

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Relazione Floro Faunistica Avifauna Chiropterofauna

Progetto definitivo

Impianto eolico di "Castellana Sicula"

Comuni di Castellana Sicula e Polizzi Generosa (PA)

Località "Cozzo Bagianello"

N. REV. DESCRIZIONE
a Emissione

ELABORATO
Sicilwind srl

CONTROLLATO
Asja
Castellana Polizzi srl

APPROVATO
Sicilwind srl

IT/EOL/E-CASI/PDF/A/RS/119-a
27/10/2022
Via Ivrea, 70 - Rivoli (TO) Italia
T +39 011.9579211
F +39 011.9579241
info@asja.energy

asja | Castellana
Polizzi



INDICE

INTRODUZIONE.....	3
1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE.....	4
2. DIRETTIVA HABITAT: Natura 2000.....	7
3. CARTA DEGLI HABITAT	15
4. IBA (Important Birds Area).....	19
5. AREE UMIDE D'INTERESSE INTERNAZIONALE.....	24
6. ZONE DI RIPOPOLAMENTO E CATTURA	26
7. ECOSISTEMA E SERIE DI VEGETAZIONE	27
8. Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo – AMBITO 6 del PTPR.....	30
9. Catena settentrionale (Monti delle Madonie) – AMBITO 7 del PTPR.....	32
10. ANALISI FLORO-VEGETAZIONALE.	33
10.1 INTERFERENZE SULL'AGROECOSISTEMA.....	35
10.2 ANALISI METODOLOGICA DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE.....	37
10.3 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE	38
11. STUDIO FAUNISTICO	41
11.1 ANFIBI.....	45
11.2 RETTILI.....	46
11.3 UCCELLI	51
12. MIGRAZIONE ED AREE DI SVERNAMENTO DELL'AVIFAUNA	55
13. ANALISI IMPATTI SULL'AVIFAUNA.....	58
13.1 METODOLOGIA PER L'ANALISI DELL'AVIFAUNA	66
14. ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI.....	68
14.1 CHIROTTERI.....	69
14.2 METODOLOGIA PER L'ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI.....	79
14.3 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA.....	81
15. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	83
15.1 MITIGAZIONE IMPATTI CHIROTTEROFAUNA	90
16. CONCLUSIONI	93

INTRODUZIONE

La società Asja Castellana Polizzi srl, con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, ha in itinere un progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia eolica da realizzarsi nei Comuni di Polizzi Generosa (PA), Castellana Sicula (PA) denominato "Castellana Sicula", comprese le opere relative all'Impianto di Rete per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Il progetto, come da relazione illustrativa, prevede l'installazione di N. 7 aerogeneratori aventi una potenza unitaria di 7,0 MW, per una potenza complessiva totale di 49,00 MW. L'impianto eolico sarà collegato alla rete elettrica di trasporto nazionale (RTN), come da STMG formalizzata da TERNA S.p.A., attraverso un elettrodotto interrato a 36 kV, fino a raggiungere la sezione a 36 kV della futura stazione elettrica RTN 380 / 150 / 36 kV denominata "Caltanissetta" nel comune di Villalba (CL).

La società, per il proseguo dell'iter autorizzativo del progetto, ha incaricato il sottoscritto Dott. Agr. Paolo Castelli, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Palermo al n° 1198 Sez. A, di redigere il presente studio per meglio comprendere le eventuali criticità floro-faunistiche insite nell'inserimento del progetto nel contesto ambientale in cui ci si trova ad operare. L'inserimento di una tale opera nel contesto in cui si propone l'intervento determina un cambiamento del paesaggio agrario ma la tutela ambientale viene perseguita attraverso politiche di riduzione dell'impatto ambientale delle opere da realizzare e delle attività antropiche, opere e azioni tese al miglioramento ambientale e paesistico del territorio. Il progetto garantisce nel complesso un elevato grado di compatibilità ambientale ed una accentuata coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile identificati in sede comunitaria e nazionale, anche dal punto di vista ecologico e, conseguentemente, floro-faunistico.

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

L'area in cui sorgerà l'impianto in progetto, ricade nei territori comunali di Polizzi Generosa (PA) e Castellana Sicula (PA) per ciò che riguarda gli aerogeneratori e le aree di attraversamento del cavidotto; in quello di Villalba (CL) per ciò che concerne una minima area di collegamento del cavidotto e l'allacciamento alla stazione elettrica esistente.



1 - Inquadramento area di intervento

Catastalmente i terreni su cui verranno realizzate le opere per il posizionamento degli aerogeneratori ricadono in agro di Polizzi Generosa (PA) e in quello di Castellana Sicula (PA) e risultano identificati ai rispettivi catasti secondo il piano particellare che fa parte degli elaborati di progetto.

Di seguito si riportano i dati mappali relativamente alle sette turbine eoliche:

Aerogeneratore	Foglio	Mappale	Comune
CS01	52	65	Polizzi Generosa
CS02	55	509	Polizzi Generosa
CS03	55	477-51	Polizzi Generosa
CS04	64	1	Polizzi Generosa
CS05	37	380-381	Castellana Sicula
CS06	36	137-138	Castellana Sicula
CS07	37	12	Castellana Sicula

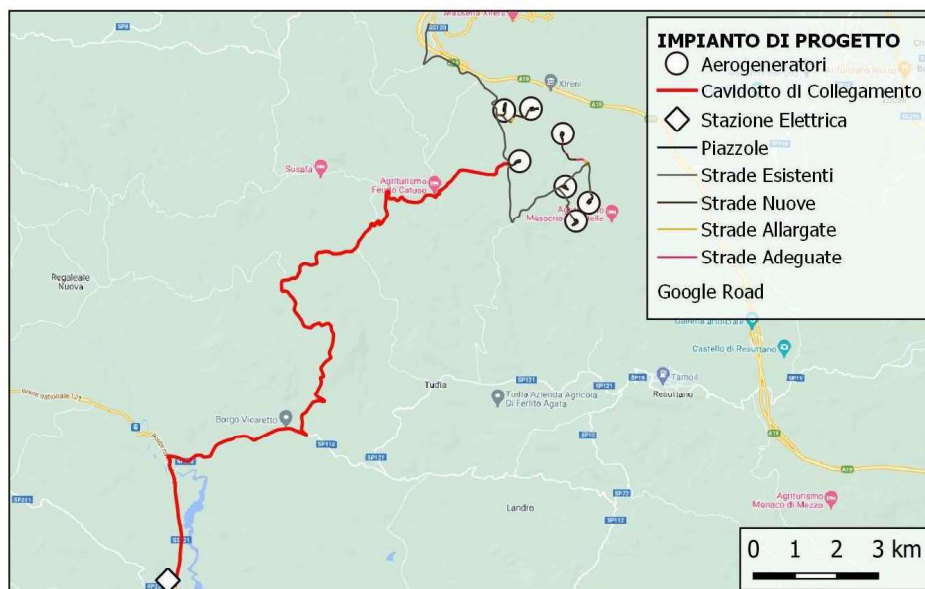
Dal punto di vista morfologico l'area di progetto si inquadra in un contesto alto collinare a quote mediamente comprese tra i 350 ed i 900 metri s.l.m.

La vegetazione presente nel sito per quanto concerne i terreni inerenti all'impianto eolico, dai rilievi effettuati sia durante il sopralluogo che dall'analisi dell'apposita documentazione cartografica, risulta caratterizzata dalla notevole influenza agricola del comprensorio in esame.

La superficie che racchiude gli aerogeneratori è estesa per circa 460 ha; i centri abitati più prossimi al sito sono rispettivamente:

- Resuttano (CL) ubicata a Sud - Est rispetto all'impianto, distante circa 4.3 km;
- Castellana Sicula (PA) ubicata a Nord – Est rispetto all'impianto, distante circa 6 km;
- Blufi (PA) ubicata a Nord – Est rispetto al all'impianto, distante circa 6.7 km;
- Polizzi Generosa (PA) ubicata a Nord rispetto all'impianto, distante circa 7.9 km;
- Alimena (PA) ubicata a Sud - Est rispetto all'impianto, distante circa 9.5 km.

L'area di impianto è perimetrabile dai tratti delle reti viarie rappresentate dalle strade Provinciali SP18, SP112 e SP231 e dalle Statali SS120 e SS121. L'accesso ai singoli aerogeneratori, nonché alla stazione utente, verrà garantito mediante una serie di nuovi tratti stradali in progetto e da diramazioni viarie esistenti.

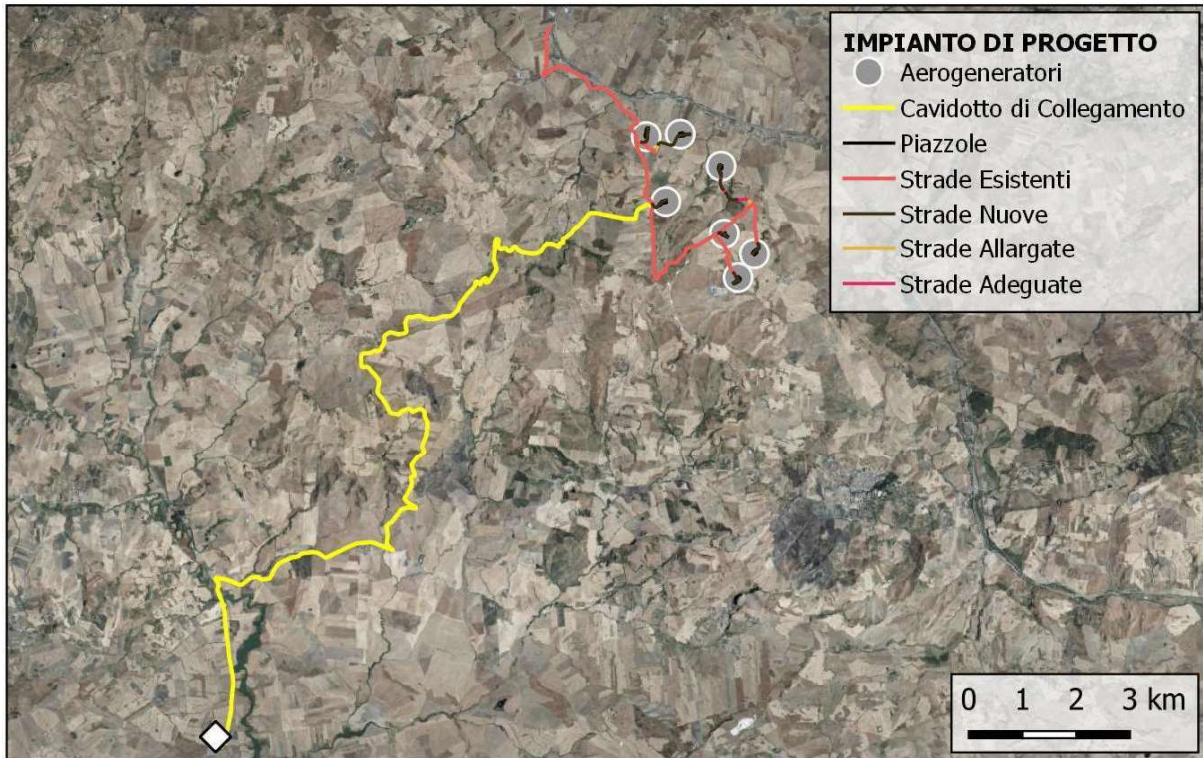


2 - Rete viaria relativa alle aree di impianto – Google Road

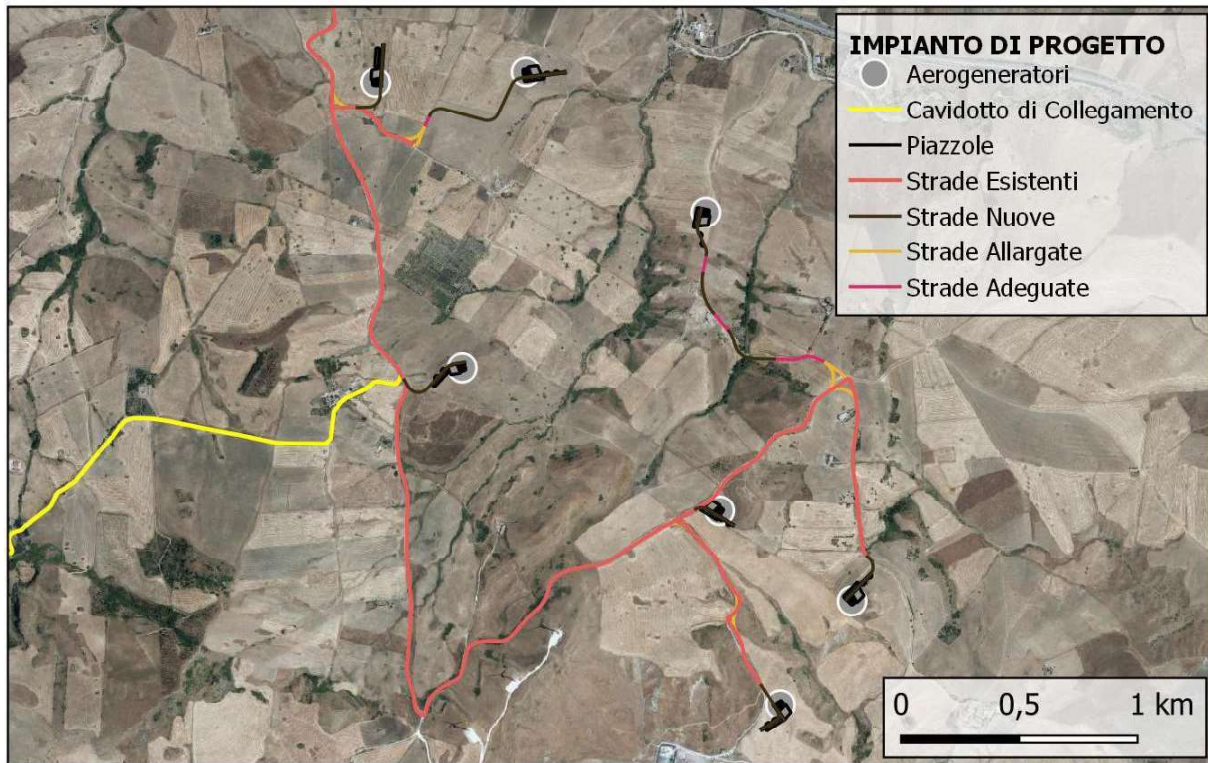
Gli aerogeneratori CS01, CS02, CS03, CS04 sono ubicati in agro del Comune di Polizzi Generosa (PA).

Gli aerogeneratori CS05, CS06, CS07 sono ubicati in agro nel Comune di Castellana Sicula (PA).

La Stazione Utente e le opere RTN sono ubicate in agro del Comune di Villalba (CL).



3 - Ortofoto area impianto eolico e cabina di consegna utente



4 – Ortofoto area impianto degli aerogeneratori

1. DIRETTIVA HABITAT: Natura 2000

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (detta Direttiva Habitat), insieme alla Direttiva Uccelli, costituisce il fulcro della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità; entrambe le Direttive rappresentano la base legale su cui si fonda Natura 2000. Scopo della Direttiva Habitat è quello di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche del territorio europeo. Per il raggiungimento di tale obiettivo, la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. Con la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è stato istituito il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, ovvero Natura 2000. Si tratta, infatti, di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione per garantire il mantenimento a lungo termine

degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici, successivamente modificata e integrata, dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, con il quale è stato affidato il compito di adottare le misure di conservazione necessarie a salvaguardare e tutelare i siti della stessa Rete Natura 2000, nonché quello di regolamentare le procedure per l'effettuazione della valutazione di incidenza. Oggi nel nostro paese, Rete Natura 2000 conta 2637 siti. In particolare, sono stati individuati 2358 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2297 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 357 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC.

I SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino.

REGIONE	ZPS					SIC-ZSC					SIC-ZSC/ZPS				
	n. siti	superficie a terra		superficie a mare		n. siti	superficie a terra		superficie a mare		n. siti	superficie a terra		superficie a mare	
		sup. (ha)	%	sup. (ha)	%		sup. (ha)	%	sup. (ha)	%		sup. (ha)	%	sup. (ha)	%
**Abruzzo	4	288.115	26,70%	0	0	42	216.557	20,07%	3.410	1,362%	12	36.036	3,34%	0	0
Basilicata	3	135.280	13,55%	0	0	41	38.672	3,87%	5.208	0,88%	20	30.020	3,01%	29.794	5,05%
Calabria	6	248.476	16,48%	13.716	0,78%	179	70.430	4,67%	21.049	1,20%	0	0	0	0	0
Campania	15	178.750	13,15%	16	0,002%	92	321.375	23,65%	522	0,06%	16	17.304	1,27%	24.544	2,99%
Emilia Romagna	19	29.457	1,31%	0	0	72	78.137	3,48%	31.227	14,37%	68	158.485	7,06%	3.646	1,68%
***Friuli Ven. Giulia	4	65.655	8,29%	231	0,28%	59	79.312	10,02%	2.648	3,18%	4	53.871	6,80%	2.760	3,32%
**Lazio	18	356.370	20,71%	27.581	2,44%	161	98.567	5,73%	41.785	3,70%	21	24.233	1,41%	5	0,0004%
Liguria	7	19.715	3,64%	0	0	126	138.067	25,49%	9.133	1,67%	0	0	0	0	0
Lombardia	49	277.655	11,64%	/	/	179	206.044	8,63%	/	/	18	19.769	0,83%	/	/
**Marche	19	116.740	12,45%	1.101	0,28%	69	94.488	10,07%	943	0,24%	8	10.204	1,09%	96	0,02%
**Molise	3	33.877	7,64%	0	0	76	65.607	14,79%	0	0	9	32.143	7,24%	0	0
*Piemonte	19	143.163	5,64%	/	/	101	124.916	4,92%	/	/	31	164.906	6,50%	/	/
PA Bolzano	0	0	0	/	/	27	7.422	1,00%	/	/	17	142.626	19,28%	/	/
PA Trento	7	124.192	20,01%	/	/	124	151.409	24,39%	/	/	12	2.941	0,47%	/	/
Puglia	7	100.842	5,16%	193.419	12,58%	75	232.771	11,91%	70.806	4,61%	5	160.837	8,23%	70.392	4,58%
Sicilia	16	270.792	10,53%	560.213	14,85%	213	360.963	14,04%	179.947	4,77%	16	19.618	0,76%	34	0,001%
Toscana	19	33.551	1,46%	16.859	1,03%	94	214.030	9,31%	398.333	24,37%	44	98.119	4,27%	44.302	2,71%
Umbria	5	29.123	3,44%	/	/	95	103.212	12,21%	/	/	2	18.121	2,14%	/	/
*Valle d'Aosta	2	40.624	12,46%	/	/	25	25.926	7,95%	/	/	3	45.713	14,02%	/	/
***Veneto	26	182.426	9,94%	571	0,16%	64	195.629	10,66%	26.317	7,53%	41	170.606	9,30%	0	0
TOTALE	279	2.624.495	9,37%	843.399	5,46%	2001	3.093.070	10,26%	932.789	6,04%	357	1.302.786	4,32%	438.486	2,84%

5 – Superfici regionali in relazione alla Rete Natura 2000 – Fonte MITE

L'area interessata dal progetto non risulta gravata da vincoli quali, in via esemplificativa, parchi e riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA), Rete Ecologica Siciliana (RES), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna e Geositi. In relazione a quanto esposto sopra, si fa presente che le aree in esame ricadono, comunque, in un comprensorio variegato e interessante dal punto di vista naturalistico e conservazionistico, in quanto attorno e fuori dal perimetro del futuro impianto eolico, sono presenti alcune zone meritevoli di protezione. Dal punto di vista vincolistico, le superfici oggetto di intervento risultano esterne a zone che fanno parte della Rete Natura 2000 e, pertanto, eventuali aree SIC, ZSC o ZPS si trovano al di fuori dell'area di progetto. Considerata la distanza dell'impianto in progetto dalle suddette aree ed in accordo ai criteri di cui al Decreto assessoriale 17 maggio 2006, per l'intervento in progetto si esclude la necessità di attivazione di una procedura di VINCA in quanto tutti gli interventi in progetto risultano esterni alle "zone sensibili" comprendenti, ai sensi del sopracitato Decreto, le aree comprese entro 2 km da siti SIC/ZPS e non interferisce con i siti Natura 2000 che di seguito vengono elencati.

I siti di interesse comunitario più vicini sono rappresentati da:

Area del cavidotto

ZSC ITA 050009 "Rupe di Marianopoli" – dista circa 5 km;

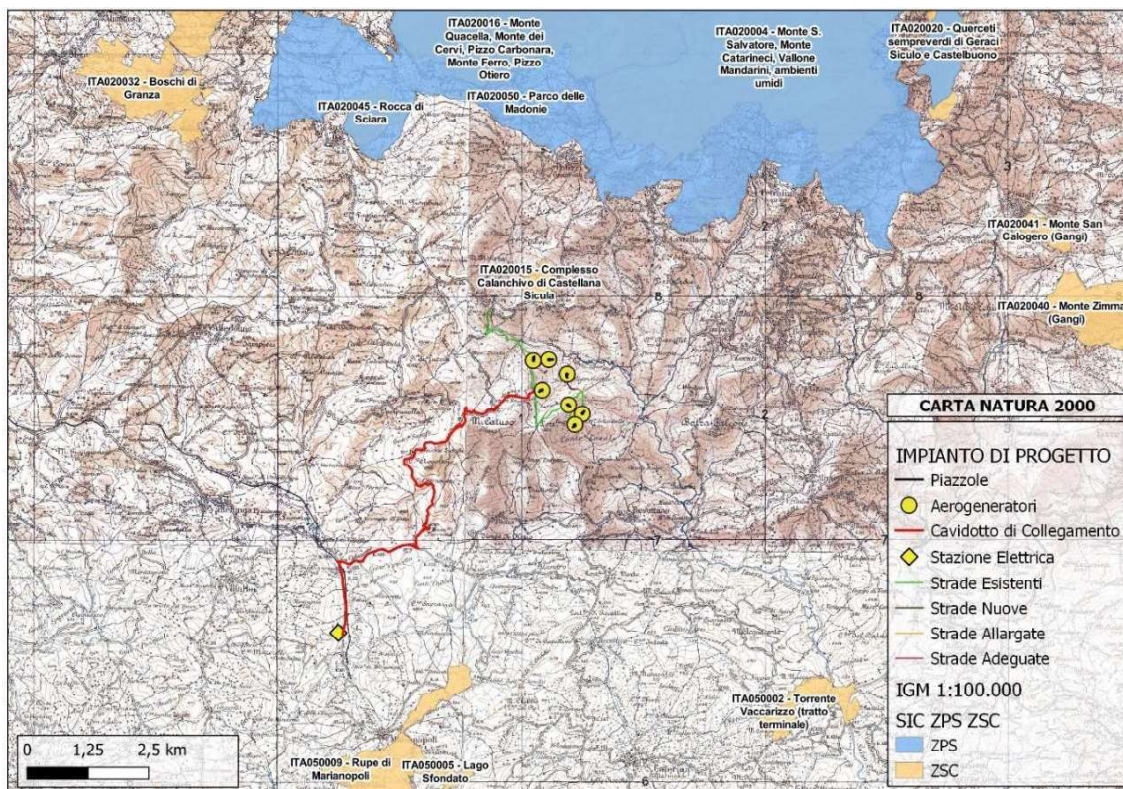
ZSC ITA 050005 "Lago Sfondato" – dista oltre 5,5 km;

ZSC ITA 050002 "Torrente Vaccarizzo – tratto terminale" – dista circa 17 km.

Area degli aerogeneratori

ZSC ITA 020015 "Complesso calanchivo di Castellana Sicula" – dista oltre 2,5 km;

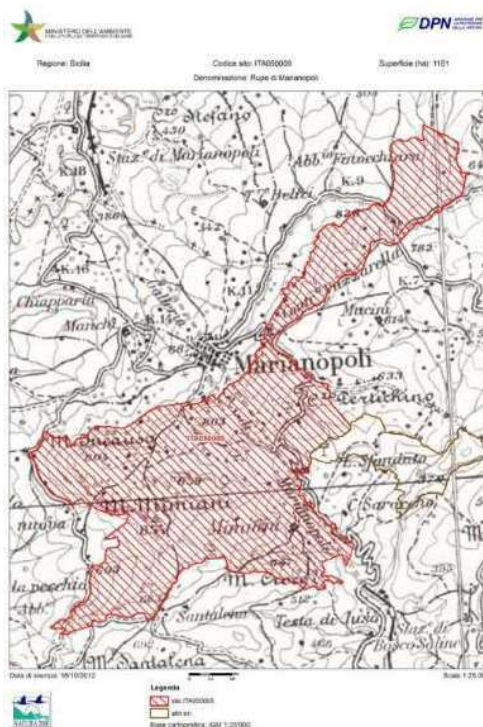
ZPS ITA 020050 "Parco delle Madonie" – dista oltre 7 km.



6 - Area di progetto in relazione ai siti Natura 2000

ZSC ITA 050009 "Rupe di Marianopoli"

Sotto l'aspetto geologico il sito, che si estende per circa 1161 ettari, è interessato dalla Formazione evaporitica del Messiniano, caratterizzata da ambienti rupestri ed aree più o meno pianeggianti su cui si riscontrano regosuoli e suoli bruni. La piovosità media annua è di 561 mm, la temperatura media annua di 16°C (Stazione di Caltanissetta). Il bioclimate rientra nel mesomediterraneo medio secco superiore. Il sito è in particolare caratterizzato da ambienti rupicoli che ospitano una flora casmofila comprendente specie di interesse fitogeografico quali *Brassica villosa* subsp. *tinei*; in ambienti meno acclivi, su suoli di natura argillosa e litosuoli, sono diffuse comunità erbacee a carattere steppico a *Stipa sicula*, *Helictotrichon convolutum*, *Avenula cincinnata*, *Onopordon illiricum* ecc., oltre che pascoli dominati da *Elaeoselinum asclepium* e *Kundmannia sicula*. Sono inoltre presenti limitati aspetti di macchia e garighe a *Thymus* sp.

