in Nord Europa, dove lo sviluppo dell'eolico è risultato maggiore, l'argomento è oggetto di studio da diversi anni, tanto che si è arrivati a elaborare specifiche tecniche di mitigazione dell'impatto. Tra gli studi di maggiore rilievo sugli impatti diretti vengono spesso citate le indagini effettuate sulla mortalità dell'avifauna in corrispondenza dei parchi eolici di Altamont Pass in California, e dell'area di Tarifa in Spagna. Le cifre relative al numero di collisioni sono varie, anche se si attestano su valori molto alti; in genere per un periodo di studio di circa due anni, si riportano dalle 61 alle 259 carcasse ritrovate, anche se una stima prodotta dalla BioSystems, indica in 300 i rapaci potenzialmente a rischio in un periodo di tale durata. Strickland (2000) riporta per l'area di Buffalo Ridge (area agricola con ambienti a mosaico del SW Minnesota) un tasso di mortalità pari a 1.95 uccelli/turbina/anno e per l'area di Foot Creek Rim un tasso pari a 1.99 uccelli/turbina/anno; tassi molto alti, specialmente se confrontati con altre situazioni. Un caso a parte sembra essere l'area di Tarifa in Spagna, dove, in alcuni lavori, a fronte di un flusso migratorio molto consistente (l'area è infatti prossima allo Stretto di Gibilterra), si registrano pochissime collisioni; tuttavia altri lavori, sempre realizzati nella stessa area, e apparentemente meglio impostati da un punto di vista scientifico, riportano cifre fino a 10 volte maggiori (fino a circa 30 collisioni/anno).

In Spagna la specie maggiormente colpita risulta essere il Grifone (*Gyps fulvus*). In generale, sia negli USA sia in Europa, gli uccelli più colpiti sono Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) e Poiane (*Buteo buteo* e *B. jamaicensis*).

Per quanto riguarda i Passeriformi, invece, il pericolo maggiore si ha durante la fase di migrazione, in cui si registrano altezze medie di volo maggiori rispetto a quelle registrate per i residenti e/o nidificanti (quasi sempre ben al di sotto dell'area di rotazione delle pale). L'impianto di Altamont Pass è stato uno dei primi casi negli USA di insediamento a scopo commerciale per la generazione di energia elettrica dal vento. Recenti ricerche indicano come in quel caso specifico le uccisioni di grandi uccelli siano insolitamente numerose, fenomeno probabilmente unico e determinato da una serie di fattori quali: cattiva localizzazione dell'impianto, distanza dei rotori, dimensioni dell'impianto e numero di pale (circa 5400), tecnologie utilizzate per le turbine e le torri (l'impianto è stato realizzato nei primi anni '80).

Dalle stime fatte fino al 2001 è stato osservato che le morti dovute all'impatto con le pale delle turbine eoliche, per tutti gli Stati Uniti, si aggirano intorno alla media di 2,19 per turbina all'anno, senza distinzione di specie, e nello specifico 0,033 per turbina all'anno nel caso dei rapaci.

Molti studi inoltre, prendono in esame le diverse tipologie di volo delle varie specie, oltre alle modalità di utilizzo dello spazio, cercando così di stimare il rischio a cui le differenti specie sono soggette.

Erickson (1999) riporta che solo il 10.7% dei Passeriformi vola ad altezze riconducibili all'area di rotazione delle pale, la percentuale sale al 47% per i rapaci. Il rischio di impatto può aumentare in presenza di corpi idrici, in quanto ad essi si associa una maggiore densità di uccelli; questo concetto vale naturalmente per tutte le tipologie ambientali.

Se si escludono i parchi californiani, la media si aggira intorno a 1,83 morti/turbina/anno e 0,006 morti/turbina/anno per i rapaci (Erickson *et al*, 2001). Tale differenza è principalmente dovuta a due cause fondamentali: la tecnologia disponibile negli anni '80 e la mancanza di un'opportuna pianificazione.

La tecnologia disponibile all'epoca della creazione degli impianti in California prevedeva, infatti, l'utilizzo di turbine eoliche dal design antiquato, che avevano una potenza nominale molto bassa (da 100 a 250 kW), una velocità di rotazione molto alta (alcune turbine superavano i 100 giri per minuto) ed erano sostenute da torri a traliccio. Le suddette caratteristiche tecnologiche portavano a delle conseguenze fondamentali per ciò che riguarda l'impatto sull'avifauna:

- la bassa potenza nominale implicava l'installazione di un grande numero di turbine al fine di avere un'alta produttività energetica dell'opera;

- l'elevata velocità di rotazione rendeva le pale della turbina invisibili per l'avifauna e dotava loro di un elevato potere distruttivo (alcuni uccelli venivano praticamente falciati dalle pale);
- La struttura a traliccio della torre di sostegno della turbina costituiva un'attrattiva per gli uccelli come posatoio, aumentando il rischio di impatto con le pale.

In secondo luogo, come già detto, l'ubicazione dell'impianto e dei singoli aerogeneratori è stata fatta senza un opportuno studio di pianificazione di area vasta. Infatti esso si trova in corrispondenza di una delle principali rotte migratorie, in un'area con un'alta concentrazione di rapaci.

A seguito di quanto detto appare evidente come sia scientificamente errato ricorrere a stime relative a questi impianti per quantificare o raffrontare i dati sulla mortalità dell'avifauna dovuta alla presenza di parchi eolici, in ragione degli accorgimenti tecnologici e in termini di pianificazione che caratterizzano gli impianti moderni. Adeguatamente collocati, gli impianti odierni possono presentare pericoli molto minori per le popolazioni degli uccelli.

Molti studi, inoltre, pongono attenzione al confronto con i dati di altri fattori di disturbo riconducibili alle attività antropiche: *sprawl* urbano, traffico stradale, grandi edifici, linee elettriche, caccia e uso dei pesticidi. Tali fattori, infatti, causano complessivamente la morte di miliardi di uccelli l'anno.

Come mostrato nella figura successiva, le morti dovute alla collisione con le pale delle turbine eoliche costituiscono lo 0,01~0,02% del totale delle morti dell'avifauna per cause antropogeniche (Erickson *et al.*, 2001) e l'impatto sulla popolazione globale risulta essere relativamente minore (Howe, Evans & Wolf, 2002).

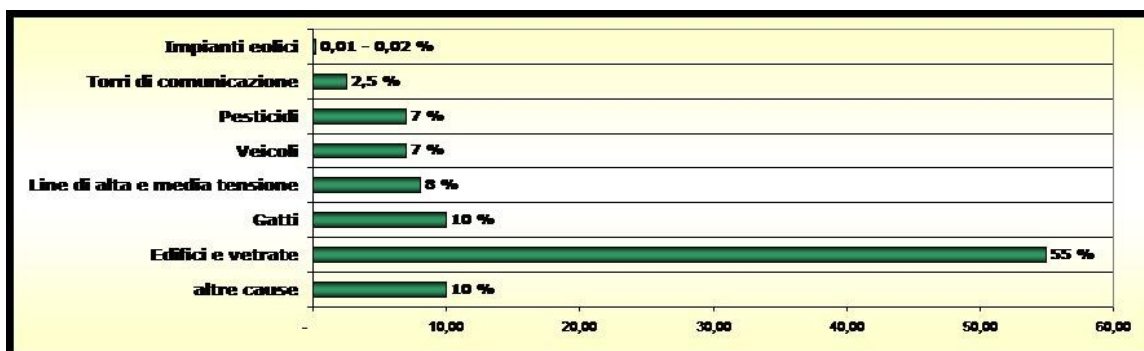


Figura - Cause di morte dell'avifauna (fonte: Erickson *et al.*, 2001).

Lo studio di Erickson stima che siano 57 milioni gli uccelli investiti dalle automobili ogni anno, e 97,5 milioni quelli che si schiantano sulle lastre di vetro delle finestre e delle

facciate. Si riporta che siano centinaia di milioni, di varie specie, quelli eliminati dai gatti domestici. Si deve fare anche un confronto rispetto ai pericoli delle altre forme di produzione energetica: per esempio, secondo il censimento della *Fish and Wildlife Service* degli Stati Uniti, si stima che il solo riversamento di petrolio della piattaforma petrolifera Deepwater Horizon della British Petroleum nel 2010 abbia ucciso 4.678 animali: 4.080 Uccelli, 525 Tartarughe, 72 tra Delfini e altri Mammiferi¹. Un disastro analogo, quello dell'Exxon Valdez (1989) uccise fra 375.000 e 500.000 uccelli.

I tassi di mortalità appaiono relativamente poco significativi se si considera, inoltre, l'impatto che potrebbe avere uno scenario di cambiamento climatico globale per il quale gli uccelli, gli altri animali e l'uomo potrebbero essere più frequentemente soggetti ad eventi quali inondazioni, siccità, incendi boschivi, forti tempeste ed altri eventi catastrofici.

Importante inoltre riportare le seguenti considerazioni aggiuntive sulle caratteristiche strutturali che possono influire sulla pericolosità di un aerogeneratore.

Disponibilità di posatoi: secondo Orloff e Flannery (1992, 1996) il tasso di mortalità dell'avifauna risulta essere maggiore nel caso di utilizzo di torri di sostegno tralicciate rispetto ad altre tipologie. Questo tipo di torri è costituito da un gran numero di supporti strutturali orizzontali che offrono agli uccelli numerosi siti utili come posatoi, rappresentando un'attrattiva per gli stessi. Hunt *et al.* (1995) hanno osservato che alcuni rapaci evitano di posarsi sulle torri tubolari, suggerendo queste ultime come supporto delle turbine al fine di diminuire il numero di collisioni.

Altezza delle torri e del rotore: questa caratteristica può influire sul tasso di mortalità dell'avifauna a seconda delle specie presenti nell'area in cui avviene l'installazione dell'impianto. Infatti, il tutto dipende dai comportamenti degli animali e dalla loro altezza di volo. Per i rapaci, gli studi condotti sui parchi eolici californiani dimostrano che altezze limitate delle torri aumentano la probabilità di collisione in prossimità del suolo in fase di reperimento delle prede.

