



PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Monteruga" di potenza nominale pari a 33 MW e relative opere connesse

Titolo elaborato

Studio di Incidenza Ambientale

Codice elaborato

F0478BR07A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel.: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giorgio ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Mariagrazia PIETRAFESA
Ing. Gerardo SCAVONE
Ing. Flavio Gerardo TRIANI
Arch. Gaia TELESCA
Dott.ssa Floriana GRUOSSO
Dott. Francesco NIGRO
Vito PIERRI



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente



wpd Salentina S.r.l.

Corso d'Italia 83, 00198 Roma
Tel.: +39 06 960 353 01
https://www.wpd-italia.it/
wpdsalentin@srl@legalmail.it

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Marzo 2023	Prima emissione	LZU	GZU	GDS

Sommario

1	Premessa	5
2	Localizzazione e descrizione tecnica del progetto	6
2.1	Localizzazione ed inquadramento territoriale	6
2.2	Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti	7
2.2.1	Informazioni essenziali del progetto	7
2.3	Clima, suolo e sottosuolo	10
2.3.1	Clima	10
2.3.2	Suolo e sottosuolo	12
2.3.2.1	<i>Inquadramento geologico</i>	12
2.3.2.2	<i>Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata</i>	14
3	Dati inerenti area vasta, Rete Natura 2000 e aree protette potenzialmente interessate dal progetto	16
3.1	Fonti consultate	16
3.2	Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento	17
3.2.1	L'area vasta di potenziale incidenza	17
3.2.2	Flora e Fauna presente nell'area vasta di analisi	18
3.2.2.1	<i>Anfibi</i>	18
3.2.2.2	<i>Rettili</i>	19
3.2.2.3	<i>Avifauna</i>	20
3.2.2.4	<i>Mammiferi terrestri</i>	27
3.2.2.5	<i>Chiroterteri</i>	28
3.2.3	Habitat presenti nell'area vasta di analisi	29
3.2.4	Eventuali altre carte tematiche ritenute utili	40
3.3	La ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto	43

3.4	La Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera (Euap 1132)	47
4	Analisi e individuazione delle incidenze	50
4.1	Premessa	50
4.2	Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat	50
4.3	Perturbazione, alterazioni microclimatiche e spostamento	51
4.4	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri	51
4.4.1	Rischio di collisione e barotrauma	51
4.4.2	Perdita e degrado di habitat	52
4.4.3	Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	52
4.4.4	Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera	52
4.4.5	Effetti indiretti	52
4.4.6	Campi elettromagnetici	52
5	Valutazione del livello di significatività delle incidenze	54
5.1	Metodologia di analisi	54
5.2	Analisi di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità dei siti rete Natura 2000 rilevati	55
5.3	Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati	56
5.3.1	Misure di Conservazione contenute nei Regolamenti regionali	56
5.4	Analisi della compatibilità delle opere	64
5.4.1	Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat	64
5.4.1.1	<i>Sottrazione diretta</i>	<i>64</i>
5.4.1.2	<i>Effetti indiretti</i>	<i>70</i>
5.4.2	Perturbazione e spostamento	73
5.4.3	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri	78
5.4.3.1	<i>Rischio collisioni ed incremento mortalità</i>	<i>78</i>
5.4.3.2	<i>Perdita e degrado di habitat</i>	<i>86</i>
5.4.3.3	<i>Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta</i>	<i>86</i>

5.4.3.4	<i>Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera</i>	87
5.4.3.5	<i>Effetti indiretti</i>	89
5.4.3.6	<i>Campi elettromagnetici</i>	89
5.4.4	Effetti cumulativi	89
6	Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione	95
7	Verifica dell'incidenza a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione	97
8	Conclusioni	98
9	Bibliografia e sitografia	99

1 Premessa

Il progetto in esame - presentato dalla società wpd Salentina s.r.l., con sede legale in Corso d'Italia n. 83 00198 Roma, in qualità di proponente – è relativo alla realizzazione di un nuovo parco eolico di proprietà, denominato “**Monteruga**”, localizzato nei territori comunali di Salice Salentina (LE), Veglie (LE), Nardò (LE), Avetrana (TA) ed Erchie (BR).

Il progetto è in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per la riduzione delle emissioni di CO₂, legate a processi di produzione di energia elettrica.

L'impianto in parola si trova a circa 3.8 km in linea d'aria dalla ZSC IT 9150027 Palude del Conte e Duna di Punta Prosciutto.

In virtù della presenza della succitata area, si redige la presente Valutazione di Incidenza Ambientale (in acronimo VINCA o VI) con lo scopo di accertare preventivamente se il progetto possa avere incidenza significativa sugli habitat e sulle specie ivi presenti.

Tale valutazione è prevista dall' art. 6 comma 3 delle Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e stabilisce il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti all'interno delle aree della Rete Natura 2000.

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di tre livelli di valutazione:

Livello I: screening – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

Nella valutazione si è tenuto conto della presenza di altri impianti esistenti/autorizzati entro l'area indicata dalla determinazione del dirigente del servizio ecologica della Regione Puglia n.162/2014.

2 Localizzazione e descrizione tecnica del progetto

2.1 Localizzazione ed inquadramento territoriale

Il territorio interessato è situato nella regione Puglia, tra le province di Lecce e Taranto; nello specifico n° 3 aerogeneratori si trovano nel comune di Salice Salentino (LE), 1 nel comune di Veglie (LE) ed 1 nel comune di Nardò (LE). L'elettrodotto di connessione con la stazione Terna sita nel comune di Erchie (BR), attraversa anche i comuni di San Pancrazio Salentino (BR) ed Avetrana (TA). L'impianto è localizzato sui fogli I.G.M. serie 50 in scala 1:50000 n. 495-Mesagne e 511-Veglie (si rimanda all'elaborato grafico "Carta con localizzazione georeferenziata" su base IGM 1:25000 reperibile sul sito web del Portale cartografico nazionale http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/IGM_25000.map).

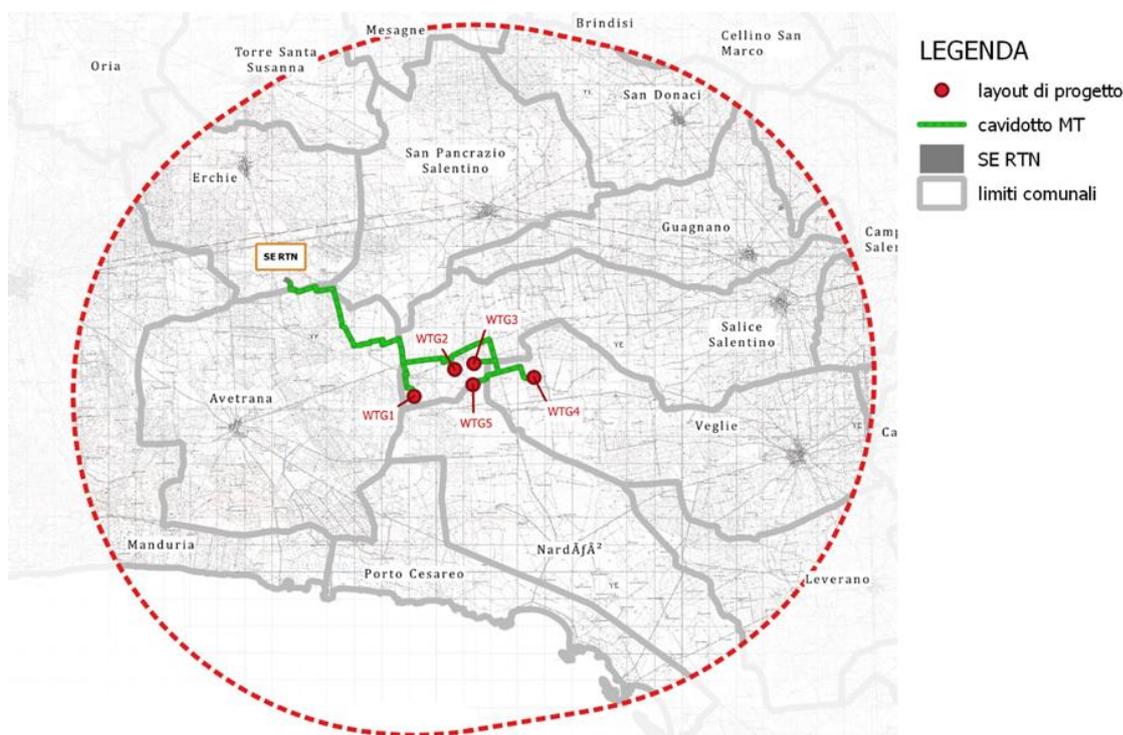


Figura 1 – inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con individuazione dell'area di intervento

Vengono riportate nella tabella seguente le coordinate planimetriche delle macchine adottando il sistema di riferimento UTM-WGS84, fuso 33 e Gauss Boaga Roma 40 fuso est.

Tabella 1 – coordinate planimetriche delle macchine a progetto

WTG	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33				Coordinate GB-Roma 40 fuso est	
	D rotore	H tot	E	N	E	N
WTG-1	170	250	738157	4471267	2758169	4471273
WTG-2	170	250	739645	4472260	2759657	4472266
WTG-3	170	250	740348	4472478	2760360	4472484
WTG-4	170	250	742550	4471967	2762561	4471973
WTG-5	170	250	740313	4471700	2760325	4471706

Da un punto di vista catastale il progetto coinvolge i seguenti fogli di mappa catastale:

- Impianto eolico e opere di connessione:
 - Comune di Salice Salentino n.7, 8, 9, 10, 11 e 12;
 - Comune di Nardò n.1;
 - Comune di Veglie n.3;
- Opere di connessione
 - Comune di Avetrana n.1, 2, 17, 18, 19, 20 e 30;
 - Comune di San Pancrazio Salentino n.45;
 - Comune di Erchie n.37.

come risultante dall'elaborato grafico "Planimetria catastale e particellare grafico delle aree oggetto di intervento" 1:2000;

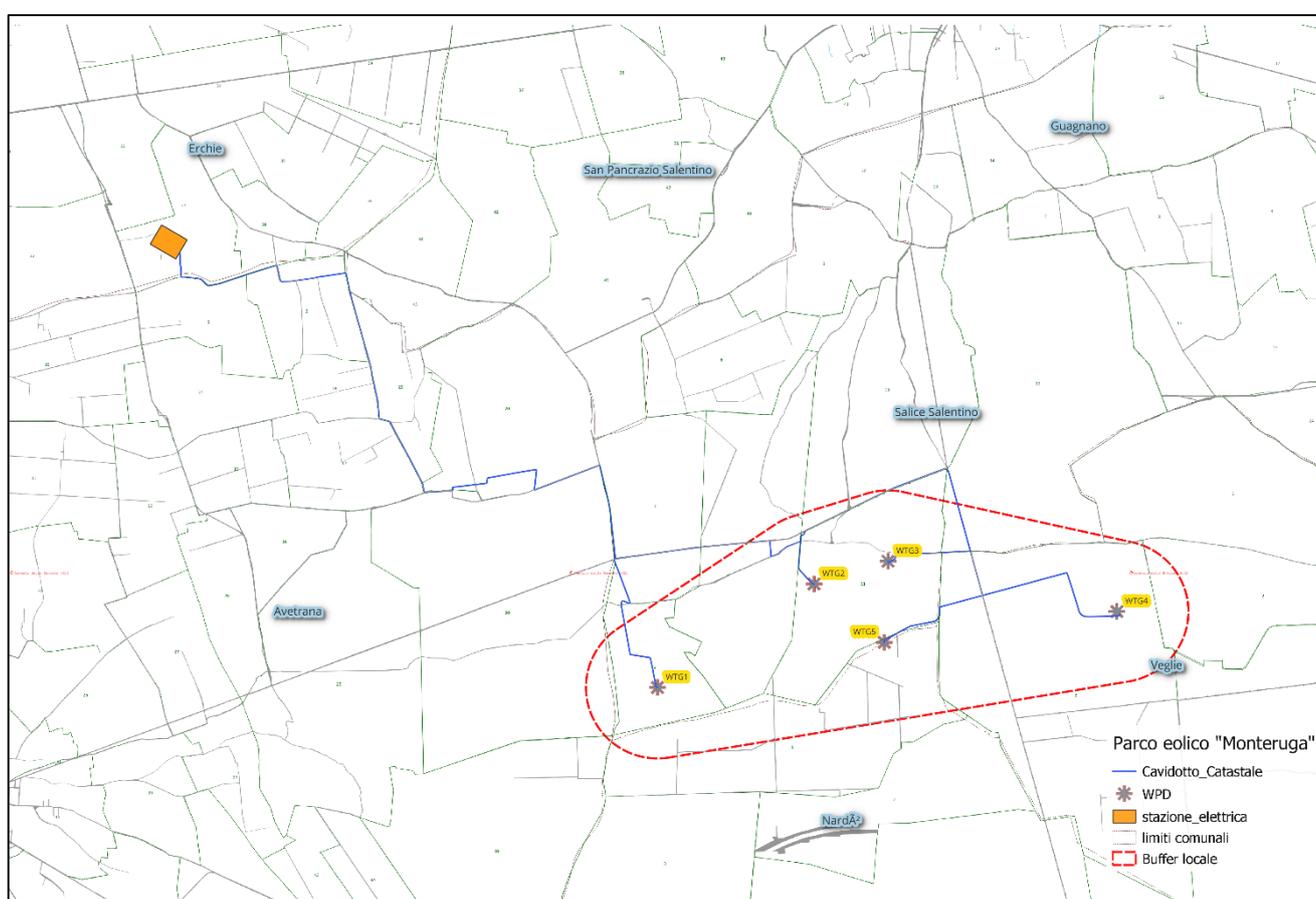


Figura 2– Estratto di mappa catastale con individuazione delle aree interessate dall'impianto

2.2 Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti

2.2.1 Informazioni essenziali del progetto

L'intervento in progetto è sintetizzato nella successiva tabella.

Tabella 2 – principali caratteristiche dell'impianto a progetto

Proponente	wpd Salentina s.r.l.
Potenza complessiva	33 MW
Potenza singola WTG	6.6 MW
Numero aerogeneratori	5
Altezza hub max	165 m
Diametro rotore max	170 m
Altezza complessiva max	250 m
Area poligono impianto	187 ha
Lunghezza cavidotto esterno (scavo)	9.4 km
Lunghezza cavidotti interni (scavo)	12.0 km
RTN esistente (si/no)	si
Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)	connessione mediante elettrodotto in cavo interrato AT a 36 kV secondo la nuova modalità di connessione prevista dal Codice di rete
Piazzola di montaggio (max)	8179 m ²
Piazzola definitiva (max)	2250 m ²
Coordinate WTG	cfr. Tabella 1

Il progetto proposto prevede l'installazione di 5 nuovi generatori eolici ciascuno di potenza nominale fino a 6.6 MW, in linea con i più elevati standard tecnici presenti sul mercato, per una potenza installata complessiva pari a 33 MW.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 170 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/AT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio e cemento, avente altezza fino all'asse del rotore pari a massimi 165 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 250.0 m;
- area spazzata massima: 22698 m².

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 250 m; quindi, si tratterà di macchine di grande taglia.

I principali componenti dell'impianto risultano essere, quindi:

- i generatori eolici;
- le linee elettriche AT (a 36 kV) in cavo interrato, che collegano gli aerogeneratori tra loro in opportuni circuiti elettrici e con la Stazione Elettrica RTN Terna localizzata già in esercizio nel Comune di Erchie;

Ogni aerogeneratore produrrà energia elettrica rinnovabile alla tensione di 720 V circa. All'interno di ciascuna torre è installato un trasformatore che provvederà all'innalzamento della tensione in MT.

L'energia sarà quindi immessa in una rete in cavo interrato a 36 kV per il trasporto alla Stazione Elettrica RTN, dove subirà un ulteriore innalzamento di tensione (36/150 kV) prima dell'immissione nella rete di trasmissione nazionale ad alta tensione.

In particolare, il modello commerciale che attualmente soddisfa i descritti requisiti tecnico-dimensionali è il Siemens-Gamesa SG 170 HH 165 m 6.6 MW.

La macchina eolica utilizza un sistema di potenza basato su di un generatore accoppiato ad un convertitore elettronico di potenza. Con queste caratteristiche la turbina eolica è in grado di lavorare anche a velocità variabile mantenendo una potenza in prossimità di quella nominale anche in caso di vento forte. Alle basse velocità del vento, il sistema consente di lavorare massimizzando la potenza erogata alla velocità ottimale del rotore e all'opportuno angolo di inclinazione delle pale.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle specifiche relazioni tecnico-descrittive elaborate.

2.3 Clima, suolo e sottosuolo

2.3.1 Clima

Su scala macroterritoriale, l'area di intervento ricade in una zona climatica omogenea caratterizzata da isoterma di gennaio e febbraio di 19°C (Macchia F. et al., 2000). Gli stessi autori parlano di un'area climatica che in corrispondenza dei primi rilievi murgiani prosegue verso NW dividendosi in due strette fasce litoranee di cui quella adriatica degrada termicamente sino a portarsi su valori di 17 °C in corrispondenza della pianura di Bari, mentre quella jonica, in cui ricade l'area di studio, è compresa tra 19 e 18°C. Questi valori termici invernali permettono l'affermazione di *Q. ilex*, anche se le colture hanno ormai cancellato nella pianura ogni antica copertura arborea riconoscibile.

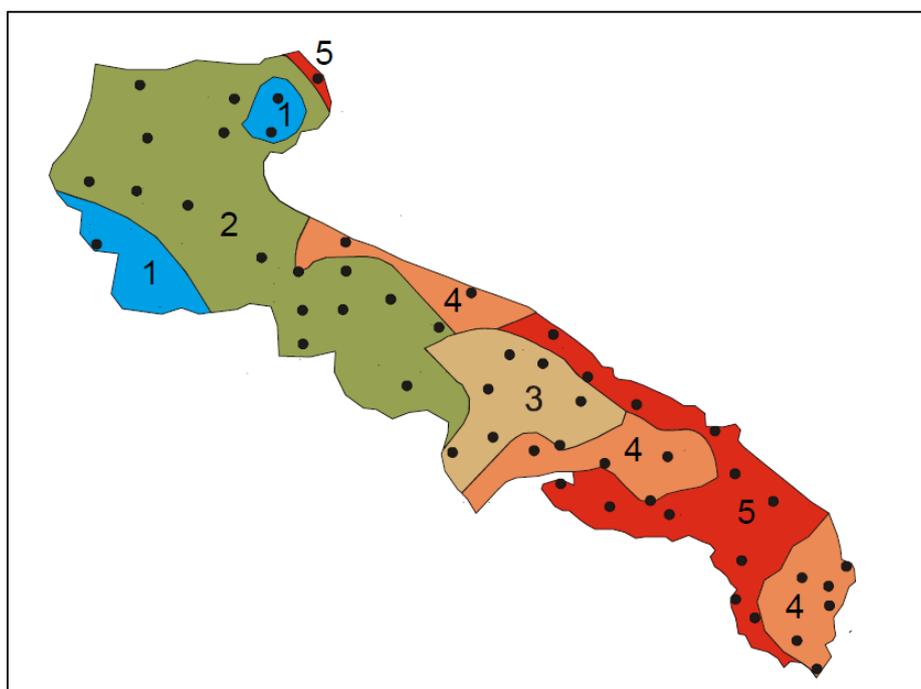


Figura 2 Aree climatiche omogenee della Puglia (Macchia F. et al., 2000)

Su scala microterritoriale, ai fini dell'inquadramento climatico della zona, si è fatto riferimento ai dati disponibili per la vicina stazione pluviometrica di Veglie (92 m s.l.m., periodo di osservazione dal 1930 al 2020), riportati nelle sottostanti tabelle.

Tabella 3 - Precipitazioni medie e relativi giorni di pioggia

MESE	PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI (MM)	GIORNI DI PIOGGIA (N.)
GENNAIO	68,0	8
FEBBRAIO	60,8	6
MARZO	61,1	7
APRILE	44,4	5
MAGGIO	31,0	4
GIUGNO	20,4	3
LUGLIO	18,2	2
AGOSTO	26,1	2
SETTEMBRE	52,4	4
OTTOBRE	82,8	6
NOVEMBRE	89,9	7
DICEMBRE	83,1	8

MESE	PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI (MM)	GIORNI DI PIOGGIA (N.)
ANNO	638,2	62

Tabella 4 - Temperature medie mensili

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
8,9	9,2	11,2	14,1	18,5	22,8	25,7	25,8	22,0	17,9	13,6	10,0

Tabella 5 - temperature medie annue

PARAMETRO	VALORE (°C)
TEMPERATURA MEDIA ANNUA	16,6
TEMPERATURA MEDIA MINIMA DEL MESE PIÙ FREDDO	5,0
TEMPERATURA MEDIA MASSIMA DEL MESE PIÙ CALDO	31,5
TEMPERATURA MEDIA DEI MINIMI ANNUI	13,0
TEMPERATURA MEDIA DEI MASSIMI ANNUI	21,8

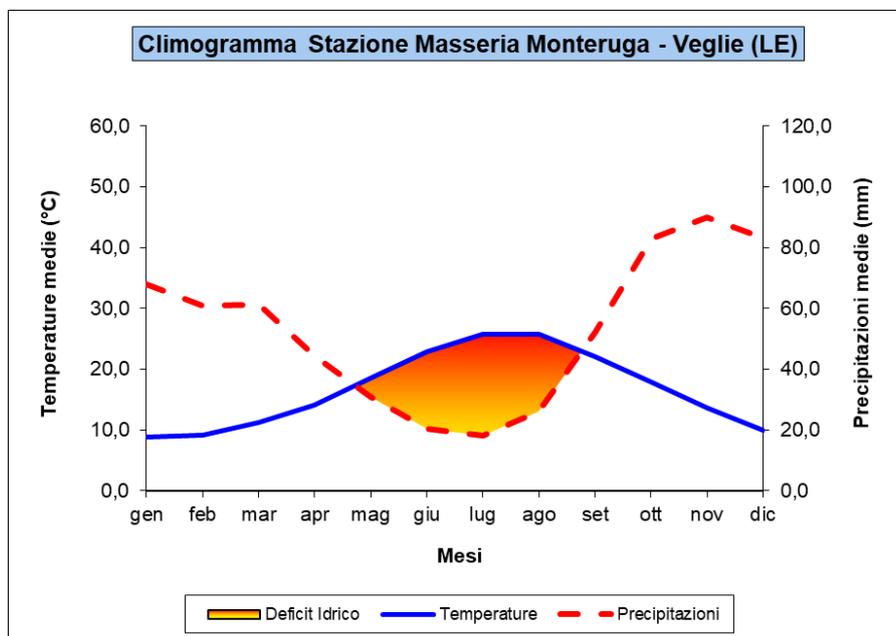


Figura 3: diagramma di Walter e Lieth

In media, la piovosità si aggira intorno ai 638,2 mm/anno. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale con un massimo tra ottobre e dicembre. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti gli anni e si verificano dal periodo autunnale all'inizio della primavera.

Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il Pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

Tabella 6 - Indicatori climatici

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
$P/T = 38,3$ (STEPPICO)	$100 P/(M^2 - m^2) = 66,0$ (SUBUMIDO)	$P/(T+10°C) = 24,0$ (TEMPERATO CALDO)

P = precipitazione media annua (mm) M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)
T = temperatura media annua (°C) m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori presi in considerazione evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima con significativa aridità estiva e inverni mediamente rigidi, con buona piovosità (che presenta un leggero picco anche nel mese di marzo).

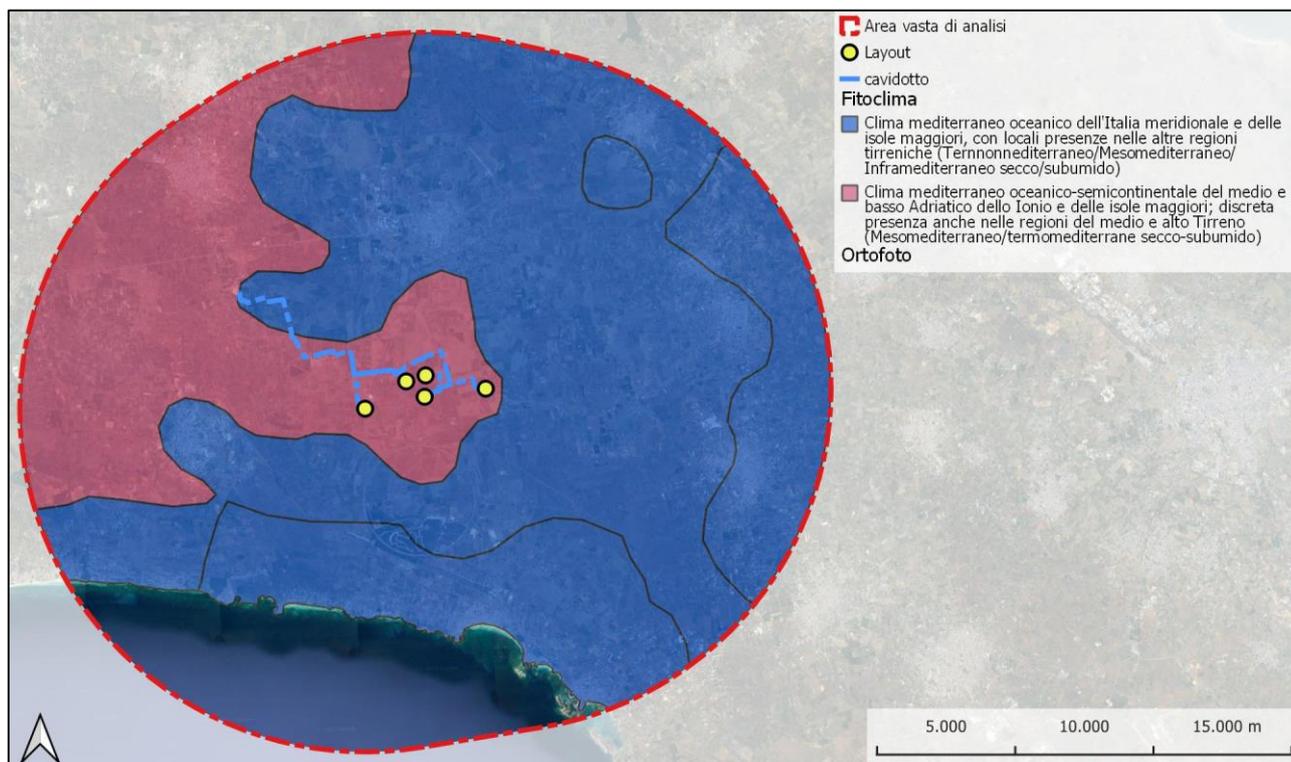


Figura 4 – Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)

Tali considerazioni sono in linea con quanto evidenziato da Macchia F. et al. (2000) su scala macroterritoriale e sono confermate dai dati del Ministero dell'Ambiente (fonte: Geoportale Nazionale PCN), secondo cui buona parte dell'area ricadente all'interno dell'area vasta di analisi, posta nella porzione ad est, presenta un clima mediterraneo oceanico, mentre la restante parte è caratterizzata da clima mediterraneo oceanico-semicontinentale (cfr. Figura 4 – Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)).

2.3.2 Suolo e sottosuolo

2.3.2.1 Inquadramento geologico

L'evoluzione geologica del Salento rientra tra gli eventi geotettonici che hanno caratterizzato la storia dinamica dell'area mediterranea a partire dal Paleozoico superiore.

