



REGIONE
SICILIANA



COMUNE DI
CONTESSA ENTELLINA



COMUNE DI SANTA
MARGHERITA DI BELICE



COMUNE DI
SAMBUCA DI SICILIA



COMUNE DI
MENFI



Committente:



CONTESSA ENTELLINA
ENERGY & INFRASTRUCTURE

CONTESSA ENTELLINA S.R.L.
P.IVA 1329980960
VIA DANTE 7 MILANO C.A.P. 20123

Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un parco eolico denominato "Contessa Entellina" di 39,6 MW con sistema di accumulo di 12 MW e le relative opere connesse da svilupparsi nei comuni di Contessa Entellina (PA), Santa Margherita di Belice (AG), Sambuca di Sicilia (AG) e Menfi (AG)

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Tavola:
REL0019

Elaborato:

Studio Botanico e Faunistico

SCALA:

-

FOGLIO:

1 di 1

FORMATO:

A4

folder: Relazioni progetto civile_Specialistiche

Nome File: RS06REL0019A0.pdf

Progettaz;onoc



NEWOEVEL.OPF-ENTS



NEW DEVELOPMENTSSrL
piazza Europa, 14 - 87100 Cosenza (CS)

Professionista:

dott. Far.le Rocco Lo Duca



Rev:	Data Revisione:	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	11/12/2023	PRIMA EMISSIONE	New Dev.	CONTESSA ENTELLINA	CONTESSA ENTELLINA

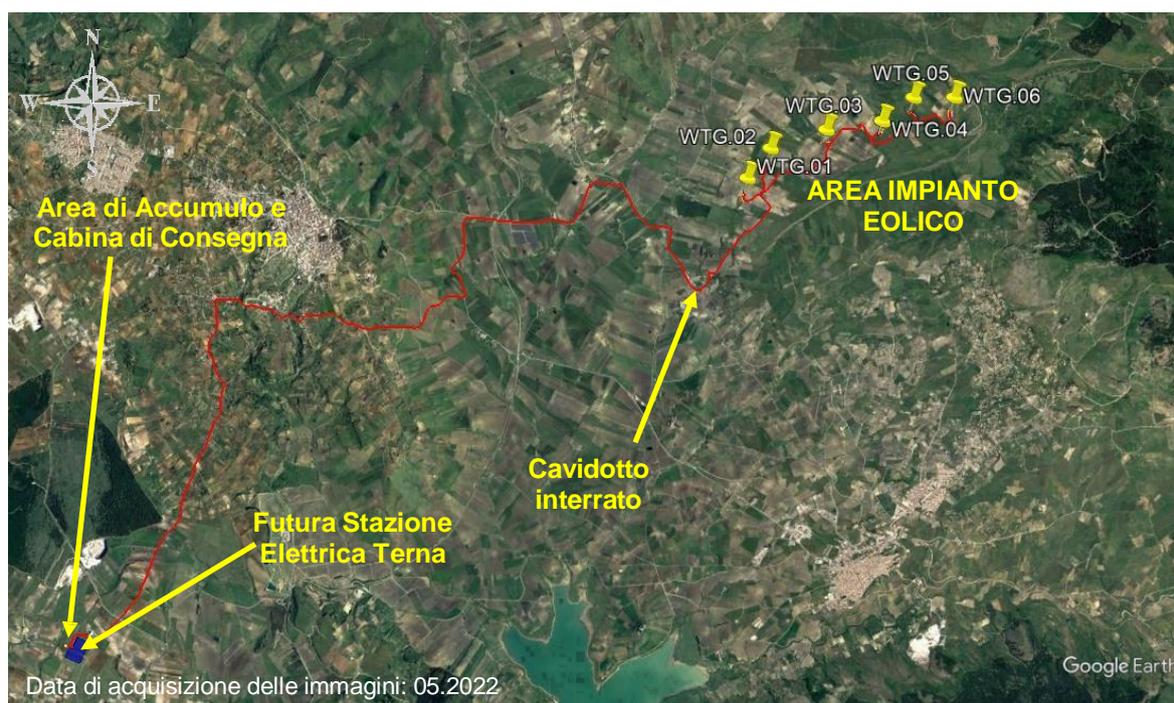
INDICE

Introduzione	2
1. Descrizione del progetto	3
2. Area di studio	5
3. Studio botanico.....	10
3.1 Metodologia	10
3.2 Flora	11
3.3 Vegetazione.....	22
3.4 Conclusioni	31
4. Studio faunistico	35
4.1 Metodologia	35
4.2 Fauna	42
4.3 Migrazioni.....	68
4.4 Conclusioni	71
5. Valutazione degli effetti del progetto sulle componenti biotiche	74
5.1 Effetti delle opere sulla flora e sulla vegetazione	74
5.2 Effetti delle opere sulla fauna.....	80
5.3 Definizione delle misure di mitigazione	90
6. Conclusioni	99
Report fotografico	101
Bibliografia e sitografia citata e/o consultata.....	112

Introduzione

Il presente studio sia botanico che faunistico ha come primo obiettivo la caratterizzazione delle componenti flora, vegetazione e fauna dell'area interessata dal progetto per la realizzazione del Parco Eolico denominato "Contessa Entellina", (di proprietà della società Contessa Entellina S.r.l.), di potenza nominale complessiva pari a 39,6 MW e con Area di Accumulo, Cabina di Consegna ed elettrodotti interrati di collegamento alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 220/150/36 kV di proprietà Terna S.p.A. (Fig. A), proposto all'interno del territorio dei comuni di Contessa Entellina (PA), Santa Margherita di Belice (AG), Sambuca di Sicilia (AG) e Menfi (AG). Invece, il secondo scopo è quello di analizzare le interazioni esistenti tra l'ambiente naturale, identificato dalle componenti suddette, e le attività connesse con la realizzazione del suddetto impianto.

Figura A - Individuazione generale del Parco Eolico denominato "Contessa Entellina" (la linea rossa indica il percorso del cavidotto interrato mentre in bianco le sigle identificative degli aerogeneratori)



1. Descrizione del progetto

Il Parco Eolico in progetto, caratterizzato da sei aerogeneratori e da diverse opere connesse, è denominato “Contessa Entellina” e sarà ubicato nei territori dei comuni di Contessa Entellina (PA), Santa Margherita di Belice (AG), Sambuca di Sicilia (AG) e Menfi (AG).

Quindi, il progetto prevede la realizzazione sia di n. 6 aerogeneratori aventi potenza nominale pari a 6.6 MW cadauno, per un totale complessivo pari a 39,6 MW di potenza nominale installata, che le opere indispensabili per la connessione alla Rete.

In particolare, i sei aerogeneratori saranno denominati con le sigle identificative WTG.01, WTG.02, WTG.03, WTG.04, WTG.05 e WTG.06 (*cf.* Fig. A). Questi sono del tipo ad asse orizzontale, imbardata attiva e rotore a tre pale (modello tipo Siemens Gamesa SG 170 e generatore da 6.6 MW) e con altezza delle torri (altezza mozzo) di 135 m e diametro delle pale (diametro rotore) di 170 m, con singola pala lunga circa 85 m; quindi, l'altezza complessiva massima raggiungibile (torre fino al mozzo e pala in elevazione o altezza torre + ½ diametro pale) è di 220 m.

Un cavidotto interrato in Alta Tensione collegherà tra loro gli aerogeneratori e poi gli stessi alla futura Cabina di Consegna, posta nelle immediate vicinanze della futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 220/150/36 kV di proprietà Terna S.p.A.. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione di trasformazione 220/150/36 kV della RTN da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV “Partanna - Favara” e sulla direttrice 150 kV “Sciacca – S. Carlo”.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti (Regie Trazzere e strade provinciali, comunali, vicinali e interpoderali sia asfaltate che non) e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti (*cf.* Fig. A). Detto elettrodotto interrato AT sviluppa una lunghezza di circa 23,482 km e il percorso complessivo può riassumersi come segue:

- tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 21.116,54 ml;
- tratti di elettrodotto interrato su terreno agricolo o strada non asfaltata: 2.365,69 ml.

Quindi, per quanto riguarda la viabilità interna dell'impianto eolico in progetto, per lo più si sfrutteranno al massimo le numerose strade e stradelle esistenti all'interno dell'area interessata

dal progetto (apportando solo degli interventi migliorativi) e solo in parte si interverrà, con relativamente brevi tratti, per realizzare nuove strade di accesso ai singoli aerogeneratori.

La disposizione degli aerogeneratori nell'area di interesse è frutto dell'analisi di numerosi fattori: in primis delle peculiarità anemologiche del sito ed alle conseguenti potenzialità in accordo con una tipologia di aerogeneratore particolarmente efficiente, poi dall'accessibilità, dalla geomorfologia, dalla scarsa presenza di edifici e abitazioni.

Le mutue distanze tra gli aerogeneratori in progetto sono riportate nella seguente tabella 1A.

Tabella 1A - Mutue distanze tra gli aerogeneratori in progetto

Coppia di aerogeneratori	Interdistanza in metri
WTG.01 – WTG.02	539,00
WTG.01 – WTG.03	1.306,00
WTG.01 – WTG.04	2.055,00
WTG.01 – WTG.05	2.588,00
WTG.01 – WTG.06	3.101,00
WTG.02 – WTG.03	825,00
WTG.02 – WTG.04	1.609,00
WTG.02 – WTG.05	2.120,00
WTG.02 – WTG.06	2.656,00
WTG.03 – WTG.04	789,00
WTG.03 – WTG.05	1.296,00
WTG.03 – WTG.06	1.832,00
WTG.04 – WTG.05	547,00
WTG.04 – WTG.06	1.049,00
WTG.05 – WTG.06	562,00

In definitiva, è prevista la realizzazione di:

- n. 6 aerogeneratori da 170 m di diametro del rotore e con altezza al mozzo pari a 135 m, (modello tipo Siemens Gamesa SG 6.6-170) della potenza nominale di 6.6 MW cadauno, con le relative opere di fondazione in c.a.;
- n. 6 piazzole per lo stoccaggio ed il montaggio degli aerogeneratori, poste in corrispondenza dei singoli aerogeneratori;
- limitati interventi di adeguamento in alcuni tratti di viabilità esistente per garantire il raggiungimento dell'area parco da parte dei mezzi di trasporto;
- nuovi assi stradali nell'area interna al parco, realizzati con pavimentazione in materiale inerte stabilizzato idoneamente compattato;

-
- una rete di cavidotti interrati di Alta Tensione (AT) da 36 kV: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori alla Cabina di Consegna;
 - una Cabina di Consegna: raccoglie le linee in AT a 36 kV per la successiva consegna alla rete AT. In questa cabina vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta;
 - un Sistema di Accumulo elettrochimico della potenza di 12 MW, che permette di accumulare parte dell'energia elettrica prodotta dal Parco eolico;
 - un cavidotto di consegna a 36 kV: cavo di collegamento a 36 kV tra la Cabina di Consegna e la futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 220/150/36 kV di proprietà Terna S.p.A..

2. Area di studio

L'area in esame è ubicata nella Sicilia sudoccidentale e in particolare è inclusa nei territori dei comuni di Contessa Entellina (PA), Santa Margherita di Belice (AG), Sanbuca di Sicilia (AG) e Menfi (AG), in un comprensorio tipico dell'entroterra siciliano, caratterizzato da dolci rilievi argillosi (ma con presenza anche di ripidi rilievi calcarenitici e gessosi) e ampie vallate circostanti, posto a ovest e a nord sia dei Monti Sicani che del bacino idrografico del Fiume Carboj e a est e a sud del bacino idrografico del Fiume Belice; infatti, l'area vasta è caratterizzata in parte da una morfologia pianeggiante e subpianeggiante e collinare relativamente monotona (zona centro-occidentale e meridionale) e in parte da una morfologia collinare più varia, con presenza di crinali, versanti più o meno inclinati, impluvi e ampie vallate sottostanti (zona centro-orientale).

Dal punto di vista cartografico l'intero territorio interessato dal progetto ricade all'interno dei quadranti 619060, 618120, 619090, 619100 e 618160 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) della Regione Siciliana in scala 1:10.000. Inoltre, quattro aerogeneratori sono censiti al Foglio 38 particelle 68 (WTG.02), 98 (WTG.04), 302 (WTG.03) e 420 (WTG.01) e al fg 39 p.lle 94 (WTG.05) e 239 (WTG.06) del N.C.T. del comune di Contessa Entellina (PA).

Il territorio interessato dal parco eolico in progetto, e opere connesse, si presenta in parte pianeggiante e subpianeggiante e in parte collinare e risulta classificato, in base sia al Programma di Fabbricazione del Comune di Contessa Entellina (PA) che al Piano Regolatore Generale (P.R.G.) dei comuni di Santa Margherita di Belice (AG), Sanbuca di Sicilia (AG) e Menfi (AG), come area agricola (Zona "E").

Nel dettaglio, il parco eolico è composto dagli aerogeneratori denominati WTG.01, WTG.02, WTG.03, WTG.04, WTG.05 e WTG.06 e saranno collocati tutti in provincia di Palermo e in particolare in agro del comune di Contessa Entellina, dove è in progetto anche una parte dell'elettrodotto interrato AT. Inoltre, la restante parte del tracciato del cavidotto è ubicato nei territori comunali di Santa Margherita di Belice (AG), Sanbuca di Sicilia (AG) e Menfi (AG) e in quest'ultimo ricadono anche la futura Cabina di Consegna e l'impianto di accumulo.

In accordo con il Piano Paesistico Regionale (AA.VV. 1999), l'area interessata dalle opere in progetto ricade in parte nell'Ambito Territoriale 2 "Area della pianura costiera occidentale", in parte nell'Ambito Territoriale 3 "Area delle colline del trapanese" e in parte nell'Ambito Territoriale 5 "Area dei Rilievi dei Monti Sicani":

- il primo comprende il territorio costiero che dalle pendici occidentali di Monte S. Giuliano si estende fino al litorale della Sicilia sud-occidentale: questo è costituito da una bassa piattaforma calcareo-arenacea, con debole inclinazione verso la costa, bordata dalle caratteristiche saline, da spiagge strette e limitate da terrazzi e, sulla costa meridionale, da ampi sistemi dunali. Le placche calcarenitiche delle Isole Egadi e dello Stagnone costituiscono un paesaggio unico. Le parti terminali di diversi corsi d'acqua di portata incostante o nulla durante le stagioni asciutte, anche se fortemente alterate da interventi sulle sponde e sulle foci, segnano il paesaggio; comunque, un sistema di grande interesse naturalistico-ambientale è la foce del Belice. Il paesaggio vegetale antropico, modellato dall'agricoltura, è largamente prevalente ed è caratterizzato dalle colture legnose: vigneto nell'area settentrionale e oliveto nel territorio compreso tra Castelvetro e la costa. Le terre rosse e i terreni più fertili e intensamente coltivati cedono il posto, nel territorio di Marsala, alle "sciare", costituite da un caratteristico crostone calcarenitico un tempo interamente coperto da una macchia bassa a Palma nana e Quercia spinosa ed oggi progressivamente aggredito da cave a fossa e colture varie. Il paesaggio vegetale naturale, in assenza di formazioni forestali, è costituito da sparse formazioni di macchia mediterranea a prevalenza di Palma nana e dalle formazioni legate alla presenza delle lagune costiere, degli specchi d'acqua naturali (Preola e Gorghi Tondi), delle dune e degli ambienti rocciosi costieri;
- nel secondo le basse e ondulate colline argillose, rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, si affacciano sul Mar Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il Mar Mediterraneo formando differenti paesaggi: il Golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e la valle del Belice. Il Golfo di Castellammare si

estende ad anfiteatro tra i monti calcarei di Palermo ad oriente e il Monte Sparagio e il promontorio di S. Vito a occidente. Le valli dei fiumi Jato e Freddo segnano questa conca di ondulate colline dominate da Monte Bonifato. Il territorio di Segesta e di Salemi è quello più interno e più montuoso, prolungamento dei rilievi calcarei della penisola di S. Vito, e domina le colline argillose circostanti che degradano verso il mare. Da questi rilievi si diramano radialmente i principali corsi d'acqua: il Birgi, il Mazaro e il Delia. Infine, il grande solco del Fiume Belice incide strutturalmente la morfologia del territorio, determinando una serie intensa di corrugamenti nella parte alta mentre si svolge tra dolci pendii nell'area mediana e bassa. Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato e la monocoltura della vite tende a uniformare questo paesaggio;

- il terzo, invece, comprende sia la dorsale collinare che divide le alte valli dei fiumi Belice Sinistro a ovest e San Leonardo a est che, nella parte centro-meridionale, i Monti Sicani. La compenetrazione di due tipi di rilievo fortemente contrastanti caratterizza il paesaggio: una successione confusa di dolci colline argillose o marnose plioceniche e masse calcaree dolomitiche di età mesozoica, queste ultime distribuite in modo irregolare, isolate e lontane oppure aggregate ma senza formare sistema. Queste masse calcaree assumono l'aspetto di castelli imponenti (rocche) e possono formare rilievi collinari o montagne corpose e robuste che emergono dalle argille. L'ambito ha rilevanti qualità paesaggistiche che gli derivano dalla particolarità delle rocche, dalla morfologia ondulata delle colline argillose, dalla permanenza delle colture tradizionali dei campi aperti e dai pascoli di altura, dai boschi, dalla discreta diffusione di manufatti rurali e antiche masserie e dai numerosi siti archeologici. Il paesaggio agricolo dell'alta valle del Belice è molto coltivato e ben conservato. Nei rilievi meridionali prevalgono le colture estensive e soprattutto il pascolo. Il paesaggio vegetale naturale è limitato alle quote più superiori dei rilievi più alti dei Sicani e al bosco della Ficuzza, che ricopre il versante settentrionale della Rocca Busambra

I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata e il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente collinare, con altitudini variabili da 191 m s.l.m. a 515 m s.l.m.. L'area di studio è in buona parte caratterizzata da un mosaico di colture sia estensive (seminativi) che intensive (vigneti e uliveti) e presenza diffusa anche di terreni sottoposti a riposo colturale (maggesi e incolti). I laghetti artificiali, utilizzati come riserva d'acqua per l'irrigazione, sono anch'essi presenti ma non molto diffusi mentre il paesaggio vegetale in cui si riscontra una certa naturalità è molto localizzato e circoscritto sia ad alcuni crinali e versanti più acclivi (con

presenza di incolti-pascoli, praterie aride calcaree, arbusteti e boscaglie di latifoglie autoctone) che lungo alcuni impluvi (*cf.* elaborato "RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo" dello Studio di Impatto Ambientale). Inoltre, nell'area insistono diversi fabbricati di interesse agricolo-zootecnico (stalle, masserie, bagli, casali e piccoli fabbricati rurali) ma nel complesso il livello di urbanizzazione è basso.

Lo studio dettagliato degli aspetti floristico-vegetazionali e faunistici è stato effettuato all'interno delle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione del parco eolico (singoli aerogeneratori e nuove strade di accesso ad essi), dall'Area di Accumulo, dalla Cabina di Consegna, dalla futura Stazione Elettrica Terna e dai tratti di cavidotto interrato che non coincidono con la viabilità esistente, considerando più aree di relativamente limitate estensioni per lo studio floristico-vegetazionale (Figg. 2A e 2B) e un'area molto più vasta per lo studio faunistico (Fig. 2C), al cui interno le componenti faunistiche e floristiche sono direttamente soggette ad effetti potenzialmente negativi correlati alla costruzione dell'impianto stesso.

Figura 2A - I poligoni verdi indicano la delimitazione delle zone di studio interessate dalle indagini floristico-vegetazionali effettuate all'interno delle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione del parco eolico: aerogeneratori, con relative piazzole di esercizio e aree di cantiere, e nuova viabilità di accesso



Figura 2B - Il poligono verde indica la delimitazione delle zone di studio interessate dalle indagini floristico-vegetazionali effettuate all'interno delle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione del parco eolico: Area di Accumulo e Cabina di Consegna (poligono arancione), futura Stazione Elettrica Terna (poligono blu), cavidotto interrato (linea rossa)

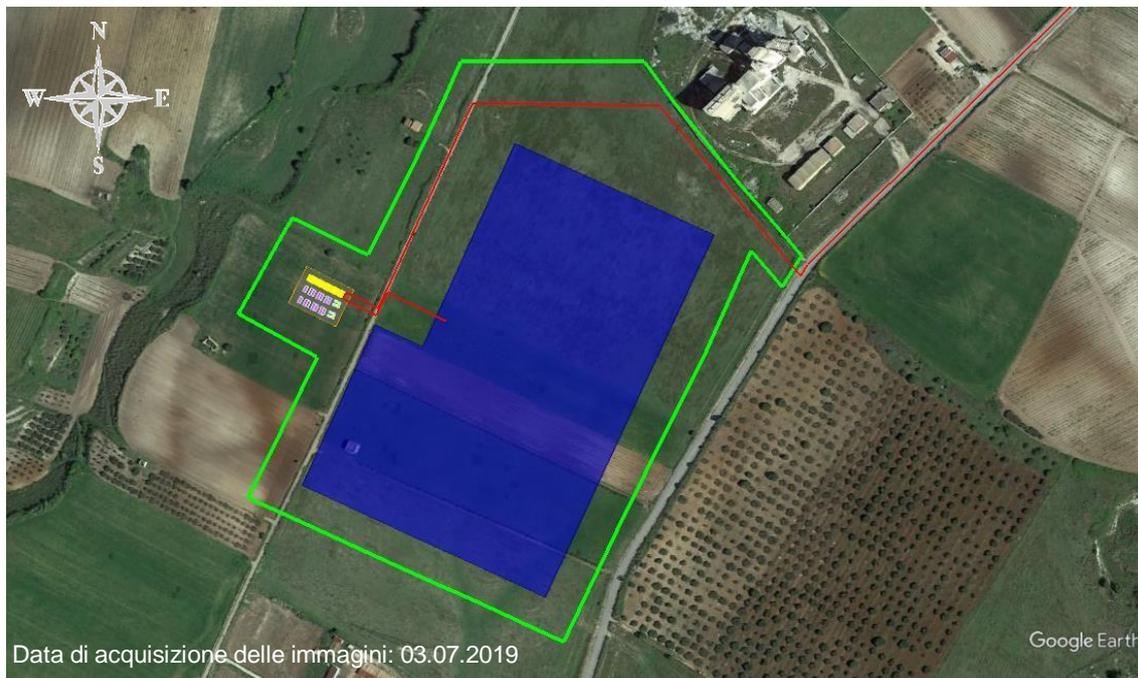
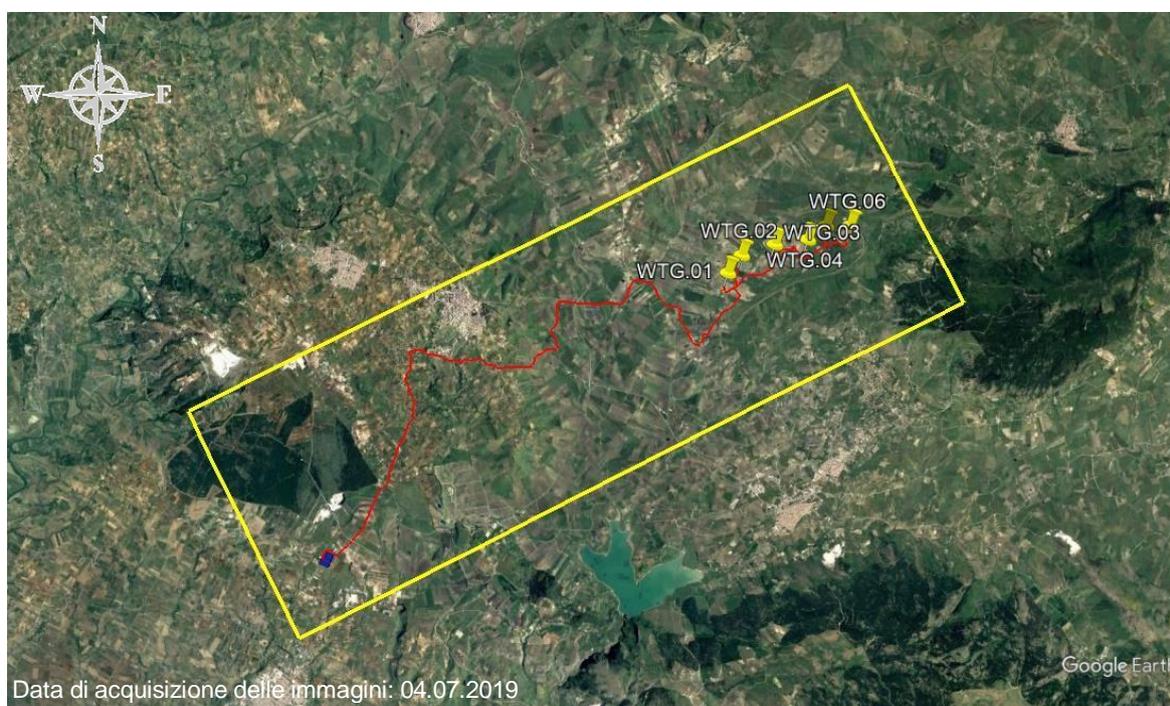


Figura 2C - Il poligono giallo indica la delimitazione della zona di studio interessata dalle indagini faunistiche effettuate all'interno dell'area che sarà direttamente interessata dalla realizzazione del parco eolico e opere connesse



3. Studio botanico

3.1 Metodologia

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie vegetali presenti nell'area di intervento, delle tipologie fitocenotiche e delle caratteristiche ecologiche, delle criticità all'interno del sito.

Sotto l'aspetto metodologico, sono state condotte:

- a) ricerche bibliografiche su studi specifici sul territorio e pubblicazioni a carattere botanico per l'area in oggetto;
- b) rilevamenti diretti in campo (novembre 2023) a carattere floristico-fitosociologico.

L'elenco floristico delle specie vegetali presenti sia nel sito di progetto, sia in un'area limitrofa più vasta fa, quindi, riferimento a specie localizzate all'interno dell'area in seguito a indagini in loco.

Nell'ambito dell'indagine svolta, per la nomenclatura botanica si è fatto ricorso alla più recente flora nazionale (PIGNATTI *et al.*, 2017-19), mentre per la determinazione dei singoli taxa si è fatto uso delle principali flore (PIGNATTI, 1982; PIGNATTI *et al.*, 2017-19, GREUTER *et alii*, 1984-1989; TUTIN *et alii*, 1964-1980 e 1993). Relativamente alle specie floristiche, sono state inoltre prese in esame le Liste Rosse sia nazionali (RIZZOTTO, 1996; AA.VV., 2013, 2020) che regionali (RAIMONDO *et al.*, 1994; CONTI *et al.*, 1992, 1997).

Lo studio fitosociologico è stato condotto in aree omogenee sotto l'aspetto floristico-fisionomico, tipologia di substrato e condizioni microtopografiche, applicando il tradizionale metodo di BRAUN-BLANQUET (1964). I rilievi fitosociologici sono riportati solo laddove sono considerati significativi e caratterizzati dalla presenza di un cospicuo numero di specie. Negli altri casi viene riportata una descrizione delle fitocenosi riscontrate.

Per quanto concerne l'attribuzione e l'inquadramento delle fitocenosi rilevate, nonché la definizione dello schema sintassonomico a livello di classi, ordini ed alleanze, si è fatto riferimento a BRULLO *et al.* (2002) e alla recente check-list sintassonomica della vegetazione italiana (MATTM 2015 <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).

3.2 Flora

L'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio rappresenta la flora. In sostanza si tratta di un inventario talvolta corredato da altri dati inerenti la posizione tassonomica, la famiglia di appartenenza, la distribuzione, la forma biologica, lo status di conservazione, ecc. Il censimento della flora per il presente studio è stato svolto durante il mese di novembre 2023, benché un'analisi più esaustiva richieda molto più tempo e numerosi sopralluoghi nelle varie stagioni. I dati ottenuti forniscono comunque un'indicazione abbastanza significativa per una caratterizzazione dell'area e per valutarne il valore naturalistico, anche in considerazione dell'esperienza personale acquisita mediante numerosi studi eseguiti in aree limitrofe di natura del tutto simile a quella in esame.

3.2.1 Area di progetto

L'intera area indagata (*cfr.* Figg. 2A e 2B) e le aree limitrofe sono diffusamente interessate sia da seminativi (colture cerealicole e foraggere) e terreni sottoposti a riposo culturale destinati al pascolo (maggese) che da colture arbustivo-arboree (vigneti e uliveti). Inoltre, sporadicamente si osservano alcuni fabbricati rurali sparsi (masserie, casolari e bagli anche diruti o abbandonati) e una diffusa viabilità sia asfaltata (strade provinciali) che sterrata (strade interpoderali). Infine, ma in modo più localizzato e all'esterno o in periferia dell'area di studio, si osserva anche la presenza di praterie-pascoli, lungo i crinali e i versanti più scoscesi, e vegetazione ripariale di ridotte dimensioni, quest'ultima presente per lo più lungo alcuni impluvi.

La presenza diffusa di attività antropiche legate sia all'agricoltura che alla zootecnia ha determinato una sostanziale spinta selettiva sulla vegetazione che evidenzia segni di nitrificazione del substrato con la presenza di molti elementi delle classi *Onopordetea*, *Papaveretea* e *Stellarietea*. Soltanto lungo alcuni impluvi, crinali e versanti acclivi si rinviene una vegetazione subnaturale o seminaturale sia erbacea che arbustivo-arborea, in parte ascrivibile alle praterie mediterranee di tipo steppico e in parte alla vegetazione ripariale.

Nella tabella che segue (Tabella 3.2.1A) sono riportati i taxa censiti nell'area, il loro significato all'interno delle comunità vegetali e l'eventuale livello di minaccia o di interesse scientifico. Nella colonna "interesse fitogeografico" sono evidenziati i taxa endemici della Sicilia, del dominio apulo-

siculo, dell'area centro-mediterranea in genere o rare a livello regionale; nella colonna "interesse conservazionistico" sono evidenziati i taxa che figurano nelle liste rosse regionali di CONTI *et alii* (1997) o in quelle nazionali (AA.VV., 2013, 2020) o sono protetti da leggi nazionali ed internazionali (Convenzione di Washington - CITES, Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, ecc.); nella colonna "livello di rischio" viene indicato il grado di rischio cui sono soggetti i singoli taxa a livello nazionale, in conformità con le sigle proposte dall'IUCN (RIZZOTTO, 1996; AA.VV., 2013, 2020): "EX" indica le specie definitivamente estinte, "EW" quelle estinte in natura ma di cui sopravvivono esemplari coltivati, "CR" quelle criticamente minacciate, "EN" quelle in pericolo, "VU" quelle vulnerabili, "LR" quelle che corrono un pericolo moderato e infine "DD" quelle su cui non si dispone di informazioni sufficienti. In una colonna a parte vengono riportate le specie legnose.

Le famiglie, per la cui tassonomia si è seguito quanto stabilito da THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (1998), sono elencate in ordine alfabetico, come pure le specie al loro interno. Per la nomenclatura dei singoli taxa si è seguito CONTI *et al.* (2005), mentre per la determinazione dei singoli taxa si è fatto uso delle principali flore (PIGNATTI *et al.*, 2017-19; GREUTER *et alii*, 1984-1989; TUTIN *et alii*, 1964-1980 e 1993).

Il significato sintassonomico delle singole specie è stato attribuito sulla base del valore tipicamente assunto nella bibliografia specifica siciliana. La nomenclatura sintassonomica segue sia BRULLO *et al.* (2002) che la recente check-list sintassonomica della vegetazione italiana (MATTM 2015 <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).

Tabella 3.2.1A - Taxa censiti all'interno delle aree di progetto e nei loro dintorni

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Pteridophyta</i>						
<i>Equisetaceae</i>						
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	<i>Populion Platanion (Salici-Populetea)</i>					
<i>Gymnospermae</i>						
<i>Cupressaceae</i>						
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	-	X				Esotica coltivata
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	-	X				Esotica coltivata
<i>x Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. & A.B. Jacks.) Dallim.	-	X				Esotica coltiv.