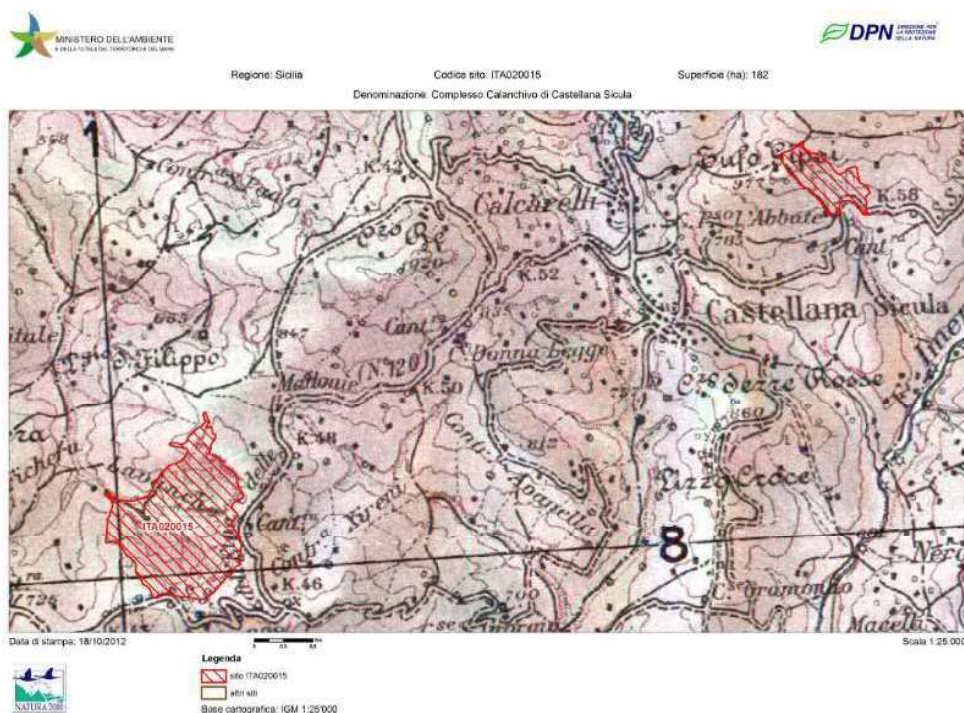


7 - ZSC ITA 050009 "Rupe di Marianopoli"

ZSC ITA 020015 "Complesso calanchivo di Castellana Sicula"

L'area del SIC, avente una superficie complessiva di 182 ettari, include un'area calanchiva di 137 ettari, la quale si estende a ridosso della statale 120, nel tratto compreso fra Tremonzelli e l'abitato di Castellana Sicula, tra i km 44 e 48. In particolare, il biotopo si localizza nel versante occidentale di Monte S. Giorgio (m 898), dove assume una forma pressoché triangolare, con i vertici compresi fra le Case Spinasantà (m 685), il Cozzo Spinasantà (m 795) ed il Cozzo Lavanche (m 851). Dal punto di vista amministrativo, interessa quasi esclusivamente il territorio di Polizzi Generosa lambendo marginalmente quello di Castellana lungo la linea di confine. Si tratta di argille del Miocene superiore, con substrati caratterizzati da sedimenti marini, spesso fossiliferi, a salinità normale e pH intorno a 8,5. Sulla base della classificazione di RIVAS-MARTINEZ (1994), i caratteri bioclimatici della stessa area possono complessivamente riferirsi al termotipo mesomediterraneo (temperatura media: 13-14 °C), con ombrotipo subumido (piovosità media: 800-900 mm). Il paesaggio vegetale risulta alquanto denudato e monotono, in gran parte riferibile alla serie del querceto caducifoglio

mesofilo a dominanza di Quercia virgiliana. La prevalenza di aspetti colturali ed altre formazioni secondarie che si rilevano all'interno del biotopo è frutto dell'intensa utilizzazione antropica indirizzata sin da epoche remote verso lo sfruttamento agro-silvo-pastorale del territorio. Si tratta di un esteso complesso calanchivo di notevole rilevanza naturalistico-ambientale e paesaggistica. La presenza di una interessante pozza umida rende l'area di particolare pregio anche per una flora igrofila, nonché per la fauna. Nel sito si localizza l'unica stazione finora nota di *Allium castellanense*, oltre ad ospitare altre entità vegetali rare o di rilevante interesse fitogeografico.



8 - ZSC ITA 020015 "Complesso calanchivo di Castellana Sicula"

ZPS ITA 020050 "Parco delle Madonie"

Le Madonie caratterizzano un sistema montuoso posto nella porzione centro-settentrionale della Sicilia, fra i Nebrodi ed i Monti di Palermo, quasi interamente incluso nell'omonimo Parco naturale (40.860 ha), istituito nel 1989 in attuazione della L.R. n°98/81. Essa interessa territori dei comuni di Geraci Siculo, San Mauro Castelverde, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi

Generosa, Castelbuono, Castellana Sicula, Scillato, Caltavuturo, Collesano, Cefalù, Gratteri, Pollina, Isnello, Sclafani Bagni, tutti in provincia di Palermo. Le cime più elevate, procedendo in direzione nord-sud, sono rappresentate da Cozzo Luminario (m 1512), Pizzo Antenna o della Principessa (m 1977), Pizzo Carbonara (m 1979), Monte Castellaro (m 1656), Monte dei Cervi (m 1794), Monte Fanusi (m 1472), Cozzo Vuturo (m 1507), Monte Ferro (m 1906), Monte Daino (m 1786) e Monte Quacella (m 1869). Dal punto di vista geologico, le Madonie rappresentano un segmento della catena appenninica, costituito dalla sovrapposizione tettonica di una serie di unità stratigrafico-strutturali sud-vergenti, derivanti dalla deformazione di diversi domini paleogeografici mesozoico-terziari (Dominio Sicilide, Dominio Panormide, Dominio Imerese) messi in posto durante le fasi di trasporto orogeniche del Miocene, sulle quali poggiano in discordanza i terreni tardorogeni del Tortoniano superiore-Pliocene inferiore (ABATE et al., 1982; CATALANO, 1989; ABATE et al., 1993). Si tratta prevalentemente di dolomie e calcari mesozoici, cui si alternano o sono frammisti substrati calcarenitici o argilliti varie. Sulla base della classificazione di RIVAS-MARTINEZ (1994), i caratteri bioclimatici del territorio possono riassumersi nei seguenti tipi:

- termomediterraneo (temperatura > 16 °C) subumido (piovosità= 600-700 mm): zona costiera e subcostiera;
- mesomediterraneo (temperatura = 13-16 °C) subumido (piovosità= 600-1000 mm) e umido (piovosità= > 1000 mm): zona collinare, fino a 1000-1200 m s.l.m.;
- supramediterraneo (temperatura = 8-13 °C) subumido (piovosità= 600-1000 mm) e umido (piovosità= > 1000 mm): zona submontana e montana, fino alle zone cacuminali.

Si tratta di un comprensorio di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico. Con oltre 1500 specie vascolari, le Madonie rientrano a pieno titolo fra le aree di maggior interesse fitogeografico della Sicilia e della stessa Regione mediterranea. Tale ricchezza floristica trova riscontro nella notevole diversità ambientale del territorio, determinata dalla varietà di substrati geo-pedologici, dall'escursione altitudinale e dall'esposizione dei versanti, oltre che dalle caratteristiche bioclimatiche. In ogni caso la biodiversità floristica risulta più elevata nelle zone poco antropizzate, soprattutto nelle aree carbonatiche di media ed alta quota. Sono rappresentati vari aspetti di vegetazione (forestali, prativi, casmofitici, ecc.), alcuni dei quali peculiari e diversificate da un elevato numero di specie endemiche. Nel territorio trovano spazio

anche diverse entità che nell'area regionale sono rare o ritenute di rilevante interesse fitogeografico.

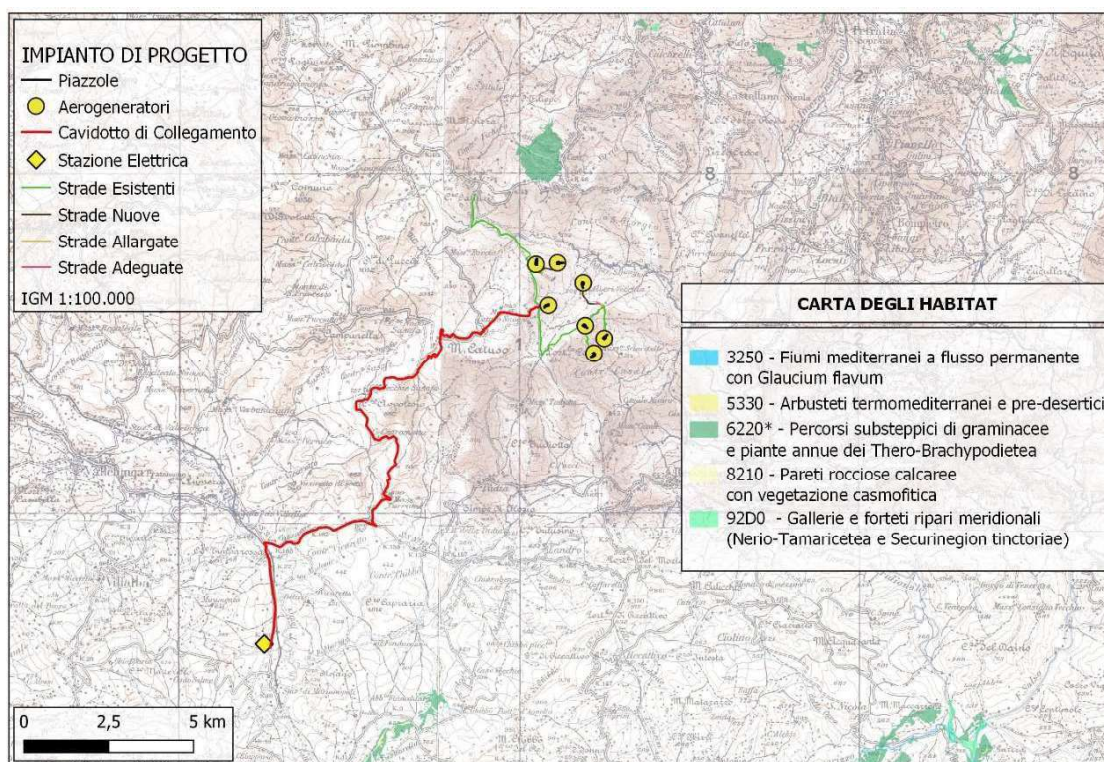


9 - ZPS ITA 020050 "Parco delle Madonie"

2. CARTA DEGLI HABITAT

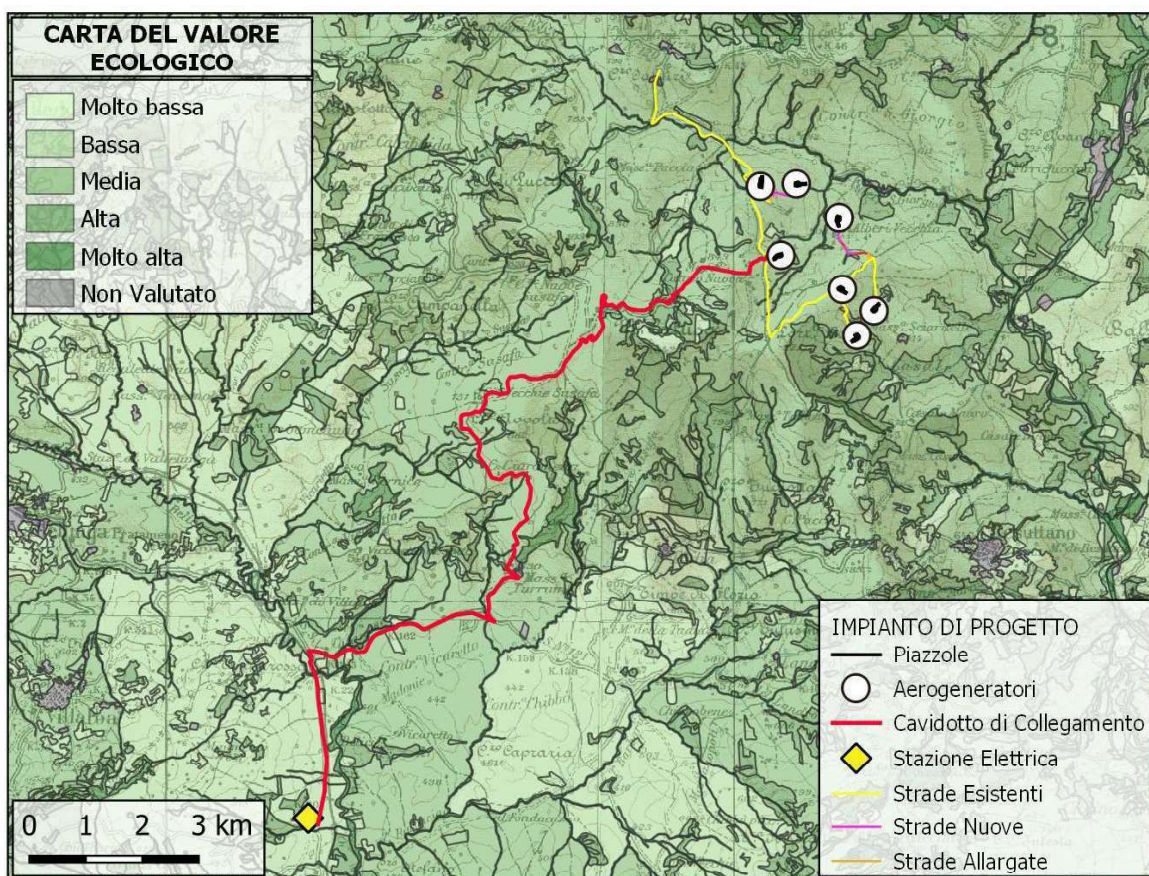
Le aree di progetto risultano di notevole interesse faunistico e floristico-fitocenotico, con aspetti di vegetazione in parte peculiari, come nel caso delle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e di rilevante interesse fitogeografico. Per ciò che concerne la carta degli habitat, si fa presente che le aree dell'impianto eolico risultano esterne ai siti di interesse citati nella carta menzionata. All'esterno delle aree interessate dal progetto, a diversi km di distanza, sia dai singoli aerogeneratori, sia dalle strade di accesso che per le aree di interesse legate al cavidotto di collegamento si osservano formazioni legate a particolari habitat e specificatamente:

- 6220* - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea;
- 5330 – Arbusteti termomediterranei e pre-desertici;
- 8210 – Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae).



10 - Inquadramento aree di progetto in relazione alla Carta degli habitat

Nelle aree di progetto non vi è alcuna interferenza con gli habitat di cui sopra in quanto le distanze dagli stessi consentono di effettuare i lavori di costruzione dell’impianto senza alcuna alterazione dello stato di fatto. Utilizzando come base la Carta degli habitat ed applicando la metodologia valutativa illustrata nel Manuale e Linee Guida ISPRA n. 48/2009 “Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000” vengono stimati, per ciascun biotopo, alcuni indicatori, tra cui il Valore Ecologico. Il Valore Ecologico viene inteso con l’accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell’ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.



11 – Carta del valore ecologico con riferimento alle aree di progetto

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

34.5 - Mediterranean xeric grasslands (Thero-Brachypodietea) - Codice CORINE Biotopes

E1.3 - Mediterranean xeric grassland- Codice EUNIS

Rappresentano praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termomediterranei e presteppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari. Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti specie quali *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*, *Hypparrhenia hirta*, accompagnate da *Bituminaria bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*. In presenza di calpestio legato alla presenza del bestiame si sviluppano le comunità adominanza di *Poa bulbosa*, ove si rinvencono con frequenza *Trisetaria aurea*, *Trifolium subterraneum*, *Astragalus sesameus*, *Arenaria leptoclados*, *Morisia monanthos*. Gli aspetti annuali possono essere dominati da *Brachypodium distachyum* (= *Trachynia distachya*), *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*; sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trifolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora*, *Polygala monspeliaca*.

Per ciò che riguarda il riferimento sintassonomico, i diversi aspetti dell'Habitat 6220* possono essere riferiti alle seguenti classi: *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni termofili, *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni subnitrofilii ed *Helianthemetea guttati* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti annuali. Nella prima classe vengono incluse le alleanze: *Polygonion tenoreani* Brullo, De Marco & Signorello 1990,

Thero-Brachypodion ramosi Br.-Bl. 1925, Stipion tenacissimae Rivas-Martínez 1978 e Moricandio-Lygeion sparti Brullo, De Marco & Signorello 1990 dell'ordine Lygeo-Stipetalia Br.-Bl. et O. Bolòs 1958; Hyparrhenion hirtae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (incl. Aristido caerulescentis-Hyparrhenion hirtae Brullo et al. 1997 e Saturejo-Hyparrhenion O. Bolòs 1962) ascritta all'ordine Hyparrhenietalia hirtae Rivas-Martínez 1978. La seconda classe è rappresentata dalle tre alleanze Trifolio subterraneiPeriballion Rivas Goday 1964, Poo bulbosae-Astragalion sesamei Rivas Goday & Ladero 1970, Plantaginion serrariae Galán, Morales & Vicente 2000, tutte incluse nell'ordine Poetalia bulbosae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970. Infine, gli aspetti annuali trovano collocazione nella terza classe che comprende le alleanze Hypochoeridion achyrophori Biondi et Guerra 2008 (ascritta all'ordine Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978), Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978, Helianthemion guttati Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e Thero-Airion Tüxen & Oberdorfer 1958 em. Rivas-Martínez 1978 (dell'ordine Helianthemetalia guttati Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940).

La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee delle classi Rosmarinetea officinalis e Cisto-Micromerietea; quella degli 'Arbusteti termo-mediterranei e predesertici' riferibili all'Habitat 5330; quella delle 'Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia' riferibili all'Habitat 2260; quella delle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe Festuco-Brometea, riferibili all'Habitat 6210; o ancora quella delle 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi' riferibile all'Habitat 6110, nonché quella delle praterie con Ampelodesmos mauritanicus riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici'. Può rappresentare stadi iniziali (pionieri) di colonizzazione di neosuperfici costituite ad esempio da affioramenti rocciosi di varia natura litologica, così come aspetti di degradazione più o meno avanzata al termine di processi regressivi legati al sovrappascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio. Quando le condizioni ambientali favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, in assenza di perturbazioni, le comunità riferibili all'Habitat 6220* possono essere invase da specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea, dando luogo a

successioni verso cenosi perenni più evolute. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arborei mediterranei' e le 'Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppiche' riferibili rispettivamente agli Habitat dei gruppi 51, 52 e 53 (per le tipologie che si rinvencono in Italia). Dal punto di vista del paesaggio vegetale, queste formazioni si collocano generalmente all'interno di serie di vegetazione che presentano come tappa matura le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster'; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia' o il bosco misto a dominanza di caducifoglie collinari termofile, quali Quercus pubescens, Q. virgiliana, Q. dalechampi, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente Q. cerris (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere).

L'Habitat 6220*, nella descrizione riportata nel Manuale EUR/27 risulta molto carente, ma allo stesso tempo ricca di indicazioni sintassonomiche che fanno riferimento a tipologie di vegetazione molto diverse le une dalle altre per ecologia, struttura, fisionomia e composizione floristica, in alcuni casi di grande pregio naturalistico ma più spesso banali e ad ampia diffusione nell'Italia mediterranea (come nel caso delle aree di progetto). Non si può evitare di ribadire come molte di queste fitocenosi siano in pratica espressioni di condizioni di degrado ambientale, di non curanza e spesso frutto di un uso del suolo intensivo. Ad ogni modo le aree di progetto risultano esterne a tali habitat e, pertanto, gli interventi inerenti alla realizzazione del progetto non intaccheranno in alcun modo l'habitat descritto.

3. IBA (Important Birds Area)

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela di oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di

ZPS designate negli Stati membri. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

La risorsa comprende l'inventario del 2002 delle IBA terrestri, aggiornato nel 2016 in base agli studi sulla Berta Maggiore portati avanti tra il 2008 e il 2014 che hanno condotto alla individuazione di 4 nuove IBA Marine e successivamente nel 2019, al fine di risolvere alcune discrepanze con i confini delle ZPS e con gli elementi naturali ed antropici del paesaggio. Le IBA italiane identificate attualmente sono 172, e i territori da esse interessate sono quasi integralmente stati classificati come ZPS in base alla Direttiva 79/409/CEE. In Sicilia sono presenti i perimetri delle seguenti IBA:

152- "Isole Eolie";

153- "Monti Peloritani";

154- "Nebrodi";

155- "Monte Pecoraro e Pizzo Cirina";

156- "Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio";

157- "Isole Egadi";

158- "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani";

162- "Zone Umide del Mazarese";

163- "Medio corso e foce del Simeto, e Biviere di Lentini";

164- "Madonie";

166- "Biviere e piana di Gela";

167- "Pantani di Vendicari e di Capo Passero";

168- "Pantelleria e Isole Pelagie".

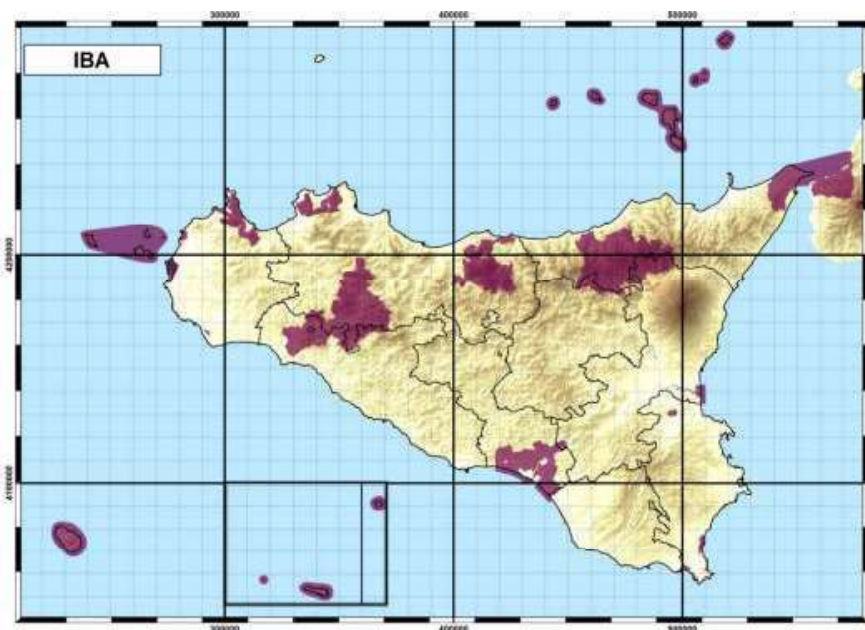
215- "Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza".

Rispetto all'inventario del 2000, le due IBA 159- "Rocca Busambra" e 160- "Monti Sicani" sono state riunite in un'unica IBA 215- "Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza" in quanto rappresentano, dal punto di vista ornitologico, un unico comprensorio.

L'IBA 161- "Castelluzzo" è stata esclusa in fase di revisione dei dati ornitologici.

I nomi di tre IBA sono stati modificati per rendere più chiara l'estensione reale dei siti:

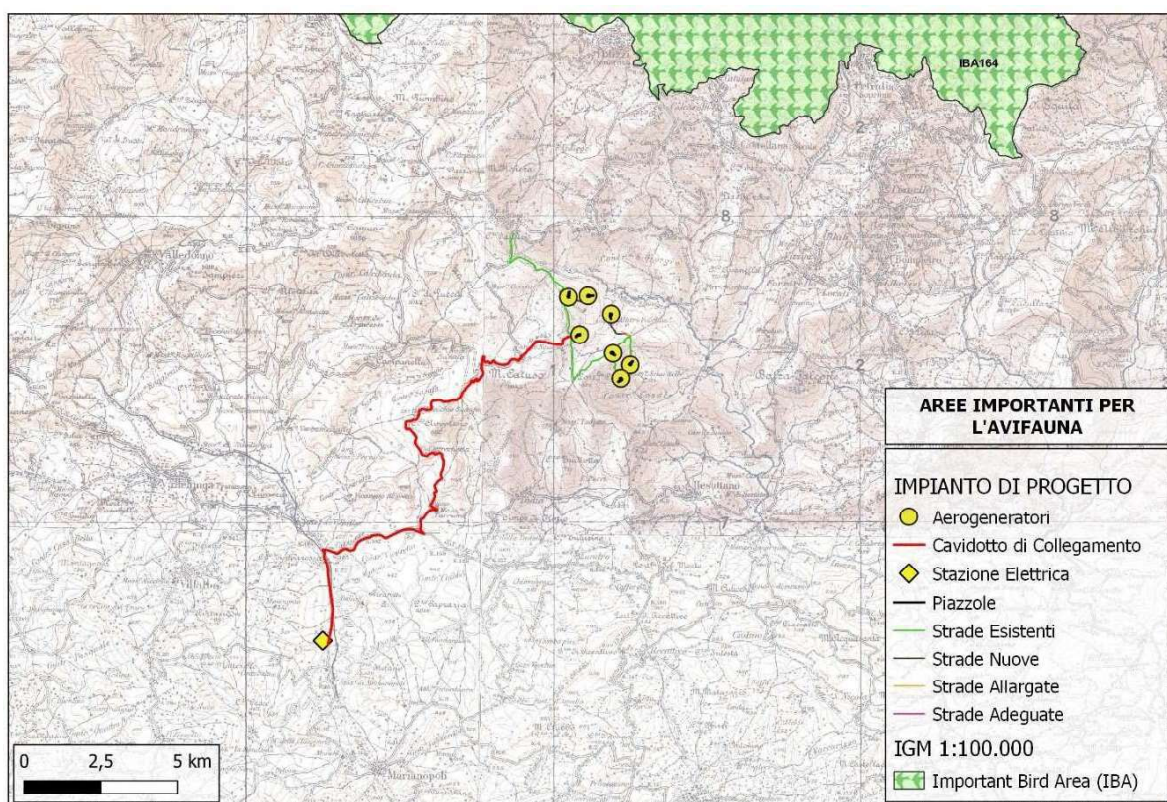
- l'IBA 162, da "Capo Feto" a "Zone umide del Mazarese";
- l'IBA 163, da "Foce del Simeto e Biviere di Lentini" a "Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini".
- l'IBA 167, da "Pantani di Capo Passero" a "Pantani di Vendicari e Capo Passero".



12 - Important Bird Areas (IBA) presenti in Sicilia – Fonte Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Siciliana

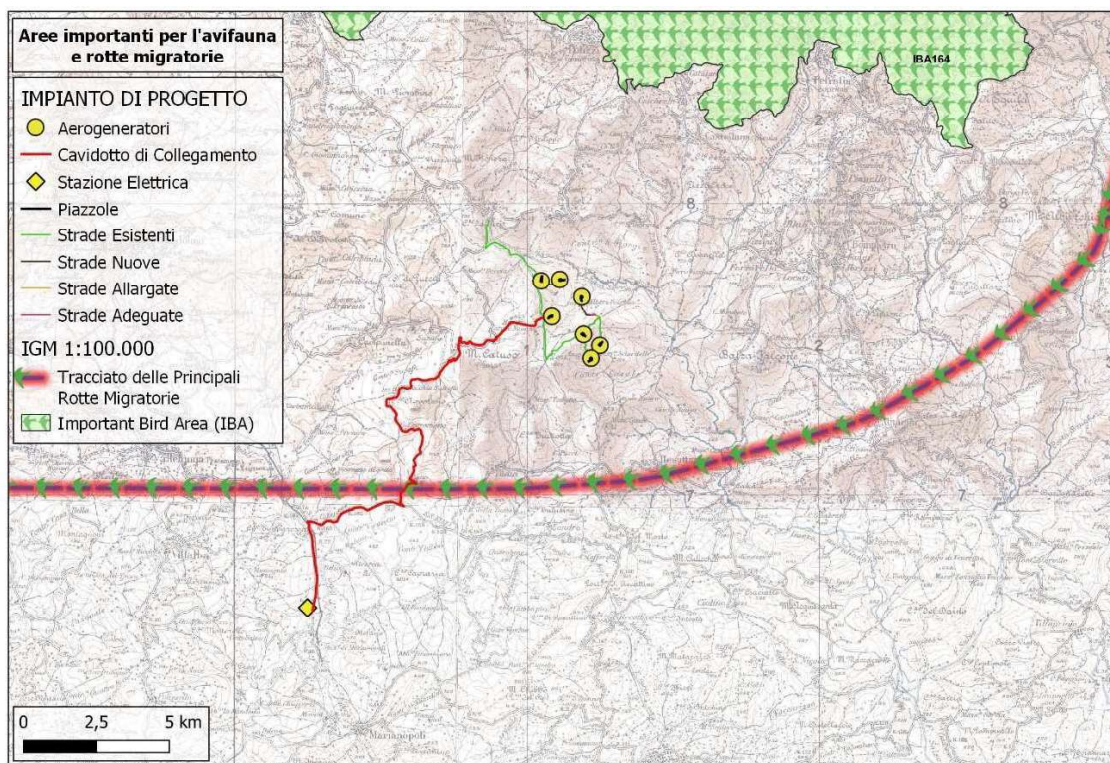
Per la perimetrazione delle IBA siciliane è stata utilizzata in prevalenza la rete stradale ed in alcuni casi quella idrografica. Per le IBA interessate dalla presenza di aree protette e ZPS, ne sono stati spesso utilizzati i perimetri. Anche per la Sicilia va segnalata l'estrema inadeguatezza

della cartografia IGM (Serie 25V) che risulta datata di parecchie decine di anni (aerofotografie 1928-68; aggiornamenti 1967). Questo problema rende quasi impossibile l'accurato posizionamento di perimetri che seguono strade ed altre infrastrutture posteriori alla produzione delle carte. Le aree di progetto, come mostrato dalla cartografia sotto riportata, risultano esterne da eventuali IBA. La più prossima al sito d'impianto, distante circa 7 km, risulta essere l'IBA 164 – "Madonie".