La formazione predominante è il Calcarea di Altamura che comprendente i Calcari di Melissano e le Dolomie di Galatina ed affiora estesamente costituendo i rilievi più elevati, denominati "Serre" che caratterizzano il territorio salentino. L'intervallo stratigrafico affiorante è costituito da un'alternanza tra calcari e calcari dolomitici, micritici, compatti e tenaci di colore biancastro, grigio chiaro o nocciola, in strati di spessore variabile da qualche centimetro a circa un metro.

Nell'area di studio le formazioni geologiche presenti sono:

- **Sabbie calcaree e sabbie limose argillose** costituite da sabbie fini e limi argillosi giallastre e verdastre con noduli calcarei biancastri e sottili livelli calcarenitici a grana fine. Costituiscono il livello intermedio delle Calcareniti del Salento e sono in facies terminale del ciclo sedimentario calabriano.
- **Calcareniti Argilloso limose**, composti da calcareniti organogene di norma poco diagenizzate, porose e friabili di colore bianco-giallastro talvolta rossastro per alterazione. Nella zona di stretto interesse tale formazione affiora a nord est dell'area del parco eolico in progetto dove le caratteristiche litostratigrafiche sono simili alla Calcareniti di Gravina a cui si fa riferimento.
- **Calcari, calcari dolomitici e Dolomie**, i calcarei cretacei affioranti nell'area di stretto interesse sono distinti in due principali litostratigrafie, quali: Dolomie di Galatina e Calcari di Melissano (Martinis, 1967), (Ricchetti, 1971 e 1972).

L'area del parco in progetto come l'intero entroterra salentino risulta essere completamente pianeggiante privo di strutture morfologiche rilevanti, escludendo le caratteristiche forme carsiche di superficie.

2.3.2.2 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla carta pedologica della Regione Puglia, di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 5).

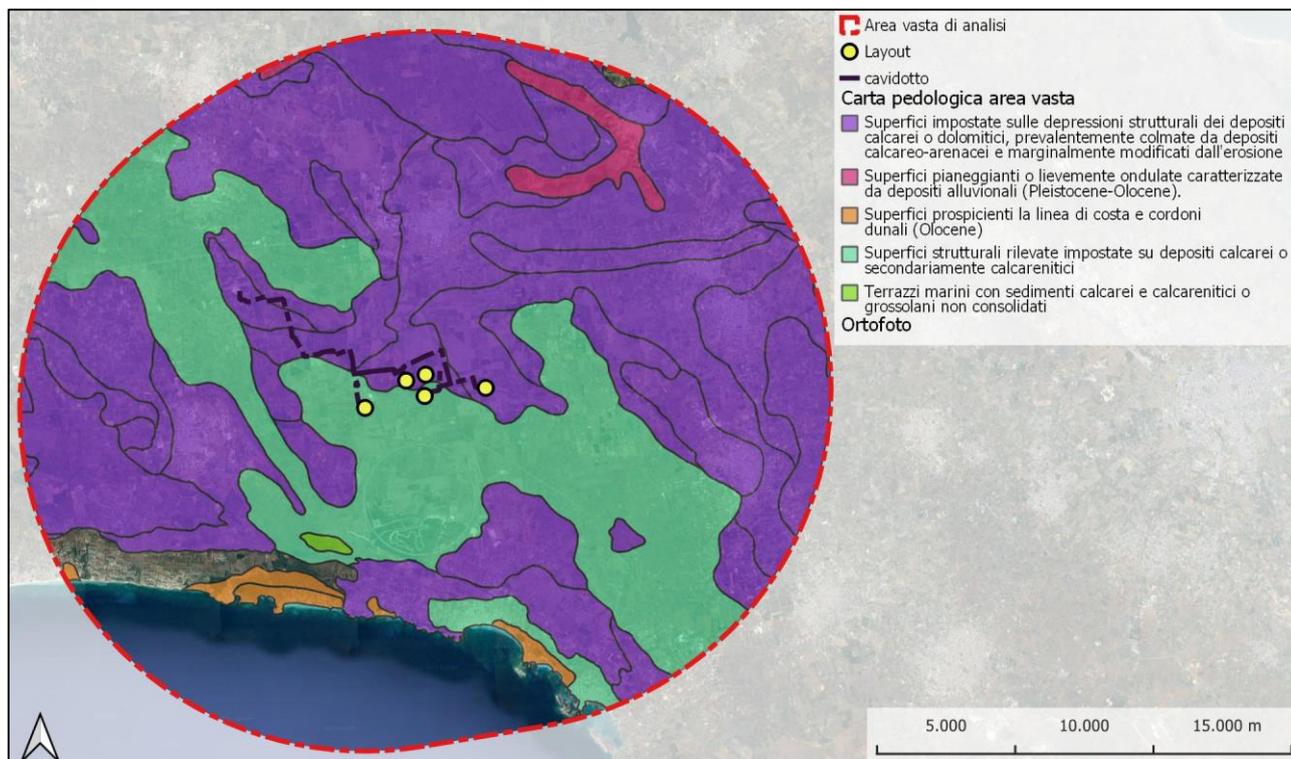


Figura 5 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

Dall'analisi effettuata è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi i suoli presenti sono raggruppabili in 5 principali sistemi, ovvero:

- Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale
- Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene).
- Superfici prospicienti la linea di costa e cordoni dunali (Olocene)
- Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici
- Terrazzi marini con sedimenti calcarei e calcarenitici o grossolani non consolidati

La distribuzione dei sistemi presenti è sintetizzata nella successiva tabella, ove si riportano gli ettari e la percentuale di presenza riferita ai principali sistemi rinvenibili, oltre la porzione di area vasta priva di classificazione - vuoto (Tabella 7). Per eventuali approfondimenti a riguardo, si rimanda a quanto riportato nelle relazioni pedo-agronomiche.

Tabella 7 - distribuzione dei suoli dell'area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).

CARTA PEDOLOGICA PUGLIA – SISTEMI E SUBSTRATI	Rip. %
Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale	65,36%

CARTA PEDOLOGICA PUGLIA – SISTEMI E SUBSTRATI	Rip. %
calcareniti (Pleistocene)	7,57%
calcareniti (Pliocene e Pleistocene)	4,46%
calcareniti e sabbie argillose (Pleistocene)	13,14%
calcareniti e sabbie argillose (Pliocene, Pleistocene)	31,76%
calcari e dolomie (Cretaceo)	8,43%
Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene)	1,79%
depositi alluvionali e colluviali (Olocene), calcareniti (Pleistocene)	1,79%
Superfici prospicienti la linea di costa e cordoni dunali (Olocene)	1,38%
depositi sabbiosi (Olocene)	0,47%
depositi sabbiosi, limosi palustri (Olocene)	0,91%
Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici	31,31%
calcareniti (Pliocene e Pleistocene)	2,15%
calcari e dolomie (Cretaceo), calcareniti (Miocene)	29,16%
Terrazzi marini con sedimenti calcarei e calcarenitici o grossolani non consolidati	0,16%
calcareniti (Pleistocene)	0,16%
Totale	100,00%

3 Dati inerenti area vasta, Rete Natura 2000 e aree protette potenzialmente interessate dal progetto

3.1 Fonti consultate

Per la descrizione dell'area sono state acquisite ed utilizzate le seguenti fonti:

- A. **Standard Data Form Natura 2000**; Obiettivi di conservazione specifici da conseguire nel sito stabiliti nell'atto di designazione ai sensi dell'articolo 4(4) della Direttiva Habitat. In particolare, è stata acquisita la versione reperibile sul sito ministeriale (ftp MASE, 2017) e la versione più recente, aggiornata con D.G:R. n. 218 del 25/02/2020, rinvenibile sul sito della Regione Puglia ([Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulare Standard - Paesaggio - SIT Puglia \(regione.puglia.it\)](http://Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulare Standard - Paesaggio - SIT Puglia (regione.puglia.it))). Sono stati consultati anche i formulari disponibili su N2K IT9150027 dataforms (europa.eu);
- B. **Piano di Gestione o Misure di Conservazione sito specifiche**. Per il sito di interesse non è stato redatto un Piano di Gestione; restano valide le Misure di Tutela e Conservazione approvate con REGOLAMENTO REGIONALE 10 maggio 2016, n. 6 - Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC);
- C. **Documentazioni e pubblicazioni disponibili** afferenti le componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della progettazione (studi su habitat, specie e habitat di specie). Sono stati consultati i siti web dedicati alla riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo;
- D. **Carta degli habitat e carta di distribuzione delle specie di interesse comunitario** eventualmente disponibili presso le Autorità competenti. La Regione Puglia ha elaborato dati a riguardo, approvati con DGR 2442/2018;
- E. **Eventuali altre carte tematiche ritenute utili** (carta dell'uso del suolo, carta della vegetazione, carta degli acquiferi e geologiche, ecc.), in scala adeguata. Ai fini della caratterizzazione dell'area e della valutazione di incidenza sono stati consultati ed elaborati, in ambiente GIS, i dati vettoriali relativi alla Corine Land Cover (EEA, 1990:2018). Per quanto riguarda i possibili collegamenti funzionali si è fatto riferimento anche alla carta relativa alla Rete Ecologica del PPTR (Regione Puglia, 2008).
- F. **Eventuali rilievi di campo**, se necessari. Nello specifico sono state avviate attività di monitoraggio ante operam annuale dell'avifauna e della chiroterofauna e, contestualmente, la verifica di eventuali habitat di interesse eventualmente presenti. Le analisi sono state in ogni caso approfondite mediante ortofoto interpretazione e attraverso l'analisi dei Corine Biotopes della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) e attraverso la consultazione dei dati approvati con DGR 2442/2018 (Regione Puglia).
- G. **Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2016, n. 262**, " *Misure di Conservazione sito e habitat/specie specifici per i Siti Rete Natura 2000 presenti in Puglia appartenenti alla Regione Biogeografica Mediterranea* - adozione schema di Regolamento e rettifica perimetro dei SIC "Torre Colimena" e "Palude del Conte e Duna di Punta Prosciutto" nel formato digitale presente nel WebGis della Regione Puglia".

3.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento

3.2.1 L'area vasta di potenziale incidenza

Premesso che non ci sono precisi riferimenti normativi o disposizioni regolamentari che disciplinano un buffer minimo per le valutazioni di impatto delle opere progettate, nel caso di specie si è ritenuto sufficientemente cautelativo prendere in considerazione, come area vasta di analisi, quella compresa entro il raggio di 12.5 km dall'impianto eolico¹. All'interno di tale ambito si è provveduto ad effettuare una prima valutazione, propedeutica alle analisi di incidenza successive.

Le analisi riguardo eventuali incidenze sono condotte successivamente tenendo conto di un buffer ricadente nei 5 km⁽²⁾ dal poligono minimo convesso costituito dagli aerogeneratori e, su scala di dettaglio, si è analizzata una porzione di territorio di raggio variabile dagli aerogeneratori in funzione delle componenti valutate³, denominata "area di sito", ove sono state valutate le interferenze dirette con le opere in progetto. Per il cavidotto è stata considerata un'area di ingombro larga due metri.

Si sottolinea che l'incidenza è stata valutata anche tenendo conto dell'eventuale "cumulo" legato alla presenza di altri aerogeneratori esistenti, in via di realizzazione in quanto attualmente autorizzati e/o con giudizio di compatibilità ambientale favorevole, così come previsto dalla **Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologico 6 giugno 2014, n. 162, "DGR 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio"**.

A tal fine si è provveduto a delimitare un'area in cui individuare tutti gli aerogeneratori presenti o autorizzati, tale che gli stessi siano ad una distanza inferiore a 10 km dalle aree Rete Natura 2000 presenti ed entro un raggio di 5 km dagli aerogeneratori progettati, così come indicato nella successiva immagine cartografica, coincidente in buona sostanza con il buffer di 5 km dagli aerogeneratori.

All'interno del buffer di 5 km si sono effettuate tutte le valutazioni sull'eventuali incidenze possibili, comprese quelle derivate da effetti cumulativi con altri impianti FER individuati.

¹ Si tratta di un buffer analogo a quello suggerito dal D.M. 10.09.2010 per le valutazioni di impatto paesaggistico, corrispondente ad una distanza pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori.

² Cfr Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologico 6 giugno 2014, n. 162 "DGR 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio".

³ Per l'avifauna l'area di sito è quella compresa entro il raggio di 500 m dagli aerogeneratori, corrispondente alla distanza entro la quale verificare la presenza di siti di nidificazione per i rapaci (cfr Protocollo di monitoraggio ANEV – Legambiente, 2012). Per i chiropteri, l'area di sito è quella compresa entro il raggio di 1 km dagli aerogeneratori, nell'ambito del quale vengono campionate alcune celle di dimensione pari a 500 x 500 metri, secondo la metodologia proposta da Roscioni et al. (2014).

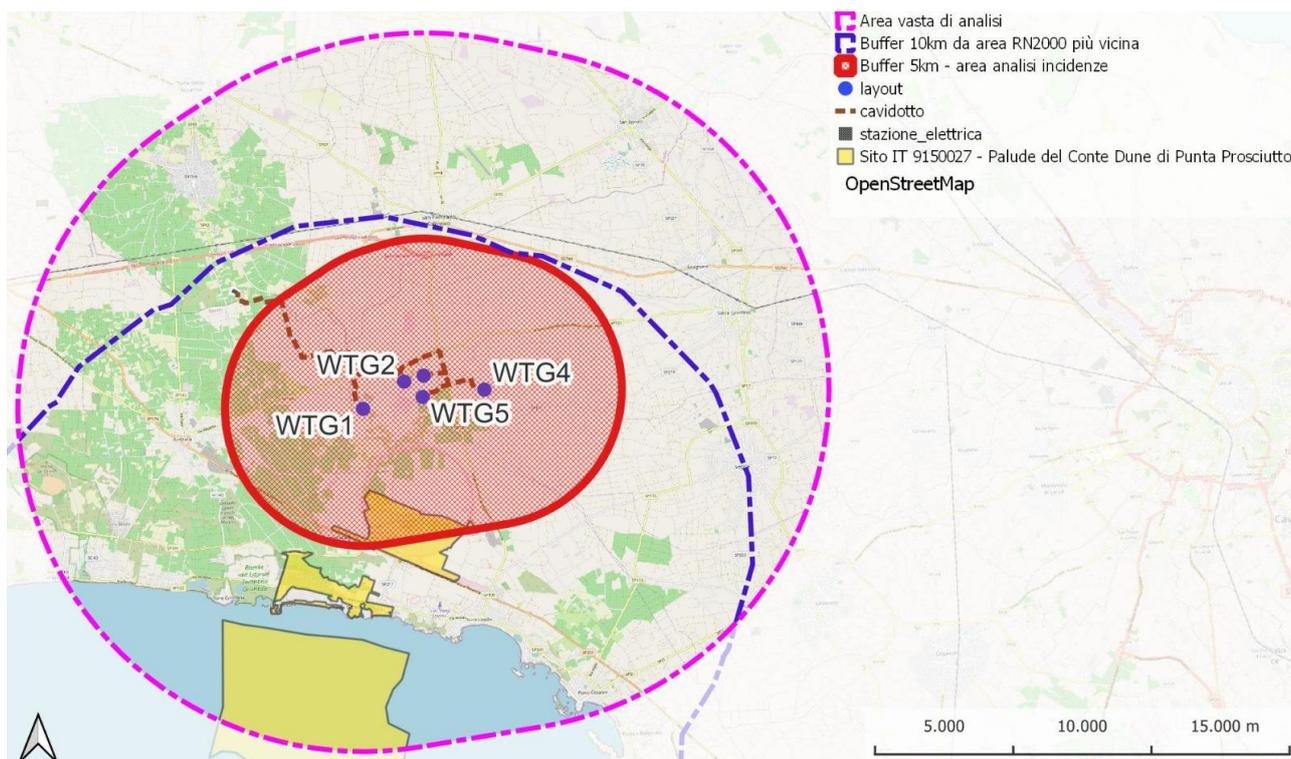


Figura 6 – Individuazione dell'area vasta di analisi su base Open Street Map

3.2.2 Flora e Fauna presente nell'area vasta di analisi

I dati riguardo la fauna derivano da elaborazioni degli areali di distribuzione desumibili da IUCN, condotte in base al buffer di studio di 12,5 km appena descritto. L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (*International Union for the Conservation of Nature*), meglio conosciuta con il suo acronimo IUCN, è una organizzazione non governativa (ONG) internazionale con sede in Svizzera. La missione dell'IUCN è quella di persuadere, incoraggiare ed assistere le società di tutto il mondo nel conservare l'integrità e la diversità della natura e nell'assicurare che qualsiasi utilizzo delle risorse naturali sia equo ed ecologicamente sostenibile. Il mantenimento e l'aggiornamento periodico della IUCN *Red List of Threatened Species* o Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate (<http://www.iucnredlist.org>) è l'attività più influente condotta dalla *Species Survival Commission* della IUCN. Attiva da 50 anni, la Lista Rossa IUCN è il più completo inventario del rischio di estinzione delle specie a livello globale. Inizialmente la Lista Rossa IUCN raccoglieva le valutazioni soggettive del livello di rischio di estinzione secondo i principali esperti delle diverse specie.

Vale la pena ricordare che gli elenchi IUCN forniscono un quadro di massima e non esaustivo di quanto sia possibile osservare nell'area vasta, anche per possibile passaggio di specie di fauna.

I dati riportati vengono integrati con quanto rinvenibile nelle perimetrazioni approvate con DGR 2448/2018 dalla Regione Puglia.

Di seguito le specie segnalate, distinte secondo le principali classi presenti.

3.2.2.1 Anfibi

Nell'area sono segnalate buone popolazioni di rospo smeraldino (*Bufo viridis - Bufotes balearicus*), unica specie presente anche nel formulario standard dell'area successivamente descritta.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), con indicazione del livello di protezione sia in base alle liste rosse internazionali che di quelle italiane.

Tabella 8: Anfibi rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Anura	Bufo bufo	Rospo comune			LC	VU					3
Anura	Bufotes balearicus	Rospo smeraldino italiano		P	LC	LC			4		3
Anura	Pelophylax bergeri	Rana di stagno italiana			LC	LC					3
Caudata	Lissotriton italicus	Tritone italiano			LC	LC	Si		4		3
Caudata	Triturus carnifex	Tritone Crestato			LC	NT		2	4	2	3

Dai dati approvati con DGR 2448/2018, è possibile rilevare la presenza nell'area vasta di analisi di 5 specie di anfibi, *Bombina pachypus*, *Bufo balearicus* (*Bufotes balearicus*), *Bufo bufo*, *Lissotriton italicus* e *Pelophylax lessonae* (*Pelophylax bergeri*), di cui 4 riportate anche nella tabella precedente (evidenziate in giallo). Solo *Bombina pachypus* (Ululone appenninico), si aggiunge all'elenco precedente. Tale specie risulta elencata in appendice II della Convenzione di Berna e nelle appendici II e IV della direttiva Habitat, in entrambi i casi con il nome di *Bombina variegata*. Nelle *Red List* italiane viene indicata come specie In Pericolo (EN) A2ce.

3.2.2.2 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 9: Rettili rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Squamata	Elaphe quatuorlineata	Cervone	Prior	C	NT	LC		2	4	2	3
Squamata	Hierophis viridiflavus	Biacco			LC	LC			4		3
Squamata	Zamenis lineatus	Saettone occhirossi			DD	LC	Si				3
Squamata	Coronella austriaca	Colubro liscio			LC	LC			4	2	3
Squamata	Hemidactylus turcicus	Geco verrucoso			LC	LC					3
Squamata	Lacerta bilineata	Ramarro occidentale		P	LC	LC					3
Squamata	Podarcis siculus	Lucertola campestre		P	LC	LC			4		3
Squamata	Mediodactylus kotschy	Geco di Kotschy			LC	LC					3
Squamata	Tarentola mauritanica	Geco comune			LC	LC					3
Squamata	Chalcides chalcides	Luscengola		P	LC	LC					3
Squamata	Vipera aspis	Vipera comune			LC	LC					3
Testudines	Caretta caretta	Tartaruga caretta	Prior	C	VU	EN		2		2	
Testudines	Chelonia mydas	Tartaruga verde			EN	NA				2	
Testudines	Dermochelys coriacea	Tartaruga liuto			VU	NA	Si		4	2	
Testudines	Eretmochelys imbricata	Tartaruga embricata			CR	NA	Si		4	2	

La tabella evidenzia la presenza di 4 specie marine appartenenti all'ordine *Testudines*, ovvero la tartaruga caretta, verde, liuto ed embricata, tutte segnalate nell'allegato II della Convenzione di Berna, a testimoniare la preponderante importanza dell'habitat marino nel buffer di analisi.

Dai dati approvati con DGR 2448/2018, è possibile rilevare la presenza nell'area vasta di analisi di 9 specie di rettili, di cui 6 riportate nella tabella precedente (evidenziate in **giallo**). Si aggiungono *Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea), *Lacerta viridis* (Ramarro orientale) e *Zamenis situla* (Colubro leopardino). La Testuggine palustre, indicata da IUCN come specie in pericolo (EN), viene elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Il Ramarro orientale non trova riscontri nelle liste IUCN, mentre il Colubro viene indicato come a minor preoccupazione ed è inserita in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice II, IV della direttiva Habitat (92/43/CEE).

3.2.2.3 Avifauna

Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di analisi

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001).

Gli uccelli sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998).

L'analisi dell'avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di analisi è stata realizzata mediante il raffronto dell'elenco delle specie rinvenibili nell'elenco IUCN, nel formulario standard successivamente riportato (cfr. par. 3.3 La ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto) e quanto rinvenibile nell'Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Lecce, a cura di Giuseppe La Gioia (2000-2007).

In particolare nel territorio analizzato sono segnalate, in base alle liste IUCN, 137 specie appartenenti a 46 famiglie e 18 ordini. Di queste 45 specie di uccelli sono elencate anche nell'atlante citato, di cui 9 presenti anche sul formulario standard dell'area IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto. L'atlante stabilisce, in base ai rilievi effettuati, anche la probabilità della presenza delle singole specie, differenziate tra certa e probabile. Per le specie sono poste anche in evidenza il gruppo di appartenenza alle liste IUCN internazionale ed italiana e l'eventuale classificazione secondo il sistema SPEC (Specie Europee di Interesse Conservazionistico). In base a quest'ultimo le specie sono classificate come:

- **SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

Tabella 10 – elenco delle specie dell'avifauna, la cui nidificazione è segnalata nell'area vasta di analisi dall'Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Lecce, a cura di Giuseppe La Gioia (2000-2007), nella D.G.R. 2448/2018 e nelle liste IUCN (2019)

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Atlante	D.G.R. 2448 / 2018	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc1	Dir Ucc2a	Dir Ucc2b	Dir Ucc3a	Dir Ucc3b	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
ACCIPITRIFORMES														
Accipitridae														
Buteo buteo	Poiana	assente	Assente	LC	LC							3	3	Non spec
Buteo rufinus	Poiana codabianca	assente	Assente	LC	n.c.	1						3	3	Non spec
Circaetus gallicus	Biancone	assente	Assente	LC	VU	1						3	3	Non spec
Circus aeruginosus	Falco di palude	assente	Presente	LC	VU	1								Non spec
Circus cyaneus	Albanella reale	assente	presente	LC	LC	1						3	3	3
Circus macrourus	Albanella pallida	assente	assente	NT	n.c.	1						3	3	1
Circus pygargus	Albanella minore	assente	assente	LC	VU	1						3	3	Non spec
Hieraaetus pennatus	Aquila minore	assente	assente	LC	LC	1						3	3	Non spec
Milvus migrans	Nibbio bruno	assente	assente	LC	NT	1						3	3	3
Milvus milvus	Nibbio reale	assente	assente	NT	VU	1						3	3	1
Neophron percnopterus	Capovaccaio	assente	assente	EN	CR	1						3	3	1
Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo	assente	assente	LC	LC	1						3	3	Non spec
Pandionidae														
Pandion haliaetus	Falco pescatore	assente	assente	LC	0	1						3	3	Non spec
ANSERIFORMES														
Anatidae														
Anas crecca	Alzavola	assente	presente	LC	EN		2A			3B		3		Non spec
Anas platyrhynchos	Germano reale	assente	assente	LC	LC		2A		3A			3		Non spec
Aythya ferina	Moriglione	assente	presente	VU	EN		2A			3B		3		1
Aythya fuligula	Moretta	assente	assente	LC	VU		2A			3B		3		3
Aythya nyroca	Moretta tabaccata	assente	assente	NT	EN	1						3		1
Cygnus cygnus	Cigno selvatico	assente	assente	LC	n.c.	1					2	3		Non spec
Cygnus olor	Cigno reale	assente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Mareca penelope	Fischione	assente	presente	LC	LC							3		Non spec
Netta rufina	Fistione turco	assente	assente	LC	EN			2B				3		Non spec
Spatula querquedula	Marzaiola	assente	assente	LC	VU							2		3
BUCEROTIFORMES														
Upupidae														
Upupa epops	Upupa	presente	assente	LC	LC									Non spec
CAPRIMULGIFORMES														
Apodidae														
Apus apus	Rondone	presente	assente	LC	LC							3		3
CHARADRIIFORMES														
Burhinidae														
Burhinus oedicephalus	Occhione	assente	presente	LC	VU	1					2	3		3
Charadriidae														
Charadrius alexandrinus	Fratino	presente	presente	LC	EN	1						2		3
Charadrius hiaticula	Corriere grosso	assente	assente	LC	n.c.						2	3		Non spec
Vanellus vanellus	Pavoncella	assente	assente	NT	LC			2B				3		1
Glareolidae														
Glareola pratincola	Pernice di mare	assente	assente	LC	EN	1						3		3
Laridae														
Larus audouinii	Gabbiano corso	assente	presente	VU	NT	1						2		Non spec
Larus fuscus	Zafferano	assente	assente	LC	n.c.			2B				3		Non spec
Larus melanocephalus	Gabbiano corallino	assente	presente	LC	LC	1					2	3		Non spec
Larus michahellis	Gabbiano reale	assente	presente	LC	LC							3		Non spec
Recurvirostridae														
Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	assente	presente	LC	LC	1						2		Non spec
Scolopacidae														

REGIONE PUGLIA - PROVINCIA DI LECCE - COMUNE DI SALICE SALENTINO - COMUNE DI NARDO' - COMUNE DI VEGLIE
 Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Monteruga" di potenza nominale pari a 33 MW e
 relative opere connesse
Studio di Incidenza Ambientale