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
Pinacea						
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Cisto-Ericion (Cisto-Micromerietea), Pistacio-Pinion (Quercetea)	X				Coltivata e rimbosc. artificiali
<i>Pinus pinea</i> L.	Cistion (Cisto-Lavanduletea)	X				Coltivata
<u>Angiospermae monocotiledoni</u> <u>(Liliopsida)</u>						
Araceae						
<i>Arum italicum</i> Mill.	Allion triquetri (Galio-Urticetea), Pruno-Rubion (Rhamno-Prunetea), Populion (Salici-Populetea), Quercion ilicis Erico-Quercion ilicis (Quercetea)					
Areaceae						
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Oleo-Ceratonion (Quercetea)	X		X	NT	
Asparagaceae						
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Quercion ilicis Erico-Quercion ilicis (Quercetea ilicis)	X				
Asphodelaceae						
<i>Asphodelus ramosus</i> L. ssp. <i>ramosus</i>	Trachynion (Stipo-Trachynietea), Panico-Hyparrhenion Morcandio-Lygeion Thero-Brachypodion (Lygeo-Stipetea)					
Poaceae (= Gramineae)						
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schinz	Avenulo-Ampelodesmion (Lygeo-Stipetea), Oleo-Ceratonion (Quercetea)					
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski	Hordeion Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)					
<i>Arundo donax</i> L.	Calystegion (Galio-Urticetea)					Esotica invasiva
<i>Arundo plinii</i> Turra	Phragmito-Magnocaricetea, Morcandio-Lygeion Arundinon			X	DD	

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	(Lygeo-Stipetea)					
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Papaveretea, Hordeion Echio-Galactition (Stellarietea), Stipo-Trachynietea, Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Avena fatua</i> L.	Arction (Artemisietea), Onopordetea, Sisymbriion Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Avena sativa</i> L.	-					Coltivata
<i>Bromus</i> sp.	Stellarietea					
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Diplotaxion Chenopodion muralis Hordeion (Stellarietea)					Esotica invasiva
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás	Echio-Galactition Fedio-Convolvulion (Stellarietea)					
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf.	Hyparrhenion Panico-Hyparrhenion Aristido-Hyparrhenion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang	Arction (Artemisietea), Sisymbriion Hordeion (Stellarietea), Lolio-Plantaginion (Molinio-Arrhenatheretea)					
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser et Hamasha	Bromo-Oryzopsion (Lygeo-Stipetea)					
<i>Phalaris brachystachys</i>	Ridolfion (Papaveretea), Stellarietea					
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	Molinio-Arrhenatheretea					
<i>Phalaris minor</i> Retz.	Stellarietea					
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Ridolfion (Papaveretea), Echio-Galactition (Stellarietea)					
<i>Phalaris truncata</i> Guss.	Agrostio-Elytrigion (Phragmito-					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	<i>Magnocaricetea</i> , <i>Arundinion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	<i>Phragmition</i> (<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>)					
<i>Poa annua</i> L.	<i>Artemisietea</i> , <i>Polygono-Poetea</i> , <i>Stellarietea</i>					
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort. ssp. <i>interruptus</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.)	-					Coltivata
Typhaceae						
<i>Typha latifolia</i> L.	<i>Phragmition</i> (<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>)					
Angiospermae dicotiledoni (Magnoliopsida)						
Acanthaceae						
<i>Acanthus mollis</i> L.	<i>Allion triquetri</i> (<i>Galio-Urticetea</i>)					
Amaranthaceae s.l.						
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Diplotaxion</i> (<i>Stellarietea</i>)					Esotica invasiva
<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	<i>Thero-Suaedion</i> (<i>Thero-Suadetea</i>), <i>Artemisietea</i> , <i>Stellarietea</i>					
<i>Chenopodium album</i> L. ssp. <i>album</i>	<i>Digitario-Setarion</i> <i>Chenopodion botryos</i> <i>Chenopodion muralis</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Anacardiaceae						
<i>Rhus coriaria</i> L.	<i>Oleo-Ceratonion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				
Apiaceae (= Umbelliferae)						
<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>carota</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	<i>Bromo-Oryzopsion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	<i>Ridolfion</i> <i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>)					
<i>Visnaga daucoides</i>	<i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Diplotaxion</i>					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	(<i>Stellarietea</i>)					
Apocynaceae						
<i>Nerium oleander</i> L.	<i>Rubo-Nerion</i> (<i>Nerio-Tamaricetea</i>), <i>Platanion</i> (<i>Salici-Populetea</i>)	X				Coltivata
Asteraceae (= Compositae)						
<i>Artemisia arborescens</i> L.	<i>Artemision arborescentis</i> (<i>Pegano-Salsoletea</i>), <i>Oleo-Ceratonion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	<i>Fumarion-Agrarie</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Carduus argyroa</i> Biv.	<i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Carthamus lanatus</i> L. ssp. <i>lanatus</i>	<i>Onopordion</i> (<i>Onopordetea</i>)					
<i>Centaurea napifolia</i> L.	<i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Cichorium intybus</i> L. ssp. <i>intybus</i>	<i>Onopordetea</i>					
<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	<i>Diplotaxion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	<i>Euphorbion</i> (<i>Scrophulario-Helichrysetea</i>), <i>Bromo-Oryzopsion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>), <i>Salicion pedicellatae</i> (<i>Salicetea</i>)					
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	<i>Artemisietea</i> , <i>Polycarpion</i> (<i>Polygono-Poetea</i>), <i>Diplotaxion</i> <i>Sisymbrium</i> (<i>Stellarietea</i>)					Esotica invasiva
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	<i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	<i>Malvion</i> <i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	<i>Diplotaxion</i> <i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Lactuca serriola</i> L.	<i>Sisymbrium</i>					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	<i>(Stellarietea)</i>					
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	<i>Onopordion</i> <i>(Onopordetea)</i>					
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. ssp. <i>spinosa</i>	<i>Echio-Galactition</i> <i>(Stellarietea)</i> , <i>Hyparrhenion</i> <i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>(Lygeo-Stipetea)</i>					
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	<i>Hyparrhenion</i> <i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>Aristido- Hyparrhenion</i> <i>Thero-Brachypodion</i> <i>(Lygeo-Stipetea)</i>					
<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.	<i>Onopordion</i> <i>(Onopordetea)</i>					
<i>Scolymus maculatus</i> L.	<i>Onopordion</i> <i>(Onopordetea)</i>					
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	<i>Silybo-Urticion</i> <i>(Onopordetea)</i> , <i>Chenopodion muralis</i> <i>(Stellarietea)</i>					
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Chenopodion botryos</i> <i>Malvion</i> <i>Sisymbriion</i> <i>Hordeion</i> <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> <i>(Stellarietea)</i>					
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	<i>Parietariion</i> <i>(Parietarietea)</i> , <i>Stellarietea</i>					
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	<i>Polygono-Poetea</i> , <i>Stellarietea</i>					Esotica invasiva
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i> F.H. Wigg.	<i>Lolio-Plantaginion</i> <i>(Molinio-Arrhenatheretea)</i>					
<i>Xanthium orientale</i> L. ssp. <i>orientale</i>	<i>Bidentetea</i> , <i>Ammophiletea</i> , <i>Cakiletea</i> , <i>Artemisieteatea</i> , <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					Esotica invasiva
Boraginaceae						
<i>Borago officinalis</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> <i>(Stellarietea)</i>					
<i>Echium plantagineum</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> <i>(Stellarietea)</i>					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
Brassicaceae (= Cruciferae)						
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Brassica rapa</i> L. ssp. <i>sylvestris</i> (L.) Janch.	<i>Veronico-Urticion</i> (<i>Galio-Urticetea</i>), <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	<i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Diplotaxion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	<i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Digitario-Setarion</i> <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Sinapis alba</i> L.	<i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Ridolfion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Sisymbriion</i> <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Cactaceae						
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	-	X				Esotica coltiv. e invasiva
Caryophyllaceae						
<i>Silene fuscata</i> Brot.	<i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Convolvulaceae						
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	<i>Hyparrhenion</i> <i>Aristido-</i> <i>Hyparrhenion</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Arction</i> (<i>Artemisiete</i>), <i>Ridolfion</i> <i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>), <i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Diplotaxion</i> <i>Chenopodion botryos</i> <i>Sisymbriion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Lolio-Plantaginion</i> (<i>Molinio-</i> <i>Arrhenatheretea</i>)					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
Cucurbitaceae						
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	<i>Onopordetea</i> , <i>Chenopodion muralis</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Dipsacaceae						
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	<i>Mentho-Juncion</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)					
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Euphorbiaceae						
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A. Juss.	<i>Diplofaxion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Mercurialis annua</i> L.	<i>Arction</i> (<i>Artemisietea</i>), <i>Veronico-Urticion</i> (<i>Galio-Urticetea</i>), <i>Sisymbrium</i> <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Fabaceae (Leguminosae s.l.)						
<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L. Wendl	-	X				Esotica coltiv. e invasiva
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	<i>Oleo-Ceratonion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				Coltivata
<i>Medicago</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Melilotus</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Ononis</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	<i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Lygeo-Stipetea</i>					(anche coltivata)
<i>Trifolium</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Vicia</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
Fagaceae						
<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Quercu-Fagetea</i> , <i>Quercion ilicis</i> <i>Erico-Quercion ilicis</i> <i>Ericion</i> <i>Pistacio-Pinion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				
Geraniaceae						
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Heliotropiaceae						
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	<i>Digitario-Setarion</i> <i>Diplofaxion</i> <i>Chenopodion botryos</i> (<i>Stellarietea</i>)					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
Juglandaceae						
<i>Juglans regia</i> L.	-	X				Esotica coltivata
Lamiaceae (= Labiatae)						
<i>Calamintha foliosa</i> Opiz	<i>Onopordetea</i> , <i>Diplostaxion</i> <i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Bromo-Oryzopsision</i> (<i>Lygeo-Stipetea</i>)					
Lauraceae						
<i>Laurus nobilis</i> L.	<i>Populion</i> (<i>Salici-Populetea</i>), <i>Quercion ilicis</i> <i>Arbuto-Laurion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				(Coltivata)
Malvaceae						
<i>Lavatera trimestris</i> L.	<i>Echio-Galactition</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Arction</i> (<i>Artemisietea</i>), <i>Onopordion</i> (<i>Onopordetea</i>), <i>Sisymbrium</i> <i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Moraceae						
<i>Ficus carica</i> razza domestica L.	-	X				Esotica coltivata
Myrtaceae						
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	-	X				Esotica coltivata e invasiva, rimbosc. artificiali
Oleaceae						
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	-	X				Coltivata
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr.	<i>Oleo-Ceratonion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				(Coltivata)
Orobanchaceae						
<i>Bartsia trixago</i> L.	<i>Tuberarietea</i> , <i>Stipo-Trachynietea</i>					
Oxalidaceae						
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	<i>Veronico-Urticion</i> (<i>Galio-Urticetea</i>), <i>Fumarion-Agrarie</i> <i>Malvion</i> (<i>Stellarietea</i>)					Esotica invasiva
Papaveraceae						

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
<i>Fumaria</i> sp.	<i>Stellarietea</i>					
<i>Papaver rhoeas</i> L. ssp. <i>rhoeas</i>	<i>Papaveretea</i> , <i>Stellarietea</i>					
Plantaginaceae						
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	<i>Diplotaxion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. ssp. <i>integrifolia</i> (Brot.) R. Fernandes	<i>Diplotaxion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Polygonaceae						
<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Hordeion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Rumex crispus</i> L.	<i>Lolio-Plantaginion</i> <i>Mentho-Juncion</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)					
Primulaceae						
<i>Anagallis arvensis</i> L.	<i>Chenopodion botryos</i> (<i>Stellarietea</i>)					
Ranunculaceae						
<i>Adonis microcarpa</i> DC.	<i>Roemerion</i> (<i>Papaveretea</i>)					
Rosaceae						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Pruno-Rubion</i> (<i>Rhamno-Prunetea</i>), <i>Populion</i> (<i>Salici-Populetea</i>), <i>Quercio-Fagetea</i> , <i>Oleo-Ceratonion</i> (<i>Quercetea</i>)	X				
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	<i>Pruno-Rubion</i> (<i>Rhamno-Prunetea</i>), <i>Populion</i> (<i>Salici-Populetea</i>), <i>Quercion ilicis</i> <i>Erico-Quercion ilicis</i> (<i>Quercetea</i>)	X				
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Galio-Urticetea</i> , <i>Pruno-Rubion</i> (<i>Rhamno-Prunetea</i>)	X				
Rubiaceae						
<i>Galium tricornerutum</i> Dandy	<i>Papaveretea</i> , <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>)					
<i>Galium verrucosum</i> Hudson ssp. <i>verrucosum</i>	<i>Papaveretea</i> , <i>Echio-Galactition</i> <i>Fedio-Convolvulion</i> (<i>Stellarietea</i>), <i>Trachynion</i>					

TAXA	Significato sintassonomico	Specie legnose	Interesse fitogeografico	Interesse conservazionistico	Livello di rischio	Note
	(Stipo-Trachynietea)					
Rutaceae						
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck var. <i>dulcis</i>	-	X				Esotica coltivata
Salicaceae						
<i>Populus nigra</i> L.	<i>Salicion albae</i> (Salicetea), <i>Populion</i> (Salici-Populetea)	X				
<i>Salix pedicellata</i> Desf.	<i>Salicion pedicellatae</i> (Salicetea), <i>Populion</i> <i>Platanion</i> (Salici-Populetea)	X				
Scrophulariaceae						
<i>Myoporum insulare</i> R. Br.	-	X				Esotica coltivata
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	<i>Panico-Hyparrhenion</i> <i>Bromo-Oryzopsion</i> (Lygeo-Stipetea)					
Simaroubaceae						
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	-	X				Esotica invasiva
Solanaceae						
<i>Mandragora autumnalis</i> Bertol.	<i>Thero-Brachypodion</i> (Lygeo-Stipetea)					
<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Digitario-Setarion</i> <i>Chenopodion muralis</i> (Stellarietea)					
Tamaricaceae						
<i>Tamarix gallica</i> L.	<i>Tamaricion</i> (Nerio-Tamaricetea), <i>Salicion pedicellatae</i> (Salicetea)	X				
Urticaceae						
<i>Parietaria judaica</i> L.	<i>Parietarion</i> (Parietarietea), <i>Galio-Urticetea</i> , <i>Chenopodion muralis</i> (Stellarietea) <i>Salicion</i> (Salicetea)					
Vitaceae						
<i>Vitis berlandieri</i> x <i>riparia</i>	-	X				Esotica coltivata
<i>Vitis berlandieri</i> x <i>rupestris</i>	-	X				Esotica coltivata
<i>Vitis vinifera</i> L. ssp. <i>vinifera</i>	-	X				Esotica coltivata

3.3 Vegetazione

La vegetazione può essere definita come la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. La scienza che studia la vegetazione, la Fitosociologia, ha l'obiettivo di individuare delle tipologie definite, caratterizzate da una precisa composizione floristica e da determinate esigenze ecologiche. Tali tipologie vengono inserite all'interno di un sistema gerarchico al cui apice si trova la classe, che a sua volta comprende ordini, alleanze e associazioni. Quest'ultime rappresentano quindi il rango basale del sistema. La loro individuazione comporta la realizzazione di rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet che fornisce informazioni sulla composizione floristica della comunità, evidenziando i rapporti di dominanza tra le varie specie e la relativa copertura per mezzo di specifici indici che esprimono dunque l'abbondanza delle specie. L'associazione sarà dunque caratterizzata da una propria fisionomia strutturale, dalla presenza di specie caratteristiche e/o dominanti, da precise esigenze ecologiche ed inoltre presenterà delle relazioni catenali e dinamiche con altre associazioni. Infatti in genere le associazioni si trovano in contatto spaziale tra loro e si parla in questo caso di contatto catenale, come ad esempio si possono trovare a contatto tra loro una comunità forestale e una arbustiva. Invece, associazioni non necessariamente in contatto catenale possono avere un legame dinamico ed appartenere ad una medesima serie o "sigmeto". Ad esempio, una comunità forestale può avere diversi stadi di degradazione, quali macchie, garighe, praterie e praticelli effimeri, tutti appartenenti alla medesima serie dinamica in quanto derivanti dal progressivo deteriorarsi per cause antropiche o naturali della stessa associazione climax, che in questo caso è rappresentata dal bosco. Le associazioni vengono poi ordinate all'interno della gerarchia precedentemente menzionata secondo similitudini ecologiche e floristiche in alleanze, ordini e classi. Questo breve accenno alla metodologia fitosociologica è utile ad introdurre il criterio con il quale sono state individuate le varie tipologie di vegetazione nel territorio preso in esame.

L'area di studio è un territorio essenzialmente agricolo-zootecnico, dominato sia dalle colture erbacee (seminativi cerealicoli e a foraggere) che da quelle arbustivo-arboree (vigneti e uliveti), oltre che da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggesi), con presenza di sporadici fabbricati rurali e di localizzata vegetazione subnaturale o seminaturale per lo più

erbacea (ma localmente anche arbustivo-arborea), ascrivibile sia alle praterie mediterranee di tipo steppico e alla macchia-foresta mediterranea, lungo alcuni crinali e nelle aree a maggiore pendenza, che alla vegetazione ripariale, lungo sia alcuni impluvi che le rive dei piccoli invasi artificiali sparsi nel territorio. Pertanto, in tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario che ha preceduto le profonde trasformazioni attuate dall'uomo (attività agricole, incendi, pascolo, taglio di boschi, ecc.).

In particolare si parla di "vegetazione climacica" in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti mediterranei essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Poiché il territorio indagato insiste su un'area in buona parte collinare e sub-pianeggiante argillosa e in parte pianeggiante caratterizzata per lo più dalla presenza di terra rossa, lo sfruttamento agricolo ha eliminato quasi ogni traccia della vegetazione originaria. Tuttavia, per analogia con aree simili dal punto di vista ecologico e in base a quanto indicato sia in BAZAN et alii (2010) che in GIANGUZZI et alii (2016), si può supporre che lungo i principali impluvi e nelle aree depresse con suoli umidi la vegetazione climax era rappresentata sia dagli arbusteti termoigrofilici del *Tamaricion africanae* (classe *Nerio-Tamaricetea*) che dai boschi ripariali dei tratti montani e submontani sia del *Salicion albae* (classe *Salicetea purpureae*) che del *Populion albae* (classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*). Invece, le potenzialità vegetazionali sia dei rilievi collinari e dei suoli argillosi profondi che delle aree pianeggianti caratterizzate da terra rossa era rappresentata da un mosaico di boschi di querce sia caducifoglie (semi-decidue, termofile e indifferenti edafiche) che sempreverdi termofile sia basifile (lecceti) che acidofile (sughereti) rispettivamente del *Quercion ilicis* (le prime due tipologie di bosco) e dell'*Erico-Quercion ilicis* (la terza tipologia), rientranti nella classe *Quercetea ilicis*.

Il paesaggio vegetale odierno è invece rappresentato da vaste aree coltivate (quali seminativi, colture arbustivo-arboree e terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo - maggesi) mentre la vegetazione subnaturale o seminaturale, pur in uno stato diffusamente degradato, resta confinata lungo alcuni corsi d'acqua principali (con presenza di canneti e sporadica vegetazione arbustivo-arborea sia di mantello che ripariale), su alcuni crinali e versanti dei rilievi collinari più acclivi e in aree pianeggianti con diffusa pietrosità e/o rocciosità affiorante (dove si osservano per lo più praterie/pascoli steppici mediterranei e rare e localizzate garighe, macchie e boscaglie mediterranee).

A seguire si fornisce un prospetto sintassonomico delle reali comunità osservate sia all'interno

delle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione del parco eolico (singoli aerogeneratori - *cf.* frecce rosse in Report fotografico - e nuove strade di accesso ad essi - *cf.* frecce gialle in Report fotografico) proposto e nelle sue adiacenze (Foto da 1 a 11) che all'interno delle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna, della futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) di proprietà Terna S.p.A. e di una parte del cavidotto interrato (Foto da 13 a 19 - frecce rosse).

Nella seguente trattazione vengono affrontati gli aspetti di vegetazione più significativi dell'area in esame (*cf.* Figg. 2A e 2B) e per ogni classe viene fornita una breve descrizione degli aspetti osservati.

3.3.1 Area interessata dai singoli aerogeneratori, dalla nuova viabilità di accesso ai piloni eolici, dall'Area di Accumulo, dalla Cabina di Consegna, dalla futura Stazione Elettrica Terna e dagli elettrodotti interrati di collegamento interni al parco eolico

All'interno delle aree interessate dal progetto dei singoli aerogeneratori, delle nuove strade di accesso ad essi, dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna, della futura Stazione Elettrica Terna e degli elettrodotti interrati di collegamento sia interni al parco eolico che limitrofi alla suddetta stazione elettrica si osservano le seguenti tipologie di vegetazione:

• **Vegetazione ipernitrofila ad emicriptofite e terofite di media e grossa taglia** (categorie di uso del suolo "21121 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive", "2311 - Incolti" e "3211 - Praterie aride calcaree", *cf.* elaborato "RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo" dello Studio di Impatto Ambientale / parte iniziale della nuova strada di accesso all'area di progetto dell'aerogeneratore WTG.04 e una parte dell'area in cui è in progetto sia la futura Stazione Elettrica Terna che l'elettrodotto interrato di collegamento limitrofo)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

ONOPORDETEA ACANTHII **Br.-Bl.1964**

CARTHAMELIALIA LANATI **Brullo in Brullo & Marcenò 1985**

ONOPORDION ILLYRICI **Oberd. 1954**

Sia lungo la parte iniziale della nuova strada di accesso all'area di progetto dell'aerogeneratore WTG.04 che lungo una parte dell'area, caratterizzata da incolti-pascoli e seminativi temporaneamente sottoposti a riposo colturale e destinati al pascolo (maggese), in cui sono in progetto la futura Stazione Elettrica Terna (*cf.* Foto 14 e 15) e un breve tratto finale dell'elettrodotto interrato di circa 300 m di lunghezza (*cf.* Foto 13) sono presenti numerose specie tipiche della classe *Onopordetea*. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle

tipiche dell'ordine *Carthametalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione nitrofila dominata da composite spinose a ciclo tardo primaverile-estivo, favorite da un eccessivo pascolamento.

In particolare, localmente sono favorite le specie dell'*Onopordion*, alleanza che raggruppa comunità nitrofile di emicriptofite e terofite spinose di grossa taglia (vegetazione mediterranea a macrofite spinose), legata a condizioni ambientali marcatamente termo-xerofile e che colonizza incolti, margini stradali e zone di sosta degli animali di allevamento.

• **Vegetazione nitrofila dei seminativi** [categoria di uso del suolo "21121 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive", *cf.* elaborato "RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo" dello Studio di Impatto Ambientale / zona degli aerogeneratori WTG.02 (piazzola di esercizio, area di cantiere e una parte della nuova strada di accesso), WTG.04 (piazzola di esercizio, area di cantiere e la maggior parte della nuova strada di accesso), WTG.05 (piazzola di esercizio, area di cantiere e la maggior parte della nuova strada di accesso) e WTG.06 (una limitata parte dell'area di cantiere), comprese la nuova strada di accesso e le aree di progetto dell'Area di Accumulo/Cabina di Consegna e in parte della futura Stazione Elettrica Terna]

Habitat di interesse comunitario: nessuno

PAPAVERETEA RHOEADIS **Brullo, Scelsi & Spampinato 2001** (= *Secaletea cerealis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Négre 1952)

PAPAVERETALIA RHOEADIS **Hüpper & Hofmeister ex Theurillat et al. 1995 em. Brullo et al. 2001** (= *Secaletalia* Br.-Bl. in Br.Bl. et al. 1936)

RIDOLFION SEGETI **Négre ex Rivas-Martínez et al. 1999**

ROEMERION HYBRIDAE **Br.-Bl. ex Rivas-Martínez et al. 1999** (= *Secalion* BR.-BL. IN BR.-BL. 1936)

La zona degli aerogeneratori WTG.02 (piazzola di esercizio, area di cantiere e una parte della nuova strada di accesso - *cf.* Foto 6), WTG.04 (piazzola di esercizio, area di cantiere e la maggior parte della nuova strada di accesso - *cf.* Foto 8) e WTG.05 (piazzola di esercizio, area di cantiere e la maggior parte della nuova strada di accesso - *cf.* Foto 9), una limitata parte dell'area di cantiere relativa alla turbina eolica WTG.06, la zona di progetto dell'Area di Accumulo/Cabina di Consegna (*cf.* Foto 19) e una buona parte dell'area di progetto della futura Stazione Elettrica Terna (*cf.* Foto 16 e 17), comprese le rispettive nuove strade di accesso, sono utilizzate a seminativo e al loro interno sono presenti diverse specie nitrofile annue tipiche della classe *Papaveretea*. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle tipiche dell'ordine *Papaveretalia*, tutte specie annuali il cui ciclo si sovrappone perfettamente a quello delle colture da esse infestate. La vegetazione infestante dei seminativi di cereali, abbastanza diffusa nell'area, è rappresentata da comunità dominate da specie del genere *Papaver* (*P. rhoeas*, *P. dubium*, *P. hybridum*, ecc), *Ridolfia segetum*, *Visnaga spp.*, *Avena barbata*, *Sinapis arvensis*, *Galium tricornutum*, *Gladiolus italicus*, *Allium nigrum*, ecc. L'agricoltura intensiva e l'utilizzo di diserbanti

selettivi ha avuto un notevole impatto su questa tipologia di vegetazione che risulta attualmente molto impoverita e diradata.

In particolare, localmente sono favorite le specie sia del *Ridolfion*, alleanza che include comunità segetali a ciclo primaverile, infestanti i campi arabili, che crescono su suoli argillosi (vertisuoli) o comunque ricchi di argille espandibili montmorillonitiche, che del *Roemerion*, alleanza che include comunità eliofile, terofitiche a ciclo primaverile, infestanti le colture cerealicole ed altri seminativi, che crescono su suoli da neutri ad alcalini, di natura limosa o argillosa.

• **Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate** (categoria di uso del suolo “21121 - Seminativi semplici e colture erbacee estensive”, “2311 - Incolti” e “3211 - Praterie aride calcaree”, *cf.* elaborato “RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo” dello Studio di Impatto Ambientale / lungo sia una parte delle nuove strade di accesso alle aree di progetto degli aerogeneratori WTG.01, WTG.02 e WTG.06 che lungo una parte dei bordi dell’esistente viabilità pubblica di accesso alle aree in cui sono in progetto sia gli aerogeneratori WTG.03, WTG.04 e WTG.05 che l’Area di Accumulo/Cabina di Consegna e la futura Stazione Elettrica Terna, nonché all’interno di una parte dell’area in cui è in progetto sia la suddetta stazione elettrica che l’elettrodotto interrato di collegamento limitrofo)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

STELLARIETEA MEDIAE Tx., **Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951**

SISYMBRIETALIA OFFICINALIS J. Tüxen ex W. Matuszkiewicz 1962

SISYMBRION OFFICINALIS Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951

HORDEION LEPORINI Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1936 *corr.* O. Bolòs 1962

THERO-BROMETALIA ANNUA (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975

ECHIO PLANTAGINEI-GALACTITION TOMENTOSAE O. Bolòs & Molinier 1969

Lungo sia una parte delle nuove strade di accesso alle aree di progetto degli aerogeneratori WTG.01 (*cf.* Foto 2 e 3), WTG.02 (*cf.* Foto 5 e 6) e WTG.06 (*cf.* Foto 10) che una parte dei bordi dell’esistente viabilità pubblica di accesso alle aree in cui sono in progetto sia gli aerogeneratori WTG.03 (*cf.* Foto 7), WTG.04 (*cf.* Foto 8) e WTG.05 (*cf.* Foto 9) che l’Area di Accumulo/Cabina di Consegna e la futura Stazione Elettrica Terna (*cf.* Foto 15 e 16), nonché all’interno di una parte dell’area in cui è in progetto sia la suddetta stazione elettrica (*cf.* Foto 14 e 15) che l’elettrodotto interrato di collegamento limitrofo (di circa 300 m di lunghezza - *cf.* Foto 13), oltre che in molti ambienti aperti dell’area vasta considerata (come la maggior parte dei pascoli, degli incolti, dei terreni sottoposti a riposo colturale e lungo i bordi sia dei seminativi che della diffusa viabilità esistente), caratterizzati da un disturbo più o meno continuo da parte di varie attività antropiche (agricole e zootecniche), sono presenti numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle tipiche degli ordini: *Sisymbrietalia officinalis*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione ruderale annuale che si

sviluppa, su suoli ricchi in nutrienti e in nitrati, in prossimità o alla periferia degli insediamenti umani e nelle zone rurali; *Thero-Brometalia*, che raggruppa le comunità erbacee annuali, subnitrofile e termoxerofile, tipiche dei campi abbandonati, degli incolti, dei bordi stradali e delle aree disturbate (vegetazione degli incolti e praterie terofitiche subnitrofile).

In particolare, relativamente al primo ordine, localmente sono favorite le specie sia del *Sisymbrium*, alleanza che include comunità a ciclo primaverile, costituite da specie erbacee annuali di taglia medio-grande, che colonizzano rapidamente habitat recentemente disturbati o esposti, bordi delle strade e margini degli arbusteti, che dell'*Hordeion*, alleanza che raggruppa comunità terofitiche, nitrofile e antropogene, prettamente primaverili di tipo ruderale, frequenti ai bordi delle strade di comunicazione e dei viottoli di campagna, talora anche sulle discariche di materiale di rifiuto e in prossimità dei muri di separazione dei poderi (con distribuzione prevalentemente nella fascia costiera e collinare e optimum nei territori a clima mediterraneo arido). Invece, relativamente al secondo ordine, localmente sono favorite le specie dell'*Echio-Galactition*, alleanza che descrive le comunità annuali sub-nitrofile, di taglia media e ricche di specie terofitiche, che si sviluppano sui terreni incolti (campi incolti e abbandonati), lungo i bordi delle strade e nelle aree dismesse, su differenti tipi di substrato, in ambiti a clima mediterraneo caratterizzati da inverni miti ed elevate precipitazioni.

• **Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree (non irrigue)** [categorie di uso del suolo "221 - Vigneti" e "223 - Oliveti", *cfr.* elaborato "RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo" dello Studio di Impatto Ambientale / zona degli aerogeneratori WTG.01 (piazzola di esercizio, area di cantiere e una parte della nuova strada di accesso), WTG.03 (piazzola di esercizio, area di cantiere e la maggior parte della nuova strada di accesso) e WTG.06 (piazzola di esercizio e una buona parte sia dell'area di cantiere che della nuova strada di accesso), oltre che lungo una parte della nuova strada di accesso alle turbine eoliche WTG.02 e WTG.04]

Habitat di interesse comunitario: nessuno

STELLARIETEA MEDIAE Tx., Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

POLYGONO-CHENOPODIETALIA ALBI R.Tx. & Lohm. in R.Tx.1950 em. J.Tx. in Lohm. et al. 1962

FUMARION WIRTGENII-AGRARIAE Brullo in Brullo & Marcenò 1985

SOLANO NIGRI-POLYGONETALIA CONVULVULI (Sissingh in Weshtoff et al. 1946) O. Bolòs 1962

DIPLOTAXION ERUCOIDIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 em. Brullo & Marcenò 1980

Anche nella zona degli aerogeneratori WTG.01 (piazzola di esercizio, area di cantiere e una parte della nuova strada di accesso - *cfr.* Foto 1, 2 e 3), WTG.03 (piazzola di esercizio, area di cantiere e la maggior parte della nuova strada di accesso - *cfr.* Foto 7) e WTG.06 (piazzola di esercizio e una buona parte sia dell'area di cantiere che della nuova strada di accesso - *cfr.* Foto 10 e 11), oltre che lungo una parte della nuova strada di accesso alle turbine eoliche WTG.02 (*cfr.* Foto 5 e 6) e

WTG.04, e all'interno delle varie colture arbustivo-arboree (vigneti e oliveti) presenti nell'area vasta considerata, si osservano numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Fra queste quelle maggiormente rappresentate afferiscono agli ordini: *Polygono-Chenopodietalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione infestante le colture legnose arbustivo-arboree (vigneti, oliveti, mandorleti e carrubeti) a ciclo invernale-primaverile; *Solano-Polygonetalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione infestante principalmente le colture legnose arbustivo-arboree (oliveti, vigneti e frutteti), estive sarchiate su suoli eutrofici.

Riguardo al primo ordine, localmente sono favorite le specie del *Fumarion-Agrariae*, alleanza che descrive le comunità infestanti, terofitiche ed eliofile, delle colture sarchiate e fertilizzate, che si sviluppano nella fascia costiera e collinare, sia su suoli bruni che su suoli da marnosi ad argillosi. Le colture legnose non irrigue localmente presenti, come gli uliveti, i frutteti e i vigneti, ospitano una vegetazione infestante con optimum primaverile. Si tratta di una vegetazione spiccatamente stagionale (dove prevalgono alcune specie annuali nitrofile come *Fumaria* spp., *Diplotaxis eruroides* e *Sonchus oleraceus*), che tende a scomparire all'inizio dell'estate, quando l'assenza di irrigazione ne limita fortemente lo sviluppo. Per quanto riguarda il secondo ordine, sono favorite le specie del *Diplotaxion*, alleanza che descrive le comunità infestanti, terofitiche, delle colture sarchiate e fertilizzate, non irrigate nei mesi estivi (oliveti, vigneti e frutteti), che si sviluppano su suoli calcarei e marnosi.

• **Vegetazione steppica sub-nitrofila dei margini viari e degli incolti** (categoria di uso del suolo "2311 - Incolti" e "3211 - Praterie aride calcaree", cfr. elaborato "RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo" dello Studio di Impatto Ambientale / lungo una parte dei bordi dell'esistente viabilità pubblica di accesso alle aree in cui sono in progetto gli aerogeneratori WTG.01 e WTG.02)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978

HYPARRHENIETALIA HIRTAE Rivas-Martínez 1978

BROMO-ORYZOPSIS MILIACEAE O. Bolòs 1970

Lungo una parte dei bordi dell'esistente viabilità pubblica di accesso alle aree in cui sono in progetto gli aerogeneratori WTG.01 (cfr. Foto 1) e WTG.02 (cfr. Foto 4) si rinvencono anche comunità a dominanza di *Oloptum miliaceum*, cui si associano *Dittrichia viscosa* e *Daucus carota*, accompagnate da un corteggio di specie annue nitrofile della classe *Stellarietea*. Si tratta di aspetti non ben strutturati del *Bromo-Oryzopsis* e in particolare del *Dauco-Oryzopsietum miliacei*, una forma di prateria steppica subnitrofila tipica degli incolti, che non costituiscono tuttavia habitat di interesse comunitario; la suddetta alleanza inquadra le comunità nitrofile perenni dominate da alte emicriptofite e neofite a ciclo sia invernale-primaverile che estivo-autunnale, a cui si

accompagnano diverse terofite di tipo prevalentemente subnitrofilo e il cui optimum ecologico è definito dai campi abbandonati, dalle aree ruderali incolte, dai margini stradali e dai suoli profondi.