13 - Aree IBA rispetto alle aree di progetto

In relazione al tracciato relativo alle rotte migratorie dell'avifauna, così come riportato nel Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia, le aree relative agli aerogeneratori risultano esterne; una direttrice, invece, taglia perpendicolarmente il cavidotto di collegamento alla cabina di consegna utente elettrica ma l'effetto risulta concretamente nullo in quanto il cavidotto, da realizzare sottotraccia, passerà esclusivamente su viabilità esistente.



14 - Aree IBA e tracciato principali rotte migratorie (PFV 2013-2018) rispetto al layout di impianto

IBA 164 "Madonie"

Si tratta di un complesso montuoso costiero della Sicilia settentrionale, a sud del comune di Cefalù caratterizzato da un mosaico di habitat molto vario, che comprende boschi di latifoglie, pascoli e zone rocciose. L'IBA 164, si estende per circa 39.433 ha e rappresenta un importante sito riproduttivo per i rapaci; infatti, il perimetro dell'IBA corrisponde a quello del Parco Regionale delle Madonie che include i siti più importanti per l'avifauna della zona.

Categorie e criteri IBA

Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	B	C6
Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	B	C6
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Aquila reale (<i>Aquila chrysaetos</i>)
Grillaio (<i>Falco naumanni</i>)

15 - Categorie e criteri IBA 164 "Madonie"

NUMERO IBA	164					RILEVATORE Massimiliano Di Vittorio, Mario Lo Valvo			
NOME IBA	Madonie					Maurizo Sarà			
Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico
Falco pecchiaiolo	1990-2000					50	500	SI	Maurizo Sarà
Nibbio bruno	1990-2000					10	50		Maurizo Sarà
Nibbio reale	2001	0	1						
Capovaccaio	1990-2000					1	5		Maurizo Sarà
Albanella minore	1990-2000					1	5		Maurizo Sarà
Aquila reale	2001	3	4						
Grillaio	2001	10	20						
Lanario	2001	4	8						
Pellegrino	2001	15	20						
Coturnice	1990-2000	100	500					SI	Maurizo Sarà
Magnanina	2001	200	600					SI	Maurizo Sarà
Gracchio corallino	2001	40	60						

16 - Dati relativi agli avvistamenti delle specie avifaunistiche effettuati nel sito IBA 164

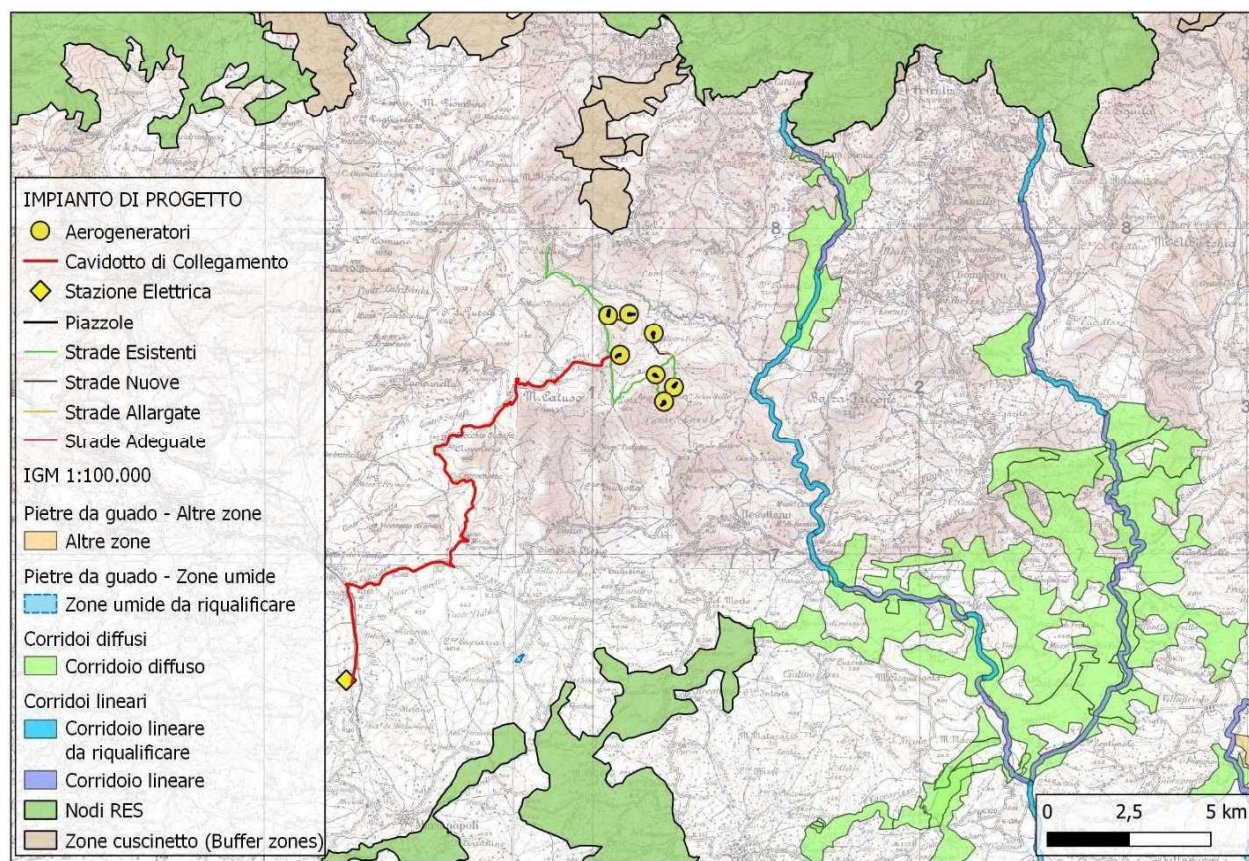
4. AREE UMIDE D'INTERESSE INTERNAZIONALE

Ad oggi 50 siti del nostro Paese sono stati riconosciuti e inseriti nell'elenco d'importanza internazionale stilato ai sensi della Convenzione di Ramsar. Si tratta di aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri. Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. In Sicilia, in attuazione del DPR 13/03/1976 n. 448, con il quale è stata recepita in Italia la Convenzione Ramsar 02/02/1971, sono state istituite 6 aree umide d'interesse internazionale. Si tratta di aree molto ricche di specie animali e importanti per la nidificazione e la migrazione dell'avifauna, quindi strategiche per la salvaguardia della biodiversità regionale ed internazionale. L'area di progetto non rientra tra le zone "umide" istituite in Sicilia.

Provincia	Denominazione Area Ramsar	Data	Superficie (ha)	Superficie Area Ramsar/superficie regionale (%)
Caltanissetta	Biviere di Gela	12/04/1988	256	0,0100%
Siracusa	Vendicari	11/04/1989	1.450	0,0564%
Trapani	Saline di Trapani e Paceco	04/04/2011	986,25	0,0384%
Trapani	Paludi costiere di Capo Feto, Margi Spano', Margi Nespolilla e Margi Milo	28/06/2011	157	0,0061%
Trapani	Laghi Murana, Preola e Gorgi Tondi	28/06/2011	249	0,0097%
Trapani	Stagno Pantano Leone	28/06/2011	12	0,0005%
TOTALE			3.110,25	0,1210%

17 - Aree umide di interesse internazionale

Il percorso attuato dalla Regione Siciliana al fine di tutelare e proteggere il patrimonio naturale si è sviluppato, a partire dagli anni ottanta, con l'istituzione di Aree Naturali Protette, Riserve e Parchi al fine di assicurare la tutela degli habitat e della diversità biologica esistenti e promuovere forme di sviluppo legate all'uso sostenibile delle risorse territoriali ed ambientali e delle attività tradizionali. La messa in rete di tutte le Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000 (i nodi della Rete Ecologica), insieme ai territori di connessione, definisce una infrastruttura naturale, ambito privilegiato di intervento entro il quale sperimentare nuovi modelli di gestione e di crescita durevole e sostenibile con l'obiettivo di mantenere i processi ecologici ed i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi. Il processo di costruzione della Rete si è quindi mosso dall'individuazione dei nodi per definire, poi, gli elementi di connettività secondaria (zone cuscinetto e corridoi ecologici) che mettano in relazione le varie Aree Protette.



18 - Aree di progetto in funzione della Rete Ecologica Siciliana

5. ZONE DI RIPOPOLAMENTO E CATTURA

Le Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC), sulla base delle disposizioni di legge (L. 157/92), sono destinate alla riproduzione della fauna selvatica autoctona o naturalizzata allo stato naturale, all'irradiamento ed alla cattura della stessa per l'immissione sul territorio, nonché a favorire la protezione e la sosta di quella migratoria. Si tratta di aree altamente vocate, sottratte temporaneamente all'esercizio venatorio, dove si verifica un alto tasso di produttività, che può consentire la cattura della fauna a scopo di ripopolamento e una naturale diffusione nei territori adiacenti. L'istituzione delle Zone di Ripopolamento e Cattura, previste dall'art. 10 comma 8 della L. 157/92 (Piano faunistico-venatorio) è finalizzata alla riproduzione e alla successiva immissione, mediante cattura, di fauna selvatica allo stato naturale sul territorio. Secondo l'art. 46 della L.R. 33/97, le Zone di Ripopolamento e Cattura sono aree destinate alla riproduzione della fauna selvatica, al suo irradiamento nelle zone circostanti ed alla cattura a scopo di ripopolamento.

L'istituzione e la gestione delle Zone di Ripopolamento e Cattura preferibilmente:

- devono essere realizzate su territori ricadenti nelle aree ad alta vocazionalità per le specie oggetto di incentivazione;
- devono prevedere interventi diretti di protezione ed incremento numerico delle specie maggiormente rappresentative;
- devono avere dimensioni minime che tengano conto delle esigenze ecologiche delle specie per le quali si vuole l'incremento;
- non devono interessare i siti Natura 2000, tranne che si sia dimostrato in fase di Valutazione di incidenza che le attività connesse alla gestione non incidano negativamente su di essi;
- non devono insistere su aree dove il proliferare della fauna selvatica possa generare impatti negativi sulle attività antropiche;
- non devono essere contigue con aziende faunistico-venatorie o ad aziende agro-venatorie o a zone cinologiche.

Le catture dovranno essere effettuate in modo tale da non impoverire eccessivamente le popolazioni animali presenti nella zona. Il controllo, l'assistenza tecnica e la gestione della vigilanza delle Zone di Ripopolamento e Cattura, nelle more della costituzione dei comitati di gestione degli ATC è in carico alle Ripartizioni Faunistico-venatorie ed ambientali (art. 14, L.R. 33/97).

Nonostante la loro elevata importanza, attualmente sul territorio regionale siciliano non sono presenti Zone di Ripopolamento e Cattura.

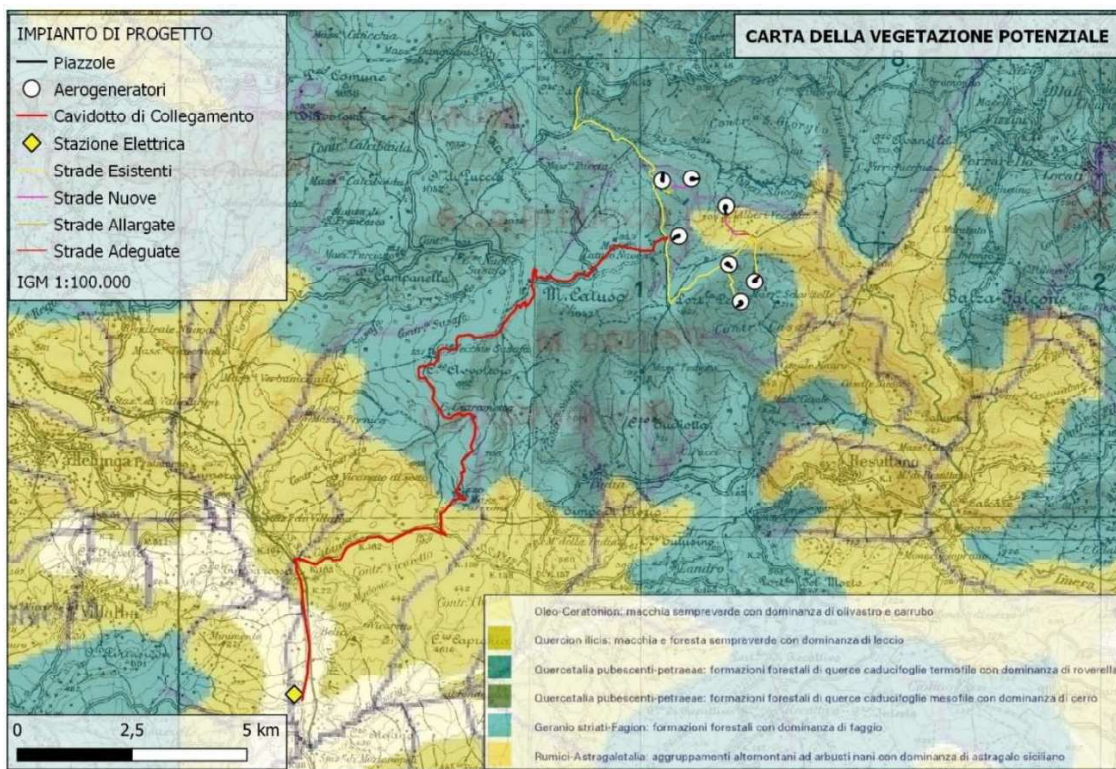
6. ECOSISTEMA E SERIE DI VEGETAZIONE

La Regione Siciliana è una delle aree a grande concentrazione di biodiversità tra quelle del Mediterraneo centrale. In particolare, la regione siciliana ha elaborato il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) con lo scopo di migliorare, valorizzare e stabilizzare l'ecologia e le peculiarità del paesaggio con il fine di difendere l'ambiente e le biodiversità attraverso una scala critica dei rischi. Lo studio della vegetazione naturale potenziale, nell'illustrare le realtà pregresse del territorio, costituisce un documento di base per qualsiasi intervento finalizzato sia alla qualificazione sia alla tutela e gestione delle risorse naturali, potendo anche valutare, avendo inserito in essa gli elementi derivanti dalle attività antropiche, l'impatto umano sul

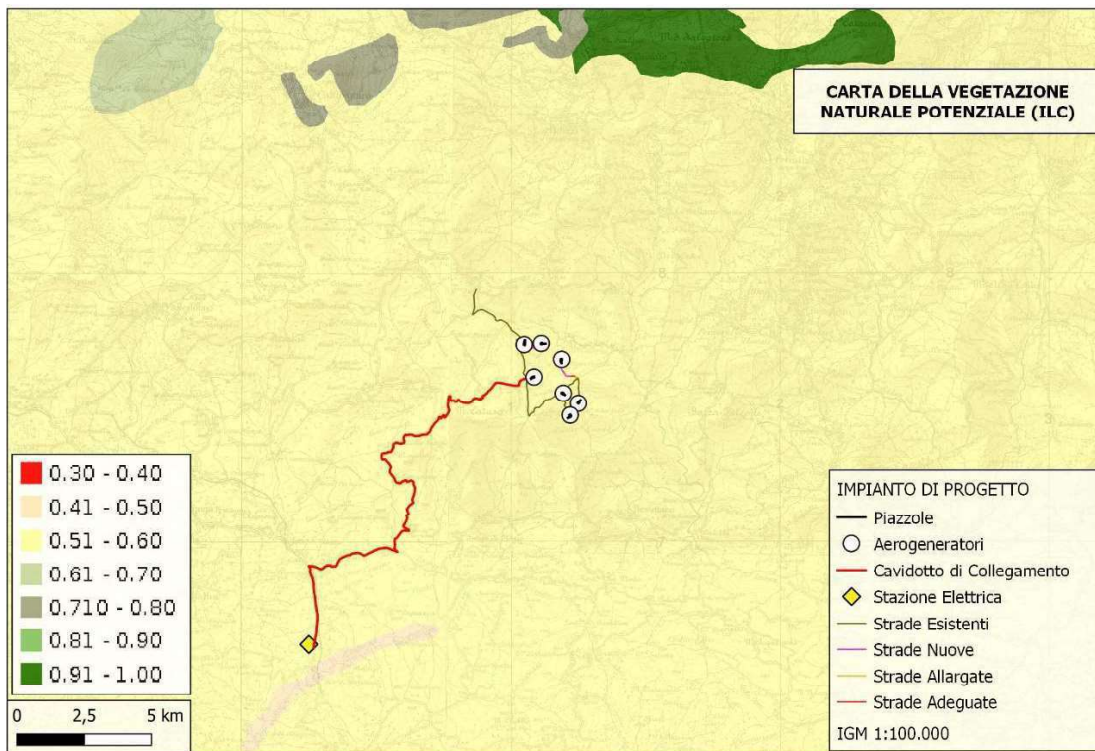
territorio (S. Sortino 2002). Le specie vegetali non sono distribuite casualmente nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico di radicazione, il clima ed eventualmente con l'azione antropica esercitata, direttamente o indirettamente. Lo studio della copertura vegetale avviene su tre livelli: floristico, vegetazionale e paesaggistico. L'analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio nella loro complessa articolazione biogeografica, strutturale (forme biologiche e forme di crescita) e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie. L'analisi vegetazionale indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali e si pone l'obiettivo di riconoscere le diverse fisionomie e fitocenosi. Queste ultime sono oggetto di studio della fitosociologia, una disciplina ecologica ormai ben affermata in Italia e in Europa (Biondi e Blasi, 2004a). Da essa si sono sviluppate, più di recente, altre due discipline: la sinfitosociologia, che studia le relazioni dinamiche esistenti tra comunità diverse presenti in uno stesso ambiente, e la geosinfitosociologia, che studia, invece, i complessi di comunità presenti in un dato territorio. Utilizzando le metodologie proprie di queste due discipline si analizza il paesaggio vegetale (Biondi e Blasi, 2004a). Le associazioni vegetali non sono indefinitamente stabili. Esse sono la manifestazione diretta delle successioni ecologiche e sono soggette, in generale, a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse, sia per quanto riguarda la struttura che la composizione. Facendo riferimento alla distribuzione in fasce della vegetazione del territorio italiano (Pignatti, 1979), alla carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia (Gentile, 1968), alla classificazione bioclimatica della Sicilia (Brullo et Alii, 1996), alla "Flora" (Giacomini, 1958) e alla carta della vegetazione potenziale dell'Assessorato Beni Culturali ed Ambientali - Regione Siciliana, si può affermare che la vegetazione potenziale dell'area è da inquadrare nelle seguenti fasce vegetazionali:

- Oleo-ceratonion: macchia sempreverde con dominanza di olivastro e carrubbo;
- Quercion ilicis: macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio;
- Quercetalia pubescenti-petraeae: formazioni forestali di querce caducifoglie termofile con dominanza di roverella.

Per quanto riguarda le serie di vegetazione si fa riferimento alla "Carta delle Serie di vegetazione della Sicilia" scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi.



19 - Carta della vegetazione potenziale in riferimento al layout d'impianto



20 - Carta della vegetazione naturale potenziale in riferimento al layout d'impianto

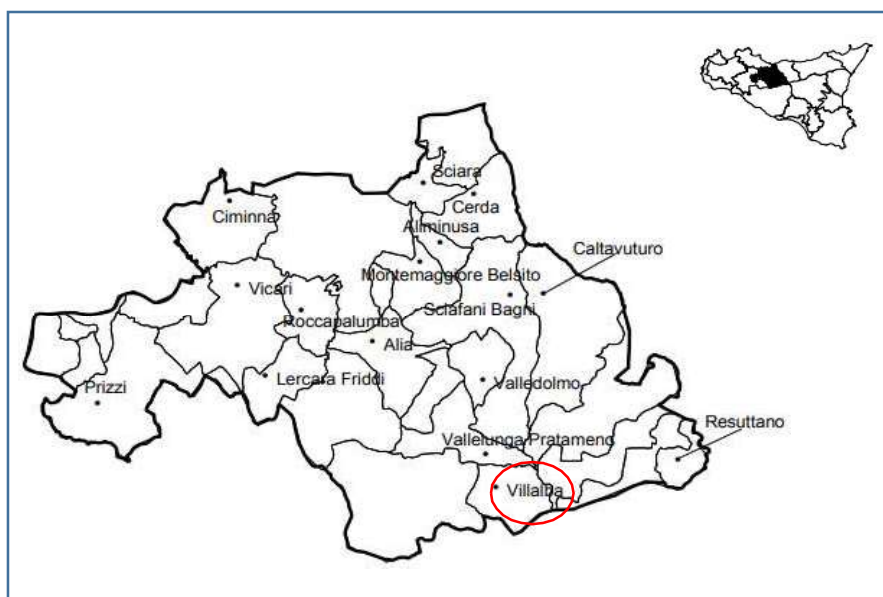


21 - Carta delle serie di vegetazione in relazione al layout d’impianto

7. Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo – AMBITO 6 del PTPR

L’ambito è caratterizzato dalla sua condizione di area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l’altopiano interno, i monti Sicani); al tempo stesso è stato considerato zona di confine fra la Sicilia occidentale e orientale, fra il Val di Mazara e il Val Demone. L’ambito, diviso in due dallo spartiacque regionale, è caratterizzato nel versante settentrionale dalle valli del S. Leonardo, del Torto e dell’Imera settentrionale e nel versante meridionale dall’alta valle del Platani, dal Gallo d’oro e dal Salito. Il paesaggio è in prevalenza quello delle colline argillose mioceniche, arricchito dalla presenza di isolati affioramenti di calcari (rocche) ed estese formazioni della serie gessoso-solfifera. Il paesaggio della fascia

litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Al paesaggio agrario ricco di agrumi e oliveti dell'area costiera e delle valli si contrappone il seminativo asciutto delle colline interne che richiama in certe zone il paesaggio desolato dei terreni gessosi. L'insediamento, costituito da borghi rurali, risale alla fase di ripopolamento della Sicilia interna (fine del XV secolo-metà del XVIII secolo), con esclusione di Ciminna, Vicari e Sclafani Bagni che hanno origine medievale. L'insediamento si organizza secondo due direttrici principali: la prima collega la valle del Torto con quella del Gallo d'oro, dove i centri abitati (Roccapalumba, Alia, Valledolmo, Villalba) sono disposti a pettine lungo la strada statale su dolci pendii collinari; la seconda lungo la valle dell'Imera che costituisce ancora oggi una delle principali vie di penetrazione verso l'interno dell'isola. I centri sorgono arroccati sui versanti in un paesaggio aspro e arido e sono presenti i segni delle fortificazioni arabe e normanne poste in posizione strategica per la difesa della valle. La fascia costiera costituita dalla piana di Termini, alla confluenza delle valli del Torto e dell'Imera settentrionale, è segnata dalle colture intensive e irrigue. Le notevoli e numerose tracce di insediamenti umani della preistoria e della colonizzazione greca arricchiscono questo paesaggio dai forti caratteri naturali. La costruzione dell'agglomerato industriale di Termini, la modernizzazione degli impianti e dei sistemi di irrigazione, la disordinata proliferazione di villette stagionali, la vistosa presenza dell'autostrada Palermo-Catania hanno operato gravi e rilevanti trasformazioni del paesaggio e dell'ambiente.

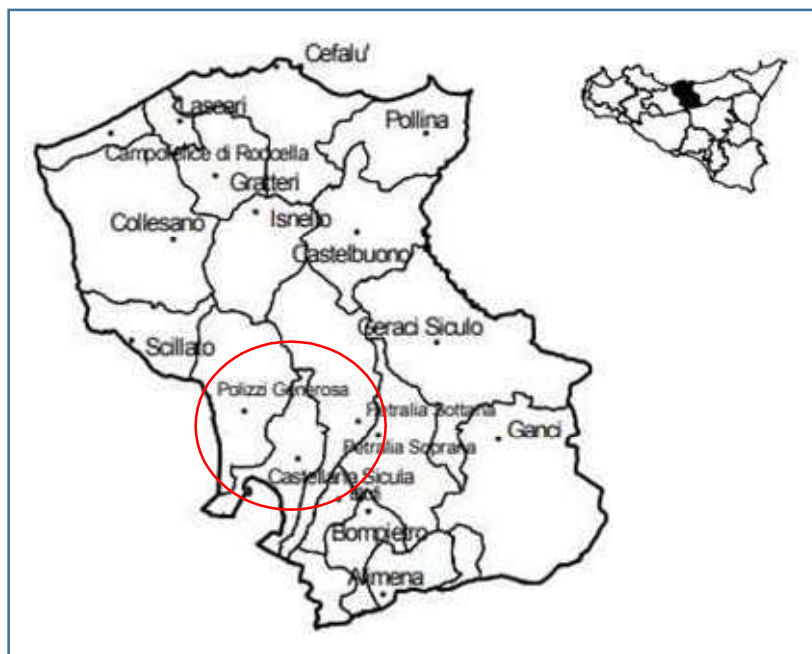


22 - Ambito 6 – Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo

8. Catena settentrionale (Monti delle Madonie) – AMBITO 7 del PTPR

Il paesaggio delle Madonie si caratterizza per i forti contrasti tra la fascia costiera e medio-collinare tirrenica, il massiccio calcareo centrale e i rilievi argillosi meridionali. Le diverse situazioni geomorfologiche e le vicende storiche hanno prodotto ambienti differenziati che nel passato si sono rivelati complementari nella costruzione del paesaggio antropico conferendo a tutta l'area un carattere culturale unitario. La ridotta fascia costiera, che si estende dal fiume Imera settentrionale fino alla fiumara di Pollina, costituisce l'area più dinamica di tutta la zona. Essa polarizza attività economiche legate all'agricoltura intensiva e al turismo stagionale contrapponendosi al ristagno di quelle collinari e di montagna. Cefalù è il polo di riferimento dell'insediamento residenziale stagionale sparso lungo la costa e dei centri dell'entroterra. L'intensa pressione antropica su questa costa e la scarsa attenzione ha fortemente determinato il degrado e la dequalificazione dei valori del paesaggio. Le rocce carbonatiche originano il paesaggio delle alte Madonie che dominano la costa tirrenica elevandosi quasi dal mare fino ai 2000 metri con versanti evoluti e spesso regolarizzati che sono noti per i depositi di fossili (spugne, alghe, coralli, idrozoi, ecc.) e per gli acquiferi che rendono le Madonie una delle principali fonti di approvvigionamento dell'Isola. L'ambiente è dominato dalla morfologia carsica che ha la massima estensione sulla sommità del massiccio del Carbonara. Sui versanti costieri, al di sotto degli 800-900 metri, il paesaggio agrario è caratterizzato dalle coltivazioni dell'olivo e di altri fruttiferi. Alle quote più elevate si trovano i pascoli permanenti di altura, il bosco, i rimboschimenti recenti. Il paesaggio vegetale di tipo naturale si presenta molto vario e ancora ben conservato con la presenza di estese formazioni boschive, come faggete, querceti sempreverdi (leccete e sugherete) e caducifogli a roverella e a rovere, pascoli e cespuglieti, cenosi rupicole e glareicole, nonché ripali e igrofile. Qui si rinviene il più ricco contingente endemico di tutta l'Isola, che conferisce a questo paesaggio un rilevante interesse naturalistico. Le Madonie costituiscono un patrimonio naturale da difendere, anche come area di equilibrio di un sistema geoantropico degradato. Ai margini del massiccio i centri abitati si dispongono a corona sulla sommità dei principali contrafforti: sono borghi di origine medievale legati all'esistenza di castelli dei quali rimangono notevoli tracce e che si caratterizzano per l'impianto medievale ben conservato e per le pregevoli opere d'arte. Il rilievo meridionale assume la forma rotonda e ondulata dei depositi argillosi e degrada verso l'interno sino ai margini dell'altopiano gessoso-solfifero. Il paesaggio appare arido e brullo, privo del manto boschivo e

presenta vistosi processi erosivi e fenomeni franosi. Le colture si riducono sensibilmente e il paesaggio frumenticolo asciutto alto-collinare finisce col confondersi con le vaste estensioni dell'altopiano centrale.