Diametro del rotore e velocità di rotazione: Tucker (1995a, 1995b) afferma che gli uccelli hanno una probabilità molto più bassa di impattare con rotori di grande diametro rispetto a quelli di dimensioni minori. La sua conclusione si basa sul fatto che la velocità di rotazione delle pale sia inferiore. Inoltre, a parità di potenza generata all'anno, il numero di turbine eoliche con rotore a grande diametro necessarie risulta più basso rispetto a quelle che usano un rotore più piccolo. Orloff & Flannery (*op. cit.*) hanno riscontrato che la velocità

1

Il dato riportato è sicuramente sottostimato: molte testate giornalistiche riportano che per motivi di immagine la British Petroleum ha avviato campagne di censura della pubblicazione dei dati reali ed ha collaborato alla raccolta ed eliminazione delle carcasse degli animali.

del rotore risulta essere correlata alla mortalità dell'avifauna. Thelander & Ruggie (2001) hanno osservato che alte velocità di rotazione uccidono molti più uccelli rispetto a velocità più ridotte. Contrariamente a quanto avveniva con le turbine di vecchia generazione che arrivavano a superare i 100 giri al minuto, i modelli impiegati oggi hanno una velocità di 16.1 giri al minuto, per cui si può ipotizzare un impatto significativamente più ridotto.

Segnalazione delle turbine con indicatori luminosi: sembra che le segnalazioni luminose giochino un ruolo fondamentale nell'attrarre gli uccelli e l'illuminazione di alte strutture contribuisce all'aumento del tasso di morte degli uccelli. Sebbene Anderson (*op. cit.*) concluda che il numero di impatti su torri eoliche illuminate non sia alto, l'illuminazione di altre alte strutture negli U.S.A., al fine di renderle maggiormente visibili ai veicoli aerei, ha portato ad un aumento delle morti dell'avifauna (California Energy Commission, 1995; Colson, 1995), a causa del fatto che gli uccelli sono attratti e disorientati da queste luci. Le specie migratorie generalmente si muovono di notte e possono essere maggiormente esposte a rischio di collisione con le torri illuminate in caso di notti in cui c'è presenza di nebbia o pioggia o altre condizioni avverse. Ricerche preliminari suggeriscono che, in un ciclo di intermittenza, più tempo la luce rimane spenta, e minore è la probabilità che l'avifauna sia attratta (Manville, 2001). Byrne (1983) afferma che l'illuminazione delle turbine potrebbe portare ad un elevato rischio di collisione ma, al tempo stesso, sostiene che l'illuminazione con luci stroboscopiche può ridurre l'attività degli uccelli nelle vicinanze delle turbine, tuttavia questa ipotesi non è stata testata.

A livello generale, è opportuno evidenziare come dal punto di vista metodologico l'impatto generato dalla presenza di impianti energetici sia un tema che pone diverse difficoltà in termini di valutazione degli effetti che agiscono sulla qualità dell'ambiente. Per quanto è importante far riferimento ai dati bibliografici esistenti, per stabilire la reale incidenza di queste strutture (trattandosi di impatti prettamente sito-specifici), diviene fondamentale realizzare una dettagliata analisi dei siti. È necessario dunque considerare molteplici aspetti e fattori, e approfondire il livello di indagine delle caratteristiche dei luoghi e delle popolazioni animali e vegetali, in modo da fornire un quadro di conoscenze il più possibile dettagliato, come svolto nella presente analisi.

Va comunque sottolineato, come le nuove soluzioni tecnologiche descritte volte al contenimento degli impatti per collisione sui taxa faunistici sensibili, e la maggiore attenzione richiesta dagli enti e messa in atto anche dai proponenti in fase di progettazione, stiano realizzando importanti progressi nell'effettivo contenimento degli impatti dei parchi eolici.

Quadro di riferimento normativo e aspetti metodologici

Quadro normativo

In ambito nazionale e regionale si è assistito, negli ultimi decenni, ad un continuo aggiornamento delle normative inerenti gli impianti energetici da fonti rinnovabili. L'accordo sul clima siglato attraverso il protocollo di Kyoto ha innescato un processo dinamico di evoluzione delle norme internazionali e nazionali che, pur con qualche ritardo, sono state tradotte e codificate a livello di normativa regionale. Con la legge 120/2002 l'Italia ha ratificato il protocollo di Kyoto impegnandosi a ridurre del 6,5% le emissioni di gas serra entro il 2010 rispetto ai valori del 1990. Piuttosto che ridursi, le emissioni sono aumentate del 12% per cui l'attuale obiettivo di riduzione per l'Italia è salito al 20%. Il fenomeno ha generato un quadro articolato di norme che pone una serie di vincoli legati alle caratteristiche e peculiarità del territorio ed individua in maniera univoca i contesti ("siti inidonei") nei quali è da escludersi la realizzazione di impianti energetici da fonti rinnovabili e, in particolare, di impianti eolici.

Dalla disamina delle normative nazionali e regionali di maggiore interesse di seguito riportate si evidenzia che uno degli elementi cardine è rappresentato dalla necessità di assoggettare a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) impianti che presentino determinate caratteristiche (es. potenza superiore a 1 Mw nel caso degli impianti eolici). La valutazione di impatto è normata dal D. Lgs 152 del 2006 (in particolare dagli artt.23-52 e dagli allegati III e IV alla parte seconda del decreto). I progetti di impianti eolici di tipo "industriale" (non destinati, cioè, all'autoconsumo) sono sempre soggetti a VIA se all'interno di Parchi e Riserve. Se si trovano all'esterno è la Regione a stabilire, mediante normative proprie, i criteri e le modalità da applicare per la valutazione. Ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357/1997, così come integrato e modificato dal DPR n. 120/2003, sono soggetti a detta valutazione tutti gli interventi che possono avere incidenze significative sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat presenti nel sito.

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

Secondo l'interpretazione ufficiale dell'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, contenuta nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat (commissione Europea, DG Ambiente, 2000): *“la probabilità di incidenze significative può derivare non soltanto da piani o progetti situati all'interno di un Sito protetto, ma anche da piani o progetti situati al di fuori di un sito Protetto. Ad esempio, una zona umida può essere danneggiata da un progetto di drenaggio situato ad una certa distanza dai confini della zona umida... La procedura dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4, è attivata non dalla certezza, ma dalla probabilità di incidenze significative derivanti non solo da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da quelli al di fuori di esso”.*

Analoghe considerazioni sono contenute nella Guida allo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010).

Normativa CEE

Direttiva Uccelli. Già nel 1979 la Comunità Europea aveva posto le basi per una rete di Siti di importanza naturalistica con la direttiva 79/409/CEE denominata “Direttiva Uccelli”. Gli artt. 3 e 4 prevedevano l'istituzione di apposite zone di protezione speciale per le specie di uccelli di maggiore interesse comunitario: *“la preservazione, il mantenimento e il ripristino di biotopi e degli habitat comportano anzitutto le seguenti misure: a) istituzione di zone di protezione; b) mantenimento e sistemazione conforme alle esigenze ecologiche degli habitat situati all'interno e all'esterno delle zone di protezione; c) ripristino dei biotopi distrutti; d) creazione di biotopi”* (art 3, par. 2).

“Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione (...). Gli stati membri classificano in particolare come zone di protezione speciale i territori più idonei in numero e in superficie alla conservazione di tali specie, tenuto conto delle necessità di protezione di queste ultime nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva. Analoghe misure vengono adottate dagli Stati membri per le specie migratrici non menzionate nell'allegato I che ritornano regolarmente, tenuto conto delle esigenze di protezione nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la presente direttiva per quanto riguarda le aree di riproduzione, di muta e di svernamento e le zone in cui si trovano le stazioni lungo le rotte di migrazione” (art.4, par 1 e 2).

Tale Direttiva è stata abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/47/CEE.

Direttiva Habitat. Secondo quanto proposto dalla Direttiva Uccelli, l'Unione Europea, con la Direttiva 92/43/CEE ha ribadito l'importanza del mantenimento della biodiversità nel

territorio comunitario. Poiché “... nel territorio europeo degli Stati membri gli habitat naturali non cessano di degradarsi e un numero crescente di specie selvatiche è seriamente minacciato...” si pone la necessità di “...adottare misure a livello comunitario per la loro conservazione”. Con questa direttiva la CEE ha previsto la costituzione di una Rete Ecologica Europea di Siti nota come Rete NATURA 2000. Tale rete risulta costituita da zone speciali di conservazione e zone speciali di protezione in cui sono localizzati habitat e specie di interesse comunitario elencati negli allegati. La Direttiva ha lo scopo di “...garantire il mantenimento, ovvero all’occorrenza il ripristino, in uno stato soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nelle aree di ripartizione naturale”.

Allo stato attuale i Siti di Rete NATURA 2000 costituiscono aree di grande interesse ambientale caratterizzate dalla presenza di habitat e specie florofonistiche la cui conservazione è ritenuta fondamentale dall' Unione Europea.

Normative nazionali

- Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28 - Attuazione della Direttiva 2009/28/CEE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CEE e 2003/30/CEE. Il provvedimento, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96, definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili;
- Legge n 224 del 2008: Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008);
- D.lgs n. 115 del 30/05/2008: “Attuazione della Direttiva 2006/32/CEE relativa all’efficienza degli usi finali di energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”;
- Decreto 18 dicembre 2008: Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244;
- Decreto 17 ottobre 2007: Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS) (La norma è stata successivamente modificata dal Decreto del 22 gennaio 2009);
- Decreto legislativo n. 387 del 29/12/2003: "Attuazione della Direttiva 2001/77/CEE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche

rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità". Ai sensi del comma 3 dell'articolo 12 del Decreto la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

Obiettivi e metodi dell'analisi faunistica

Seppur un impianto eolico sfrutti una risorsa naturale rinnovabile quale il vento per la produzione di energia e non sia assolutamente inquinante, può comunque generare impatti ambientali su flora ed ecosistemi (in fase di realizzazione), nonché su gruppi faunistici sensibili quali avifauna e chiroterofauna.

Diversi lavori in letteratura dimostrano l'esistenza di questi impatti, che possono essere sia diretti, per collisione, che indiretti in termini soprattutto di sottrazione di habitat. Allo stesso tempo sempre più lavori sono finalizzati alla ricerca di misure e strategie per la mitigazione degli stessi.

Il tema è complesso, in quanto risulta necessario considerare molteplici aspetti e fattori che possono incidere sulla determinazione e consistenza degli impatti: per quanto esposto è sempre opportuno approfondire il livello di indagine delle caratteristiche dei luoghi e delle comunità animali e vegetali in modo da fornire un quadro di conoscenze il più possibile dettagliato. La valutazione risulta inevitabilmente legata ad una accurata analisi delle componenti ambientali in gioco, e alla conoscenza delle peculiarità dei luoghi interessati dalla progettazione degli impianti.