• **Arbusteti e siepi** (categoria di uso del suolo “3222 - Arbusteti termofili”, *cfr.* elaborato “RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo” dello Studio di Impatto Ambientale / lungo gli impluvi limitrofi sia all’area in cui è in progetto una parte della nuova strada si accesso all’aerogeneratore WTG.02 che all’esistente viabilità pubblica presente nelle vicinanze dell’area in cui è in progetto una parte della nuova strada si accesso all’aerogeneratore WTG.04)

Habitat di interesse comunitario: nessuno

RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE **Rivas Goday & Borja ex R.Tx. 1962**

PRUNETALIA SPINOSAE **R.Tx. 1952**

PRUNO SPINOSAE-RUBION ULMIFOLII **O. Bolòs 1954**

Si tratta di un tipo di vegetazione caratteristica dei mantelli, degli arbusteti e delle siepi, dinamicamente legata ai boschi di caducifoglie, diffusa prevalentemente su suoli ben strutturati e spesso di natura calcarea. In particolare, l’alleanza *Pruno-Rubion* riguarda siepi, arbusteti e mantelli termofili, di ambienti con suoli relativamente profondi e nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica, caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee ma localmente, a causa del degrado della vegetazione arbustivo-arborea (dovuto a incendi, tagli e diffuse attività agricolo-zootecniche), si osservano solo semplici aggruppamenti a dominanza di *Rubus ulmifolius* e presenza di sporadici *Pyrus spinosa*.

• **Vegetazione arbustivo-arborea ripariale** (categoria di uso del suolo “3116 - Boschi e boscaglie ripariali” e “31163 - Pioppeti ripariali”, *cfr.* elaborato “RS06SIA0007A0.pdf: Carta uso del suolo” dello Studio di Impatto Ambientale / lungo gli impluvi limitrofi sia all’area in cui è in progetto una parte della nuova strada si accesso all’aerogeneratore WTG.02 che all’esistente viabilità pubblica presente nelle vicinanze dell’area in cui è in progetto una parte della nuova strada si accesso all’aerogeneratore WTG.04)

Habitat di interesse comunitario: 92A0 “Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus Alba*”

SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE **Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2001**

POPULETALIA ALBAE **Br.-Bl. ex Tchou 1948**

POPULION ALBAE **Br.-Bl. ex Tchou 1948**

La classe *Salici-Populetea* riguarda i boschi ripariali decidui, meso-igrofilo, che si sviluppano nelle pianure alluvionali. In particolare, all’interno dell’area di progetto, ma limitatamente ad alcuni impluvi, si osservano comunità vegetali caratteristiche dell’ordine *Populetalia*, che riguarda i boschi ripari a foglia caduca (macro e mesoboschi), che si sviluppano su terrazzi alluvionali recenti, saltuariamente inondati, e su fluvisol con falda freatica elevata.

Localmente sono favorite le specie del *Populion*, un'alleanza che raggruppa comunità boschive ripariali della regione mediterranea, che si sviluppano generalmente lungo gli alvei fluviali, su deposito litoide fine e su suolo idromorfo e falda affiorante. La vegetazione ripariale è il risultato di particolari condizioni dovute al livello della falda e al regime idrico del corso d'acqua. Le formazioni ripariali sono infatti azonali, legate alle condizioni edafiche. Infatti, le condizioni edafiche ottimali si realizzano sui suoli alluvionali presenti per lo più lungo i corsi d'acqua, al posto di antiche paludi o sui terreni dove la falda freatica si mantiene ad un livello elevato ma non affiorante. I boschi della suddetta alleanza riguardano popolamenti potenzialmente molto ricchi di specie, caratterizzati da una forte stratificazione. Infatti, nei pioppeti meglio sviluppati si possono trovare due strati arborei e due arbustivi ben strutturati e con gradi di coperture piuttosto elevate. Nella composizione floristica, tipica del comprensorio indagato, sono fondamentali *Populus alba*, *P. nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus canescens*, *Salix alba* e *S. pedicellata*.

All'interno dell'area di progetto, due residui molto degradati e non cartografabili di questa tipologia di vegetazione subnaturale sono presenti lungo due impluvi, di cui uno in parte limitro all'area in cui è in progetto una parte della nuova strada si accesso all'aerogeneratore WTG.02 e uno in parte limitro all'esistente viabilità pubblica presente nelle vicinanze dell'area in cui è in progetto una parte della nuova strada si accesso all'aerogeneratore WTG.04.

3.3.2 Area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento tra il parco eolico e l'Area di Accumulo/Cabina di Consegna/Stazione Elettrica Terna

Per quanto riguarda la vasta area interessata dell'elettrodotto interrato che collegherà l'impianto eolico con le aree in cui sono in progetto l'Area di Accumulo, la Cabina di Consegna e la futura Stazione Elettrica Terna, si osserva che il cavidotto verrà posto in opera per lo più nell'area di sedime della viabilità esistente, sfruttando al massimo le numerose e diffuse strade e stradelle esistenti all'interno dell'area interessata dal progetto (apportando solo degli interventi migliorativi).

Sia ai margini del tracciato che lungo la parte finale (nei pressi dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna e della futura Stazione Elettrica Terna), le tipologie vegetazionali predominanti anche in questo caso sono caratterizzate da una vegetazione legata sia ai seminativi (*Papaveretea*) che alle aree agricole e pascolate (*Onopordetea* e *Stellarietea*) e quindi non saranno interessati habitat

Natura 2000 di interesse comunitario. Inoltre, vista la tipologia di lavori in progetto, queste verranno interessate dalle attività di cantiere solo indirettamente e temporaneamente attraverso il sollevamento e la diffusione di polveri dovuto sia al passaggio dei mezzi di lavoro che agli scavi: tali interferenze saranno mitigate tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti e buone prassi operative (cfr. § 5.3.1).

3.4 Conclusioni

3.4.1 Flora

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di 132 specie. Nel complesso si tratta di un numero relativamente modesto ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricolo-zootecniche affini. Le specie rappresentate sono per lo più sia sinantropico-nitrofile che segetali e ad ampia distribuzione; fanno eccezione alcune specie sia emicriptofite erbacee che arbustivo-arboree presenti in residue, localizzate e limitate aree (versanti collinari acclivi, crinali e impluvi) in cui si osservano incolti-pascoli, praterie, boscaglie e siepi riparie subnaturali o seminaturali con un certo grado di naturalità.

Essendo relativamente esiguo il numero delle erbacee perenni (di per sé molto localizzate in ambienti marginali come versanti collinari scoscesi, crinali e zone umide), nel complesso si evidenzia la prevalenza di specie annuali (terofite), ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, tipiche di ambienti agrari o di stazioni fortemente antropizzate e quindi disturbate. Inoltre, sempre all'interno delle aree indagate (cfr. Figg. 2A e 2B), si riscontra anche la presenza diffusa di specie legnose arbustivo-arboree sia di interesse agrario (come la Vite comune coltivata *Vitis vinifera* ssp. *vinifera*, l'Olivo domestico *Olea europaea* var. *europaea*, il Noce comune *Juglans regia*, l'Arancio dolce *Citrus sinensis* var. *dulcis*, il Fico domestico *Ficus carica* razza *domestica* e il Fico d'India *Opuntia ficus-indica*) che ornamentale e selvicolturale (come gli alloctoni Cipresso d'Arizona *Cupressus arizonica*, Cipresso comune *Cupressus sempervirens*, Cipresso di Leyland x *Cupressocyparis leylandii*, Eucalitto rosso *Eucalyptus camaldulensis*, Mimosa a foglie strette *Acacia saligna*, Mioporo delle isole *Myoporum insulare* e Ailanto *Ailanthus altissima* e gli autoctoni Pino d'Aleppo *Pinus halepensis*, Pino domestico *Pinus pinea*, Oleandro *Nerium oleander*, Carrubo *Ceratonia siliqua* e Alloro *Laurus nobilis*).

Solo sporadicamente e a carattere di relittualità si osservano diversi individui di specie legnose

arbustivo-arboreo tipiche della macchia-foresta mediterranea (Leccio *Quercus ilex*, Olivastro *Olea europaea* var. *sylvestris*, Palma nana *Chamaerops humilis* e Assenzio arbustivo *Artemisia arborescens*), della vegetazione ripariale (Pioppo nero *Populus nigra*, Salice pedicellato *Salix pedicellata* e Tamerice comune *Tamarix gallica*) e dei fruticeti di mantello (Biancospino comune *Crataegus monogyna*, Pero mandorlino *Pyrus spinosa* e Sommacco siciliano *Rhus coriaria*): tra queste, la Palma nana è una specie arbustiva di interesse conservazionistico (cfr. Foto 18) mentre lungo i bordi della viabilità pubblica esistente, un centinaio di metri a sud della Masseria Ciaccio, è presente un maestoso individuo plurisecolare di Leccio (cfr. Foto 12) che per età e dimensioni è annoverabile tra gli alberi monumentali e quindi da attenzionare, durante la fase di cantiere, perché meritevole di protezione.

Infine, solo all'interno di limitate e localizzate aree non interessate dai lavori, coincidenti con gli incolti-pascoli e le praterie suddette, è stata rilevata la presenza di una sola specie erbacea di interesse conservazionistico: la Canna del Reno (*Arundo plinii*).

3.4.2 Vegetazione

L'indagine vegetazionale ha permesso di accertare la presenza, molto localizzata e di limitatissima estensione, di vegetazione arbustivo-arborea ripariale naturale o subnaturale assimilabile all'habitat Natura 2000 **92A0** "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus Alba*", diffusamente degradata. In particolare, questa tipologia di vegetazione è stata rilevata lungo gli impluvi limitrofi sia all'area in cui è in progetto una parte della nuova strada di accesso all'aerogeneratore WTG.02 (Fig. 3.4.2A) che all'esistente viabilità pubblica presente nelle vicinanze dell'area in cui è in progetto una parte della nuova strada di accesso all'aerogeneratore WTG.04 (Fig. 3.4.2B). Questa localmente è molto disturbata da un intenso pascolamento, dalle confinanti attività agricole e da ripetuti incendi ma non sarà direttamente interessata dai lavori.

Figura 3.4.2A - Individuazione di una tipologia di vegetazione assimilabile all'habitat 92A0 su Google Earth dopo i rilievi fatti in campo: la linea verde indica l'habitat Natura 2000 suddetto, la linea gialla il percorso della nuova viabilità di accesso all'aerogeneratore WTG.02 in progetto, il segnaposto giallo l'area della suddetta turbina eolica, il poligono giallo l'area di cantiere mentre la linea rossa il percorso dell'elettrodotto interrato di collegamento

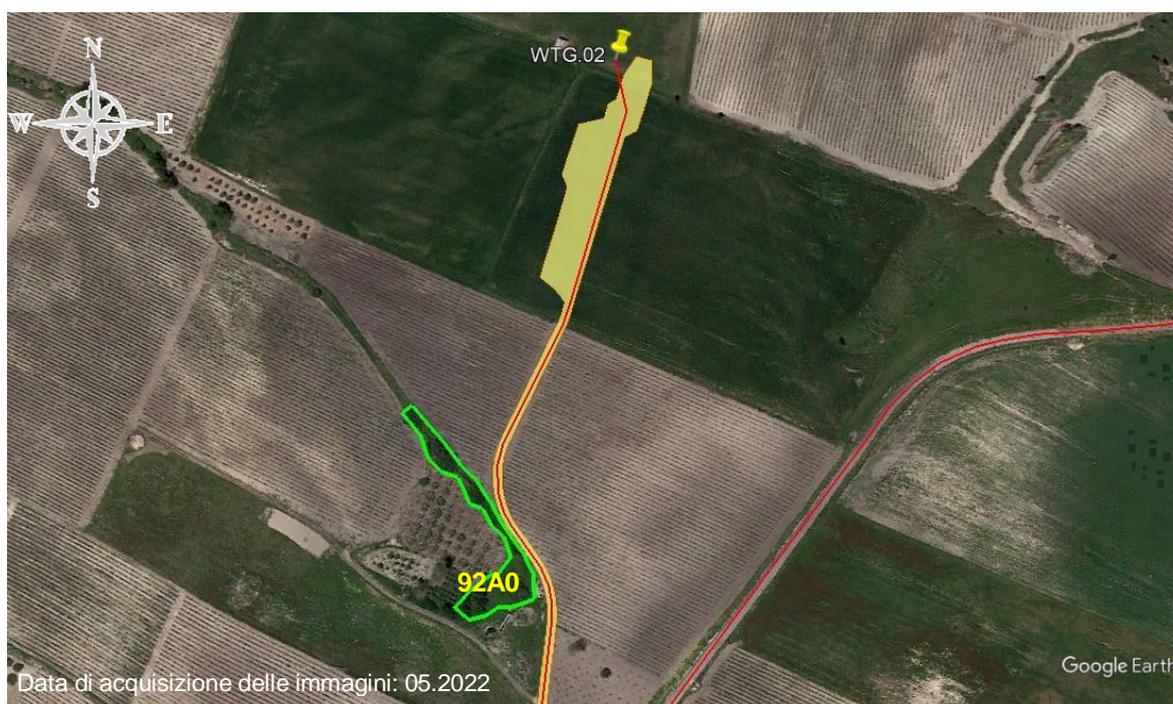


Figura 3.4.2B - Individuazione di una tipologia di vegetazione assimilabile all'habitat 92A0 su Google Earth dopo i rilievi fatti in campo: la linea verde indica l'habitat Natura 2000 suddetto, la linea gialla il percorso della nuova viabilità di accesso all'aerogeneratore WTG.04 in progetto, il segnaposto giallo l'area della suddetta turbina eolica, il poligono giallo l'area di cantiere mentre la linea rossa il percorso dell'elettrodotto interrato di collegamento



4. Studio faunistico

4.1 Metodologia

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie animali presenti nell'area di intervento e delle caratteristiche eco-etologiche, delle criticità all'interno del sito.

Sotto l'aspetto metodologico sono state condotte:

- a) ricerche bibliografiche su studi specifici sul territorio e pubblicazioni a carattere faunistico per l'area in oggetto;
- b) rilevamenti diretti in campo (novembre 2023) a carattere faunistico, per la sola fauna vertebrata. Si è fatto inoltre ricorso ad indagini e dati pregressi relativi al territorio di riferimento derivanti da precedenti studi.

I dati forniti relativamente alla fauna vertebrata, in particolare agli Uccelli, sono stati ottenuti, per quanto attiene all'avifauna e in particolare alle specie diurne, sia nidificanti che svernanti, tramite

censimenti effettuati con la tecnica dei punti di ascolto, che consiste nel conteggio di tutti gli individui rilevabili acusticamente o visivamente entro e oltre un certo raggio (100 m) da un punto fisso, in un determinato intervallo di tempo (10 min. e a vista singola). Relativamente ai rapaci notturni, si è proceduto alla verifica dei dati esistenti secondo censimento al canto con metodo play-back. I dati riportati sono quindi basati sul metodo del censimento al canto spontaneo, che consiste nel rilevare sia all'alba che al tramonto i canti spontanei dei maschi da punti di ascolto prefissati ricoprenti l'intera area di studio. Erpetofauna, mammalofauna e fauna invertebrata sono state censite mediante osservazioni dirette e analisi delle tracce (metodo naturalistico).

Gli elaborati relativi alla fauna consistono in una descrizione delle diverse classi, in un commento sul loro interesse naturalistico complessivo e sul significato zoologico delle entità presenti. In particolare, ogni specie è stata descritta tramite la posizione sistematica, il nome comune e quello scientifico ed è stata fatta una breve descrizione relativa alla distribuzione e all'habitat in cui vive. Infine, è stato descritto il grado di tutela o stato di protezione a livello regionale, nazionale, comunitario e internazionale, con la segnalazione della presenza di specie rare o minacciate o di altri elementi di particolare interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda gli uccelli, che caratterizzano la stragrande maggioranza della fauna presente, sono state considerate sia le specie nidificanti e svernanti, perché maggiore è il loro legame con il territorio, sia quelle migratrici più comunemente osservate nell'area vasta. In particolare, le specie avifaunistiche nidificanti sono le più esigenti in quanto hanno la necessità di definiti parametri ambientali per realizzare la propria nicchia ecologico-riproduttiva.

Infine, per quanto riguarda i Chiroterri, ad oggi non si conosce con precisione la loro distribuzione nell'isola, per cui sono state elencate solo quelle specie che potenzialmente possono essere presenti nell'area indagata (notizie ricavate da fonti bibliografiche e da avvistamenti sia diretti che indiretti effettuati nell'area vasta; le osservazioni indirette riguardano diversi segni di presenza, come i crani trovati in borre di rapaci notturni).

4.1.1 *Grado di tutela o stato di protezione*

► *Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi:*

STATUS NEL MONDO

- La "**Lista Rossa internazionale dell'IUCN** (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023", in www.iucnredlist.org, è riferita alle specie minacciate nel mondo

dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello globale. Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in Pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie prossima alla minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minore rischio (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie con dati mancanti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NE** = specie non valutata;

- La “**Convenzione internazionale di Bonn**”, firmata il 23 giugno 1979, è relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica. Si tratta di una convenzione internazionale mirata ad un intervento globale, non soltanto a livello europeo, per la protezione delle specie migratrici. La tutela non riguarda solamente le specie ma è rivolta anche alle caratteristiche ambientali necessarie per assicurare la conservazione delle specie migratrici. L’**Allegato I** riguarda le specie migratrici minacciate, l’**Allegato II** le specie migratrici in cattivo stato di conservazione;

- La “**Convenzione internazionale di Washington (C.I.T.E.S)**”, firmata il 3 marzo 1973, è relativa al commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione. Questa convenzione internazionale tende ad assicurare un efficace strumento di prevenzione, controllo e repressione del traffico indiscriminato di piante e animali rari, nonché delle parti o dei prodotti facilmente identificabili, ottenuti a partire da detti animali o piante. L’**Allegato I** riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio, l’**Allegato II** le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una

regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza, l'**Allegato III** le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

STATUS IN EUROPA

- La "**Convenzione di Berna**", firmata il 19 settembre 1979, è relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente in Europa. Questa convenzione internazionale è rivolta alla tutela degli habitat naturali che ospitano specie minacciate o vulnerabili di flora (allegato I) e di fauna (allegato II), anche migratrici (allegato II e III). L'**Allegato II** riguarda le specie faunistiche assolutamente protette, l'**Allegato III** le specie faunistiche protette. Vengono indicati i metodi e le maniere per raggiungere tale obiettivo.

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

- La **Direttiva "Habitat" 92/43/CEE**, firmata il 21 maggio 1992, è "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (recepita in Italia dal D.P.R. n. 357/1997, modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120/2003). Gli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat" corrispondono rispettivamente agli Allegati B e D del D.P.R. n. 357/97 e sue modifiche. L'**Allegato II** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'**Allegato IV** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

STATUS IN ITALIA

- Le "**Liste Rosse IUCN italiane**", in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php, includono le valutazioni di tutte le specie sia vertebrate (pesci cartilaginei e ossei marini, pesci d'acqua dolce, anfibi, rettili, uccelli nidificanti e mammiferi) che invertebrate (coralli, libellule, farfalle, api e coleotteri saproxilici), native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello nazionale.

Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). Per le specie marine è stata considerata un'area di interesse più ampia delle acque territoriali. La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

- La “**Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022**” secondo Rondinini *et al.*, 2022, include le valutazioni di tutte le specie vertebrate relative ai pesci cartilaginei, ai pesci d'acqua dolce, agli anfibi, ai rettili, agli uccelli nidificanti e ai mammiferi, native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. Le specie di certa introduzione in tempi storici sono state classificate NA (Non Applicabile), così come le specie occasionali, quelle che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale, e quelle di recente colonizzazione.

È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello

nazionale.

Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica già Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare). Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

- La “**Legge Nazionale n. 157/92**”, firmata l’11 febbraio 1992, riguarda le “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio”. Sono “**particolarmente protette**”, anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie elencate nel primo comma dell’art. 2 di questa legge.

STATUS IN SICILIA

- La “**Legge Regionale n. 33/1997**”, firmata il 1 settembre 1997, riguarda le “Norme per la protezione, la tutela e l’incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio”. Secondo il terzo comma dell’art. 2 di questa legge, sono “**particolarmente protette**”, anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie di fauna selvatica elencate nell’art. 2, comma 1, della legge 11 febbraio 1992, n. 157. Sono altresì “**protette**” le specie elencate all’allegato IV, lett. A, della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992.

► Ornitofauna (uccelli)

STATUS NEL MONDO

- La “**Lista Rossa internazionale dell’IUCN**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”);
- La “**Convenzione internazionale di Bonn**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”);
- La “**Convenzione internazionale di Washington**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”).

STATUS IN EUROPA

- La “**Convenzione di Berna**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”);
- Le “**Categorie SPEC** (Species of European Conservation Concern)” come indicato da BirdLife International 2017: le 514 specie europee sono state suddivise in NonSpec, Spec1-3 e NonSpec^E (Tab. 4.1.1/A); le **NonSpec** sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le Spec e le NonSpec^E (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (Spec1-3) e specie a status favorevole (NonSpec^E). Le **SPEC1** sono specie presenti in Europa che meritano un’attenzione particolare per la loro conservazione, in quanto il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; le **SPEC2** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove hanno uno status di conservazione sfavorevole; le **SPEC3** sono specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione sfavorevole; infine le **NonSpec^E** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Tabella 4.1.1/A - Status delle specie europee secondo BirdLife International 2017.

Status delle specie europee		
Categoria	Tipo di minaccia	Status

Spec1	Presenti in Europa, ove meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione a livello mondiale	Minacciate in tutto l'areale
Spec2	Concentrate in Europa	Sfavorevole
Spec3	Non concentrate in Europa	Sfavorevole
NonSpec ^E	Concentrate in Europa	Favorevole
NonSpec	Diffuse in Europa ed al di fuori.	Al sicuro

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

- La **Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE** (ex 79/409/CEE), firmata il 30 novembre del 2009, è “relativa alla conservazione degli uccelli selvatici”. Questa elenca le specie rare e minacciate di estinzione e mira ad adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat a tutte le specie ornitiche viventi allo stato selvatico nel territorio europeo. Nel suo **Allegato I** sono indicate tutte le specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione.

STATUS IN ITALIA

- La “**Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021**” secondo Gustin *et al.*, 2021, con cui è stato analizzato e aggiornato lo status di tutte le specie italiane. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella regione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono

ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

- La “**Legge Nazionale n. 157/92**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”).

STATUS IN SICILIA

- La “**Legge Regionale n. 33/1997**” (cfr. “Pesci, Anfibi, Rettili e Mammiferi”).

4.2 Fauna

Gli aspetti faunistici (al pari di quelli vegetazionali) di un territorio rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa ragione essi sono uno strumento di lettura dell’ambiente utile a pianificare qualsiasi intervento in un dato territorio.

La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multiscalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni, sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati.

La Sicilia è una delle regioni d’Italia che vanta una buona conoscenza faunistica del suo territorio. Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, e specialmente nell’ultimo. La notevole pressione antropica (caccia, allevamento, agricoltura, bonifiche delle aree umide interne e costiere, incendi, abusivismo edilizio, inquinamento, ecc.) ha notevolmente modificato il paesaggio e degradato più

o meno gravemente molti habitat, e questo di conseguenza ha decretato la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale.

Di seguito si elencano le specie faunistiche vertebrate sia osservate che potenzialmente presenti nell'area di studio (*cfr.* Fig. 2C).

PESCI

Le attività antropiche e le loro conseguenze che minacciano i pesci delle acque interne, determinando perdita di biodiversità nelle specie e nelle comunità ittiche indigene, sono numerose. Le minacce più consistenti sono rappresentate dalle alterazioni degli habitat, dall'inquinamento delle acque, dall'introduzione di specie aliene, dalla pesca condotta in modo eccessivo o con metodi e in tempi illegali. La composizione dell'ittiofauna risulta ovviamente strettamente condizionata dalle tipologie di ambienti acquatici presenti.

Le indagini condotte nei dintorni dell'area di progetto (perché sia all'interno che soprattutto nei dintorni dei terreni interessati non sono state riscontrate zone umide idonee), tenendo conto che le aree umide presenti riguardano sia piccoli invasi artificiali utilizzati per l'irrigazione delle colture che torrenti per lo più asciutti durante la stagione estiva, hanno accertato l'assenza di specie ittiche.

ANFIBI

Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili.

Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie dell'anfibiofauna sia osservate che potenzialmente presenti.

Anuri

Bufonidi

Rospo comune (*Bufo bufo*)

Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*)

Ranidi

Rana di Berger o di Lessona italiana o verde minore italiana o di stagno italiana
(*Pelophylax lessonae bergeri*)

Rana di Uzzell o verde minore meridionale o verde italiana (*Pelophylax kl. hispanicus*)

L'analisi della cospicua documentazione bibliografica disponibile indica che la Classe degli Anfibi è relativamente ben rappresentata nell'ambito territoriale interessato. È stata infatti rilevata la presenza di 4 specie (Tabb. 4.2A e 4.2B), un numero che può ritenersi medio-alto.

Tra le specie censite, i due rospi utilizzano vari tipi di ambienti aperti e boscati mentre le due rane verdi sono tipiche di ambienti umidi ma, per tutte, la riproduzione avviene sempre in piccoli corpi idrici con acqua stagnante, come laghetti, stagni, pozze, corsi d'acqua o altre raccolte d'acqua di origine naturale o artificiale. Nell'anfibiofauna locale sono presenti entità tutte autoctone e relativamente comuni e diffuse nell'isola.

In particolare, il Rospo smeraldino siciliano è un'entità sia di maggiore interesse che di grande importanza conservazionistica perchè una sottospecie endemica dell'isola.

Tabella 4.2A - Status delle popolazioni di Anfibi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	pn, c	Stagni, laghi, fiumi, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	–	–	–
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufoetes boulengeri siculus</i>	pn, i	Stagni, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Rana di Berger	<i>Pelophylax lessonae bergeri</i>	o, mc	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Rana di Uzzell	<i>Pelophylax kl. hispanicus</i>	o, mc	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **mr** = molto raro, **i** = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

Tabella 4.2B - Status delle popolazioni di Anfibi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	VU	LC	All. III	–	–
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo boulengeri siculus</i>	LC	LC	All II	–	–
Rana di Berger	<i>Pelophylax lessonae bergeri</i>	LC	LC	All. III	–	–
Rana di Uzzell	<i>Pelophylax hispanicus</i> kl.	LC	LC	All. III	–	–

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

RETTILI

I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche. Tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione in genere e, soprattutto, degli incendi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di Rettili sia osservate che potenzialmente presenti.

Squamati

Gekkonidi

Geco verrucoso o Emidattilo o E. turco (*Hemidactylus turcicus turcicus*)

Fillodactilidi

Geco comune o Tarantola muraiola o Tarantola (*Tarentola mauritanica*)

Lacertidi

Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata chloronota*)
Lucertola campestre (*Podarcis siculus siculus*)
Lucertola siciliana o L. di Wagler (*Podarcis waglerianus*)

Scincidi

Gongilo sardo (*Chalcides ocellatus tiligugu*)
Luscengola comune (*Chalcides chalcides chalcides*)

Colubridi

Bianco nero o Carbone (*Hierophis viridiflavus carbonarius*)

Natricidi

Natrice/Biscia dal collare barrata siciliana o N./B. d'acqua barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*)

Viperidi

Vipera meridionale italiana (*Vipera aspis hugyi*)

Secondo le indicazioni fornite dalla bibliografia più aggiornata, nel territorio incluso all'interno dell'area di studio risultano presenti 10 specie (Tabb. 4.2C e 4.2D), un valore di ricchezza faunistica che va considerato discreto ma coerente con la vastità dell'area indagata, con la diffusa antropizzazione del territorio e con una certa degradazione degli ambienti naturali presenti (ad eccezione di pochi circoscritti ambiti in cui si riscontra una certa naturalità).

Tra le specie censite, otto sono ubiquitarie e relativamente comuni, abbondanti e diffuse nell'isola mentre due sono entità faunistiche sempre più rarefatte e poco diffuse. Comunque, si tratta sempre di elementi faunistici che rivestono un significato conservazionistico di rilievo; inoltre, la loro presenza sul territorio, essendo i Rettili dei vertebrati predatori che occupano un posto al vertice della piramide alimentare, segnala, limitatamente a poche zone, condizioni ambientali relativamente in discreto stato. Dal punto di vista dell'habitat, i Rettili prediligono in genere le aree semiaperte e gli ambienti ecotonali, con buone condizioni microclimatiche, tipologie ambientali ormai molto localizzate nel contesto esaminato. Un legame molto stretto con ambienti molto vulnerabili e localizzati è quello evidenziato dalla Biscia dal collare barrata siciliana, presente esclusivamente presso fiumi, torrenti, laghetti e stagni.

Le specie di maggiore importanza sono la Lucertola di Wagler, perché endemismo siculo e il Ramarro occidentale, perché indicatore della potenziale qualità ambientale.

Tabella 4.2C - Status delle popolazioni di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
---------------	------------------	--------	---------	-----------	--------	---------

Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus turcicus</i>	pn, sc	Aree rocciose, alberate e urbanizzate, giardini e zone rurali	–	–	–
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	pn, c	Ambienti antropizzati, casolari, ponti, muri in pietra, ruderi, rocce e alberi	–	–	–
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata chloronota</i>	pn, sc	Ambienti aperti, zone urbanizzate, fasce ecotonali e ambienti umidi con folta vegetazione	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus siculus</i>	o, c	Pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muri in pietra, margini di boschi e di campi coltivati, rive di corsi d’acqua, giardini e parchi urbani.	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	pn, i	Prati aridi e pascoli, garighe, margini di boschi e arbusteti, zone rocciose o sassose, coltivi, giardini e parchi urbani	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	pn, c	Ambienti rocciosi, praterie steppiche, macchia mediterranea, aree coltivate, muri in pietra, parchi e giardini urbani e suburbani	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides chalcides</i>	pn, i	Prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva	–	–	–
Biacco nero	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	pn, c	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate e aree	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”

			incolte dei centri urbani			
Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	pn, i	Ecosistemi fluviali e lacustri	-	-	-
Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	pn, i	Habitat ben soleggiati, dalle zone retrodunali costiere alle aree collinari, sia in pianura che in montagna	-	-	-

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **mr** = molto raro, **i** = ignoto).

- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".

- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.

- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

Tabella 4.2D - Status delle popolazioni di Rettili sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus turcicus</i>	LC	LC	All. III	-	-
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC	LC	All. III	-	-
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata chloronota</i>	LC	LC	All. II	-	-
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus siculus</i>	LC	LC	All. II	-	-
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	NT	LC	All. II	-	-
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	LC	LC	All. II	-	-
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides chalcides</i>	LC	LC	All. III	-	-
Biacco nero	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	LC	LC	All. II	-	-
Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	LC	LC	All. III	-	-

Vipera meridionale italiana	<i>Vipera aspis hugyi</i>	LC	LC	All. III	–	–
-----------------------------	---------------------------	----	----	----------	---	---

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

UCCELLI

L'ornitofauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. Inoltre, gli uccelli possiedono una serie di caratteristiche che li rendono particolarmente idonei per la valutazione degli ambienti terrestri (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Rotenberry, 1985; Wiens, 1989; Furness & Greenwood, 1993), schematizzabili nei seguenti 4 punti:

- sono largamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri;
- sono particolarmente sensibili a tutti i fattori ambientali, sia di composizione e struttura (ad esempio della vegetazione) sia riconducibili a contaminazioni ambientali, cambiamenti climatici, ecc.;
- reagiscono in modo molto rapido alle modificazioni ambientali di ogni genere, grazie al loro elevato grado di mobilità (volo) e di colonizzazione, e possono in questo modo essere utilizzati come indicatori ecologici;
- sono molto rapidi da censire (grazie sia all'intensa attività canora della componente territoriale che alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo) attraverso l'esecuzione di monitoraggi che hanno raggiunto un elevato livello di standardizzazione e per quesato forniscono un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

Quindi, nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. Come già si è detto, l'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento sia alle specie nidificanti e svernanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza, che alle specie migratrici, essendo gli impianti eolici delle opere antropiche che interferiscono molto con l'avifauna di un territorio.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie avifaunistiche sia osservate che potenzialmente presenti.