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Atlante	D.G.R. 2448 / 2018	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc1	Dir Ucc2a	Dir Ucc2b	Dir Ucc3a	Dir Ucc3b	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
Calidris alpina	Piovanello pancianera	assente	presente	LC	n.c.						2	3		3
Calidris temminckii	Gambecchio nano	assente	assente	LC	n.c.						2	3		Non spec
Gallinago media	Croccolone	assente	assente	NT	n.c.	1					2	2		1
Limosa limosa	Pittima reale	assente	assente	NT	EN			2B				3		1
Numenius arquata	Chiurlo maggiore	assente	presente	NT	NT			2B				3		1
Scolopax rusticola	Beccaccia	assente	assente	LC	DD		2A			3B		3		Non spec
Tringa totanus	Pettegola	assente	assente	LC	LC			2B				2		2
CICONIIFORMES														
Ciconiidae														
Ciconia ciconia	Cicogna bianca	assente	presente	LC	LC	1						3	3	Non spec
Ciconia nigra	Cicogna nera	assente	assente	LC	VU	1						3	3	Non spec
COLUMBIFORMES														
Columbidae														
Columba palumbus	Colombaccio	assente	assente	LC	LC		2A		3A			3	3	Non spec
Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	presente	assente	LC	LC									Non spec
Streptopelia turtur	Tortora	assente	assente	VU	LC			2B				4	3	1
CORACIIFORMES														
Coraciidae														
Coracias garrulus	Ghiandaia marina	assente	assente											2
CUCULIFORMES														
Cuculidae														
Cuculus canorus	Cuculo	assente	assente											Non spec
FALCONIFORMES														
Falconidae														
Falco biarmicus	Lanario	assente	assente	LC	VU	1						2		3
Falco cherrug	Sacro	assente	assente	EN	n.c.	1						2		1
Falco columbarius	Smeriglio	assente	assente	LC	n.c.	1						2		Non spec
Falco naumanni	Grillaio	assente	presente	LC	LC	1						2		3
Falco peregrinus	Pellegrino	assente	assente	LC	LC	1						2		Non spec
Falco subbuteo	Lodolaio	assente	assente	LC	LC							2		Non spec
Falco tinnunculus	Gheppio	presente	assente	LC	LC							2		3
Falco vespertinus	Falco cuculo	assente	assente	NT	VU	1						2		1
GALLIFORMES														
Phasianidae														
Coturnix coturnix	Quaglia	assente	assente	LC	DD			2B				3		3
Coturnix japonica	Quaglia giapponese	assente	assente	NT	n.c.							3		Non spec
Phasianus colchicus	Fagiano comune	assente	assente	LC	LC		2A		3A			3		Non spec
GRUIFORMES														
Rallidae														
Fulica atra	Folaga	assente	assente	LC	LC		2A			3B		3		3
Rallus aquaticus	Porciglione	presente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
OTIDIFORMES														
Otididae														
Tetrax tetrax	Gallina prataiola	assente	assente	NT	EN	1						3		1
PASSERIFORMES														
Acrocephalidae														
Acrocephalus scirpaceus	Cannaiola comune	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Alaudidae														
Alauda arvensis	Allodola	assente	assente	LC	VU			2B				3		3
Calandrella brachydactyla	Calandrella	presente	presente	LC	EN	1					2	2		3
Galerida cristata	Cappellaccia	presente	assente	LC	LC							3		3
Lullula arborea	Tottavilla	assente	assente	LC	LC	1						3		2
Melanocorypha calandra	Calandra	presente	presente	LC	VU	1					2	3		3
Certhiidae														
Certhia brachydactyla	Rampichino comune	presente	assente	LC	LC							3		Non spec

REGIONE PUGLIA - PROVINCIA DI LECCE - COMUNE DI SALICE SALENTINO - COMUNE DI NARDO' - COMUNE DI VEGLIE
 Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Monteruga" di potenza nominale pari a 33 MW e
 relative opere connesse
Studio di Incidenza Ambientale

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Atlante	D.G.R. 2448 / 2018	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc1	Dir Ucc2a	Dir Ucc2b	Dir Ucc3a	Dir Ucc3b	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
Cisticolidae														
Cisticola juncidis	Beccamoschino	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Corvidae														
Corvus corone	Cornacchia	presente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Corvus monedula	Taccola	presente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Garrulus glandarius	Ghiandaia	assente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Pica pica	Gazza	presente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Emberizidae														
Emberiza calandra	Strillozzo	presente	assente	LC	LC							3		2
Emberiza cia	Zigolo muciatto	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Emberiza cirlus	Zigolo nero	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Emberiza schoeniclus	Migliarino di palude	assente	assente	LC	NT						2	3		Non spec
Fringillidae														
Carduelis carduelis	Cardellino	presente	assente	LC	NT						2	3		Non spec
Chloris chloris	Verdone	presente	assente	LC	NT							3		Non spec
Coccothraustes coccothraustes	Frosone	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Fringilla coelebs	Fringuello	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Linaria cannabina	Fanello	presente	assente	LC	NT							3		2
Serinus serinus	Verzellino	presente	assente	LC	LC						2	3		2
Spinus spinus	Lucarino	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Hirundinidae														
Delichon urbicum	Balestruccio	presente	assente	LC	NT							3		2
Hirundo rustica	Rondine comune	presente	assente	LC	NT							3		3
Ptyonoprogne rupestris	Rondine montana	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Laniidae														
Lanius minor	Averla cenerina	presente	presente	LC	VU	1						3		2
Lanius senator	Averla capriosa	presente	presente	LC	EN							3		2
Locustellidae														
Locustella fluviatilis	Locustella fluviale	assente	assente	LC	n.c.							3		Non spec
Motacillidae														
Anthus campestris	Calandro	assente	presente	LC	LC	1						3		3
Anthus pratensis	Pispola	assente	assente	NT	LC							3		1
Anthus spinoletta	Spioncello	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Anthus trivialis	Prispolone	assente	assente	LC	VU							3		3
Motacilla alba	Ballerina bianca	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	assente	assente	LC	LC							2		Non spec
Muscicapidae														
Erithacus rubecula	Pettiroso	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Ficedula parva	Pigliamosche pettirosso	presente	assente	LC	n.c.	1						3		Non spec
Luscinia megarhynchos	Usignolo	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Monticola solitarius	Passero solitario	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Muscicapa striata	Pigliamosche	presente	assente	LC	LC							3		2
Oenanthe hispanica	Monachella	assente	assente	LC	EN						2			Non spec
Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Phoenicurus phoenicurus	Codirosso comune	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Saxicola torquatus	Saltimpalo	assente	presente	LC	VU							3		Non spec
Paridae														
Cyanistes caeruleus	Cinciarella	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Parus major	Cinciallegra	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Passeridae														
Passer italiae	Passera d'Italia	presente	presente	VU	VU							3		2
Passer montanus	Passera mattugia	presente	presente	LC	VU							3		3
Petronia petronia	Passera lagia	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Phylloscopidae														
Phylloscopus collybita	Lui piccolo	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Phylloscopus trochilus	Lui grosso	assente	assente	LC	n.c.							3		3

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Atlante	D.G.R. 2448 / 2018	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc1	Dir Ucc2a	Dir Ucc2b	Dir Ucc3a	Dir Ucc3b	Berna Std	Berna escluse	Berna tot	SPEC
Prunellidae														
Prunella modularis	Passera scopaiola	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Regulidae														
Regulus ignicapilla	Fiorrancino	assente	assente	LC	LC							2		Non spec
Regulus regulus	Regolo	assente	assente	LC	NT							3		2
Remizidae														
Remiz pendulinus	Pendolino	presente	presente	LC	VU							3		Non spec
Sturnidae														
Sturnus vulgaris	Storno	assente	assente	LC	LC			2B				3		3
Sylviidae														
Sylvia atricapilla	Capinera	presente	assente	LC	LC							3		Non spec
Sylvia borin	Beccafico	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Sylvia cantillans	Sterpazzolina	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Sylvia communis	Sterpazzola	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Sylvia melanocephala	Occhiocotto	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Sylvia undata	Magnanina	assente	assente	NT	VU	1						3		1
Troglodytidae														
Troglodytes troglodytes	Scricciolo	assente	assente	LC	LC						2	3		Non spec
Turdidae														
Turdus iliacus	Tordo sassello	assente	assente	NT	LC			2B				3		1
Turdus merula	Merlo	assente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Turdus philomelos	Tordo bottaccio	assente	assente	LC	LC			2B				3		Non spec
Turdus pilaris	Cesena	assente	assente	LC	NT									Non spec
PELECANIFORMES														
Ardeidae														
Ardea cinerea	Airone cenerino	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	assente	assente	LC	LC	1					2	3		3
PICIFORMES														
Picidae														
Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	assente	assente	LC	LC							2		Non spec
Jynx torquilla	Torcicollo	assente	assente	LC	EN							2		3
Picus viridis	Picchio verde	presente	assente	LC	LC							2		Non spec
PODICIPEDIFORMES														
Podicipedidae														
Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	assente	assente	LC	LC							3		Non spec
PROCELLARIIFORMES														
Procellariidae														
Calonectris diomedea	Berta maggiore	assente	assente	LC	LC	1								Non spec
STRIGIFORMES														
Strigidae														
Asio flammeus	Gufo di palude	assente	assente	LC	n.c.	1						2		3
Asio otus	Gufo comune	presente	assente	LC	LC							2		Non spec
Athene noctua	Civetta	presente	assente	LC	LC							2		3
Otus scops	Assiolo	presente	assente	LC	LC							2		2
Strix aluco	Allocco	assente	assente	LC	LC							2		Non spec
Tytonidae														
Tyto alba	Barbagianni	presente	assente	LC	LC							2		3

Dai dati approvati con DGR 2448/2018, è possibile rilevare la presenza nell'area vasta di analisi di ulteriori 13 specie di uccelli, non segnalate dalle liste IUCN. Di seguito le principali informazioni riguardo le specie appena citate.

Tabella 11 – elenco delle specie di avifauna segnalate dalla DGR 2448/2018 per l'area vasta di analisi e descrizione dei livelli di tutela individuati

Classificazione Scientifica	Nome comune	Atlante	IUCN global	IUCN ITA	Dir Ucc1	Berna	SPEC
<i>Casmerodius albus</i>	airone bianco maggiore	assente	LC	NT	1	2	non SPEC
<i>Recurvirostra avosetta</i>	avocetta comune	assente	LC	LC	1	2	non SPEC
<i>Sterna sandvicensis</i>	beccapesci	assente	LC	VU	1	2	non SPEC
<i>Anas strepera</i>	canapiglia	assente	LC	VU			non SPEC
<i>Sterna albifrons</i>	fraticello	presente	LC	EN	1	2	non SPEC
<i>Larus ridibundus</i>	gabbiano comune	assente	LC	LC			non SPEC
<i>Egretta garzetta</i>	garzetta	assente	LC	LC	1	2	non SPEC
<i>Anas clypeata</i>	mestolone comune	presente	LC	VU			non SPEC
<i>Limosa lapponica</i>	pittima minore	assente	NT	NN			1
<i>Pluvialis apricaria</i>	piviere dorato	assente	LC	NN			non SPEC
<i>Gavia arctica</i>	strolaga mezzana	assente	LC	NN		2	3
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	presente	LC	VU	1		3
<i>Tadorna tadorna</i>	volpoca	assente	LC	VU		2	non SPEC

Avifauna riscontrata dalle attività di monitoraggio – primi esiti

Come accennato in precedenza, nel mese di aprile 2022, su incarico di wpd Italia S.r.l. è stata avviata una **campagna di monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna** nell'area interessata da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico tra i comuni di Salice Salentino, Nardò e Veglie.

Le attività di monitoraggio dell'avifauna sono condotte coerentemente con l'**approccio BACI (Before After Control Impact)** che permette di misurare l'incidenza potenziale di un disturbo o di un evento.

Le valutazioni su vasta scala dell'avifauna potenzialmente interessata dalle opere saranno effettuate in un'area racchiusa entro il raggio di 5 km dagli aerogeneratori di progetto.

Le valutazioni di dettaglio saranno riferite invece all'area di impianto e ad un'area di controllo di pari dimensioni (cfr Protocollo di monitoraggio ANEV – Legambiente, 2012).

Dai primi risultati emerge che a caratterizzare la comunità ornitica sono gli elementi delle aree prative ed agricole comuni e nidificanti nelle aree circostanti del futuro impianto come la taccola, la gazza, la passera d'Italia, la passera mattugia, il piccione, il colombaccio. Per la zona ecotonale le specie più ricorrenti sono: il gheppio, il grillaiolo, la poiana, il falco di palude, l'albanella.

Tabella 1: Check-list delle specie rilevate nel periodo Aprile – Giugno 2022 (Fonte: ns. elaborazioni su dati Liuzzi C. et al. 2013; IUCN; Rondinini C. et al., 2013)

ID	DenScientifica	DenComune	Ordine	Famiglia	Fenologia
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	<i>Galliformes</i>	<i>Phasianidae</i>	Migratrice. Nidificante.
2	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	<i>Anseriformes</i>	<i>Anatidae</i>	Migratrice
3	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	<i>Podicipediformes</i>	<i>Podicipedidae</i>	Stazionario. Nidificante.
4	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Fenicottero	<i>Phoenicopteriformes</i>	<i>Phoenicopteridae</i>	Migratore. Estivo.
5	<i>Columba livia</i>	Piccione torraiolo	<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	Stazionario. Nidificante.
6	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	Stazionario. Nidificante.
7	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	Migratrice. Nidificante.
8	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	Stazionaria. Nidificante
9	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	<i>Caprimulgiformes</i>	<i>Caprimulgidae</i>	Migratore. Nidificante.
10	<i>Tachymartitis melba</i>	Rondone maggiore	<i>Apodiformes</i>	<i>Apodidae</i>	Migratore. Estivo.
11	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	<i>Apodiformes</i>	<i>Apodidae</i>	Migratore. Estivo.
12	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	<i>Cuculiformes</i>	<i>Cuculidae</i>	Migratore.
13	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	<i>Gruiformes</i>	<i>Rallidae</i>	Stazionario. Nidificante.
14	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	<i>Gruiformes</i>	<i>Rallidae</i>	Stazionaria. Nidificante.
15	<i>Fulica atra</i>	Folaga	<i>Gruiformes</i>	<i>Rallidae</i>	Stazionaria. Nidificante. Svernante
16	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	<i>Gruiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	Migratrice. Estiva.
17	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	<i>Gruiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	Migratrice. Estiva.
18	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	<i>Gruiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	Svernante. Erratico.
19	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	<i>Gruiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	Svernante. Estivo
20	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	<i>Gruiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	Svernante. Estivo
21	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	<i>Gruiformes</i>	<i>Phalacrocoracidae</i>	Migratore. Svernante

ID	DenScientifica	DenComune	Ordine	Famiglia	Fenologia
22	<i>Burhinus oediceus</i>	Occhione	Charadriiformes	Burhinidae	Migratore
23	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	Charadriiformes	Recurvirostridae	Migratrice regolare
24	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	Charadriiformes	Recurvirostridae	Migratore regolare.
25	<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune	Charadriiformes	Charadriidae	Migratore regolare.
26	<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	Charadriiformes	Charadriidae	Stazionario
27	<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	Charadriiformes	Charadriidae	Migratore
28	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	Charadriiformes	Charadriidae	Migratore
29	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	Charadriiformes	Laridae	Svernante
30	<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano corso	Charadriiformes	Laridae	Migratore. Raro
31	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	Charadriiformes	Laridae	Stazionario
32	<i>Sternula albifrons</i>	Fratice	Charadriiformes	Laridae	Migratore.
33	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	Strigiformes	Tytonidae	Stazionario. Nidificante.
34	<i>Athene noctua</i>	Civetta	Strigiformes	Strigidae	Stazionaria. Nidificante.
35	<i>Otus scops</i>	Assiolo	Strigiformes	Strigidae	Migratore. Nidificante.
36	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	Accipitriformes	Pandionidae	Migratore regolare.
37	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Accipitriformes	Accipitridae	Migratore regolare.
38	<i>Circus gallicus</i>	Biancone	Accipitriformes	Accipitridae	Migratore regolare.
39	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Accipitriformes	Accipitridae	Migratore. Svernante
40	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	Accipitriformes	Accipitridae	Migratrice regolare
41	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Accipitriformes	Accipitridae	Migratrice regolare
42	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	Accipitriformes	Accipitridae	Stazionario.
43	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Accipitriformes	Accipitridae	Migratore regolare.
44	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	Accipitriformes	Accipitridae	Stazionaria. Nidificante.
45	<i>Buteo rufinus</i>	Poiana codabianca	Accipitriformes	Accipitridae	Migratrice. Rara.
46	<i>Upupa epops</i>	Upupa	Bucerotiformes	Upupidae	Migratrice. Nidificante.
47	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	Coraciiformes	Meropidae	Migratore. Nidificante.
48	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Falconiformes	Falconidae	Migratore. Nidificante.
49	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Falconiformes	Falconidae	Stazionario. Nidificante.
50	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	Falconiformes	Falconidae	Migratore
51	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	Falconiformes	Falconidae	Migratore
52	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Falconiformes	Falconidae	Stazionario. Erratico.
53	<i>Melospiza undulatus</i>	Parrocchetto ondulato	Psittaciformes	Psittacidae	Oss. Aggregato Passere d'Italia
54	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	Passeriformes	Oriolidae	Migratore
55	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Passeriformes	Laniidae	Migratrice. Nidificante.
56	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	Passeriformes	Laniidae	Migratrice. Nidificante.
57	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Passeriformes	Laniidae	Migratrice. Nidificante.
58	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	Passeriformes	Corvidae	Stazionaria. Nidificante
59	<i>Pica pica</i>	Gazza	Passeriformes	Corvidae	Stazionaria. Nidificante
60	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	Passeriformes	Corvidae	Stazionaria. Nidificante
61	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	Passeriformes	Corvidae	Stazionaria. Nidificante
62	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cincialella	Passeriformes	Paridae	Stazionaria. Nidificante
63	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	Passeriformes	Paridae	Stazionaria. Nidificante
64	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	Passeriformes	Alaudidae	Migratrice. Nidificante
65	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	Passeriformes	Alaudidae	Stazionaria. Nidificante. Svernante
66	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	Passeriformes	Alaudidae	Stazionaria. Nidificante.
67	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	Passeriformes	Cisticolidae	Stazionario. Nidificante.
68	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie comune	Passeriformes	Acrocephalidae	Stazionario.
69	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaia comune	Passeriformes	Acrocephalidae	Stazionaria
70	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	Passeriformes	Hirundinidae	Migratore. Nidificante
71	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	Passeriformes	Hirundinidae	Migratrice. Nidificante.
72	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	Passeriformes	Phylloscopidae	Migratore.
73	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	Passeriformes	Phylloscopidae	Migratore. Nidificante. Svernante.
74	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	Passeriformes	Scotocercidae	Stazionario. Nidificante.
75	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	Passeriformes	Aegithalidae	Stazionario. Nidificante.
76	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	Passeriformes	Sylviidae	Stazionaria. Nidificante.
77	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	Passeriformes	Sylviidae	Stazionario. Nidificante.
78	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	Passeriformes	Sylviidae	Migratrice. Nidificante.
79	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	Passeriformes	Certhiidae	Stazionario. Nidificante.
80	<i>Sturnus vulgaris</i>	Sturno	Passeriformes	Sturnidae	Stazionario. Nidificante.
81	<i>Turdus merula</i>	Merlo	Passeriformes	Turdidae	Stazionario. Nidificante.
82	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	Passeriformes	Muscicapidae	Migratore
83	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	Passeriformes	Muscicapidae	Migratore. Nidificante.
84	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera	Passeriformes	Muscicapidae	Migratrice.
85	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	Passeriformes	Muscicapidae	Stazionario. Nidificante.
86	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	Passeriformes	Muscicapidae	Stazionario. Nidificante.

ID	DenScientifica	DenComune	Ordine	Famiglia	Fenologia
87	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	Passeriformes	Muscicapidae	
88	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	Passeriformes	Muscicapidae	Stazionario. Nidificante.
89	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	Passeriformes	Passeridae	Stazionaria. Nidificante
90	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	Passeriformes	Passeridae	Stazionaria. Nidificante
91	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	Passeriformes	Motacillidae	Migratore.
92	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	Passeriformes	Motacillidae	Stazionaria. Nidificante
93	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	Passeriformes	Motacillidae	Stazionaria. Nidificante
94	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	Passeriformes	Fringillidae	Stazionario. Nidificante.
95	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	Passeriformes	Fringillidae	Stazionario. Nidificante.
96	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	Passeriformes	Fringillidae	Stazionario. Nidificante.
97	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	Passeriformes	Fringillidae	Stazionario. Nidificante.
98	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	Passeriformes	Fringillidae	Stazionario. Nidificante.
99	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	Passeriformes	Emberizidae	Stazionario. Nidificante.
100	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	Passeriformes	Emberizidae	Stazionario. Nidificante.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Analisi preliminare su avifauna e chiropteri redatta.

3.2.2.4 Mammiferi terrestri

La condizione di isolamento dei diversi habitat naturali della regione mediterranea, ha certamente posto le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette, i mammiferi medio piccoli si rilevano in maniera preponderante nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo cinghiale ed eventualmente anche al lupo.

Peraltro, se sui grandi mammiferi esiste una discreta quantità di dati, lo stesso non può dirsi per i piccoli mammiferi, nonostante siano di grande importanza all'interno delle catene alimentari degli ecosistemi naturali. Il WWF (1998), segnala la possibilità che molte specie di piccoli mammiferi, come ad esempio toporagni e chiropteri, rischiano di estinguersi ancor prima di essere stati studiati appieno.

Quanto evidenziato per l'intero territorio regionale si ritrova in egual misura nell'area oggetto di studio. In particolare tutte le specie censite nell'area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni sono classificabili tra i grandi mammiferi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). In **giallo** sono evidenziate le specie rinvenibili anche negli elenchi e perimetrazioni approvate con DGR 2448/2018.

Tabella 12 Mammiferi rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
CARNIV.	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Lutra lutra</i>	Lontra		NT	EN		2	4	2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes foina</i>	Faina		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes martes</i>	Martora		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Meles meles</i>	Tasso		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola		LC	LC				3
CETARTIO.	BALAELOPT.	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Balenottera minore		NA	NA				2
CETARTIO	BALAELOPT.	<i>B. physalus</i>	Balenottera comune		EN	LC			4	2
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Delphinus delphis</i>	Delfino comune		LC	EN			4	2
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Grampus griseus</i>	Grampo		LC	DD			4	2
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Orcinus orca</i>	Orca		DD	NA				2
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Pseudorca crassidens</i>	Pseudorca		NT	NA				2
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Stenella	Si	LC	LC			4	2
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Steno bredanensis</i>	Steno		LC	NA				2

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg.		Alleg.
CETARTIO	DELPHINIDAE	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	P	LC	NT		2	4	2
CETARTIO	PHYSETERI.	<i>Physeter macrocephalus</i>	Capodoglio		VU	EN		4		2
CETARTIO	ZIPHIIDAE	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio		LC	DD		4		2
EULIPOT.	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Corcidura ventrebianco		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco		LC	LC				3
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa		LC	LC	Sì			3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi		LC	LC				3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola dei pini di Calabria		LC	LC	Sì			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		LC	LC				3
RODENT.	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune		LC	LC	Intr.			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio		LC	LC	Intr.			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		LC	LC	Intr.			3

3.2.2.5 Chiroterri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il *Bat Agreement*, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroterri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tutte le specie di Chiroterri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni.

Sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), viene segnalata la possibile presenza delle specie riportate di seguito. In **giallo** sono evidenziate le specie rinvenibili anche negli elenchi e perimetrazioni approvate con DGR 2448/2018.

Tabella 13: chiroterri rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Ns. elab. su dati IUCN (2019)]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
			Int.	ITA	Orig.	Alleg.		Alleg.
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	NT	VU		2		3
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC		4	2	
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	NT	VU		2		3
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN		2		3

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
			Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo magg.	LC	VU		2	3	
VESPERTILION	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	NT			4	2
VESPERTILION	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC			4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	LC	VU		2	4	2
VESPERTILION	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	LC	NT		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	LC	VU		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	LC	VU			4	2
VESPERTILION	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	LC	NT			4	2
VESPERTILION	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC			4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	LC	NT			4	2
VESPERTILION	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC			4	2

Nel mese di aprile 2022, su incarico di wpd Italia S.r.l. è stata avviata una **campagna di monitoraggio annuale ante operam dei chiroterri** nell'area interessata da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico tra i comuni di Salice Salentino, Nardò e Veglie. Le attività sono tuttora in corso per entrambe le componenti faunistiche, dei cui esiti si darà conto nel corso del procedimento.

Le osservazioni finora condotte, benché ancora non complete ed esaustive delle specie presenti e della localizzazione dei siti riproduttivi e di rifugio lungo tutto l'arco dell'anno, è comunque sufficiente per impostare una preliminare valutazione di impatto, nonché per valutare eventuali differenze rispetto alle fonti bibliografiche disponibili per l'area; tali fonti che sono state utilizzate per il completamento della baseline e delle valutazioni di impatto, anche sulla base dell'analisi della potenzialità dei diversi habitat riconoscibili nell'area.

I primi dati a disposizione evidenziano che il territorio, anche in virtù della prevalente destinazione agricola, talora anche intensiva, è caratterizzato per lo più dalla presenza di specie comuni, ampiamente diffuse su tutto il territorio in ambienti antropizzati, come il pipistrello albolimbato, il pipistrello di Savi, il pipistrello nano, o tolleranti la presenza dell'uomo, come il molosso di Cestoni. È stata anche rilevata la presenza del ferro di cavallo maggiore, specie più tipica di ambienti carsici forestali ed unica (tra quelle finora rilevate) minacciata secondo Rondinini C. et al. (2013).

Tabella 14 – Chiroterri rilevati nel corso del monitoraggio ante operam.

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN ITA	IUCN Int.	Direttiva Habitat All.
Vespertilionidae	<i>Pipistrello kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC	IV
Vespertilionidae	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC	IV
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC	IV
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	VU	LC	II -IV
Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di cestoni	LC	LC	IV

3.2.3 Habitat presenti nell'area vasta di analisi

Con **DGR 2442/2018** la Regione Puglia ha approvato la perimetrazione degli habitat presenti sul suo territorio regionale. Rielaborando tali dati è possibile rinvenire la presenza di 19 habitat nell'area vasta di analisi, la stragrande maggioranza dei quali tipici degli ambienti marini (Figura 7).

Tra questi, 2 habitat descrivono 24 grotte, come da elenco riportato nella successiva tabella (cfr. Tabella 15), differenziate tra 5 di tipo "marine sommerse o semisommerse" (cod. **habitat 8330**) e 19 presenti su terra ferma e descritte come "non ancora sfruttate a livello turistico" (cod. **habitat 8310**). Di queste ultime vale la pena segnalare almeno **2 cavità, ovvero Grotta dei Salti e Grava in c. da Villanova, presenti nel buffer di analisi di 5 km**, ovvero buffer di valutazione delle incidenze eventualmente generate dal progetto in analisi. Le grotte in parola sono catalogate rispettivamente nel catasto delle grotte pugliesi

al n. 883 e 884. Le stesse, riportate in uno scritto dedicato alle "Grotte del territorio di Avetrana" – raccolta "Libri di Puglia" rinvenibile al sito http://www.pugliadigitalibrary.it/item.jsp?id=1697&locale=it_IT#:~:text=Ecco%20dunque%20La%20Grave%2C%20maggiore,la%20Grotta%20della%20Tumarola%2C%20una, sono descritte come segue.