Molti autori evidenziano la necessità di studi preliminari di dettaglio antecedenti alla realizzazione di un impianto energetico, per una corretta pianificazione degli interventi e mitigazione degli impatti.

I valori osservati *in situ*, solo una volta contestualizzati all'interno di quelli propri dell'area vasta possono consentire di individuare e valutare i principali impatti dell'opera sulla comunità faunistica in qualche modo legata al sito oggetto d'intervento.

Come riportato anche dal "Manuale per la gestione dei Siti NATURA 2000" (Parolo & Rossi, 2009) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, lo studio (come svolto nel caso in esame), va articolato su diversi livelli di indagine:

Screening: verifica bibliografica dell'eventuale presenza di siti di interesse naturalistico, di aree protette e di specie faunistiche di rilevanza per la conservazione a livello di area vasta, e sopralluogo nell'area di impianto al fine di acquisire informazioni sulla fauna presente e su quella potenziale, con riferimento all'avifauna.

Valutazione degli impatti: analisi delle eventuali incidenze dell'impianto in progetto sull'area e sugli elementi faunistici, con particolare riferimento all'avifauna (in relazione anche all'eventuale presenza di altri impianti in esercizio).

Misure di mitigazione: individuazione di eventuali soluzioni alternative e/o mitigative delle scelte di progetto. in funzione delle caratteristiche ambientali dell'area, delle indicazioni bibliografiche e dell'ecologia delle specie indagate.

Inquadramento faunistico-ambientale e contestualizzazione nell'area vasta

Al fine di valutare quali possano essere le criticità a carico della componente faunistica è stato prima di tutto analizzato il contesto di area vasta, come detto aspetto imprescindibile per poter poi valutare in modo adeguato la qualità faunistica del sito progettuale.

La verifica preventiva ha riguardato:

- ubicazione area di intervento progettuale (inquadramento progetto area vasta, dettaglio ortofoto aree di intervento progettuale, tipologie ambientali di uso del suolo interessate dall'intervento), modalità di realizzazione e operatività dell'impianto;
- verifica della presenza di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC) secondo la Direttiva Habitat 92/43/EEC;
- verifica della presenza di Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) presenti nell'area d'indagine o adiacenti ai suoi confini;
- verifica della presenza di Aree Importanti per gli Uccelli (IBA) riconosciute dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento adeguato per l'identificazione dei siti significativi da tutelare come ZPS ;
- localizzazione di Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
- localizzazione di Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..).

Tali informazioni consentono di verificare quale sia l'attuale assetto pianificatorio indirizzato alla tutela della componente naturalistica rispetto all'area di intervento progettuale e le superfici immediatamente adiacenti ad essa. Operando in tal modo, si

ottiene una preliminare caratterizzazione naturalistica dell'area in esame, tramite l'analisi della qualità naturalistica (floro-faunistica, ecosistemica) che connota le eventuali aree protette presenti.

Nel caso in esame, il sito progettuale proposto non ricade o è adiacente ad alcun tipo di area protetta, e come già approfondito nei capitoli precedenti l'unico sito d'interesse naturalistico che si rinviene nelle relative vicinanze del sito progettuale è la ZSC *Lago Soprano*, circa 3,8 km più a nord. La qualità naturalistica e nella fattispecie del paragrafo in esame, anche faunistica del sito considerata è già stata analizzata nei capitoli precedenti a cui si rimanda. I valori faunistici del sito in esame, che evidentemente rappresentano il momento più elevato per il circondario del sito progettuale, sono stati tenuti in debita considerazione per la caratterizzazione faunistica qui presentata.

Prima di entrare nel merito della caratterizzazione faunistica del sito progettuale, in considerazione della tipologia impiantistica e della rilevanza del territorio regionale per l'avifauna (il gruppo faunistico che mostra maggiori criticità in relazione alla presenza di impianti eolici), sono illustrati gli aspetti di maggior rilievo che connotano in tal senso il territorio regionale. Tutto ciò al fine di evidenziare se l'area vasta del sito progettuale mostra aspetti di particolare importanza in tal senso.

La Sicilia, a causa della sua collocazione geografica e dell'estensione del suo territorio isolano, è uno dei distretti italiani di maggior rilevanza per il transito migratorio dell'avifauna, sia a livello generale che per numerose specie di forte interesse per la conservazione. Il territorio è interessato dalla rotta migratoria da e verso l'Africa, e un po' tutta l'intera isola su larga scala è interessata da questo fenomeno, seppur con densità differenti. Ad esempio, i veleggiatori in autunno seguono la costa settentrionale dell'isola, per attraversare il mar Mediterraneo da *Marettimo* in direzione di *Capo Bon* in Tunisia (es. capovaccaio, pecchiaiolo, biancone, nibbio). Panuccio *et al.* (2021) hanno elaborato delle mappe delle rotte migratorie, mostrando come falco pescatore, capovaccaio, falco pecchiaiolo, biancone, aquila minore, falco di palude, albanella reale, albanella minore, albanella pallida, nibbio bruno, grillaiolo, gheppio, falco cuculo, sacro e pellegrino, sono le specie di rapaci potenzialmente suscettibili di subire impatto da eolico. Tra queste opportuno ricordare come alcune di esse (es. falchi, albanelle), transitino utilizzando un ampio fronte.



Figura – Principali rotte migratorie che attraversano il territorio siciliano (Piano Faunistico Venatorio 2006-2011).

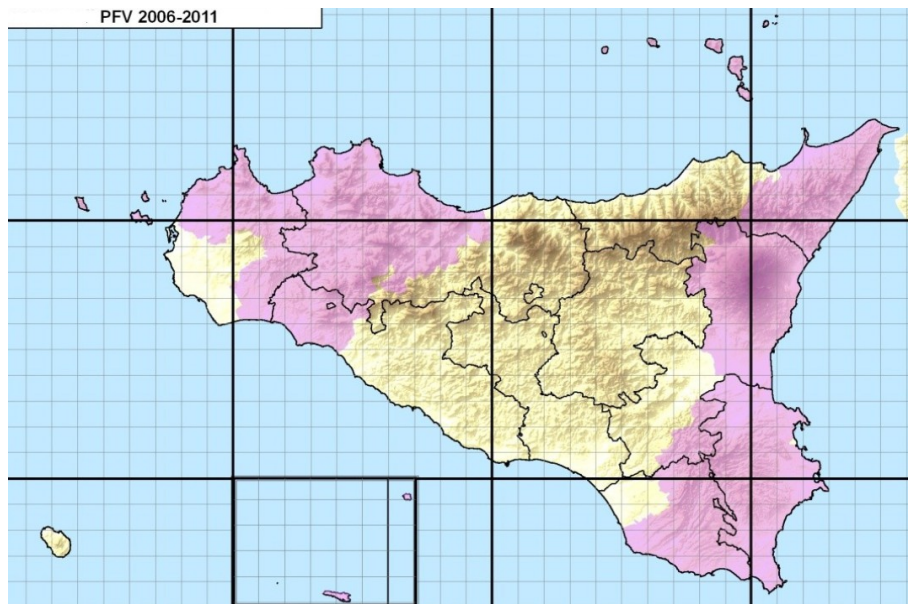


Figura – Principali direttrici del territorio siciliano interessate dai flussi migratori (Piano Faunistico Venatorio 2006-2011).

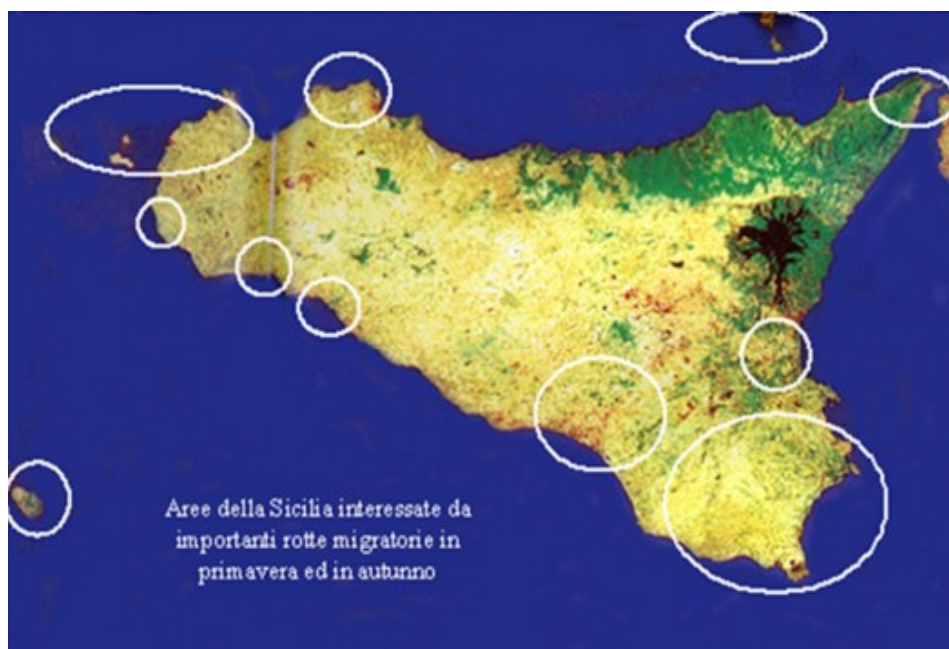


Figura – Distretti del territorio regionale interessati da importanti flussi migratori (Massa, 2004).

Oltre le rotte migratorie, esistono dei siti puntuali (spesso, ma non sempre, collocati per l'appunto lungo le rotte stesse) fondamentali per il transito migratorio dell'avifauna. Tra questi si ricordano sicuramente i *valichi montani*, che nel caso del territorio siciliano si rilevano nei massicci che di fatto vanno a comporre il tratto siculo dell'Appennino Meridionale (*Peloritani, Nebrodi, Madonie*), come indicato nella successiva tabella.