23 - Ambito 7 – Catena settentrionale (Monti delle Madonie)

comune	n.	denomin.	comp. (1)	tipo	caratteristiche	habitat presenti (2)	regime di tutela
Polizzi Generosa	85	Quacella	F	Biotopi puntuali o omogeni	"teatro naturale di grande interesse geomorfologico ed area di eccezionale interesse biogeografico per la presenza di numerosi endemiti puntiformi; uno dei siti piu' interessanti d'Italia per la biodiversita' vegetale"	8	Parco regionale
Polizzi Generosa	94	Monte Scalone Vallone Madonna degli Angeli	G	Biotopi puntuali o omogeni	"sito di eccezionale interesse biogeografico; stazione del popolamento relitto di abete dei Nebrodi (<i>Abies nebrodensis</i>), stazione endemica di interesse universale"	9	Parco regionale

24 - Sottosistema biotico e biotopi Ambito 7 – aree di Polizzi Generosa

9. ANALISI FLORO-VEGETAZIONALE

L'indagine è stata finalizzata ad individuare la flora presente nell'area interessata dall'opera. Per flora si intende l'insieme delle specie vegetali spontanee che vive in un determinato territorio. Negli studi oggetto di questo documento si analizza solitamente la sola flora vascolare (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme), tralasciando Epatiche, Muschi e Licheni, nulla togliendo alla loro importanza in termini ecologici e non dimenticando che anche in questi

gruppi tassonomici sono presenti specie di elevato valore conservazionistico (specie endemiche, minacciate, ecc.) e importanti ai fini del monitoraggio della qualità ambientale in quanto bioindicatrici. Tra le componenti biotiche, notevole importanza assume la conoscenza del patrimonio vegetale, inteso non solo come elencazione dei singoli taxa che lo costituiscono ma anche come capacità di aggregazione e di disposizione delle specie vegetali coerenti con il luogo nel quale essi crescono. Esso costituisce altresì il più importante aspetto paesaggistico e rappresenta il presupposto per l'inserimento delle comunità faunistiche nel territorio. La flora nel suo complesso è l'espressione della capacità adattativa delle specie vegetali a determinate condizioni ambientali di una data area. Essa assume maggiore valore naturalistico e scientifico quando, fra gli elementi che la compongono, risultano presenti rarità ed endemie. Ciò avviene in particolari ambienti privi in ogni caso di un forte taxaimpatto antropico. La flora vascolare spontanea della Sicilia viene stimata in circa 2700 taxa specifici ed intraspecifici. L'elevato numero di specie presenti è dovuto alla varietà di substrati e di ambienti presenti nell'Isola. Notevole la componente endemica che comprende anche taxa a distribuzione puntuale, con popolazioni di esigua entità, in taluni casi esposte al rischio di estinzione. Come detto, le specie vegetali non sono distribuite a caso nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico, il clima ed eventualmente con l'azione esercitata, direttamente o indirettamente, dall'uomo. Le associazioni vegetali non sono comunque indefinitamente stabili. Esse sono soggette in generale a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse sia per quanto riguarda la struttura sia la composizione floristica, sempre che non intervenga l'uomo. La fase finale e più matura è rappresentata dalla vegetazione climax, la vegetazione in equilibrio con il clima e il suolo. Nell'ambito di questa trasformazione fra la vegetazione iniziale o pioniera e quella finale è possibile riconoscere vari stadi evolutivi o involutivi. A questo riguardo occorre dire che l'attuale copertura vegetale della Sicilia differisce sostanzialmente dalla originaria vegetazione climacica costituita da boschi ed altre formazioni naturali, al punto tale che il paesaggio è dominato dalle colture agrarie. Tali trasformazioni hanno sicuramente inciso sul depauperamento degli elementi espressivi della flora e della vegetazione legata, secondo il proprio grado di specializzazione, ai diversi habitat del sistema ambientale naturale. I boschi rimasti risultano in parecchi casi estremamente degradati. La vegetazione spontanea, in considerazione della orografia del territorio siciliano e della presenza di montagne che raggiungono quote elevate e, addirittura, nel caso dell'Etna, superano i 3.300

metri, è distribuita in fasce altimetricamente ben definite e ben rappresentabili. Secondo studi recenti (Raimondo, 1999) in Sicilia si possono ipotizzare sette fasce di vegetazione climacica (stabile) distribuite dal livello del mare fino al limite superiore della vegetazione stessa, quest'ultima riscontrabile solo sull'Etna. Di esse solo quattro sono di interesse forestale, riguardando la prima (Ammophiletalia) le piante alofite, di sabbia o di scogliera, influenzate direttamente dall'acqua salata e dal mare; la sesta (Rumici-astragaletalia), gli arbusti spinosi nani d'altura con dominanza di *Astragalus siculus*; la settima, le rade comunità erbacee e crittogamiche rinvenibili sull'Etna al di sotto del deserto lavico d'altura. Nell'area di progetto la fascia di interesse comprende, dal punto di vista della vegetazione potenziale: Oleo-ceratonion, *Quercion ilicis* e *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

9.1 INTERFERENZE SULL'AGROECOSISTEMA

Gli effetti indotti dalla costruzione di opere infrastrutturali si esplicano sia in fase di costruzione (occupazione e impermeabilizzazione del suolo, riduzione e frammentazione degli habitat, perdita di ecosistemi residui, disturbo alla fauna, ecc.), sia in fase di esercizio (inquinamento acustico, luminoso, delle acque e del suolo, aumento della mortalità della fauna, diffusione di specie esotiche, ecc.). La costruzione dell'opera può innescare processi di degradazione a carico della struttura e delle funzioni degli ecosistemi, i quali possono subire una perdita di funzioni essenziali per l'esistenza di molte specie animali e vegetali. A ciò contribuiscono fortemente i processi di frammentazione, che generano la progressiva riduzione areale degli ambienti naturali e seminaturali e la crescente insularizzazione dei lembi residui (APAT, 2003; Battisti, 2004). Sempre più spesso, infatti, pochi lembi naturali residui si vengono a trovare spazialmente segregati all'interno di una matrice territoriale di origine prevalentemente antropica. In riferimento al potenziale impatto sul sistema costitutivo l'agro-mosaico all'interno dell'areale studiato con riferimento alle strutture morfologiche legate al paesaggio agricolo se ne possono valutare le caratteristiche in riferimento a:

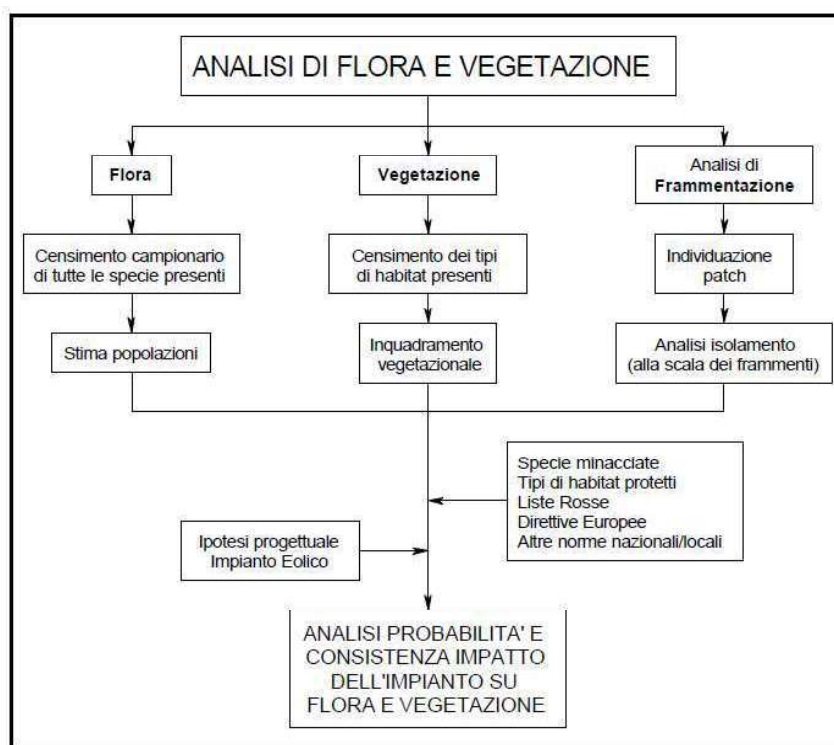
1. la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti e macchie boscate);
2. la presenza di ecotoni;
3. la vicinanza a biotopi;

4. la complessità e diversità dell'agroecosistema (intesa come numero e dimensione degli appezzamenti e diversità colturale fra monocoltura e policoltura e aree naturali).

Per far ciò si farà riferimento allo stato dell'agro-ecosistema così come può essere influenzato dall'effetto dovuto alla presenza dall'impianto in progetto. Gli ecotoni sono limitati ad aree esterne all'area di installazione dell'impianto eolico e non si rinvencono nell'area di studio (in particolare quelli boschivi) mentre le aree di interesse nel territorio, che presentano un'elevata biodiversità (aree tutelate) si trovano a diversi km dal sito di progetto. I biotipi interessanti nelle aree non antropizzate si possono apprezzare solo a diversi km dall'area di installazione degli aerogeneratori. Non si riscontra, inoltre, complessità agro-ecosistemica, risultando assenti del tutto le ampie aree naturali fraposte a quelle agricole. L'orientamento colturale è quello del seminativo asciutto con aree legate a colture permanenti (vigneti e oliveti). Si rinvencono aree a vigneto e oliveto in corrispondenza di alcuni aerogeneratori. Non sono sottrazioni di terreno di grande dimensione né tanto meno di gran numero e non riescono, nel complesso, a modificare un quadro di variabilità apprezzabile per l'agro-mosaico analizzato. Nel valutare le conseguenze delle opere sulle specie e sugli habitat occorre premettere due importanti considerazioni. In primo luogo, non esistono, presenze di interesse conservazionistico la cui distribuzione sia limitata a un'area ristretta, tale che l'installazione di un impianto eolico possa comprometterne un ottimale stato di conservazione. Le formazioni vegetali di origine naturale, risultano infatti ben rappresentate e diffuse all'esterno di quest'ultimo e, comunque, nell'area in esame non c'è presenza di aspetti vegetazionali rari o di particolare interesse fitogeografico e/o conservazionistico, così come mancano le formazioni realmente caratterizzate da un elevato livello di naturalità. La "naturalità" di queste superfici appare modesta e non sembrano sussistere le condizioni per inquadrare tali aree nelle tipologie di vegetazione seminaturale. Le planimetrie mostrano l'assenza di interferenze delle strutture in progetto con le potenziali specie floristiche evidenziate nella carta degli habitat, del valore ecologico e edite dalla Regione Siciliana e anche per quanto concerne gli IBA. Le aree agricole comunque sottratte saranno compensate con altrettante superfici della medesima coltura, in aree limitrofe all'impianto.

9.2 ANALISI METODOLOGICA DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE

Le indagini della flora, della vegetazione e l'analisi di frammentazione seguono le metodologie ormai consolidate ed hanno come obiettivo, anche in questo caso, la valutazione di eventuali interferenze. La scala di indagine varia in funzione del tema da analizzare e sarà piuttosto limitata, ma a grana molto fine, nel caso della flora, (poligono di 3 km). Per le indagini condotte a scala di paesaggio, al contrario di quanto accade per flora e vegetazione, non si può disporre di riferimenti bibliografici o normativi tali da guidare nella analisi degli indicatori di sensibilità, a tale scopo, andranno quindi valutate le caratteristiche, geometriche ed ecologiche, dei frammenti individuati in rapporto con quelli simili ed in relazione con la matrice ambientale.



25 - Diagramma per analisi componenti di biodiversità nell'ambito della predisposizione di impianti eolici

Flora

Saranno realizzate nell'area oggetto dell'intervento sopralluoghi mensili durante il periodo marzo-novembre al fine di individuare la presenza di specie meritevoli di tutela e/o conservazione.

Vegetazione

Sopralluoghi di campo per la redazione di una carta fitosociologica dell'area interessata dall'impianto e dell'area circostante per un raggio di 1 km e carta degli habitat elencati nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista delle specie notevoli, florula;
- la localizzazione cartografica delle stazioni di piante della Lista rossa regionale delle piante e delle specie inserite negli allegati II e IV della Direttiva "Habitat";
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza delle popolazioni;
- carta fitosociologica;
- carta dei tipi di habitat con particolare riferimento quelli indicati nelle eventuali schede Natura 2000.

Analisi bibliografica

Gli studi comprenderanno un'approfondita analisi bibliografica delle ricerche e dei rapporti relativi alla presenza e alla possibile interazione con gli aerogeneratori, di specie inserite negli allegati delle direttive comunitarie, nelle Liste rosse dei vertebrati e invertebrati d'Italia e nelle Liste rosse regionale delle piante. Tale analisi sarà estesa a studi e ricerche svolte su un'area di almeno 15 km dal sito oggetto dell'intervento.

9.3 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE

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 e/o eliminazione di habitat di interesse naturalistico-conservazionistico.

Area dei singoli aerogeneratori

In generale le aree di impianto non presentano delle caratteristiche di particolare pregio ambientale ed hanno una bassa biodiversità, soprattutto a causa delle pratiche agricole che hanno interessato il comprensorio negli ultimi decenni e anche nell'ultimo periodo. La vegetazione che si andrà ad alterare e/o a ridurre sarà per lo più di basso valore naturalistico in quanto le aree interessate dai lavori risultano essere esterne alle aree di pregio. Sono superfici assimilate a colture estensive a seminativo e alcune aree a pascolo naturale e praterie. Durante la fase di cantiere tali zone saranno interessate dai lavori di costruzione, sia per ciò che riguarda una parte della viabilità di accesso alle turbine eoliche che per ciò che concerne porzioni di superfici relative a viabilità di accesso e di costruzione dell'aerogeneratore. L'introduzione di elementi antropici per la produzione di energia da fonte eolica determina, ovviamente, una modifica il paesaggio agrario rispetto allo stato di fatto. Un elemento di mitigazione potrebbe, per esempio, essere rappresentato dalla piantumazione con relativo ripopolamento a mezzo di specie autoctone sia sui bordi delle piazzole che nelle aree presenti attorno agli aerogeneratori che lungo la nuova viabilità di progetto. Sarà opportuno prevedere in fase di lavorazione l'impiego di specie arbustive, cespugliose, erbacee e/o arboree in relazione alla sottrazione di parti di suolo e in relazione alle colture sottratte a causa della realizzazione delle fondazioni delle torri. La realizzazione delle pale eoliche non determinerà danni significativi: per le emergenze floristiche, comunque esterne alle aree di progetto e presenti localmente, verranno proposti interventi di ripopolamento degli ambienti trasformati dalle opere previste in progetto. Le aree interessate al progetto non rappresentano superfici di pregio dal punto di vista floristico-vegetazionale in quanto non vi sono individui vegetali di interesse conservazionistico ma rappresentano superfici agricole dal valore agricolo che verranno debitamente compensate. Ad ogni modo qualora si incontrassero esemplari di valore paesaggistico, anche se sporadici e/o isolati, questi saranno espianati, opportunamente conservati e ricollocati in sito a fine cantiere.

Area del cavidotto interrato di collegamento

Relativamente ai lavori necessari all'interramento del cavidotto, questi avverranno lungo strade esistenti, sia asfaltate che sterrate (SP 57 e SP72) e, quindi, in ambiti antropizzati in cui si ha già una certa attività legata a traffico veicolare per attività agricole; in contesti del genere, e in particolare lungo i bordi e i cigli delle strade, risulta facile e comune verificare la presenza di specie annue tipiche della classe Stellarietea (che raggruppa tutti i tipi di vegetazione nitrofila e ipernitrofila tipiche delle aree agricole). In particolare, lungo tali i bordi si favorirà le specie dell'Echio-Galactition che in termini di gestione, non rappresenta priorità di tipo conservazionistico. Infine, tenendo conto che il cantiere per l'interramento del cavidotto non sarà intero ma prevedrà uno sviluppo in funzione del massimo di lavoro giornaliero, misurato nella fattispecie in metri lineari di scavo, il livello di disturbo causato dai mezzi e dai macchinari, nonché dal personale addetto, sarà limitato e non duraturo e, quindi, non significativo. Anche dal punto di vista floristico ed ecologico si prevede che i suddetti lavori non comporteranno problematiche particolari e non incideranno sugli habitat e sulle specie in termini di tutela della biodiversità.

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 i fattori biotici.

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/o nello smaltimento delle singole componenti e nel riportare il sito nello stato di fatto originario. Particolare attenzione verrà riposta nel trattamento e/o smaltimento dei rifiuti al fine di recuperare le caratteristiche originarie dei luoghi, migliorati nei vari aspetti, ambientale e paesaggistico, con gli interventi di ricostituzione prima menzionati.

10. STUDIO FAUNISTICO

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche o Direttiva "Habitat", insieme alla Direttiva Uccelli costituisce il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e, nella fattispecie, per ciò che concerne le tematiche e le problematiche di conservazione della fauna. Nel caso di studio l'analisi è stata condotta sul sito, partendo dai dati bibliografici presenti in letteratura e integrandoli con nuovi dati acquisiti su campo. L'indagine svolta non ha considerato unicamente il sito individuato per la progettazione dell'intervento bensì l'unità ecologica di cui fa parte il sito. La caratterizzazione condotta sull'area vasta ha avuto lo scopo di inquadrare la funzionalità che il sito ha assunto nell'ecologia della fauna presente e ciò soprattutto in considerazione della mobilità caratteristica della maggior parte degli animali presenti. L'unità ecologica è risultata formata dal mosaico di ambienti, di cui fa parte l'area di progetto, che complessivamente costituiscono lo spazio vitale per gruppi tassonomici di animali. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei vertebrati terrestri: Mammiferi, Rettili, Anfibi e Uccelli. La classe sistematica degli uccelli comprende il più alto numero di specie, tra "stanziali" e "migratrici". Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta in ogni caso persistente. La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie d'indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica. In particolare, è stato fatto riferimento a:

- Dir. 79/409/CEE che si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico. In particolare, per quelle incluse nell'all. I della stessa, sono previste misure speciali di conservazione degli habitat che ne garantiscano la sopravvivenza e la riproduzione. Tali habitat sono definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS).
- Dir. 92/43/CEE che ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione, ossia i siti in cui si trovano gli habitat delle specie faunistiche di cui all'all. II della stessa e di costituire una rete ecologica europea, detta Natura 2000, che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).

- Lista Rossa Nazionale: elenco Vertebrati (1998) secondo le categorie IUCN-1994.
- SPECS (Species of European Conservation Concern): revisione dello stato di conservazione delle specie selvatiche nidificanti.
- Sicilia: "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.

La Sicilia e le isole minori sono ricchissimi di fauna: numerosi i piccoli mammiferi, bene rappresentati i rettili e gli anfibi, moltissime le specie di uccelli stanziali e migratori, ingente il numero degli invertebrati. Tra i mammiferi si ricordano: il gatto selvatico (*Felix sylvestris*), l'istrice (*Hystrix cristata*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la martora (*Martes martes*), la donnola (*Mustela nivalis*), la lepre siciliana (*Lepus corsicanus*), il coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), il ghiro (*Myoxus glis*). Tra i rettili si citano: il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia d'acqua (*Natrix natrix*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola siciliana (*Podarcis wagleriana*), il ramarro (*Lacerta viridis*), la vipera (*Vipera aspis hugyi*), la testuggine comune e d'acqua dolce (*Testudo hermanni*, *Emys orbiculatus*). Gli anfibi sono rappresentati dalla raganella (*Hyla arborea*), dalla rana verde minore (*Rana esculenta*), dal rospo (*Bufo bufo*), dal discoglossa (*Discoglossus pictus*). Ricchissima la lista degli uccelli. Nel solo periodo 1984-1992 sono state censite 139 specie nidificanti (di cui 101 sedentarie e 38 migratorie) e 61 specie giunte in Sicilia nel periodo autunnale per svernarvi (Lo Valvo M. et al., 1994). Nella lunga lista di nomi si trovano uccelli che popolano ogni ambiente: boschi, macchie, radure, pascoli, siti acquatici fluviali e lacustri, costoni rocciosi; uccelli rapaci, diurni e notturni; uccelli di pianura, di collina e di montagna. A titolo di esempio basta ricordarne alcuni tra quelli più esposti a pericoli di estinzione: aquila reale, falco pellegrino, poiana, gheppio, lanario, nibbio reale, capovaccaio, grillaio, barbogianni, allocco, gufo comune, berta maggiore, occhione, coturnice. I pericoli possono essere di varia natura: eccessivo prelievo venatorio, mancato controllo dei predatori, forme di agricoltura intensiva, uso massiccio di sostanze inquinanti, scomparsa delle fonti alimentari, modifica sostanziale o totale distruzione degli habitat a cui certe specie animali sono indissolubilmente legate. Fra

Le azioni antropiche negative, si valuteranno in questa sede quelle che agiscono sull'ecosistema agroforestale e, in particolare, gli interventi che hanno per effetto la riduzione di biodiversità, sia in senso fisico che ecosistemico. Tali azioni, oltre a modificare gli aspetti vegetazionali e paesaggistici, agiscono sulla fauna invertebrata, compromettendo l'equilibrio della catena alimentare. Designati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", esistono aree con caratteristiche naturali e seminaturali che contengono zone terrestri e/o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche e che contribuiscono in modo significativo a conservare o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'Allegato I e II della direttiva suddetta. Tali aree vengono indicate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Inoltre, nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree IBA rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. L'agricoltura convenzionale negli anni si è resa responsabile dell'incremento delle loro produzioni agricole attraverso lo sviluppo della cerealicoltura modificando le aree e rendendole maggiormente produttive grazie all'impiego di fertilizzanti di sintesi e pesticidi vari. Tutto ciò ha determinato conseguenze negative sul mantenimento e sullo sviluppo della fauna locale: in definitiva si sono persi habitat specializzati e indispensabili soprattutto per quelle specie numericamente poco rappresentate. Considerato che nel comprensorio in studio la pratica agricola è piuttosto attiva, i vertebrati oggi presenti sono nettamente diminuiti e le poche specie di animali sopravvissuti sono molto comuni a livello regionale. Questi sono concentrati nelle zone più marginali, più depresse e negli anfratti dove trovano nascondigli per la loro sopravvivenza. Lo scopo dell'indagine, inoltre, è stato quello di verificare l'esistenza di eventuali emergenze per le quali si rendano necessarie specifiche misure di tutela. Le specie oggetto dell'indagine sono rappresentate dagli anfibi, dagli insetti, dai rettili, e dai mammiferi di media e grossa taglia. Le specie di dimensioni più ridotte sono, altresì, state oggetto di un'ulteriore indagine effettuata a livello bibliografico. Il sito in esame, come anche i terreni circostanti, fanno parte di un'area agricola destinata tradizionalmente alla coltura del vigneto e delle coltivazioni cerealicole. Non sono presenti nel sito habitat naturali o di particolare interesse per la fauna. Questo ecosistema è spesso attraversato da fauna gravitante sulle zone più integre nei loro passaggi da una zona ad un'altra. Soprattutto nel periodo invernale e primaverile, in particolare per le aree a seminativo, queste possono essere

equiparate, dal punto di vista di funzione ecologica, ai pascoli, assistendo ad una loro parziale colonizzazione da parte della componente faunistica meno sensibile ai cambiamenti degli ecosistemi. La fauna ha saputo colonizzare, con le specie meno esigenti, gli ambienti pur artificiali dei coltivi oppure con quelle che hanno trovato, in questi ambienti artificiali, il sostituto ecologico del loro originario ambiente naturale. L'area, pur essendo caratterizzata da ambienti modellati dall'azione dell'uomo così come specificato, ospita una discreta diversità faunistica. Si tratta di specie a grande diffusione che per le loro caratteristiche ecologiche, mostrano un generale sensibile calo demografico dovuto in particolare all'intensificazione delle pratiche agricole. In particolare, la fauna vertebrata, riferendoci esclusivamente alla componente dei rettili e dei mammiferi, risente fortemente dell'assenza di estese formazioni forestali e della scarsità dello strato arbustivo. Sono assenti, pertanto, molte delle specie che caratterizzano la mammalofauna. Data la carenza di ambienti acquatici la batracofauna risulta scarsamente rappresentata. L'ampia estensione di terreni coltivati consente la presenza di alcune specie di Rettili; tra queste oltre alle più diffuse lucertole come la Lucertola campestre (*Podarcis sicula campestris*), il Ramarro (*Lacerta viridis*), ed i più diffusi Ofidi come il Biacco (*Coluber viridiflavus*). La mammalofauna è rappresentata da entità tipiche mediterranee con elementi di notevole interesse naturalistico che tuttavia non sono strettamente legate all'area per le basse idoneità ecologiche dell'habitat. Le emergenze faunistiche all'interno di questa classe di vertebrati sono rappresentate da animali di modeste e piccole dimensioni. Anoveriamo, in linea generale, l'istrice (*Hystrix cristata*) e la martora (*Martes martes*). Per quanto concerne le specie di uccelli presenti, sia migratrici che nidificanti, queste sono molte. La struttura ambientale generale condiziona fortemente la comunità ornitica dell'area favorendo le specie di piccole dimensioni, maggiormente adattate alle aree aperte con vegetazione dominante erbacea e alla scarsità di copertura arborea, soprattutto di tipo boschivo. Sia nell'area interessata direttamente dal progetto che nella fascia di 10 km attorno sono presenti aree in grado di ospitare specie di uccelli rapaci. Tali aspetti saranno opportunamente trattati in seguito.