Galliformi

Fasianidi

- Quaglia (*Coturnix coturnix coturnix*)
- Coturnice siciliana (*Alectoris graeca whitakeri*)

Podicipediformi

Podicipedidi

- Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis ruficollis*)

Columbiformi

Columbidi

- Piccione selvatico / P. domestico (*Columba livia livia*/*C. livia* forma domestica)
- Colombaccio (*Columba palumbus palumbus*)
- Tortora selvatica (*Streptopelia turtur turtur*)
- Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto decaocto*)

Caprimulgiformi

Apodidi

- Rondone maggiore (*Tachymarptis melba melba*)
- Rondone comune (*Apus apus apus*)

Cuculiformi

- Cuculo (*Cuculus canorus canorus*)

Gruiformi

Rallidi

- Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus chloropus*)
- Folaga (*Fulica atra atra*)

Ciconiformi

Ciconidi

- Cicogna bianca (*Ciconia ciconia ciconia*)

Pelecaniformi

Ardeidi

- Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis ibis*)

Caradriformi

Burinidi

- Occhione europeo (*Burhinus oediconemus oediconemus*)

Strigiformi

Titonidi

- Barbagianni comune (*Tyto alba alba*)

Strigidi

- Civetta (*Athene noctua noctua*)
- Assiolo (*Otus scops scops*)
- Gufo comune (*Asio otus otus*)
- Allocco occidentale (*Strix aluco sylvatica*)

Accipitriformi

Accipitridi

- Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)
- Capovaccaio (*Neophron percnopterus percnopterus*)
- Aquila di Bonelli (*Aquila fasciata fasciata*)
- Aquila minore (*Hieraaetus pennatus*)
- Falco di palude (*Circus aeruginosus aeruginosus*)
- Albanella minore (*Circus pygargus*)

-
- Sparviere comune (*Accipiter nisus nisus*)
 - Nibbio reale (*Milvus milvus milvus*)
 - Nibbio bruno (*Milvus migrans migrans*)
 - Poiana comune (*Buteo buteo buteo*)
 - Bucerotiformi**
 - Upupidi**
 - Upupa (*Upupa epops epops*)
 - Coraciformi**
 - Meropidi**
 - Gruccione (*Merops apiaster*)
 - Coracidi**
 - Ghiandaia marina (*Coracias garrulus garrulus*)
 - Piciformi**
 - Picidi**
 - Torcicollo meridionale (*Jynx torquilla tschusii*)
 - Picchio rosso maggiore comune (*Dendrocopos major pinetorum*)
 - Falconiformi**
 - Falconidi**
 - Grillaio (*Falco naumanni*)
 - Gheppio (*Falco tinnunculus tinnunculus*)
 - Lodolaio (*Falco subbuteo subbuteo*)
 - Lanario europeo (*Falco biarmicus feldeggii*)
 - Falco pellegrino mediterraneo (*Falco peregrinus brookei*)
 - Passeriformi**
 - Lanidi**
 - Averla capirossa baia (*Lanius senator badius*)
 - Corvidi**
 - Ghiandaia europea (*Garrulus glandarius glandarius*)
 - Gazza (*Pica pica pica*)
 - Taccola meridionale (*Corvus monedula spermologus*)
 - Corvo imperiale europeo (*Corvus corax corax*)
 - Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)
 - Paridi**
 - Cinciarella comune (*Cyanistes caeruleus caeruleus*)
 - Cinciallegra meridionale (*Parus major aphrodite*)
 - Alaudidi**
 - Calandra (*Melanocorypha calandra calandra*)
 - Tottavilla meridionale (*Lullula arborea pallida*)
 - Allodola (*Alauda arvensis*)
 - Cappellaccia di Jordans (*Galerida cristata apuliae*)
 - Cisticolidi**
 - Beccamoschino occidentale (*Cisticola juncidis juncidis*)
 - Irundinidi**
 - Balestruccio meridionale (*Delichon urbicum meridionale*)
 - Rondine (*Hirundo rustica rustica*)
 - Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*)
 - Filoscopidi**
 - Lù piccolo comune (*Phylloscopus collybita collybita*)
-

Scotocercidi

Usignolo di fiume (*Cettia cetti cetti*)

Egitalidi

Codibugnolo siciliano (*Aegithalos caudatus siculus*)

Silvidi

Capinera comune (*Sylvia atricapilla atricapilla*)

Occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*)

Sterpazzolina meridionale (*Sylvia cantillans cantillans*)

Sterpazzola della Sardegna (*Sylvia conspicillata conspicillata*)

Certidi

Rampichino comune (*Certhia brachydactyla brachydactyla*)

Trogloditidi

Scricciolo comune (*Troglodytes troglodytes troglodytes*)

Sturnidi

Storno comune (*Sturnus vulgaris vulgaris*)

Storno nero (*Sturnus unicolor*)

Turdidi

Tordela (*Turdus viscivorus*)

Merlo comune (*Turdus merula merula*)

Muscicapidi

Pettirosso (*Erithacus rubecula rubecula*)

Usignolo (*Luscinia megarhynchos megarhynchos*)

Codiroso spazzacamino comune (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*)

Passero solitario (*Monticola solitarius solitarius*)

Saltimpalo comune (*Saxicola torquatus rubicola*)

Culbianco settentrionale (*Oenanthe oenanthe oenanthe*)

Regulidi

Fiorrancino (*Regulus ignicapilla ignicapilla*)

Passeridi

Passera ibrida d'Italia (*Passer italiae x hispaniolensis*)

Passera mattugia (*Passer montanus montanus*)

Passera lagia (*Petronia petronia petronia*)

Motacillidi

Pispola (*Anthus pratensis*)

Ballerina gialla (*Motacilla cinerea cinerea*)

Ballerina bianca comune (*Motacilla alba alba*)

Fringillidi

Fringuello comune (*Fringilla coelebs coelebs*)

Verdone meridionale (*Chloris chloris aurantiiventris*)

Fanello mediterraneo (*Linaria cannabina mediterranea*)

Cardellino (*Carduelis carduelis*)

Verzellino (*Serinus serinus*)

Emberizidi

Strillozzo (*Emberiza calandra calandra*)

Zigolo muciatto (*Emberiza cia*)

Zigolo nero (*Emberiza cirulus*)

All'interno dell'area di studio e nei suoi dintorni sono potenzialmente presenti 90 specie

avifaunistiche di cui 57 nidificanti stanziali, 21 nidificanti estive, 6 svernanti e 6 solo migratrici (Tabb. 4.2E e 4.2F).

Il numero delle entità potenzialmente nidificanti può essere considerato alto; la ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la vastità dell'area esaminata e con il relativo grado di differenziazione ecologica del territorio. In particolare, un apporto determinante alla biodiversità avifaunistica locale deriva dalla presenza di praterie-pascoli naturali e subnaturali, in parte arbustate, dalle formazioni boschive sia naturali che artificiali osservabili nei dintorni, da localizzate zone rocciose e rupicole osservabili nell'area vasta e da localizzate e piccole zone umide: tutte tipologie ambientali per lo più non presenti all'interno dell'area di impianto ma distanti da essa.

Dal punto di vista della composizione specifica (non considerando le specie sia svernanti che solo migratrici) si nota che, nonostante vi sia una diffusa antropizzazione e un relativo degrado del territorio esaminato, gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono molti e questo è da mettere in correlazione con le suddette tipologie ambientali. Le entità nidificanti più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentate da 9 specie di rapaci diurni, 5 di rapaci notturni e da 5 specie incluse nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

Tabella 4.2E - Status delle popolazioni di Uccelli, nidificanti, svernanti, migratori ed erranti, sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/14 7	STATUS IN EUROPA	157/92 e 33/1997
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	pn, ne, sc	Ambienti aperti	–	SPEC 3	–
Coturnice siciliana	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi e aperti	•	SPEC 1	–
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i>	pn, ns, c	Laghi e stagni	–	–	–
Piccione selvatico/P.domestico	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	o, ns, sc/c	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	–	–	–
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	o, ns, mc	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	–	NONSPEC ^E	–
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	pn, ne e m, c	Boschi, giardini e aree agricole alberate	–	SPEC 1	–
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	o, ns, mc	Zone alberate e ambienti	–	–	–

			antropizzati			
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba melba</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti rocciosi e urbani	–	–	–
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	pn, ne e m, c	Ambienti rocciosi e urbani	–	SPEC 3	–
Cuculo	<i>Cuculus canorus canorus</i>	pn, ne e m, c	Boschi	–	–	–
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	pn, ns, c	Stagni e fiumi	–	–	–
Folaga	<i>Fulica atra atra</i>	pn, ns, c	Laghi e stagni	–	SPEC 3	–
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	m, c	Coste, laghi, pianure e praterie umide	•	–	Specie “particolarmente protetta”
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	o, sv, sc	Laghi, stagni e pascoli	–	–	–
Occhione europeo	<i>Burhinus oedichnemus oedichnemus</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	•	SPEC 3	Specie “particolarmente protetta”
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, urbani e agricoli	–	SPEC 3	Specie “particolarmente protetta”
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	o, ns, c	Ambienti aperti, rocciosi e alberati	–	SPEC 3	Specie “particolarmente protetta”
Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti agricoli aperti e alberati, boschi e giardini	–	SPEC 2	Specie “particolarmente protetta”
Gufo comune	<i>Asio otus otus</i>	pn, ns, sc	Boschi	–	–	Specie “particolarmente protetta”
Allocco occidentale	<i>Strix aluco sylvatica</i>	pn, ns, c	Boschi	–	NONSPEC^E	Specie “particolarmente protetta”
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	m, c	Ambienti rocciosi, boschi	•	NONSPEC^E	Specie “particolarmente protetta”
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus percnopterus</i>	pn, ne e m, sc/r	Ambienti rocciosi	•	SPEC 1	Specie “particolarmente protetta”
Aquila di Bonelli	<i>Aquila fasciata fasciata</i>	pn, ns, sc/r	Ambienti rocciosi	•	SPEC 3	Specie “particolarmente protetta”
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	pn, sv e m, sc	Ambienti rocciosi e	•	SPEC 3	Specie “particolarmente

			aperti, boschi			protetta"
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	m, c	Ambienti umidi	•	–	Specie "particolarmente protetta"
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	m, sc	Praterie e coltivi cerealicoli	•	NONSPEC^E	Specie "particolarmente protetta"
Sparviere comune	<i>Accipiter nisus nisus</i>	pn, ns, sc	Boschi	–	–	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio reale	<i>Milvus milvus milvus</i>	m, sc/r	Ambienti rocciosi	•	SPEC 1	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	m, c	Ambienti rocciosi, aperti e fasce ripariali	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	–	–	Specie "particolarmente protetta"
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	pn, ne e m, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	–	–	–
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti	–	–	–
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	pn, ne e m, r	Ambienti aperti	•	SPEC 2	Specie "particolarmente protetta"
Torcicollo meridionale	<i>Jynx torquilla tschusii</i>	pn, ne e m, sc	Boschi	–	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Picchio rosso maggiore comune	<i>Dendrocopos major pinetorum</i>	pn, ns, sc	Boschi	–	–	Specie "particolarmente protetta"
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	pn, ne e m, c	Steppe, praterie e coltivazioni estensive, pareti rocciose e siti urbani	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, aperti e agrari	–	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Lodolaio	<i>Falco subbuteo subbuteo</i>	pn, ne e m, sc	Boschi	–	–	Specie "particolarmente protetta"
Lanario europeo	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	pn, ns, sc/r	Ambienti rocciosi e aperti	•	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"

Falco pellegrino mediterraneo	<i>Falco peregrinus brookei</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	•	–	Specie “particolarmente protetta”
Averla capirosa baia	<i>Lanius senator badius</i>	pn, ne e m, sc	Zone alberate	–	SPEC 2	–
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	pn, ns, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	–	–	–
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	o, ns, c	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	–	–	–
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	pn, ns, c	Aree agricole, ambienti rocciosi e urbani, viadotti e ponti, boschi,	–	NONSPEC^E	–
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	o, ns, sc	Ambienti rocciosi	–	–	–
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	–	–	–
Cinciarella comune	<i>Cyanistes caeruleus caeruleus</i>	pn, ns, c	Boschi	–	NONSPEC^E	–
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	pn, ns, c	Boschi e giardini	–	–	–
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	pn, ns, sc/r	Ambienti aperti	•	SPEC 3	–
Tottavilla meridionale	<i>Lullula arborea pallida</i>	pn, ns, sc	Ambienti aperti e alberati di quota	•	SPEC 2	–
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	o, sv, c	Ambienti aperti	–	SPEC 3	–
Cappellaccia di Jordans	<i>Galerida cristata apuliae</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	–	SPEC 3	–
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis juncidis</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	–	–	–
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	–	SPEC 2	–
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	pn, ne e m, mc	Ambienti aperti e urbani	–	SPEC 3	–
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	–	–	–
Lui piccolo comune	<i>Phylloscopus collybita collybita</i>	pn, ns, c	Boschi e giardini	–	–	–
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	pn, ns, c	Vegetazione ripariale bassa e fitta e ambienti	–	–	–

			arbustivi			
Codibugnolo siciliano	<i>Aegithalos caudatus siculus</i>	pn, ns, sc	Boschi	–	–	–
Capinera comune	<i>Sylvia atricapilla atricapilla</i>	pn, ne e m, c	Boschi, macchia e giardini	–	NONSPEC^E	–
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	o, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	–	NONSPEC^E	–
Sterpazzolina meridionale	<i>Sylvia cantillans cantillans</i>	pn, ne e m, c	Macchia e ambienti alberati	–	NONSPEC^E	–
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti anche parzialmente arbustati	–	–	–
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla brachydactyla</i>	pn, ns, c	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–
Scricciolo comune	<i>Troglodytes troglodytes troglodytes</i>	pn, ns, c	Boschi e giardini	–	–	–
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	o, sv, mc	Ambienti aperti, alberati e urbani	–	SPEC 3	–
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	–	NONSPEC^E	–
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	pn, ns, sc	Boschi	–	NONSPEC^E	–
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	o, ns, c	Boschi, giardini e aree agricole alberate	–	NONSPEC^E	–
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	o, ns e sv, c	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>	pn, ne e m, sc	Boschi	–	NONSPEC^E	–
Codirosso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	pn, ns e sv, c	Ambienti rocciosi e boschivi	–	–	–
Passero solitario	<i>Monticola solitarius solitarius</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi e urbani, ruderi	–	–	–
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	pn, ns, c	Ambienti aperti	–	–	–
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	pn, ne, sc e m, c	Ambienti aperti e rocciosi	–	SPEC 3	–
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla ignicapilla</i>	pn, ns, sc	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–

Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae hispaniolensis</i> x	o, ns, mc/sc	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	–	–	–
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati rurali, urbani e suburbani	–	SPEC 3	–
Passera lagia	<i>Petronia petronia petronia</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	–	–	–
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	o, sv, c	Ambienti aperti	–	SPEC 1	–
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	pn, sv, c	Corsi d'acqua e ambienti urbani	–	–	–
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	o, ns e sv, c	Corsi d'acqua e ambienti urbani	–	–	–
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs coelebs</i>	o, ns e sv, c	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–
Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	pn, ns, sc	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	–	SPEC 2	–
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	–	–	–
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	o, ns, c	Boschi, giardini e coltivi arborei	–	SPEC 2	–
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	–	SPEC 2	–
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti rocciosi	–	–	–
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti aperti	–	NONSPEC^E	–

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **ns** = nidificante stanziale, **ne** = nidificante estivo, **sv** = svernante, **m** = migratore, **er** = errante, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **mr** = molto raro, **i** = ignoto, **?** = dubbio).

- **ALL. I 2009/147** = Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE). Il **puntino (•)** indica se la specie è citata nell'allegato suddetto.

- **STATUS IN EUROPA** = Categorie SPEC (Species of European Conservation Concern) come indicato da BirdLife International, 2017.

- **157/92 e 33/1997** = rispettivamente Legge Nazionale e Legge Regionale sulla caccia.

Tabella 4.2F - Status delle popolazioni di Uccelli, nidificanti, svernanti, migratori ed erranti, sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	DD	LC	All. III	All. II	–
Coturnice siciliana	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	VU	NT	All. III	–	–
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i>	LC	LC	All. II	–	–
Piccione selvatico/P.domestico	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	DD	LC	All. III	–	–
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	LC	LC	–	–	–
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	LC	VU	All. III	–	–
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	LC	LC	All. III	–	–
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba melba</i>	LC	LC	All. II	–	–
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	LC	LC	All. III	–	–
Cuculo	<i>Cuculus canorus canorus</i>	LC	LC	All. III	–	–
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	LC	LC	All. III	–	–
Folaga	<i>Fulica atra atra</i>	LC	LC	All. III	All. II	–
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	LC	LC	All. II	–	–
Occhione europeo	<i>Burhinus oedichnemus oedichnemus</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	LC	LC	All. II	–	All. II
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	LC	LC	All. II	–	All. II
Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	LC	LC	All. II	–	All. II
Gufo comune	<i>Asio otus otus</i>	LC	LC	All. II	–	All. II
Allocco occidentale	<i>Strix aluco sylvatica</i>	LC	LC	All. II	–	All. II
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. II
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus percnopterus</i>	CR	EN	All. II	All. II	All. II
Aquila di Bonelli	<i>Aquila fasciata fasciata</i>	EN	LC	All. II	All. II	All. II
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	NA	LC	All. II	All. II	All. II

Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	VU	LC	All. II	All. II	All. II
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	LC	All. II	All. II	All. II
Sparviere comune	<i>Accipiter nisus nisus</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. II
Nibbio reale	<i>Milvus milvus milvus</i>	VU	LC	All. II	All. II	All. II
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. II
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. II
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	LC	LC	All. II	–	–
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Torcicollo meridionale	<i>Jynx torquilla tschusii</i>	EN	LC	All. II	–	–
Picchio rosso maggiore comune	<i>Dendrocopos major pinetorum</i>	LC	LC	All. II	–	–
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC	LC	All. II	All. I - All. II	All. II
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. II
Lodolaio	<i>Falco subbuteo subbuteo</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. II
Lanario europeo	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	EN	LC	All. II	All. II	All. II
Falco pellegrino mediterraneo	<i>Falco peregrinus brookei</i>	LC	LC	All. II	All. II	All. I
Averla capirosa baia	<i>Lanius senator badius</i>	EN	NT	All. II	–	–
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	LC	LC	–	–	–
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	LC	LC	–	–	–
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	LC	LC	–	–	–
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	LC	LC	All. III	–	–
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	LC	LC	–	–	–
Cinciarella comune	<i>Cyanistes caeruleus caeruleus</i>	LC	LC	All. II	–	–
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	LC	LC	All. II	–	–
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	VU	LC	All. II	–	–
Tottavilla meridionale	<i>Lullula arborea pallida</i>	LC	LC	All. III	–	–
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU	LC	All. III	–	–
Cappellaccia di Jordans	<i>Galerida cristata apuliae</i>	LC	LC	All. III	–	–
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis juncidis</i>	LC	LC	All. II	–	–

Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	NT	LC	All. II	-	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	NT	LC	All. II	-	-
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	All. II	-	-
Luì piccolo comune	<i>Phylloscopus collybita collybita</i>	LC	LC	All. II	-	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	LC	LC	All. II	-	-
Codibugnolo siciliano	<i>Aegithalos caudatus siculus</i>	LC	LC	All. II	-	-
Capinera comune	<i>Sylvia atricapilla atricapilla</i>	LC	LC	All. II	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	LC	LC	All. II	-	-
Sterpazzolina meridionale	<i>Sylvia cantillans cantillans</i>	LC	LC	All. II	-	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	LC	LC	All. II	-	-
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla brachydactyla</i>	LC	LC	All. II	-	-
Scricciolo comune	<i>Troglodytes troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	All. II	-	-
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>	LC	LC	-	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	All. II	-	-
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	All. III	-	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	LC	LC	All. III	-	-
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	LC	LC	All. II	-	-
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>	LC	LC	All. II	-	-
Codirosso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	LC	LC	All. II	-	-
Passero solitario	<i>Monticola solitarius solitarius</i>	NT	LC	All. II	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	EN	LC	All. II	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	LC	LC	All. II	-	-
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla ignicapilla</i>	LC	LC	All. II	-	-
Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	VU	VU	All. III	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	NT	LC	All. III	-	-

Passera lagia	<i>Petronia petronia petronia</i>	LC	LC	All. II	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA	NT	All. II	-	-
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	LC	LC	All. II	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	LC	LC	All. II	-	-
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs coelebs</i>	LC	LC	All. III	-	-
Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	VU	LC	All. II	-	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	NT	LC	All. II	-	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT	LC	All. II	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	All. II	-	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	LC	LC	All. III	-	-
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	LC	LC	All. II	-	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	LC	LC	All. II	-	-

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021, secondo Gustin *et al.*, 2021.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

MAMMIFERI

I mammiferi riflettono quanto già visto per gli uccelli. Si tratta, cioè, di un contingente rappresentativo degli habitat diffusi nel territorio.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie della teriofauna sia osservate che potenzialmente presenti.

Insettivori

Erinaceidi

Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus consolei*)

Soricidi

Mustiolo (*Suncus etruscus*)

Crocidura o Toporagno siciliano (*Crocidura sicula*)

Chiroterti

Rinolofidi

Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum*)

Ferro di cavallo di Méhely (*Rhinolophus mehelyi mehelyi*)

Vespertilionidi

- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii kuhlii*)
- Pipistrello di Darwin (*Hypsugo darwinii*)
- Orecchione meridionale o grigio o furbo (*Plecotus austriacus austriacus*)

Miniotteridi

- Miniottero comune o di Schreiber (*Miniopterus schreibersii schreibersii*)

Molossidi

- Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis teniotis*)

Lagomorfi**Leporidi**

- Coniglio selvatico europeo o mediterraneo (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*)
- Lepre appenninica o italiana (*Lepus corsicanus*)

Roditori**Cricetidi**

- Arvicola siciliana (*Microtus nebrodensis*)

Muridi

- Topo selvatico siciliano (*Apodemus sylvaticus dichrurus*)
- Topo domestico occidentale o comune o Topolino delle case (*Mus domesticus*)
- Ratto nero o comune o dei tetti (*Rattus rattus*)

Istricidi

- Istrice (*Hystrix cristata*)

Carnivori**Canidi**

- Volpe o V. rossa (*Vulpes vulpes crucigera*)

Mustelidi

- Donnola sarda (*Mustela nivalis boccamela*)

Artiodattili**Suidi**

- Cinghiale (*Sus scrofa*)

Dalla consultazione della ricca bibliografia scientifica disponibile, all'interno dell'area vasta risultano presenti 22 specie di mammiferi (Tabb. 4.2G e 4.2H). Si tratta di un valore di ricchezza specifica medio-alto, che però va "pesato" alla luce della non completa definizione del quadro distributivo della mammalofauna. Infatti, la presenza delle specie - desumibile dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di censimento dei mammiferi, deve essere considerata, in alcuni casi, solo potenziale. Ciò è vero in particolare modo per gli elementi appartenenti ai "micromammiferi" (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo Scoiattolo) e ai Chiroteri ("pipistrelli").

La lista faunistica dei mammiferi mostra una certa articolazione; accanto a diverse entità di piccole dimensioni sono presenti anche diverse specie sia di media (il Coniglio selvatico mediterraneo, la Lepre italiana, l'Istrice, la Volpe e la Donnola sarda) che di grossa taglia (il

Cinghiale). Non tenendo conto della presenza del Cinghiale (appartenente alla macroteriofauna ma introdotto per fini venatori con sottospecie alloctone), la ricchezza di elementi della mesoteriofauna è in parte solo potenziale, ma segnala comunque l'esistenza, anche se all'esterno dell'area di progetto, di condizioni ambientali relativamente favorevoli, che consentono la permanenza anche ad elementi faunistici piuttosto esigenti.

Tra i piccoli mammiferi vanno annoverati tre piccoli Insettivori (generi *Erinaceus* - riccio, *Suncus* - mustiolo e *Crocidura* - toporagni a denti bianchi) e 4 piccoli Roditori (arvicole, topi e ratti).

Riguardo ai Chiroteri, lo status delle conoscenze riguardanti la loro distribuzione a livello locale è considerato ancora lacunoso e non permette di definire con sufficiente sicurezza le entità presenti; di conseguenza la lista presentata potrebbe essere imprecisa. Comunque, attualmente nell'area vasta sono potenzialmente presenti 9 specie, di cui tre di notevole interesse conservazionistico perchè incluse nell'Allegato II della Direttiva "Habitat".

Tra le specie di mammiferi di media taglia, le presenze di maggiore rilievo naturalistico sono quelle della Lepre italiana e dell'Istrice. Tra i micromammiferi sono presenti due specie (il Toporagno siciliano e l'Arvicola siciliana) e una sottospecie (il Topo selvatico siciliano) tutte endemiche.

Tabella 4.2G - Status delle popolazioni di Mammiferi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	pn, c	Boschi, siepi, macchia, coltivi, parchi e giardini urbani	-	-	-
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	pn, i	Aree agricole, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia	-	-	-
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	pn, i	Aree coltivate, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi mehelyi</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Pipistrello di Darwin	<i>Hypsugo darwinii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, macchie e zone umide	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e aree agricole	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate, pascoli	All. II e IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis teniotis</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate	All. IV	Specie “protetta”	Specie “protetta”
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	pn, sc	Macchia, boschi, siepi, arbusteti, garighe, praterie, giardini e aree coltivate	–	–	–
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	pn, sc	Ambienti aperti, macchia mediterranea e boschi	–	–	–
Arvicola siciliana	<i>Microtus nebrodensis</i>	pn, c	Ambienti aperti, radure tra i boschi e giardini	–	–	–
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea e zone rurali	–	–	–
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	pn, mc	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	–	–	–
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	pn, mc	Zone rurali,	–	–	–

			macchie, garighe ed arboreti			
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	pn, c	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	o, c	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	–	–	–
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	pn, sc	Pietraie, macchie e boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli, giardini e periferia dei centri urbani	–	–	–
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	pn, c	Aree boschive, arbusteti e garighe	–	–	–

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **c** = comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **i** = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia.

Tabella 4.2H - Status delle popolazioni di Mammiferi sia osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	LC	LC	All. III	–	–
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	LC	LC	All. III	–	–
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	LC	LC	All. III	–	–
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum</i>	VU	LC	All. II	All. II	–

Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi mehelyi</i>	EN	VU	All. II	All. II	–
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	LC	All. II	All. II	–
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	All. III	All. II	–
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Pipistrello di Darwin	<i>Hypsugo darwinii</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	NT	NT	All. II	All. II	–
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	VU	VU	All. II	All. II	–
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis teniotis</i>	LC	LC	All. II	All. II	–
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	NA	EN	–	–	–
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	LC	VU	–	–	–
Arvicola siciliana	<i>Microtus nebrodensis</i>	LC	LC	–	–	–
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	LC	LC	–	–	–
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	NA	LC	–	–	–
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	NA	LC	–	–	–
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	LC	LC	All. II	–	–
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	LC	LC	–	–	–
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	LC	LC	All. III	–	–
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	–	–	–

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2023, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

4.3 Migrazioni

Relativamente al fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio in esame (cfr. Fig. 2C) è esterna ma periferica ad una vasta area della Sicilia nordoccidentale interessata da rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 (Fig. 4.3A) e le tavole dei flussi migratori elaborate dal Dipartimento Scienze Agrarie Alimentari e Forestali della Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Palermo, Prof. Bruno Massa (Figg. 4.3B, 4.3C e 4.3D), depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

Figura 4.3A - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio. La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto eolico.

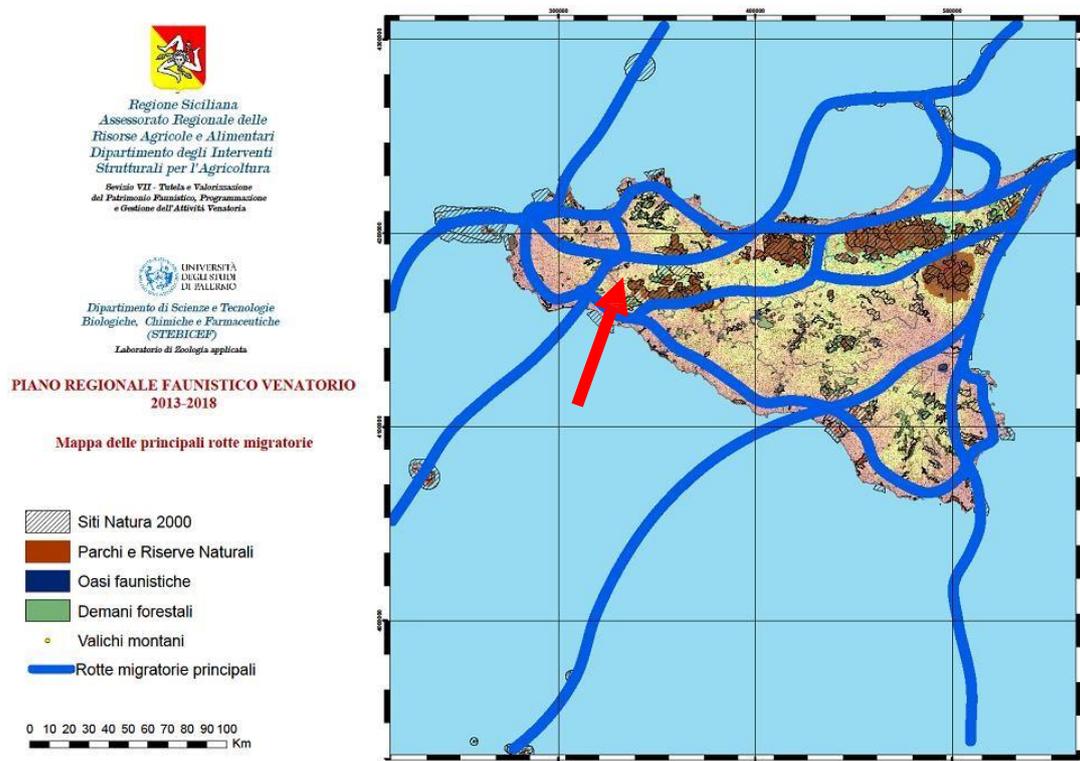
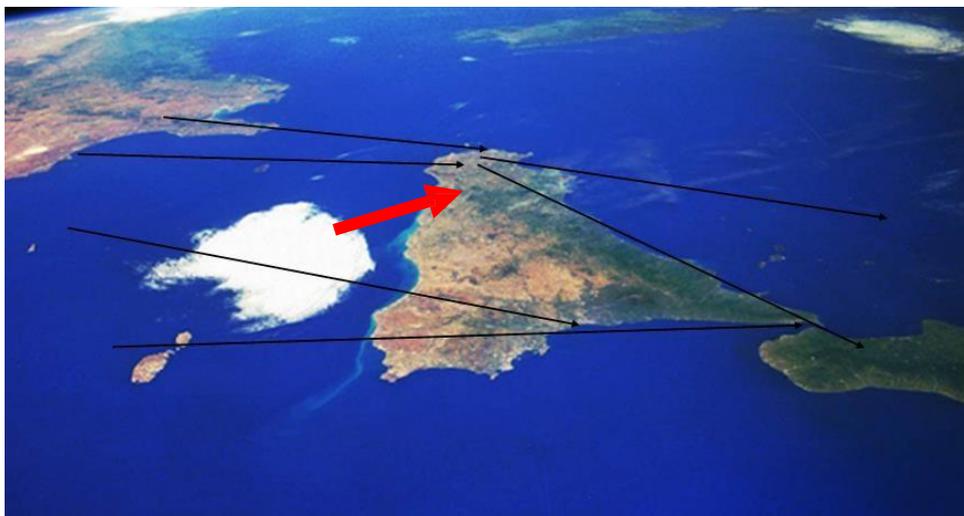


Figura 4.3B - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto eolico.

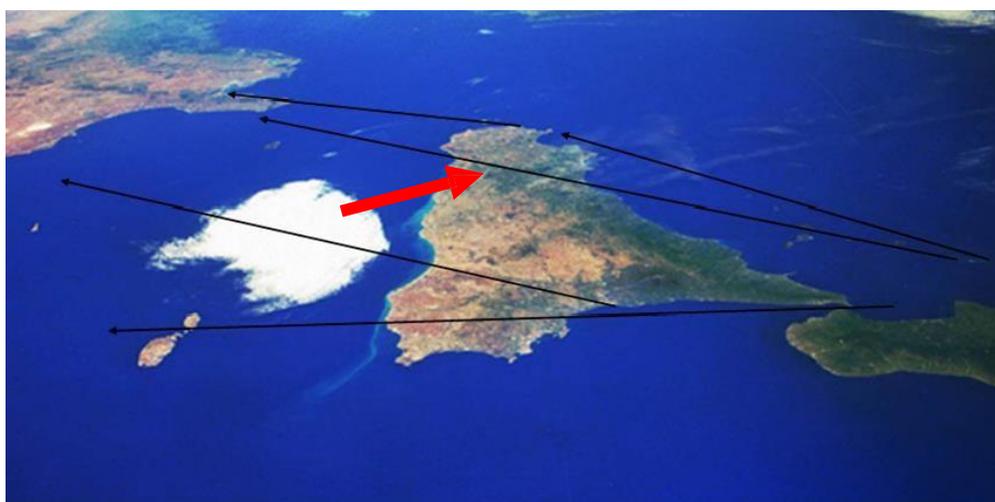


Figura 4.3C - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto eolico.



Alcune delle rotte migratorie primaverili individuate nel corso degli ultimi anni in Sicilia, disegnate su un'immagine dell'isola fotografata da satellite. La rotta che interessa Capo Bon (Tunisia) passa sopra le isole Egadi (in particolare Marettimo), Erice ed i monti della costa settentrionale dell'isola fino alla Calabria. In alternativa ad essa, molti uccelli che raggiungono la provincia di Palermo si trasferiscono sull'isola di Ustica per continuare poi il volo nella direzione SO-NE. Altre due rotte importanti passano rispettivamente per il golfo di Gela e le isole Maltesi; la prima interessa anche la Piana di Catania, mentre la seconda la regione iblea.

Figura .3D - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004). La freccia rossa indica l'area interessata dal progetto dell'impianto eolico.



Rotte migratorie autunnali. Una di esse interessa le isole Eolie, Ustica, la costa settentrionale della Sicilia e la Tunisia, passando sopra le isole Egadi, un'altra attraversa il golfo di Palermo e passa poi dentro la provincia di Trapani. Molti uccelli provenienti dalla Calabria percorrono la costa orientale della Sicilia e si dirigono verso le isole Maltesi ed il Nord Africa, altri attraversano la piana di Catania e si dirigono verso la piana di Gela, volando quindi sopra il canale di Sicilia verso il Nord Africa.