Tabella 15 – elenco delle cavità presenti in area vasta (12,5 km) segnalate come appartenenti ad habitat 8310 – 8330 secondo la DGR 2448/2018 (in giallo le grotte ricadenti nel buffer di 5 km)

8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
Capovento di Veglie Capuvientu del Porcomorto Grava di Avetrana (la Grava Grande)
Grava in Contrada Villanova
Grave del Tabacco Grotta degli Ulivi
Grotta dei Salti
Grotta del Sale Grotta dell' Erba Grotta della Tumarola Grotta di Castiglione 1980 Grotta di Porto Cesario Grotta del Fanale Grotta di San Martino Grotta Sant'Angelo Spunnulata di Torre Castiglione Vora di Salice Vora Madre (vora del Pastore) Vora Salunara Voragine della Masseria Forleo
8330 - Grotte marine sommerse o semisommerse
Grotta Cattedrale di Torre Lapillo Grotta di Torre Lapillo A Grotta di Torre Lapillo B Grotta X Lufai

Grotta dei Salti. È il fenomeno carsico più profondo conosciuto nel territorio di Avetrana e costituisce un inghiottitoio temporaneamente attivo, che assorbe le acque convogliate dai campi limitrofi in occasione di forti precipitazioni atmosferiche. Alcuni angusti imbocchi che si rinvengono fra i cespugli di una piccola dolina, immettono in una serie di piccoli salti che sbucano sul ciglio di un ampio pozzo. Questo ambiente costituisce il punto nodale della cavità, dal quale si dipartono due basse gallerie d'interstrato interessate da notevoli riempimenti di fango e dall'altro, un ulteriore approfondimento alla cui base si perdono in fessure impraticabili le acque convogliate all'interno della grotta. La genesi della Grotta dei Salti è riferibile a diverse fasi temporali: la prima, quella più antica, è rappresentata da una serie di modeste perdite lungo l'alveo di un paleo-fiume, che hanno scavato una serie di fusi, oggi associabili agli ambienti a sviluppo verticale. Contemporaneamente le stesse acque, impostavano un reticolo di circolazione negli strati orizzontali. La seconda fase invece, è intervenuta dopo la sedimentazione delle calcareniti e man mano che procedeva l'azione di smantellamento di tali rocce ad opera delle acque meteoriche. Avveniva in questo modo un ringiovanimento del ciclo carsico e venivano alla luce gli attuali ingressi degli inghiottitoi.

Grava in Contrada Villanova: questa grotta è stata scoperta solo alcuni decenni orsono, a seguito dello sprofondamento dell'imbocco nel corso di alcuni lavori agricoli. Naturalmente si è trattato di una riapertura dell'ipogeo, in quanto gli ambienti sotterranei sono stati oggetto di frequentazione umana in epoca preistorica. La grotta rappresenta una cavità d'interstrato le cui morfologie associano delle gallerie

non molto alte a delle modeste caverne di raccordo. In numerosi punti si rinvencono fenomeni concrezionali: essenzialmente colate calcitiche ed in misura minore, stalattiti, stalagmiti e colonne. La cavità, la cui percorrenza interna è molto facile, ha consentito in tutti questi anni numerose visite che hanno provocato la distruzione sistematica di tutte le concrezioni che potevano in qualche modo essere asportate. La parte più interna della cavità termina in una stretta fessura impraticabile.

Inoltre nell'area vasta di analisi sono rinvenibili **altri 17 habitat**, elencati nella successiva tabella, ove si evidenzia anche la superficie occupata da ciascuno di essi in termini assoluti ed in rapporto con la superficie complessivamente rappresentata da habitat.

Tabella 16 - elenco degli habitat presenti in area vasta come da perimetrazione approvata con DGR 2448/2018

Habitat (codice)	Habitat (descrizione)	Superficie (ha)	Rap. %
1120*	Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	95,7943	7,08%
1150*	Lagune costiere	38,593	2,85%
1170	Scogliere	318,7988	23,56%
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	6,7497	0,50%
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	24,0574	1,78%
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	40,0146	2,96%
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	4,5138	0,33%
2110	Dune embrionali mobili	3,9209	0,29%
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	3,0738	0,23%
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	0,8464	0,06%
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	0,8087	0,06%
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	21,5573	1,59%
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	4,2889	0,32%
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho- Batrachion</i> .	1,5192	0,11%
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	0,789	0,06%
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	618,2754	45,69%
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	169,738	12,54%
Totale complessivo		1353,3392	100,00%

In nessun caso si rilevano sovrapposizioni con le opere progettate e non sono segnalati habitat all'interno dell'area di sito presente.

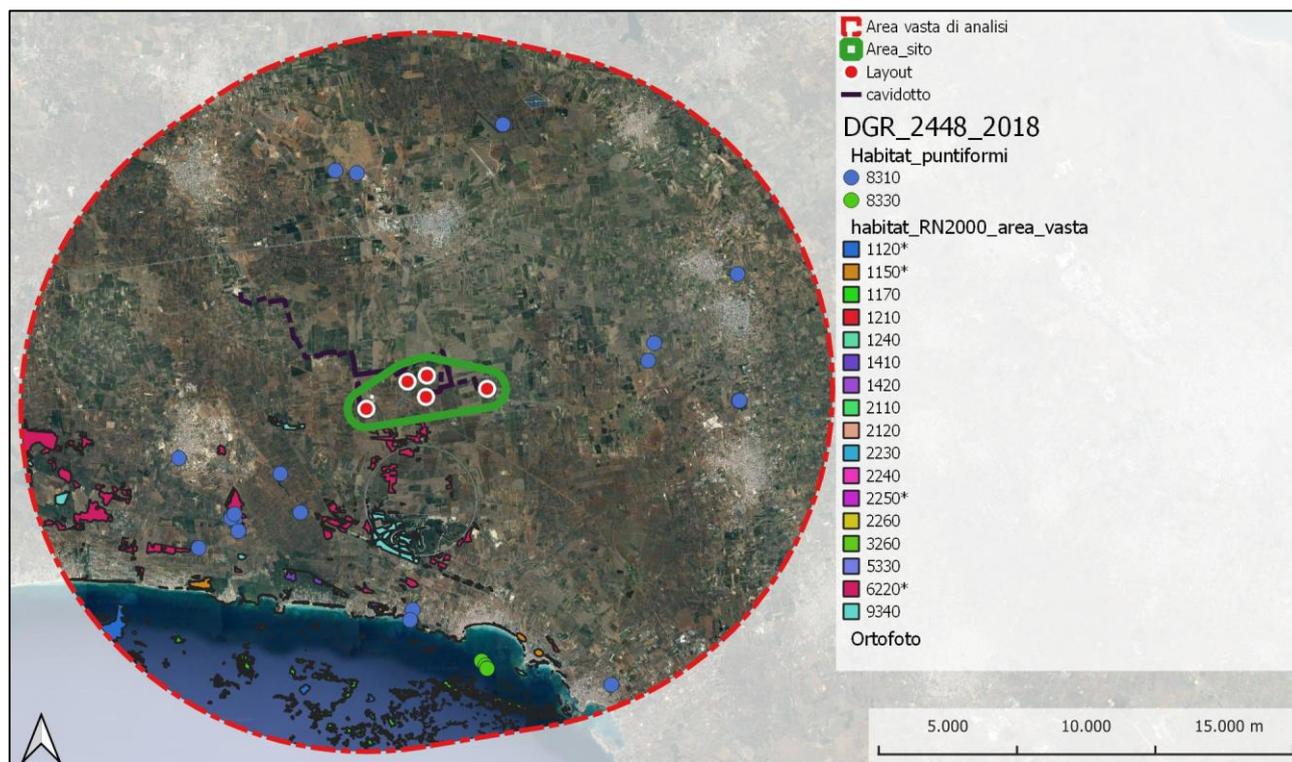


Figura 7 - localizzazione habitat nell'area vasta di analisi secondo la DGR 2442/2018 della Regione Puglia

Ai fini dell'identificazione degli habitat presenti, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta è stata incrociata con i dati relativi alla **Carta della Natura della Puglia** (Lavarra P. et al., 2014).

Le elaborazioni evidenziano che nell'area vasta di analisi oltre il 92% di territorio è classificabile tra gli habitat agricoli e antropizzati, con netta prevalenza di oliveti, frutteti, vigneti e piantagioni arboree (58,64%) tra cui prevalgono nettamente gli oliveti (35.94 % dell'intero buffer di analisi). Foreste e arbusteti incidono in misura del tutto marginale nel territorio in esame. Per quanto riguarda gli habitat arbustivi e/o le praterie naturali (6.33%), sono maggiormente rappresentate le garighe e macchie mesomediterranee calcicole (3.90%). Di seguito l'elenco completo dei Corine Biotopes presenti nell'area vasta di analisi.

Tabella 17 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Corine Biotopes Carta della Natura	Superficie (ha)	Rip. %
15.1 - Praterie salate pioniere / 1310	6,0314	0,01%
15.5 - Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee / 1410	34,7366	0,06%
16.1 - Spiagge / 1160	42,3320	0,08%
16.27 - Ginepreti e cespuglieti delle dune / 2250*	42,5657	0,08%
16.28 - Cespuglieti a sclerofille delle dune / 2260	7,0086	0,01%
18.22 - Scogliere e rupi marittime mediterranee / 1240	41,9914	0,08%
19 - Isolette rocciose e scogli / 1240	7,3010	0,01%
21 - Lagune / 1150*	20,9982	0,04%
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	60,6586	0,11%
32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	2099,4673	3,90%
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	253,7959	0,47%
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	988,2604	1,84%
45.31A - Leccete sud-italiane e siciliane / 9340	56,2378	0,10%
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	240,6451	0,45%

Corine Biotopes Carta della Natura	Superficie (ha)	Rip. %
82.3 - Colture di tipo estensivo	14448,5155	26,87%
83.11 - Oliveti	19321,7987	35,94%
83.15 - Frutteti	886,0982	1,65%
83.21 - Vigneti	11064,5595	20,58%
83.31 - Piantagioni di conifere	256,5209	0,48%
85.1 - Grandi Parchi	14,5040	0,03%
86.1 - Città, Centri abitati	2969,9313	5,52%
86.3 - Siti industriali attivi	414,8070	0,77%
86.41 - Cave abbandonate	455,4279	0,85%
89 - Lagune e canali artificiali	33,2349	0,06%
Totale complessivo	53767,4278	100,00%

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta di analisi circa lo 1.47% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa lo 0,59% è potenzialmente prioritario.

Si tratta, in particolare, di habitat riferibili ad ambienti marini, con ridottissime superfici rispetto al buffer di analisi, e piuttosto distanti dalle opere in parola in quanto oltre il buffer di 5 km, ovvero:

- **1150*** – **Lagune costiere**, presente su appena 21 ha circa e descritto come tipico di ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevole variazioni stagionali in salinità e in profondità in relazione agli apporti idrici (acque marine o continentali), alla piovosità e alla temperatura che condizionano l'evaporazione.
- **1160** – **Spiagge**, ovvero grandi cale e baie poco profonde, a rappresentare circa 42 ha;
- **1240** - **Scogliere e rupi marittime mediterranee insieme ad Isolette rocciose e scogli**, assimilabile nel complesso a scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. Endemici e presenti su circa 42 ha;
- **1310** - **Praterie salate pioniere**, presente su appena 6 ha;
- **1410** - **Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee**, assimilabile a Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- **2250*** - **Ginepreti e cespuglieti delle dune**, habitat è eterogeneo dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni.
- **2260** - **Cespuglieti a sclerofille delle dune**, riconducibile all'habitat delle dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*.

A queste si aggiungono altre due tipologie di habitat legate agli ambienti terrestri, ovvero:

- **6220*** - **Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**, potenzialmente equiparabili ai prati aridi mediterranei, localizzati prevalentemente in aree marginali e non facilmente coltivabili mediante impiego di mezzi meccanici. Tra quelli segnalati da Carta Natura è l'habitat maggiormente rappresentato, anche se mai interferente con le opere ed esterno anche all'area di sito;
- **9340** - **Leccete sud-italiane e siciliane**, anche in questo caso si rinviene su aree marginali e non facilmente coltivabili con mezzi meccanici; è segnalata su una superficie pari allo 0,1% dell'area vasta di analisi, non interferenti con le opere di progetto;

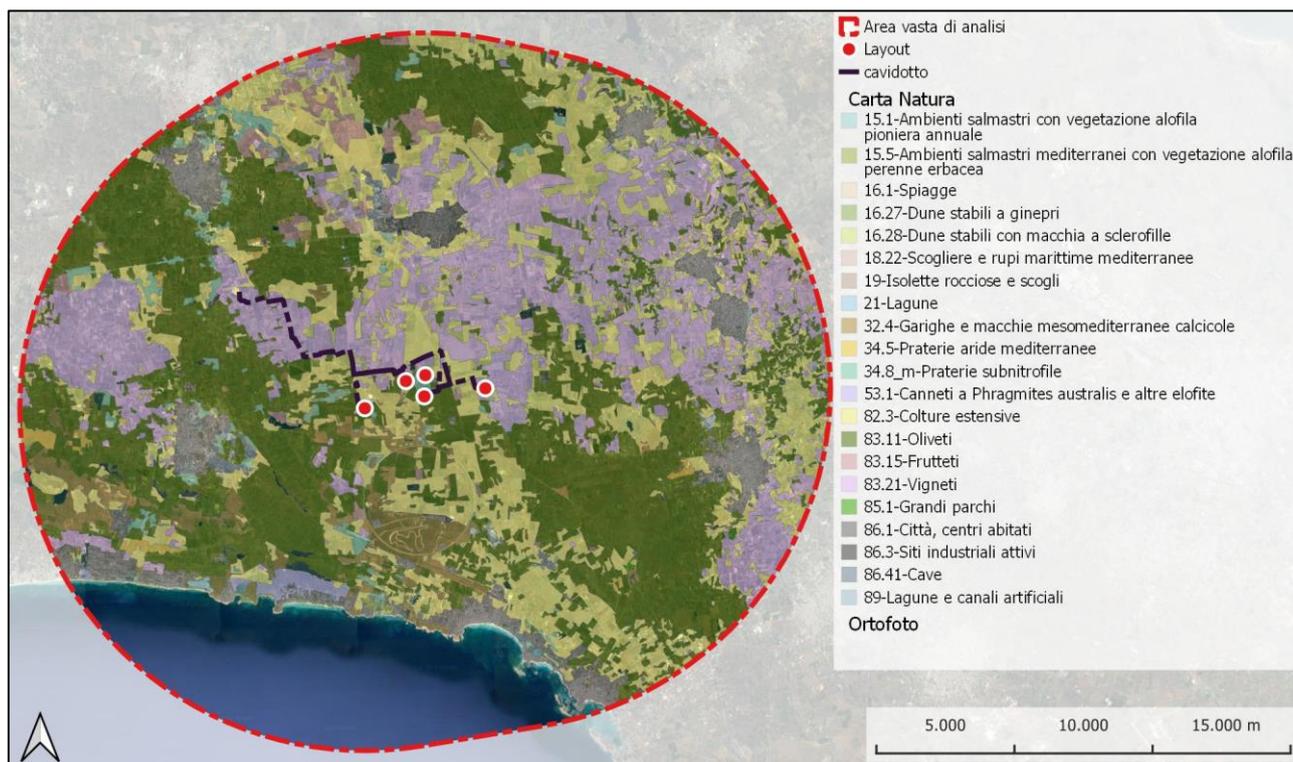


Figura 8 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (Lavarra P. et al., 2014) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell'area di studio, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità. Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FA)**, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta).

Valore Ecologico (VE)

Considerando il buffer sovralocale, dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che:

- Il **7.20%** ha valore ecologico nullo;
- circa l'**85.5%** ha valore ecologico "basso";
- l'**1.27%** del territorio ha valore ecologico "medio";
- il **5.9%** ha valori "alti";
- solo lo **0.06%** presenta un valore ecologico "molto alto";

Un valore ecologico basso è associato dalla Carta della Natura (Lavarra P. et al., 2014) ai coltivi ed aree costruite, in particolare colture di tipo estensivo (26.8%), frutteti (58.6%), parchi urbani e giardini (0.03%).

Valori ecologici alti interessano invece le seguenti categorie:

- 01 - Comunità costiere ed alofite (0,25%);
- 02 - Acque non marine (0,04%);
- 03 - Cespuglieti e praterie (5,13%);
- 04 – Foreste (0,08%);
- 05 - Torbiere e paludi (0,42%).

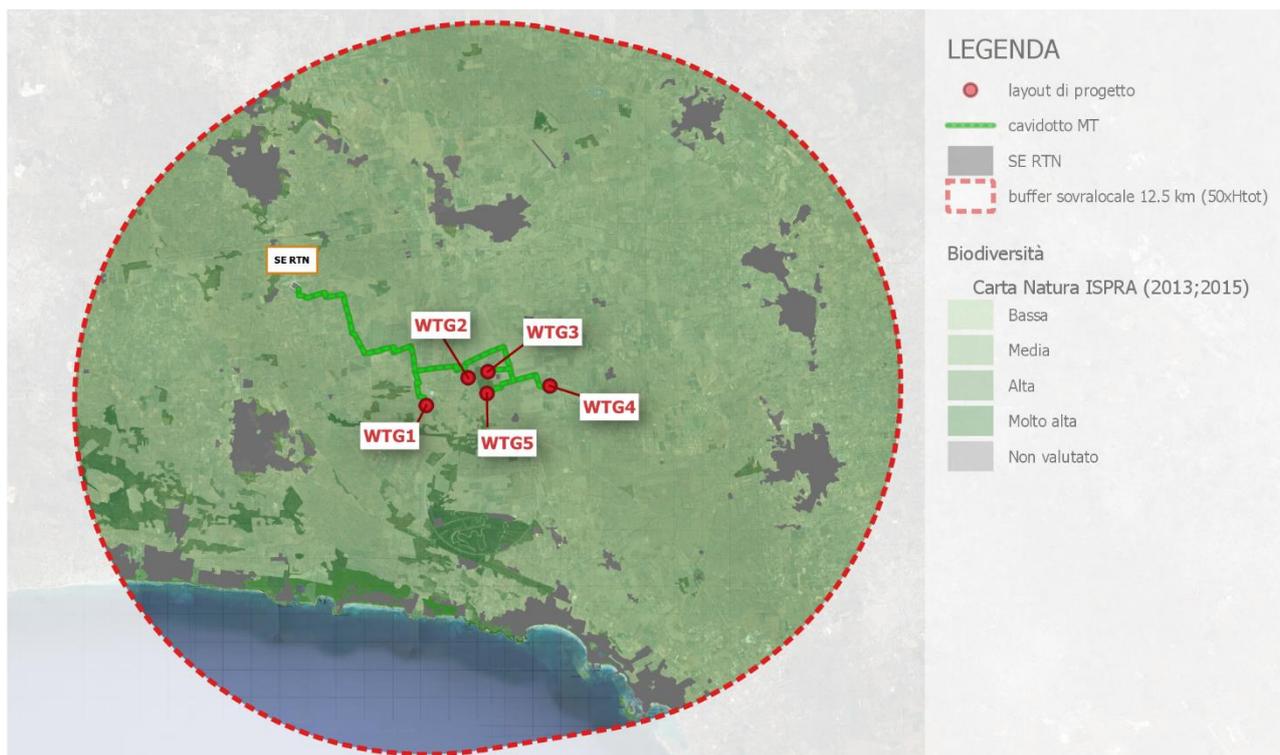


Figura 9: Classificazione del Valore Ecologico nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013, 2015)

Sensibilità Ecologica (SE)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che vede il territorio così suddiviso:

- l'85.5% ha sensibilità ecologica da "molto bassa" a "bassa";
- il 6.45% del territorio ha sensibilità ecologica "media";
- lo 0.72% ha valori "alti";
- solo 0.08% delle aree hanno sensibilità ecologica "molto alta";
- valori nulli (7.20%), appartengono alle superfici artificiali.

Gran parte delle categorie individuate dalla carta della natura come aree a valore ecologico da basso e molto basso, risultano avere anche un basso e molto basso valore di sensibilità ecologica.

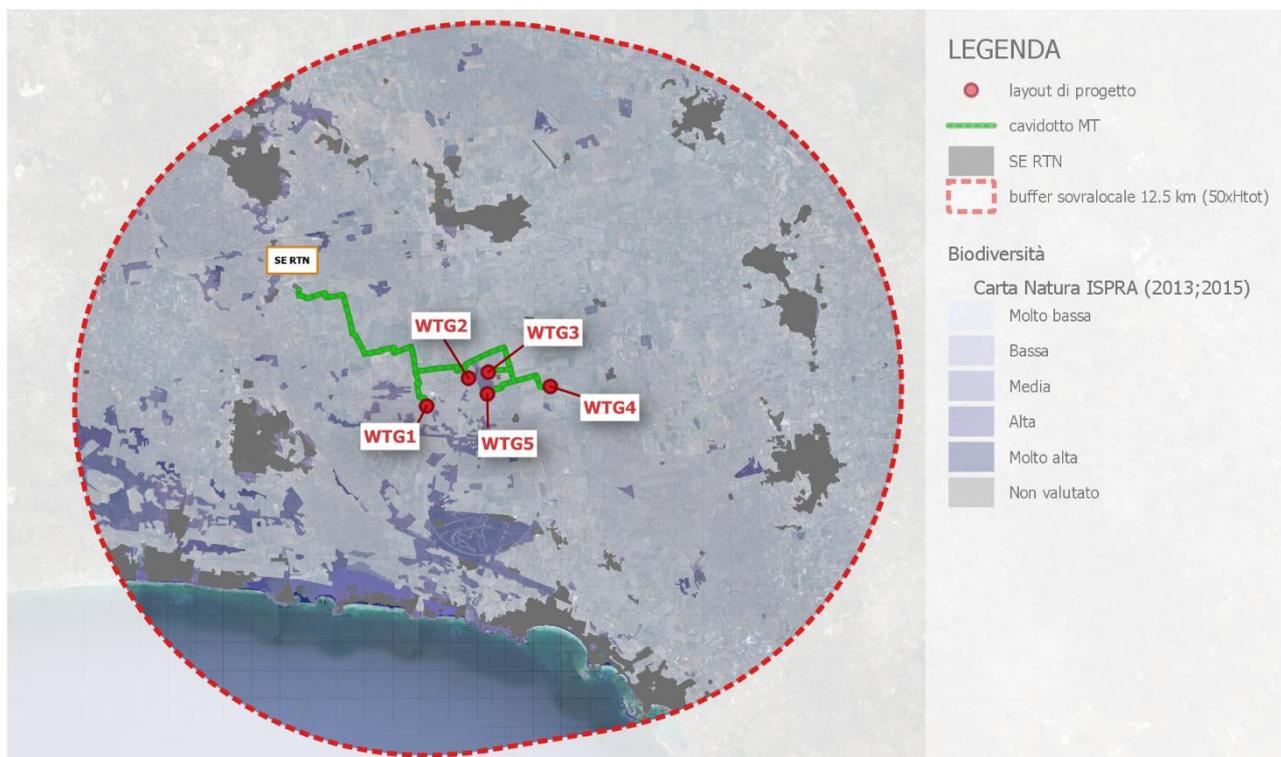


Figura 10: Classificazione della Sensibilità Ecologica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013, 2015)

Pressione Antropica (PA)

La significativa consistenza delle aree agricole nell'area vasta di analisi ha condotto all'inserimento del 90.78% nella classe PA media e dello 0.43% nella classe PA alta; l'1.58% si attesta su valori bassi ed il 7,20% (coperto da superfici artificiali) è non rilevato.

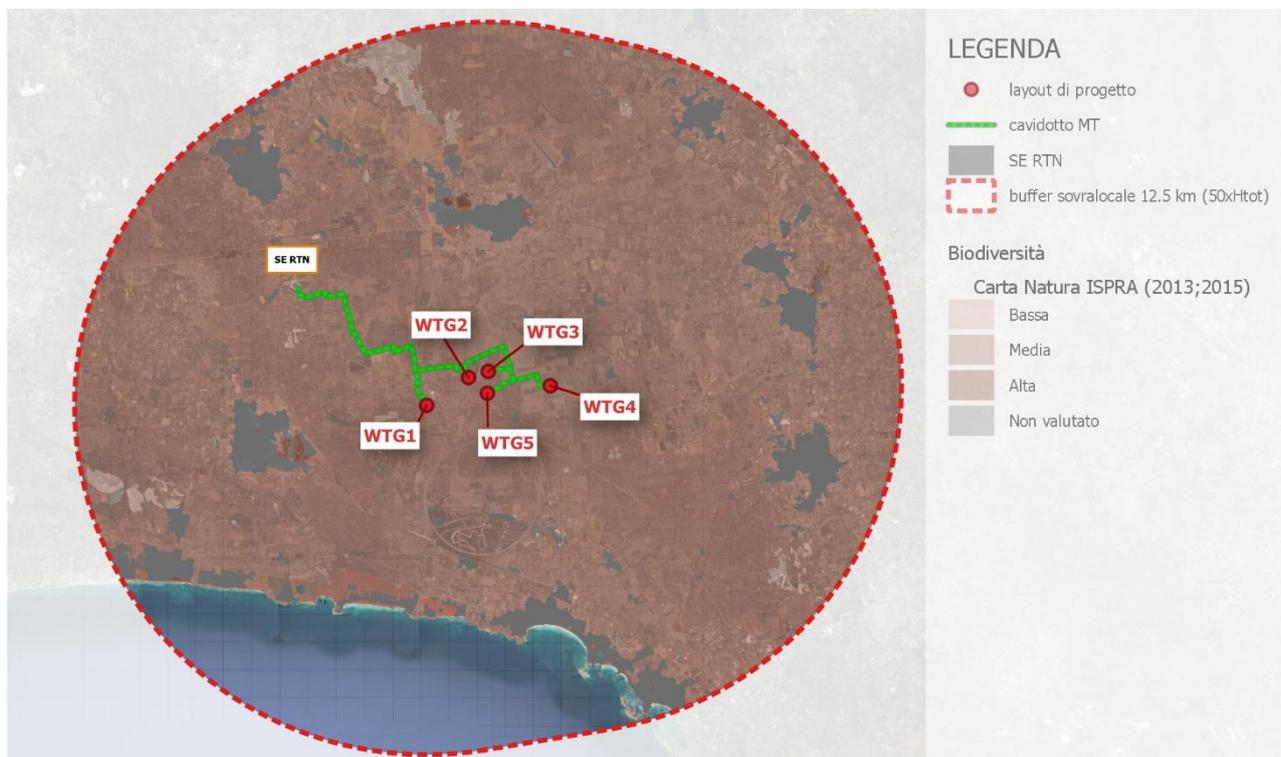


Figura 11: Classificazione della Pressione Antropica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013, 2015)

Fragilità ambientale (FG)

Dalla combinazione della classe di PA con quella di SE di ogni biotopo è stata determinata la seguente distribuzione dell'indice di Fragilità Ambientale nell'area vasta di analisi:

- l'85,63% è classificato da molto basso a basso;
- il 6,26% del territorio ha una fragilità ambientale media;
- il 0,80% ha valori di fragilità alti;
- lo 0,08% ha livelli molto alti;
- il 7,20% ha valori non rilevati, corrispondente alle superfici artificiali.