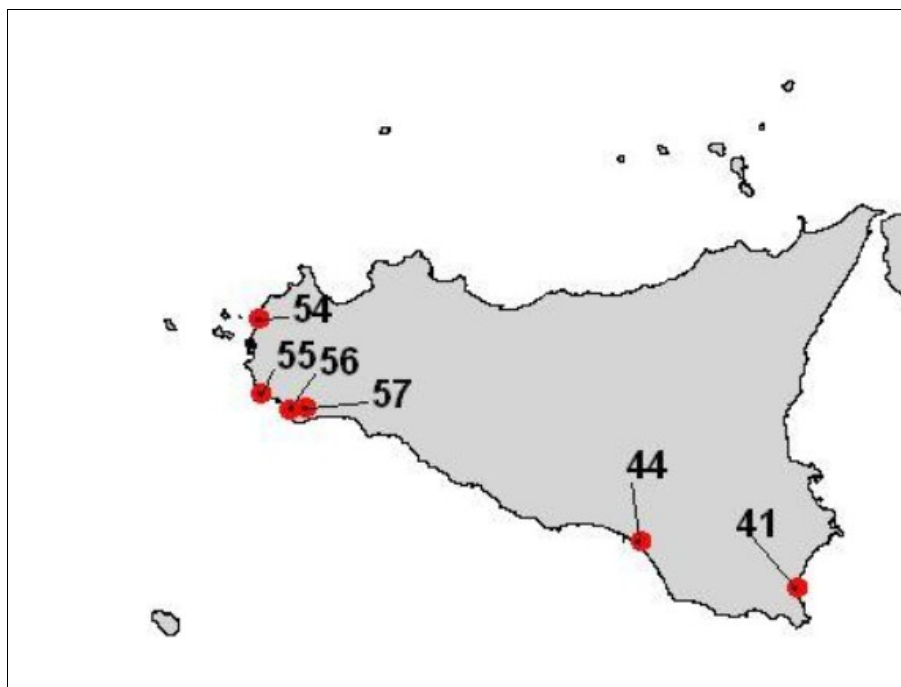


Figura – Valichi montani in territorio siciliano.

Valico	Elevazione m s.l.m	Coordinate geografiche
1. Portella Colla (Isnello – PA)	1.425	37° 52' 04'' N – 14° 00' 18'' E
2. Portella di Mandarini (Petralia Soprana - PA)	1.208	37° 51' 34'' N – 14° 05' 59'' E
3. Portella Colle Basso (Cesarò - ME)	1.335	37° 53' 21'' N – 14° 35' 27'' E
4. Portella Biviere (Cesarò – ME)	1.281	37° 57' 18'' N – 14° 42' 35'' E
5. Portella della Busica (Tortrici - ME)	1.228	37° 58' 31'' N – 14° 17' 51'' E
6. Portella Zilla (Roccella Valdemone - ME)	1.165	37° 58' 59'' N – 14° 59' 54'' E
7. Contrada Cardone (Antillo - ME)	811	37° 59' 34'' N – 15° 12' 14'' E

Tabella – Valichi montani in territorio siciliano.

Come noto, inoltre un ruolo fondamentale per l'avifauna è assunto dalle aree umide e tra queste soprattutto le Zone Ramsar; questi siti umidi di conclamato interesse internazionale per l'avifauna, manifestano tutta la loro rilevanza in particolare durante i due transiti migratori annuali degli uccelli. In Sicilia si contano sei Zone Ramsar, *Biviere di Gela, Oasi di Vendicari, Saline di Trapani e Paceco, Paludi Costiere di Capo Feto, Margi Spanò, Margi Nespolilla e Margi Milo, Laghi di Murana, Preola e Gorghi Tondi, Stagno Pantano*, la cui ubicazione è riportata nella figura sottostante.

**Figura** – Aree umide protette dalla Convenzione di Ramsar in territorio siciliano.

L'approfondimento illustrato, evidenzia come il contesto in cui s'inserisce il sito progettuale, non si collochi tra i distretti di maggior rilievo per i flussi migratori dell'avifauna, e allo stesso modo si mantenga a debita distanza dai siti puntuali di interesse. Tra questi, il meno distante anche se comunque molto lontano dal sito progettuale, è la Piana di Gela, come peraltro già descritto nei capitoli precedenti inerenti i siti protetti presenti in area vasta.

Risultati e considerazioni sul sopralluogo, avifauna reale

Il 9 luglio 2022 è stato condotto un sopralluogo per indagare il sito progettuale dal punto di vista faunistico e valutare possibili impatti sulla fauna da parte dell'impianto eolico da realizzare. Il sopralluogo è stato calibrato, oltre che sul posizionamento previsto per gli aerogeneratori, anche su punti ritenuti di interesse, in relazione alle abitudini dell'avifauna locale. Nell'indagine è stata utilizzato un binocolo, oltre che una fotocamera reflex ad alta risoluzione oltre che con l'impiego di appositi obiettivi di ingrandimento. In relazione ai risultati del sopralluogo, è stata elaborata la check-list delle specie osservate e, per ognuna di esse, nella tabella seguente è indicato lo status di conservazione con riferimento alla Direttiva Uccelli-Allegato I, la lista Rossa dei Vertebrati Italiani (IUCN 2013) ed alla classificazione SPEC edita dal BirdLife International.

Di seguito i criteri utilizzati dall'IUCN per la redazione delle Liste Rosse, si evidenzia come le categorie di minaccia alla conservazione delle specie siano CR, EN e VU:

CR (*Critically Endangered* - In pericolo critico): specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro immediato;

EN (*Endangered* - In pericolo): specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro prossimo;

VU (*Vulnerable* - Vulnerabile): specie non "in pericolo in modo critico" e "in pericolo", ma ad alto rischio di estinzione in natura nel futuro prossimo;

LC (*Least Concern* - A più basso rischio): specie che non si qualifica per nessuno dei criteri di minaccia precedentemente citati, ma che presenta uno stato di conservazione non privo di rischi;

DD (*Data Deficient* - Status indeterminato): specie con informazioni non sufficienti a determinarne il suo stato di conservazione;

NE (*Not Evaluated* – Non valutata): specie nidificante in Italia in modo irregolare o che ha nidificato per la prima volta dopo il 1988.

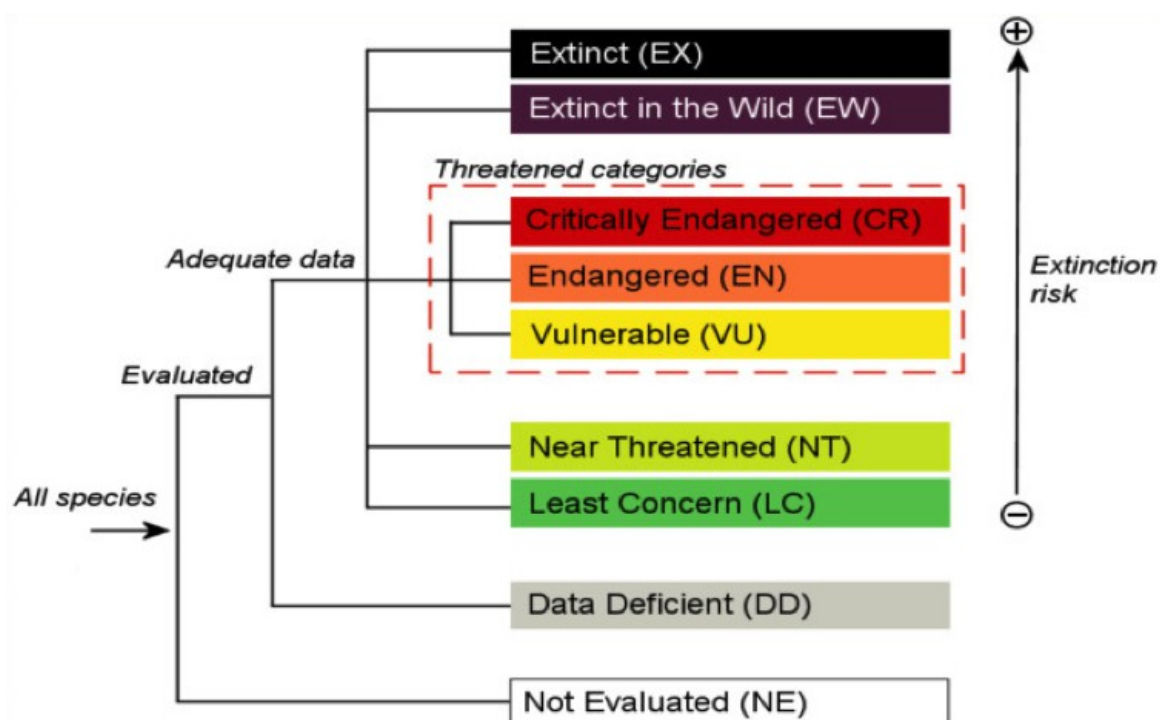


Figura – Categorie e criteri dell' IUCN usati per la formulazione delle Liste Rosse (Fonte: IUCN, 2012).

BirdLife International, invece, individua le seguenti categorie SPEC (Species of European Conservation Concern): **SPEC 1**: specie di interesse conservazionistico globale; **SPEC 2**: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, concentrata in Europa; **SPEC 3**: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Specie	All.1 Direttiva 147/09/CE	Lista Rossa (2013)	SPEC B (breeding) (2017)	SPEC W (wintering) (2017)
Cappellaccia (<i>Galerida cristata</i>)		LC	3	
Cornacchia grigia (<i>Corvus cornix</i>)		LC		
Sturno comune (<i>Sturnus vulgaris</i>)		LC		
Civetta (<i>Athene noctua</i>)		LC	3	
Taccola (<i>Corvus monedula</i>)		LC		
Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)		NT		
Rondone (<i>Apus apus</i>)		LC	3	
Rondine comune (<i>Hirundo rustica</i>)		NT	3	
Cinciarella		LC		

Specie	All.1 Direttiva 147/09/CE	Lista Rossa (2013)	SPEC B (breeding) (2017)	SPEC W (wintering) (2017)
(<i>Cyanistes caeruleus</i>)				
Cuculo (<i>Cuculus canorus</i>)		LC		

Tabella - Elenco delle specie di uccelli osservati durante il sopralluogo del 9 luglio 2022 nel sito di progetto.

L'elevata antropizzazione dell'area progettuale, a destinazione agricola e produttiva in generale, trova conferma anche nella natura delle osservazioni, che denotano nel complesso una comunità avifaunistica non di particolare pregio conservazionistico. Non si notano infatti nella check-list specie dallo status conservazionistico particolarmente importante, a parte la Rondine comune, il Rondone, la Cappellaccia e la Civetta qualificate come SPEC 3 da BirdLife. In merito alle considerazioni inerenti il sopralluogo, si evidenzia come il Rondone e la Rondine comune siano state avvistate in diversi punti del sito progettuale, principalmente in prossimità di aree coltivate e incolti, mentre la Civetta sia stata osservata fugacemente alle prime ore del mattino in prossimità di alcuni ruderi. In generale, sui risultati del rilievo si ritiene abbia pesato anche l'elevata temperatura dell'estate siciliana, particolarmente torrida nella stagione in corso a causa delle drammatiche conseguenze sempre più evidenti del *climate change*.