I documenti suddetti sono ad una scala insufficiente per vincolare intere aree e identificano delle linee teoriche di migrazione che nella realtà sono molto più vaste e non ben delimitabili (questo vale sia per le migrazioni a bassa quota che per quelle effettuate a quote più elevate). I piccoli Passeriformi, rappresentati spesso da specie comuni e abbondanti e solo occasionalmente da rarità di interesse scientifico e conservazionistico, migrano in genere a basse quote, ad eccezione delle specie che effettuano anche migrazioni notturne; i veleggiatori come i rapaci diurni, le cicogne, le gru e molte specie tipiche di ambienti umidi (specie avifaunistiche più delicate, rare e protette), volano a bassa quota solo nei tratti di mare più ampi mentre migrano ad altezze di decine o anche di centinaia di metri dal suolo sia lungo le zone pianeggianti e di costa che nelle zone montane, dove sfruttano le correnti ascensionali presenti per risparmiare energie durante il volo planato.

Relativamente ai veleggiatori, gli unici luoghi di sosta per nutrirsi e riposare sono le piccole isole o le zone aperte (praterie, etc.), mentre le specie migratrici acquatiche possono temporaneamente sostare nel territorio, per riposare e nutrirsi, solo in aree dove sono presenti zone umide, come lagune, paludi e saline. Infine, i Passeriformi, essendo più ubiquitari, sostano e si alimentano un pò ovunque, dove ci sia vegetazione in cui poter trovare insetti e frutti vari; questi evitano generalmente i centri abitati, frequentando normalmente boschi, macchie, siepi, coltivi ed incolti, giardini, pascoli e praterie, anche in presenza di case isolate o sparse.

4.4 Conclusioni

ITTIOFAUNA

All'interno dell'area di studio (*cfr.* Fig. 2C), in cui è in progetto il parco eolico, e nei suoi dintorni non sono state riscontrate specie ittiche, perchè non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione di questa classe di vertebrati. Inoltre, il cavidotto interrato, che per lo più è in progetto lungo strade esistenti sia asfaltate che sterrate, attraverserà il reticolo idrografico presente in diversi punti caratterizzati da corsi dacqua minori per lo più asciutti durante la stagione estiva.

ERPETOFAUNA

All'interno dell'area di studio (*cfr.* Fig. 2C) e nei suoi dintorni sono potenzialmente presenti tre specie dell'anfibiofauna (*Bufo* *boulengeri siculus*, *Pelophylax lessonae bergeri* e *P. kl. hispanicus*) e cinque specie di Rettili (*Lacerta bilineata chloronota*, *Podarcis siculus*, *Podarcis waglerianus*, *Chalcides ocellatus tiligugu* e *Hierophis viridiflavus carbonarius*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Si evidenzia come le specie suddette non siano di interesse comunitario, né sottoposte a particolari misure di salvaguardia, né valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (per lo più con status LC "a minor preoccupazione").

Solo in periferia della nuova viabilità di accesso alle aree in cui sono in progetto gli aerogeneratori WTG.02 e WTG.04 sono presenti piccoli ambienti umidi (due impluvi e un abbeveratoio) relativamente idonei alla riproduzione degli anfibio ma questi non verranno direttamente interessati dai lavori proposti. Quindi, per queste specie tipiche di ambienti umidi si ritiene che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui che sulle loro popolazioni locali.

Il Ramarro occidentale frequenta habitat rilevati per lo più all'esterno dell'area di progetto e questi non saranno interessati dalle attività di cantiere proposte. Infine, la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana, il Gongilo sardo e il Biacco nero sono specie ubiquitarie, ampiamente distribuite in molti tipi di ambienti sia naturali che antropizzati, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008).

Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legati essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui delle specie che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

ORNITOFAUNA

All'interno e nei dintorni dell'area di impianto la comunità ornitica nidificante riflette fortemente per lo più l'ambiente agricolo-zootecnico circostante, con la quasi totalità delle specie strettamente legata agli agroecosistemi e agli incolti, dove viene praticata un'agricoltura sia estensiva, mirata alle specie erbacee annuali (cerealicole e foraggere), che intensiva, mirata ai vigneti e agli uliveti. Comunque, anche se relativamente localizzate e distanti dall'area di progetto, non mancano le aree naturali e subnaturali (pascoli e praterie, ambienti rocciosi e boschivi) al cui interno sono presenti diverse specie rare e protette.

Le specie nidificanti o potenzialmente nidificanti all'interno e nei dintorni dell'area di progetto, o che nidificano nell'area vasta di studio (cfr. Fig. 2C) ma che possono frequentare saltuariamente anche l'area di impianto, con un alto livello di importanza protezionistica, poiché sia inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" che presenti nell'elenco delle specie SPEC1, sono undici: nel primo gruppo vi rientrano *Alectoris graeca whitakeri*, *Burhinus oedicnemus*, *Neophron percnopterus*, *Aquila fasciata*, *Coracias garrulus*, *Falco naumanni*, *Falco biarmicus feldeggii*, *Falco peregrinus brookei*, *Melanocorypha calandra* e *Lullula arborea pallida* mentre nel secondo solo *Streptopelia turtur*. Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2, sono *Otus scops*, *Lanius senator badius*, *Delichon urbicum meridionale*, *Linaria cannabina mediterranea*, *Serinus serinus* ed *Emberiza calandra* mentre quelle con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3, sono *Coturnix coturnix*, *Apus apus*, *Fulica atra*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Falco tinnunculus*, *Galerida cristata apuliae*, *Hirundo rustica*, *Oenanthe oenanthe* e *Passer montanus*. Tutte le altre specie nidificanti risultano non avere un livello di importanza.

Infine, tra quelle svernanti sia *Hieraetus pennatus* che *Alauda arvensis* hanno un certo livello di importanza protezionistica, rispettivamente la prima entità alto (perché inserita nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli") mentre la seconda basso (perché specie SPEC3), mentre i taxa strettamente migratrici con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserite nell'Allegato 1 della suddetta direttiva, che potenzialmente potrebbero attraversare l'area di studio sono *Ciconia ciconia*, *Pernis apivorus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Milvus milvus* e *Milvus migrans*.

Quindi, riguardo alle potenziali interferenze dei lavori previsti durante la fase di cantiere, le specie strettamente nidificanti da tenere in considerazione, tipiche sia di ambienti aperti antropizzati (seminativi e maggese) e subnaturali o seminaturali (pascoli e praterie) che di ambienti alberati di interesse agricolo (colture arbustive e arboree) in cui sono in progetto sia le sei torri eoliche che le opere connesse, sono la Quaglia, l'Occhione europeo, la Civetta, la Ghiandaia marina, l'Averla capirossa baia, la Calandra, la Tottavilla meridionale, la Cappellaccia di Jordans, il Culbianco settentrionale, il Fanello mediterraneo e lo Strillozzo. La maggior parte delle specie suddette in Sicilia risultano ampiamente distribuite in tutte le colture cerealicole e foraggere e gli incolti, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008); in particolare, l'Occhione è anche in forte aumento. Per queste undici specie le eventuali interferenze negative saranno di natura temporanea, essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, e avranno effetti trascurabili sulle loro popolazioni locali.

Caso a parte è il discorso sulla fase di esercizio, perché tutta l'avifauna è una componente ambientale sensibile a questo tipo di impianti e per gli approfondimenti del caso si rimanda al paragrafo 5.2.2.

TERIOFAUNA

All'interno dell'area di studio (cfr. Fig. 2C) e nei suoi dintorni sono potenzialmente presenti tre specie della mammalofauna non in grado di volare (*Crocidura sicula* e *Hystrix cristata*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat". Si evidenzia come le specie suddette non siano di interesse comunitario, né sottoposte a particolari misure di salvaguardia, né valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (con status LC "a minor preoccupazione"). Inoltre, queste in Sicilia risultano ampiamente distribuite, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008). Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui delle suddette specie che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

Caso a parte sono le nove specie di Chiroteri potenzialmente presenti nei dintorni dell'area di impianto, di cui tre (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus mehelyi* e *Miniopterus schreibersii*) inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", e quindi di interesse comunitario, mentre le restanti sei (*Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo darwinii*, *Plecotus austriacus* e *Tadarida teniotis*) inserite nell'Allegato IV della direttiva suddetta. Proprio come per gli uccelli, anche la chiroterofauna è una componente ambientale sensibile a questo

tipo di impianti durante la fase di esercizio e per gli approfondimenti del caso si rimanda al paragrafo 5.2.2.

MIGRAZIONI

L'area di studio in esame (*cf.* Fig. 2C) è esterna ma periferica ad una vasta area della Sicilia sudoccidentale interessata da rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, e potenzialmente sarà interessata solo marginalmente da questo fenomeno stagionale.

5. Valutazione degli effetti del progetto sulle componenti biontiche

5.1 Effetti delle opere sulla flora e sulla vegetazione

5.1.1 Interferenze in fase di cantiere

Numerose ricerche scientifiche svoltesi nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia eolica già da diversi anni hanno evidenziato che l'impatto di tali impianti sulla flora e sulla vegetazione è generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e all'habitat sottratti. Tuttavia, la messa in esercizio dei parchi eolici comporta comunque alcune modificazioni permanenti e costanti, anche se molto limitate nello spazio, che vanno prese in considerazione, come in particolare la limitata occupazione di suolo, la limitata sottrazione di superfici all'agricoltura e la possibile frammentazione o eliminazione di habitat di interesse naturalistico-conservazionistico.

Area dei singoli aerogeneratori, delle nuove strade di accesso, dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna e della futura Stazione Elettrica Terna

Da questo punto di vista è doveroso sottolineare che in generale le aree di impianto non presentano delle caratteristiche di particolare pregio ambientale ed hanno una bassa biodiversità, soprattutto a causa delle pratiche agricolo-zootecniche intensive e dei ricorrenti incendi che hanno interessato il comprensorio negli ultimi secoli. Pertanto, il cambiamento di uso del suolo risulta poco rilevante, considerando che la vegetazione che si va ad alterare o ridurre è per lo più di scarsissimo valore naturalistico.

Fa eccezione una tipologia di vegetazione arbustivo-arborea ripariale naturale o subnaturale assimilabile all'habitat Natura 2000 **92A0** "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus Alba*", diffusamente degradata. In particolare, questa tipologia di vegetazione è stata rilevata lungo gli impluvi limitrofi sia all'area in cui è in progetto una parte della nuova strada di accesso all'aerogeneratore WTG.02 (cfr. Fig. 3.4.2A) che all'esistente viabilità pubblica presente nelle vicinanze dell'area in cui è in progetto una parte della nuova strada di accesso all'aerogeneratore WTG.04 (cfr. Fig. 3.4.2B). Questa localmente è molto disturbata da un intenso pascolamento, dalle confinanti attività agricole e da ripetuti incendi ma non sarà direttamente interessata dai lavori. Inoltre, lungo i bordi della viabilità pubblica esistente, un centinaio di metri a sud della Masseria Ciaccio, è presente un maestoso individuo plurisecolare di Leccio (cfr. Foto 12) che per età e dimensioni è annoverabile tra gli alberi monumentali e quindi da attenzionare, durante la fase di cantiere, perché meritevole di protezione.

L'introduzione di elementi antropici costituita da aerogeneratori per la produzione di energia elettrica da fonte eolica in generale modifica il paesaggio. Nel caso in esame il progetto si inserisce in un'area vasta già interessata da aerogeneratori eolici che di fatto hanno già caratterizzato il nuovo paesaggio all'interno del contesto preesistente. Inoltre, la disposizione delle turbine in progetto, in termini numerici e di interdistanza (anche rispetto agli aerogeneratori esistenti) consente una percezione armoniosa dei nuovi elementi all'interno del paesaggio esistente senza produrre sensazione di significativi effetti cumulativi e di pressione sul contesto paesaggistico.

Un ulteriore elemento di mitigazione è rappresentato dalla piantumazione di specie erbacee autoctone sui bordi delle piazzole e di specie arbustive e arboree sempre autoctone sia nelle aree presenti intorno agli aerogeneratori che lungo la nuova viabilità in progetto (considerando, come principali tipologie di opere d'arte quelle delle infrastrutture stradali: scarpate a raso o rilevato e scarpate in scavo o trincea), utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica (con funzioni antierosiva, di stabilizzazione e di consolidamento dei corpi terrosi e dei suoli denudati legati agli interventi e di ricostituzione di ecosistemi locali) e avendo cura di non interferire con il loro rendimento, in modo da dissimulare il più possibile questi impianti. Per ottenere questo risultato la scelta delle specie vegetali e la loro disposizione risulta di primaria importanza, scegliendole sia tra quelle attualmente esistenti che legate alla vegetazione potenziale dell'area.

La realizzazione sia delle sei torri eoliche (comprese le rispettive nuove strade di accesso, piazzole di esercizio e aree di cantiere) che delle opere connesse non arreca un danno significativo alle poche emergenze floristiche erbacee presenti localmente. Invece, relativamente alle specie

arbustivo-arboree osservate, la realizzazione delle turbine eoliche WTG.01, WTG.03 e WTG.06, con l'interessamento sia delle rispettive aree di cantiere che di una parte del tracciato delle vie d'accesso, comporterà l'eliminazione circoscritta di alcuni vigneti; inoltre, la realizzazione sia di una parte del tracciato delle vie d'accesso alle aree in cui verranno posizionate le turbine eoliche WTG.01 e WTG.02 che della Stazione Elettrica Terna comporterà l'eliminazione di diversi individui di specie arbustivo-arboree sia di interesse agrario che ornamentale (Tab. 5.1.1A).

Tabella 5.1.1A - Presenza e distribuzione delle specie legnose e/o protette in corrispondenza dei punti in cui è previsto l'impianto delle singole turbine eoliche, della viabilità di accesso e la costruzione dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna e della futura Stazione Elettrica Terna.

Struttura	Specie legnose e/o pregiate (°) e/o protette (*) presenti nell'area d'impianto	Specie legnose e/o pregiate (°) e/o protette (*) presenti lungo la nuova viabilità di accesso in progetto
Torre eolica WTG.01	<i>Vitis vinifera ssp. vinifera</i>	<i>Cupressus sempervirens, Olea europaea var. europaea, Vitis vinifera ssp. vinifera</i>
Torre eolica WTG.02	-	<i>Cupressus arizonica, Pinus halepensis, Acacia saligna, Myoporum insulare, Cupressus sempervirens</i>
Torre eolica WTG.03	<i>Vitis vinifera ssp. vinifera</i>	<i>Vitis vinifera ssp. vinifera</i>
Torre eolica WTG.04	-	-
Torre eolica WTG.05	-	-
Torre eolica WTG.06	<i>Vitis vinifera ssp. vinifera</i>	<i>Vitis vinifera ssp. vinifera</i>
Area di Accumulo e Cabina di Consegna	-	<i>Chamaerops humilis*</i>
Stazione Elettrica Terna	<i>x Cupressocyparis leylandii</i>	-

Si precisa che nel sito in cui è in progetto l'impianto eolico vi sono individui vegetali arbustivo-arborei per i quali si debba prevedere l'espanto e il successivo reimpianto degli stessi dopo la fine dei lavori. In particolare, nell'Area di Accumulo/Cabina di Consegna, dove lungo i bordi della viabilità pubblica esistente (cfr. Foto 18) e in particolare lungo il tratto iniziale della viabilità di accesso proposta, che porta al suddetto sito, vi sono alcuni individui vegetali arbustivi di interesse conservazionistico, e più precisamente delle Palme nane (*Chamaerops humilis*), per la quale si prevede l'espanto e il successivo reimpianto delle stesse dopo la fine dei lavori.

Gli interventi meccanici coincidono in definitiva con l'attività di scasso per la costruzione delle piazzole su cui porre le turbine. Nonostante le tecniche d'intervento cui s'intende ricorrere siano a basso impatto (è previsto il riutilizzo sia della roccia sia del terreno vegetale spostato in corso d'opera), in fase di cantiere si verificherà la totale rimozione della cotica erbosa e del soprassuolo vegetale. La localizzazione degli interventi dovrebbe limitare a superfici piuttosto ridotte tale effetto. Partendo da queste premesse, il principale (ed inevitabile) effetto della fase di cantiere sarà il relativo temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sia sulle specie segetali dei seminativi che sulle sporadiche e localizzate entità xeronitrofile perenni degli incolti e dei prati-pascoli intensamente sfruttati.

Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo (Tab. 5.1.1B).

Tabella 5.1.1B - Tipologie di vegetazione prevalenti in corrispondenza dei punti in cui è previsto l'impianto delle singole turbine eoliche e la costruzione della viabilità di accesso, dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna e della futura Stazione Elettrica Terna

Struttura	Area d'impianto	Area presente lungo la nuova viabilità di accesso in progetto
Torre eolica WTG.01	Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u>	Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto e uliveto</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u> + vegetazione steppica sub-nitrofila dei margini viari e degli incolti: <u>incolti e bordi stradali</u>
Torre eolica WTG.02	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u>	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u> + vegetazione steppica sub-nitrofila dei margini viari e degli incolti: <u>incolti e bordi stradali</u>
Torre eolica WTG.03	Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u>	Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>
Torre eolica WTG.04	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u>	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u> + vegetazione ipernitrofila ad emicriptofite e terofite di media e grossa taglia (<i>Onopordetea</i>): <u>terreni a riposo (maggese) e incolti</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>

Torre eolica WTG.05	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u>	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>
Torre eolica WTG.06	Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u> + vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u>	Vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle colture arboree non irrigue (<i>Stellarietea</i>): <u>vigneto</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>
Area di Accumulo e Cabina di Consegna	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u>	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>
Stazione Elettrica Terna	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u> + vegetazione ipernitrofila ad emicriptofite e terofite di media e grossa taglia (<i>Onopordetea</i>): <u>terreni a riposo (maggese) e incolti</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>	Vegetazione nitrofila dei seminativi (<i>Papaveretea</i>): <u>seminativo</u> + vegetazione nitrofila e ipernitrofila delle aree agricole e pascolate (<i>Stellarietea</i>): <u>incolti e bordi stradali</u>

Area dei cavidotti interrati di collegamento

Relativamente ai lavori necessari all'interramento dei cavidotti, questi avverranno per lo più lungo strade esistenti, sia asfaltate che sterrate, e quindi in ambiti antropizzati e in cui si ha già una certa attività antropica (traffico veicolare legato sia alle attività agricolo-zootecniche diffusamente presenti nell'area vasta che ad altri tipi di attività) che ha determinato una sostanziale spinta selettiva sulla vegetazione che evidenzia segni di nitrificazione del substrato. In contesti del genere diffusamente disturbati, e in particolare lungo i bordi stradali, spesso si osserva la presenza di moltissime specie nitrofile e ipernitrofile annue tipiche delle classi *Onopordetea* e *Stellarietea*, che raggruppa tutti i tipi di vegetazione nitrofila e ipernitrofila tipiche delle aree agricole, pascolate e incolte. In particolare, lungo i bordi delle strade sono favorite le specie sia dell'*Onopordion* che dell'*Echio-Galactition*, comunità vegetazionali adattate alla presenza dell'uomo e a diversi e continui disturbi da esso prodotti (come il rimaneggiamento dei suoli, il calpestio, l'abbandono di rifiuti organici, moderate forme di inquinamento chimico, operazioni agricole non troppo intensive, ecc.) che, in termini gestionali, non rappresentano certamente una priorità per fini conservazionistici.

Infine, tenendo conto che il cantiere per l'interramento del cavidotto non avverrà in contemporanea lungo tutto il tratto ma sarà sviluppato a zone di diverse centinaia di metri (dove i lavori di scavo e interrimento avverranno nel corso di un singolo giorno, per poi passare in un'altra area), il relativo disturbo, causato dai mezzi, dai macchinari e dal personale addetto ai lavori, non sarà continuo e duraturo e quindi si può definire non significativo.

Quindi, da quanto suddetto si evince che i suddetti lavori di scavo non possono comportare significative problematiche sulle matrici floristiche ed ecologiche dell'area e non incideranno significativamente sugli habitat e sulle specie ai fini della tutela della biodiversità.

5.1.2 Interferenze in fase di esercizio

In fase d'esercizio non si prevede nessuna interazione con la flora e la vegetazione presente nell'area d'impianto, perché questa interessa esclusivamente, tra i fattori biologici, sia l'ornitofauna che la chiroterofauna.

5.1.3 Interferenze in fase di dismissione

La fase di ripristino del sito risulterà molto meno impattante rispetto alla fase di preparazione o di cantiere e consisterà nel recupero e smaltimento delle singole componenti. Sarà così garantito il riciclo del maggior quantitativo possibile di elementi presso ditte autorizzate mentre i restanti rifiuti dovranno essere smaltiti secondo la normativa vigente.

In breve tempo saranno recuperate le caratteristiche originarie dei luoghi, che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri), da mantenersi intatto nel lungo termine e con prospettive di stabilità assoluta.

5.2 Effetti delle opere sulla fauna

In questo paragrafo vengono analizzati i principali fattori, legati sia alla fase di cantiere che soprattutto a quella d'esercizio dei parchi eolici, che possono avere un'interferenza significativa sulla fauna e in modo particolare sulla componente ornitica e sui chiroteri:

-
- collisione;
 - disturbo;
 - effetto barriera;
 - perdita e modificazione dell'habitat.

Sulla base della biologia della specie, dello status di conservazione e delle caratteristiche di volo delle specie presenti nell'area, viene effettuato un esame di dettaglio degli impatti riconducibili ai principali fattori d'interferenza, al fine di stimare qualitativamente (inesistente, basso, medio e alto) il rischio per ognuno di esse.

5.2.1 Interferenze in fase di cantiere

Area degli aerogeneratori (piazzole di esercizio e aree di cantiere), dell'Area di Accumulo, della Cabina di Consegna, della futura Stazione Elettrica Terna e della nuova viabilità di accesso

Anche se la maggior parte dei lavori sono confinati per lo più all'interno di aree utilizzate per fini prettamente agricolo-zootecnici, non è possibile escludere alcuni effetti negativi, anche se temporanei, reversibili, limitati nello spazio e nel tempo e di entità molto modesta, durante la relativamente breve fase di realizzazione. Infatti, le temporanee e localizzate interferenze in fase di cantiere potenzialmente potrebbero interessare, più o meno direttamente e/o indirettamente, alcune classi di vertebrati esaminate (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) che accidentalmente od occasionalmente potrebbero essere presenti all'interno delle aree interessate dal progetto.

Per quanto riguarda sia l'erpetofauna che la teriofauna, esse annoverano per lo più specie sinatropiche e ubiquitarie, molto comuni negli agroecosistemi, facilmente adattabili, ampiamente distribuite in tutto il territorio regionale e potenzialmente frequentanti ambienti presenti sia all'interno che nei dintorni delle varie aree interessate dal progetto. Inoltre, molte di queste specie sono dotate di buona mobilità e in particolare i mammiferi hanno per lo più abitudini notturne. È altresì ragionevole supporre che la maggior parte degli individui di queste specie si possano spostare temporaneamente nelle aree limitrofe, caratterizzate dai medesimi ecosistemi, per fare poi ritorno sulle precedenti aree al termine dei lavori. Quindi, l'installazione delle singole turbine eoliche, delle opere connesse e la creazione della nuova viabilità di accesso non influirà sulla loro presenza e sulle loro popolazioni. Per quanto riguarda gli anfibi, solo in periferia della nuova viabilità di accesso alle aree in cui sono in progetto gli aerogeneratori WTG.02 e WTG.04

sono presenti piccoli ambienti umidi (due impluvi e un abbeveratoio) relativamente idonei alla riproduzione degli anfibi ma questi non verranno direttamente interessati dai lavori proposti.

Per quanto riguarda le specie avifaunistiche, queste sono relativamente meno esposte a questi impatti per la notevole capacità di allontanamento dalle aree interessate dal progetto; fanno eccezione le covate e i giovani individui ancora presenti all'interno dei nidi (e questo vale anche per i mammiferi tipici di ambienti aperti ed erbosi). Infatti, durante la fase di cantiere, la costruzione del parco eolico proposto potenzialmente potrebbe comportare una temporanea e molto localizzata perdita dell'habitat riproduttivo di alcune specie ornitiche (oltre che della teriofauna) censite nel sito di installazione. Il significato della perdita di habitat varia in base allo stato di conservazione e all'abbondanza locale delle specie registrate. Tuttavia, la presenza per lo più di specie comuni, diffuse e generalmente con un basso grado di interesse protezionistico all'interno delle varie singole aree in cui sono in progetto gli aerogeneratori, le opere connesse e la nuova viabilità di accesso, minimizza i danni dell'opera antropica sul posto, se accoppiata a misure di mitigazione adeguate. Quindi, tenendo presente che il rapporto tra impianti eolici e avifauna appare molto complesso e non sempre quantificabile, per quanto riguarda l'interazione dell'impianto in fase di cantiere (disturbo temporaneo) con la fauna avicola della zona, il progetto prevederà di evitare le operazioni più rumorose e ingombranti durante il periodo riproduttivo che va da marzo a giugno.

Area dei cavidotti interrati di collegamento

Relativamente ai lavori necessari all'interramento dei cavidotti, come già detto, questi avverranno per lo più lungo strade esistenti e quindi in ambiti diffusamente antropizzati. In contesti del genere diffusamente disturbati, e in particolare lungo i bordi stradali, spesso si osserva la presenza di moltissime specie vegetali sinantropico-nitrofile tipiche delle aree agricole e pascolate e quindi di una vegetazione comune e banale. In questi ambiti, vista anche l'estrema povertà degli habitat presenti, anche la fauna risulta fortemente condizionata dall'intervento antropico, con presenza di specie comuni e diffuse nell'isola, particolarmente adattabili e commensali all'uomo, dall'ampia valenza ecologica e per lo più di scarso interesse naturalistico.

5.2.2 Interferenze in fase di esercizio

Per quanto riguarda l'interazione in fase di esercizio, questa interessa sia la chiropterofauna che

l'ornitofauna, sia migratoria che stanziale e svernante, con particolare riguardo ai Rapaci diurni e notturni e agli Alaudidi per le loro particolari abitudini di volo (voli di elevazione, di corteggiamento e di addestramento).

Riguardo ai voli di elevazione, questi hanno lo scopo di raggiungere, grazie alle correnti ascensionali, punti di osservazione molto elevati. Infatti, per le specie che occupano un territorio ove nidificano o svernano, servono per localizzare eventuali prede; mentre, per le specie migratrici che transitano in una determinata area, servono per raggiungere punti elevati da cui continuare la migrazione.

Quindi, questo tipo di disturbo ora accennato è duraturo nel tempo e per tale motivo si deve valutare il livello di rischio sia per gli uccelli che per i pipistrelli, tenendo conto dell'altezza delle torri, dell'altezza in cui sono attive le pale e dell'altezza di volo delle specie presenti o potenzialmente presenti nell'area.

Nel caso specifico, è stato preso in considerazione un modello di aerogeneratore la cui torre è alta 135 m e le pale lunghe circa 85 m, $135 \pm 85 = 50 - 220$ metri. Considerato che il potenziale rischio di impatto sulle torri eoliche si colloca nella fascia tra i 50 e i 220 metri di altezza da terra, è stato valutato "alto" per le specie che generalmente si spostano in volo al di sopra dei 50 m (altezza a cui normalmente la specie si sposta durante i voli di foraggiamento o durante i voli migratori, sebbene ciascuna specie possa volare ad altezze inferiori o superiori a quelle indicate), "medio" per quelle che raramente si spostano tra 50 m e 220 metri e "basso" per quelle che normalmente non si alzano sopra i 50 m. Per alcune specie, infine, si è ritenuto che il potenziale impatto sia "inesistente", in quanto sono legate ad habitat diversi da quello in cui saranno collocati gli aerogeneratori e volano ad altezze inferiori ai 50 m. Ciò ha valore puramente teorico, in quanto ci sono altri fattori in gioco come il fatto che il rischio varia con le stagioni e quindi non può essere considerato stabile nel tempo. Sulla base dell'esperienza personale e della biologia delle singole specie è stato quindi valutato il potenziale rischio di collisione, dividendolo in "alto", "medio", "basso" e "inesistente" (Tab. 5.2.2 A).

Tabella 5.2.2A - Altezza di volo dei Chiropteri e degli Uccelli nidificanti (N), svernanti (S), migratori (M) ed erranti (E) presenti o potenzialmente presenti nell'area di impianto e valutazione del potenziale rischio obiettivo d'impatto con gli aerogeneratori (L' indica le specie avifaunistiche legate ad habitat diversi da quello in cui saranno collocati gli aerogeneratori e che volano ad altezze sempre inferiori ai 50 m).*

Nome italiano	Nome scientifico	Altezza volo	Frequenza altezza volo	Valutazione potenziale
---------------	------------------	--------------	------------------------	------------------------

				rischio
UCCELLI				
Quaglia (N, M)	<i>Coturnix coturnix</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Coturnice siciliana (N)	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Tuffetto (N)	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Piccione selvatico/P.domestico (N)	<i>Columba livia</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Colombaccio (N)	<i>Columba palumbus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Tortora selvatica (N, M)	<i>Streptopelia turtur</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Tortora dal collare (N)	<i>Streptopelia decaocto</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Rondone maggiore (N, M)	<i>Tachymarptis melba</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Rondone comune (N, M)	<i>Apus apus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Cuculo (N, M)	<i>Cuculus canorus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Gallinella d'acqua (N)	<i>Gallinula chloropus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Folaga (N)	<i>Fulica atra</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Cicogna bianca (M)	<i>Ciconia ciconia</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Airone guardabuoi (S)	<i>Bubulcus ibis</i>	> 50 m	Frequentemente	Medio
Occhione (N)	<i>Burhinus oedichnemus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Barbagianni (N)	<i>Tyto alba</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Civetta (N)	<i>Athene noctua</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Assiolo (N, M)	<i>Otus scops</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Gufo comune (N)	<i>Asio otus</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Allocco (N)	<i>Strix aluco</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Falco pecchiaiolo (M)	<i>Pernis apivorus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Capovaccaio (N, M)	<i>Neophron percnopterus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Aquila di Bonelli (N)	<i>Aquila fasciata</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Aquila minore (M, S)	<i>Hieraetus pennatus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Falco di palude (M)	<i>Circus aeruginosus</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Albanella minore (M)	<i>Circus pygargus</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Sparviere (N)	<i>Accipiter nisus</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che frequenta per lo più ambienti boscati)	Medio-Basso
Nibbio reale (M)	<i>Milvus milvus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Nibbio bruno (M)	<i>Milvus migrans</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Poiana (N)	<i>Buteo buteo</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto

Upupa (N, M)	<i>Upupa epops</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Gruccione (N, M)	<i>Merops apiaster</i>	> 50 m	Frequentemente	Medio-Alto
Ghiandaia marina (N, M)	<i>Coracias garrulus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Torcicollo (N, M)	<i>Jynx torquilla</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Picchio rosso maggiore (N)	<i>Dendrocopos major</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Grillaio (N, M)	<i>Falco naumanni</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Gheppio (N)	<i>Falco tinnunculus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Lodolaio (N, M)	<i>Falco subbuteo</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Lanario (N)	<i>Falco biarmicus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Falco pellegrino (N)	<i>Falco peregrinus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Averla capirosa (N, M)	<i>Lanius senator</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ghiandaia europea (N)	<i>Garrulus glandarius</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Gazza (N)	<i>Pica pica</i>	< 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Basso
Taccola (N)	<i>Corvus monedula</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Medio
Corvo imperiale (N)	<i>Corvus corax</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Medio
Cornacchia grigia (N)	<i>Corvus corone cornix</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Medio
Cinciarella (N)	<i>Cyanistes caeruleus</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Cinciallegra (N)	<i>Parus major</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Calandra (N)	<i>Melanocorypha calandra</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Tottavilla (N)	<i>Lullula arborea</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la stagione riproduttiva	Medio-Alto
Allodola (S)	<i>Alauda arvensis</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Cappellaccia (N)	<i>Galerida cristata</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la stagione riproduttiva	Medio-Alto
Beccamoschino (N)	<i>Cisticola juncidis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Balestruccio (N, M)	<i>Delichon urbicum</i>	> 50 m	Frequentemente (in genere la variabilità dell'altezza di volo dipende dalla pressione atmosferica)	Alto
Rondine (N, M)	<i>Hirundo rustica</i>	> 50 m	Frequentemente (in genere la variabilità dell'altezza di volo dipende dalla pressione atmosferica)	Alto
Rondine montana (N)	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Lui piccolo (N)	<i>Phylloscopus collybita</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Usignolo di fiume (N)	<i>Cettia cetti cetti</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Codibugnolo siciliano (N)	<i>Aegithalos caudatus siculus</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*

Capinera (N, M)	<i>Sylvia atricapilla</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Occhiocotto (N)	<i>Sylvia melanocephala</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Sterpazzolina (N, M)	<i>Sylvia cantillans</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Sterpazzola della Sardegna (N, M)	<i>Sylvia conspicillata</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Rampichino (N)	<i>Certhia brachydactyla</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Scricciolo (N)	<i>Troglodytes troglodytes</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Storno (S)	<i>Sturnus vulgaris</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Storno nero (N)	<i>Sturnus unicolor</i>	< 50 m	Frequentemente (spesso vola anche molto più in alto)	Medio
Tordela (N)	<i>Turdus viscivorus</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Merlo (N)	<i>Turdus merula</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pettiroso (N, S)	<i>Erithacus rubecula</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Usignolo (N, M)	<i>Luscinia megarhynchos</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Codirosso spazzacamino (S)	<i>Phoenicurus ochruros</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passero solitario (N)	<i>Monticola solitarius</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Saltimpalo (N)	<i>Saxicola torquatus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Culbianco (N, M)	<i>Oenanthe oenanthe</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Fiorrancino (N)	<i>Regulus ignicapilla</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Passera ibrida d'Italia (N)	<i>Passer italiae</i> x <i>hispaniolensis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passera mattugia (N)	<i>Passer montanus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passera lagia (N)	<i>Petronia petronia</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Pispola (S)	<i>Anthus pratensis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ballerina gialla (S)	<i>Motacilla cinerea</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ballerina bianca (S)	<i>Motacilla alba</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Fringuello (N, S)	<i>Fringilla coelebs</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Verdone (N)	<i>Chloris chloris</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Fanello (N)	<i>Linaria cannabina</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Cardellino (N)	<i>Carduelis carduelis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Verzellino (N)	<i>Serinus serinus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Strillozzo (N)	<i>Emberiza calandra</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Zigolo muciatto (N)	<i>Emberiza cia</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Zigolo nero (N)	<i>Emberiza cirius</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
CHIROTTERI				
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pipistrello di Darwin	<i>Hypsugo darwini</i>	< 50 m	Frequentemente (a volte vola anche molto più in alto)	Medio-Basso
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii</i>	< 50 m	Frequentemente (spesso vola anche	Medio

			molto più in alto)	
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	< 50 m	Frequentemente (spesso vola anche molto più in alto)	Medio

Dalla suddetta tabella si evince che per 16 delle 90 specie ornitiche considerate il potenziale rischio d’impatto è risultato “inesistente”, per 39 “basso”, per 1 medio-basso, per 8 “medio”, per 3 “medio-alto” mentre per le restanti 23 il rischio è risultato “alto”. Per quanto riguarda i pipistrelli, 6 specie sono a rischio “basso”, una a rischio medio-basso e 2 a rischio “medio”.