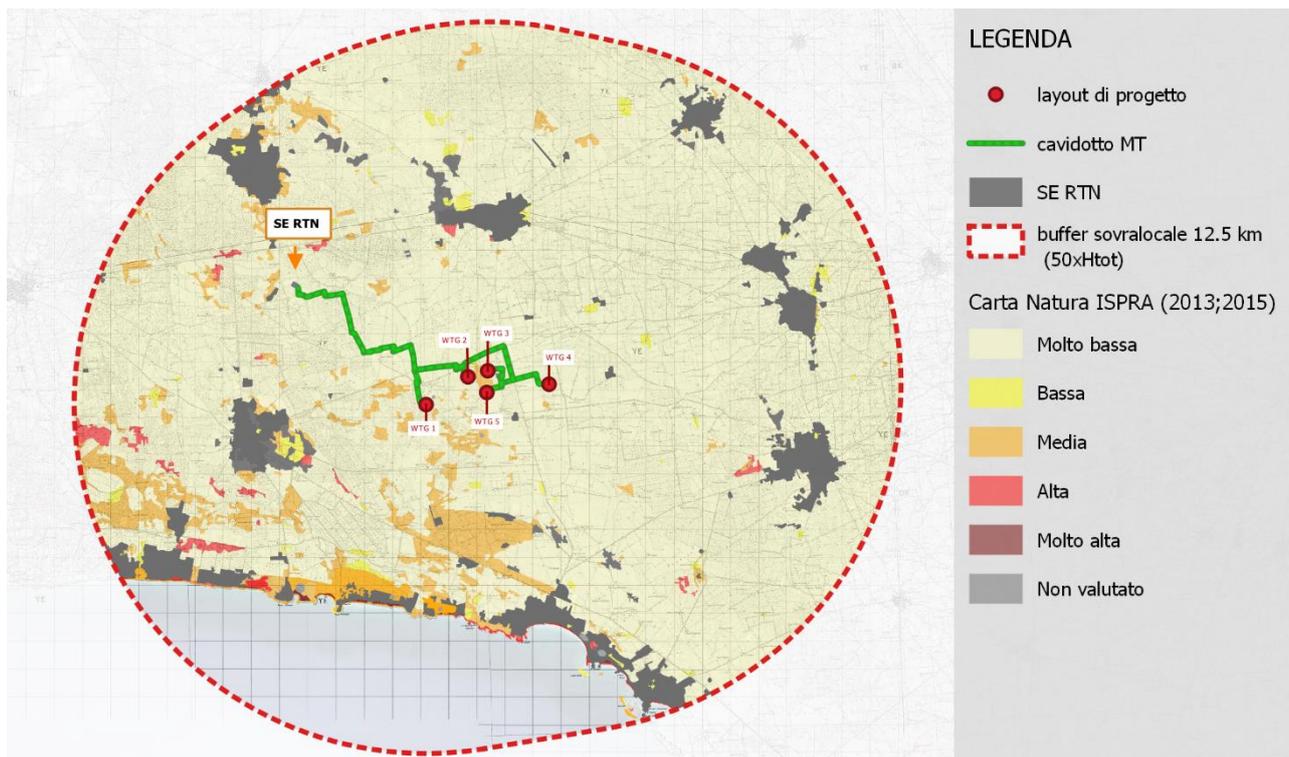


Figura 12: Classificazione della Fragilità Ambientale (FG) nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013, 2015)

Sono caratterizzate da un livello molto alto di fragilità ambientale le aree litoranee classificate come 16.27 - Ginepreti e cespuglieti delle dune / 2250*, poste nella porzione meridionale dell'area vasta di analisi e non interessate in alcun modo dalle opere a progetto.

Un livello di fragilità basso o molto basso è stato attribuito fondamentalmente alla parte dei seminativi e dei territori caratterizzati da coltivazioni agrarie arboree.

Nell'area di impianto, esclusivamente la porzione di territorio su cui è prevista la realizzazione dell'aerogeneratore 5 è stata classificata da Lavarra P. et al. (2014) ad alto valore ecologico, nonché sensibilità ecologica e fragilità ambientale media, benché in realtà sia interessata da un seminativo circondato da oliveti e vigneti (questi ultimi non interessati dalle fondazioni e dalle piazzole dell'aerogeneratore) e, pertanto, dovrebbe avere lo stesso basso valore delle altre aree caratterizzate dal medesimo uso del suolo, anche eventualmente con piccole zone o nuclei di vegetazione spontanea. Tale considerazione è confermata dalla classificazione d'uso del suolo della CLC 2018 (benché meno dettagliata) e della CTR della Regione Puglia (2011), che censisce l'area come seminativo e oliveto.

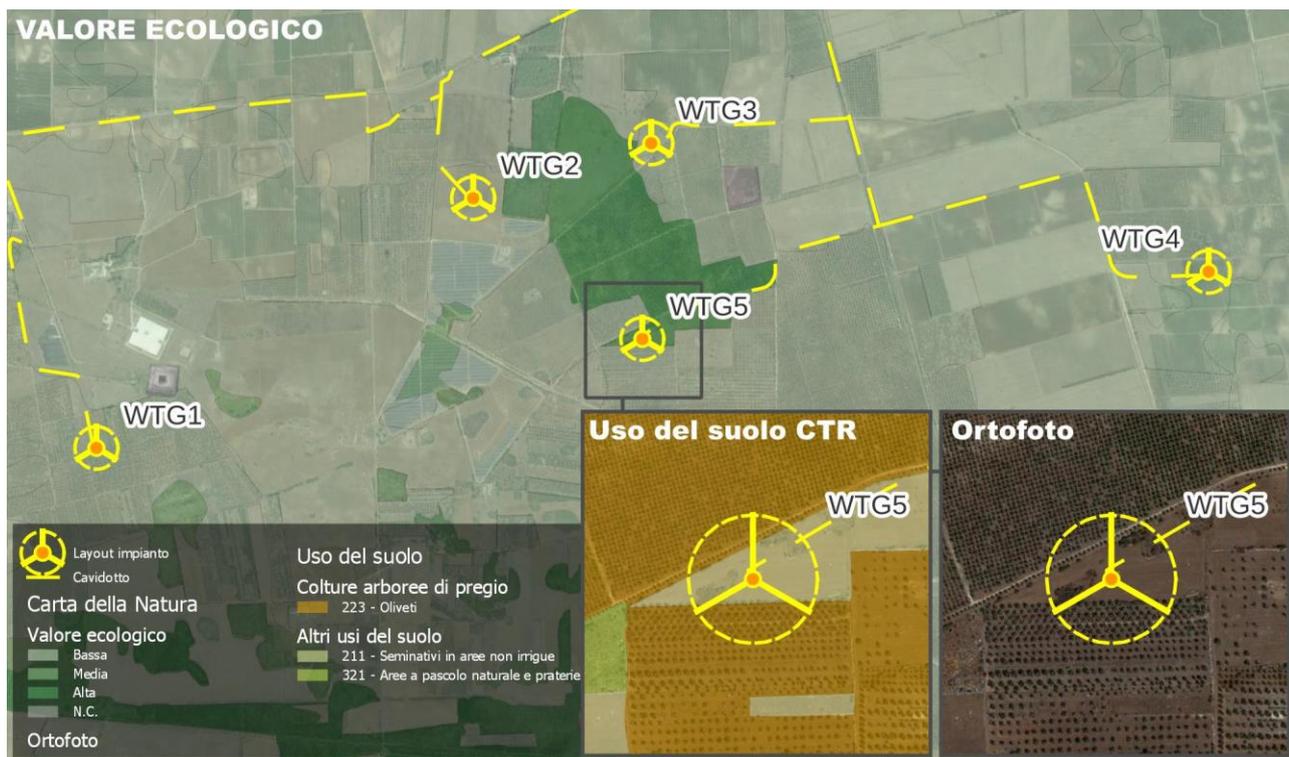


Figura 13 – Confronto tra Valore Ecologico (Lavarra P. et al., 2011) e uso del suolo da CTR (Regione Puglia, 2011) e ortofoto (2022) nell'area di impianto

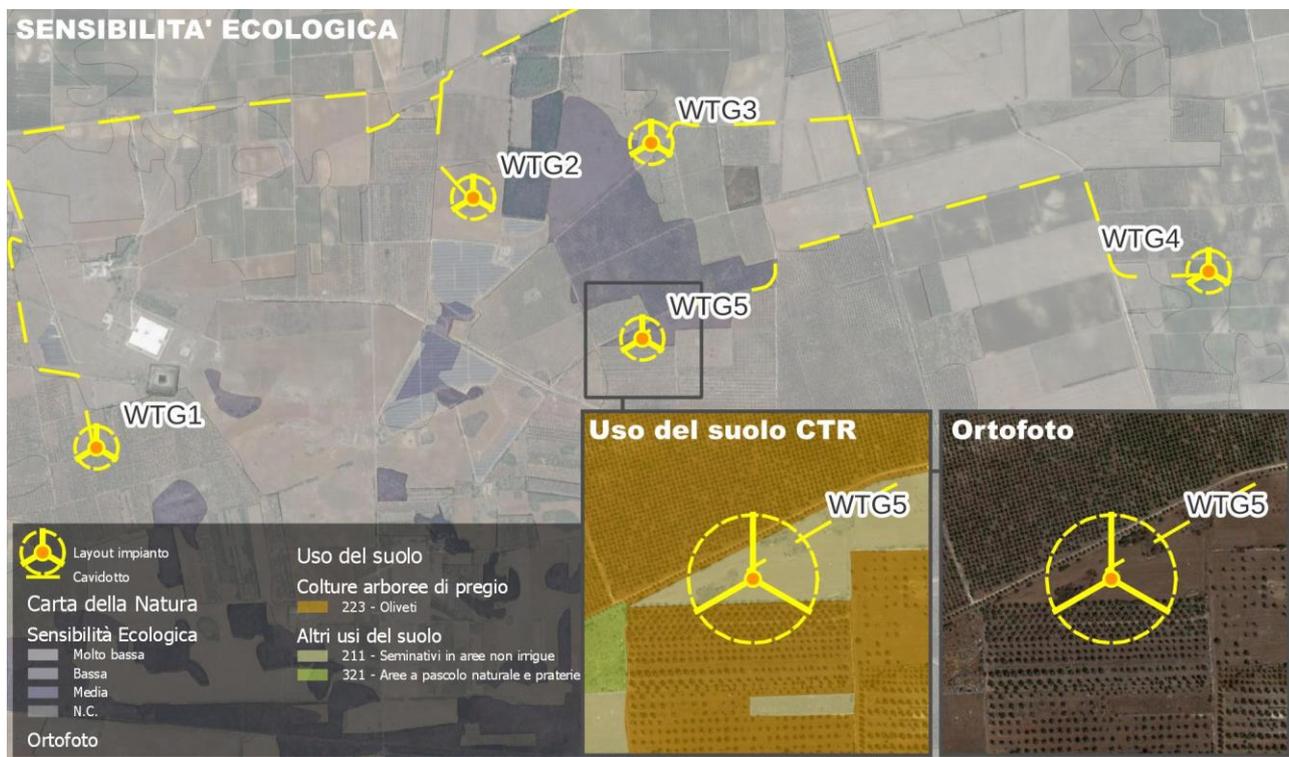


Figura 14 - Confronto tra Sensibilità Ecologica (Lavarra P. et al., 2011) e uso del suolo da CTR (Regione Puglia, 2011) e ortofoto (2022) nell'area di impianto

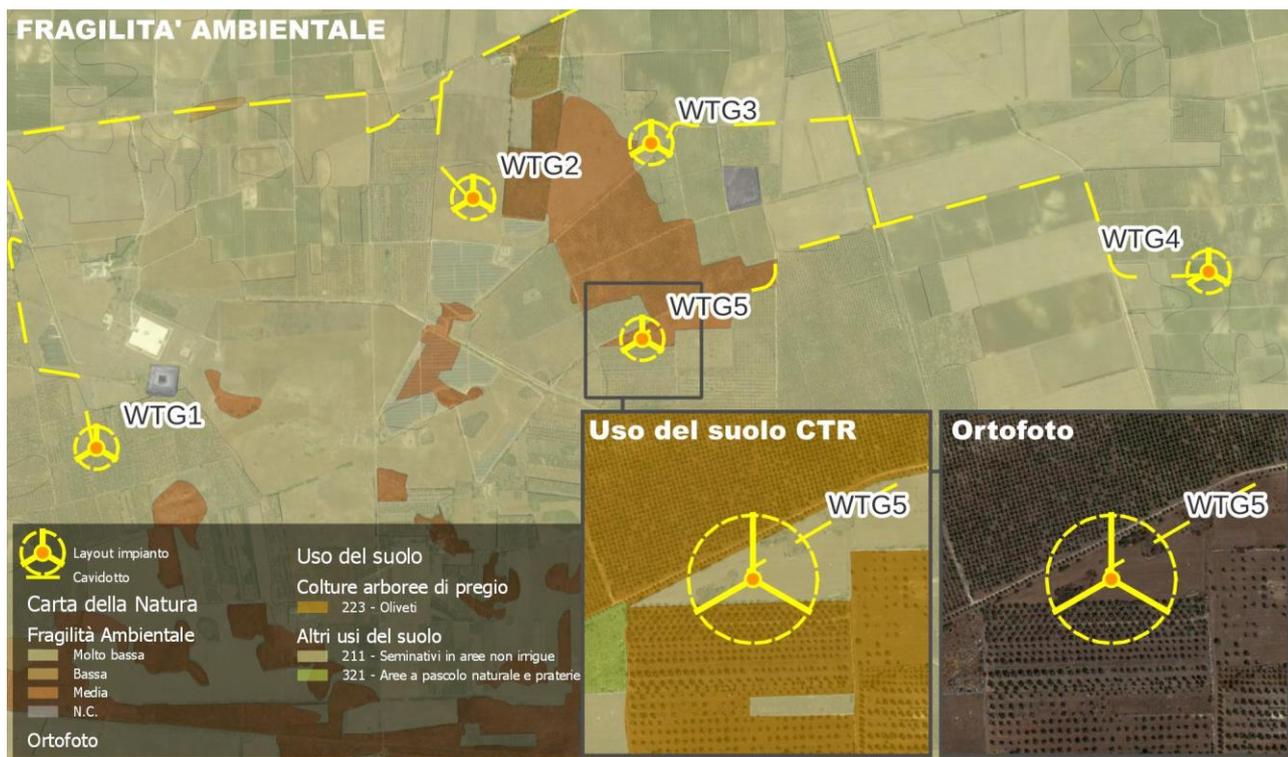


Figura 15 - Confronto tra Fragilità Ambientale (Lavarra P. et al., 2011) e uso del suolo da CTR (Regione Puglia, 2011) e ortofoto (2022) nell'area di impianto

In ogni caso, sempre nell'area dell'impianto, i dati proposti da Lavarra P. et al. (2014) non evidenziano alcuna sovrapposizione con habitat di interesse comunitario e/o prioritario.

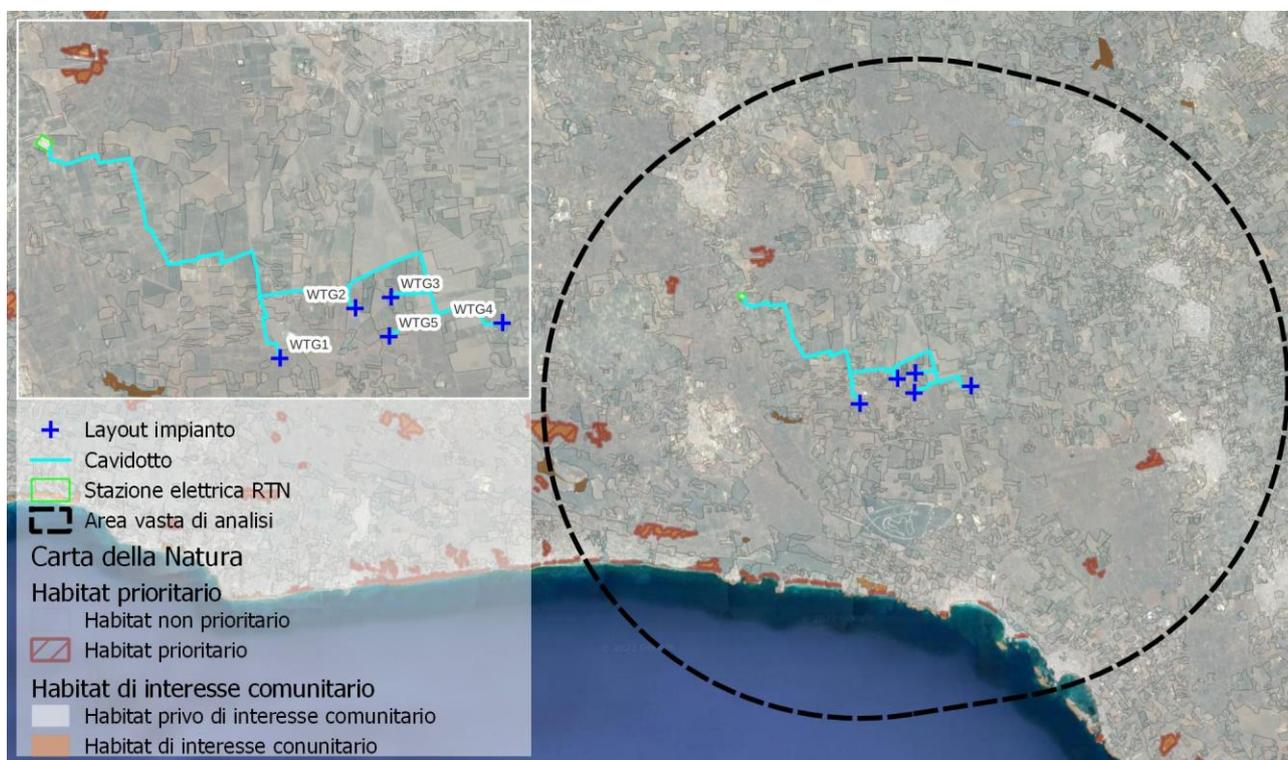
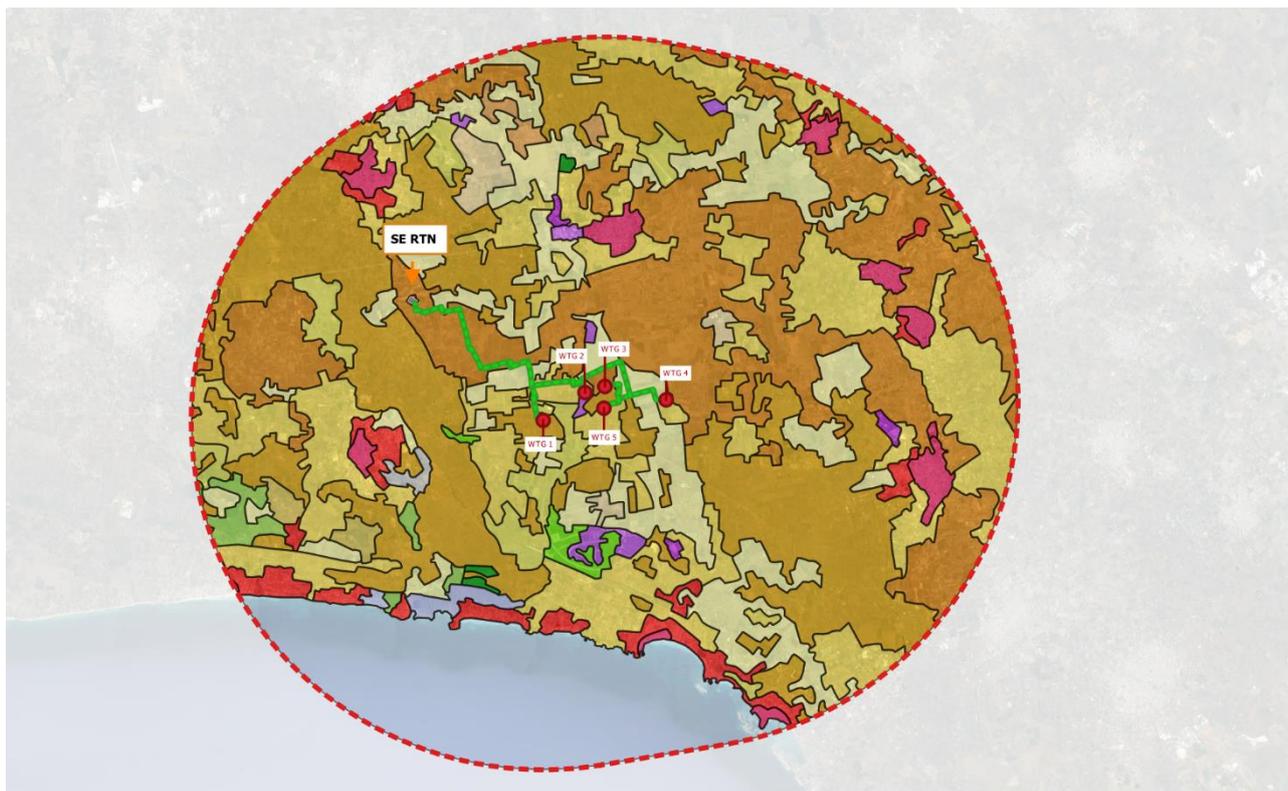


Figura 16: Habitat di interesse comunitario e/o prioritari nell'area di studio (Fonte: ns. elaborazioni su dati Lavarra P. et al., 2014)

3.2.4 Eventuali altre carte tematiche ritenute utili

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto **Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018)** conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio, delle aree agricole (80.5%), e in particolare delle colture permanenti (45.2%) in cui prevalgono gli oliveti (24.8%), rispetto alle superfici naturali e seminaturali (1.7%). Tra queste ultime prevalgono le aree a vegetazione sclerofilla (0.8%), rispetto ai boschi (0.7%).



LEGENDA

- layout di progetto
 - cavidotto MT
 - SE RTN
 - buffer sovralocale 12.5 km (50xHtot)
- CORINE LAND COVER (EEA 2018)
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 111 - Zone residenziali a tessuto continuo 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado 121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati 131 - Aree estrattive 211 - Seminativi in aree non irrigue 221 - Vigneti 222 - Frutteti e frutti minori | <ul style="list-style-type: none"> 223 - Oliveti 231 - Prati stabili (foraggiere permanenti) 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti 242 - Sistemi colturali e particellari complessi 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti 311 - Boschi di latifoglie 312 - Boschi di conifere 323 - Aree a vegetazione sclerofilla 332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti 421 - Paludi salmastre 523 - Mari e oceani |
|--|---|

Figura 17: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 12.5 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA 2018)

Nell'area di impianto, la Corine Land Cover (EEA, 2018) conferma la prevalenza delle superfici agricole utilizzate (97.45%), tra le quali si riduce l'incidenza dei vigneti (10.58%) e aumenta quella dei seminativi non irrigui (23.35%), delle foraggere (10.15%) e dei sistemi colturali e particella complessi (29.12%). Sono stabili le superfici investite ad oliveto (24.25%). Non è stata rilevata la presenza di boschi o altre superfici naturali.

Degna di nota è la presenza di un impianto fotovoltaico, che incide per il 2.55% della superficie analizzata ed è classificato tra le aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati. La realizzazione di questo impianto rappresenta anche

L'attuale ripartizione d'uso del suolo è il risultato di un processo di evoluzione dello sfruttamento del territorio operato dall'uomo, come riscontrabile dal confronto tra le mappe *Corine Land Cover* disponibili a partire dal 1990 (EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018). **L'analisi dei dati evidenzia, in generale, una generale tendenza al consumo di suolo (+361 ettari di superfici artificiali), a scapito delle aree agricole (-596 ettari) e delle aree boscate e ambienti seminaturali (-5 ettari), pur nell'ambito di un territorio che resta fortemente caratterizzato dalle aree rurali e da una forte frammentazione delle aree naturali.**

Dall'immagine seguente è possibile apprezzare che **i cambiamenti d'uso del suolo più significativi sono avvenuti nei pressi dei centri abitati e lungo la costa.** L'artificializzazione di aree agricole, a giudizio dei redattori della CLC, è spesso dovuta alla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra, che però nella realtà non si traduce sempre in un consumo di suolo in senso stretto, soprattutto nel caso di c.d. impianti "agrovoltaici". Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione agronomica redatta.

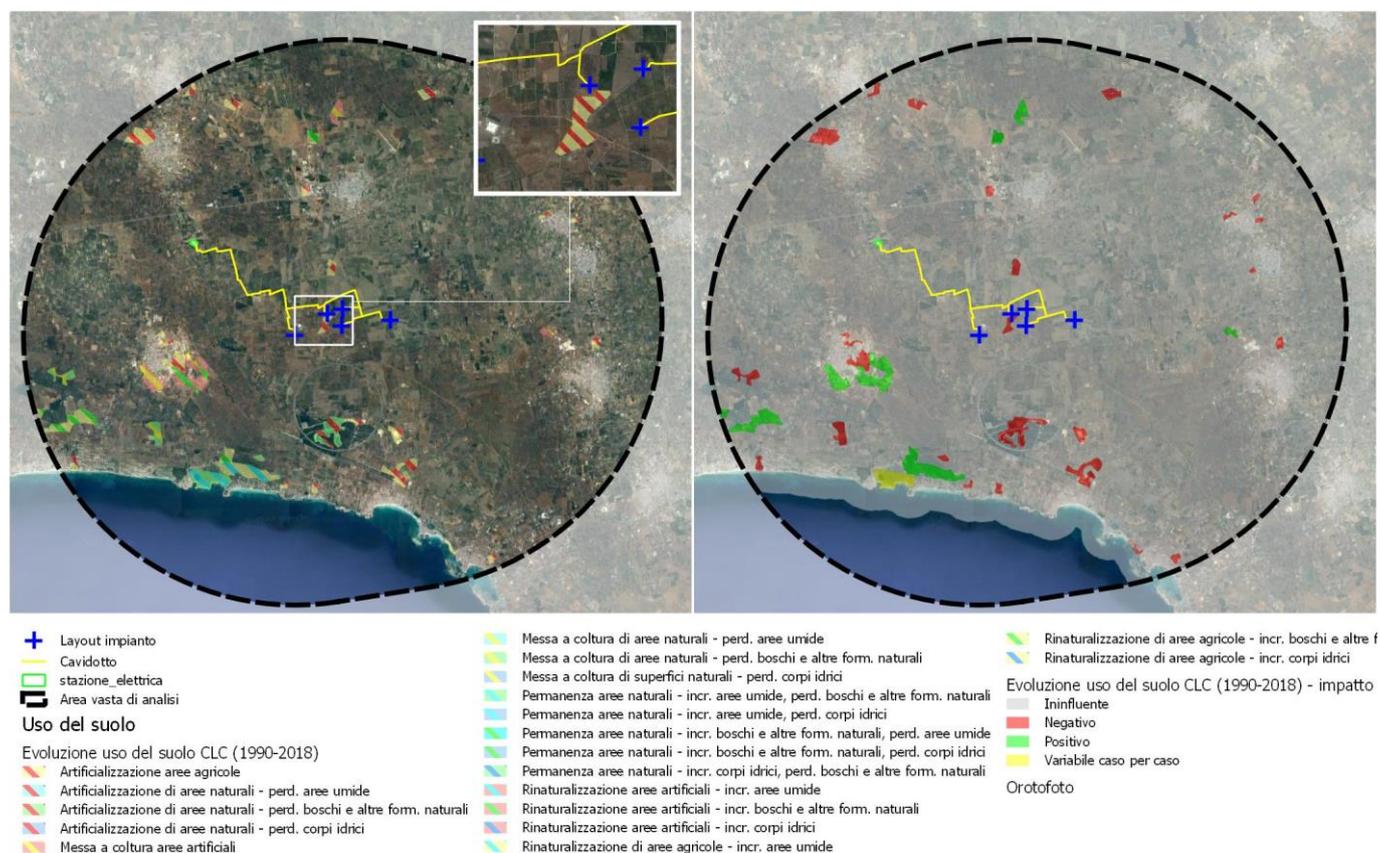


Figura 18 – Evoluzione classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover – confronto anno 1990 – 2018 nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 1990 - 2018)

Un maggiore livello di dettaglio, sia su scala macro-territoriale che su scala micro territoriale, anche se meno recente, è garantito dalla **CTR (Regione Puglia, 2011)** perché realizzata in scala 1: 5.000 (contro 1: 100.000 della CLC).