10.1 ANFIBI

La Sicilia si dimostra una terra inospitale per questa classe di vertebrati, che comprende solamente 9 specie, tutte appartenenti al solo ordine Anura.

Nome italiano	Specie
Discoglossò dipinto	<i>Discoglossus pictus</i> Otth, 1837
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)
Rospo smeraldino italiano	<i>Bufo balearicus</i> Boettger, 1880
Rospo smeraldino nordafricano	<i>Bufo boulengeri</i> Lataste, 1879
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo siculus</i> Stöck, Sicilia, Belfiore, Buckley, Lo Brutto, Lo Valvo e Arculeo, 2008
Xenopo liscio	<i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1803)
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i> Boulenger, 1882
Rana verde di Lessona	<i>Pelophylax (Rana) lessonae</i> (Camerano, 1882)
Rana esculenta	<i>Pelophylax (Rana) kl. esculenta</i> (Linnaeus, 1758)

26 - Lista sistematica delle specie di Anfibi presenti sul territorio regionale siciliano

Anche se non seriamente minacciata, la fauna anfibia siciliana risulta in lieve e costante decremento, principalmente dovuto alla maggiore siccità avvenuta negli ultimi anni, alla bonifica degli ambienti umidi, ad una elevata antropizzazione, all'uso di pesticidi ed all'introduzione di specie ittiche, spesso alloctone. Maggiori problemi di conservazione esistono per le popolazioni delle specie autoctone sintopiche con quelle di Xenopo liscio (Lillo et al., 2011). Ad oggi sono sei le specie di Anfibi presenti sul territorio regionale siciliano che risultano inserite negli allegati II e IV della Direttiva "Habitat".

Nome italiano	ALL. II	ALL. IV
Discoglossò dipinto		X
Rospo smeraldino italiano*		X
Rospo smeraldino nordafricano*		X
Rospo smeraldino siciliano*		X
Raganella italiana*		X
Rana verde di Lessona		X

27 - Elenco sistematico delle specie di Anfibi presenti in Sicilia e inserite negli allegati II e/o IV della Direttiva "Habitat" * = taxon presente negli allegati prima di revisione sistematica

10.2 RETTILI

La classe dei Rettili è rappresentata da due soli ordini, Testudinati e Squamati, che comprendono 22 specie.

Nome italiano	Nome scientifico
Testuggine palustre siciliana	<i>Emys trinaeris</i> Fritz, Fattizzo, Guicking, Triepi, Pennisi, Lenk, Joger e Wink, 2005
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789
Tartaruga caretta	<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)
Emidattilo	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)
Geco	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802
Lucertola maltese	<i>Podarcis filfolensis</i> (Bedriaga, 1876)
Lucertola delle Eolie	<i>Podarcis raffonei</i> (Mertens, 1952)
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i> (Rafinesque, 1810)
Lucertola di Wagler	<i>Podarcis waglerianus</i> Gistel, 1868
Psammodromo algerino	<i>Psammodromus algirus</i> (Linnaeus, 1758)
Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i> (Linnaeus, 1758)
Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i> (Forskål, 1775)
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768
Colubro ferro di cavallo	<i>Hemorrhois hippocrepis</i> (Linnaeus, 1758)
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789)
Colubro dal cappuccio	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire in Savigny, 1827)
Colubro lacertino	<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)
Sattone occhirossi	<i>Zamenis lineatus</i> (Camerano, 1891)
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i> (Linnaeus, 1758)
Vipera	<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)

28 - Lista sistematica delle specie di Rettili presenti sul territorio regionale siciliano

Questa classe comprende tre specie endemiche: la Testuggine palustre siciliana, esclusiva dell'isola maggiore, la Lucertola di Wagler, endemica della Sicilia e dell'arcipelago delle Egadi, e la Lucertola eoliana, endemica di parte dell'Arcipelago delle Eolie. Per quanto riguarda lo stato di conservazione sul territorio siciliano, risultano particolarmente minacciate le tre specie appartenenti all'ordine dei Testudinati.

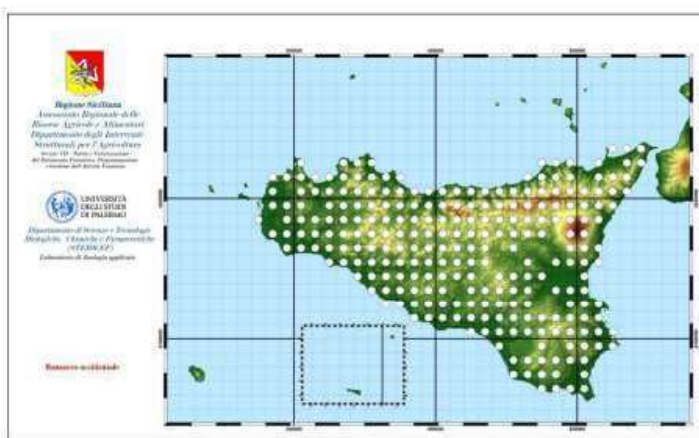
Le specie di Rettili presenti sul territorio regionale siciliano che risultano inserite negli allegati II e IV della Direttiva "Habitat" sono 14.

Nome italiano	ALL. II	ALL. IV	
Testuggine palustre siciliana*	X	X	Endemica di Sicilia
Testuggine di Hermann	X	X	
Tartaruga caretta	X	X	
Ramarro occidentale*		X	
Lucertola maltese		X	Forma sottospecifica endemica delle Isole Pelagie
Lucertola delle Eolie*		X	Endemica dell'Arcipelago delle Isole Eolie
Lucertola campestre		X	
Lucertola di Wagler		X	Endemica di Sicilia e dell'Arcipelago delle Isole Egadi
Gongilo		X	
Colubro liscio		X	
Colubro ferro di cavallo		X	
Biacco		X	
Sattone occhirossi*		X	
Colubro leopardino	X	X	

29 - Elenco sistematico delle specie di Rettili presenti sul territorio siciliano ed inserite negli allegati II e/o IV della Direttiva "Habitat". x? = taxon presente negli allegati prima di revisione sistematica. * = taxon presente negli allegati prima di revisione sistematica

Ramarro occidentale

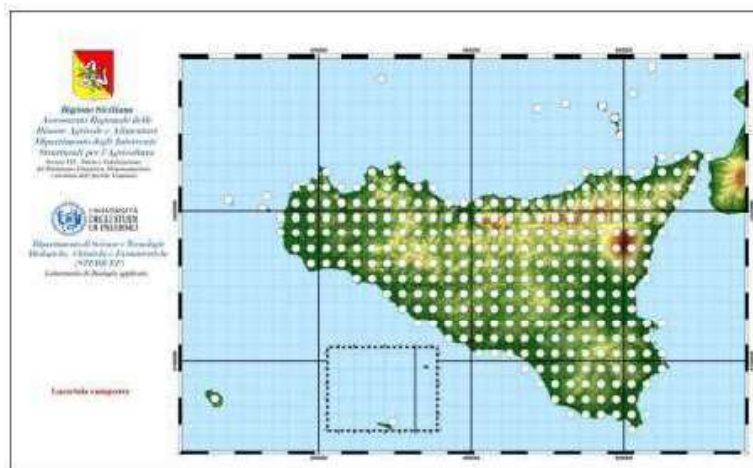
Comunissimo in passato (Rafinesque Schmaltz, 1810, 1814; Bonaparte, 1837; Sava, 1844; De Natale, 1847; Minà Palumbo, 1863, 1893; Doderlein, 1872, 1881; De Betta, 1874), oggi il Ramarro occidentale è da ritenersi discretamente diffuso in tutta la Sicilia e assente da tutte le isole minori (fig. 2.26). Nonostante siano ancora scarse le conoscenze, allo stato attuale il Ramarro occidentale in Sicilia non sembra da considerarsi specie minacciata.



30 - Distribuzione del Ramarro occidentale

Lucertola campestre

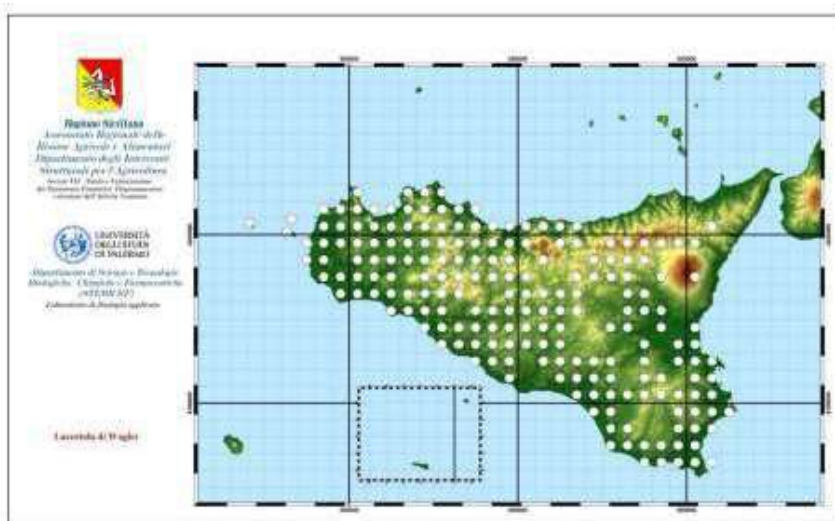
la Lucertola campestre non è da considerare una specie minacciata; si tratta, infatti, della lucertola più comune in Sicilia. Ben altra considerazione andrebbe fatta sulle piccole popolazioni endemiche presenti sui piccoli scogli, che andrebbero considerate minacciate a livello critico, come ad esempio ad Isola Bella, dove l'intera popolazione è stata stimata in circa un migliaio di individui (Lo Valvo et al., 2004a).



31 - Distribuzione della Lucertola campestre

Lucertola di Wagler

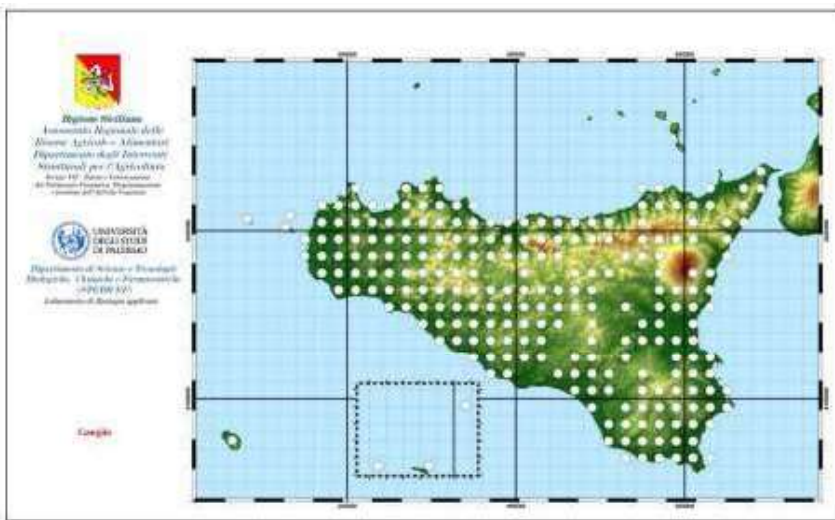
Specie endemica della Sicilia e delle isole Egadi, è discretamente diffusa in Sicilia, tranne che nell'area dei Peloritani ed attorno a Messina, dove la presenza non è mai stata segnalata. È presente in tutte e tre isole Egadi, dove in alcune aree vive insieme alla Lucertola campestre e con la quale può dare origine ad individui ibridi (Capula, 1993). Anche se si tratta di un endemismo siciliano, allo stato attuale la Lucertola di Wagler non è da considerarsi una specie minacciata, né in Sicilia né nelle isole Egadi, in quanto abbastanza diffusa e discretamente numerosa, anche se risulta inclusa tra le specie minacciate a basso rischio della lista rossa dei vertebrati italiani (Bulgarini et al., 1998).



32 - Distribuzione della Lucertola di Wagler

Gongilo

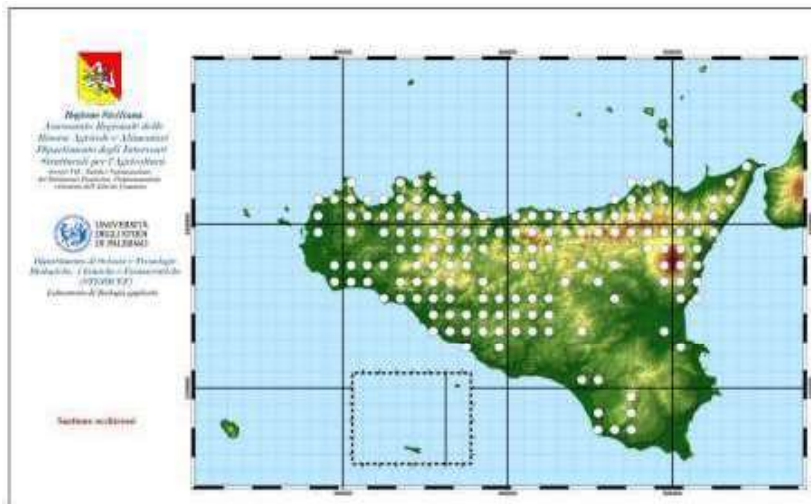
Il Gongilo oggi è ancora molto diffuso e popola anche le isole Egadi, le isole dello Stagnone di Marsala, l'isolotto della Formica, Pantelleria, l'isola di S. Maria e l'isola di S. Pantaleo (Trapani), l'isola di Capo Passero (Siracusa), le isole Pelagie (Corti et al, 1998) e lo scoglio di Isola delle Femmine (Palermo). La presenza di *Chalcides ocellatus* sull'isola andrebbe verificata con attenzione in quanto, dopo un'unica osservazione (Panuccio, 2003), la specie non viene segnalata da almeno sette anni. Allo stato attuale le popolazioni presenti in Sicilia e nelle isole minori non sono da considerarsi minacciate.



33 - Distribuzione del Gongilo

Saettone occhirossi

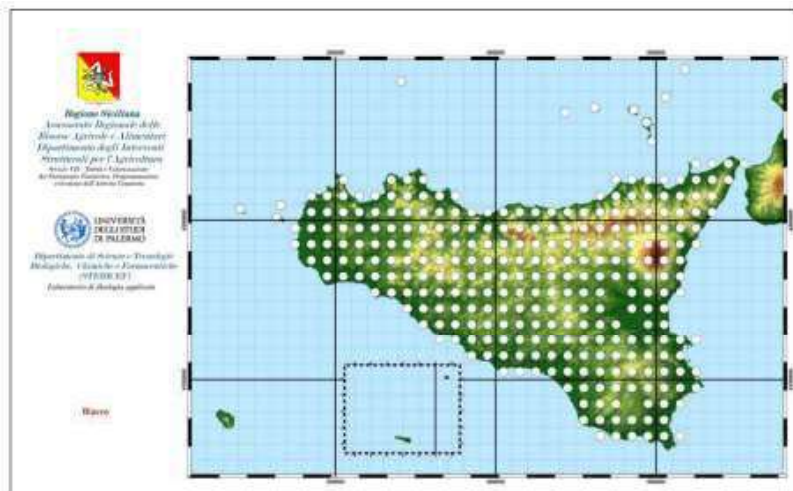
Specie in passato comunissima in tutta la Sicilia (Rafinesque Schmaltz, 1814; Bonaparte, 1833; Minà Palumbo, 1863, 1893; Doderlein, 1872, 1881; Camerano, 1891), oggi è ancora abbastanza diffusa ed è assente solamente dalle isole circumsiciliane (fig. 2.33). La popolazione siciliana non è da considerarsi minacciata, anche se spesso esemplari vengono catturati e tenuti in cattività a scopo amatoriale.



34 - Distribuzione del Saettone occhirossi

Biacco

La presenza storica di questa specie in Sicilia viene citata praticamente da quasi tutti i naturalisti passati a partire dal Settecento (Cupani, 1713; Rafinesque-Schmaltz, 1810, 1814; Bonaparte, 1833; Schlegel, 1837; Sava, 1841; Dumeril, 1853; Minà Palumbo, 1863, 1893; Doderlein, 1872, 1881; De Betta, 1874; Boettger, 1882-1884; Camerano, 1891). Oggi è presente praticamente in tutto il territorio siciliano e inoltre lo si riscontra in tutte le isole degli arcipelaghi delle Eolie e delle Egadi, nelle isole dello Stagnone di Marsala, sull'isolotto delle Femmine. Le popolazioni della Sicilia e delle sue isole minori non soffrono di alcuna minaccia, anche se spesso, sia gli adulti che soprattutto i giovani, vengono uccisi o perché vicino alle case o perché confusi con le vipere.



35 - Distribuzione del Biacco

10.3 UCCELLI

La classe degli Uccelli comprende poco più della metà di quelle nidificanti in Italia (cfr. Brichetti e Massa, 1997), con 155 specie nidificanti regolari e irregolari appartenenti a 19 ordini.

Oltre alle specie nidificanti, la Sicilia conta un altro centinaio di altre specie che frequentano, più o meno regolarmente, la regione esclusivamente durante i periodi di migrazione e/o di svernamento e/o estivazione. Di seguito riportiamo alcuni esempi significativi di uccelli riscontrati e/o potenzialmente presenti in riferimento all'areale di progetto.

Name	presence	seasonal	yrcompiled	yrmodified
Anthus pratensis	1	3	2021	2015
Buteo buteo	1	1	2021	2021
Buteo rufinus	1	4	2021	2019
Circaetus gallicus	1	4	2021	2013
Circus aeruginosus	1	4	2021	2021
Circus cyaneus	1	3	2021	2013
Circus macrourus	1	4	2021	2021
Circus pygargus	1	4	2021	2013
Falco biarmicus	1	1	2021	2021
Falco cherrug	1	3	2021	2014
Falco tinnunculus	1	1	2021	2021
Falco vespertinus	1	4	2021	2018
Gallinago media	1	4	2021	2015
Neophron percnopterus	1	2	2021	2021
Otus scops	1	1	2021	2021
Milvus milvus	1	1	2020	2020

Saxicola torquatus	1	1	2020	2020
Upupa epops	1	2	2020	2020
Milvus migrans	1	2	2021	2020
Acrocephalus scirpaceus	1	2	2016	2017
Apus pallidus	1	4	2018	2019
Aquila fasciata	1	1	2016	2019
Ardea alba	1	4	2016	2019
Ardea cinerea	1	3	2019	2014
Ardea purpurea	1	4	2019	2018
Athene noctua	1	1	2018	2019
Aythya nyroca	1	1	2019	2014
Charadrius dubius	1	2	2016	2004
Chlidonias niger	1	4	2018	2019
Columba livia	1	1	2016	2019
Coracias garrulus	1	2	2019	2018
Cuculus canorus	1	2	2016	2013
Cyanecula svecica	1	4	2019	2018
Emberiza calandra	1	1	2018	2019
Emberiza schoeniclus	1	3	2018	2019
Emberiza schoeniclus	1	4	2018	2019
Falco eleonora	1	4	2021	2018
Falco peregrinus	1	1	2021	2019
Fringilla coelebs	1	1	2018	2019
Fulica atra	1	1	2019	2019
Galerida cristata	1	1	2016	2019
Gallinula chloropus	1	1	2016	2019
Larus fuscus	1	3	2018	2014
Larus michahellis	1	3	2019	2014
Lullula arborea	1	1	2016	2006
Motacilla alba	1	1	2019	2008
Motacilla flava	1	4	2018	2018
Muscicapa striata	1	2	2018	2018
Oenanthe hispanica	1	4	2016	2018
Pandion haliaetus	1	4	2021	2014
Phoenicurus ochruros	1	1	2018	2006
Phoenicurus phoenicurus	1	2	2016	2015
Phylloscopus collybita	1	1	2016	2016
Rallus aquaticus	1	1	2016	2019
Scolopax rusticola	1	3	2016	2007
Streptopelia turtur	1	2	2019	2019
Curruca cantillans	1	2	2018	2018
Curruca communis	1	2	2016	2007
Curruca communis	1	4	2016	2019
Curruca conspicillata	1	2	2016	2015
Curruca conspicillata	1	1	2016	2015
Turdus torquatus	1	4	2018	2018
Tyto alba	1	1	2016	2019

Zapornia pusilla	1	4	2019	2018
Ciconia nigra	1	4	2016	2013
Ciconia ciconia	1	2	2016	2014
Columba oenas	1	1	2016	2008
Coturnix japonica	1	1	2016	2010
Dendrocopos major	1	1	2016	2014
Falco subbuteo	1	2	2021	2014
Certhia brachydactyla	1	1	2016	2008
Pyrrhocorax pyrrhocorax	1	1	2016	2015
Limosa limosa	1	4	2016	2015
Limosa limosa	1	3	2016	2015
Aegithalos caudatus	1	1	2016	2016
Marmaronetta angustirostris	1	2	2016	2011
Numenius arquata	1	3	2017	2011
Pernis apivorus	1	4	2021	9999
Petronia petronia	1	1	2016	2015
Strix aluco	1	1	2016	2012
Tachymarptis melba	1	2	2016	2006
Tringa totanus	1	1	2016	2012
Luscinia megarhynchos	1	2	2016	2015
Melanocorypha calandra	1	1	2016	2015
Oriolus oriolus	1	2	2016	2015
Regulus ignicapilla	1	3	2016	2015
Curruca undata	1	1	2016	2015
Turdus merula	1	1	2016	2016
Pica pica	1	1	2016	2016
Sylvia atricapilla	1	1	2016	2015
Corvus corax	1	1	2016	2006
Lanius minor	1	2	2016	2009
Monticola saxatilis	1	2	2016	2006
Monticola solitarius	1	1	2016	2008
Hieraaetus pennatus	1	4	2021	9999
Jynx torquilla	1	1	2016	2014
Parus major	1	1	2016	2010
Phylloscopus trochilus	1	4	2016	2009
Prunella collaris	1	3	2016	2006
Caprimulgus europaeus	1	2	2016	2007
Sturnus unicolor	1	1	2016	2008
Sylvia borin	1	4	2016	2009
Turdus iliacus	1	3	2016	2009
Turdus pilaris	1	3	2016	2006
Turdus viscivorus	1	1	2016	2006
Accipiter nisus	1	3	2021	2013
Apus apus	1	2	2016	2006
Aquila chrysaetos	1	1	2021	2014
Locustella fluviatilis	1	4	2016	2015
Acrocephalus arundinaceus	1	2	2016	2015

Cettia cetti	1	1	2016	2015
Cisticola juncidis	1	1	2016	2015
Coccothraustes coccothraustes	1	3	2016	2015
Motacilla cinerea	1	1	2016	2015
Emberiza cia	1	1	2016	2015
Lanius collurio	1	2	2016	2015
Passer montanus	1	1	2016	2015
Spinus spinus	1	3	2016	2015
Gypaetus barbatus	5	1	2021	2017
Gyps fulvus	1	1	2021	2017
Periparus ater	1	3	2016	2017
Delichon urbicum	1	2	2016	2017
Garrulus glandarius	1	1	2016	2017
Cyanistes caeruleus	1	1	2016	2017
Lanius senator	1	2	2016	2017
Corvus corone	1	1	2016	2017
Anthus campestris	1	2	2018	2008
Calandrella brachydactyla	1	2	2018	2016
Burhinus oedicephalus	1	1	2018	2013
Anthus spinoletta	1	3	2018	2015
Alauda arvensis	1	1	2018	2015
Anthus trivialis	1	4	2018	2018
Ardeola ralloides	1	4	2018	2018
Ficedula parva	1	4	2018	2010
Carduelis carduelis	1	1	2019	2016
Passer italiae	1	1	2018	2018
Serinus serinus	1	2	2018	2015
Curruca melanocephala	1	1	2018	2018
Troglodytes troglodytes	1	1	2018	2016
Cinclus cinclus	1	1	2018	2018
Emberiza cirius	1	1	2018	2018
Regulus regulus	1	3	2018	2007
Oenanthe oenanthe	1	2	2018	2018
Alectoris graeca	1	1	2020	2004
Chloris chloris	1	1	2018	2015
Columba palumbus	1	1	2018	2018
Corvus monedula	1	1	2018	2017
Coturnix coturnix	1	2	2018	2006
Erithacus rubecula	1	1	2018	2018
Falco naumanni	1	2	2021	2018
Linaria cannabina	1	1	2018	2018
Myiopsitta monachus	1	1	2018	2017
Prunella modularis	1	3	2018	2006
Streptopelia roseogrisea	1	1	2018	2017
Turdus philomelos	1	3	2018	2006

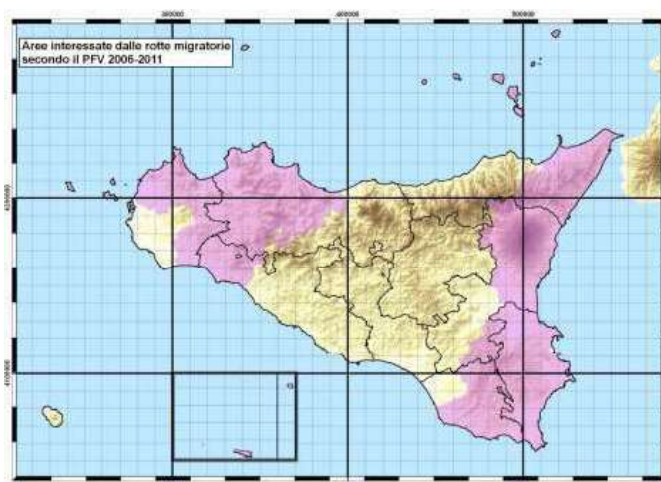
36 - Popolazioni di uccelli riscontrati e/o potenzialmente presenti nell'area di progetto – fonte

“BirdLife International and Handbook of the Birds of the World”

11. MIGRAZIONE ED AREE DI SVERNAMENTO DELL'AVIFAUNA

Il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di uccelli. Le principali rotte migratorie relative ai vari piani faunistici individuati risultano essere le seguenti:

- Sicilia orientale - Diretrice sud-nord (da Isola delle correnti a Messina) - ascia delimitata ad est della costa ed a ovest dalla linea ideale che passa dai seguenti punti: Marina di Ragusa, Modica, Chiaramonte Gulfi, Licodia Eubea, Vizzini, Scordia, Paternò, Adrano, Bronte, Randazzo, Mazzarà S. Andrea, Barcellona Pozzo di Gotto, Milazzo, isole Eolie;
- Sicilia sudoccidentale - Diretrice sud-ovest nord-est (dalle isole Pelagie a Termini Imerese) - fascia delimitata ad est, dalla linea ideale che passa dai seguenti punti: Sciacca, Burgio, Prizzi, Roccapalumba, Cerda, foce del fiume Imera; ed a ovest, dalla linea ideale che passa dai seguenti punti: Capo Feto, Santa Ninfa, Roccamena, Marineo, S. Nicola l'Arena;
- Sicilia settentrionale - Diretrice ovest-nord-est (dalle Egadi a Buonfornello) - fascia delimitata a nord della costa, comprese le isole minori ed a sud, dalla linea ideale che passa dai seguenti punti: isole Egadi, Torre Nubia, Paceco, Dattilo, Calatafimi, Camporeale, Marineo, Baucina, Cerda, Buonfornello.