Relativamente alle specie ornitiche, se si esamina il valore della complessiva popolazione europea ed italiana (Tab. 5.2.2B) di quelle potenzialmente soggette a medio-alto e alto rischio d’impatto con gli aerogeneratori (*cf.* Tab. 5.2.2A) presenti o potenzialmente presenti nell’area, si osserva che in più della metà dei casi le popolazioni europee ed italiane di queste specie sono molto consistenti e sostanzialmente non soggette ad obiettivi rischi di decremento; fanno eccezione i grossi veleggiatori (Cicogna bianca), la Ghiandaia marina e la maggior parte dei rapaci diurni (Falco pecchiaiolo, Capovaccaio, Aquila di Bonelli, Aquila minore, Falco di palude, Albanella minore, Nibbio reale, Nibbio bruno, Lodolaio e Lanario europeo), le cui popolazioni italiane sono piuttosto scarse.

Le specie sopra dette, ma anche altre sia effettivamente censite in zona che potenzialmente presenti, sono protette nei Paesi europei e inserite nell’Allegato I della Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE e nelle Convenzioni internazionali di Berna, Bonn e Washington (*cf.* Tabb. 4.2E e 4.2F) e pertanto si deve realizzare ogni possibile sistema (*cf.* § 5.3.2) per impedire anche la minima possibilità d’impatto per esse. Per questo motivo, il progetto prevederà di mantenere una distanza minima tra gli aerogeneratori maggiore di 500 metri (*cf.* Tab. 1A); in questo modo, il potenziale rischio di impatto, sia per le specie realmente censite nell’area di progetto che potenzialmente osservabili, sarà basso.

Tabella 5.2.2B - Effettivi in Europa ed in Italia delle popolazioni di Uccelli sia nidificanti (N) che svernanti (S), migratori (M) ed erranti (E) presenti o potenzialmente presenti nell'area di impianto. Rif. Bibl.: Stima delle popolazioni in Europa ed in Italia: Heath M., Borggreve C. & Peet N., 2000. *European Bird Populations: Estimates and trends. BirdLife International Conservation Series n° 10* (dati italiani forniti da: G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Bricchetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi). I dati modificati in base ad osservazioni del Prof. B. Massa, Dipartimento Scienze Agrarie Alimentari e Forestali - SAAF (ex Dip. SENFIMIZO, ex Dip. DEMETRA) dell'Università degli Studi di Palermo (Facoltà di Agraria), sono indicati con un asterisco (*); i dati modificati tramite informazioni ottenute dal sito www.ucellidaproteggere.it (LIPU) sono contrassegnati da due asterischi (**).

Nome italiano	Nome scientifico	Popolazione europea (coppie)	Popolazione italiana (coppie)
Quaglia (N, M)	<i>Coturnix coturnix</i>	2.800.000- 4.700.000**	5.000-30.000**
Coturnice di Sicilia (N)	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	-	1.400-1.500** (in Sicilia)
Tuffetto (N)	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	77.000-150.000	1.000-3.000
Piccione selvatico/P.domestico (N)	<i>Columba livia</i>	7.000.000-19.000.000	7.000-12.000*
Colombaccio (N)	<i>Columba palumbus</i>	9.000.000-17.000.000**	40.000-80.000**
Tortora selvatica (N, M)	<i>Streptopelia turtur</i>	2.000.000-14.000.000	150.000-300.000**
Tortora dal collare (N)	<i>Streptopelia decaocto</i>	2.700.000-11.000.000	400.000-600.000**
Rondone maggiore (N, M)	<i>Tachymarptis melba</i>	48.000-280.000	5.000-10.000
Rondone comune (N, M)	<i>Apus apus</i>	6.900.000-17.000.000**	700.000-1.000.000**
Cuculo (N, M)	<i>Cuculus canorus</i>	1.400.000-4.000.000	20.000-50.000
Gallinella d'acqua (N)	<i>Gallinula chloropus</i>	900.000-1.700.000**	100.000-200.000**
Folaga (N)	<i>Fulica atra</i>	1.100.000-1.700.000	5.000-12.000
Cicogna bianca (M)	<i>Ciconia ciconia</i>	circa 200.000**	150-160**
Airone guardabuoi (S)	<i>Bubulcus ibis</i>	50.000-140.000**	più di 1000**
Occhione (N)	<i>Burhinus oedichnemus</i>	41.000-160.000	200-500
Barbagianni (N)	<i>Tyto alba</i>	11.000-220.000**	6.000 e 13.000**
Civetta (N)	<i>Athene noctua</i>	più di 560.000**	40.000-70.000**
Assiolo (N, M)	<i>Otus scops</i>	più di 210.000**	5.000 e 11.000**
Gufo comune (N)	<i>Asio otus</i>	190.000-780.000	2.000-5.000
Allocco (N)	<i>Strix aluco</i>	380.000-810.000	5.000-10.000
Falco pecchiaiolo (M)	<i>Pernis apivorus</i>	100.000-150.000	circa 1.000**
Capovaccaio (N, M)	<i>Neophron percnopterus</i>	2.900-7.200	7**
Aquila di Bonelli (N)	<i>Aquila fasciata</i>	860-1.100	18-20**
Aquila minore (M, S)	<i>Hieraetus pennatus</i>	2.700-5.800**	-
Falco di palude (M)	<i>Circus aeruginosus</i>	32.000-80.000	170-220**
Albanella minore (M)	<i>Circus pygargus</i>	30.000-46.000	315-375**
Sparviere (N)	<i>Accipiter nisus</i>	280.000-380.000	2.000-3.000
Nibbio reale (M)	<i>Milvus milvus</i>	19.000-24.000	316-397**
Nibbio bruno (M)	<i>Milvus migrans</i>	72.000-98.000	700-1.200**
Poiana (N)	<i>Buteo buteo</i>	690.000-1.000.000	4.000-8.000**
Upupa (N)	<i>Upupa epops</i>	670.000-1.600.000	20.000-50.000**
Gruccione (N, M)	<i>Merops apiaster</i>	480.000-1.000.000**	5.000-10.000
Ghiandaia marina (N, M)	<i>Coracias garrulus</i>	29.000-180.000	300-500
Torcicollo (N, M)	<i>Jynx torquilla</i>	290.000-860.000	20.000-40.000
Picchio rosso maggiore (N)	<i>Dendrocopos major</i>	12.000.000-18.000.000**	70.000-150.000**

Grillaio (N, M)	<i>Falco naumanni</i>	18.000-28.000**	3.640-3.840**
Gheppio (N)	<i>Falco tinnunculus</i>	300.000-450.000*	10.000-20.000 *
Lodolaio (N, M)	<i>Falco subbuteo</i>	65.000-120.000	500-1.000**
Lanario (N)	<i>Falco biarmicus</i>	200-370	150-200
Falco pellegrino (N)	<i>Falco peregrinus</i>	7.600-11.000	1.085-1.335**
Averla capirossa (N, M)	<i>Lanius senator</i>	430.000-1.000.000**	10.000-20.000**
Ghiandaia europea (N)	<i>Garrulus glandarius</i>	5.000.000-22.000.000	200.000-400.000**
Gazza (N)	<i>Pica pica</i>	8.900.000-34.500.000*	500.000-1.000.000*
Taccola (N)	<i>Corvus monedula</i>	5.400.000-29.100.000*	100.000-200.000*
Corvo imperiale (N)	<i>Corvus corax</i>	circa 450.000**	3.000-5.000
Cornacchia grigia (N)	<i>Corvus corone cornix</i>	7.000.000-17.000.000**	110.000-520.000
Cinciarella (N)	<i>Cyanistes caeruleus</i>	20.000.000-50.000.000**	800.000-1.500.000*
Cinciallegra (N)	<i>Parus major</i>	46.000.000-91.000.000**	1.000.000-2.000.000
Calandra (N)	<i>Melanocorypha calandra</i>	3.600.000-17.000.000	5.000-10.000
Tottavilla (N)	<i>Lullula arborea</i>	900.000-3.400.000	50.000-100.000**
Allodola (S)	<i>Alauda arvensis</i>	17.000.000-32.000.000**	500.000-1.000.000
Cappellaccia (N)	<i>Galerida cristata</i>	3.600.000-7.600.000**	200.000-400.000
Beccamoschino (N)	<i>Cisticola juncidis</i>	1.100.000-10.000.000	200.000-600.000**
Balestruccio (N, M)	<i>Delichon urbicum</i>	9.900.000-24.000.000**	400.000-1.000.000**
Rondine (N, M)	<i>Hirundo rustica</i>	14.000.000-38.000.000	500.000-1.000.000
Rondine montana (N)	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	140.000-460.000	5.000-10.000
Luì piccolo (N)	<i>Phylloscopus collybita</i>	23.000.000-130.000.000	300.000-800.000
Usignolo di fiume (N)	<i>Cettia cetti cetti</i>	410.000-2.000.000	200.000-400.000**
Codibugnolo siciliano (N)	<i>Aegithalos caudatus siculus</i>	5.000.000-12.000.000** (<i>A. caudatus</i> ssp. pl.)	175.000-420.000** (<i>A. caudatus</i> ssp. pl.)
Capinera (N, M)	<i>Sylvia atricapilla</i>	17.000.000-42.000.000	2.000.000-5.000.000
Occhiocotto (N)	<i>Sylvia melanocephala</i>	2.200.000-5.800.000	500.000-1.500.000**
Sterpazzolina (N, M)	<i>Sylvia cantillans</i>	1.400.000-3.200.000**	50.000-200.000**
Sterpazzola della Sardegna (N, M)	<i>Sylvia conspicillata</i>	180.000-440.000**	10.000-20.000
Rampichino (N)	<i>Certhia brachydactyla</i>	2.700.000- 9.700.000**	100.000-500.000
Scricciolo (N)	<i>Troglodytes troglodytes</i>	20.000.000-50.000.000	1.000.000-2.500.000
Storno (S)	<i>Sturnus vulgaris</i>	34.000.000-120.000.000	1.000.000-3.000.000
Storno nero (N)	<i>Sturnus unicolor</i>	2.300.000-3.500.000*	100.000-200.000*
Tordela (N)	<i>Turdus viscivorus</i>	1.800.000-3.900.000	50.000-100.000
Merlo (N)	<i>Turdus merula</i>	33.000.000-71.000.000	2.000.000-5.000.000
Pettiroso (N, S)	<i>Erithacus rubecula</i>	40.000.000-160.000.000	1.000.000- 3.000.000**
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1.600.000-15.000.000	1.000.000- 1.500.000**
Codiroso spazzacamino (S)	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4.000000-8.800.000**	200.000-400.000
Passero solitario (N)	<i>Monticola solitarius</i>	39.000-130.000	10.000-20.000
Saltimpalo (N)	<i>Saxicola torquatus</i>	2.000.000-4.600.000**	300.000-600.000**
Culbianco (M)	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2.700.000-15.000.000	100.000-200.000
Fiorrancino (N)	<i>Regulus ignicapilla</i>	2.700.000-5.500.000	100.000-300.000
Passera ibrida d'Italia (N)	<i>Passer italiae</i> x <i>hispaniolensis</i>	-	300.000-500.000
Passera mattugia (N)	<i>Passer montanus</i>	13.000.000-37.000.000	500.000-1.000.000
Passera lagia (N)	<i>Petronia petronia</i>	860.000-1.400.000	10.000-20.000
Pispola (S)	<i>Anthus pratensis</i>	7.400.000-23.000.000	-
Ballerina gialla (S)	<i>Motacilla cinerea</i>	580.000-2.100.000	20.000-50.000

Ballerina bianca (S)	<i>Motacilla alba</i>	13.000.000-26.000.000**	150.000-300.000**
Fringuello (N, S)	<i>Fringilla coelebs</i>	125.800.000- 250.700.000**	1.000.000-2.000.000
Verdone (N)	<i>Chloris chloris</i>	14.000.000- 32.000.000**	400.000-800.000**
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	10.000.000-28.000.000**	100.000-400.000**
Cardellino (N)	<i>Carduelis carduelis</i>	12.000.000-29.000.000**	1.000.000-2.000.000
Verzellino (N)	<i>Serinus serinus</i>	7.398.000-17.495.000**	500.000-1.000.000**
Strillozzo (N)	<i>Emberiza calandra</i>	7.900.000-22.000.000**	200.000-600.000
Zigolo muciatto (N)	<i>Emberiza cia</i>	1.100.000-4.200.000	30.000-60.000
Zigolo nero (N)	<i>Emberiza cirius</i>	1.200.000-4.300.000	300.000-800.000**

Infine, per quanto riguarda sia il disturbo, che l'effetto barriera e la perdita e modificazione degli habitat presenti, questi sono rischi che potenzialmente potrebbero essere legati al nuovo impianto sempre durante la fase di esercizio. Però, tenendo conto che nell'area vasta più prossima all'area di progetto sono già esistente tre impianti eolici e che, grazie a osservazioni puntuali e costanti in altri impianti presenti nell'isola, questi potenziali rischi non sono stati rilevati, di conseguenza si può affermare che i tre rischi suddetti, relativamente al nuovo impianto, possono essere definiti non significativi. Le varie specie avifaunistiche osservate in altri studi e per altri impianti si sono adattate alla presenza di questi e frequentano le rispettive aree costantemente, cacciando e/o foraggiando anche nei dintorni delle varie singole turbine eoliche; inoltre, tendono a spostarsi da una zona a un'altra, attraversando perpendicolarmente in più punti gli impianti stessi, senza essere assolutamente disturbati.

5.2.3 Interferenze in fase di dismissione

Come per la componente flora e vegetazione, anche per la fauna la fase di ripristino del sito risulterà molto meno impattante rispetto sia alla fase di preparazione o di cantiere che alla fase di esercizio. Inoltre, come per la fase di cantiere, il progetto di dismissione prevederà di evitare le operazioni più rumorose e ingombranti durante il periodo riproduttivo che va da marzo a giugno.

In breve tempo saranno recuperate le caratteristiche originarie dei luoghi che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri). In questo modo verrà favorita la fauna autoctona presente, grazie alla creazione di rifugi e siti di nidificazione stabili.

5.3 Definizione delle misure di mitigazione

Le misure di mitigazione o attenuazione delle incidenze sono azioni o accorgimenti necessari intesi a ridurre al minimo o, laddove possibile, annullare l'incidenza negativa del progetto/intervento sull'ambiente, sia durante che dopo la sua realizzazione, in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, laddove presente. Ne costituiscono parte integrante e devono contenere iniziative volte alla riduzione delle interferenze sugli habitat e sulle specie floristiche e faunistiche generate dall'intervento proposto, senza ovviamente arrecare ulteriori effetti negativi sullo stesso e garantendo il contenimento degli effetti negativi al di sotto della significatività.

5.3.1 Interventi di mitigazione per la componente floristico-vegetazionale

1) FASE DI CANTIERE:

- Rispetto delle norme di cautela: durante la fase di cantiere va raccomandato il rispetto delle comuni norme di cautela, come il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo, la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti.

- Mitigazione delle polveri: il sollevamento e la diffusione di polveri, causa di riduzione dell'attività fotosintetica e della traspirazione fogliare, sarà mitigato tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti da mettere in atto durante la fase di cantiere. Tali accorgimenti, considerati buone prassi operative, possono essere riassunti in: bagnamento delle piste di servizio durante le stagioni calde e asciutte; limite velocità a 10 km/h nelle aree di cantiere; copertura dei cumuli di materiali depositati o trasportati; sospensione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose; aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere; abbondante lavaggio della vegetazione presente ai margini delle aree di cantiere con idranti con effetto "a pioggia", da eseguirsi una volta al mese durante la stagione asciutta e da valutare durante la stagione piovosa in relazione all'andamento e all'intensità delle precipitazioni.

- Tempi di realizzazione del cantiere: si dovranno limitare al massimo i tempi di realizzazione delle basi in cemento, facendo in modo di non sovraccaricare i siti d'attrezzature, macchinari e ridurre al minimo lo stazionamento degli operai stessi.

- Direzione dei lavori: si dovrà fare dirigere i lavori da un responsabile in grado di suggerire le più opportune tecniche di minimizzazione degli impatti durante la fase di cantiere. Il responsabile

deve in particolar modo farsi carico di controllare che siano seguite attentamente le raccomandazioni suddette. Quindi, al fine di minimizzare gli impatti durante la fase di cantiere, la Direzione dei Lavori dovrà essere affiancata da un esperto botanico e faunista.

- Eliminazione dei rifiuti prodotti: si dovranno ripristinare i luoghi immediatamente dopo la fine dei lavori, eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato dall'attività di cantiere ed utilizzando esclusivamente, ove necessario, le più opportune tecniche d'ingegneria naturalistica.

- Ripristino della topografia dei luoghi: poiché la fase di cantiere comporterà significativi spostamenti di terreno, si deve prestare cura al ripristino della topografia dei luoghi, "riciclando" il materiale roccioso asportato e le terre rimosse. Alla dismissione dei cantieri si dovrà provvedere alle operazioni di ripristino mantenendo, per quanto possibile, le quote ed i livelli ante-operam del terreno.

- Ripristino della vegetazione erbacea: per quanto riguarda la copertura vegetale dopo la fase di cantiere essa risulterà in gran parte assente e se ne dovrà avviare il ripristino. Si possono effettuare diversi tipi di ripristino che tengono conto delle esigenze di funzionamento dell'impianto, dell'effetto paesaggistico e non ultimo della possibilità di un parziale recupero di migliori condizioni di naturalità. Per prima cosa va tenuto conto che il suolo, per quanto rimaneggiato e rivoltato dai lavori di scavo e livellamento necessari, possiede già una carica di semi (la "seed bank" del suolo) che gli permette di riformare una discreta copertura vegetale spontaneamente senza specifico intervento umano. A ciò concorre anche la dispersione di semi dai terreni vicini. Nel sito è prevedibile che si insedieranno principalmente specie nitrofile annuali con ciclo invernale-primaverile. In seguito, il ridursi dell'apporto di nitrati da attività agricoltivo-zootecniche o dal pascolo ovino o bovino, se inibito, potrà favorire, nel giro di qualche anno, l'affermarsi di specie erbacee meno nitrofile come alcune leguminose (*Sulla coronaria*, *Medicago* spp., *Trifolium* spp.), graminacee (*Ampelodesmos mauritanicus*, *Arundo plinii*, *Hyparrhenia hirta*, *Dactylis glomerata*, *Avena barbata*, *Phalaris* spp., *Bromus* spp.), ecc. Il processo di ripristino della copertura vegetale può comunque essere accelerato e guidato attraverso una semina mirata, ad esempio utilizzando la Sulla (*S. coronaria*), tradizionalmente coltivata come foraggio nelle aree collinari siciliane, e la Disa o Tagliamani (*A. mauritanicus*), la Canna del Reno (*A. plinii*), il Barboncino mediterraneo (*H. hirta*) e l'Erba mazzolina (*D. glomerata*), tipiche delle praterie naturali osservate nell'area vasta indagata. Inoltre, la semina delle specie suddette risulta piuttosto agevole, in quanto non richiedono una lavorazione preliminare del terreno ma il semplice spargimento del seme "vestito". L'instaurarsi di un prato di Sulla e graminacee autoctone perenni potrà permettere l'impiantarsi di numerose altre specie, spesso associate a

questa formazione, garantendo anche un utile foraggio. Il periodo migliore per l'impianto delle specie erbacee è l'autunno, quando le precipitazioni sono sufficienti per la germinazione dei semi e le temperature ancora miti permettono l'avvio dello sviluppo. L'impianto non va fatto secondo sesti regolari ma in maniera casuale al fine di simulare la vegetazione naturale. L'irrigazione non è necessaria se non nel primo anno dopo l'impianto, durante il periodo estivo. In seguito queste specie, essendo ben adattate al clima locale, non hanno bisogno di alcun intervento colturale se non qualche diradamento in caso di sovraffollamento.

- *Impianto di specie vegetali legnose arbustive autoctone associate ai lavori di ingegneria naturalistica proposti*: all'interno delle scarpate presenti ai lati della nuova viabilità in progetto, appena ultimato l'inerbimento, può essere previsto anche la piantumazione di arbusti autoctoni (cfr. § 5.3.2), con finalità di rinaturalizzazione. La messa a dimora di arbusti sarà realizzata con sesto d'impianto differente e con una distribuzione planimetrica casuale (non geometrica), ad imitazione dei pattern naturali delle fitocenosi potenzialmente adatte ai luoghi interessati dai lavori. La piantumazione diffusa di arbusti consiste nella messa a dimora di piante arbustive a sesto irregolare in buche di 0,40 x 0,40 x 0,40 m. Il dimensionamento dell'intervento viene fatto considerando una densità variabile da 2.500 (sesto d'impianto 2 x 2m) a 3.330 piante/ha (sesto d'impianto 2 x 1,5m), in funzione della tipologia di siepe da ripristinare: le piante verranno distribuite con un pattern naturaliforme, evitando geometrie regolari. L'intervento potrà essere svolto con la messa a dimora di piante di h. 0,60-0,80 m (misura presa al colletto), allevate in contenitore o in fitocella di 1-2 l e di talee prelevate da selvatico o radicate in contenitore. Tutte le piante fornite devono avere la certificazione di legge, essere di prima scelta e provenire da vivai statali o ditte private di nota esperienza e serietà. Devono avere l'apparato radicale proporzionato alla parte aerea e, in nessun caso, le radici devono essere condizionate negativamente dal contenitore e non devono uscire dall'involucro stesso. Gli eventuali danni da animali selvatici (roditori e ungulati) si potranno limitare utilizzando delle protezioni individuali costituite da shelter in rete di plastica fissati ad un tutore. Le protezioni vengono rimosse dopo il necessario periodo di affrancamento e sviluppo dei semenzali. La piantumazione degli arbusti avverrà nella stagione più opportuna, autunno o primavera successiva alla fine degli interventi di sistemazione geomorfologica, evitando i giorni di gelo e quelli in cui il terreno si presenta allagato dalla troppa pioggia. Nelle aree destinate alla messa a dimora degli arbusti, prima di procedere all'impianto, potrà essere effettuato lo sfalcio delle erbe infestanti e lo spietramento; tale operazione sarà valutata e autorizzata dalla Supervisione dei Lavori.

Le specie legnose da utilizzare sono facilmente reperibili nei maggiori vivai dell'isola, benché teoricamente sia preferibile utilizzare materiale di propagazione di provenienza locale, cioè siciliano. Questa pratica garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali. Esistono comunque ditte specializzate che sono in grado di assumersi l'onere di reperire il materiale di propagazione (semi) e in molti casi procedere alla moltiplicazione di queste specie. Anche l'Azienda Foreste della Regione Siciliana dispone di vivai in cui si possono propagare le specie di interesse.

- Protezione della vegetazione dal pascolo: il notevole carico di pascolo che interessa gran parte dell'area d'impianto rende velleitaria qualsiasi ipotesi di intervento diretto di piantumazione o semina di specie vegetali arboree o arbustive. Il recupero della flora e della vegetazione locale dipendono dalla riduzione di alcune delle forme attuali di disturbo. In seguito alla messa in opera delle turbine eoliche si potrebbe procedere all'impianto delle specie erbacee, arbustive e legnose sia rilevate nel comprensorio che potenzialmente idonee per il tipo di suolo e di clima presente, sempre che ne venga garantita la protezione dal pascolo bovino e ovino, con un'adeguata recinzione, quanto meno nei primi anni successivi al loro impianto.

2) FASE DI ESERCIZIO

- Protezione della vegetazione dagli incendi: nella fase di esercizio vanno previsti interventi periodici sul terreno, come lo sfalcio delle specie erbacee. Questo è consigliabile per evitare il rischio di incendio nella stagione secca. Inoltre, per evitare il diffondersi di incendi dai terreni limitrofi, si potrebbero realizzare dei viali antincendio adiacenti le siepi, di larghezza tale da impedire il propagarsi del fuoco. Questi saranno creati prima sfalcando l'erba secca esistente e poi zappettando superficialmente il terreno ma sempre in giornate in cui vi è assenza di vento.

3) FASE DI DISMISSIONE

- Preservazione delle aree oggetto di rinaturalizzazione: qualora l'impianto, al termine del suo ciclo produttivo, venga dismesso, dopo la rimozione delle strutture, il suolo per lo più originariamente ad uso agricolo potrebbe essere riutilizzato per riprendere le attività agricole tradizionali. Tuttavia, nelle aree oggetto degli interventi di rinaturalizzazione suggeriti in precedenza, dovranno essere preservati gli aspetti erbacei e arbustivi (siepi) ormai ben strutturati. Queste aree rappresentano infatti piccole isole di vegetazione utili a incrementare la biodiversità

vegetale del comprensorio. Quindi, qualora non vengano riprese le attività agricole, sarebbe opportuno procedere all'intera rinaturalizzazione dell'area, questa volta utilizzando specie legnose sempre autoctone, sia arbustive (cfr. § 5.3.2) che anche arboree e sia sempreverdi che caducifoglie, tipiche sia della macchia-foresta mediterranea (Quercia da sughero *Quercus suber*, Quercia di Virgilio o castagnara *Quercus virgiliana*, Leccio *Quercus ilex*, Bagolaro *Celtis australis*, Orniello *Fraxinus ornus*, Carrubo *Ceratonia siliqua* e Olivastro *Olea europaea* var. *sylvestris*) che, lungo gli impluvi, dei boschi ripariali (Pioppo bianco *Populus alba*, Pioppo nero *Populus nigra*, Frassino meridionale *Fraxinus angustifolia*, Salice bianco *Salix alba*, Salice pedicellato *Salix pedicellata*, Tamerice comune *Tamarix gallica*, Tamerice maggiore *Tamarix africana* e Alloro *Laurus nobilis*).

5.3.2 Interventi di mitigazione per la componente faunistica

Siccome emergono interferenze sia indirette che dirette, come concordato con il progettista e sia a scopo precauzionale che per ottimizzare ulteriormente il progetto e renderlo sempre più ecosostenibile (essendo attualmente l'area fortemente antropizzata e disturbata da varie attività agricolo-zootecniche sia estensive che intensive, la costruzione dell'impianto eolico è un'occasione per migliorare naturalisticamente le aree interessate dal progetto, con interventi in favore sia della medio-piccola fauna selvatica che dell'ornitofauna), si individuano le seguenti misure di mitigazione delle eventuali o potenziali interferenze.

1) FASE ANTE-OPERAM

È già prevista l'esecuzione di un monitoraggio faunistico annuale (cfr. elaborato "Studio di Incidenza Ambientale": Capitolo 4), per verificare l'esistenza di avifauna e chiropterofauna di particolare importanza conservazionistica, sia nidificante che migratrice, valutare in modo più accurato le possibili criticità dell'area di impianto e di conseguenza calibrare sulla realtà i migliori interventi di mitigazione.

2) FASE DI CANTIERE

- Periodo di inizio cantiere: per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori più rumorosi e importanti (come la predisposizione dell'area di cantiere, gli scavi, la costruzione delle piazzole e

delle strutture portanti) dovranno essere effettuati lontano dalla stagione primaverile compresa tra marzo e giugno: questa coincide infatti con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata, periodo in cui la fauna è particolarmente sensibile a qualsiasi fattore di disturbo ambientale. Comunque, durante il suddetto periodo critico la direzione dei lavori verrà supportata da un esperto botanico e faunista, in modo da definire le lavorazioni compatibili. Questo supporto potrà essere prolungato qualora ce ne sia bisogno. Durante il periodo suddetto potranno invece essere effettuati solo i lavori di rifinitura, fonte di minori emissioni acustiche, poiché l'area, da tempo ampiamente antropizzata e in cui sono presenti diverse lavorazioni agricole con presenza di macchinari vari, avrà ragionevolmente fatto innescare nella fauna locale dei meccanismi di adattamento e assuefazione.

- Fine cantiere: si procederà all'immediata eliminazione e smaltimento a norma di legge di qualsiasi tipo di rifiuto o materiale residuale non più necessario eventualmente presente.

2) FASE DI ESERCIZIO

- Attenuazione del rischio di collisione per l'avifauna e la chiroterofauna con le pale eoliche: in molti casi è stato dimostrato che particolari modelli di strutture delle turbine possono ridurre i rischi di collisione. Il rischio potenziale di impatto per collisione aumenta quando i conduttori risultano poco visibili, perché si stagliano contro uno sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia).

Prima di utilizzare eventuali mitigazioni, per attenuare la suddetta interferenza, è auspicabile anche l'esecuzione di un secondo monitoraggio faunistico annuale durante il primo anno di esercizio, per valutare in modo più accurato le reali criticità dell'area di impianto e stabilire le migliori mitigazioni da utilizzare. Inoltre, nello stesso periodo è auspicabile anche la realizzazione di un monitoraggio per la ricerca delle eventuali carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori (cfr. elaborato "Studio di Incidenza Ambientale": Capitolo 4).

A conclusione del monitoraggio annuale, sulla base delle risultanze riscontrate e qualora necessario, verranno valutate le migliori azioni mitigative volte a limitare il rischio di collisione sia con l'avifauna che con la chiroterofauna, per esempio prevedendo l'installazione contemporanea di sistemi di avvertimento visivo/sonoro e sistemi di riduzione informata, in base alla quale le turbine vengono rallentate o fermate quando la fauna selvatica è considerata a maggior rischio di collisione. Di seguito si riportano, a titolo illustrativo, alcune soluzioni tra le più efficaci:

-
1. Uno studio di 12 anni condotto sui possibili effetti di un impianto eolico sui rapaci diurni di piccole dimensioni (tipici di ambienti aperti, come il grillaio) ha dimostrato che le lavorazioni superficiali (3-8 cm di profondità) del terreno, con conseguente eliminazione della vegetazione erbacea naturale alla base della turbina eolica, durante la stagione riproduttiva della specie in questione hanno fatto diminuire le quantità delle eventuali prede. Di conseguenza, durante gli ultimi due anni di monitoraggio è stata accertata una diminuzione delle collisioni del 75-100%. (Pescador *et al.*, 2019).
 2. Controllo della velocità di rotazione delle turbine. Un rallentamento nella velocità di rotazione può aumentare la visibilità delle pale in movimento e ridurre la probabilità di rischio collisione, anche se fermarle del tutto riduce notevolmente la pericolosità (Drewitt & Langston, 2008). Periodi di blocco degli aerogeneratori possono essere decisi in tempo reale quando attraverso i radar o telecamere sono visualizzati dei passaggi di grossi stormi di uccelli (de Lucas *et al.*, 2012; Fijn *et al.*, 2015). In base alla rotta dello stormo si può stabilire se rallentare la velocità di rotazione di tutte le turbine o di alcune; inoltre si può intervenire in determinati periodi in particolare durante le migrazioni autunnali e primaverili. Questi interventi sulle turbine secondo uno studio condotto da Tomé *et al.* (2017) su due impianti eolici, comportano delle perdite di produzioni annue trascurabili (in Portogallo sono state stimate di 0,1-1,2% mentre in Egitto dello 0,03%). Secondo uno studio pubblicato sul *Journal of Applied Ecology*, l'implementazione di un sistema di riduzione vicino a un sito di turbine eoliche ha portato a una diminuzione delle collisioni con aquile dell'82%, suggerendo che i sistemi di telecamere potrebbero avere un effetto drastico sul salvataggio di specie di uccelli protette. Queste strumentazioni, radar o telecamere o un sistema combinato dei due, possono essere posizionate in uno o più punti strategici del parco in base anche alle dimensioni e alla disposizione delle turbine. Il sistema funziona utilizzando una torre telecamera posizionata per coprire più turbine eoliche nelle sue vicinanze, in grado di individuare e monitorare specie di uccelli protette preimpostate. Utilizzando sensori ottici, le torri identificano gli uccelli in arrivo e utilizzano l'intelligenza artificiale per determinare la loro traiettoria e velocità, regolando di conseguenza il movimento delle turbine.
 3. Utilizzare dei segnali deterrenti visivi che fanno allontanare gli animali non appena sono nelle vicinanze. I segnali visivi consistono nel colorare una delle tre eliche per intero o a strisce orizzontali; questo particolare renderebbe sempre visibile il movimento delle pale eoliche, a conferma di quanto detto riguardo la vista degli uccelli (Hodos, 2003), come

possibile misura di mitigazione per ridurre l'effetto "Motion Smear" ovvero per evitare che corpi in movimento possano produrre immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi. Nonostante i risultati dello studio affermino che il colore nero sia maggiormente visibile anche su diversi tipi di sfondo (blu del cielo o giallo-marrone del fogliame estivo), secondo la direttiva UFAC AD I-006 I del 24.06.2019 e l'emendamento 9 ENAC del 23.10.2014 (Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti) l'unico colore da applicare è il rosso. In conformità a queste normative, le bande rosse devono essere utilizzate quando l'aerogeneratore supera un'altezza di 60 m dal suolo, sull'estremità delle pale del rotore. Inoltre, i risultati di alcuni studi non ancora pubblicati, effettuati su alcuni impianti eolici in Sicilia, indicano che il maggior numero di collisioni riscontrate è avvenuto su turbine eoliche che presentavano le tre pale prive di colorazione rossa e quindi completamente bianche. L'adozione di una pala in nero, per ridurre l'incidenza sulla componente avifaunistica, di fatto inciderebbe in maniera significativa e negativa sull'impatto paesaggistico indotto dal parco eolico, per cui si avrebbe un incremento della visibilità delle turbine. Pertanto, in progetto si è prevista la colorazione delle estremità di due pale del rotore con bande alternate di colore rosso-bianco-rosso, di 6 m di larghezza, e di colorare la terza pala con bande dello stesso colore e stessa dimensione ma disposte in modo sfalsato (bianco-rosso-bianco); in alternativa, si potrebbero colorare le tre pale con bande rosse, bianche, rosse, di 6 m di larghezza per tutte le pale del rotore (soluzione più comune). Tale colorazione mitigherà in maniera equivalente l'effetto "Motion Smear" e, oltre a non incidere in modo negativo sul paesaggio, risulta contestualizzata e coerente anche con le prescrizioni previste per la sicurezza del volo a bassa quota disposte dagli enti aeronautici (Enac, Enav, Aeronautica Militare). Si specifica che per la colorazione delle componenti dell'aerogeneratore saranno utilizzate vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, in modo da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli e, quindi, da rendere più visibili le pale rotanti.