Nell'area vasta di analisi, secondo questa classificazione, si rileva un contributo maggiore delle superfici agricole utilizzate (82.4% contro 80.5%), rispetto ai territori boscati (8.0% contro 1.7%).

Con riferimento alle superfici agricole, si riduce a livelli trascurabili il contributo delle superfici agricole eterogenee, mentre aumenta sia quello dei seminativi non irrigui (28.4%) che quello degli oliveti (33.9%); l'incidenza dei vigneti si riduce al 15.8%. Tra le superfici naturali dominano le formazioni arbustive (7.3%) e, tra queste, soprattutto le aree a vegetazione sclerofilla (4.4%) e le aree a pascolo naturale e prateria (2.6%).

Le superfici artificiali si attestano sul 9.1% (contro il 5.9%), anche in virtù del contributo delle zone urbanizzate di tipo residenziale (4.7%) e delle infrastrutture stradali e ferroviarie (1.9%), mentre i corpi idrici investono lo 0.1% dell'area vasta di analisi.

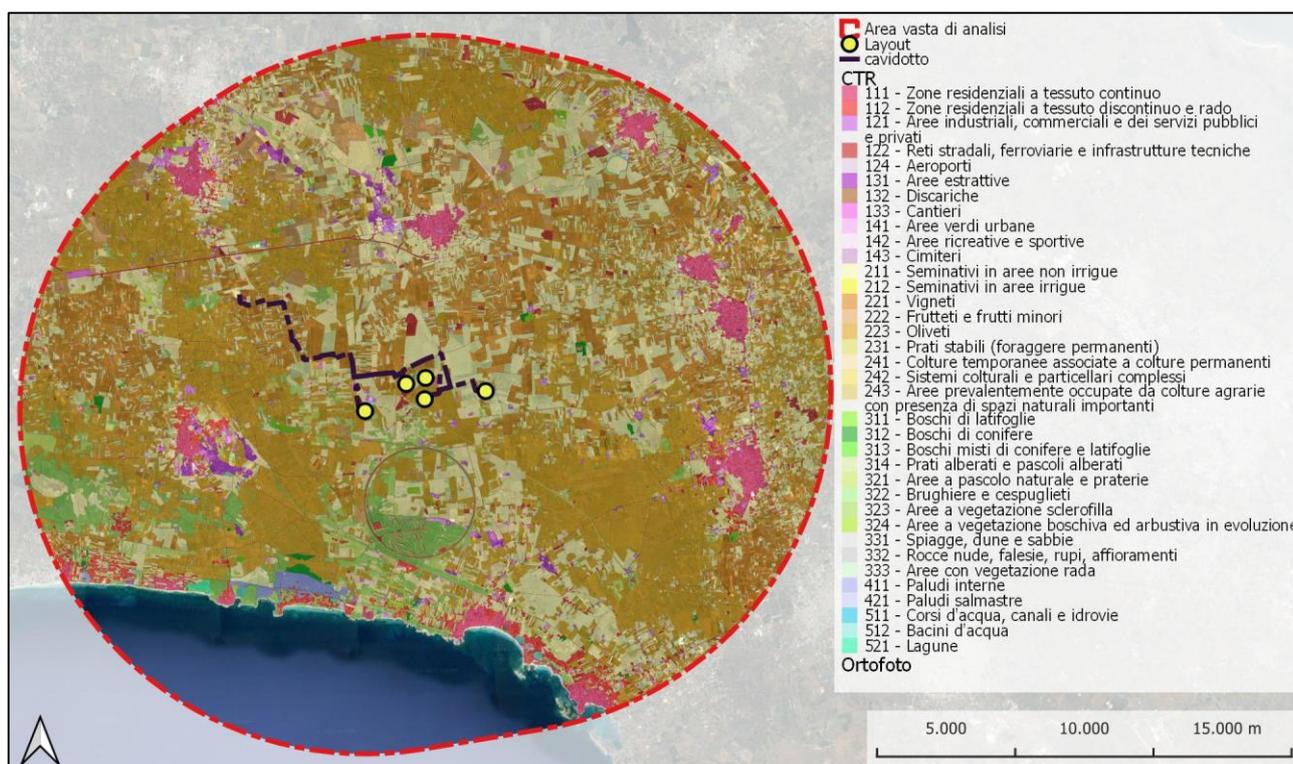


Figura 19: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 12.5 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2011)

Restringendo il buffer di analisi all'area di impianto, l'incidenza delle superfici agricole utilizzate sale al 90.3%, con un **maggiore contributo dei seminativi non irrigui (pari al 46.6%, da cui la validità della scelta localizzativa operata)** anche a fronte di un minore contributo dei vigneti (7.1%). **L'incidenza delle superfici naturali si abbassa al 4.9%, con una riduzione tanto delle superfici boscate (0.2%), quanto delle aree a pascolo naturale (1.6%) e delle aree a vegetazione sclerofilla (3.1%).**

Le superfici artificiali (4.6%) sono ascrivibili quasi esclusivamente ad aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati (4.2%), di cui fa parte anche l'impianto fotovoltaico già individuato in precedenza, e per lo 0.4% alle zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati.

3.3 La ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto

Come più volte riferito in precedenza, l'analisi delle incidenze è realizzata in un buffer di 5 km dalle opere, in ossequio alla normativa regionale. In tale area ricade la ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto. L'area in parola non è direttamente interessata dalle opere a progetto. Tuttavia rientra, per una superficie pari a 423.55 ha, nell'area buffer di analisi delle incidenze pocanzi citata (cfr Figura 20).

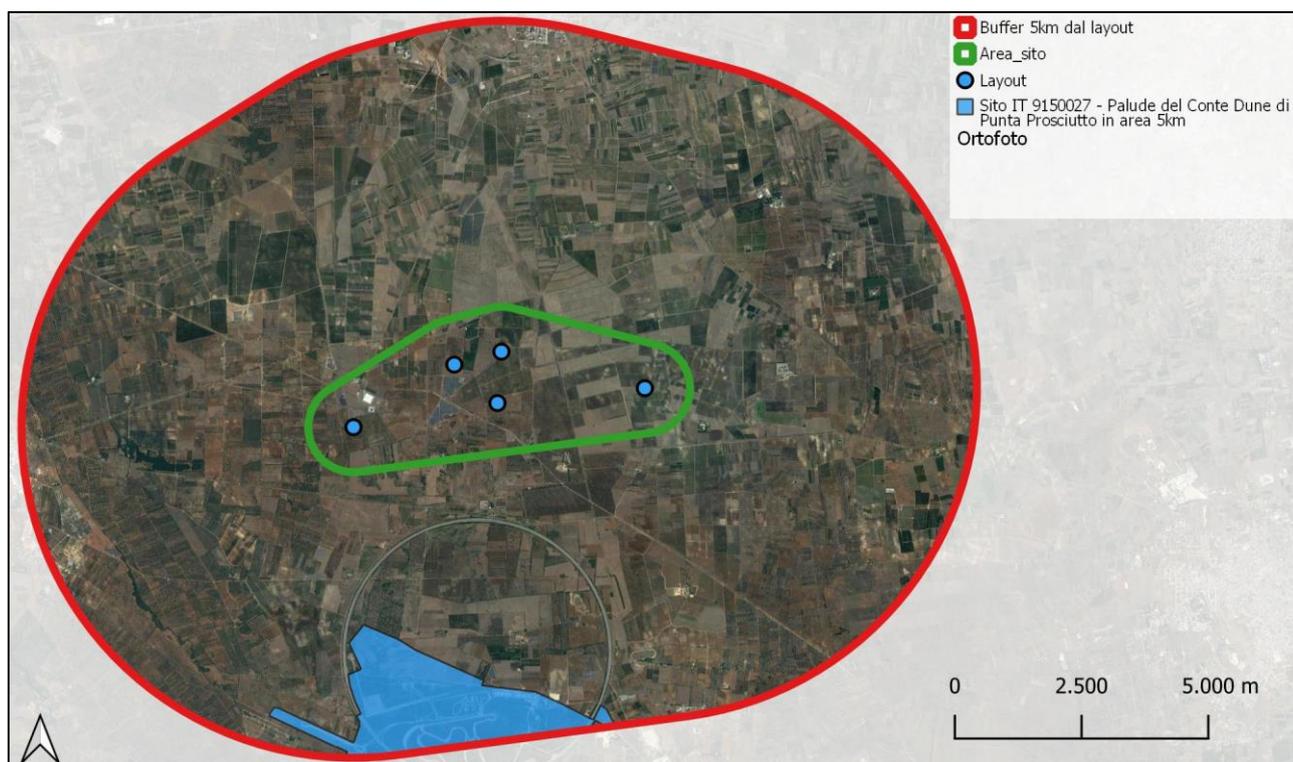


Figura 20 – superficie della RN2000 presenti in area di analisi

Il formulario standard dell'area analizzata, aggiornato con D.G:R. n. 218 del 25/02/2020, è rinvenibile sul sito della Regione Puglia ([Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulari Standard - Paesaggio - SIT Puglia \(regione.puglia.it\)](http://Rete Natura 2000. Aggiornamento Formulari Standard - Paesaggio - SIT Puglia (regione.puglia.it))). Il sito, designato come ZSC con DM 28.12.2018 "Designazione di ventiquattro ZSC della Regione Puglia", viene descritto sul formulario come "area umida retrodunale originatasi probabilmente per sollevamento del fondale marino. Il substrato geologico è costituito da sabbie e limi recenti del Pleistocene. La duna è di eccezionale valore botanico e paesaggistico. La macchia di Arneo è fra i lembi più pregevoli di macchia del Salento.

In particolare, il formulario indica la presenza dei seguenti habitat, per i quali la qualità dei dati è generalmente da media a buona, ed in un solo caso scarsa:

- **1120***: Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*), habitat marino a maggiore estensione nell'area in analisi;
- **1150***: Lagune costiere;

- **1170:** Scogliere;
- **1210:** Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- **1240:** Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. Endemici;
- **1410:** Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- **1420:** Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*);
- **2110:** Dune embrionali mobili;
- **2120:** Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche);
- **2230:** Dune con prati dei *Malcolmietalia*;
- **2240:** Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua;
- **2250*:** Dune costiere con *Juniperus* spp.;
- **3260:** Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*;
- **6220*:** Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*;
- **8310:** Grotte non ancora sfruttate a livello turistico. In questo caso si valuta il numero di cavità rinvenibili e non la superficie occupata dall'habitat;
- **9340:** Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Dei 16 habitat valutati, 4 hanno rappresentatività eccellente (A), 4 hanno rappresentatività buona (B), 2 hanno rappresentatività significativa (C). Tutti hanno bassa superficie relativa (0-2% rispetto al totale della superficie dell'habitat sul territorio nazionale) ed uno stato di conservazione eccellente in 2 casi, buono in 6 casi e medio/ridotto in 2 casi.

Tabella 18: ZSC IT 9150027 Palude del Conte e Duna di Punta Prosciutto - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (Regione Puglia, 2020)

Cod.	Prior.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Sup. Rel.	Conserv.	Val. Globale
1120	SI	Praterie di posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)	3356,59	A-Eccell.	15 >= p > 2 %	B-Buono	B-Buono
1150	SI	Lagune costiere	1,97	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
1170		Scogliere	559,92	C-Signif.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
1210		Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1,31	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
1240		Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. Endemici	3,18	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	A-Eccell.	A-Eccell.
1410		Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	34,53	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	A-Eccell.
1420		Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	2,80	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	A-Eccell.
2110		Dune mobili embrionali	1,07	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
2120		Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	1,07	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
2230		Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	0,10	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	A-Eccell.
2240		Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	0,10	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	A-Eccell.
2250	SI	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	9,09	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
3260		Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	1072,00	B-Buona	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
6220	SI	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	42,17	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
8310		Grotte non ancora sfruttate a livello turistico		A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	B-Buono
9340		Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	122,00	A-Eccell.	2 >= p > 0 %	B-Buono	A-Eccell.

Anfratti: per gli habitat 8310 e 8330 inserire i dati delle cavità stimate ove presenti;
 Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Da quanto sopra si evidenzia che **il sito è importante fondamentale per la flora e/o la fauna connessa con gli ambienti delle "acque marine e ambienti a marea", stante la presenza di una cospicua**

superficie appartenente ad habitat riferibili a tali tipologie, seguiti da habitat tipici di "scogliere marittime e spiagge ghiaiose" e "dune marittime delle coste mediterranee".

Vale la pena sottolineare che raffrontando il formulario standard presente sul sito della Regione Puglia e quello rinvenibile sul sito del MASE e della Rete Natura 2000 europeo ([N2K IT9150027 dataforms europa.eu](https://n2k.it9150027.dataforms.europa.eu)), vi è difformità rispetto al numero di habitat rilevati. In particolare il sito del MASE e quello EU (recanti analoghe informazioni tra loro) riportano la presenza di 7 habitat rispetto ai 16 elencati nella tabella precedente, ovvero **1120, 1210, 1410, 1420, 2240, 2250 e 6420**. Quest'ultimo, descritto come "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*" non è presente nel formulario rinvenibile sul sito regionale.

Per quanto attiene la fauna, tra le **56 specie di cui all'art.4 della direttiva 2009/147/CE e Allegato II della direttiva 92/43/CEE** elencate nel formulario standard rinvenibile sul sito ufficiale della Regione Puglia, ben 31 appartengono agli uccelli (55.36%), mentre 11 appartengono agli invertebrati (19.64%), 5 ai pesci (8.93%), 5 ai mammiferi (8.93%) e 2 (3.57%) per rettili e flora.

Tabella 19: IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE – confronto tra dati riportati sul formulario standard reperibile sul sito Regione Puglia e formulario standard reperibile sul sito MASE.

G	Code	Scientific Name	T	Population in the site					Site assessment			
				Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A056	<i>Anafals clypeata</i>	c	0	0		P	DD	B	B	B	B
B	A052	<i>Anas crecca</i>	r	0	0		P	DD	B	B	C	B
B	A050	<i>Anas penelope</i>	w	0	0		P	DD	B	B	B	B
B	A051	<i>Anas strepera</i>	w	0	0		P	DD	B	B	B	B
F	5562	<i>Atherina boyeri</i>		0	0		P					
I		<i>Axinella cannabina (Esper, 1794)</i>		0	0		P					
I		<i>Axinella polyoides Schmidt, 1862</i>		0	0		P					
B	A059	<i>Aythya ferina</i>	w	0	0		P	DD	B	B	C	B
B	2361	<i>Bufo bufo</i>		0	0		P					
B	A149	<i>Calidris alpina</i>	w	0	0		P	DD	D			
R	1224	<i>Caretta caretta</i>	p	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	r	0	0		V	DD	C	C	C	C
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c	0	0		P	DD	C	C	C	C
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w	0	0		P	DD	B	B	B	B
I		<i>Cladocora caespitosa (Linnaeus, 1758)</i>		0	0		P					
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	c	0	0		P	DD	C	A	A	A
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	p	0	0		P	DD	C	C	B	C
F	3021	<i>Epinephelus marginatus</i>		0	0		P					
B	A002	<i>Gavia arctica</i>	w	0	0		P	DD	D			
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c	0	0		P	DD	C	A	A	A
F	5671	<i>Hippocampus guttulatus</i>		0	0		P					
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	c	0	0		P	DD	C	A	A	A
B	A339	<i>Lanius minor</i>	r	0	0		R	DD	C	B	C	B
B	A341	<i>Lanius senator</i>	r	0	0		R	DD	D	B	C	B
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	w	0	0		P	DD	D			
B	A176	<i>Larus melanocephalus</i>	w	0	0		P	DD	C	B	C	B
B	A604	<i>Larus michahellis</i>	w	0	0		P	DD	D			
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>	w	0	0		P	DD	D			
B	A157	<i>Limosa lapponica</i>	w	0	0		P	DD	D			
I		<i>Luria lurida (Linnaeus, 1758)</i>		0	0		P					
I		<i>Maja squinado (Herbst, 1788)</i>		0	0		P					
I	1062	<i>Melanargia arge</i>	p	0	0		P	DD				
M	5728	<i>Microtus savii</i>		0	0		P					
B	A160	<i>Numenius arquata</i>	w	0	0		P	DD	D			
I		<i>Palinurus elephas (Fabricius, 1787)</i>		0	0		P					
I		<i>Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)</i>		0	0		P					
B	A621	<i>Passer italiae</i>	r	0	0		P	DD	D			
B	A356	<i>Passer montanus</i>	r	0	0		P	DD	D			

G	Code	Scientific Name	T	Population in the site				Site assessment				
				Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
				Min	Max					Pop.	Con.	Iso.
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		0	0		P					
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		0	0		P					
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	w	0	0		P	DD	C	B	C	B
F	5803	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>		0	0		P					
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	r	0	0		P	DD	D			
B	A336	<i>Remiz pendulinus</i>	r	0	0		P	DD	D			
P	1849	<i>Ruscus aculeatus</i>		0	0		P					
F	5826	<i>Salaria pavo</i>		0	0		P					
B	A276	<i>Saxicola torquata</i>	r	0	0		P	DD	D			
I		<i>Scyllarus arctus (Linnaeus, 1758)</i>		0	0		P					
I		<i>Spondylus gaederopus Linnaeus, 1758</i>		0	0		P					
I		<i>Spongia (Spongia) officinalis Linnaeus, 1759</i>		0	0		P					
M	2034	<i>Stenella coeruleoalba</i>		0	0		P					
B	A195	<i>Sterna albifrons</i>	c	0	0		P	DD	C	A	A	A
B	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	c	0	0		P	DD	C	A	A	A
P	1883	<i>Stipa austroitalica</i>	p	0	0		P	DD	B	B	C	B
B	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	r	0	0		V	DD	C	C	B	B
M	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	p	0	0		P	DD	D			

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

I dati riferiti alle popolazioni presenti non sono indicati per tutte le specie elencate e mancano per 22 di loro. Delle 34 specie con indicazioni a tal riguardo, si hanno popolazioni non significative (D) per 14 specie in elenco e con scarsa densità (C=0-2%) per 13 specie.

Altre 7 specie, 6 di uccelli e 1 di flora (*Stipa austroitalica*), presentano una popolazione compresa tra il 2 e il 15% rispetto al totale degli individui presenti sul territorio nazionale. Si tratta, in particolare, del mestolone comune (*Anas clypeata*), del fischione (*Anas penelope*), della canapiglia (*Anas strepera*), del moriglione (*Aythya ferina*) e dell'albanella reale (*Circus cyaneus*).

Lo status di conservazione è eccellente per 5 specie (*Egretta garzetta*, *Himantopus himantopus*, *Ixobrychus minutus*, *Sterna albifrons* e *Sterna sandvicensis*). Per 11 specie è giudicato di livello medio, mentre in 5 casi, ovvero per *Caretta caretta*, *Charadrius alexandrinus*, *Circus aeruginosus*, *Elaphe quatuorlineata* e *Tadorna tadorna*, si rilevano condizioni di medio o parziale degrado.

La valutazione globale risultante è eccellente per *Egretta garzetta*, *Himantopus himantopus*, *Ixobrychus minutus*, *Sterna albifrons* e *Sterna sandvicensis*. Tutte le altre specie godono una buona valutazione globale, ad eccezione di 4 specie, la cui valutazione è di livello medio o basso, ossia *Caretta caretta*, *Charadrius alexandrinus*, *Circus aeruginosus* ed *Elaphe quatuorlineata*.

Nel formulario standard sono riportate anche **specie importanti di flora e fauna**, come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 20). Nel formulario rinvenibile sul sito della Regione Puglia sono elencate 9 specie, tra cui rettili (44.4%), invertebrati (33.3%) e anfibi (22.2%).

Tabella 20: IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto – Altre specie importanti di flora e fauna – elenco delle specie riportate in entrambe le versioni del formulario standard analizzato

Species					Population in the site			Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B	C
A	1201	<i>Bufo viridis</i>			0	0		P		X					
R		<i>Chalcides chalcides</i>			0	0		P						X	
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>			0	0		P		X					
R		<i>Lacerta bilineata</i>			0	0		P						X	
I	1027	<i>Lithophaga lithophaga</i>			0	0		P		X					
I	1028	<i>Pinna nobilis</i>			0	0		P		X					
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>			0	0		P		X					
A	1210	<i>Rana esculenta</i>			0	0		P			X				
I	1090	<i>Scyllarides latus</i>			0	0		P			X				

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

La scarsa significatività della ZSC dal punto di vista degli habitat prativi o steppici si evidenzia anche dal ridotto contingente di specie tipiche di questi ambienti, con l'eccezione, ad esempio, del falco di palude e dell'averla cenerina, rilevate nell'area di impianto (ovvero in area agricola) durante il monitoraggio avifauna.

Ridotta è anche la componente teriologica, considerata la presenza dei soli pipistrello albolimbato e pipistrello nano.

Per il sito non è stato redatto un Piano di Gestione; restano ferme le indicazioni fornite nei Regolamenti Regionali, come ampiamente spiegato nei successivi paragrafi (cfr. par. 5.3).

3.4 La Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera (Euap 1132)⁴

La riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo è un'area naturale protetta situata nel comune di Porto Cesareo, in provincia di Lecce, nel Salento. La riserva occupa una superficie di 898 ettari, è in continuità ambientale con l'attigua area protetta "riserva naturale regionale orientata del Litorale Tarantino Orientale" e con l'area marina protetta di Porto Cesareo. La riserva orientata regionale comprende due siti di interesse comunitario - ZSC: "IT 9150027 Palude del Conte - Dune di Punta Prosciutto" e "IT 9150028 Porto Cesareo".

Nel perimetro della riserva, rientra uno dei tratti di costa più belli della zona, quello di Punta Prosciutto e di Lido degli Angeli, caratterizzati da alte e lussureggianti dune secolari ricoperte di macchia mediterranea, quelle che nel comune di Porto Cesareo, si sono meglio conservate agli scempi edilizi della

⁴ Informazioni disponibili sul sito web del Comune di Porto Cesareo (Ente gestore della riserva), su http://www.ceaportocesareo.it/riserva_naturale/index.php e Wikipedia.

zona. Alle spalle delle dune, si trova una zona umida ai piedi dell'altura detta Serra degli Angeli (ultime propaggini delle Murge Tarantine), formata da vasti canneti, chiari d'acqua, canali, bacini detti Serricella e Serra (Torre Colimena) e sorgenti. Una di queste alimenta il canale di Serra degli Angeli e si crea una complessa rete idrica con i due bacini e attraversa l'area del Bosco dell'Arneo. Inoltre diverse sorgenti subacquee sono dislocate sia alle scogliere di Punta Prosciutto sia nella zona di Torre Castiglione, qui doline di crollo hanno raggiunto la falda acquifera dando vita alle cosiddette spunnulate, circondate dalla macchia mediterranea. Non distante da esse, rientra nella riserva il bacino Fede.

Nella ZSC Porto Cesareo rientra invece la penisola della Strea, il colle Belvedere e l'arcipelago di isolette, tra cui l'isola dei Conigli e quella della Chianca.

Nell'area sottoposta ad analisi ricadono solo 34.6 ha, pari al 3.8% della superficie tutelata ed allo 0.3% dell'area di analisi. La stessa non compare nell'area compresa entro 680 m dalle opere progettate.

L'attuale paesaggio, come riportato nel PPTR della Regione Puglia, è frutto di opere di bonifica iniziate ai primordi del Novecento, allorquando ampie compagini della società locale, desiderose di ampliare la superficie delle terre coltivabili ed agitando lo spettro degli effetti malarici dei miasmi palustri, condussero vere e proprie crociate per la completa bonifica dell'area. A tal fine, durante il Ventennio fascista fu fondato il Consorzio di Bonifica dell'Arneo che sottopose a progressiva bonifica idraulica circa 40.000 ettari di territorio, dando impulso anche all'ampliamento e alla fondazione di borghi a servizio della popolazione rurale (Porto Cesareo, Torre Colimena, Villaggio Resta già Borgo Storage). Il vasto sistema umido situato tra Torre Chianca e Torre Lapillo, composto un tempo da quattro paludi (Palude Bianca, Palude Chianca, Palude Tamari e Palude del Conte di Belvedere), fu così trasformato in un sistema di invasi artificiali ellittici, collegati al mare e l'uno l'altro da un sistema di canali di drenaggio. Poco rimane dell'antico complesso delle Paludi del Conte, situato tra Punta Prosciutto e Torre Colimena, un tempo costituito dalle paludi di Fellicchie, Serra degli Angeli e Serricella (ca. 1.000 ettari).

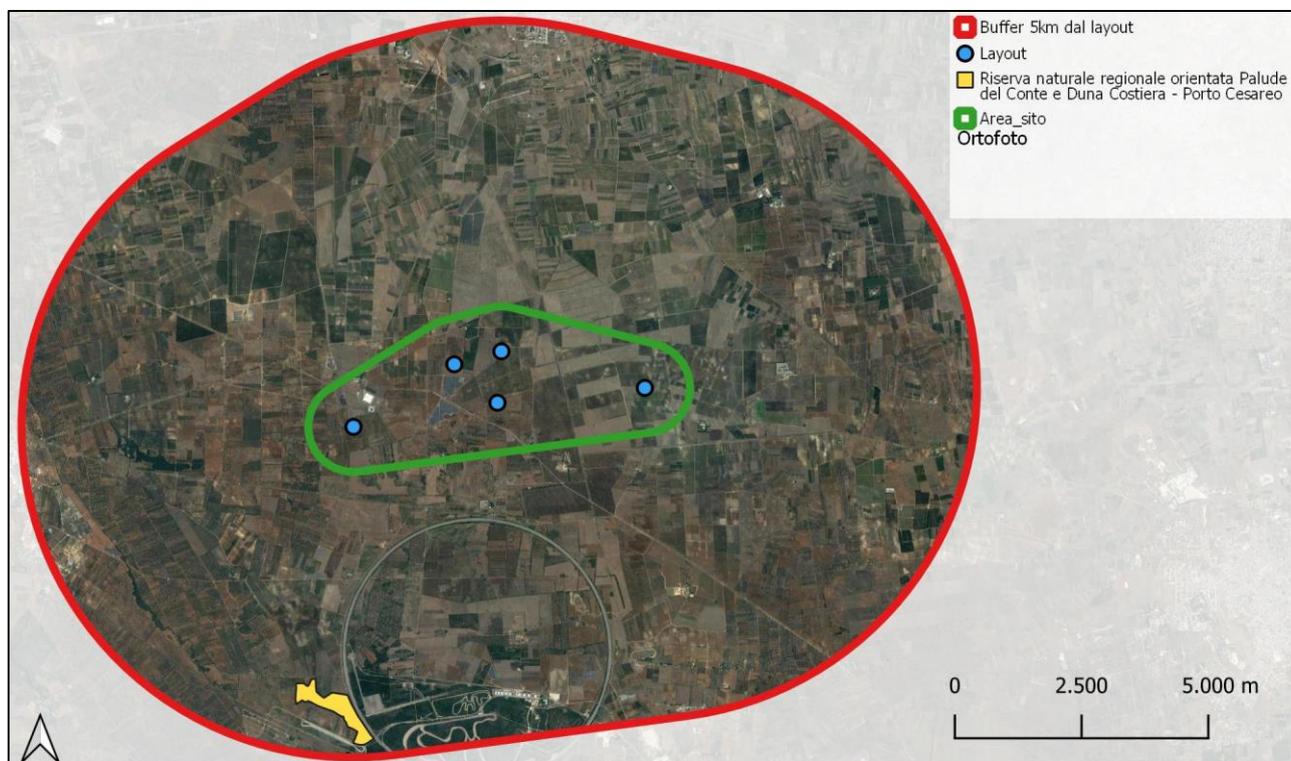


Figura 21 – porzione di Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera (Euap 1132) in area di analisi

Queste aree umide erano alimentate da numerose risorgive perenni denominate localmente "aisi", a causa del loro aspetto simile a un piccolo cratere imbutiforme. L'intero complesso fu sottoposto infatti a progressive bonifiche, l'ultima delle quali effettuata nel dopoguerra con il sostegno della Cassa per il Mezzogiorno. Il risultato finale coincise con la costruzione di un bacino artificiale di forma perfettamente circolare e collegato al mare attraverso canali di drenaggio, all'azione dei quali contribuiva un tempo l'idrovora ormai dismessa di Punta Prosciutto. Al complesso delle Paludi del Conte apparteneva originariamente anche l'area di Salina Vecchia presso Torre Colimena, che un tempo era appartenuta prima alla grancia di San Pietro in Bevagna, poi all'Università di Casalnuovo (l'attuale Manduria). A causa delle frequenti frodi, dal 1754 la gestione dell'impianto passò sotto il controllo diretto dello stato centrale, che poi ne decise la dismissione a favore dello sviluppo delle Saline di Barletta. Per impedire il contrabbando fu addirittura costruito un canale che, collegando costantemente la salina con il mare, impediva la formazione del sale.