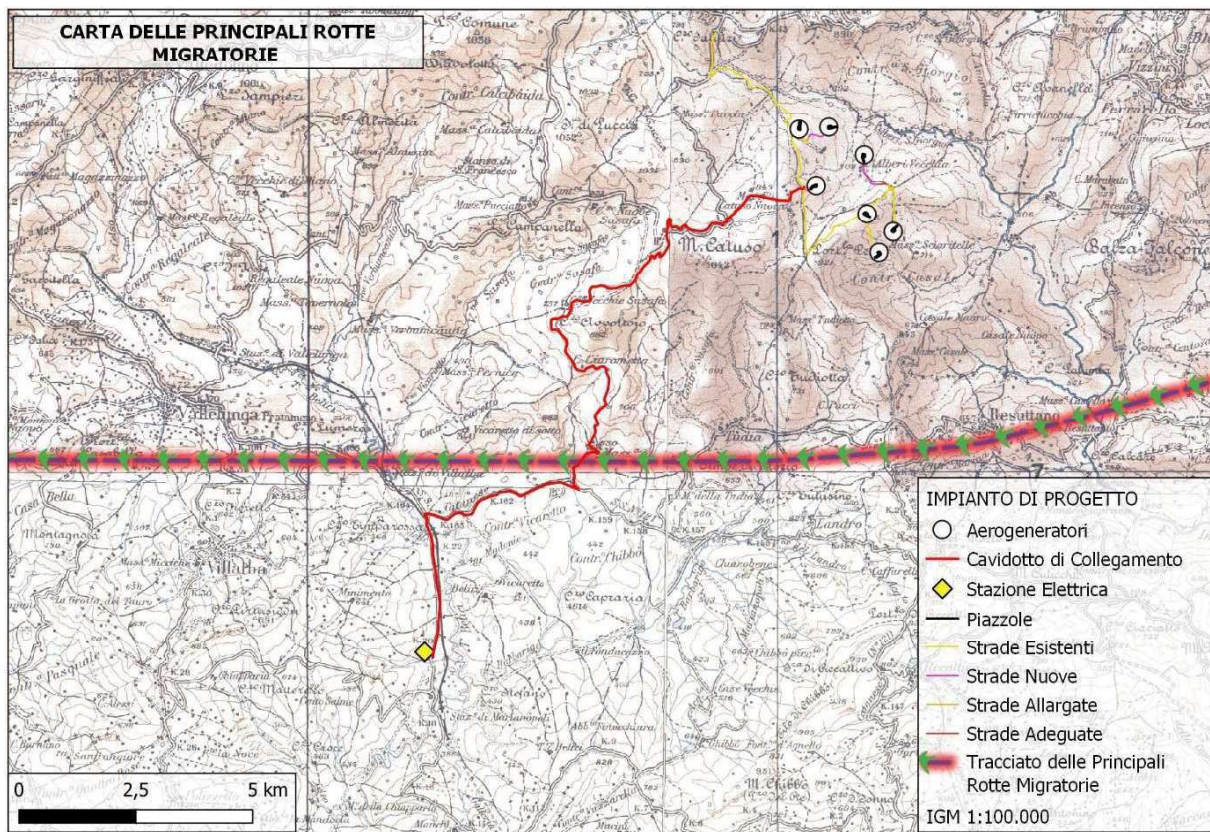
37 - Aree interessate dalle rotte migratorie individuate e riportate nel Piano faunistico venatorio 2013-2018

In realtà, le attività di monitoraggio condotte negli ultimi anni hanno consentito di poter individuare le specie e/o le popolazioni migratrici, i periodi di migrazione ed alcune delle importanti tappe preferenziali per concentrazione di contingenti migratori, ma ancora lontani si è da una definizione geografica dettagliata delle rotte di migrazione nella regione. Esistono, infatti, differenti rotte di migrazione in relazione alla varietà di habitat, che caratterizza il territorio siciliano, ed alla biologia, etologia ed ecologia delle differenti specie migratrici, anche se molte specie migrano in maniera diffusa su tutto il territorio regionale. Non è stato mai realizzato uno studio accurato per l'individuazione delle rotte di migrazione e quindi molte delle informazioni sulle aree interessate dalla migrazione, storiche ed attuali, se pur ancora parziali, sono state ricavate dalla letteratura ornitologica e naturalistica, sia in ambito nazionale che locale, dalle relazioni tecnico-scientifiche di professionisti, o derivate da censimenti ed osservazioni, realizzate da tecnici faunisti esperti o da parte del personale delle Ripartizioni Faunistico-venatorie, e dai dati di inanellamento. Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica. Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto de Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi. Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia. Gran parte di queste direttrici interessa aree protette (parchi naturali, riserve naturali, oasi) e siti d'importanza comunitaria della rete Natura 2000.



38 - Carta delle principali rotte migratorie in Sicilia

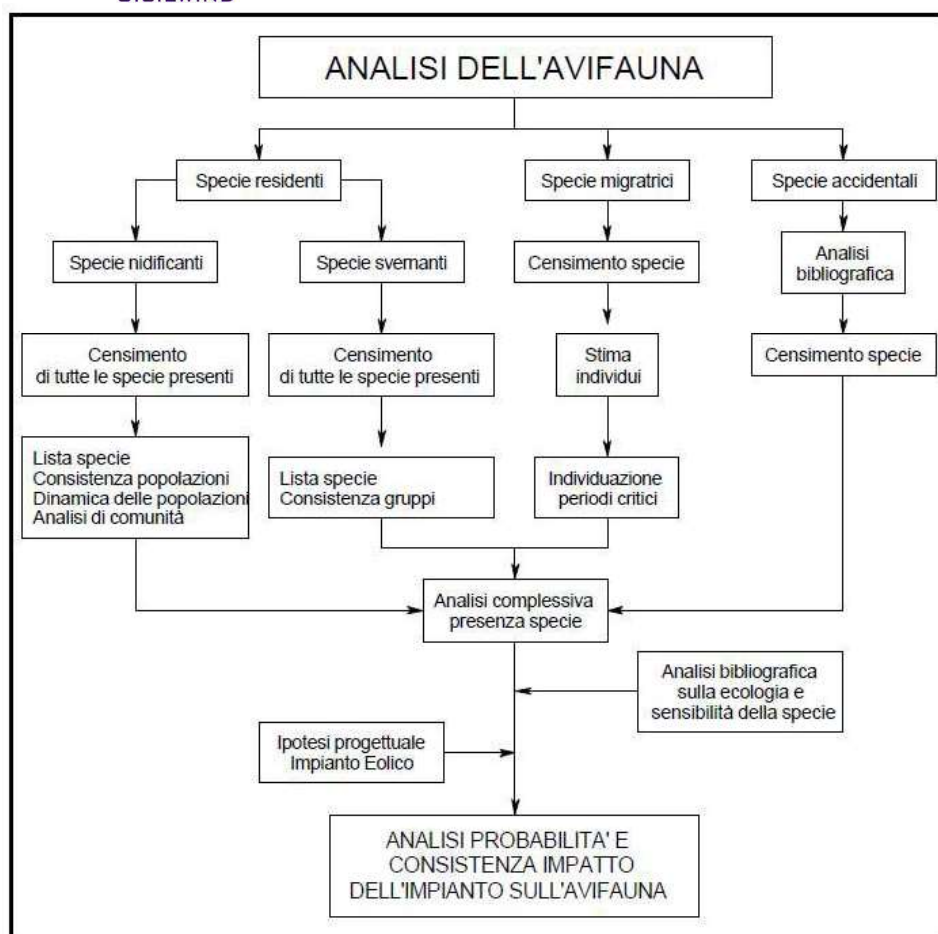
Come si evince dall'immagine che mostra le rotte migratorie dell'avifauna in relazione alle aree di progetto, nessuna direttrice coincide con le rotte presunte. Ad ogni modo, in fase ante-operam e post-operam sarà fondamentale monitorare il passaggio dell'avifauna e provvedere alla relativa identificazione per mettere in pratica i possibili interventi di salvaguardia di tali specie.



39 - Carta delle principali rotte migratorie della Sicilia in relazione alle aree di progetto

12. ANALISI IMPATTI SULL'AVIFAUNA

Lo schema che segue descrive, in maniera riassuntiva, le azioni da intraprendere, i necessari passaggi da condurre e gli elementi critici da considerare per la redazione delle indagini sull'avifauna. Si considerano tre principali categorie (specie residenti, migratrici ed accidentali) in modo da mettere a punto metodologie adeguate a ogni categoria fenologica. L'obiettivo finale dell'indagine sarà quello di valutare l'impatto dell'impianto sulle popolazioni e sugli individui presenti, con regolarità o saltuariamente, nell'area.



40 – Diagramma per l’analisi delle componenti di biodiversità (Avifauna) nell’ambito della predisposizione di impianti eolici

I possibili impatti degli impianti eolici sugli uccelli sono stati ampiamente studiati. Per ciò che riguarda quello che deve essere fatto in riferimento agli studi inerenti agli impatti di impianti simili nei confronti degli uccelli si riportano le seguenti osservazioni. Le indagini andranno condotte in punti privilegiati al fine di individuare specie, comportamento, direzione e altezza di volo. Si effettueranno rilevazioni lungo transetti per individuare specie e distribuzione e stimare l'abbondanza. Tali indagini potranno essere generaliste e/o incentrate su specie o gruppi di specie specifici come rapaci e/o specie notturne. Potrà essere utile, a titolo di esempio, effettuare "conti indiretti", valutando cioè l'attività degli uccelli indirettamente contando gli escrementi. Si potranno impiegare dispositivi particolari per la predisposizione di immagini ad infrarossi e termiche, per individuare l'attività notturna; oppure utilizzare tecnologie di rilevamento per valutare i dati radiotelemetrici e di rilevamento via satellite e

misurare, quindi, l'attività degli uccelli, il relativo comportamento, la direzione e l'altezza di volo. Detti dati saranno più accurati, ovviamente, rispetto alle osservazioni visive. Potranno esser impiegati sistemi radar per stimare l'abbondanza totale di uccelli, la direzione e l'altezza di volo, in particolare laddove risulti altamente probabile che siano presenti grandi quantità di uccelli migratori. Tali sistemi saranno utilizzati in combinazione con l'osservazione visiva per identificare le specie. Ciascun tipo di impatto potrà condizionare i tassi di sopravvivenza e la capacità riproduttiva degli individui, determinando alterazioni nei parametri demografici di una popolazione. Le ripercussioni sugli uccelli che verranno considerati nella valutazione dell'impianto eolico riguarderanno:

- Collisione: interazione fatale tra uccelli in volo e le strutture delle turbine eoliche;
- Perturbazione e spostamento: le alterazioni al comportamento degli uccelli possono causare concretamente la perdita di habitat e potenzialmente una minore capacità riproduttiva (Dahl et al., 2012), seppur vi siano pochi studi incentrati sulla valutazione di detto possibile effetto sulla popolazione. Lo spostamento sarà misurabile entro 200 m dalle turbine ma potrà estendersi per oltre 800 m per alcune specie (Hötker 2017; Marques et al., 2019).
- Effetto barriera: un'area impenetrabile, richiedendo agli uccelli in volo di coprire distanze maggiori per circumnavigare con conseguente utilizzo di una quantità superiore di energia;
- Perdita e degrado di habitat: la rimozione, frammentazione o il danno al sostegno di habitat che gli uccelli altrimenti utilizzerebbero. È stato dimostrato che detta perdita e degrado di habitat può causare alterazioni sostanziali nella popolazione (Pearce-Higgins et al. 2012, Steinborn et al. 2011);
- Effetti indiretti: ad esempio, le alterazioni dell'abbondanza e della disponibilità di prede possono essere dirette o mediate da alterazioni degli habitat. Tali alterazioni possono essere positive (Lindeboom et al., 2011) o negative (Harwood et al., 2017), ma sono disponibili prove limitate della loro incidenza sulle popolazioni di uccelli. Le vittime di turbine eoliche possono attrarre altre specie di uccelli (necrofagi, rapaci).

Tipi di ripercussioni	Fase di progetto				
	Fase preliminare alla costruzione	Costruzione	Funzionamento	Smantellamento	Ripotenziamento
Perdita e degrado di habitat		X	X	X	X
Perturbazione e spostamento	X	X	X	X	X
Frammentazione dell'habitat		X	X	X	
Collisione			X	X	
Effetto barriera		X	X	X	
Effetti indiretti	X	X	X	X	X

41 - Rapporto tra tipi di ripercussioni sugli uccelli e il ciclo di vita di un impianto eolico

Le probabili ripercussioni significative degli impianti eolici sugli uccelli vengono generalmente valutate attraverso un processo a due fasi che prevede la quantificazione dell'ordine di grandezza della mortalità degli uccelli, seguita da una valutazione dell'alterazione della popolazione con riferimento agli obiettivi di conservazione del sito in questione. Fattori biologici, ambientali nonché fattori legati al progetto possono influenzare la significatività degli effetti. I fattori che vengono generalmente tenuti in considerazione sia nell'elaborazione delle metodologie di raccolta dei dati di base sia nella valutazione della significatività in relazione ad impianti eolici e uccelli sono di seguito riportati. Le specie longeve e caratterizzate da un lento ricambio generazionale, come i grandi rapaci e gli uccelli marini, sono più vulnerabili rispetto alle specie di piccole dimensioni e a vita breve, come ad esempio i passeriformi. Le popolazioni di piccole dimensioni e a rischio sono più vulnerabili alle cause supplementari di mortalità rispetto alle popolazioni di grandi dimensioni che sono stabili o in crescita. Come corollario, la vicinanza a zone di protezione speciale - designate per la presenza di tali specie - è un importante fattore per gli impatti (Marx, 2018).

Cosa determina la collisione

- La morfologia (dimensione corporea, dimensione e forma delle ali) e il comportamento degli uccelli (ad esempio, volo veleggiato).
- Abbondanza e stagionalità, ad esempio nei luoghi in cui si riuniscono numerose specie, come le zone umide e i "colli di bottiglia" per la migrazione.
- Spostamenti: gli uccelli stanziali sono maggiormente a rischio rispetto a quelli che migrano attivamente.
- Reazioni di allontanamento e comportamenti che risultano in una vicinanza prolungata alle turbine.
- Velocità di volo (che ovviamente incide sul rischio di collisione).
- Altezza di volo (rischio di imbattersi in pale eoliche).
- Attività di volo notturna (maggior rischio durante la notte).
- Voli in presenza di avverse condizioni meteorologiche (maggior rischio in caso di nebbia).
- Dimensione della turbina (spesso correlata alla capacità (MW)), diametro del rotore della turbina (area spazzata –zona di rischio), collocazione e configurazione dell'impianto eolico (Thaxter et al., 2017).
- Illuminazione dell'infrastruttura.
- Topografia, ad esempio, siti ad alta quota e la parte sottovento di crinali rispetto al vento dominante (de Lucas & Perrow, 2017).

Perturbazione e spostamento

- Altezza della turbina e diametro del rotore della turbina (area spazzata - zona di rischio).
- Topografia e apertura del paesaggio.
- La sensibilità alla perturbazione varia notevolmente sia tra gruppi tassonomici che all'interno degli stessi. Ad esempio, alcuni rapaci sono particolarmente sensibili mentre altri lo sono molto meno. Anche alcuni passeriformi migratori notturni possono essere particolarmente sensibili (anche a episodi di collisione).
- Stagionalità: durante la stagione non riproduttiva è stata osservata una maggiore tendenza a evitare i parchi eolici a terra (VillegasPatraca et al. 2012, Hötker 2017).

Effetto barriera

- Stagionalità: l'ulteriore consumo di energia sostenuto dagli uccelli nidificanti a causa delle ripetute deviazioni effettuate per evitare un impianto eolico lungo il tragitto tra il nido e le aree di approvvigionamento di cibo può essere maggiore rispetto al consumo di energia associato all'effetto barriera che gli uccelli migratori devono sostenere per aggirare un impianto eolico.
- Effetti cumulativi del progetto: è improbabile che un singolo impianto eolico possa comportare un ulteriore consumo significativo di energia sostenuto dagli uccelli in conseguenza di un effetto barriera.

Perdita e degrado di habitat

- La flessibilità di una specie nell'uso del proprio habitat e la misura in cui è in grado di rispondere ai cambiamenti delle condizioni dell'habitat.
- La natura e la complessità dell'impronta del progetto.

Effetti indiretti

- La sensibilità e la vulnerabilità degli habitat e delle specie predate alle attività legate agli impianti eolici.

Approccio	Perdita e degrado di habitat	Collisione	Perturbazione e spostamento	Effetto barriera
Modelli basati sul rischio di collisione		X		
Modelli di distribuzione delle specie		X		
Modelli basati su individui		X	X	X
Modelli basati su popolazioni	X	X	X	X
Modelli basati su indici	X	X	X	X

42 - Approcci adottati per valutare la mortalità degli uccelli

Possibili misure di attenuazione per limitare gli effetti sugli uccelli

Le seguenti sezioni del presente lavoro forniscono una panoramica delle possibili misure di attenuazione per ridurre al minimo le ripercussioni degli impianti eolici a terra sugli uccelli.

Programmazione al fine di evitare, ridurre o scaglionare le attività durante i periodi ecologicamente sensibili

La programmazione avrà lo scopo di evitare e/o ridurre la perturbazione e lo spostamento degli uccelli durante periodi critici. Sarà utile prevalentemente in fase di costruzione, ripotenziamento e smantellamento, piuttosto che durante il funzionamento dell'impianto. La programmazione implicherà la sospensione e/o la riduzione delle attività durante i periodi ecologicamente sensibili. Un'altra opzione possibile consisterà nel distribuire le attività affinché esse proseguano, ma solo in luoghi meno sensibili. Ciò potrà essere realizzato facendo leva sulle conoscenze ecologiche esistenti riguardo alle specie presenti nell'agro di realizzazione dell'impianto eolico, sui dati di base di indagini svolte in campo o sui dati di monitoraggio operativo ante-operam.

Riduzione della perturbazione: metodi di costruzione alternativi e barriere

L'utilizzo di metodi di costruzione alternativi e di barriere è volto ad evitare o ridurre la perturbazione e lo spostamento. Verrà considerata qualsiasi misura che eviti o riduca un rumore, o uno stimolo visivo, la cui capacità di alterare il comportamento di specie di uccelli sia nota e/o prevedibile. Ad esempio, l'infissione di pali mediante percussione potrà dare origine a fenomeni di perturbazione per gli uccelli, ma l'utilizzo di un "carrello" non metallico tra il martello e la cuffia d'infissione (The British Standards Institute, 2013) ridurrà sufficientemente i livelli sonori nei confronti del ricettore e pertanto eviterà o ridurrà una probabile incidenza significativa. L'efficacia delle barriere acustiche dipenderà dal materiale nonché dalla posizione, dimensione e forma delle stesse. La barriera dovrà essere in grado di ridurre i livelli sonori dietro la stessa, la cosiddetta "zona d'ombra". Occorrerà che la barriera sia sufficientemente alta e lunga per massimizzare la zona d'ombra affinché questa comprenda l'area occupata dal ricettore. Quanto più la barriera sarà vicina alla fonte sonora, tanto più piccola dovrà essere. I materiali come la lana minerale, la fibra di legno, la vetroresina e il cemento forato o un misto di vari materiali potranno migliorare la capacità fonoassorbente della barriera (Pigasse & Kragh, 2011). La valutazione dell'efficacia delle barriere acustiche

sarà supportata da modellizzazioni predittive del rumore. Anche il posizionamento di schermi per bloccare la presenza di persone, nonché il rumore nei confronti di aree ecologicamente sensibili, specialmente in relazione agli uccelli acquatici, sarà un metodo applicato ed efficace (Cutts et al., 2009).

Limitazione del funzionamento degli impianti: tempi di funzionamento delle turbine

Nonostante il fatto che l'arresto delle turbine eoliche non eviti le collisioni notturne durante la migrazione (principalmente delle passerine), la limitazione temporanea del funzionamento delle stesse potrebbe rappresentare una modalità efficace per evitare e/o ridurre il rischio di collisione, specialmente durante i periodi ecologicamente sensibili. Molte misure si concentrano sulla regolazione del funzionamento dell'impianto eolico, ad esempio tramite l'arresto temporaneo delle turbine se sono presenti uccelli nelle vicinanze. L'arresto temporaneo a richiesta" è stato introdotto presso un numero contenuto di parchi eolici al momento. I tecnici usano una combinazione di osservatori umani, radar aviari (Tome et al. 2011, 2017) e occasionalmente video (Collier et al. 2011) per prevedere possibili collisioni e conseguentemente arrestare temporaneamente le turbine. In alcuni casi, viene usato un sistema di rilevazione video denominato DtBird®. DTBird® è un sistema autonomo per il monitoraggio degli uccelli e per l'attenuazione della mortalità presso i siti onshore e offshore di turbine eoliche. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e può adottare due soluzioni indipendenti per mitigare il rischio di collisione cui questi sono esposti: attiva segnali acustici di avvertimento e/o arresta la turbina eolica. L'arresto a richiesta può operare in modo efficace e con una perdita minima della produzione totale di energia. L'arresto a richiesta è particolarmente efficace (e accessibile) laddove sia impiegato unicamente per un periodo di tempo limitato e prevedibile, ad esempio durante periodi specifici di riproduzione o durante la stagione migratoria (ad esempio, durante i giorni di picco della migrazione). Come misura precauzionale, sarà prassi prevedere un certo livello di limitazione del funzionamento dell'impianto eolico affinché si prenda atto del rischio "biodiversità", mantenendo al contempo il progetto economicamente sostenibile. L'"arresto a richiesta" è solitamente applicato ad un insieme di specie individuate come specie a maggior rischio, oppure laddove lo stato di conservazione della specie desti preoccupazione. Raramente è volto ad evitare tutte le collisioni aviarie. Un recente studio (Everaert, 2018) ha concluso che le fonti d'informazione disponibili, utilizzate per predire l'intensità della migrazione degli uccelli, sono utili per migliorare la

sicurezza dell'aeronautica militare ma non sono sufficientemente affidabili per gestire l'"arresto a richiesta" delle turbine eoliche durante la migrazione degli uccelli. Tale situazione potrebbe migliorare in futuro, a fronte dello sviluppo di modelli predittivi migliori e maggiormente locali, supportati da radar meteorologici e per gli uccelli locali.

12.1 METODOLOGIA PER L'ANALISI DELL'AVIFAUNA

Per le indagini relative all'avifauna, gli studi di campo prevederanno le seguenti modalità:

Rapaci diurni e notturni, specie rupicole

- verifica della presenza di pareti rocciose idonee alla nidificazione delle diverse specie;
- osservazione in periodo riproduttivo (febbraio-maggio) di ogni singola parete rocciosa alla ricerca di eventuali siti di nidificazione. Per ogni parete rocciosa sarà previsto un tempo minimo di osservazione di 3 ore;
- ascolto delle vocalizzazioni dei rapaci notturni durante un idoneo numero di uscite proporzionale al numero di siti di riproduzione idonei presenti (dicembre-luglio);
- per le specie di rapaci forestali dovranno essere effettuati punti di avvistamento al fine di localizzare le aree di nidificazione (aprile-luglio);

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- specie osservate, consistenza delle popolazioni nell'area di studio e rappresentazione cartografica dei siti di nidificazione.

Specie nidificanti nelle aree adiacenti l'impianto

Tali stime saranno realizzate in periodo riproduttivo (maggio-giugno) e durante le prime ore della mattina mediante le seguenti tecniche di censimento:

- **Transetti.** I transetti dovranno attraversare l'area interessata dagli impianti e aree immediatamente limitrofe non interessate aventi le stesse caratteristiche ambientali;
- **Punti di ascolto.** I punti di ascolto saranno almeno 3 per ogni aerogeneratore, distanziati l'un l'altro di almeno 200 metri, di cui uno localizzato nel punto dell'aerogeneratore e gli altri in punti vicini che presentano lo stesso ambiente e che

non verranno interessati dai lavori. I punti d'ascolto o i transetti saranno scelti in maniera tale da rilevare tutti gli ambienti presenti nell'area proposta per la costruzione dell'impianto ed in una area di riferimento avente caratteristiche ambientali simili. Ogni transetto e ogni punto d'ascolto saranno ripetuti almeno due volte a distanza di non meno di 20 giorni l'uno dall'altro.

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista specie osservate nelle aree interessate dal progetto e loro frequenza nelle diverse aree specie osservate con rappresentazione cartografica dei siti di nidificazione delle specie sensibili (veleggiatori, specie minacciate, specie protette);
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza della popolazione.

Uso del radar per lo studio delle migrazioni

Durante la migrazione autunnale e primaverile sarà utilizzato un radar specifico al fine di valutare la presenza di migratori notturni.

Previsione dell'interazione tra avifauna e aerogeneratori

Gli studi interesseranno tutti i mesi dell'anno attraverso la realizzazione di punti di osservazione per gli aerogeneratori in progetto. La durata minima di ogni periodo di osservazione sarà di 8 ore per punto, distribuite durante tutte le ore di luce della giornata. I punti saranno ripetuti con frequenza quindicinale tranne nel periodo Agosto-Novembre e in periodo Febbraio-Maggio, quando dovranno essere ripetuti con frequenza settimanale. Inoltre, nel periodo Agosto-Novembre e Febbraio-Maggio si svolgeranno osservazioni sulla migrazione notturna degli uccelli con l'uso di radar. Durante lo svolgimento dei punti di osservazione si registreranno i contatti con l'avifauna, l'altezza e la direzione di volo per ogni contatto.