4. Utilizzare deterrenti sonori. Sembra che questi abbiano più efficacia nel caso della chiropterofauna, emettendo ultrasuoni capaci di disturbare e quindi allontanare le varie specie (Arnett *et al.*, 2007). Per gli uccelli dovrebbero essere usati degli strumenti che emettano suoni udibili all'orecchio umano ma con il tempo gli animali si abituano e li ignorano (Dooling, 2002).

5. In merito all'adozione di pale colorate di nero, di sistemi radar e di avvisatori acustici, efficaci per ridurre l'incidenza degli eventuali impatti dell'avifauna contro le pale del rotore degli aerogeneratori, se a seguito delle risultanze del monitoraggio faunistico ante operam e a giudizio della Commissione VIA dovesse risultare necessaria l'istallazione di sistemi radar e/o di avvisatori acustici e/o la colorazione in nero di una pala, La Proponente si impegna fin d'ora a prevedere tali misure di mitigazione. In merito alla colorazione di una pala in nero, la Proponente sottoporrà l'adozione di tale misura di mitigazione all'analisi degli enti aeronautici (ENAC, ENAV e Aeronautica Militare), che si occupano della valutazione degli ostacoli verticali come previsto da legge, e attuerà tale misura una volta ottenuti tutti i nulla osta necessari.

- Impianto di specie vegetali legnose arbustive autoctone associate ai lavori di ingegneria naturalistica proposti: per aumentare il miglioramento ambientale, all'interno delle scarpate presenti lungo la nuova viabilità in progetto saranno impiantate specie arbustive, a mitigazione delle strutture annesse al parco eolico. Le specie arbustive da utilizzare dovranno essere tutte autoctone e tipiche della macchia-foresta mediterranea. Le essenze saranno produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che potranno essere utilizzate sono: il Biancospino comune (*Crataegus monogyna*), il Biancospino selvatico (*Crataegus laevigata*), il Pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), il Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), l'Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), la Palma nana (*Chamaerops humilis*), la Ginestra comune (*Spartium junceum*), lo Sparzio infestante (*Cytisus infestus*) e la Rosa canina (*Rosa canina*).

Le specie suddette sono adatte al tipo di suolo e di clima presente nell'area indagata e sono facilmente reperibili nel mercato vivaistico locale. Verrà utilizzato germoplasma locale, certificato. La pregevolezza dell'impianto di siepi naturali inerbite e arbustate, oltre quanto su esposto, starà anche:

- nell'azione non secondaria, a carico dell'apparato radicale, di limitazione dell'erosione e del ruscellamento delle acque piovane;
- nella capacità frangivento;
- di mitigazione del microclima;
- di limitazione dell'impatto visivo del parco eolico stesso.

- Impianto di specie vegetali erbacee autoctone: subito dopo la fase di cantiere si inerbirà

stabilmente il terreno con specie erbacee autoctone presenti nei prati e nelle praterie naturali stabili dell'area vasta; l'inerbimento iniziale sarà poi l'asciato alla libera evoluzione, con la successiva disseminazione spontanea delle varie specie presenti e non vi sarà alcuna influenza antropica esterna (trattamenti fitosanitari, concimazioni, ecc), tranne lo sfalcio da eseguire nei tempi e nei modi giusti (vedi sotto). Comunque, al termine del ciclo vitale del prato/prateria (circa 6 anni), si lascerà autodisseminare le piante presenti; nel caso ciò risultasse insufficiente si procederà ad una nuova semina. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte anche specie foraggere appetite alla fauna selvatica come le leguminose (tipo Erba medica, Trifoglio, Veccia, Lupinella, Loietto e Sulla); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo (tutte le leguminose suddette sono specie azotofissatrici), un miglioramento della struttura del terreno, si conterrà l'accrescimento delle erbe spontanee infestanti e si potrà incrementare la frequentazione dei siti da parte delle popolazioni faunistiche. La semina, successivamente ad una iniziale lavorazione superficiale del terreno (da eseguire subito dopo la fase di cantiere e da non ripete più durante la fase di esercizio, ad eccezione della semina da ripetere in caso di vuoti e fallanze lungo la cotica erbosa), consentirà il mantenimento stabile di siti idonei al rifugio, potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie come il Coniglio selvatico e la Lepre appenninica.

Sfalcio dell'erba: le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili, a fine giugno-primi di luglio, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole (Quaglia, Occhione, Calandra, Tottavilla, Cappellaccia, Beccamoschino, Saltimpalo e Strillozzo) e le eventuali cucciolate di Lepre italiana e/o Coniglio selvatico e sia favorita una nuova fase vegetativa in concomitanza delle stagioni più piovose. Le maestranze impiegate saranno istruite sulle specie presenti nell'area e sulla loro ecologia e svolgeranno insieme alla direzione lavori un'azione di monitoraggio sulla presenza di specie e nidi durante il periodo di nidificazione.

6. Conclusioni

Per quanto concerne l'analisi floristica e vegetazionale relativa alle condizioni *ante operam*, grazie agli interventi di mitigazione previsti nelle aree pertinenti della sistemazione finale del sito, le zone preservate e soggette a pratiche di rinaturalizzazione compenseranno ampiamente la sottrazione di suolo interessato direttamente dalle opere in progetto e le tipologie di vegetazione assimilabili ad habitat Natura 2000 saranno preservate da tutte quelle forme di disturbo

attualmente presenti (agricoltura sia estensiva che intensiva e pascolo) e subiranno positivamente un incremento di superficie. Inoltre, l'assetto vegetazionale dell'area subirà un miglioramento grazie alla piantumazione di specie arbustive autoctone tipiche della macchia-foresta mediterranea, che innescheranno lo sviluppo e la diffusione spontanea di habitat boschivi e arbustivi, un tempo presenti all'interno dell'area di studio e adesso totalmente scomparsi.

Tenendo conto di quanto suddetto, relativamente alla componente flora e vegetazione, si ritiene che l'intervento è compatibile ecologicamente e l'interferenza complessiva, per la realizzazione del progetto ed il suo funzionamento, può ritenersi tollerabile e non significativa.

Per quanto riguarda l'analisi faunistica relativa alle condizioni ante operam, nel complesso tutte le misure adottate sono volte a favorire la fauna presente o potenzialmente presente (stanziale, nidificante, svernante e migratrice), inserendo specie arbustive (siepi), elementi di discontinuità nel paesaggio omogeneo dell'area di studio, creando rifugi e siti di nidificazione molto apprezzati dalla fauna. Inoltre, anche grazie alla realizzazione di monitoraggi faunistici ante e post operam, si è cercato di identificare delle soluzioni quanto più efficienti possibile per attenuare o limitare quanto più possibile il rischio di collisione con le pale eoliche. **Tenendo conto di quanto suddetto, relativamente alla componente fauna, si ritiene che l'intervento è compatibile ecologicamente e l'interferenza complessiva, per la realizzazione del progetto ed il suo funzionamento, può ritenersi tollerabile, a condizione che vengano attuati i monitoraggi suddetti e vengano realizzate le mitigazioni su indicate.**

Report fotografico

Planimetria punti di ripresa fotografica* e coni ottici
(area parco eolico)



* Riprese fotografiche effettuate in data 11/11/2023



Foto 2



Foto 3

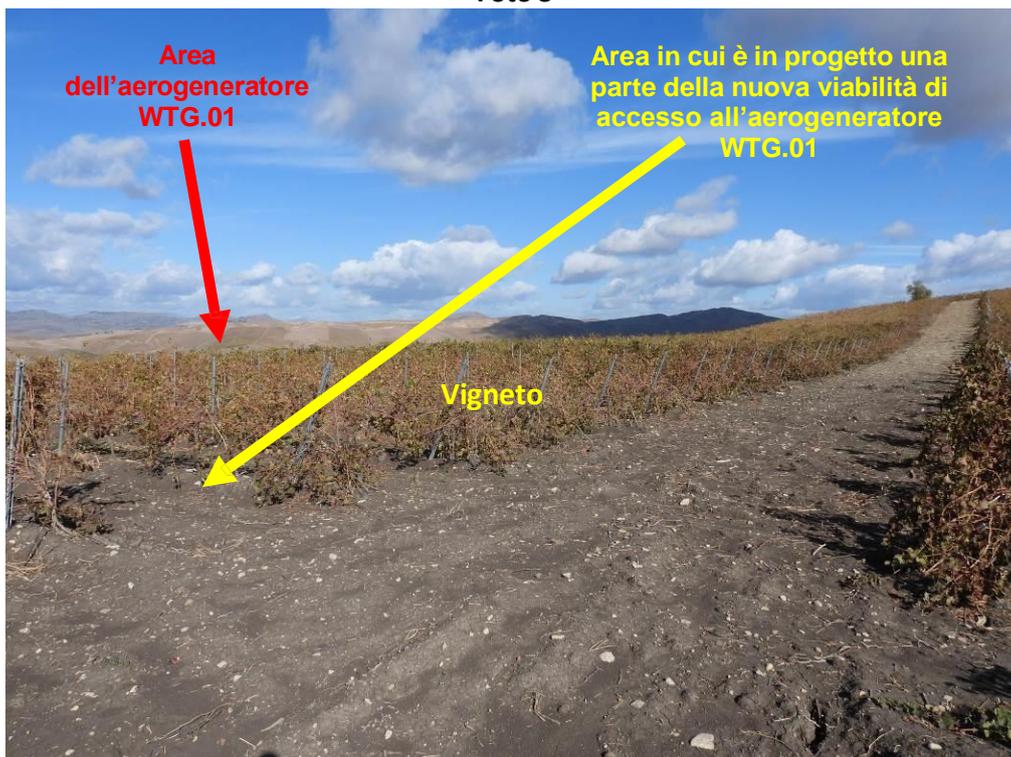


Foto 4



Foto 5



Foto 6

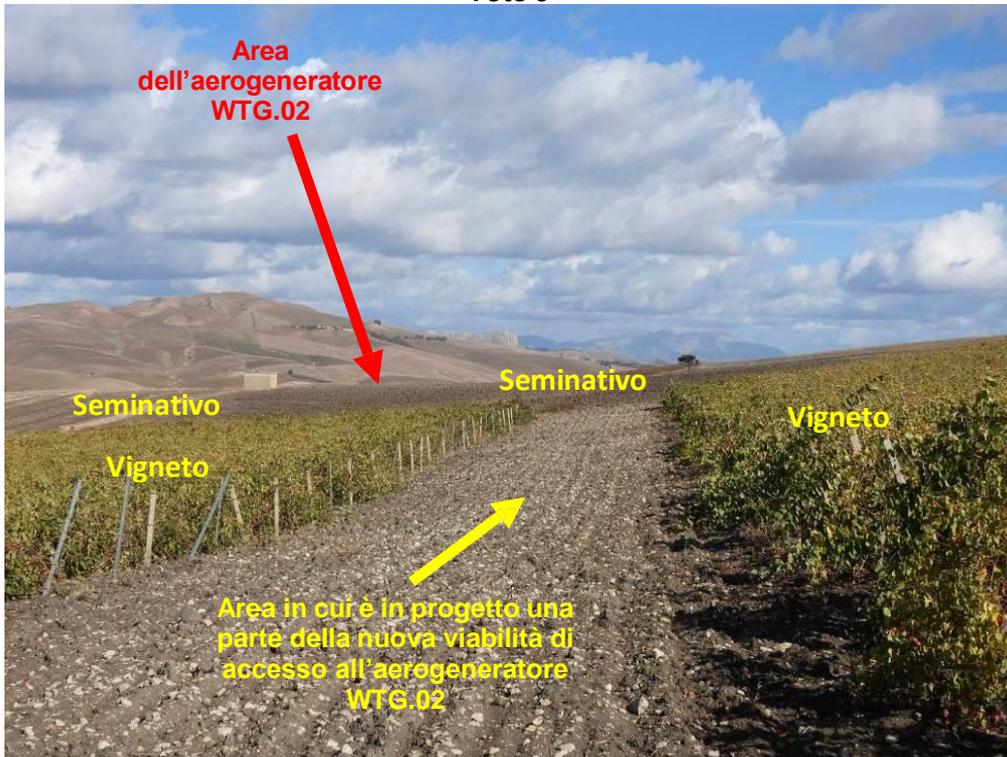


Foto 7

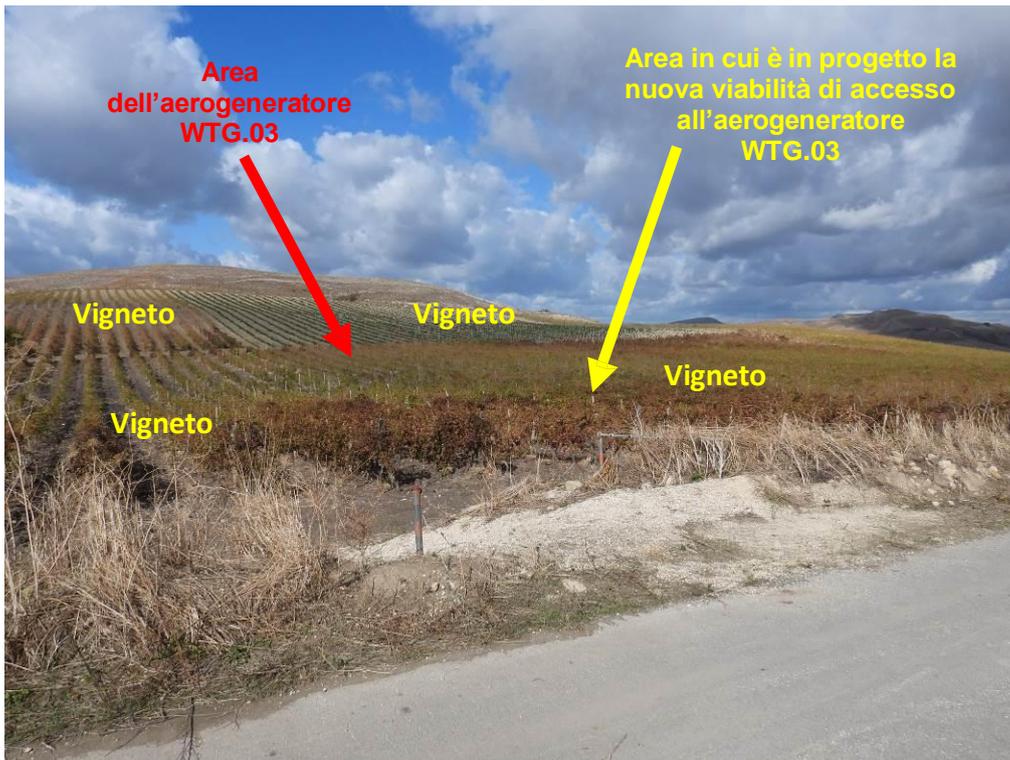


Foto 8

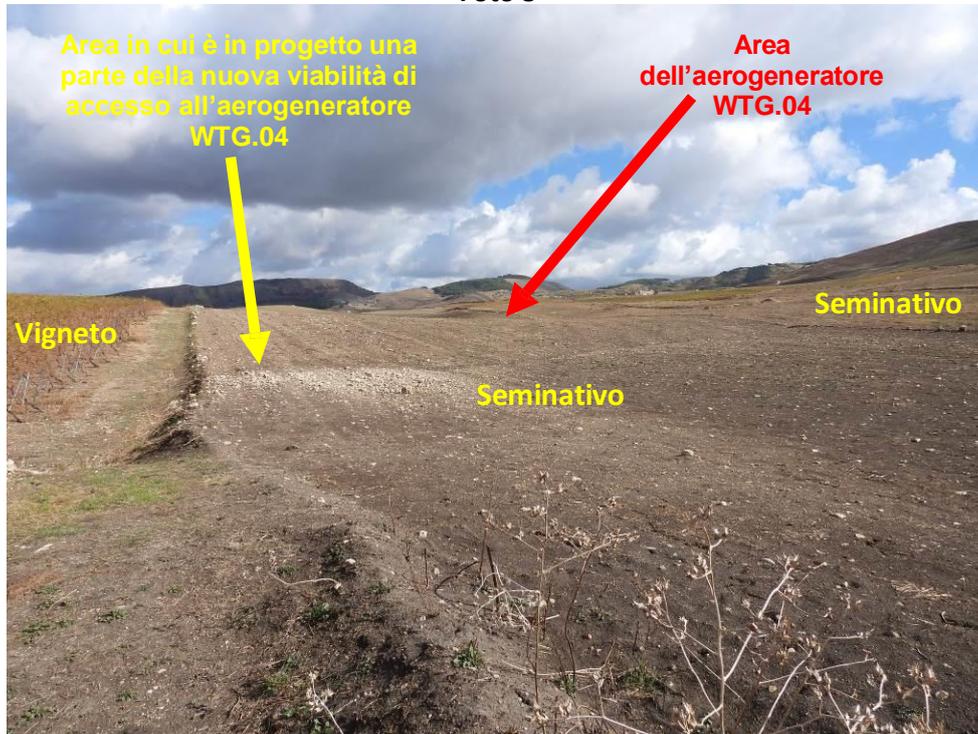


Foto 9



Foto 10



Foto 11

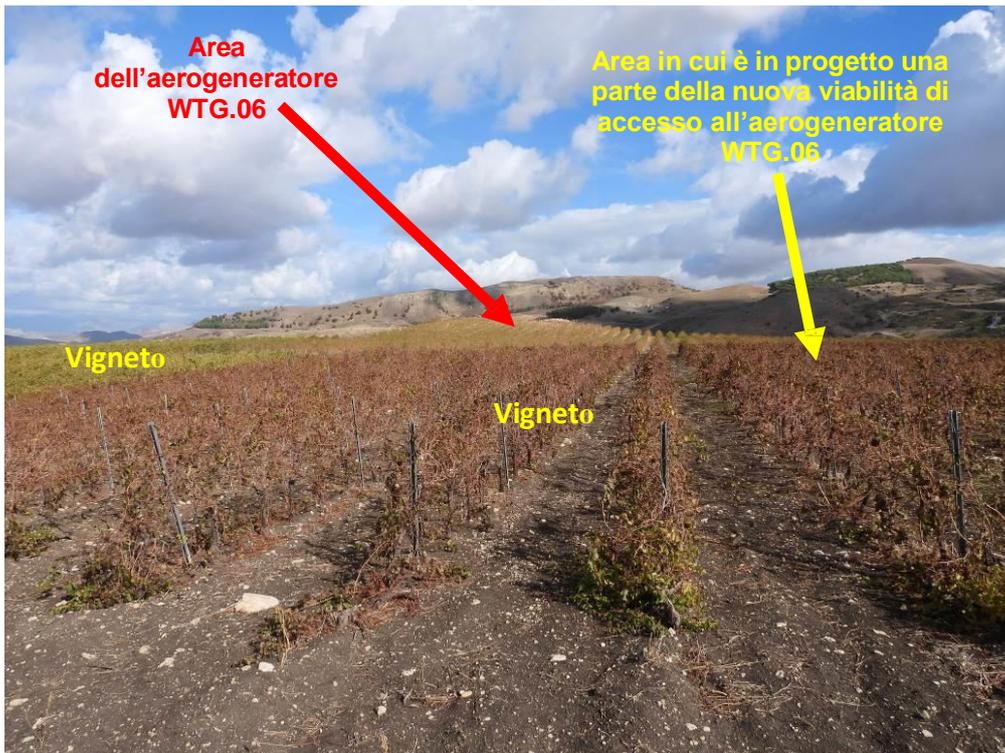
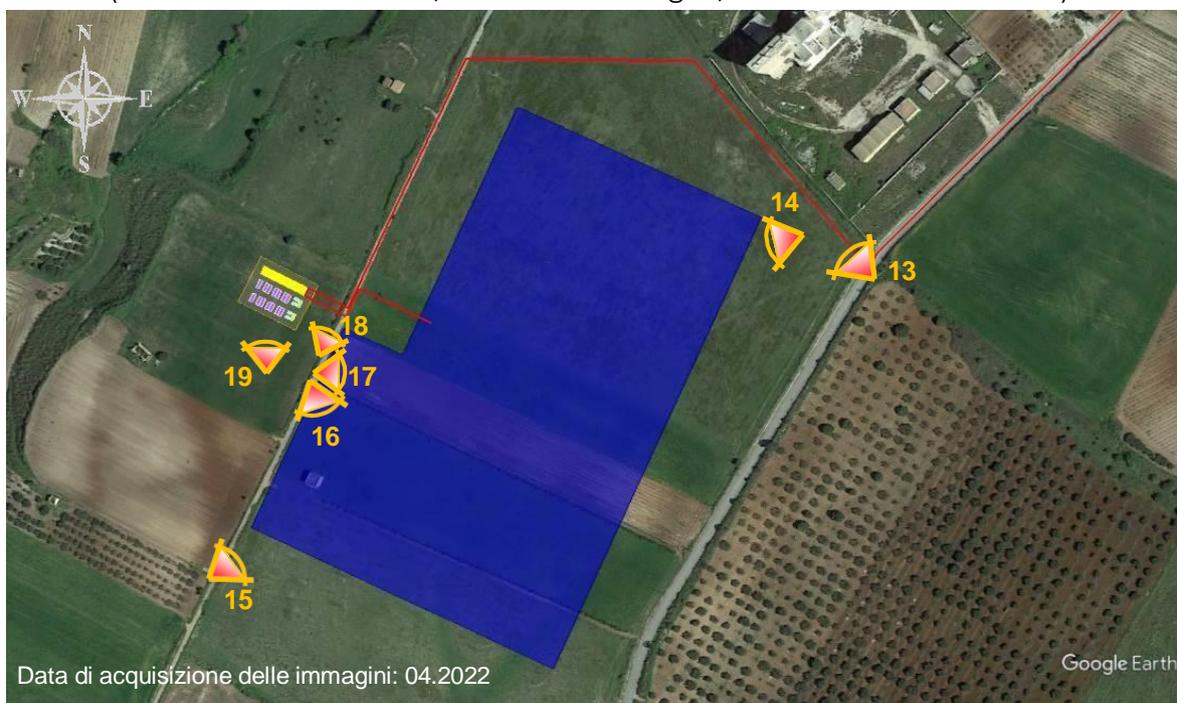


Foto 12



Planimetria punti di ripresa fotografica* e coni ottici
(zona Area di Accumulo/Cabina di Consegna/Stazione Elettrica Terna)



* Riprese fotografiche effettuate in data 11/11/2023



Foto 14

Area in cui è in progetto una
parte della futura Stazione
Elettrica di Trasformazione
(SE) di proprietà Terna S.p.A.



Foto 15

Area in cui è in progetto una
parte della futura Stazione
Elettrica di Trasformazione
(SE) di proprietà Terna S.p.A.



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Bibliografia e sitografia citata e/o consultata

- AA.VV., 1985b – “*Atlas faune Siciliae-Aves*”. Il Naturalista siciliano, S. IV, IX (suppl.).
- AA.VV., 1999 – *Linee guida del piano territoriale paesistico regionale*. Assessorato Regionale dei Beni Culturali, Ambientali e delle P.I., Palermo, pp. 472.
- AA.VV., 2004 – *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ministero dell’Ambiente, Servizio Conservazione Natura; Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi"
- AA.VV., 2008 – *Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.
- AA.VV., 2009 – *Eolico & biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia*. WWF Italia onlus.
- AA.VV., 2013 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 1 Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- AA.VV., 2020 – *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- AA.VV., 2022 – *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere (Latina), historia naturae (11), 704 pp.
- AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (a cura di), 2004 – *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- ALICATA P, DE PIETRO R., MASSA B., 2004 – *Il contributo delle riserve naturali alla conservazione della fauna in Sicilia*. Naturalista sicil., S. IV, XXVIII (1), 2004, pp. 389-410.
- AMORI, G., ANGELICI, F. M., FRUGIS, S., GANDOLFI, G., GROPPALI, R., LANZA, B., RELINI, G., VICINI, G. 1993 – *Vertebrata*. In: Minelli, A., Ruffo, S., La Posta, S. (Eds.). *Checklist delle specie della fauna italiana*. Calderini. Bologna.
- ANDERSON R.L., MORRISON M.L., SINCLAIR K.C., STRICKLAND D.M., 1999 – *Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites*. RESOLVE, Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee, Washington, DC.
- ANDREOTTI A., BACCETTI N., PERFETTI A., BESA M., GENOVESI P., GUBERTI V., 2001 – *Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali*. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- ANGELINI P, CASELLA L., GRIGNETTI A., GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>.
- ARNETT E.B., INKLEY D.B., LARKIN R.P., MANES S., MANVILLE A.M., MASON J.R., MORRISON M.L., STRICKLAND M.D. & THRESHER R., 2007 – *Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat*. The Wildlife Society.
- ASTIASO GARCIA D., CANAVERO G., CURCURUTO S., FERRAGUTI M., NARDELLI R., SAMMARTANO, L., SAMMURI G., SCARAVELLI D., SPINA F., TOGNI S., ZANCHINI E., 2012 – *Protocollo di Monitoraggio dell’Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna*. ANEV Associazione Nazionale Energia del Vento; Osservatorio

Nazionale su Eolico e Fauna; Legambiente; ISPRA.

ATIENZA J.C., MARTÍN FIERRO I., INFANTE O., VALLS J., 2008 – *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/BirdLife, Madrid.

BACCETTI N., FRACASSO N. & C.O.I., 2021 – *CISO-COI Check-list of Italian birds - 2020*. Avocetta 45: 21-85. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en.

BAGNOULS F., GAUSSEN H., 1957 – *Les climats biologiques et leur classification*. Ann. Géogr., 66 (355): 193-220.

BARTOLO G., BRULLO S., MINISSALE S., SPAMPINATO G., 1990 – *Contributo alla conoscenza dei boschi a Quercus ilex della Sicilia*. Acta Bot. Malac., 15: 203-215.

BARTOLUCCI F. *et al.*, 2018 – *An updated checklist of the vascular flora native to Italy*. Plant Biosystems 152(2):179-303.

BAZAN G., BRULLO S., RAIMONDO F. M., SCHICCHI R., 2010 – *Le Serie di Vegetazione della regione Sicilia*. In Blasi C. (ed.). La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

BAZAN G., BRULLO S., RAIMONDO F. M., SCHICCHI R., 2010 – *Carta delle Serie di Vegetazione della regione Sicilia*. In Blasi C. (ed.). La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1: 500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

BEAUGEARD E., BRISCHOUX F., HENRY P.Y., PARENTEAU C., TROUVÉ C., ANGELIER F., 2018 – *Does urbanization cause stress in wild birds during development? Insights from feather corticosterone levels in juvenile house sparrows (Passer domesticus)*. Ecology and Evolution, pp. 1–13.

BELLA S., TURRISI G. F., 2005 – *Status e conservazione dei Testudinati in Sicilia*. WWF Sicilia, Catania: 46 pp.

BENEDETTO L., FRANCO A., MARCO A. B., CLAUDIA C. & EDOARDO R., 2007 – *Fauna d'Italia, vol. XLII, Amphibia*. Calderini, Bologna, XI + 537 pp.

BEZERRA A.M.R., ANNESI F., ALOISE G., AMORI G., GIUSTINI L., CASTIGLIA R., 2016 – *Integrative taxonomy of the Italian pine voles, Microtus savii group (Cricetidae, Arvicolinae)*. Zoologica Scripta 45(3): 225-236.

BIBBY C.J., HILL D.A., BURGESS N.D., 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press Inc., Oxford.

BIONDI E, BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC, 2009 – *Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. SBI, MATTM, DPN. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) – *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: *Birdlife International*. (BirdLife Conservation Series No. 12).

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – *European Red List of Birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) – *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International.

BLONDEL J., (1975) – *L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.)*. La Terre et la vie, 29, pp.533-589.

BONDÌ S., AMATO M., BARBERA A., CANTAVENERA A., CILEA F., CUMBO G., CUSIMANO C., D'AMICO D., DI

LUCIA A, IENTILE R., LEONARDI G., LO DUCA R., SURDO S., VOLPE A., TROIA A. & ZAFARANA M.A., 2019 – *Calandra e Citizen Science: lo status della popolazione siciliana*. P. 76 in: Abstract Atti XX Convegno Italiano di Ornitologia, Napoli 26-29 Settembre 2019.

BRAMBILLA M. & SILVA L. (2020) – *Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2020*. Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Rete Rurale Nazionale & Lipu.

BRAUN-BLANQUET J., 1964 – *Pflanzensoziologie*. (3rd ed.) Aufl. Springer, Wien.

BRICHETTI P. & MASSA B. 1984 – *Check list degli Uccelli italiani*. Rivista Italiana di Ornitologia. 54 (1-2): 1-37.

BRULLO S., 1983 – *Le associazioni subnitrofile dell'Echio-Galactition tomentosae in Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, 15: 405-452.

BRULLO S., 1985 – *Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques des territoires steppiques de l'Europe sud-occidentale*. Doc. Phytosoc., n. s., 9: 1-24.

BRULLO S., CIRINO E., LONGHITANO N. (1995) – *Vegetazione della Sicilia: quadro sintassonomico*. Atti Conv. Lincei 115: 285-305.

BRULLO S., GIANGUZZI L., LA MANTIA A., SIRACUSA G., 2008 – *La classe Quercetea ilicis in Sicilia*. Bollettino Accademia Gioenia Sci. Nat., Vol. 41, n.° 369: 1-124.

BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., MINISSALE P., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 2002 – *Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania 35 (361): 325-359.

BRULLO S., MARCENÒ C., 1979 – *Il Diplotaxion erucoidis in Sicilia, con considerazioni sulla sintassonomia e distribuzione*. Not. Fitosoc., 15: 27- 44.

BRULLO S., MARCENÒ C., 1985 – *Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia*. Not. Fitosoc., 19(1) (1984): 183-229.

BRULLO S., MARCENÒ C., 1985a – *Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia*. Coll. Phytosoc., 12: 23-148.

BRULLO S., MINISSALE P., SIGNORELLO P., SPAMPINATO G., 1996a – *Contributo alla conoscenza della vegetazione forestale della Sicilia*. Coll. Phytosoc., 24 (1995): 635-647.

BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1995 – *Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia*. Ecologia Mediterranea, 21 (1/2): 99-117.

BRULLO S., SCELIS F., SIRACUSA G., 1994 – *Contributo alla conoscenza della vegetazione terofitica della Sicilia occidentale*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 27: 341-365.

BRULLO S., SCELIS F., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 1996 – *Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia*. Giorn. Bot. Ital., 130 (1): 177-185.

BRULLO S., SPAMPINATO G., 1986 – *Fedio-Convulvulion cupaniani, nuova alleanza sicula dei Brometalia rubenti-tectori*. Not. Fitosoc., 21:71-80.

BRULLO S., SPAMPINATO G., 1990 - *La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia, 23 (336): 119-252.

BRUNO S., 1970 – *Anfibi e Rettili di Sicilia (Studi sulla Fauna Erpetologica Italiana.XI)*. Atti Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, serie VII, 2: 185-326.