4 Analisi e individuazione delle incidenze

4.1 Premessa

L'inserimento di qualunque manufatto nel territorio modifica le caratteristiche originarie di quel determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

Nella presente valutazione i possibili **impatti negativi** sulle specie e gli habitat sono i seguenti:

- **Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat;**
- **Perturbazione e spostamento;**
- Per la fase di esercizio l'eventuale incidenza legate all'interazione con avifauna e chiropteri può essere legata a:
 - **Rischio di collisione e barotrauma;**
 - **Perdita e degrado di habitat;**
 - **Perturbazione e spostamento presso i luoghi di sosta;**
 - **Perdita corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera;**
 - **Effetti indiretti;**
 - **Campi elettromagnetici**

4.2 Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

Come già più volte evidenziato nei precedenti paragrafi e in altre relazioni (cfr. ad esempio il SIA) le scelte progettuali, incluse quelle localizzative, sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat.

Tuttavia nella fase di costruzione e durante la manutenzione delle opere in progetto è possibile osservare un'alterazione dell'ambiente che può consistere in:

- **Sottrazione diretta**, per la porzione di territorio interessata direttamente da sgombero e rimozione della vegetazione superficiale. È possibile che, nel corso di questo processo, gli habitat esistenti vengano alterati, danneggiati, frammentati o distrutti;
- **Effetti indiretti**, allorquando la sottrazione effettiva di territorio (anche limitata) determina un'alterazione degli habitat su un'area più vasta (es. nel caso in cui ci sono interferenze con i regimi idrogeologici o con processi geomorfologici o ancora con la qualità delle acque o del suolo). Tali effetti indiretti possono provocare gravi deterioramenti, frammentazioni e perdite di habitat, talvolta anche a molta distanza dall'effettivo sito del progetto.

La scala del degrado e della perdita di habitat dipende sia dalla natura, dalle dimensioni e dall'ubicazione delle opere a progetto, sia dalla sensibilità e dalla rarità degli habitat interessati, nonché dalla loro potenziale funzione quali componenti di corridoi o punti di collegamento essenziali per la distribuzione e la migrazione, oltre che per spostamenti più circoscritti della fauna.

Risulta necessario, inoltre, verificare l'eventuale sussistenza di effetti cumulativi derivanti da altri progetti realizzati nella stessa area, da valutarsi caso per caso.

Altro aspetto da non sottovalutare riguarda la possibile introduzione di specie alloctone o di specie autoctone di diversa provenienza rispetto alle specie vegetali locali già presenti. Ad esempio, il terreno

proveniente da altre aree, utilizzato nella costruzione di strade, può contenere semi con materiale biologico esotico (invasivo o meno). Questo effetto può essere contenuto e, praticamente annullato, mediante una corretta gestione delle operazioni di ripristino delle condizioni ante operam, come ampiamente trattato nell'apposita relazione elaborata (cfr. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale).

4.3 Perturbazione, alterazioni microclimatiche e spostamento

Questo impatto, in analogia a quanto si rileva per altre infrastrutture, come gli elettrodotti, si verifica, ad esempio, a causa dell'aumento del traffico, della presenza di esseri umani, oltre che del rumore, della polvere dell'inquinamento, dell'illuminazione artificiale o delle vibrazioni che si producono durante o dopo i lavori di costruzione. Questi fattori possono arrecare disturbo alle specie, in particolare quelle più sensibili, costringendole ad allontanarsi dai loro abituali siti di riproduzione, alimentazione e riposo, nonché dalle abituali vie migratorie, con la conseguente perdita dell'utilizzo degli habitat (CE, 2018).

Anche in questo caso, la Commissione Europea (2018) fa presente che la scala e l'intensità della perturbazione, insieme alla sensibilità delle specie interessate, determinano l'entità dell'impatto, su cui influiscono anche la disponibilità e la qualità di altri habitat adeguati che, nelle vicinanze, possano accogliere le specie animali allontanate. Nel caso di specie rare e in pericolo, persino perturbazioni lievi o temporanee possono avere gravi ripercussioni sulla sopravvivenza a lungo termine della specie nella regione.

Per quanto concerne gli aspetti legati alle alterazioni microclimatiche, Armstrong et al., 2016, hanno dimostrato che gli impianti eolici possono condizionare il microclima fino a 200 m di distanza dalle turbine operative. In particolare, possono causare un innalzamento della temperatura dell'aria e dell'umidità assoluta durante la notte, così come un aumento della variabilità della temperatura dell'aria, della superficie e del suolo durante tutto il ciclo diurno (Armstrong et al., 2016). Tuttavia, tali impatti sono relativamente contenuti (ad esempio, inferiori a 0,2 °C) e non si prevede che generino probabili incidenze negative sull'integrità del sito.

4.4 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri

L'interazione con le specie di avifauna e chiropteri presenti è aspetto di cruciale importanza per uno studio di questo tipo, con particolare riferimento ai successivi aspetti.

4.4.1 Rischio di collisione e barotrauma

L'incremento della mortalità dell'**avifauna** per collisione è forse l'impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

La bibliografia disponibile evidenzia una notevole variabilità di impatto, in virtù delle numerose variabili da cui dipende il rischio di collisione delle diverse specie. In ogni caso, come meglio dettagliato nella valutazione dell'incidenza, a meno di localizzazioni in prossimità di corridoi stretti di migrazione (*bottle neck*), al momento il rischio è generalmente confinato entro ordini di grandezza compatibili con le esigenze di conservazione delle specie di interesse naturalistico, anche in virtù dei benefici ambientali connessi con la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Per quanto concerne i **chiroterri** si conferma la variabilità degli indici di mortalità in funzione delle diverse variabili prese in considerazione. La mortalità dei chiroterri può essere in ogni caso dovuta a:

- Collisione contro gli aerogeneratori;
- Barotraumi ed emorragie interne causate dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale.

Anche in questo caso, comunque, nonostante l'assenza di metodologie standardizzate riconosciute a livello internazionale, che probabilmente rappresenta una delle maggiori cause di variabilità delle stime, gli impatti sembrano essere bassi, anche in relazione con le altre cause di mortalità antropica.

4.4.2 Perdita e degrado di habitat

Anche per avifauna e chiroterri la rimozione, frammentazione di habitat di supporto o il danneggiamento dello stesso possono ingenerare incidenze negative. Per valutare correttamente tale incidenza si rende necessario osservare la flessibilità delle specie presenti nell'uso del proprio habitat e la misura in cui è in grado di rispondere ai cambiamenti delle condizioni dell'habitat e la natura e complessità dell'impronta del piano o progetto analizzato.

4.4.3 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 o la perdita fisica o funzionale di corridoi di volo e di luoghi di sosta.

4.4.4 Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera

Gli impianti eolici estesi possono obbligare le specie ad aggirare del tutto la zona, sia durante le migrazioni sia, su scala locale, durante le consuete attività di foraggiamento o migrazione. La possibilità che ciò abbia conseguenze problematiche dipende da svariati fattori e l'eventuale incidenza deve essere considerata.

Particolare attenzione va posta sull'incidenza riguardo le connessioni della rete ecologica presente, di fondamentale importanza per gli spostamenti non solo locali ma soprattutto a media ed ampia scala.

4.4.5 Effetti indiretti

Sono annoverabili tra effetti indiretti, ad esempio, le alterazioni dell'abbondanza e della disponibilità di prede, che 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).

4.4.6 Campi elettromagnetici

Tutte le correnti elettriche, comprese quelle prodotte in impianti da fonte rinnovabile, generano campi elettromagnetici. L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore.

Nel caso di elettrodotti in alta tensione, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2 μ T.

Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che aumentare l'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall'asse alla quale si raggiunge la SAE.

È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti. Questi vengono posti a circa 1-1.5 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è molto più conduttore dell'aria) e un rivestimento protettivo. I fili vengono posti a circa 20 cm l'uno dall'altro e possono assumere disposizione lineare (terna piana) o triangolare (trifoglio).

I cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

Altri metodi con i quali ridurre i valori di intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico.

I cavi interrati sono quindi un'alternativa all'uso delle linee aeree; essi sono disposti alla profondità di almeno 1.2 metri dal suolo, linearmente sullo stesso piano oppure a triangolo (disposizione a trifoglio).

Confrontando quindi il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si può notare che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata. In generale si può affermare che l'intensità a livello del suolo immediatamente al di sopra dei cavi di una linea interrata è inferiore a quella immediatamente al di sotto di una linea aerea ad alta tensione. Ciò è dovuto soprattutto ad una maggiore compensazione delle componenti vettoriali associate alle diverse fasi, per effetto della reciproca vicinanza dei cavi, che essendo isolati, possono essere accostati l'uno all'altro, come non può farsi per una linea aerea.

5 Valutazione del livello di significatività delle incidenze

Secondo quanto previsto dalle linee guida per la valutazione di incidenza, con riferimento alla integrità e coerenza della rete Natura 2000, agli habitat e alle specie interessati dall'analisi, deve essere data evidenza del rispetto della normativa vigente, della coerenza tra i piani adottati e approvati e delle indicazioni derivanti dagli obiettivi di conservazione individuati per i siti, dalle misure di conservazione e dagli eventuali piani di gestione dei siti interessati.

A tal riguardo la Regione Puglia con propria DGR 24 luglio 2018, n. 1362, stabilisce che i piani di gestione verranno redatti qualora non sia possibile garantire ottimali livelli di tutela dei singoli siti mediante il rispetto delle misure di tutela e conservazione redatte.

Per la ZSC analizzata non vi è un piano di gestione approvato. Tuttavia è possibile rinvenire le Misure di Tutela e Conservazione approvate con Regolamenti Regionali.

5.1 Metodologia di analisi

Coerentemente con le linee guida nazionali (MASE, 2019), il presente documento valuta innanzitutto la coerenza tra il progetto e:

- gli obiettivi di conservazione, individuati con Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12, per il sito rete Natura 2000 presente nell'area vasta;
- le misure di tutela e conservazione individuate con i seguenti regolamenti:
 - Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6
 - Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12

Successivamente, si riporta una valutazione sull'effetto del progetto nei confronti delle specie e gli habitat elencati nel formulario standard analizzato, fornendo dettagli su:

- effetti diretti e/o indiretti;
- effetto cumulo;
- effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- effetti probabili;
- localizzazione e quantificazione degli habitat, habitat di specie e specie interferiti;
- perdita di superficie di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- deterioramento di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- perturbazione di specie.

Per gli habitat di interesse comunitario, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, devono essere valutati i seguenti aspetti:

- I. il grado di conservazione della struttura, mediante la comparazione della struttura della specifica tipologia di habitat con quanto previsto dal manuale d'interpretazione degli habitat (<http://vnr.unipg.it/habitat/>) e con lo stesso tipo di habitat in altri siti della medesima regione biogeografica. Più la struttura dell'habitat si discosta dalla struttura tipo, minore sarà il suo grado di conservazione;
- II. il grado di conservazione delle funzioni, attraverso:
 - il mantenimento delle interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi;
 - le capacità e possibilità di mantenimento futuro della sua struttura, considerate le possibili influenze sfavorevoli.

Per le specie di interesse comunitario, incluse le specie avifaunistiche tutelate dalla Direttiva 2009/147/UE, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, deve essere valutato il grado di conservazione degli habitat di specie, attraverso una valutazione globale degli elementi dell'habitat in relazione alle esigenze biologiche della specie.

Per ciascun habitat di specie vengono verificate e valutate la struttura (compresi i fattori abiotici significativi) e le funzioni (gli elementi relativi all'ecologia e alla dinamica della popolazione sono tra i più adeguati, sia per specie animali sia per quelle vegetali) dell'habitat in relazione alle popolazioni della specie esaminata.

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione tre fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione delle opere.
- **Fase di esercizio**, nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dalla gestione delle opere, nonché dell'incidenza derivante da ingombri, aree o attrezzature funzionali alla stessa gestione;
- **Fase di dismissione**, che presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Sulla base delle indicazioni sopra fornite, per gli habitat e le specie di importanza comunitaria o habitat di specie interferito o meno dagli effetti del progetto è associata una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo le seguenti classi:

- **ALTA**: quando l'incidenza è significativa e non mitigabile;
- **MEDIA**: quando gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili;
- **BASSA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza;
- **NULLA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito;
- **POSITIVA**: quando il progetto genera dei processi virtuosi su una o più componenti ambientali influenzate dal progetto.

Ai fini della valutazione di incidenza, si è fatto riferimento per quanto possibile a criteri quantitativi e oggettivi e, in mancanza attraverso criteri soggettivi di previsione quali ad esempio il cosiddetto "giudizio esperto" o, per analogia con altri progetti simili.

L'incidenza è stata valutata dapprima per le singole opere e, successivamente, nel suo complesso.

5.2 Analisi di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità dei siti rete Natura 2000 rilevati

Sulla base dei dati riportati nel formulario standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con gli obiettivi di salvaguardia indicati dal Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12 "Modifiche e integrazioni all'art. 2 del R.R. n. 6/2016".

Con riferimento alla ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto, ovvero l'area presa in esame per le valutazioni effettuate, il progetto risulta coerente con tutti gli obiettivi applicabili al caso di specie, come meglio evidenziato nella tabella elaborata (cfr. Tabella 21).

Tabella 21 – Coerenza del progetto con gli obiettivi di salvaguardia della ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2017)

ID	Obiettivo	Coerente (S/N/n.a.)	Note
1	Regolamentare le attività di pesca e di fruizione turistico-ricreativa, con particolare riferimento agli ancoraggi, ai rifiuti e allo strascico, per la conservazione degli habitat (1120* e 1170) e delle specie marine di interesse comunitario	n.a.	Il progetto non interessa habitat marini
2	Garantire l'efficienza della circolazione idrica interna per la conservazione degli habitat 1150*, 1410 e 3260 e delle specie di anfibi e rettili di interesse comunitario	S	L'opera non interessa in alcun modo gli habitat citati e non altera la circolazione idrica
3	Regolamentare gli interventi di manutenzione e di infrastrutturazione delle spiagge, nonché la fruizione turistico-ricreativa per la conservazione degli habitat dunali e di scogliera	n.a.	Il progetto non interessa spiagge ed aree dunali e di scogliera.
4	Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione dell'habitat 6220*	n.a.	Il progetto non interessa questo habitat e non influisce sul pascolo.
5	Contenere i fenomeni di disturbo antropico sulle colonie di <i>Ardeidae</i> , <i>Recurvirostridae</i> e <i>Sternidae</i> .	S	Il presente elaborato, a seguito delle analisi delle possibili incidenze, fornirà adeguate misure tali da mitigare eventuali incidenze riscontrate.

5.3 Analisi di coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione dei siti rete Natura 2000 rilevati

5.3.1 Misure di Conservazione contenute nei Regolamenti regionali

Sulla base dei dati riportati nel formulario standard e dei documenti descritti in precedenza, nonché dell'analisi dei possibili effetti (positivi e negativi) indicati per la specifica tipologia di progetto, di seguito si riporta l'analisi della coerenza delle opere e delle azioni previste dal progetto con le misure di tutela e conservazione indicate dal **Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6**, "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)".

Tale regolamento distingue, all'art. 3, le misure di conservazione in tre categorie, ovvero:

- Misure di Conservazione Trasversali:** si applicano a tutti i Siti, riguardano attività antropiche diffuse che interessano, trasversalmente, una pluralità di habitat e di specie; esse sono raggruppate per tipologia di attività;
- Misure di Conservazione specifiche per habitat:** si applicano agli habitat individuati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Gli habitat sono raggruppati in macrocategorie, così come definiti dal Manuale di interpretazione degli Habitat;
- Misure di conservazione specifiche per specie:** si applicano alle specie di flora e fauna individuate negli Allegati II, IV e V della direttiva 92/43/CEE, qualora presenti nei Siti. Le specie animali sono raggruppate per classe tassonomica, per ordine o per gruppo funzionale
- Le misure previste possono essere di varie tipologie, ovvero:**

- **REGOLAMENTARI (RE):** disciplinano le attività presenti nel sito; questa tipologia si riferisce e contestualizza normative già vigenti, oltre a definire misure specifiche per habitat e specie;
- **GESTIONE ATTIVA (GA):** prevedono linee guida, programmi d'azione o interventi diretti realizzabili da parte delle pubbliche amministrazioni o dai privati;
- **INCENTIVI (IN):** prevedono incentivi a favore delle misure proposte;
- **MONITORAGGI (MR):** prevedono il monitoraggio delle specie e degli habitat, al fine di valutare l'efficacia delle misure (di non interesse per la presente analisi);
- **PROGRAMMI DIDATTICI (PD):** prevedono piani di divulgazione, sensibilizzazione e formazione rivolti alle diverse categorie interessate (di non interesse per la presente analisi).

Per quanto attiene le **Misure trasversali riguardanti la realizzazione di infrastrutture energetiche non si ravvisano incongruenze di sorta**, restando ferma la necessità di condizionare la realizzazione degli impianti al **Regolamento Regionale (Regione Puglia) 31-12-2010, n. 24, "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia"**.

Con riferimento alle Misure di conservazione specifiche per habitat, il progetto risulta coerente come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 22).

Tabella 22 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per gli habitat riscontrabili nella ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Obbligo di predisporre eventuali punti di ancoraggio in aree a bassa sensibilità ambientale. A tale scopo dovranno essere selezionati siti ricadenti su specifiche lacune in forma di catini di sabbia, in idoneo intervallo batimetrico, su aree omogenee o insiemi disgiunti tali da coprire una superficie totale compatibile con le esigenze di fruizione degli ancoraggi. Sono escluse dal divieto le unità navali che effettuano attività di pesca professionale o attività istituzionali di ricerca scientifica o monitoraggio ambientale.	1110 1170	n.a.	non pertinente
RE	Obbligo di predisporre eventuali punti di ormeggio in aree a bassa sensibilità ambientale. I siti candidati, prescelti secondo le specifiche generali comuni ai siti di ancoraggio, dovranno essere allestiti con ormeggi a basso impatto ambientale, provvisti di opportuni jumper per sollevare le catenarie dal fondo e con corpi morti collocati in specifiche lacune sabbiose,	1110 1170	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di ancoraggio sui fondi coperti da praterie a <i>Posidonia oceanica</i> . Sono fatti salvi gli ancoraggi effettuati con sistemi ecocompatibili (tipo <i>Harmony</i>), consistenti nel posizionamento di un dispositivo che si avvita sui fondali manualmente, secondo quanto prescritto nelle "Linee guida per la realizzazione di Campi Ormeggio per la nautica", predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2006).	1120*	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la pesca con reti da traino, draghe, trappole, ciancioli, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe all'interno delle aree caratterizzate dalla presenza degli habitat,	1120* 1170	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di costruzione di campi ormeggio sui fondi coperti da praterie a <i>Posidonia oceanica</i> . Sono fatti salvi gli ancoraggi effettuati con sistemi ecocompatibili (tipo <i>Harmony</i>), consistenti nel posizionamento di un dispositivo che si avvita sui fondali manualmente, secondo quanto prescritto nelle "Linee guida per la realizzazione di Campi Ormeggio per la nautica", predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2006).	1120*	n.a.	non pertinente
RE	Nelle aree costiere soggette al fenomeno delle doline di crollo, al fine di consentire la naturale evoluzione dell'habitat e del paesaggio costiero, divieto di	1150*	n.a.	non pertinente

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	eeguire interventi di occlusione di doline di nuova formazione. Sono fatte salve le opere strettamente necessarie per garantire l'incolumità pubblica.			
RE	Gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo di bacini e canali di bonifica devono essere condotti con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica... "omissis"	1150*	n.a.	non pertinente
RE	Lungo le sponde dei corpi d'acqua il transito di pedoni deve avvenire esclusivamente lungo i percorsi stabiliti. Il transito di autoveicoli è consentito solo ai residenti, ai mezzi di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché ai fini dell'accesso al fondo e all'azienda da parte degli aventi diritto in qualità di proprietari, lavoratori e gestori e altri da loro autorizzati. Lungo le sponde dei corpi d'acqua non è consentita la sosta prolungata di mezzi a motore.	1150*	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la pesca a strascico all'interno delle aree caratterizzate dalla presenza dell'habitat, anche se ricadenti a profondità superiore a 50 metri di profondità.	1170	n.a.	non pertinente
GA	Predisposizione di punti di ancoraggio in aree a bassa sensibilità ambientale	1120*	n.a.	non pertinente
GA	Predisposizione di punti di ormeggio in aree a bassa sensibilità ambientale	1120*	n.a.	non pertinente
GA	Eeguire opere idrauliche in grado di mitigare il trasporto di sedimenti dalle aree agricole circostanti, senza tuttavia ridurre i flussi idrici in ingresso nei corpi d'acqua.	1150*	S	Ove necessario si provvederà a realizzare opere di regimentazione delle acque, per ridurre e disciplinare il ruscellamento superficiale
GA	Individuare "zone di pesca protette" ai sensi dell'art. 5 del Regolamento (CE) n. 1967/06 e successive modifiche ed integrazioni, dotate di idonea regolamentazione per la loro gestione e finalizzate al miglioramento dello stato di conservazione degli habitat.	1120* 1170	n.a.	non pertinente
GA	Controllo periodico della presenza di inquinanti e rifiuti ed eliminazione di inquinanti e rifiuti dai siti di presenza.	1240	n.a.	non pertinente
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri la durata del periodo di inondazione.	1410	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di realizzare parcheggi per mezzi motorizzati.	1410	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di apertura di varchi e passaggio sui cordoni dunali al di fuori della sentieristica esistente e divieto di avvicinamento ai cordoni dunali ad una distanza inferiore a 5 m dal piede della duna. Sono fatte salve le operazioni di pulizia manuale da rifiuti solidi di origine antropica, gli interventi di riqualificazione ambientale e gli studi/monitoraggi.	2110 2120	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di ampliamento e realizzazione di nuove strutture e infrastrutture di servizio ad attività e stabilimenti balneari e camping, rimessaggio di natanti, deposito di qualsiasi tipo di materiale e realizzazione di imboschimenti e nuovi impianti selvicolturali.	2110 2120	n.a.	non pertinente
RE	Eventuali operazioni di pulizia manuale delle dune da rifiuti solidi di origine antropica devono essere eseguite esclusivamente durante il periodo compreso tra il 1° ottobre e il 1° marzo, quando la sabbia è umida e la duna è più consistente.	2110 2120	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di interventi di modifica dell'assetto morfologico dei cordoni dunali; sono fatti salvi gli interventi di ripristino funzionali al raggiungimento degli obiettivi di conservazione del sito.	2110 2120	n.a.	non pertinente
GA	Individuare aree per la ricostituzione naturale e antropica degli habitat legati ai cordoni dunali.	2110 2120	n.a.	non pertinente
GA	Realizzazione di sistemi di protezione del cordone dunale dal calpestio (chiusura di accessi impropri, recinzioni in pali di legno e corda, staccionate in legno, passerelle in legno rimovibili o stabili, collocazione di cartellonistica informativa e di divieto ecc.).	2110 2120	n.a.	non pertinente
GA	Realizzazione di opere di difesa e recupero delle dune tramite tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica (es. viminate basali, recinzioni frangivento in canna, messa a dimora di specie vegetali ecc.), anche mediante interventi puntuali di ripascimento e rimodellamento con sabbie provenienti da eventuali opere di dragaggio dopo averne verificata l'idoneità (devono essere utilizzati materiali di	2110 2120	n.a.	non pertinente

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	provenienza, granulometria e caratteristiche generali compatibili con quelli delle aree di intervento).			
GA	Per la cantierizzazione delle opere di difesa e riqualificazione, utilizzo di mezzi meccanici idonei, privilegiando i mezzi cingolati rispetto a quelli gommati.	2110 2120	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di eseguire opere che comportino l'eliminazione dello strato erbaceo o il ricoprimento del suolo e che perciò compromettano la persistenza dell'habitat o la sua naturale evoluzione. Sono fatti salvi interventi finalizzati al ripristino ecologico dei tipi di habitat 2250* e 2260.	2230 2240	S	La realizzazione delle opere non ha alcuna interferenza diretta con questi habitat.
RE	Divieto di accesso di veicoli a motore.	2250*	n.a.	non pertinente
GA	Dismissione di strade che intercettano gli habitat.	2230 2240 2250*	n.a.	non pertinente
GA	Realizzazione di passerelle sopraelevate in materiali eco-compatibili.	2230 2240 2250*	n.a.	non pertinente
GA	Per l'eliminazione selettiva degli individui maturi e delle plantule delle specie alloctone (in particolare quelle arboree e arbustive dei generi <i>Pinus</i> , <i>Acacia</i> e <i>Myoporum</i>) sono possibili due modalità di intervento... "omissis"	2250*	n.a.	non pertinente
GA	Prevenzione degli incendi attraverso la gestione della vegetazione lungo i perimetri dell'habitat, specialmente lungo la viabilità e nelle interfacce con i campi. Tale gestione può essere condotta principalmente attraverso lo sfalcio dello strato erbaceo	2250*	n.a.	non pertinente
GA	Gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica dovrebbero essere condotti con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica... "omissis"	3260	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale	6220*	S	Non si opereranno opere di dissodamento, anche perché le opere non hanno interferenza diretta con l'habitat che, tuttavia, risulta essere presente nell'area vasta di analisi.
RE	Divieto di utilizzo di fertilizzanti minerali per aumentare la produttività delle comunità vegetali. Modeste quantità di composti fosforici (20-60 kg di P ₂ O ₅ /ha), distribuite sul manto erboso ogni 3-6 anni, potrebbero essere utilizzate solo nel caso di comunità della <i>Poetea bulbosae</i> , ma il loro impiego deve essere validato scientificamente e appositamente autorizzato.	6220*	n.a.	non pertinente
RE	Sui terreni a contatto di questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini strali, giardini, ecc., è vietato l'uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.	6220*	n.a.	non pertinente
GA	In assenza di piani di pascolamento specifici, si applicano le seguenti indicazioni gestionali fornite dalla Commissione Europea: -- Nel caso di comunità perenni della classe <i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i> , vanno preferenzialmente impiegati ovini e caprini; i primi hanno un impatto minimo sulla vegetazione arbustiva, mentre i secondi vanno preferiti se si desidera controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di bestiame deve essere compreso tra 0,2--0,4 UBA (500 kg) ha--1 anno--1. Densità più elevate, fino a 1 UBA ha--1 anno--1, sono possibili per brevi periodi di tempo quando è necessario il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo.	6220*	n.a.	non pertinente
GA	Al fine di elaborare e sperimentare adeguate modalità di gestione valide per il territorio pugliese, sono necessarie azioni "pilota" che interessino siti in cui il pascolamento è ancora presente e siti in cui tale disturbo è venuto a mancare. Gli obiettivi di queste azioni "pilota" sono quelli di definire: a) il tipo di pratica (una o una combinazione delle seguenti opzioni: pascolamento, sfalcio), b) la frequenza, c) i periodi dell'anno e d) i siti idonei.	6220*	n.a.	non pertinente
GA	Gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, devono essere	6220*	S	Gli interventi di ripristino, restauro ed eventuale

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Coerente (S/N/n.a.)	Note
	preferibilmente condotti sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.			compensazione ambientale saranno realizzati nel rispetto dei principi della Restoration Ecology, anche se al di fuori del sito.
RE	Divieto di accendere fuochi, fumare, asportare e/o danneggiare gli speleotemi (stalattiti, stalagmiti ecc.), fare scritte e/o incisioni sulle pareti. Divieto di utilizzo di gas acetilene quale fonte di illuminazione e conseguente divieto di introdurre e/o rilasciare carburo di calcio e idrossido di calcio.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di disturbo degli elementi florofaunistici presenti nelle grotte, fatti salve le visite da effettuare per motivati studi scientifici e previa presentazione di un piano di ricerca all'Ente Gestore.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Divieto di captazioni idriche, smaltimento liquami, bonifiche, drenaggi, canalizzazioni, intubamenti, rinnovi di concessioni ed in generale qualsiasi altro intervento di semplificazione del reticolo idrico potenzialmente in grado di modificare il normale andamento della falda nell'area di pertinenza dell'habitat.	8310	S	La grotta più vicina è la "Grave in c.da Villanova", posta a circa 4 km circa in linea d'aria, le azioni poste in essere garantiscono il rispetto di tale misura
RE	Divieto di abbandonare rifiuti, con particolare riferimento alle aree circostanti gli ingressi alle grotte e all'interno delle stesse.	8310	S	I rifiuti verranno smaltiti in tutte le fasi secondo le attuali norme di legge
RE	Obbligo, per il proprietario del fondo in cui siano presenti grotte e grotte che possano rappresentare un grave pericolo per l'uomo o gli animali al pascolo, di comunicarlo tempestivamente all'Ente Gestore, che provvederà alla sua messa in sicurezza con mezzi idonei e compatibili.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Obbligo di effettuare visite turistiche/educative solo con accompagnatore qualificato ovvero iscritto alla società speleologica regionale e/o alla società speleologica italiana e/o ente equipollente estero e/o iscritto a un gruppo speleologico facente parte della società speleologica italiana, e previa comunicazione all'Ente Gestore.	8310	n.a.	non pertinente
RE	Regolamentazione della fruizione delle grotte marine sommerse e semi sommerse con modalità differenziate in rapporto al grado di difficoltà accesso alle cavità e al valore patrimoniale e di vulnerabilità delle biocenosi in esse presenti, con particolare riguardo alle enclaves di ambienti profondi..."omissis"	8310	n.a.	non pertinente

Infine, per quanto attiene le Misure specie – specifiche della flora e fauna presente nel sito, il progetto risulta coerente come meglio evidenziato nella successiva tabella (cfr. Tabella 23).