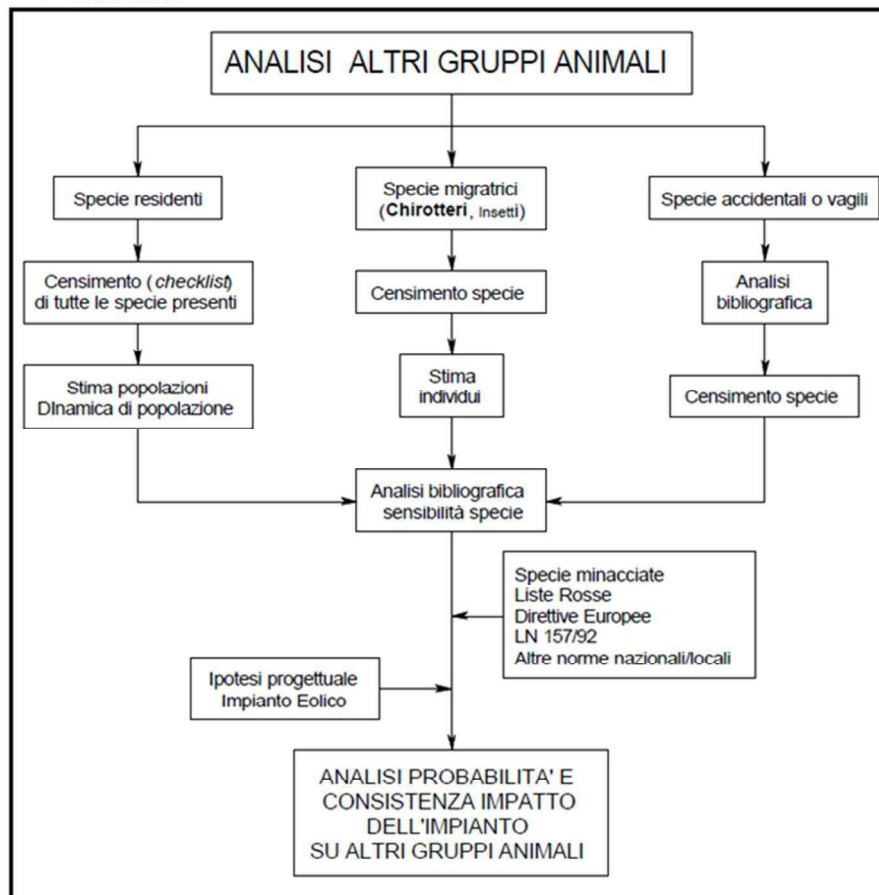
In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista specie osservate;
- numero di contatti per punto per ogni uscita per ogni specie;
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza della popolazione;

- descrizione numerica delle altezze e delle direzioni di volo prevalenti delle singole specie.

13. ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI

Le indagini da compiere per l'analisi degli altri gruppi di specie riprendono quanto già asserito per l'avifauna con l'unica sostanziale differenza che per i Chiroteri (stanziali o migratori) si manterrà un'area di indagine con poligono equidistante 10 km lineari mentre per gli altri gruppi sarà sufficiente una equidistanza pari a 5 km. Per quello che riguarderà le metodologie da adottare, saranno adeguate ai diversi gruppi di animali considerati. In questo caso sarà fondamentale riuscire a valutare gli impatti e i disturbi sulla base della sensibilità delle specie da un punto di vista conservazionistico (più che da un punto di vista biologico, come suggerito per l'avifauna); sarà quindi opportuno dare una particolare enfasi alle specie protette (a livello nazionale e comunitario), alle specie minacciate (considerando le liste rosse a disposizione) ed alle specie localmente rare e/o circoscritte ad ambienti esclusivi (si pensi, ad esempio agli anfibi, le cui specie pur potendo essere comuni, sono comunque legate ad ecosistemi dispersi di ridotte dimensioni). Si riporta di seguito lo schema logico delle indagini da compiere per i gruppi animali ad esclusione dell'avifauna con indicazione del processo che porta alla costruzione del documento finale di sintesi.



43 - Diagramma analisi componenti di biodiversità (altri gruppi animali) nell'ambito della predisposizione di impianti eolici

13.1 CHIROTTERI

Considerando la famiglia dei Chiroteri cui appartengono i Pipistrelli (unici mammiferi capaci di volare), essi svolgono un ruolo fondamentale in molti ecosistemi del nostro pianeta. Oltre al controllo degli insetti, sono responsabili dell'impollinazione e disseminazione di un gran numero di alberi tropicali, tra cui, per fare un esempio conosciuto da tutti, il banano selvatico. Questi animali, benché rappresentino circa 1/3 dei mammiferi italiani, con ben 30 specie, passano spesso inosservati. Tutte le specie presenti in Italia sono insettivore e, come ogni predatore, svolgono un'importante funzione nel contenimento numerico delle loro prede. Per fare un esempio concreto, un pipistrello, in una sola notte, è in grado di divorare fino a 5000 zanzare. Ogni anno, oltre a questi insetti che infastidiscono direttamente l'uomo, i Chiroteri catturano

numerose specie dannose per le colture agricole e forestali, fornendo così un prezioso aiuto. Il servizio che offrono è quindi essenziale e anche per questo motivo occorre mettere in atto alcuni accorgimenti per proteggerli e favorire la loro presenza. Pur essendo animali poco conosciuti, negli ultimi decenni è stata osservata una forte diminuzione. Varie cause hanno determinato quest'andamento negativo e, per la maggior parte, sono riconducibili all'attività umana sull'ambiente. I motivi principali della loro rarefazione sono:

- degrado delle foreste e taglio dei vecchi alberi;
- avvelenamento e diminuzione delle prede dovuti all'uso indiscriminato di pesticidi;
- riduzione delle zone umide con aumento di aree a seminativo;
- disturbo nelle grotte.

I chiroterri sono uno dei gruppi di animali tra i più vulnerabili ai cambiamenti ambientali. Questo è dato dall'avanzato grado di specializzazione e dalla particolare sensibilità al disturbo nelle diverse fasi trofiche, dall'ibernazione, alla riproduzione e all'alimentazione. Ne consegue che tutte le specie di microchiroterri sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. I disturbi o l'eliminazione degli habitat, quali alberi ricchi di cavità o edifici storici che fungono da siti di riposo e riproduzione diurni e notturni, riducono sensibilmente gli individui all'interno delle popolazioni. Gran parte dei microchiroterri si nutre di insetti che cattura in volo al tramonto e durante le ore notturne, pertanto, a scala vasta, i disturbi per le specie riguardano le trasformazioni ambientali, come la semplificazione del paesaggio, la cementificazione, l'inquinamento degli habitat con pesticidi o altre sostanze tossiche. Tutto ciò riduce la disponibilità trofica compromettendone quindi le popolazioni locali. L'Unione internazionale per la conservazione della natura e delle risorse naturali ha inserito circa la metà delle specie di chiroterri nella "Lista Rossa" degli animali a rischio di estinzione. I nostri pipistrelli, purtroppo, vengono predati da uccelli rapaci notturni, come gufi e barbagianni, e da mammiferi carnivori, tra i quali la martora e il gatto. Tuttavia, le cause che portano ad una notevole diminuzione della popolazione dei chiroterri sono, per lo più, riconducibili all'attività antropica, come il disboscamento, la bonifica dei territori e l'utilizzo esagerato di insetticidi a fini agricoli. I Gruppi Ricerca Ecologica (GRE) gestiscono la riserva Grotta dei Puntali a Carini e la riserva naturale orientata Grotta della Molarà, a Palermo, dove sono stati censiti circa 70 esemplari. In particolare, l'area della Grotta dei Puntali presenta ben 6 specie diverse di chiroterri: il Ferro di cavallo maggiore o Rinofolo maggiore, il Rinofolo minore, che sono considerati ad alto rischio di estinzione secondo la «Direttiva Habitat», il Miniottero, il Vespertillone maggiore, il

Vespertillone di Blyth, e il Vespertillone di capaccinii. La loro presenza dipende dalle stagioni. Per esempio, in estate è maggiormente osservabile il Vespertillone maggiore e in autunno abbiamo il Miniottero. L'UNEP/EUROBATS ha pubblicato linee guida complete concernenti i pipistrelli e l'energia eolica "Guidelines for consideration of bats in wind-farm projects" (Rodrigues et al. 2015). Le informazioni fornite sono pertinenti per le specie di pipistrelli elencate nell'allegato II e nell'allegato IV della direttiva Habitat. È stato dimostrato che gli impianti eolici incidono sulle specie di pipistrelli elencate nell'allegato II in misura inferiore a quelle elencate nell'allegato IV. Più del 90 % delle vittime dei parchi eolici appartiene alle specie *Nyctalus* e *Pipistrelle*, non comprese nell'allegato II, mentre meno dello 0,5 % delle vittime (fonte: Relazione della Riunione 23 di EUROBATS IWG sulle turbine eoliche e sui pipistrelli, presentata al Comitato Consultivo https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Doc.StC14AC23.9_rev.2_Report_Wind_Turbines.pdf) appartiene complessivamente alle specie di cui all'allegato II. Le indagini, pertanto, terranno conto dell'intero ciclo delle attività dei pipistrelli nel corso dell'anno e forniranno informazioni sui luoghi di sosta (riproduzione, accoppiamento/sciamatura, ibernazione), sulla ricerca di cibo e sulle rotte di spostamento delle popolazioni locali di pipistrelli, nonché l'individuazione delle probabili rotte migratorie degli stessi. La portata territoriale degli studi sarà proporzionata in relazione alle reali dimensioni e all'ubicazione dell'impianto eolico e alla rispettiva area di influenza limitata al comprensorio in esame.

Individuazione di importanti siti di maternità, ibernazione e sciamatura sulla base di indizi di pipistrelli e/o della presenza e abbondanza di pipistrelli registrati
Rilevamenti a terra di pipistrelli - impiego di rilevatori automatici per definire l'indice di attività dei pipistrelli (numero di contatti con pipistrelli all'ora) e l'utilizzo dell'habitat, potenzialmente integrato da rilevamenti manuali (transect percorsi a piedi, studi svolti presso punti di osservazione privilegiati) e altre tecniche di osservazione (telecamere termiche/a raggi infrarossi)
Studi sulle attività in quota - uso di rilevatori automatici per definire l'indice di attività dei pipistrelli (numero di contatti con pipistrelli all'ora)

Possibile necessità di svolgere studi sulle attività al di sopra della canopea e di utilizzare tecniche avanzate tra cui la caccia con trappole e la radiotelemetria in superfici boschive

Raccolta di dati ambientali (temperatura, precipitazioni, velocità del vento)

44 - Esempi di studi di riferimento a terra sui pipistrelli (adattati da: linee guida UNEP/EUROBATS, Rodrigues et al. 2015

Si riportano di seguito le principali ripercussioni sui pipistrelli. Ciascun tipo di impatto può condizionare i tassi di sopravvivenza e la capacità riproduttiva dei singoli esemplari, determinando alterazioni dei parametri demografici di una popolazione, il che può comportare un cambiamento misurabile della sua dimensione.

- Collisione e barotrauma - l'interazione fatale tra uccelli in volo e le strutture delle turbine eoliche
- Perdita e degrado di habitat - la rimozione, frammentazione di habitat di supporto o il danneggiamento dello stesso
- Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta - le attività condotte all'interno o in prossimità di luoghi di sosta, tra cui la rimozione di habitat o la presenza di veicoli di manutenzione e personale, possono alterare la temperatura, l'umidità, la luce, il rumore e le vibrazioni all'interno del luogo di sosta, con una conseguente riduzione dell'uso o della capacità riproduttiva.
- Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta - la perdita fisica o funzionale di corridoi di volo e di luoghi di sosta.

45 - Principali tipi di ripercussioni sui pipistrelli

Tipi di ripercussioni	Fase di progetto				
	Fase preliminare alla costruzione	Costruzione	Funzionamento	Smantellamento	Ripotenziamento
Perdita e degrado di habitat	X	X	X	X	X
Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	X	X	X	X	X
Frammentazione dell'habitat		X	X	X	
Collisione			X	X	
Effetto barriera			X	X	
Barotrauma			X	X	
Perdita o spostamento dei corridoi di volo e dei luoghi di sosta		X	X	X	
Maggiore disponibilità di prede invertebrate, e pertanto maggior rischio di collisione, a causa dell'illuminazione notturna			X	X	
Effetti indiretti		X	X	X	X

46 - Tipi di ripercussioni sui pipistrelli durante il ciclo di vita di un progetto per impianti eolici a terra

La mortalità da collisione e/o il barotrauma sono gli effetti più significativi dell'entrata in funzione delle turbine eoliche, seppure il rischio differisca tra specie diverse. La perturbazione e lo spostamento possono avvenire in qualsiasi fase del ciclo di vita di un progetto, mentre gli effetti barriera intervengono in fase di funzionamento e ripotenziamento. Dette possibili ripercussioni significative possono determinare alterazioni comportamentali, compresa l'attrazione (Behr et al. 2018; Foo et al. 2017), lo spostamento territoriale di corridoi di volo, e l'esclusione di pipistrelli da habitat di foraggiamento da questi altrimenti utilizzati (Barré et al. 2018). L'attrazione può aumentare il rischio di collisione (Rydell et al. 2010a; Voigt et al. 2018). Tuttavia, Millon et al. (2018) ritengono che lo spostamento sia di per sé un impatto importante di cui tener conto, e Barré et al. (2018) hanno recentemente quantificato detto effetto in relazione a diversi parchi eolici. Gli effetti di perturbazione, spostamento e barriera devono essere considerati caso per caso, tenendo conto della portata del piano o progetto, delle specie di pipistrelli di cui sia nota la presenza, del rispettivo uso dell'habitat, e dell'importanza dell'habitat di supporto per lo stato di conservazione soddisfacente della

popolazione, specialmente alla luce delle minacce esistenti e degli obiettivi di conservazione del sito. I fattori biologici, ambientali e quelli legati al progetto potranno influenzare la valutazione della significatività degli effetti sui pipistrelli. Nella fattispecie si terrà conto dei seguenti fattori:

Biologici

- Rischio di collisione, definito in larga misura dalle caratteristiche di foraggiamento, dal tipo di ecolocazione e dal comportamento di volo della specie (Denzinger e Schnitzler, 2013, Roemer et al., 2017).
- Fase del ciclo di vita annuale, ossia fase attiva, fase di ibernazione, riproduzione, migrazione, sciamatura.
- La presenza di posatoi per ibernazione e maternità.
- Vulnerabilità della popolazione, sulla base del rischio di collisione e dello stato delle specie condizionate (un esempio viene fornito da Scottish Natural Heritage et al., 2019).

Ambientali

- La presenza di habitat entro una distanza di 200 metri dal progetto, che saranno prevedibilmente utilizzati dai pipistrelli nel corso del loro ciclo di vita, tra cui foreste (specialmente foreste mature di latifoglie), alberi, reti di siepi, zone umide, specchi d'acqua, corsi d'acqua e passi di montagna (è stato dimostrato che la rimozione di alberi in aree boschive beneficia alcune specie a causa dell'espansione dei margini della foresta, portando però ad un aumento delle attività dei pipistrelli e quindi potenzialmente ad un rischio di collisione più elevato (Rodrigues et al. 2015).
- Aree ristrette di ricerca di prede o di sosta dei pipistrelli, e/o il potenziale di strette rotte migratorie o di spostamento pendolare dei pipistrelli (Furmankiewicz & Kucharska (2009) hanno studiato la migrazione di pipistrelli lungo la valle di Oder River nella Polonia sud-occidentale e hanno concluso che le valli fluviali sono rotte migratorie per i pipistrelli che percorrono lunghe distanze e per quelli che percorrono brevi distanze, e che le differenze tra la migrazione primaverile e autunnale potrebbero essere correlate all'approvvigionamento alimentare, al fabbisogno energetico, a rotte stagionalmente diverse o ad una combinazione di detti fattori)

- Ampi corridoi fluviali che possono essere utilizzati come rotte migratorie (Al contrario, Meschede et al. (2017) hanno concluso che la migrazione di pipistrelli avviene ovunque (pur non escludendo le montagne) e che è improbabile che la mappatura delle rotte migratorie sia fattibile o significativa. Ciò nonostante, le valli fluviali e simili aree produttive sono importanti siti di sosta per il foraggiamento e la riproduzione, e sono pertanto importanti per sostenere la popolazione delle specie migratorie)
- I tipi di habitat a livello paesaggistico: ad esempio, la presenza di boschi di latifoglie entro una distanza di 1,5 km da alcuni impianti eolici nel Regno Unito ha ridotto il rischio per tutte le specie considerate collettivamente (con un'analisi separata per i pipistrelli soprano); al contrario, l'area totale di boschi di conifere è stata correlata solamente ad un maggior rischio per le nottole (Mathews et al., 2016). Pertanto, le risposte dipendono dalle specie e dagli habitat interessati. A seconda delle specie in questione e delle rispettive correlazioni con habitat diversi, la presenza/assenza di un habitat idoneo potrebbe essere un modo per tenere conto di aree potenzialmente idonee per lo sviluppo di parchi eolici piuttosto che per l'individuazione di aree prevedibilmente problematiche (Mathews et al., 2016).
- È noto che la velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità relativa sono significativamente correlate sia alle attività che alla mortalità dei pipistrelli (Amorim et al. 2012; Mathews et al. 2016; e altri citati in Rodrigues, 2015). Dette variabili ambientali possono essere alcune di quelle utilizzate per stabilire il livello prevedibile di rischio per i pipistrelli di un sito in progetto. Recenti studi sugli episodi di mortalità hanno dimostrato che le turbine eoliche possono incidere su specie diverse di pipistrelli in modi diversi, a causa dei diversi stili comportamentali e di volo dei pipistrelli. Le specie di pipistrelli che volano e si foraggiano in spazi aperti (cacciatori aerei) sono esposte ad un rischio elevato di collisione con le turbine eoliche. Alcune di tali specie migrano per lunghe distanze ad elevate altitudini, il che aumenta ulteriormente il rischio di collisione (ad esempio per *N. noctula*, *P. nathusii*). Al contrario, i pipistrelli che tendono a volare vicino alla vegetazione sono esposti a minor rischio di collisione con le turbine eoliche.

Rischio elevato	Rischio medio	Rischio basso
<i>Nyctalus spp.</i>	<i>Eptesicus spp.</i>	<i>Myotis spp.</i>
<i>Pipistrellus spp.</i>	<i>Barbastella spp.</i>	<i>Plecotus spp.</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme</i> ²	<i>Rhinolophus spp.</i>
<i>Hypsugo savii</i>		
<i>Miniopterus schreibersii</i> ¹		
<i>Tadarida teniotis</i>		

¹ *Miniopterus schreibersii* è l'unica specie elencata nell'allegato II a far parte della categoria ad alto rischio

47 - Rischio di collisione delle specie europee (comprese le specie mediterranee) con turbine eoliche in habitat aperti (tratto da Rodrigues, 2015)

Occorre tener conto del ciclo di vita annuale delle specie di pipistrelli poiché la portata e la significatività di un effetto possono variare a seconda del periodo dell'anno in cui questo interviene. I momenti in cui intervengono le fasi del ciclo di vita annuale differiscono tra specie e popolazioni appartenenti alle medesime specie. Pertanto, si farà riferimento agli orientamenti nazionali sui pipistrelli e sugli impianti eolici, ove disponibili e alle linee guida dell'UNEP/EUROBATS (Rodrigues et al. 2015) qualora non siano presenti orientamenti nazionali.

Probabile effetto significativo	Periodo riproduttivo	Periodo ibernazione	di Primavera/autunno
Costruzione			
Perdita e degrado di habitat	Da basso ad elevato, a seconda della vicinanza ai luoghi di riposo	Elevato, a seconda della vicinanza ai luoghi di riposo	Basso (specialmente per i pipistrelli migratori che percorrono lunghe distanze)
Perdita di luoghi di sosta	Potenzialmente elevato o molto elevato	Potenzialmente elevato o molto elevato	Potenzialmente elevato (ad esempio, perdita di posatoi per accoppiamento)
Funzionamento della turbina			
Collisione/episodi di mortalità	Da basso ad elevato, a seconda delle specie	Basso	Da elevato a molto elevato
Perdita o spostamento dei corridoi di volo	Medio	Basso	Basso. È probabile che la migrazione avvenga su un fronte ampio, ma occorre comunque tener conto degli effetti cumulativi

48 - Livello di rischio associato agli impatti sui pipistrelli in relazione al rispettivo ciclo di vita annuale (Rodrigues et al. 2015)

In linea generale non c'è modo per predire gli incidenti mortali prima della costruzione di un impianto; l'attuale approccio consiste nell'effettuare indagini sito-specifiche piuttosto che studi relativi a molteplici siti, il che rende difficile individuare i fattori di rischio (Mathews et al.,

2016). Arnett et al. (2016) ritengono che il miglioramento della prevedibilità degli incidenti mortali che interessano i pipistrelli sia un'area chiave per ulteriori studi. Non è chiaro se i dati acustici preliminari alla costruzione possano predire adeguatamente gli incidenti mortali post-costruzione (Arnett et al., 2013). È possibile che, nel corso del ciclo di vita annuale dei pipistrelli, vi siano ulteriori periodi ad alto rischio, ma questi non vengono rilevati poiché ci si concentra sulla fine dell'estate/autunno, un periodo che coincide sia con la migrazione autunnale che con l'inizio del presunto periodo di accoppiamento per molte specie oggetto di studio (Rydell et al., 2010; Rodrigues et al., 2015). I protocolli di ricerca possono non individuare tutti gli incidenti, anche se le tecniche stanno migliorando, specialmente grazie all'impiego di cani. La maggior parte dei metodi utilizzati per stimare il tasso di mortalità è supportata da dati tratti da ricerche di carcasse condotte nei pressi delle turbine eoliche. È stato dimostrato che l'efficienza dei ricercatori e l'estensione dell'indagine incidono sull'accuratezza delle stime di mortalità (Reyes et al., 2016). Pare che le squadre di cani da ricerca addestrati siano più efficaci ed efficienti rispetto all'uomo nell'individuare pipistrelli morti (Mathews et al., 2013, Mathews et al., 2016, Reyes et al., 2016). Ciò è dovuto alla difficoltà di individuare carcasse di pipistrelli, specialmente nelle brughiere e negli habitat coltivabili dove la copertura della vegetazione può nascondere le carcasse. A prescindere dal fatto che le ricerche siano condotte da persone o cani, il numero di carcasse di pipistrelli rappresenta una stima minima del tasso di incidenti effettivo a causa della rimozione delle carcasse da parte di spazzini o a causa della loro decomposizione (Paula et al., 2015) e dell'effetto del clima (Mathews et al., 2016). Le lesioni che consentono comunque ai pipistrelli di lasciare l'area tipica di studio prima di morire ("morti criptiche") possono comportare una generale sottostima della mortalità dei pipistrelli (Barclay et al., 2017). Gli incidenti mortali da collisione con turbine caratterizzate da importanti altezze della navicella/del rotore possono anch'essi non ricadere nell'area di studio e non essere individuati (Weber et al., 2018). È stata dimostrata una certa vulnerabilità sesso-specifica ed età-specifica per le collisioni (Lehnert et al. 2014) ma questa non è stata individuata in tutti gli studi (Barclay et al., 2017, Mathews et al., 2016). Gli effetti previsti sulle popolazioni locali dipendono in larga misura dall'età e dal sesso dei pipistrelli vittime di incidenti; quindi, vi è una mancanza di dati importanti. Esistono poche stime sulla mortalità dovuta ad impianti eolici ubicati lungo rotte di volo migratorie (Rydell et al., 2010a). Gli effetti della mortalità sulle popolazioni sono molto poco compresi. A tal proposito negli Stati Uniti, Frick et al., 2017, hanno usato dei modelli per valutare il pipistrello canuto, la specie che

è più frequentemente vittima delle turbine in America del Nord e hanno trovato che la mortalità può ridurre considerevolmente la dimensione della popolazione e aumentare il rischio di estinzione. Tuttavia, poiché i dati di base sulla popolazione di pipistrelli uccisi sono carenti (Natural England, 2014; Rodrigues et al., 2015), gli effetti delle turbine eoliche sui dati relativi alla popolazione locale di pipistrelli non possono essere scissi da altre variabili (Rodrigues et al., 2015; Huso et al., 2014). Perfino alcuni progetti su larga scala (come quello condotto da Mathews et al., 2016) non sono stati in grado di concludere se vi sia o meno un impatto sulle popolazioni locali o nazionali di pipistrelli).

Perturbazione e spostamento

Vi sono pochi dati empirici sull'importanza della perturbazione e dello spostamento, tranne che per la perturbazione relativa ai posatoi. Non è chiaro in che misura i parchi eolici possano causare lo spostamento di pipistrelli in fase di foraggiamento, ma ciò può essere importante per un'ampia gamma di specie, e può determinare effetti su quelle specie non considerate ad alto rischio di mortalità (Barré et al., 2018)

Effetto barriera

L'effetto barriera cumulativo sugli uccelli che migrano a grandi distanze, dato dalla necessità di evitare molteplici ostacoli lungo la rotta migratoria, non è stato ancora oggetto di studio ma verrà valutato attentamente nei piani di monitoraggio della chiropterofauna.

Perdita e degrado di habitat

L'estensione di terre funzionalmente collegate che si trovano al di fuori di un sito Natura 2000 e che sono necessarie per preservare o ripristinare lo stato di conservazione soddisfacente di una specie non è nota e varia tra specie diverse (ad esempio, cfr. Apoznański et al. 2018). Come già osservato, tuttavia, la maggior parte delle specie vulnerabili nei confronti del rischio di collisione non rientra nelle specie di cui all'allegato II.

Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta

I dati empirici sulla significatività della perdita di corridoi di volo sono limitati. Le turbine eoliche possono incidere su popolazioni presenti al di fuori dei rispettivi confini nazionali a causa degli effetti sui pipistrelli migratori (Voigt et al., 2012; Lehnert et al., 2014). La connettività tra aree di riproduzione e aree di svernamento può indebolirsi poiché la crescente densità cumulativa

degli impianti eolici disturba le rotte migratorie nazionali e transfrontaliere (Berkhout et al.,2013).

13.2 METODOLOGIA PER L'ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI

Per le indagini l'analisi degli altri gruppi animali, gli studi di campo prevederanno le seguenti modalità:

Chiropteri

Nell'area individuata per la costruzione dell'impianto si svolgeranno le seguenti analisi: - da aprile ad ottobre, almeno un'uscita mensile con il bat-detector per il riconoscimento delle specie presenti e la stima dell'abbondanza;

- sopralluoghi nelle aree limitrofe con presenza di grotte o cavità naturali o artificiali;
- potranno essere realizzate alcune uscite anche con i visori a infrarosso termico che permettono di osservare l'attività notturna degli esemplari che frequentano le aree e le altezze di volo.

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno le seguenti informazioni numeriche, espresse anche graficamente:

- sforzo e periodo di campionamento;
- numero di contatti complessivi e per punto, espressi anche come n. di contatti/sforzo di osservazione;
- specie osservate, stima delle colonie riproduttive e svernanti e loro rappresentazione cartografica.

Altri mammiferi

Per la stima dell'abbondanza dei mammiferi saranno realizzati sopralluoghi con frequenza mensile attraverso:

- transetti diurni per la localizzazione dei segni di presenza (conteggio di orme, escrementi ecc.);
- transetti notturni con faro ove siano presenti accessi idonei;

- punti di osservazione all'imbrunire in periodo primaverile e autunnale per raccogliere informazioni circa la consistenza di alcune specie di mammiferi.

Anfibi

Sarà realizzata una check-list delle specie presenti e localizzati eventuali siti di riproduzione degli anfibi presenti nell'area attraverso uscite sul campo.

Rettili

Sarà realizzata una check-list delle specie presenti attraverso un congruo numero di uscite sul campo.

Altri taxa

Eventuali censimenti delle specie avverranno, preferibilmente, tramite mezzi non cruenti che prevedano la successiva liberazione degli esemplari catturati. Particolare attenzione sarà posta all'analisi della presenza delle specie di cui agli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat". Tra i metodi da attuare si annoverano i seguenti: osservazione, raccolta a mano, raccolta notturna con lume, pitfall traps, tenda malese, raccolta con retino da sfalcio e con retino da lepidotteri. In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista specie osservate nelle aree interessate dal progetto e loro frequenza nelle diverse aree specie osservate con rappresentazione cartografica dei siti di presenza delle specie sensibili (specie minacciate, specie protette);
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza delle popolazioni;
- frequenza dei segni di presenza di ogni specie.