Appare interessante osservare come per alcune delle specie osservate, vi sia conferma in merito alla presenza in qualità di migratore nell'area considerata, in base a quanto registrato dall'Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli, analisi approfondita dei dati di inanellamento proveniente da tutti gli stati dell'UE, pubblicata lo scorso maggio.

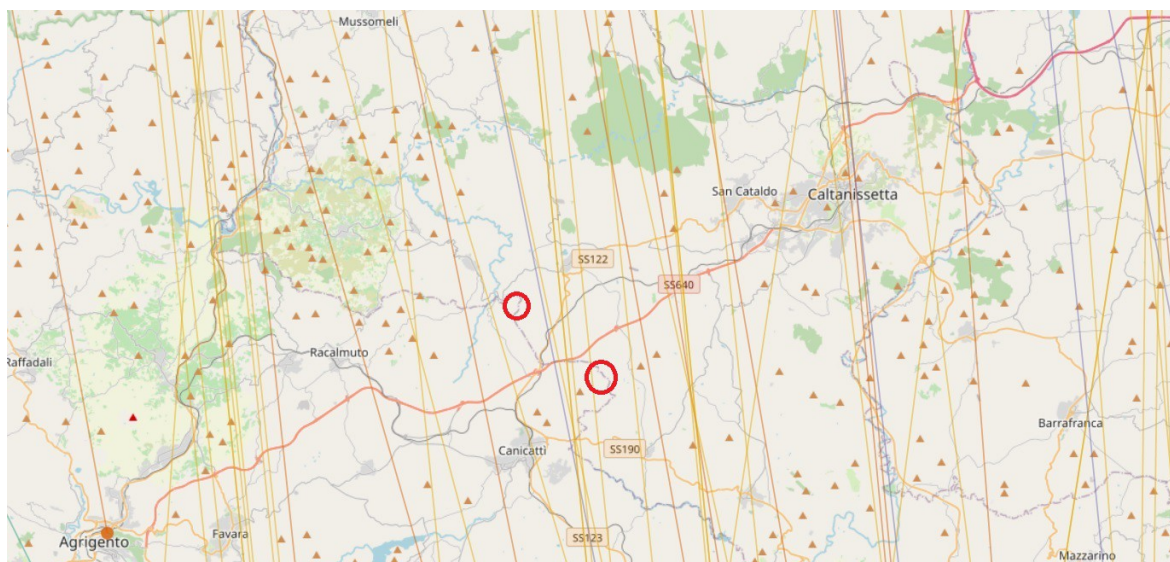


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per la Rondine comune. In rosso i due settori del sito progettuale.

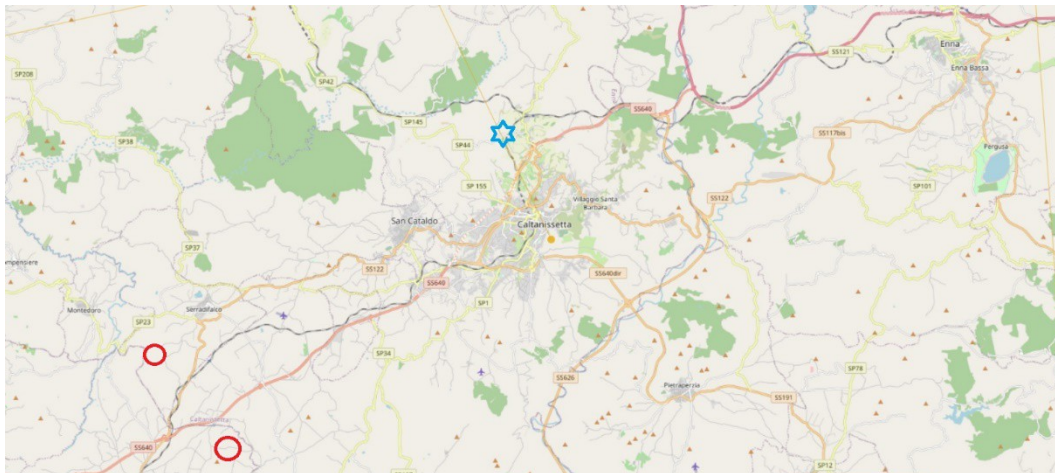


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per il Cardellino. In rosso i due settori del sito progettuale, in blu la traiettoria della migrazione

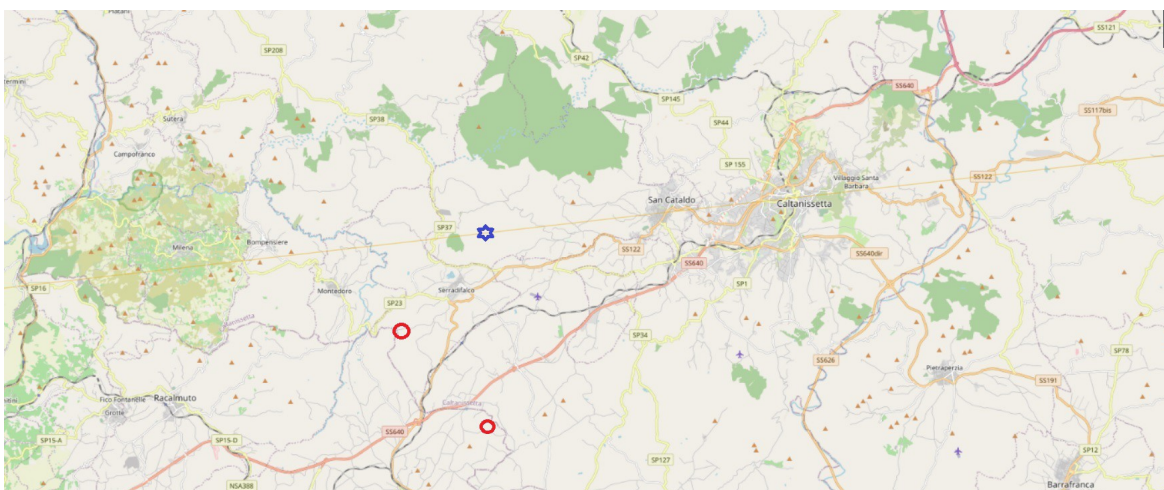


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per la Ciinciarella. In rosso i due settori del sito progettuale, in blu la traiettoria della migrazione della specie nell'area.

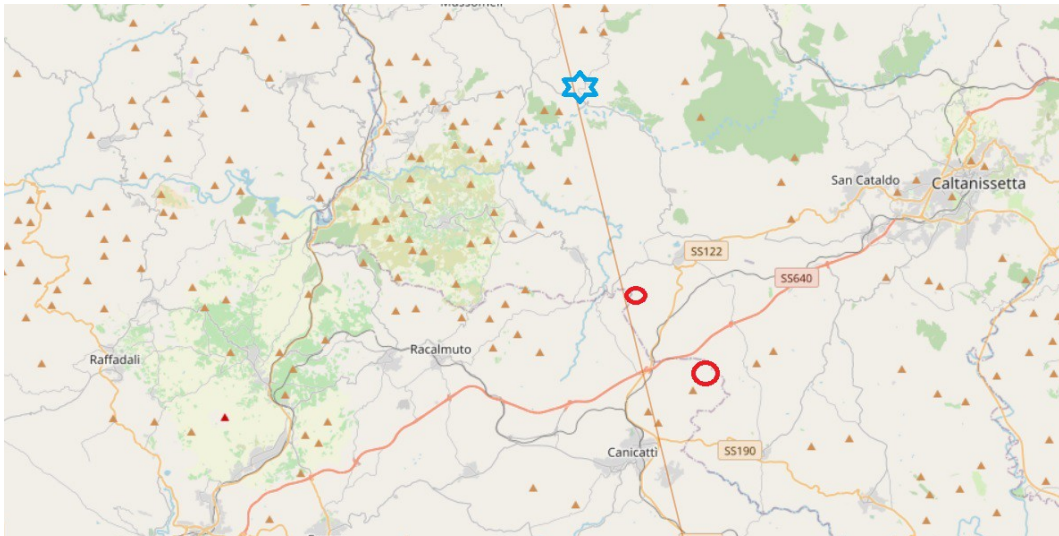


Figura - Atlante Europeo delle Migrazioni degli Uccelli (2022) per il Cuculo. In rosso l'area progettuale, in blu la traiettoria della migrazione.

Avifauna potenziale

Il sito progettuale presenta delle caratteristiche ambientali tali da favorire la presenza di specie di uccelli che frequentano spazi aperti con vegetazione bassa, alberi sparsi e casolari in abbandono o, in ogni caso, specie adattate alla vita in ambiente mediterraneo. Tra le specie di maggior interesse per la conservazione, le aree aperte che contraddistinguono gran parte del sito sono sicuramente attrattive per altri Alaudidi, di maggior rilievo conservazionistico rispetto alla cappellaccia osservata durante il sopralluogo, quali allodola (*Alauda arvensis*) soprattutto come svernante, tottavilla (*Lullula arborea*), calandra (*Melanocorypha calandra*) e la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), queste ultime due specie in forte declino in territorio siciliano per le note cause legate soprattutto all'intensivizzazione agraria. I citati ambienti aperti potrebbero inoltre essere frequentati da rapaci diurni, in particolare durante i periodi di transito migratorio. Nel corso delle migrazioni primaverile ed autunnale l'area potrebbe essere potenzialmente frequentata da specie quali **nibbio bruno** (*Milvus migrans*), **falco di palude** (*Circus aeruginosus*), **albanella minore** (*Circus pygargus*), **albanella reale** (*Circus cyaneus*), **falco pecchiaiolo** (*Pernis apivorus*), **grillaio** (*Falco naumanni*), **falco cuculo** (*Falco vespertinus*), specie tutte indicate in Direttiva Uccelli 2009/147/CE, e considerate minacciate in accordo BirdLife International (2017). Tra i rapaci notturni invece, oltre alla **civetta** (*Athene noctua*) rilevata nel sopralluogo, anche altre specie quali il **barbagianni** (*Tyto alba*), potrebbero avvantaggiarsi della presenza di casolari sparsi e ruderi per la nidificazione, oltre che utilizzare gli ampi spazi aperti per l'attività trofica.