-
- BRUNO, S. 1983 – *Lista Rossa degli Anfibi italiani*. Riv. Piem. St. Nat. 4: 5-48.
- BRUNO S., 1988 – *Considerazioni sull'erpetofauna della Sicilia*. Bull. Ecol., 19: 283-303.
- BRUUN B. & SINGER A., 2002 – *Uccelli d'Europa*. Mondadori Ed., Milano, pp. 320.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., (Eds), 1998 – *Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati*. WWF Italia, Roma.
- CAPIZZI D., SANTINI L., 2007 – *I Roditori Italiani. Ecologia, impatto sulle attività umane e sugli ecosistemi, gestione delle Popolazioni*. Antonio Delfino Editore, Roma, Italia.
- CASTIGLIA R., ANNESI F., ALOISE G., AMORI G., 2007 – *Systematics of the Microtus savii complex (Rodentia, Cricetidae) via mitochondrial DNA analyses: Paraphyly and pattern of sex chromosome evolution*. Molecular Phylogenetics and Evolution, 46: 1157–1164.
- COLLIARD C., SICILIA A., TURRISI G. F., ARCULEO M., PERRIN N., STÖCK M., 2010 – *Strong reproductive barriers in a narrow hybrid zone of West-Mediterranean green toads (Bufo viridis subgroup) with Plio-Pleistocene divergence*. BMC Evolutionary Biology, 10: 232.
- COLSON & ASSOCIATES, 1995 – *Avian interactions with wind energy facilities: a summary*. Prepared for the American Wind Energy Association, Washington, D.C.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi editori.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana e Associazione Italiana per il World Wildlife Fund, Camerino, 637 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF-Società Botanica Italiana, Camerino, 139 pp.
- CORBET G. & OVENDEN D., 1985 – *Guida dei Mammiferi d'Europa*. Franco Muzzio & C. editore, Padova.
- CORSO A., 2005 – *Avifauna di Sicilia*. L'Epos ed., Palermo.
- CORTI C., CAPULA M., LUISELLI L., RAZZETTI E., SINDACO R., 2010 – *Reptilia*. Collana Fauna d'Italia, Vol. XLV, Calderini Ed., Milano, pp. 869.
- COX N.A. & TEMPLE H.J. 2009 – *European Red List of Reptiles*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- DA SILVEIRA BUENO R., FALCONE S., LA MANTIA T., LIBRERA M., LO DUCA R., SEMINARA S., SIRACUSA M., SPINNATO A. & SURDO S., 2020 – *Update of the distribution and habitat use of the wildcat, pine marten and weasel in Sicily*, pp. 391-398. In: La Mantia T., Badalamenti E., Carapezza A., Lo Cascio P. & Troia A. (Eds.) - *Life on islands. 1. Biodiversity in Sicily and surrounding islands*. Studies dedicated to Bruno Massa. Edizioni Danaus, Palermo, 492 pp.
- DE JONG Y. et al. 2014 – *Fauna Europaea - all European animal species on the web*. Biodiversity Data Journal 2: e4034. doi: 10.3897/BDJ.2.e4034.
- DE LUCAS M., FERRER M., BECHARD M., MUÑOZ A. 2012 – *Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: distribution of fatalities and active mitigation measures*. Biological Conservation (147), 184-189.
- DIETZ C. & KIEFER A., 2014 – *Pipistrelli d'Europa: conoscerli, identificarli, tutelarli*. Ricca Ed., Roma, pp. 399.

DI NICOLA M. R., CAVIGIOLI L., LUISELLI L. & ANDREONE F., 2021 – *Anfibi & Rettili d'Italia*. Edizioni Belvedere, Latina, “historia naturae” (8), 576 pp.

DOOLING R., 2002 – *Avian hearing and the avoidance of wind turbines*. National Renewable Energy Laboratory.

DREWITT, A.L., LANGSTON, R.H.W., 2008 – *Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds*. Annals of the New York Academy of Sciences 1134: 233–266.

ERCOLE S., GIACANELLI V., BACCHETTA G., FENU G., GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P. JR, SERNKA K.J., GOOD R.E., 2001 – *Avian Collision with Wind Turbines: A summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States*. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.

FERRARI V., GHEZZI D. (1999) – *Le siepi in campagna*. Edagricole, Bologna.

FERRER M. & JANSS G.F.E. (eds.), 1999 – *Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding*. Quercus ed., Madrid.

FERRITO V. & TIGANO C., 1996 – *Decline of Aphanis fasciatus (Cyprinodontidae) and Salaria fluviatilis (Blenniidae) populations in freshwaters of eastern Sicily*. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 7: 181-184.

FIEROTTI G., 1997 – *I suoli della Sicilia con elementi di genesi, classificazione, cartografia e valutazione dei suoli*. Dario Flaccovio, Palermo, 359 pp.

FIEROTTI G., DAZZI C., RAIMONDI S., 1988 – *Commento alla Carta dei suoli della Sicilia*. Reg. Sicil., Assess. Amb. e Territorio, Palermo.

FIJN R.C., KRIJGSVELD K., POOT M.J.M., DIRKSEN S. 2015 – *Bird movements at rotor heights measured continuously with vertical radar at a Dutch offshore wind farm*. Ibis 157(3):558–566.

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.

FORNASARI L., VIOLANI C., ZAVA B., 1997 – *I chiroterri italiani*. L'Epos, Palermo.

FORNERIS G., PARADISI, S., SPECCHI, M. 1990 – *Pesci d'acqua dolce*. Carlo Lorenzini Editore, Udine.

FORTINI N., 2016 – *Nuovo atlante dei pesci delle acque interne italiane. Guida completa ai pesci, ciclostomi, crostacei decapodi di acque dolci e salmastre*. Aracne editrice, Roma.

FRACASSO G., BACCETTI N., SERRA L., 2009 – *La lista CISO-COI degli Uccelli italiani - Parte prima*. Avocetta 33: 5-24.

FRANCIS C.D. & BARBER J.R., 2013 – *A framework for understanding noise impacts on wildlife: An urgent conservation priority*. Frontiers in Ecology and the Environment 11(6): 305-313.

FRANCIS C.D., ORTEGA C.P., CRUZ A., 2009 – *Noise pollution changes avian communities and species interactions*. Current Biology 19(16): 1415-1419.

FREYHOF J. & BROOKS E., 2011 – *European Red List of Freshwater Fishes*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

FULCO A. & LO VALVO M., 2015 – *Geographical distribution of the bat fauna of Sicily: current state of knowledge*. In: Mucedda M., Roscioni F., Preatoni D.G. (Eds.). III Convegno Italiano sui Chiroterteri, Trento, 9-11 ottobre 2015. Gruppo Italiano Ricerca chiroterteri - Associazione Teriologica Italiana.

FURNESS R. W. & GREENWOOD J.J.D., 1993 (EDS.) – *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman & Hall, London.

GÉHU J.M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 pp.

GÉHU J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 - *Notions fondamentales de pytosociologie*. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde 980: 5-33.

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÈ E., ERCOLES S., GIACANELLI V., RONCHI F., STOCH F., 2014 – *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti. 194/2014.

GEOPORTALE REGIONE SICILIANA – *Infrastruttura Dati Territoriali - S.I.T.R. (Sistema Informativo Territoriale Regionale)*: <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>.

GIANGUZZI L., PAPINI F. & CUSIMANO D., 2016 – *Phytosociological survey vegetation map of Sicily (Mediterranean region)*. Journal of Maps 12 (5), 845-851.

GIANGUZZI L. & PAPINI F., 2016 – *Vegetation map of Sicily*. In Gianguzzi *et alii*. Phytosociological survey vegetation map of Sicily (Mediterranean region), scale 1: 250.000. Journal of Maps.

GIARDINA G., 2010 – *Piante rare della Sicilia. Testi e immagini di 500 entità endemiche e rare dell'Isola e dei territori limitrofi*. Università degli Studi di Palermo-Orto Botanico, Società Cooperativa Cultura Botanica, Palermo.

GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007 – *A catalogue of plants growing in Sicily*. Bocconea. 20:1-582.

GILL J.P., TOWNSLEY M., MUDGE G.P., 1996 – *Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds*. Scottish Natural Heritage Review. No. 21.

GREUTER W., BURDET H.M., LONG. G. (EDS.), 1984-1989 – *Med-Checklist (voll. 1, 3, 4)*. Conservatoire et Jardin Botanique, Genève.

GUARINO R. & PASTA S., 2017 – *Botanical excursions in central and western Sicily*. Field Guide for the 60th IAVS Symposium. Palermo.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2009 – *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico finale*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 1186.

GUSTIN M., NARDELLI R., BRICHETTI P., BATTISTONI A., RONDININI C. & TEOFILI C. (compilatori), 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.

GUSTIN M., NARDELLI R., BRICHETTI P., BATTISTONI A., RONDININI C. & TEOFILI C. (compilatori), 2021 – *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

HEATH M., BORGGREVE C., PEET N. (eds.), 2000 – *European Bird Populations: Estimates and trends*. BirdLife International Conservation Series n° 10 (dati italiani forniti da G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Brichetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi).

HERRERA-MONTES M.I., 2018 – *Protected Area Zoning as a Strategy to Preserve Natural Soundscapes, Reduce Anthropogenic Noise Intrusion, and Conserve Biodiversity*. Tropical Conservation Science, Vol. 11, Pp. 1-15.

HODOS W., 2003 – *Minimization of motion smear: reducing avian collision with wind turbines*. National Renewable Energy Laboratory, 2003.

INJAIAN A.S., POON L.Y., PATRICELLI G.L., 2018 – *Effects of experimental anthropogenic noise on avian settlement patterns and reproductive success*. Behavioral Ecology, Volume 29, Issue 5, 10, Pp. 1181-1189, hPAAs://doi.org/10.1093/beheco/ary097.

INJAIAN A.S., TAFF C.C., PEARSON K.L., GIN M.M.Y., PATRICELLI G.L., VITOUSEK M.N., 2018 – *Effects of experimental chronic traffic noise exposure on adult and nestling corticosterone levels, and nestling body condition in a free-living bird*. Hormones and Behavior, 106, Pp. 19-27.

INJAIAN A.S., GONZALEZ-GOMEZ P.L., TAFF C.C., BIRD A.K., ZIUR A.D., PATRICELLI G.L., HAUSSMANN M.F., WINGFIELD J.C., 2019 – *Traffic noise exposure alters nestling physiology and telomere attrition through direct, but not maternal, effects in a free-living bird*. General and Comparative Endocrinology, Volume 276, Pp. 14-21.

I.U.C.N. LISTE ROSSE ITALIANE <www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>.

IUCN 2023 – *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>

JANSS G.F.E. & FERRER M., 1998 – *Rate of bird collision with power lines: effects of conductormarking and static wire marking*. Journal of Field Ornithology 69: 8-17.

JÄRVINEN O. & VÄISÄNEN R.A., 1973 – *Species diversity of Finnish Birds. I Zoogeographical zonation based on land birds*. Ornis. Fenn. 50: 93-125.

JÄRVINEN O. & VÄISÄNEN R.A., 1976 – *Finnish Line Transect Censuses*. Ornis Fennica, 53. 115-118.

JONES G., COOPER BOHANNON R., BARLOW K., PARSON K., 2009b – *Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Britain. Scoping and method development report. Final report*. Bat Conservation Trust, University of Bristol. Bristol, UK.

JOHNSON, G.D., ERICKSON W.P., SHEPHERD D.A., PERLIK M., STRICKLAND M.D., NATIONS C., 2002 – *Bat interactions with wind turbines at the Buffalo Ridge, Minnesota wind resource area: 2001 field season*. Electric Power Research Institute, Palo Alto, California.

JOHNSON G.D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M. F., SHEPHERD. D. A., 1999 – *Avian monitoring studies, Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area, 1996-1998*. Unpublished report prepared for Northern States Power Company, Minneapolis MN. n.p.

JOHNSON, G. D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M. D., SHEPHERD M. F., SHEPHERD. D. A., 2000b – *Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study*. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN. 212pp.

JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., STRICKLAND M. D., SHEPHERD M. F., SHEPHERD D. A., SARAPPO S. A., 2002 - *Collision mortality of local and migrant birds at a large scale wind power development on Buffalo Ridge, Minnesota*. *Wildlife Society Bulletin*, 30: 879-887.

JOHNSON G.D., YOUNG D.P. JR., ERICKSON W.P., DERBY C.E., STRICKLAND M.D., GOOD R.E., 2000a – *Wildlife Monitoring Studies: SeaWest Wind Power Project, Carbon County, Wyoming: 1995-1999*. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195pp.

JOHNSON G.D., YOUNG D.P. JR., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., GOOD R.E., BECKER P., 2000c – *Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Wind Power Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998 - October 31, 1999*. Technical report prepared for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 32pp.

JOHNSTON D.W., HAINES T.P., 1957 – *Analysis of mass bird mortality in October, 1954*. *Auk* 74: 447-458.

KERLINGER P., 2001 – *Avian issues and potential impacts associated with wind power development of nearshore waters of Long Island, New York*. Unpublished report for B. Bailey, AWS Scientific. 20 p. www.winergyllc.com/reports/report_16.pdf (viewed 19 September 2008).

KINDLER C., CHÈVRE M., URSENBACHER S., BÖHME W., HILLE A., JABLONSKI D., VAMBERGER M. & FRITZ U., 2017 – *Hybridization patterns in two contact zones of grass snakes reveal a new Central European snake species*. *Scientific Reports*, vol. 7, n. 7378, p. 7378.

KINGSLEY A, WHITTAM B., 2005 – *Wind turbines and birds. A background review for environmental assessment*. Document prepared by Bird Studies Canada, for Environment Canada/Canadian Wildlife Service, Quebec (unpublished). 81 p. www.canwea.ca/images/uploads/File/Resources/Wind_Turbines_and_Birds_a_Background_Review.pdf (viewed 19 September 2008).

KLEIST N.J., GURALNICK R.P., CRUZ A., LOWRY C.A. & FRANCIS C.D., 2018 – *Chronic anthropogenic noise disrupts glucocorticoid signaling and has multiple effects on fitness in an avian community*. www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1709200115 (Proc. Natl. Acad. Sci. USA 115: E648-E657).

KUNZ T.H., ARNETT E.B., ERICKSON W.P., HOAR A.R., JOHNSON G.D., LARKIN R.P., STRICKLAND M. D., THRESHER R.W., TUTTLE M.D., 2007a – *Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5 (6):315–324.

KUNZ T.H., ARNETT E.B., COOPER B.M., ERICKSON W.P., LARKIN R.P., MABEE T., MORRISON M.L., STRICKLAND M.D., SZEWCZAK J.M., 2007b – *Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document*. *Journal of Wildlife Management*, 71:2449-2486.

LA GIOIA G., MELEGA L. & FORNASARI L., 2017. *Piano d’Azione Nazionale per il grillaio (Falco naumanni)*. *Quad. Cons. Natura*, 41, MATTM - ISPRA, Roma.

LA MANTIA T., CUSIMANO C., LA MANTIA A., LO DUCA R., SURDO S. & MASSA B., 2021 – *Aggiornamento sulla distribuzione del Succiacapre Caprimulgus europaeus (Aves Caprimulgidae) in Sicilia*. *Naturalista sicil.*, S. IV, XLV (1-2), pp. 153-158.

LA MANTIA T., D’ANGELO S., LO DUCA R., MANZO S., PACE G., RÜHL J. & SALA G., 2013 – *Nuovi dati sulla nidificazione del Rigogolo Oriolus oriolus (L.) (Aves Oriolidae) in Sicilia*. *Naturalista sicil.*, S. IV, XXXVII (2), pp. 671-672.

LANGSTON R.H.W., PULLAN J.D., 2003 – *Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Report by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council of Europe T-PVS/Inf (2003) 12. See also Bern Convention 'Draft Recommendation' T-PVS (2003) 11.

LANZA B., 2012 – *Mammalia V. Chiroptera*. Collana Fauna d'Italia - Vol. XLVII, Calderini Ed., Milano, pp. 786.

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

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. Orn., 69: 3-43.

LLOYD M. & GHELARDI R.J., 1964 – *A table for calculating the "Equitability" component of species diversity*. J. Anim. Ecol., 33: 217-225.

LO DUCA R. & MARRONE F., 2009 – *Conferma della presenza di Aphanus fasciatus (Valenciennes, 1821) (Cyprinodontiformes Cyprinodontidae) nel bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale (Sicilia)*. Naturalista sicil., S. IV, XXXIII (1-2), pp. 115-125.

LO VALVO F., 1998 – *Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana*. Naturalista sicil. XXII: 53- 71.

LO VALVO M., FARAONE F. P., GIACALONE G & LILLO F., 2017 – *Fauna di Sicilia. Anfibi*. Edizioni Danaus, Palermo: 136 pp.

LO VALVO F., LONGO A. M., 2001 – *Anfibi e rettili in Sicilia*. Doramarkus, pp. 85.

LO VALVO M., MASSA B., SARÀ M. (eds.), 1993 – *Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio*. Naturalista sicil., s. IV, 17 (suppl.): 1-373.

LUCAS M.D., JANSS G.F.E., FERRER M., 2005 – *A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain)*. Biodiversity and Conservation, 14, 3289-3303.

MAC ARTHUR R. H. & MAC ARTHUR J. W., 1961 – *On bird species diversity*. Ecology 42: 594-598.

MAGRINI M., 2003. *Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano*. Avocetta, 27: 145.

MALCEVSCI S., BISOGNI L. & GARIBOLDI A., 1996 – *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale / Ecological networks and habitat restoration*. Il Verde Editoriale s. r. l., Milano: 222 pp.

MASSA B., 2004 – *Rotte migratorie e fenologia delle migrazioni*. Documento depositato presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

MASSA B., BORG J.J., TAGLIAVIA M., 2022 – *Some remarks on Passer italiae-like of south Italy, Sicily and Malta*. Rivista Italiana di Ornitologia Research in Ornithology, Milano doi: 10.4081/rio.2022.537 [Epub Ahead of Print].

MASSA B., IENTILE R., ARADIS A. & SURDO S., 2021 – *One hundred and fifty years of ornithology in Sicily, with an unknown manuscript by Joseph Whitaker*. Biodiversity Journal, 2021,12 (1): 27- 89.

MATTM, 2003 – *Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette*. Dipartimento per l'Assetto dei Valori Ambientali del Territorio, Direzione per la Conservazione della Natura, pp. 56.

MATTM, 2015 – *Prodromo della Vegetazione di Italia*: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.

-
- MCCLURE C. J. W., ROLEK B. W., DUNN L., MCCABE J. D., MARTINSON L. & KATZNER T., 2021 – *Eagle fatalities are reduced by automated curtailment of wind turbines*. *Journal of Applied Ecology*, 58: 446-452.
- MEEK E.R., RIBBANDS J.B., CHRISTER W.G., DAVY P.R., HIGGINSON I., 1993 - *The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands*. *Scotland Bird Study*, 40:140-143.
- MESCHINI E. & FRUGIS S., (Eds.), 1993 – *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XX: 1-344.
- MEZZASALMA M., DALL'ASTA A. & LOY A., 2015 – *A sisters' story: comparative phylogeography and taxonomy of Hierophis viridiflavus and H. gemonensis (Serpentes, Colubridae)*. *Zoologica Scripta*, vol. 44, n. 5, pp. 495–508.
- MIKUSINSKI G., GROMADZKI M., CHYLARECKI P., 2001 – *Woodpeckers as indicators of forest bird diversity*. *Conserv. Biol.* 15, 1: 208-215.
- MINISSALE P., 1995 – *Studio fitosociologico delle praterie ad Ampelodesmos mauritanicus della Sicilia*. *Coll. Phytosoc.* 21 (1993): 615-652, Camerino.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRSTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V. & J. ZIMA., 1999 – *The Atlas of European Mammals*. T & AD Poyser Ltd. London.
- MITO2000.IT = sito web di un progetto collettivo che coinvolge il mondo ornitologico italiano. La finalità del Progetto MITO2000 è l'ottenimento di "indici di popolazione" nell'ambito di progetti di portata nazionale per singole specie o aggregati di specie comuni nidificanti, allo scopo di monitorare gli andamenti nel tempo delle popolazioni ornitiche in Italia per la conservazione del patrimonio ornitologico nazionale.
- MORLEY E.L., JONES G., RADFORD A.N., 2013 – *The importance of invertebrates when considering the impacts of anthropogenic noise*. *Proc. Biol. Sci.* 281(1776): 20132683.
- MUCINA L., 1997 – *Conspectus of classes of European vegetation*. *Folia Geobot. Phytotax.*, 32: 117-172.
- MUCINA L. *et al.*, 2016 – *Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen and algal communities*. *Applied Vegetation Science* 19(Suppl. 1): 3–264.
- MULHOLLAND T.I., FERRARO D.M., BOLAND K.C., IVEY K.N., LAN LE M., 2018 – *Effects of Experimental Anthropogenic Noise Exposure on the Reproductive Success of Secondary Cavity Nesting Birds*. *Integrative and Comparative Biology*, Volume 58, Issue 5, Pages 967–976, hPAAs://doi.org/10.1093/icb/icy079.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P. J., 1999 – *Birds of Britain & Europe*. Harper Collins Publishers, London, 393 pp.
- NAPPI A., BRUNET-LECOMTE P. & MONTUIRE S., 2020 – *The systematics of Microtus (Terricola) savii group: an odonthometrical perspective (Mammalia, Rodentia, Cricetidae)*. *Journal of Natural History* 53(47-48): 2855-2867.
- OELKE H., 1980 – *The bird structure of the central european spruce forest biome - as regarded for breeding bird censuses*. *Proc. VI mt. Conf Bird Census Work Gottingen*: 201-209.
- ORNITHO.IT = piattaforma comune d'informazione di ornitologi e birdwatchers italiani e di molte associazioni ornitologiche nazionali e regionali che hanno come obiettivo lo studio, la conservazione degli uccelli, il birdwatching e la loro promozione. Dall'ottobre 2014 la piattaforma
-

è utilizzata anche per Rettili, Anfibi (in accordo con SHI), Libellule (in accordo con odonata.it) e Mammiferi terrestri, Mammiferi marini, Chiroterri (in accordo con ATIt).

ORSENGO S. *et al.*, 2020 – *Red list of threatened vascular plants in Italy*. Plant Biosystems, pubblicato online 6 marzo 2020.

PATRIARCA E. & DEBERNARDI P., 2010 – *Pipistrelli e inquinamento luminoso*. Centro Regionale Chiroterri p/o Ente di Gestione del Parco Naturale Laghi di Avigliana (Avigliana, TO), pp. 29.

PAVAN G., MAZZOLDI P. 1983 – *Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia*. Collana verde N. 66. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Roma.

PERCIVAL S.M., 2001 – *Assessment of the effects of offshore wind farms on birds*. Unpublished report for the UK Department of Trade and Industry, eTSU W/13/00565/ReP, DTI/Pub URN 01/1434. 93 p. www.berr.gov.uk/files/file20258.pdf (viewed 23 September 2008).

PERCO F., (senza data) – *Ungulati*. Carlo Lorenzini Editore, Udine.

PERONACE V., CECERE J. G., GUSTIN M., RONDININI C., 2012 – *Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia*. Avocetta 36: 11-58.

PERROW, MARTIN R., 2017 – *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions (Volume 1, Onshore: potential effects; Volume 2, Onshore: monitoring and migration)*. Pelagic Publishing.

PESCADOR, MOISÉS & RAMÍREZ, JUAN & PERIS, SALVADOR, 2019 – *Effectiveness of a mitigation measure for the lesser kestrel (Falco naumanni) in wind farms in Spain*. Journal of Environmental Management., no. 231: 919-925.

PHILLIPS J.N., GENTRY K.E., LUTHER D.A., DERRYBERRY E.P., 2018 – *Surviving in the city: higher apparent survival for urban birds but worse condition on noisy territories*. Ecosphere Vol. 9(9), Pp. 1-12.

PIELOU E.C., 1966 – *The measurement of diversity in different types of biological collections*. J. theor. Biol., 13: 131-144.

PIGNATTI S., 1979 – *I piani di vegetazione in Italia*. Giorn. Bot. Ital., 113 (5-6): 411-428.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, 3 voll.

PIGNATTI S, GUARINO R, LA ROSA M, 2017-2019 – *Flora d'Italia, 2a edizione*. Edagricole di New Business Media, Bologna, 4 voll.

PIGNATTI S. & MENGARDA F., 1962 – *Un nuovo procedimento per l'elaborazione delle tabelle fitosociologiche*. Rendic. Accad. Naz. Lincei, s. 3, 32 (2): 215-221.

POTT R., 2011 – *Phytosociology: A modern geobotanical method*. Plant Biosystems 145 supL. 1: 9-18.

RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., ILARDI V., 1994 – *Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nativa della Sicilia*. Quad. Bot. Ambientale Appl., 3 (1992): 65-132.

RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., VENTURELLA G., LO VALVO M., 1990 – *Indagine preliminare sul patrimonio biologico ambientale delle coste siciliane*. Quad. Bot. Ambientale Appl., 1(1990): 131-182.

RAIMONDO F.M., BAZAN G., TROIA A., 2011 – *Taxa a rischio nella flora vascolare della Sicilia*. La Biogeografia della Sicilia, Biogeographia vol. XXX: 229-239.

RANCHELLI E., BARFKNECHT R., CAPIZZI D., RIGA F., MAZZA V., DELL'AGNELLO F., ZACCARONI M., 2016 – *From biology to management of Savi's pine vole (Microtus savii)*. Pest Management Science 72: 857-

863.

RAUNKIAER C., 1905 – Types biologiques pour la géographie botanique. Bul. Acad. R. Sc. Denmark.

REIJNEN M.J.S.M., VEENBAAS G., FOPPEN R.P.B., 1995 – *Predicting the Effects of Motorway Traffic on Breeding Bird Populations*. Road and Hydraulic Engineering Division of the Ministry of Transport, Public Works and Water management/DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Delft/Wageningen.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2011 – *Gli andamenti di popolazione degli uccelli comuni in Italia 2000-2010*. MiPAAF.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2012 – *Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione al 2011*. MiPAAF.

RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2013 – *Sicilia – Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2012*. MiPAAF.

RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981 – *Les étage bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique*. Acta III Congr. Optima. Anales Jard. Bot. Madrid, 37: 251-268.

RIVAS-MARTINEZ S., 1990 – *Bioclimatics Belts of West Europe (Relations between Bioclimate and Plant Ecosystems)*. Comm. Europ. Communities Climat. Nat. Hazards Rev. Prog. Arles, France.

RIVAS-MARTINEZ S., 1994 – *Bases para una nueva clasificación bioclimática de la Tierra*. Folia Bot. Madritensis, 10: 1-23.

RIVAS-MARTÍNEZ S., DIAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., IZCO J., LOUSA M., PENAS A., 2002 – *Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. Itinera Geobot., 15 (1): 5-432, 15 (2): 433-922.

RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., 1999 – *Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level*. Itinera Geobot., 13: 353-451.

RIZZOTTO M., 1996 – *Le categorie IUCN per la compilazione delle "Liste Rosse" e l'attività della S.B.I. per la conservazione della flora*. Inform. Bot. Ital., 29:262-266 (1997).

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J., HARBUSCH, C., 2008 – *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. EUROBATs Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany.

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C., (compilatori), 2013 – *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

RONDININI C., BATTISTONI A., TEOFILI C., (compilatori), 2022 – *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.

ROTENBERRY J. T., 1985 – *The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristic?*. Oecologia 67: 213-217.

RUFFO S. & STOCH F. (eds.), 2005 – *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita 16.

RUSSO G, LA ROCCA S., VIOLANI C. & ZAVA B., 1999 – *Contributions to the knowledge of sicilian freshwater fishes. II. Notes on some allochthonous species recently introduced*. Doriana, supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Vol. VII, n. 308, pp. 1-7.

-
- RYDELL J., 2006 – *Bats and Their Insect Prey at Streetlights*. Pages 42 – 60 in Rich, C. and Longcore, T. (eds), *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press, U.S.A.
- RYDELL J., ENGSTRÖM H., HEDENSTRÖM A., LARSEN J.K., PETTERSSON J. & GREEN M., 2012 – *The effect of wind power on birds and bats - A synthesis*. Vindval Report 6511: 1-151.
- SANTONICO D. & PERRINI C., 2011 – *L'illuminazione nelle aree urbane*. Quaderni - Ambiente e Società n. 5, ISPRA, pp. 82.
- SARÀ M., 1998 – *I mammiferi delle isole del mediterraneo*. L'Epos, Palermo.
- SCHMID H., WALDBURGER P. & HEYENEN D., 2008 – *Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli*. Stazione ornitologica svizzera, Sempach.
- SERGIO F., NEWTON I. & MARCHESI L., 2005 – *Top predators and biodiversity*. *Nature*, 436: pp 192.
- SHANNON C.E. & WIENER W., 1963 – *Mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- SHOFFNER A., WILSON A.M., TANG W., GAGNÉ S.A., 2018 – *The relative effects of forest amount, forest configuration, and urban matrix quality on forest breeding birds*. *Scientific Reports*, 8, Pp. 1-12.
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 – *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.
- SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 2009 – *Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE* (cfr. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).
- SPAGNESI M., DE MARINIS A. M. (a cura di), 2002 – *Mammiferi d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2003 – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2004 – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2005 – *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPINA F. & VOLPONI S., 2008 – *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- SPINA F. & VOLPONI S., 2008 – *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.
- STOCH F., 2003 – *Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0* <www.faunaitalia.it/checklist/>.
- STOCH F., 2000-2006 – *ChekMap for Windows. Version 5.3*. Ministry for Environment, Territory and Sea, Nature Protection Directorate, <http://ckmap.faunaitalia.it>.
- STOCH F. & GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida. 141/2016.
-

SURDO S., CUSIMANO C.A. & LO DUCA R., 2023 – *Nuovi dati sull'espansione dell'occhione Burhinus oedicnemus in Sicilia. Una riflessione sulla citizen science*. Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 93 (1): 29-32.

SURDO S., GALASSO P., CUSIMANO C., REALE M., ZAFARAN M.A., 2022 – *Citizen science project to monitor wildlife: a first census of wintering Booted Eagle Hieraaetus pennatus in Sicily*. Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 92 (2): 33-38.

SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D., 2013 – *Guida degli Uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente*. Ricca Editore, Roma, pp. 447.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 – *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 pp.

TEMPLE H.J. & TERRY A. (Compilers), 2007 – *The Status and Distribution of European Mammals*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 48 pp.

TENUCCI M., 1986 – *I Mammiferi. Guida a tutte la specie italiane*. Istituto Geografico De Agostini, Novara.

TESTO AGGIORNATO E COORDINATO DELLA LEGGE REGIONALE 1 SETTEMBRE 1997, N. 33, RECANTE: *Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale*. Pubbl. nel Suppl. ord. alla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana (P. I) n. 13 del 20-3-1999 (n. 8).

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 1998 – *An ordinal classification for the families of flowering plants*. Ann. Missouri Bot. Gard., 85 (4): 531-553.

THELANDER G.C., RUGGE L., 2000a – *Avian risk behavior and fatalities at the Altamont Wind Resource Area - March 1998 to February 1999*. Prepared by BioResource Consultants for the National Renewable Energy Laboratory, Subcontract No. TAT-8-18209-01, NREL/SR-500-27545. Golden, CO. 23pp.

THELANDER G.C., RUGGE L., 2000b – *Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area*. Pages 5-14 in Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee/RESOLVE. Washington, D.C.

TOMÉ R., LEITÃO A.H., PIRES N. & CANARIO F., 2017 – *Inter- and Intra-specific variation avoidance behaviour at different scales in migratory soaring birds*. In Book of abstracts. Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, Estoril, Portugal.

TURCEK F.J., 1956 – *Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen*. Waldhygiene 8: 249-257.

TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994 – *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK.

TURRISI G.F., LO CASCIO P. & VACCARO A., 2008 – *Anfibi e Rettili*. In AA.VV., Atlante della Biodiversità dei Vertebrati terrestri della Sicilia. ARPA Sicilia, Assessorato Territorio e Ambiente, Palermo.

TURRISI G. F., VACCARO A., 1997 – *Contributo alla conoscenza degli Anfibi e dei Rettili di Sicilia*. Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat., Vol.30, 5-88.

TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., CHATER A. O., EDMONSON J. R., HEYWOOD V. H., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds.), 1993. – *Flora Europaea*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, London, New York, Melbourne, 2th Ed., Vol. 1, Lycopodiaceae to Platanaceae: xlvii + 581 pp.

-
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1964-1980 – *Flora Europaea. I-V*. Cambridge, University Press.
- VEITH M, MUCEDDA M., KIEFER A. & PIDINCHEDDA E., 2011 – *On the presence of pipistrelle bats (Pipistrellus and Hypsugo; Chiroptera: Vespertilionidae) in Sardinia*. Acta Chiropterologica, 13(1): 89–99.
- WIENS J.A., 1975 – *Avian communities, energetics and function in coniferous forest habitats*. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 47-92.
- WIENS J.A. & DYER M.I., 1975 – *Rangeland avifaunas: their composition, energetics and role in the ecosystem*. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 146-182.
- WIENS J. A., 1989 – *The ecology of bird communities*. Cambridge University press, Cambridge.
- WINKELMAN J.E., 1994 – *Bird/wind turbine investigations in Europe*. Pp 43-47 in: Proc. of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, 20-21 July 1994. LGL Ltd., environmental research associates, King City, Ontario.
- ZAMPINO S., DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., 1997 – *Fitoclima della Sicilia*. Termoudogrammi secondo Walter & Lieth. -Atti 5° Workshop Prog. Strat.
- ZAVA B. & VIOLANI C., 1991 – *Contributi alla conoscenza dell'ittiofauna delle acque interne siciliane. I. Sulla presenza in Sicilia di Salaria fluviatilis (Asso, 1801) (Pisces, Blenniidae)*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 9 (2): 313-324.
- ZERUNIAN S., 2003 – *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente–Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- ZERUNIAN S., 2004 – *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.