13.3 EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA

I fattori che influenzano la fauna saranno valutati sia alla fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto eolico, in quanto le interferenze in merito possono essere determinanti e impattanti su diversi livelli sia per la componente ornitica e che su quella annoverante i chiropteri. Tali fattori vengono riassunti come segue:

- collisione;
- disturbo;
- effetto barriera;
- perdita e/o modificazione, parziale o totale, dell'habitat.

In funzione delle varie specie, del loro ciclo biologico, in relazione al loro stato conservazionistico e in merito alla presenza o meno in volo sulle aree interessate all'impianto eolico, si effettuerà un esame dettagliato nei minimi particolari degli impatti riconducibili ai principali fattori d'interferenza, per arrivare in fase finale alla stima qualitativa (inesistente, basso, medio e alto) del rischio commisurato ad ogni specie esaminata.

Interferenze in fase di cantiere

Area degli aerogeneratori e viabilità di accesso

La realizzazione di opere legate all'impianto eolico all'interno dei terreni opzionati (di natura agricola) non esclude la possibilità che gli eventuali effetti negativi, anche se temporanei, reversibili e limitati, siano rivolti anche a superfici limitrofe durante la fase di realizzazione. Le interferenze potrebbero interessare, più o meno direttamente, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi che incidentalmente impatterebbero all'interno delle aree di progetto. In relazione all'erpetofauna e alla teriofauna, si riscontrano specie sinatropiche e ubiquitarie abbastanza comuni negli agroecosistemi locali e, pertanto, la loro capacità di adattamento a modifiche legate al loro equilibrio consentirebbe di mitigare tali interferenze. Questo in ragione del fatto che la maggior parte degli individui di tali specie potrebbero spostarsi, nella fase di alterazione, in aree limitrofe con identici ecosistemi, per fare poi ritorno sulle superfici originarie al termine dei lavori di cantiere. Pertanto, tale ragionamento determina la conseguenza che l'installazione delle turbine eoliche e la creazione conseguente della nuova viabilità di accesso, non influenzano la presenza di tali specie e le loro popolazioni. In merito alle specie avifaunistiche, queste risultano meno esposte agli impatti sopra menzionati grazie alla loro spiccata capacità di allontanarsi dalle aree di progetto in relazione alle fasi di cantieraggio (tranne le covate e

gli individui presenti all'interno di nidi di specie locali che nidificano sia a livello del suolo che tra le colture erbacee). La conservazione e la presenza più o meno accentuata di specie registrate in un determinato habitat variano in funzione del sito di studio e di interesse. I danni dell'opera dell'uomo risulteranno meno impattanti e le specie reagiranno in maniera significativa a tali danni se insieme al progetto si metteranno in pratica idonee e opportune tecniche di mitigazione.

Area del cavidotto interrato di collegamento

I lavori in esame prevederanno lo scavo e l'interramento del cavidotto; questi lavori avranno luogo principalmente sfruttando la viabilità esistente e, pertanto, spazi e luoghi ampiamente antropizzati. La vegetazione spontanea, presente per lo più sui bordi e nei cigli stradali, appartenente sia a specie sinantropico-nitrofile tipiche delle aree agricole (e, quindi, dal valore ecologico abbastanza comune) che a specie appartenenti ad habitat della RN2000 (se presente), verrà preservata interamente e gli interventi saranno limitati alla sezione di scavo occorrente per l'interramento del cavidotto di collegamento. Nello svolgimento di tali operazioni, realizzate sempre e comunque a tratti, si presterà la massima attenzione al mantenimento della vegetazione esistente mediante interventi di mitigazione che tenderanno a ridurre, per esempio, la presenza di polveri.

Interferenze in fase di esercizio

In merito alle interferenze durante la fase di esercizio, si è già fatta menzione in precedenza agli effetti sulla chiropterofauna e sull'ornitofauna, sia di natura migratoria che stanziale/svernante (ci si riferisce nello specifico a rapaci diurni e notturni, a ciconidi e agli alaudidi). L'interferenza principalmente riguarderà i voli di elevazione, cioè quei voli che hanno lo scopo di raggiungere, grazie allo sfruttamento delle correnti ascensionali, diversi punti di osservazione molto elevati, allo scopo di localizzare eventuali prede; per le specie migratrici che transitano in una determinata area, servono per raggiungere punti elevati da cui continuare la migrazione. Tale tipo di disturbo risulta essere duraturo e per tale motivo si dovrà valutare il livello di rischio sia per gli uccelli che per i pipistrelli, tenendo conto dell'altezza della torre eolica, dell'altezza in cui sono attive le pale e dell'altezza di volo delle specie presenti e/o potenzialmente presenti nell'areale cui ci si riferisce. In merito ad alcuni studi di settore in

relazione ai rischi di cui sopra, si considera "alto" il potenziale rischio di impatto sulle torri eoliche nella fascia tra i 30 e i 200 metri di altezza da terra: questo in particolare per le specie che normalmente si spostano in volo al di sopra dei 30 m (voli di foraggiamento e/o voli migratori). Viene definito "medio" rischio per quelle specie che raramente si spostano tra 30 m e 200 metri e "basso" per quelle che di solito non si alzano in volo sopra i 30 m.

Interferenze in fase di dismissione

Così come per la flora e la vegetazione anche per la fauna la fase di ripristino dei siti risulterà molto meno impattante rispetto a quella di cantiere e, soprattutto, di esercizio. La dismissione consentirà di evitare operazioni più rumorose e ingombranti durante il periodo riproduttivo, verosimilmente da aprile a giugno. Si provvederà, in un arco temporale breve, a recuperare 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.

14. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Componente floristico-vegetazionale

Tali misure di attenuazione delle incidenze rappresentano accortezze che serviranno a ridurre al minimo o, laddove possibile, ad 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.

Fase di cantiere

Fondamentale sarà il rispetto delle norme di cautela per evitare, per esempio, la dispersione di idrocarburi nel terreno. Inoltre, sarà provvidenziale effettuare la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti. Per quanto riguarda l'attenuazione delle polveri (sollevamento e diffusione di polveri), per evitare e/o ridurre tale effetto (che influisce sull'attività fotosintetica e sulla traspirazione delle piante), si provvederà a mettere in pratica accorgimenti quali:

- bagnamento delle piste di servizio durante le stagioni calde e asciutte;
- copertura dei cumuli di materiali depositati e/o trasportati;
- interruzione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose;
- aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere, ecc..

I lavori edili inerenti alla realizzazione delle piazzole in misto granulare di aggregati naturali o artificiali dovranno essere effettuati nel minore tempo possibile per non affollare il sito di progetto con macchine operatrici e ridurre, contestualmente, al minimo lo stazionamento degli operatori in cantiere. Poiché la fase di cantiere comporterà spostamenti di terreno, si dovrà prestare cura al ripristino dell'orografia dei luoghi originari, riutilizzando il materiale roccioso asportato e le terre agrarie rimosse, cercando di mantenere le quote del suolo ante-operam. In merito alla copertura vegetale erbacea, subito dopo la fase di cantiere essa risulterà quasi totalmente assente e, pertanto, si dovrà fare in modo di ripristinare il cotico originario per recuperare le condizioni di naturalità. Si rammenta che il terreno agrario, pur essendo stato sottoposto ad azione antropica e, dunque, alterato nella sua condizione naturale, possiede a livello spontaneo, per azione di fattori abiotici, una carica di semi spontanei ("seed bank") che gli permetterà di ricostituire una certa copertura vegetale. Risulta altresì prevedibile che ad insediarsi su tali suoli "rivoltati" saranno all'inizio principalmente specie nitrofile annuali a ciclo invernale-primaverile. In seguito, il ridursi dell'apporto di nitrati derivanti da attività agricole o dal pascolo (considerato il cantiere in essere), favorirà l'affermarsi di specie erbacee di diverso tipo come le leguminose (Sulla coronaria, Medicago spp., Trifolium spp.), graminacee (Dactylis glomerata, Avena barbata, Phalaris spp., Bromus spp.), ecc. Il processo di riattivazione della copertura erbacea potrà essere velocizzato mediante integrazione con semina diretta di essenze tradizionali da foraggio nel periodo autunnale (sulla e Dactylis glomerata per esempio): tale operazione sarà effettuata con semplicità estrema in quanto non saranno previsti interventi preparatori preliminari del suolo ma una semplice semina a spaglio con appositi carrellini centrifughi a spinta. L'inerbimento suddetto costituirà l'impiantarsi di numerose altre specie, spesso associate a questa formazione, facendo quindi da apripista e garantendo un buon foraggio. Per ciò che concerne le aree limitrofe a zone di pregio, di interesse naturalistico particolare, prima che inizi il transito dei mezzi e lo scavo, sarà opportuno provvedere alla rimozione (scotico) e l'accantonamento (stoccaggio) dello strato superficiale di top-soil (25-30 cm) che rimarrà separato dalla rimanente frazione asportata più in profondità. Lo scotico verrà

effettuato mediante una macchina operatrice (mini-escavatore leggero con benna idonea) che provvederà all'accantonamento dello stesso. Tale materiale, affinché non venga dilavato, sarà coperto con teli adatti per evitare la dispersione delle particelle terrose. Sarà sempre e comunque assicurata una buona aerazione tramite l'utilizzo di teli aerati che evitino fermentazioni anaerobiotiche deleterie in quanto comprometterebbero la qualità del materiale stesso, con risvolti ambientali dannosi anche nei confronti dell'entomofauna. Al termine delle operazioni di reinterro, tale strato di suolo vegetale sarà riutilizzato in modo tale da mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti, così da creare uno strato uniforme che costituirà il letto di semina per il miscuglio di specie erbacee. L'intervento così concepito determinerà una rapida rinaturalizzazione dei luoghi e il ripristino della vegetazione preesistente, permettendo allo stesso tempo anche la conservazione di alcuni elementi di pregio, quali formazioni a dominanza di geofite ed emicriptofite (probabilmente anche quelle caratterizzanti la flora fanerofita).

Il ripristino della copertura erbacea, mediante inerbimento:

- protegge il suolo dall'azione erosiva delle piogge;
- consolida il terreno mediante gli apparati radicali rizomatosi e stoloniferi;
- protegge le opere di sistemazione idraulico-forestale (nel caso in cui fosse necessario intervenire con sistemazioni di ingegneria naturalistica);
- ricostruisce le condizioni pedo-climatiche e di fertilità ante-operam;
- ripristina le valenze naturalistiche e vegetazionali degli ambiti in esame;
- mitiga l'impatto estetico dovuto alla realizzazione delle opere.

Il ripristino delle cenosi erbacee passa per un intervento di inerbimento con semina di miscugli idonei, con dosi di semina e impiego pari a 35-45 gr/mq. Contestualmente, per consentire al seme di germinare nel miglior modo possibile, sarà opportuno distribuire del fertilizzante ad effetto "starter", a cessione programmata dei nutrienti alla dose di 20-30 gr/mq. In merito alla tecnica di inerbimento, si prospetterà in fase esecutiva l'idrosemina che consiste nell'irrorare una miscela di nutrienti, sementi idonee, fibre, cellulosa, ecc... nelle zone interessate a tale operazione. Tale intervento assicurerà:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di impiego anche in zone con pendenze accentuate;
- possibilità di un maggiore controllo delle quantità distribuite.

Per quanto riguarda il fiorume (semi naturali) potrà essere raccolto localmente e aggiunto nella miscela ad impiegare con la tecnica dell'idrosemina. L'uso del fiorume arricchirà il miscuglio in quanto include specie pioniere altrimenti difficilmente reperibili. I prati da sfalciare per la raccolta saranno tagliati a fine giugno-luglio nel caso di essenze graminacee. L'erba sfalciata sarà lasciata in apposite zone per consentire la perdita di umidità residua; non dovrà essere bagnata e si avrà l'accortezza di rigirare la massa tagliata per evitare fenomeni di anaerobiosi potenzialmente deleteri a causa di stress biotici. Una volta insaccato il seme sarà conservato in ambienti aerati ed asciutti e dovrà essere impiegato entro un anno dalla raccolta, previa perdita di purezza e germinabilità. Nelle zone dove saranno presenti scarpate e/o aree in pendenza, oltre all'inerbimento autoctono di cui si è discusso, verrà proposto un impianto di siepi con specie vegetali legnose di tipo arbustivo e arboreo, di natura squisitamente autoctona. Lo scopo sarà quello di creare delle zone presenti già prima del cantiere o ex-novo per rinaturalizzare, per esempio, le parti laterali della nuova viabilità di progetto o di quella esistente. La rinaturalizzazione prevedrà una piantumazione con messa a dimora di essenze sia di tipo arbustivo e arboree. Le piante da inserire saranno dotate di apposito cartellino per la verifica della provenienza e delle certificazioni sanitarie; saranno inoltre fornite da vivai del sud Italia (in primis siciliani) di rinomata esperienza. Avranno un apparato ipogeo equilibrato e proporzionato a quello epigeo e saranno dotate di apposite protezioni per limitare eventuali danni da animali selvatici (shelter). Le protezioni verranno rimosse dopo il periodo di affrancamento. L'impiego di materiale vegetale autoctono salvaguarderà il patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali del sito di progetto.



49 - Non tessuto biodegradabile da inserire nelle giovani piante per il controllo delle malerbe



50 - Protezione ecologica per le essenze idonee al trapianto

Fase di esercizio

In merito a questa fase sarà fondamentale provvedere alla protezione della vegetazione dal rischio incendi. Andranno preventivati e calendarizzati interventi periodici sul terreno per il controllo delle malerbe infestanti in relazione al rischio di incendi in merito alla stagione di riferimento. Al fine di evitare la diffusione di incendi anche dai terreni limitrofi, si potrebbero creare delle piccole linee taglia fuoco provvedendo a sfalciare l'erba secca presente e poi lavorando il terreno nei primi 15-20 cm. Un'altra soluzione, in alternativa, potrebbe essere quella di realizzare tali linee taglia fuoco seminando opportunamente delle essenze leguminose che, per loro natura, rimarranno verdi nel periodo di riferimento (es. phaseouls spp., arachis hypogaea, ecc.).

Fase di dismissione

Al fine di preservare le aree di progetto dal punto di vista naturalistico, a fine ciclo produttivo l'impianto eolico, a seguito della dismissione delle strutture, il suolo, che originariamente aveva un uso agricolo, sarà riutilizzato per riprendere l'attività tradizionale. Con le accortezze di cui sopra, già menzionate nella fase di cantiere, si farà in modo di ricreare delle isole di vegetazione utili a incrementare la biodiversità vegetale del comprensorio in generale.

Interventi di mitigazione per la componente faunistica

In merito alle interferenze, dirette e indirette, si propongono le seguenti misure di mitigazione per lenire l'impatto in relazione alla costruzione dell'impianto stesso.

Fase di cantiere

Per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori più rumorosi e importanti (predisposizione area di cantiere, gli scavi, la costruzione delle piazzole, ecc..) saranno effettuati in periodi lontani dalla stagione primaverile (che coincidono con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata). Durante il periodo suddetto saranno, invece, effettuati i lavori di rifinitura, di per sé meno impattanti. Per quanto riguarda la viabilità di cantiere, si provvederà a ottimizzare i percorsi stradali di raccordo tra le diverse parti dell'impianto eolico, indicando, ove possibile, l'utilizzo di percorsi già esistenti. A fine cantiere si procederà all'eliminazione e allo smaltimento di qualsiasi rifiuto e/o materiale residuale.

Fase di esercizio

Per attenuare il rischio di collisione per l'avifauna e la chiropterofauna che impatterebbero sulle pale eoliche a causa dello sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia), una possibile mitigazione potrebbe essere rappresentata dall'installazione contemporanea di sistemi di avvertimento visivo/sonoro. Da studi condotti sui possibili effetti di un impianto eolico sui rapaci diurni di piccole dimensioni si è dimostrato che le lavorazioni superficiali del suolo e l'eliminazione della vegetazione erbacea naturale alla base della pala eolica, durante la stagione riproduttiva della specie, diminuiscono le eventuali prede con la conseguenza che negli anni di monitoraggio si è accertata una diminuzione delle collisioni del 75-100% (Pescador et al., 2019). Un altro sistema interessante riguarderebbe l'impiego di segnali visivi deterrenti che allontanano gli animali non appena si trovano nelle vicinanze. I segnali visivi consistono nel colorare le pale per intero o a strisce orizzontali, rendendo sempre visibile il movimento a conferma di quanto detto riguardo la vista degli uccelli (Hodos, 2003). 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 saranno utilizzate su aerogeneratori di altezza superiore a 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. Per quanto concerne i deterrenti sonori, sembra che abbiano più efficacia nel caso della chiropterofauna, emettendo ultrasuoni capaci di disturbare e, conseguentemente di allontanare le varie specie (Arnett et al., 2007). Per gli uccelli dovrebbero essere usati, invece, degli strumenti che emettano suoni udibili all'orecchio umano, suoni che gli animali tollererebbero abituandosi nel tempo (Dooling, 2002). Sicuramente l'impianto di arbusti e cespugli con specie vegetali legnose autoctone potrebbe aumentare il miglioramento ambientale all'interno, per esempio, di zone scoscese e scarpate presenti lungo la nuova viabilità di progetto. La diversità strutturale garantirà una grande disponibilità trofica con la presenza contemporanea, a titolo esemplificativo, di specie autoctone tipiche della macchia-foresta mediterranea, per lo più produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Si provvederà alla piantumazione di individui vegetali con dimensioni "a scalare", allo scopo di ricreare un ambiente con caratteristiche il più possibile naturali. Le essenze corrisponderanno a specie sempreverdi e caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma predisposta ad accogliere sia per la nidificazione che per il rifugio. Tra le specie principali si annoverano: il Sambuco comune (*Sambucus nigra*), l'Alloro (*Laurus nobilis*), la Ginestra comune (*Spartium junceum*), la Rosa canina (*Rosa canina*), ecc.. Tra le piante arboree menzioniamo: l'Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), il Frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*), il Pioppo bianco (*Populus alba*), ecc.. Le specie sopra indicate si adatteranno perfettamente alle condizioni pedoclimatiche del sito e, non meno importante, saranno di facile reperimento nel mercato vivaistico locale. Tali essenze, sia esse arboree che arbustive e/o cespugliose contribuiranno a limitare i fenomeni erosivi in zone di accentuata pendenza, ad evitare il fenomeno di ruscellamento superficiale delle acque meteoriche, ad aumentare la capacità "frangivento", a mitigare in linea generale gli effetti macro e micro climatici e, non per ultimo, a diminuire l'impatto visivo dell'impianto eolico. Subito dopo la fase di cantiere si provvederà ad effettuare un inerbimento del suolo con specie erbacee autoctone, inerbimento che sarà poi lasciato alla libera evoluzione, con la conseguente disseminazione spontanea dei semi delle varie specie presenti. L'unica operazione di natura antropica che verrà effettuata sarà lo sfalcio

periodico del cotico naturale. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte anche specie foraggere appetite dalla fauna selvatica come le leguminose (trifoglio, veccia, sulla, ecc.); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo grazie all'azione dei batteri *Rhizobium* presenti nei tubercoli dell'apparato radicale delle leguminose. La semina consentirà il mantenimento stabile di siti idonei al rifugio, potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie animali. Lo sfalcio dei prati in primavera sarà effettuato principalmente in marzo e nel periodo estivo in giugno per tutelare i nidi delle specie avifaunistiche terricole (quaglia, occhione, cappellaccia, beccamoschino, ecc.) e le eventuali cucciolate di coniglio selvatico.

14.1 MITIGAZIONE IMPATTI CHIROTTEROFAUNA

Si fornisce una panoramica delle possibili misure di attenuazione che si propongono per i chirotteri. Occorre notare che la mortalità, ossia l'effetto più significativo, non può essere facilmente attenuata a seguito dell'entrata in funzione delle turbine. È ancora incerto se alcune delle misure elencate siano in grado di evitare o ridurre un effetto significativo; la limitazione del funzionamento degli impianti (curtailment) o l'aumento della velocità eolica di inserimento rimangono tuttora l'unico modo provato per ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli presso parchi eolici operativi (Arnett, 2017). Sebbene il macro-siting possa contribuire a mitigare il rischio, trattasi di una soluzione più complessa per i pipistrelli, perché le specie di pipistrelli più interessate tendono ad essere specie comuni e diffuse piuttosto che specialiste per determinati habitat. Pertanto, non è chiaro in che misura il macro-siting possa avere un ruolo in pratica per la conservazione dei pipistrelli, sebbene permetta di evitare aree che presentano caratteristiche di habitat chiaramente più attraenti per i pipistrelli. Di seguito si forniscono le descrizioni delle possibili misure di attenuazione a seguito della scelta del posizionamento dell'impianto eolico.

	Collisione e barotrauma	Perdita e degrado di habitat	Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	Perdita di corridoi di volo (effetti barriera) e di luoghi di sosta
Micrositing: Disposizione e ubicazione delle turbine	A/R	A/R	A/R	A/R
Progettazione dell'infrastruttura: Numero di turbine e specifiche tecniche	R		R	R
Programmazione: Evitare, ridurre o scaglionare le attività di costruzione durante i periodi ecologicamente delicati			A/R	
Limitazione del funzionamento degli impianti e velocità di inserimento: Tempi di funzionamento della turbina	R			R
Dissuasori: Misure acustiche e visive	A/R			R

51 - Possibili misure di attenuazione per pipistrelli (A=allontanamento; R=riduzione)

È essenziale il quadro completo della posizione e dell'utilizzo dei luoghi di sosta e delle attività di volo dei pipistrelli in tutta la zona di influenza dell'impianto eolico. Studi passati hanno dimostrato che, in generale, i pipistrelli rispondono all'illuminazione artificiale notturna, a seconda del colore della luce emessa, e che i pipistrelli migratori, in particolare, hanno un comportamento fototattico in risposta alla luce verde. Gli studi suggeriscono di essere cauti nell'applicazione delle luci rosse di segnalazione ostacoli, specialmente sulle turbine eoliche, poiché la luce rossa può attrarre i pipistrelli, aumentando eventualmente il rischio di collisione per i pipistrelli migratori. Evitare l'uso della luce rossa, invece, può ridurre gli incidenti ai pipistrelli; tuttavia, bisogna tener conto di possibili conflitti con gli standard aerei.

Sarà fondamentale programmare le fasi di cantiere in modo da evitare, ridurre o scaglionare le attività di costruzione durante i periodi ecologicamente delicati. In relazione alla necessità di tener conto dei pipistrelli nei progetti di parchi eolici, le linee guida dell'UNEP/EUROBATS forniscono orientamenti sulla programmazione delle attività di costruzione:

- evitare la vicinanza a ibernacoli occupati e zone di allattamento e il periodo dell'anno in cui questi sono utilizzati;
- in generale, evitare il momento del giorno e dell'anno in cui i pipistrelli sono attivamente impegnati in attività di foraggiamento e spostamento pendolare;
- programmare le attività affinché l'intero sito non sia soggetto a perturbazione nello stesso momento;
- programmare le attività affinché il programma di alcune attività di disturbo, o la costruzione di alcune aree all'interno dell'impianto, avvengano quando i pipistrelli sono meno sensibili alla perturbazione.

Affinché dette misure siano efficaci, sarà essenziale avere un quadro completo della posizione e dell'utilizzo dei luoghi di sosta, nonché delle attività di volo dei pipistrelli in tutta la zona di influenza dell'impianto eolico. Le turbine solitamente "vanno a ruota libera" a velocità del vento inferiori alla velocità di inserimento (la più bassa velocità del vento alla quale le turbine sono in grado di produrre energia). L'attività delle turbine potrà essere ridotta in tre modi:

- a) tramite la messa in bandiera delle pale (affinché le pale siano parallele al vento prevalente, riducendo, di fatto, la loro superficie);
- b) aumentando la velocità di inserimento;
- c) utilizzando metodi di arresto delle pale che girano a basse velocità del vento (Rodrigues et al., 2015; Arnett, 2017).

Secondo dati europei e nord americani, la limitazione del funzionamento degli impianti e l'aumento delle velocità di inserimento sono i soli modi comprovati per ridurre la mortalità da collisione per i pipistrelli (Rodrigues et al., 2015; Behr et al. 2017). Detti metodi sono raccomandati nel più recente lavoro di Mathews et al. (2016), in cui si consiglia di ridurre quanto più possibile la rotazione delle pale delle turbine al di sotto della velocità di inserimento. Ciò significa che il tempo in cui le pale girano a basse velocità del vento può essere ridotto senza subire alcuna perdita di generazione di energia. Per quanto riguarda le misure acustiche di dissuasione si utilizzeranno gli ultrasuoni come strumento di attenuazione per dissuadere i pipistrelli dall'avvicinarsi alle turbine e ridurre pertanto la mortalità. Arnett et al. (2013) hanno dimostrato che la trasmissione di ultrasuoni a banda larga può ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli dissuadendoli dall'avvicinarsi alle fonti sonore. L'efficacia dei dissuasori a ultrasuoni

studiati a quel tempo era limitata dalla distanza e dall'area in cui gli ultrasuoni potevano essere trasmessi, in parte a causa della loro rapida attenuazione in condizioni umide. Oggi in commercio vi sono diversi modelli che hanno superato le varie criticità.

15. CONCLUSIONI

Per quanto concerne l'analisi floristica e vegetazionale relativa alle condizioni ante-operam, grazie agli interventi di mitigazione previsti sul sito, le zone preservate e soggette a pratiche di rinaturalizzazione compenseranno ampiamente la sottrazione di suolo interessato direttamente dalle opere in progetto (che in termini di superficie risulta modesto). La vegetazione assimilabile ad habitat Natura 2000, esterna comunque all'impianto eolico, sarà preservata dalle forme di disturbo future e legate alle attività di cantiere (cavidotto di collegamento alla stazione di collegamento). L'assetto vegetazionale dell'area ne gioverà grazie alla predisposizione e realizzazione di piantumazioni con specie arbustive, arboree e cespugliose sempre e comunque di natura autoctona che innescheranno lo sviluppo e la diffusione spontanea di habitat un tempo presenti all'interno dell'area di studio e adesso scomparsi. In relazione alla componente flora e vegetazione, si ritiene che l'intervento sia compatibile dal punto di vista ecologico nel suo insieme e che l'interferenza globale per la realizzazione dell'impianto eolico possa ritenersi ammissibile e non significativa considerate tutte le accortezze menzionate nella relazione.

L'analisi faunistica ante-operam fissa alcuni paletti che rendono complessivamente le misure adottate favorevoli al mantenimento della fauna presente o potenzialmente presente (stanziale, nidificante): tutto ciò grazie all'inserimento degli elementi del paesaggio che avranno il compito di creare rifugi e siti di nidificazione molto apprezzati dalle specie avifaunistiche e in generale dalla fauna. Relativamente alla componente fauna si ritiene che l'intervento sia compatibile in termini ambientali e che l'interferenza, seppur presente, possa ritenersi tollerabile sulla base delle applicazioni menzionate in merito alle opere di mitigazione. Ad ogni modo è intenzione della società attivare il Piano di Monitoraggio Avifauna e Chiroterofauna in fase ante-operam, in corso d'opera e post operam per valutare, attraverso la tecnica BACI, l'impatto del progetto sulle componenti sopra menzionate.

5.10.2022