Tra le specie potenzialmente presenti nel sito e prossimo circondario, sono inoltre da considerare vista la vicinanza dello stesso a *Lago Soprano*, e data la presenza di ambienti umidi (laghetti aziendali) in alcuni settori del sito, le specie note per la vicina ZSC considerata, di seguito elencate.

Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*)

Il cannareccione è molto simile al passero per aspetto e dimensioni; questo passeraceo si può avvistare nei grandi canneti, spesso con cespugli. Nelle zone riproduttive presenta un comportamento territoriale. Nei luoghi di svernamento vengono frequentemente avvistati in grandi gruppi, al punto che possono occupare un canneto escludendo quasi tutti gli altri uccelli.

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie è presente in periodo riproduttivo, con popolazione ritenuta non significativa.

Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)

La cannaiola è un passeriforme che nidifica diffusamente in tutta la penisola, Sicilia e Sardegna.

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie si riproduce ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

Il martin pescatore comune o martin pescatore europeo è un uccello coraciforme della famiglia degli Alcedinidi. Il martin pescatore predilige eleggere a propria dimora fiumi e ruscelli a corso lento, ma si adatta molto bene anche a vivere sulle rive di laghi, mangrovieti, canneti, estuari, insenature e perfino porticcioli (frequentati soprattutto d'inverno, quando i corsi d'acqua dove questo animale vive abitualmente possono spopolarsi o addirittura ghiacciare), paludi e bacini artificiali.

Nella vicina ZSC la specie è svernante, ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Mestolone (*Anas clypeata*)

Specie parzialmente sedentaria e nidificante, recente colonizzazione. Presenza stabile in Pianura Padana, irregolare in Lombardia, Piemonte, Toscana, Umbria, Puglia, Sicilia e. La popolazione italiana viene classificata Vulnerabile (VU) a causa delle sue dimensioni contenute. Sebbene la specie in Italia sia in fase di colonizzazione, essa è considerata in declino in Europa (BirdLife International 2004), per cui è probabile che l'immigrazione di individui da fuori regione possa diminuire nel prossimo futuro e pertanto, la valutazione finale resta invariata.

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie è svernante, ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Alzavola (*Anas crecca*)

Nella ZSC la specie è svernante ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Fischione (*Anas penelope*)

Preferisce laghi, estuari, lagune e baie durante la stagione invernale; durante il periodo riproduttivo invece paludi, prati e fiumi. In Italia è di doppio passo (agosto-novembre febbraio-marzo), occasionalmente nidificante. Vola in stormi serrati (V), cammina con facilità e si alza direttamente dalla superficie dell'acqua. Di solito raggiunge la riva all'imbrunire per cibarsi. La sua dieta è soprattutto vegetale, ma anche molluschi, insetti. A *Lago Soprano* è svernante con popolazione ritenuta non significativa.

Marzaiola (*Anas querquedula*)

L'areale della specie in Italia risulta essere vasto (maggiore di 20000 km², Boitani *et al.* 2002) ma la popolazione italiana è di ridotte dimensioni ed è in decremento. Essa viene pertanto classificata come Vulnerabile (VU). La specie risulta in declino in gran parte dell'Europa, non è pertanto ipotizzabile una immigrazione da fuori regione che arresti il decremento nazionale (BirdLife International 2004), la valutazione rimane pertanto invariata. Specie migratrice nidificante estiva principalmente in Pianura Padana, presenze più localizzate nelle regioni centro-meridionali, Sicilia e Sardegna.

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie è svernante ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Airone cenerino (*Ardea cinerea*)

Come tutti gli aironi, vola tenendo il collo ripiegato a S. L'airone cenerino si nutre di pesci, rane, girini, bisce d'acqua, crostacei, molluschi, insetti acquatici, piccoli mammiferi e di piccoli di altri uccelli. È attivo sia di giorno che di notte, e per nutrirsi si sposta anche di decine di chilometri dal luogo di nidificazione o dal dormitorio.

Nella vicina ZSC si riproduce e sverna ma la popolazione non è significativa.

Moriglione (*Aythya ferina*)

Il moriglione è una tipica anatra tuffatrice, dall'ampio areale che comprende Europa, Asia e Africa del nord; in Italia ci sono scarse nidificazioni sparse un po' ovunque ma sempre ad altitudini basse, e dove ci sia acqua.

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie è svernante ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*)

L'habitat di nidificazione è rappresentato da paludi e laghi con acque profonde un metro o più.

Nella vicina ZSC, la specie utilizza il sito in fase di migrazione.

Gambecchio comune (*Calidris minuta*)

Il Gamberchio comune è una specie migratrice presente nella zona dell'Eurasia settentrionale. In Italia è un uccello migratore regolare, presente in inverno con una popolazione stimata tra 2.000-4.000 individui, che si concentra in un numero ridotto di siti, distribuiti tra Alto Adriatico, Puglia, Sicilia meridionale e occidentale e Sardegna.

Nella vicina ZSC la specie utilizza il sito in fase di migrazione.

Garzetta (*Egretta garzetta*)

Si riproduce in colonie, spesso con altre specie di uccelli acquatici, costruendo il proprio nido con rami di alberi, cespugli o canne da palude.

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie è svernante ma la popolazione è ritenuta non significativa.

Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)

A *Lago Soprano* la specie si riproduce ma la popolazione è ritenuta poco significativa.

Spatola (*Platalea leucorodia*)

La specie frequenta la ZSC *Lago Soprano* durante la migrazione.

Mignattaio (*Plegadis falcinellus*)

Uccello di medie dimensioni (altezza 53–65 cm, apertura alare 80–95 cm.), caratterizzato dal lungo becco ricurvo verso il basso e dalle lunghe zampe tipiche dei trampolieri.

La specie frequenta la vicina ZSC in fase di migrazione.

Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*)

Nella ZSC *Lago Soprano* la specie sverna con popolazione ritenuta poco significativa.

Impatto specifico sulla fauna nel sito progettuale

Nel sito progettuale in oggetto, tutti gli aerogeneratori risultano posizionati in seminativi, incolti, non rilevandosi dunque incidenza alcuna né su habitat di interesse conservazionistico, né sulla fauna invertebrata su gruppi quali pesci, rettili e anfibi, in quanto gli interventi non interesseranno le aree umide (laghetti artificiali) che localmente qui si rilevano.

Non si ravvisano inoltre impatti sui mammiferi, tra cui l'elemento di maggior interesse noto per il circondario è la lepore italica (*Lepus corsicanus*). Tra i mammiferi, in merito ai pipistrelli, l'altro taxon sensibile dopo l'avifauna alla tipologia impiantistica, il sito progettuale non mostra ambienti quali cavità naturali, o comunque edifici abbandonati, favorevoli alla loro presenza.

In base alle considerazioni esposte, il gruppo faunistico meritevole di approfondimento in merito agli eventuali impatti dell'impianto appare essenzialmente l'avifauna. Pertanto seguono considerazioni sulle specie di uccelli selvatici che potrebbero potenzialmente

subire impatti a seguito della realizzazione dell'impianto eolico in oggetto. Le specie considerate sono realmente presenti nel sito, o sono ritenute potenzialmente frequentanti lo stesso nelle diverse fasi fenologiche, come spiegato in precedenza.

In merito all'impatto diretto per collisione, questo potrebbe riguardare soprattutto tra le specie indicate come potenziali frequentatori, i rapaci diurni, in particolar modo durante il transito migratorio. Si ritiene invece molto meno probabile, a causa delle caratteristiche, delle abitudini ecologiche, e la scarsa significatività delle popolazioni presenti, per le specie acquatiche note per il poco distante e unico sito d'interesse naturalistico (Lago Soprano) che si rileva nel circondario dell'impianto in progetto.

In base ai dati noti per il contesto, a causa della distanza dalle principali rotte migratorie note per il territorio regionale, nonché da siti di rilievo per l'avifauna (il cui più prossimo, Biviere e Piana di Gela risulta molto lontano dal sito progettuale), e non ultimo alle caratteristiche del contesto nel complesso di scarso valore naturalistico e limitato in termini di connessione ecologica, l'eventuale impatto diretto appare in questa fase preliminare e sulla base dai dati attualmente disponibili non significativo.

L'impatto indiretto, sarebbe invece essenzialmente rappresentato da sottrazione di habitat trofico (ed eventuale nidificazione) per specie in particolare quali gli Alaudidi, osservati con la sola cappellaccia, ma potenzialmente presenti con le altre specie in precedenza indicate. In questo caso, anche con conclamata presenza delle specie indicate in questa fase come potenziali all'interno del sito progettuale, vista la grandissima disponibilità di ambienti simili nell'area, l'impatto determinerebbe essenzialmente uno spostamento nelle limitrofe aree prossime ugualmente idonee alle specie. Quindi anche in questo caso l'impatto indiretto dell'impianto, in base agli elementi finora disponibili e alle caratteristiche del contesto ambientale che connota il sito progettuale, è ritenuto non significativo.

6. ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

In considerazione della tipologia d'impianto oggetto di analisi, prima di analizzare nel dettaglio quanto emerso nell'analisi in merito al sito oggetto d'intervento, si fornisce una serie di informazioni generali sui potenziali impatti degli impianti eolici in particolare sugli uccelli, il gruppo faunistico più sensibile alla tipologia impiantistica.

6.1 Considerazioni generali

È già stato anticipato che i risultati ottenuti da studi di impatto di parchi eolici sulla fauna possono essere difficilmente applicabili in contesti ambientali diversi, in quanto ogni area possiede caratteristiche proprie e popolamenti faunistici specifici. È anche vero che le metodologie di indagine utilizzate nei vari studi non sono standardizzate, rendendo di fatto difficoltoso effettuare un confronto tra situazioni progettuali differenti. Nondimeno l'impatto dipende anche dalla specie ed è pertanto specie-specifico.

Considerazioni che lasciano intendere quanto la questione sia assolutamente controversa, e come ogni caso sia variabile a seconda delle situazioni ambientali dell'area di interesse, della metodologia di indagine adottata, e delle caratteristiche stesse dell'impianto energetico. La stessa letteratura ritiene che nel raffrontarsi con i risultati di studi di impatto ambientale, bisognerebbe sempre considerare che il numero di animali trovati morti in seguito a collisioni con aerogeneratori, in particolare Uccelli e Chiroteri, in genere è sottostimato. Questo perché pur intervenendo in tempi brevi, le carogne potrebbero essere consumate da specie spazzine come, per esempio, i Corvidi o le 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 delle centrali eoliche, al fine di essere quanto più affidabile possibile, dovrebbe prendere in considerazione 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 di stimare l'uso delle tipologie ambientali da parte delle stesse. Le linee guida, sottolineano inoltre la necessità di pianificare ed eventualmente svolgere anche il monitoraggio post-operam al fine di verificare le conseguenze dell'impianto nel breve e lungo periodo.

Spesso, però, le linee guida vengono disattese e le stime che si traggono da brevi periodi di indagine possono, quindi, essere poco confrontabili con la realtà.

Dalla letteratura disponibile si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto eolico sulla fauna sono di due tipologie principali:

- **diretti**, legati alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori e alla creazione di barriere ai movimenti;
- **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 <i>Uria aalge</i>)	X		X	X
Strigiformes			X	
Tetraonidae (Fagiano di monte <i>Tetrao tetrix</i> , Gallo cedrone <i>Tetrao urogallus</i>)	X		X	X
Gruidae	X	X	X	
Otididae	X		X	X
Passeriformes			X	

Tabella - 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 legati principalmente alle collisioni 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 quelle già a rischio estinzione e dunque decisamente sensibili.

Come evidenziato, l'impatto è sito-specifico in quanto dipende dalle relazioni specie-habitat nel sito considerato, e nel caso della presente analisi non si hanno a disposizione studi pregressi che riguardano l'area d'indagine. Un altro aspetto di criticità dipende dal fatto che l'impatto, è specie-specifico e, 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 altro impatto diretto degli impianti eolici è rappresentato dall'effetto barriera degli aerogeneratori che ostacolano il normale movimento dell'avifauna e dei chiroterti.

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, l'inverno o esclusivamente nel periodo della nidificazione, attraverso rilievi in campo sufficientemente lunghi (almeno un anno) prima della realizzazione dell'impianto.

La particolare conformazione geografica dell'Italia, un ponte di terraferma proteso verso l'Africa attraverso il Mare Mediterraneo, fa sì che la nostra penisola rappresenti un ampio e comodo canale di collegamento per i flussi migratori tra l'Eurasia e l'Africa (WWF 2007). Alcuni studi condotti dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (Montemaggiori & Spina, 2002) dimostrano come, con esclusione di aree interessate da una forte pressione migratoria quali piccole isole, stretti, valli alpine o promontori, non sia possibile definire, su scala nazionale, rotte migratorie costanti per nessuna delle specie studiate. Pertanto si ritiene che l'Italia sia interessata in maniera diffusa dal fenomeno delle migrazioni, anche se alcune aree in misura maggiore rispetto ad altre. La valenza del territorio siciliano in merito al ruolo assunto dal territorio durante i due transiti annuali migratori degli uccelli, è stata ampiamente dibattuta nei capitoli specifici in precedenza.

Le precedenti considerazioni suggeriscono la necessità di un approccio concettuale, basato non sulla distribuzione spaziale teorica delle specie ma, piuttosto, incentrato sull'ambito geografico locale.

In merito all'impatto diretto generato dagli impianti eolici sui chiroterri 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 chiroterri 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 chiroterri 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 Chiroterri 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 chiroterrofauna.

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. Il disturbo prodotto in particolare dal cantiere ma anche dall'esercizio dell'impianto, può fare in modo che la popolazione residente abbandoni quella zona sia come sito di nidificazione che come sito di alimentazione (disturbance displacement). L'eventuale ritorno della specie che potrà nuovamente utilizzare l'area dopo la dismissione del cantiere dipenderà da numerosi fattori, e ancora una volta 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.

6.2 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 di minimizzare le possibili incidenze negative dell'intervento sul sito in considerazione.

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.

		Repowering 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					
Laghetti artificiali					
Praterie					
2. Specie d'interesse floristico e per la conservazione rilevate nell'area d'indagine, o potenzialmente presenti					
Specie Allegato II Dir. Habitat					
Specie interesse per la conservazione e /o 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 facilmente reversibile (FR). Nella terza colonna sono indicati i tempi di attuazione: lunghi (L), medi (M) o brevi (B), valori temporali fondamentali per una oculata programmazione degli interventi. Questa metodologia si propone come strumento di sintesi e di valutazione, risultando nel complesso di sicuro ausilio ed integrativa per una lettura globale dei problemi riscontrati.

Legenda per il Network:

Entità	
MB	Molto Bassa
B	Bassa
-E	Elevata
ME	Molto Elevata
Reversibilità	
FR	Facilmente Reversibile
DR	Difficilmente Reversibile
NR	Non Reversibile
Tempi	
R	Rapidi
M	Medi
L	Lunghi

 Impatto positivo

 Impatto negativo

		ENTITÀ				REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ													
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME										
IMPATTI						MITIGAZIONI																			
Fase di Cantiere	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni	Ciconidae																		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.					
		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				
		Strigidae																			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	R	M	L	M	B	E	ME					
IMPATTI											MITIGAZIONI										
F. Esercizio Fase di esercizio	Disturbi alla fauna per rumori e vibrazioni	Passeriformes															Interruzione delle lavorazioni durante il ciclo riproduttivo delle specie di interesse, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario.				
		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															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.				
		Falconidae															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.				
		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.				

		ENTITÀ				REVERSI BILITÀ			TEMPI			ENTITÀ				
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME	
IMPATTI											MITIGAZIONI					
		<i>Strigidae</i>														Interruzione dell'attività degli aerogeneratori durante il ciclo riproduttivo, nel caso di episodi accertati nel sito progettuale e prossimo circondario.
		<i>Passeriformes</i>														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 – impatto diretto		<i>Ciconidae</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 (radar, cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).
		<i>Accipitridae</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 (radar, cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).

Studio d'Incidenza Ambientale

Realizzazione di un impianto eolico in territorio di Canicatti

Studio Ambientale-Forestale Rocco Carella roccocarella@yahoo.it Tel. 3760819533

		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 (radar, 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 (radar, cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).			
	<i>Strigidae</i>											Adozione di tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere l'impatto diretto (radar, cavidotti interrati, modelli tubolari, ecc.).			

		ENTITÀ				REVERSIBILITÀ			TEMPI			ENTITÀ						
		M B	B	E	M E	F R	D R	N R	R	M	L	M B	B	E	ME			
IMPATTI						MITIGAZIONI												
		Passeriformes												Approfondimenti sugli effettivi transiti migratori nel sito progettuale, con particolare riferimento alle specie d'interesse per la conservazione e. 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 (radar, 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.

Di seguito si riporta un approfondimento dei vari impatti in fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione dell'impianto eolico in questione sulla componente faunistica, al fine di suggerire opportune misure di mitigazione.

Per impatto **"NEGATIVO"** si intende che l'impianto possa generare delle conseguenze perlopiù sfavorevoli per la conservazione delle componenti ambientali e della comunità faunistica in particolare, mentre con impatto **"POSITIVO"** si intende che lo stesso non avrà alcuna ripercussione.

L'entità dell'impatto è, invece, classificata in ordine crescente secondo le seguenti categorie: **"BASSO"**, **"MEDIO"** e **"ALTO"**.

A seconda di quanto l'impatto possa interessare l'area contermina a quella di installazione del parco eolico può essere considerato **"LOCALE"** oppure **"AMPIO"**.

Inoltre, è specificato se l'impatto si ritiene **"REVERSIBILE"** oppure **"NON REVERSIBILE"**, e nel caso di reversibilità in quali tempi ovvero se nel **"BREVE"**, **"MEDIO"** o **"LUNGO TERMINE"**.

Adeguamento viabilità di accesso

L'azione prevede l'adeguamento della viabilità individuata per il raggiungimento dei siti direttamente interessati dalle opere previste attraverso l'eventuale ampliamento dei raggi di curvatura non compatibili con le esigenze logistiche dettate dai mezzi deputati ai trasporti eccezionali di componenti e mezzi d'opera speciali verso le aree di intervento e l'eventuale realizzazione di brevi nuovi tratti di piste in zone prive di viabilità esistente.

Nel sito in esame la viabilità preesistente non subirà modifiche sostanziali tranne dei piccoli adeguamenti in alcuni punti critici. Il lavoro di mezzi pesanti potrebbe determinare sollevamento di polveri, inquinamento acustico e allontanamento temporaneo di avifauna e mammalofauna. Non determinerebbe alcun impatto sugli ambienti naturali, né sottrazione rilevante di habitat in quanto interesserebbe porzioni di seminativo, o incolto.

Si ritiene pertanto che l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, BASSO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere. La viabilità così adeguata sarà mantenuta anche dopo la dismissione dell'impianto senza generare alcuna forma di impatto.

Preparazione area d'intervento

In questa fase avverrà la sistemazione preliminare del sito che comporterà l'asportazione della copertura vegetale in corrispondenza delle aree che verranno occupate dalla piazzola, dalle fondamenta della torre e dalla strada di servizio che porta alla piazzola. Successivamente il sito di intervento verrà delimitato con recinzioni di cantiere.

Considerato che gran parte delle aree su cui insisteranno gli aerogeneratori sono attualmente occupate da seminativo si ritiene che l'impatto possa essere NEGATIVO e MEDIO in quanto sottrarrebbe spazio disponibile per l'attività trofica e per la possibile riproduzione di alcune specie di uccelli. Tuttavia l'impatto può essere considerato LOCALE in quanto si determinerebbe lo spostamento di individui in zone limitrofe a quelle di impianto caratterizzate da un'elevata idoneità per le specie. L'impatto può pertanto essere considerato REVERSIBILE a BREVE TERMINE.

Trasporto e stoccaggio di materiali e macchine

L'azione comprende l'insieme delle attività elementari funzionali all'approvvigionamento ed allo stoccaggio nelle aree di cantiere di materiali e macchine da costruzione, in particolare:

- trasporti ordinari per l'approvvigionamento di materiali da costruzione;
- trasporti eccezionali per l'approvvigionamento delle macchine per la movimentazione di componenti e materiali nelle aree di cantiere;

- trasporti eccezionali delle componenti delle WTG;
- posizionamento di materiali e componenti in apposite aree di carico/scarico interne ai cantieri.

Si ritiene l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, MEDIO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere.

Realizzazione opere di impianto

L'azione include l'assemblaggio delle WTG in piazzola e la costruzione delle opere civili accessorie e complementari. Questo comporterà:

- livellamenti e scavi a sezione obbligata per la posa delle fondazioni;
- getto in opera delle fondazioni in calcestruzzo armato e predisposizione dell'ancoraggio a terra delle torri delle WTG;
- assemblaggio delle WTG con l'inclusione dell'impiantistica elettrica;
- definizione della configurazione d'esercizio della piazzola di servizio e della pista di accesso.

Si ritiene pertanto che l'impatto conseguente a questa fase di cantiere sia NEGATIVO, MEDIO e LOCALE, in particolare sulla comunità di Passeriformi, anche se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE a conclusione della fase di cantiere.

Realizzazione opere di connessione

L'azione comprende le attività elementari necessarie alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale:

- scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle trincee di posa dei cavidotti MT deputati al trasporto dell'energia generata dall'impianto al punto di consegna;
- posa dei cavidotti MT e successivo rinterro;
- realizzazione dell'impianto di utenza per la connessione con l'equipaggiamento elettrico di apposite cabine prefabbricate.

Le operazioni di scavo per la messa in opera dei cavidotti avverranno all'interno delle carreggiate di strade comunali ed interpoderali esistenti senza comportare alcun impatto importante sugli habitat e sulle specie di fauna.

Si ritiene che per la fauna l'impatto sarà NEGATIVO, BASSO e di interesse LOCALE e legato alla posa in opera dei cavidotti. Tuttavia, a seguito del ripristino della condizione originaria, l'impatto può essere considerato REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

Dismissione del cantiere

L'azione racchiude le attività necessarie a ridurre l'estensione della piazzola di servizio di pertinenza di ciascuna WTG dalla configurazione di cantiere alla configurazione di esercizio, alla rimozione della recinzione e degli edifici di cantiere ed al ripristino della viabilità originaria.

Tale azione avrebbe un impatto sulla fauna NEGATIVO ma BASSO, LOCALE, in quanto sarà interessata prevalentemente l'area di impianto, e REVERSIBILE a BREVE TERMINE in quanto si esaurirà con la fine della fase di cantiere.

Funzionamento impianto (fase di esercizio)

L'azione prevede l'esercizio delle WTG in maniera automatica e monitorata in remoto, senza alcuna attività da compiere sul campo e, quindi, senza alcun consumo o alcuna emissione.

Durante la fase di esercizio, l'impianto eolico genererebbe il principale impatto sull'avifauna che frequenterebbe l'area considerata. Infatti, come si evince dalla bibliografia, tale impatto potrebbe essere fortemente NEGATIVO soprattutto per le popolazioni di rapaci diurni, sia a causa di collisioni che di *disturbance displacement*. L'area in esame è frequentata in tutti i periodi dell'anno dall'avifauna, anche se il periodo potenzialmente più critico appare quello dei transiti migratori. L'impatto viene ritenuto potenzialmente MEDIO ed AMPIO, seppur REVERSIBILE nel MEDIO-LUNGO TERMINE, poiché la dismissione degli aerogeneratori a fine vita potrebbe comunque comportare un ritorno di animali nel lungo periodo. Si ricorda la possibilità di mitigare l'eventuale impatto durante la fase di esercizio, prevedendo un monitoraggio *post-operam* per comprendere in modo più accurato gli spostamenti dell'avifauna e della chiroterofauna nell'area.

L'impatto in fase di esercizio potrebbe essere ricondotto anche al disturbo acustico dovuto al movimento degli aerogeneratori. Questo impatto può essere considerato NEGATIVO, MEDIO ed AMPIO, in particolare per la comunità di Passeriformi, sia limitandone l'attività trofica che quella riproduttiva. L'impatto è comunque REVERSIBILE nel MEDIO PERIODO a seguito della dismissione dell'impianto.

Manutenzione ordinaria impianto

L'azione prevede semplici sopralluoghi ispettivi e attività di controllo delle apparecchiature elettriche da condurre all'interno delle torri e delle navicelle delle WTG.

Si ritiene che l'impatto sulla fauna sia POSITIVO ovvero non significativo.

Smantellamento impianto

L'azione abbraccia le attività necessarie alla rimozione delle componenti di impianto dai siti direttamente interessati dalle opere come:

- il trasporto e posizionamento delle gru per la movimentazione delle componenti;
- lo smontaggio degli elementi costitutivi delle WTG, prima elettrici e poi meccanico – strutturali;
- l'allontanamento di pezzi speciali e componentistica elettrica verso gli appositi punti di smaltimento.

Non verrà abbandonato sul sito nessun materiale che possa determinare una qualunque forma di inquinamento o peggioramento delle condizioni del suolo, o di ritardo dello spontaneo processo di rinaturalizzazione del sito.

L'impatto generato sull'avifauna in questa fase dell'impianto si può considerare NEGATIVO, MEDIO, LOCALE pur se REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

Ripristino dello stato dei luoghi ante-operam

L'azione si riferisce alle attività necessarie, presso i luoghi di intervento, al ripristino della morfologia *ante - operam* dei siti e delle condizioni minime necessarie alla rinaturalizzazione degli stessi come l'apporto di terreno vegetale a copertura delle superfici precedentemente destinate agli spostamenti ed alle manovre dei mezzi di trasporto. L'impatto generato sull'avifauna in questa fase dell'impianto si può considerare NEGATIVO, MEDIO, LOCALE seppur REVERSIBILE nel BREVE TERMINE.

6.3 Impatti cumulativi

Per una completa valutazione dell'impatto eventuale di un dato impianto eolico sulla fauna, con particolare riferimento al sensibile gruppo faunistico dell'avifauna, è necessario considerare se l'area contermina a quella di progetto presenti già impianti eolici in esercizio. L'accumulo di aerogeneratori in uno stesso sito potrebbe determinare il cosiddetto effetto barriera o *effetto selva*, creando un ostacolo importante agli spostamenti migratori e vitali degli uccelli in un dato territorio. Gli impatti, nei casi di accumulo sullo stesso territorio di impianti vicini, potrebbe così provocare incidenze ulteriori, in grado di accrescere in modo significativo l'impatto negativo per la conservazione delle specie.

Nello specifico, nelle vicinanze dell'impianto in progetto non si rilevano altri impianti pertanto non si ravvisa impatto cumulativo.

6.4 Misure di mitigazione

A parte le specifiche misure di mitigazione riportate nelle matrici descritte nel capitolo 6.2, si riportano le ulteriori considerazioni.

Il posizionamento delle macchine in progetto non interessa mai direttamente ambienti ed ecosistemi naturali e semi-naturali, localizzandosi sempre su seminativi, incolti, pertanto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale sono da ritenersi nulli. Fermo restando quanto esposto, occorrerà porre in atto tutte le attenzioni possibile per realizzare un'effettiva conservazione dei lembi di vegetazione spontanea censiti, comunque preziosi anche quando si tratta di lembi residuali, e fare così in modo che nessuna delle opere accessorie vada ad intaccare gli ambienti di maggior pregio che qui si rilevano (praterie e laghetti), opportunamente indicati e localizzate su apposite mappe.

A parte questo, si consiglia inoltre che la prassi progettuale avvenga nel rispetto delle seguenti ulteriori misure di mitigazione:

- adozione di tutti gli 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 che limiterà l'emissione delle polveri;
- limitazione nell'emissione di gas climalteranti, mediante l'utilizzo di mezzi elettrici per le operazioni di cantiere, manutenzione, sorveglianza, al fine di massimizzare uno degli obiettivi propri della realizzazione degli impianti eolici cioè il contenimento del climate change (peraltro ribadito anche nelle recenti Linee Guida Nazionali per la redazione degli Studi di Incidenza Ambientali);
- interventi di ripristino orientati a favorire i processi di rinaturalizzazione, e all'accelerazione della dinamica successionale della vegetazione potenziale.

7. CONCLUSIONI

La presente analisi ha descritto dettagliatamente il contesto ecosistemico e i valori naturalistici e di biodiversità di un sito interessato da un progetto di realizzazione di un impianto eolico composto da 9 aerogeneratori, in previsione in territorio di Canicatti.

Il sito progettuale e il contesto in cui esso si colloca, non rivela un grande valore naturalistico, in quanto dominato da ecosistemi semplificati di matrice colturale, in particolare da seminativi non irrigui, ma localmente anche da colture agrarie specializzate. Gli unici aspetti di interesse presenti nel sito e nelle vicinanze sono rappresentati da piccoli lembi di prateria, che rappresentano le patches di maggior interesse floristico-vegetazionale, collocate più che altro in stazioni per acclività o per rocciosità affiorante, non idonee alla trasformazione colturale, oltre che piccoli laghetti aziendali.

Le caratteristiche descritte, e quindi i complessivamente bassi valori naturalistici e di biodiversità oltre che in termini di connessione ecologica del territorio considerato, si traducono in una scarsa attrattività sulla fauna, anch'essa di non particolare rilievo conservazionistico.

Gli aerogeneratori vanno a posizionarsi sempre su aree aperte (seminativi, incolti), e pertanto non si ravvisano impatti sulla componente floristico-vegetazionale ed ecosistemica. Analoghe considerazioni possono essere enunciate, almeno in questa fase preliminare, in merito agli impatti sulla componente faunistica e in particolare sull'avifauna, che nel contesto in esame per quanto argomentato nella relazione rimane il gruppo faunistico meritevole di maggiore attenzione, anche per la nota sensibilità alla tipologia impiantistica considerata.

Al fine comunque di contenere gli impatti previsti dalla realizzazione dell'impianto, negli appositi paragrafi lo studio riporta specifiche misure di mitigazione. Operando in accordo a tali suggerimenti e prescrizioni, si ritiene che la realizzazione dell'impianto possa avvenire conservando i valori naturalistici del contesto, minimizzando così gli impatti ambientali.

Studio d'Incidenza Ambientale

Realizzazione di un impianto eolico in territorio di Canicatti

Studio Ambientale-Forestale Rocco Carella roccocarella@yahoo.it Tel. 3760819533

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 – Scolopacidae. 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.

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 Chiroteri. 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 Natua 2000. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

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

Pocewicz A., Estes-Zump W.A., Andersen M.D., Copeland H.E., Keinath D.A & Griscom H.A., 2013 – Modelling the distribution of Migratory birds stopovers to inform landscape-scale siting of wind development. *PLOS One*: 8 (10): 1-18.

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

Regione Sicilia, 2006 – Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Tipi Forestali.

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.

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

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

<http://datazone.birdlife.org/home>

<http://vnr.unipg.it>