Tabella 23 - Coerenza del progetto con le misure di tutela e conservazione previsti per le specie segnalate nella ZSC IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto (ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2016)

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Pinna nobilis</i>	Divieto di ancoraggio nelle aree ad alta densità di <i>Pinna nobilis</i> . Integrazione con le misure regolamentari dell'habitat 1120*.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Pinna nobilis</i>	Predisposizione di punti di ancoraggio e campi ormeggio in aree a bassa sensibilità ambientale	n.a.	non pertinente
RE	<i>Bufo viridis, Rana esculenta</i>	Obbligo nella realizzazione di nuove strade e adeguamento di quelle esistenti, di adottare misure idonee alla riduzione dell'impatto veicolare (sottopassi, barriere laterali e collettori ecc.) sia a carattere permanente, sia temporaneo (barriere mobili) lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione in un buffer di 500 m dai siti riproduttivi individuati dall'Ente Gestore.	S	Non si segnalano siti di riproduzione nell'area interessata dalle opere
RE	<i>Bufo viridis, Rana esculenta</i>	Divieto di eliminazione o trasformazione ad altro uso di fontanili, cutini, piscine e altre piccole raccolte d'acqua.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Bufo viridis, Rana esculenta</i>	Obbligo di adottare misure volte a mantenere idonee alla riproduzione della specie le strutture di origine antropica	S	Non si prevedono interventi a carico dei

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
		(cisterne, pozzi, fontanili, abbeveratoi, cutini, piscine ecc.) che siano oggetto di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, compresi i lavori di messa in sicurezza degli stessi. Al fine di agevolare l'uscita e l'entrata delle specie, all'interno della vasca deve essere realizzata una rampa di risalita in pietrame cementato larga 20 cm e inclinata di 30°. Si deve prevedere la predisposizione di una canaletta interrata per le acque di deflusso del fontanile e, per creare l'habitat idoneo alle specie, è necessario mantenere a dimora un piccolo nucleo vegetale arboreo--arbustivo laterale al fontanile e intorno alle vasche		manufatti indicati. Eventuali interventi di compensazione inerenti il miglioramento degli habitat per queste specie saranno realizzati nel rispetto di tale indicazione.
GA	<i>Emys orbicularis</i>	Redazione di piani pluriennali per il controllo delle specie alloctone di testuggini palustri.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Himantopus himantopus</i> , <i>Sterna sandvicensis</i> , <i>Sternula albifrons</i>	Creazione di nuovi dossi e zone fangose affioranti in zone umide esistenti (saline, lagune, stagni costieri e valli salmastre).	n.a.	non pertinente
GA	<i>Himantopus himantopus</i>	Adottare particolari precauzioni e misure di sicurezza nelle operazioni di pesca e raccolta di molluschi durante il periodo riproduttivo dal 15 marzo al 15 agosto.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Himantopus himantopus</i> , <i>Sternula albifrons</i>	Controllo del gabbiano reale nelle aree riproduttive.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Sterna sandvicensis</i> , <i>Sternula albifrons</i>	Vigilanza delle principali colonie di sterne durante la stagione riproduttiva.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Botaurus stellaris</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Ardeola ralloides</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Alcedo atthis</i>	Divieto nel periodo 1 marzo--15 luglio (durante il periodo riproduttivo dell'avifauna) di interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, attraverso taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Botaurus stellaris</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Ardeola ralloides</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Circus aeruginosus</i>	Nei siti in cui sono presenti canneti di <i>Phragmites australis</i> o <i>Typha</i> sp.pl., ma anche misti a boscaglie igrofile dominate da <i>Salix</i> sp.pl. obbligo, in caso di operazioni di taglio, di effettuare al di fuori del periodo riproduttivo mantenere inalterato almeno il 50% della superficie.	S	Le opere non prevedono eliminazione di tratti di vegetazione a canneti o boscaglie. Qualora presenti, si provvederà a rispettare tale indicazione
RE	<i>Egretta garzetta</i> , <i>Circus aeruginosus</i>	Salvaguardia dei canneti a <i>Phragmites Australis</i> in zone umide con superficie di almeno 0,5 Ha e loro mantenimento anche in periodo invernale, con obbligo di mantenere almeno il 50% del canneto non sfalcio in tutte le zone umide e i corsi d'acqua.	S	Le opere non prevedono eliminazione di tratti di vegetazione a canneti o boscaglie. Qualora presenti, si provvederà a rispettare tale indicazione
RE	<i>Botaurus stellaris</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Ardeola ralloides</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Circus aeruginosus</i>	Divieto di sfalciare, diserbare, incendiare e, in generale, intervenire sui canneti in periodo riproduttivo (15 marzo--15 agosto).	S	Per eventuali interventi a carico di canneti si provvederà a rispettare tale indicazione
RE	<i>Botaurus stellaris</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Ardeola ralloides</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Circus aeruginosus</i>	Obbligo di mantenimento dei livelli idrici di circa 30--50 cm nei canneti e nelle zone umide, evitando l'innalzamento delle acque e il disseccamento dei bacini durante il periodo riproduttivo (1 aprile--15 agosto; dal 1 marzo solo per il Tarabuso)	n.a.	non pertinente
RE	<i>Botaurus stellaris</i>	Divieto di accesso al di fuori dei sentieri e con imbarcazioni nelle zone umide occupate dalle specie	n.a.	non pertinente

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	Botaurus stellaris	Divieto di realizzazione di opere e infrastrutture antropiche (ad esempio, edificazioni, strade, elettrodotti) ad una distanza inferiore a 1 Km dalle zone umide occupate dalla specie a scopo riproduttivo.	S	Non sono previste opere che interferiscano con aree umide occupate dalla specie a scopo riproduttivo.
RE	Alcedo atthis	Divieto di alterazione della morfologia naturale, con rive franate e piccole scarpate, nelle zone umide e lungo i corsi d'acqua, che non creino rischi idraulici.	S	Nella realizzazione delle opere si avrà cura di rispettare tale indicazione, ove eventualmente necessario
RE	<i>Ardeola ralloides</i> , Egretta garzetta	Divieto nel periodo 1 marzo--15 luglio di interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, attraverso taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	S	Nella realizzazione delle opere si avrà cura di rispettare tale indicazione, ove eventualmente necessario
RE	<i>Ardeola ralloides</i> , Egretta garzetta	Divieto di taglio della vegetazione arborea interessata da garzaie, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'Ente Gestore.	S	Nella realizzazione delle opere si avrà cura di rispettare tale indicazione, ove eventualmente necessario
RE	<i>Ardeola ralloides</i> , Egretta garzetta	Rigorosa tutela dei siti delle colonie, con divieto di modificare la struttura forestale (se non per finalità di conservazione) e divieto di accesso.	S	Nella realizzazione delle opere si avrà cura di rispettare tale indicazione, ove eventualmente necessario
RE	<i>Ardeola ralloides</i> , Egretta garzetta	Divieto di taglio dei boschi planiziali e ripariali, fatti salvi tagli finalizzati alla risoluzione di rischi idraulici valutati all'interno della valutazione di incidenza, nei pressi delle colonie.	n.a.	non pertinente
GA	<i>Melanargia arge</i>	Regolare l'attività di pascolamento (con carichi da individuarsi attraverso specifici piani di gestione) in biotopi posizionati nei fondovalle riparati dal vento o in aree collinari interne.	S	Eventuali interventi di compensazione finalizzati all'incremento delle superfici a pascolo, saranno realizzati prevedendo carichi di pascolamento compatibili.
RE	<i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Nelle grotte, nelle cavità sotterranee e nelle gallerie naturali e artificiali in cui è segnalata la presenza delle specie... "omissis"	S	La grotta naturale più vicina alle opere è segnalata a circa 4 km
RE	<i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Per le grotte non sfruttate a livello turistico l'accesso è vietato nel periodo tra il 1 novembre e il 31 marzo, in coincidenza con il periodo di ibernazione dei chiroterteri, e tra il 15 maggio e il 15 agosto, in coincidenza con il periodo riproduttivo; l'accesso è sempre consentito per attività di ricerca e studi debitamente autorizzate dall'Ente Gestore. Le attività speleologiche sono sempre consentite con l'attenzione di evitare ogni tipo di disturbo alle colonie presenti. L'Ente Gestore potrà vietare l'ingresso e/o sospenderlo per motivi di conservazione.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Eventuali operazioni di scavo archeologico devono essere limitate ai periodi compresi tra 1 e 30 aprile e 16 agosto e 30 ottobre.	n.a.	non pertinente

Tip.	Specie	Misura di conservazione	Coerente (S/N/n.a.)	Note
RE	<i>Physeter catodon, Stenella coeruleoalba, Tursiops truncatus</i>	Divieto di utilizzo di sorgenti ad aria compressa (airgun) per effettuare prospezioni geofisiche del fondale marino, o comunque di provocare inquinamento acustico nelle aree di riscontrata presenza delle specie.	n.a.	non pertinente
RE	<i>Tursiops truncatus</i>	Divieto di passaggio e di pesca nelle zone in cui avviene la riproduzione della specie durante il periodo delle nascite (1 aprile – 30 giugno) qualora individuate mediante monitoraggio specifico.	n.a.	non pertinente

Per la ZSC in esame non sono riportate misure di tutela e conservazione per specie tipiche anche di ambienti steppici e/o rurali, benché segnalate nel formulario, come **l'averla cenerina e il falco di palude**. Queste ultime due specie che per abitudini di volo e ambienti frequentati sono quelle più suscettibili a possibili collisioni, come la poiana (specie però a minor rischio conservazionistico), il biancone, il grillaio e gheppio, che però non sono segnalate nel formulario standard. Non presenta rischi significativi il falco pecchiaiolo che, almeno in condizioni meteo favorevoli alla migrazione, vola a quote più elevate rispetto alla massima altezza degli aerogeneratori.

5.4 Analisi della compatibilità delle opere

5.4.1 Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

5.4.1.1 Sottrazione diretta

La porzione di territorio interessata direttamente da attività o dalle opere va distinta per fase:

- Fase di cantiere, temporanea, di durata strettamente necessaria alla realizzazione delle opere. Questa fase presenta un'occupazione di suolo maggiore rispetto all'ingombro effettivo delle opere, in virtù della necessità di avere a disposizione una adeguata viabilità di accesso e aree di manovra dei mezzi di cantiere, nonché delle aree logistiche di stoccaggio per materiali e attrezzature;
- Fase di esercizio, di durata pari al periodo di esercizio degli impianti. Questa fase si caratterizza per un'occupazione di suolo pari all'ingombro delle opere.
- Fase di dismissione, avente durata ed estensione paragonabile alla fase di cantiere.

Le elaborazioni effettuate per la **FASE DI CANTIERE** evidenziano un'**occupazione di territorio da parte delle opere di circa 13.4 ettari**, di cui il 45.6% si sovrappone a superfici classificate come seminativi semplici in aree non irrigue; solo una porzione, pari allo 3.9%, è occupata da vigneti e il 12% da oliveti. **Non si rilevano interferenze con la ZSC IT9150027 né con habitat di interesse comunitario o prioritari.**

Tabella 24: Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere

Uso del suolo (3° liv. cod. CTR)	Cavidotto (ha)	Piazzole (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità ex novo (ha)	Viabilità Esistente (ha)	Aera Logistica (ha)	Totale complessivo (ha)	Rip.(%)
122-reti stradali e spazi accessori (ha)	2.95	0.01	0.167	0.048	0.576	0.982		4.733	35.382
133-suoli rimaneggiati e artefatti	0.022		0.01					0.032	0.239
211-seminativi semplici in aree non irrigue	0.303	3.069	0.371	0.632	0.929	0.297	0.5	6.101	45.608
221-vigneti	0.444	0.016	0.016	0.027	0.023			0.526	3.932
223-oliveti	0.135	0.809	0.14	0.283	0.32	0.011		1.698	12.693
241-colture temporanee associate a colture permanenti	0.045							0.045	0.336
243-aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali			0.054					0.054	0.404
321-aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0.000		0.106	0.004	0.001	0.003		0.114	0.852
323-aree a vegetazione sclerofilla	0.004		0.07					0.074	0.553
Totale complessivo	3.903	3.904	0.934	0.994	1.849	1.293	0.5	13.377	100.000
Ripartizione uso del suolo (%)	29.177	29.184	6.982	7.431	13.822	9.666	3.738	100.000	

L'incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi pertanto **NULLA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero non generano alcuna interferenza con l'integrità del sito. Sono in ogni caso valide le misure di mitigazione indicate nel paragrafo successivo.

Tabella 25 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sugli effetti diretti in fase di cantiere

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Nulla	Il progetto non determina sottrazione di habitat presenti nella ZSC oggetto di analisi né di altri habitat di interesse comunitario/prioritari
Cavidotto mt	Nulla	Il progetto non determina sottrazione di habitat presenti nella ZSC oggetto di analisi né di altri habitat di interesse comunitario/prioritari

L’occupazione dei circa 13.4 ettari complessivamente interessati in fase di cantiere subisce una consistente riduzione in **FASE DI ESERCIZIO**, in virtù della notevole porzione di superfici soggette a completo ripristino a conclusione dei lavori. Tale contrazione rischia di essere annullata prendendo in considerazione anche le **aree di sorvolo** di ciascun aerogeneratore, corrispondenti nel caso di specie ad un buffer di 85 m a partire dal centro torre. **Il valore di occupazione di suolo così calcolato per la fase di esercizio sale a 14.07 ettari.**

Tabella 26: Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio

Uso del suolo (3° liv. cod. CTR)	Cavidotto (ha)	Area di sorvolo (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità ex novo (ha)	Totale complessivo (ha)	Rip. (%)
122-reti stradali e spazi accessori	0	0.134		0.167	0.006	0.307	2.182
133-suoli rimaneggiati e artefatti	0			0.01		0.01	0.071
211-seminativi semplici in aree non irrigue	0	6.499	0.867	0.371	0.698	8.435	59.946
221-vigneti	0	0.427		0.016	0.008	0.451	3.205
222-frutteti e frutti minori	0	0.12				0.12	0.853
223-oliveti	0	3.974	0.171	0.14	0.233	4.518	32.109
243-aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	0			0.054		0.054	0.384
321-aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0			0.106		0.106	0.753
323-aree a vegetazione sclerofilla	0			0.07		0.07	0.497
Totale complessivo	0	11.154	1.038	0.934	0.945	14.071	100.000
Ripartizione uso del suolo (%)	0.000	79.269	7.377	6.638	6.716	100.000	

Va tuttavia rilevato che il peso delle aree di sorvolo degli aerogeneratori, che risulta essere piuttosto elevato sul totale delle superfici interessate dal progetto in fase di esercizio, non è detto che determini condizioni di consumo di suolo o sottrazione della produzione agricola.

Coerentemente con gli ultimi orientamenti del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, la rilevazione di tali aree risulta utile ai fini dello studio di impatto ambientale, per valutare l’eventuale necessità di modificare la destinazione con lo scopo di facilitare le operazioni di *survey* di eventuali collisioni di uccelli o chiroterteri (mediante ricerca delle carcasse al di sotto degli aerogeneratori); in casi di particolare necessità è possibile prevedere la rimozione completa della vegetazione, per eliminare possibili concentrazioni di cibo o prede per le specie di avifauna e chiroterrofauna più sensibili, riducendo così anche la loro presenza nelle vicinanze degli aerogeneratori e, pertanto, il rischio di collisione.

Infatti, come nel caso di specie, in assenza di condizioni di rischio per l’avifauna e la chiroterrofauna tali da giustificare la rimozione della vegetazione, ma anche in presenza di destinazioni d’uso del suolo compatibili con le attività di *survey* delle collisioni di avifauna e chiroterrofauna, le aree di sorvolo, al di fuori delle piazzole funzionali all’esercizio dell’impianto (già computate), devono essere escluse dal calcolo del consumo di suolo, così come le piccole scarpate ai margini della viabilità e delle piazzole di servizio (che sono rinverdite alla fine dei lavori).

Il **consumo di suolo** può essere valutato in diversi modi a seconda della definizione utilizzata. Nel caso di specie, il consumo di suolo è stato valutato come **“variazione da una copertura non artificiale**

(suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)", coerentemente con la definizione ISPRA (Munafò M. et al., 2021).

In base a questa definizione, l'occupazione di suolo non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dalla realizzazione dell'impianto in progetto, che nel caso di specie **si riduce a circa 2.0 ettari**, dei quali il 78.9% a carico di seminativi, il 20.4% a carico di oliveti e lo 0.4% a carico di vigneti.

Non si rilevano interferenze con la ZSC IT9150027 né con habitat di interesse comunitario o prioritari.

Tabella 27: Consumo di suolo effettivo in fase di esercizio

Uso del suolo (3° liv. cod. CTR)	Cavidotto (ha)	Area di servizio (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità di accesso (ha)	Totale complessivo (ha)	Rip. (%)
122-reti stradali e spazi accessori	0	0.134		0.167	0.006	0.006	0.303
133-suoli rimaneggiati e artefatti	0			0.01		0	0.000
211-seminativi semplici in aree non irrigue	0	6.499	0.867	0.371	0.698	1.565	78.921
221-vigneti	0	0.427		0.016	0.008	0.008	0.403
222-frutteti e frutti minori	0	0.12				0	0.000
223-oliveti	0	3.974	0.171	0.14	0.233	0.404	20.373
243-aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	0			0.054		0	0.000
321-aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0			0.106		0	0.000
323-aree a vegetazione sclerofilla	0			0.07		0	0.000
Totale complessivo	0	11.154	1.038	0.934	0.945	1.983	100.000
Ripartizione uso del suolo (%)	0.000		52.345		47.655	100.000	

Il consumo di suolo sarà comunque compensato con un rapporto di 1:1, prelevando il suolo agrario interessato, per poi reimpiegarlo in interventi di ripristino di aree degradate da individuarsi secondo le priorità indicate nella apposita relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale.

Il consumo di suolo indotto dall'impianto di progetto ha effetti anche sulla frammentazione degli ambienti naturali e/o agricoli, determinando la necessità da adottare misure di mitigazione e/o compensazione volte a ridurre gli effetti di isolamento degli habitat derivante dall'interposizione di superfici sottoposte ad alterazione antropica (dalle classi naturali a quelle artificiali o dalle classi naturali e rurali a quelle artificiali).

L'analisi della frammentazione delle opere di progetto è stata valutata calcolando, sia in fase *ante operam* che *post operam*, due indici, secondo il metodo proposto da Jaeger (2000)⁵:

1. **MSIZ – Effective Mesh Size**: rappresenta la superficie di territorio accessibile alla fauna selvatica senza limitazioni o barriere fisiche;
2. **SDEN – Splitting Density**: ossia il numero di tessere di uso del suolo (mesh) per 1000 Km².

Nella metodologia esposta, la valutazione è stata effettuata, sulla base della carta dell'uso del suolo CTR (Regione Puglia, 2011), integrata con un file vettoriale dell'urbanizzato (CTR, 2011), relativamente a due livelli di indagine di seguito specificati. Le elaborazioni in ambiente GIS hanno interessato sia la fase *ante operam* (SF = Stato di Fatto), sia la fase *post operam* (SP = Stato di Progetto e SP+Comp = Stato di

⁵ Jaeger Jochen A.G. (2000). *Landescape division, splitting index and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation*. *Landscape Ecology* 15:115-130, 2000.

Progetto + Interventi di Compensazione). Come compensazione sono stati simulati, a scopo esemplificativo, gli effetti di interventi di rinaturalizzazione di aree sottoposte ad alterazione antropica e non più utilizzate dall'uomo.



Figura 22: Inquadramento degli elementi di progetto frammentanti su CTR

ANALISI 1 – Frammentazione indotta sulle superfici occupate da suolo naturale non costipato

Sono state considerate **frammentanti** le aree individuate nella CTR con i codici appartenenti al livello 1, oltre il codice 512 (*bacini senza manifeste utilizzazioni produttive*) ovvero tutte quelle superfici in cui il suolo è stato privato della capacità di ospitare vegetazione ovvero sottratte alla fruizione da parte della fauna selvatica. Viceversa, sono **non frammentanti** le aree appartenenti ai restanti codici CTR, comprese le aree agricole anche se antropizzate e non più riconducibili ad habitat "naturali" propriamente detti.



Figura 23: Incremento di frammentazione indotto dalle opere di progetto

La localizzazione degli interventi di compensazione in corrispondenza di interruzioni della continuità degli ambienti caratterizzati dalla presenza di suolo naturale, se progettati anche con funzione di "ricucitura", possono ridurre la pur lieve frammentazione indotta da un progetto fino a livelli pari o superiori a quelli originari, come nelle simulazioni condotte nell'area in esame.

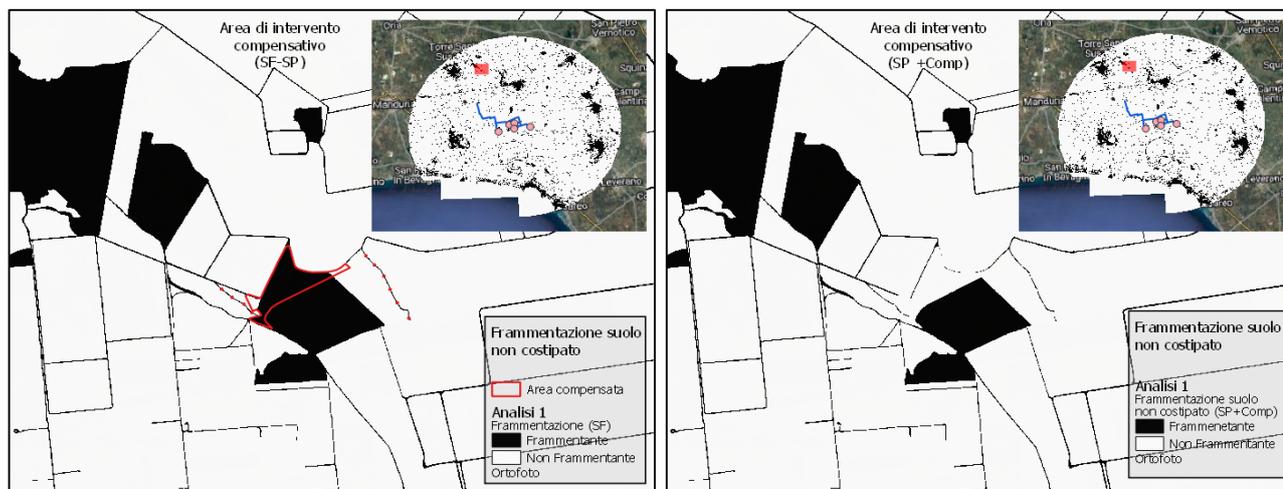


Figura 24: Simulazione di intervento di compensazione ambientale

Tabella 28: comparazione degli indice di frammentazione. Analisi 1

FASE	MSIZ	SDEN
Stato di fatto (SF)	3.655	273.610
Stato di progetto (SP)	3.654	273.646
Stato di progetto + interventi di compensazione simulati (SP+Comp)	3.655	273.586
Variazioni		
SP/SF	-0.011%	0.013%
SP+Comp/SF	+0.010%	-0.009%

I valori di splitting density indicano che il territorio sottoposto ad analisi è caratterizzato da un'elevata frammentazione, sia nello stato di fatto che nello stato di progetto.

Tabella 29: Classi di frammentazione (ISPRA-SNPA 2018-2020)⁶

Seff (n° meshes per 1000 km2)	Classe di frammentazione
0 – 1,5	molto bassa
1,5 – 10	bassa
10 – 50	media
50 – 250	elevata
SF e SP Analisi 1	> 250
	molto elevata

ANALISI 2 – Frammentazione indotta sulle sole superfici naturali

In questo caso sono considerate **frammentanti** le aree che non possono più ritenersi naturali, incluse le aree agricole; quindi, a quelle individuate nell'Analisi 1, si aggiungono le superfici agricole individuate con i codici del livello 2; fanno eccezione i codici 242 (*Sistemi colturali e particellari complessi*),

⁶ <https://annuario.isprambiente.it/pon/basic/38>

244 (Aree agroforestali) e 511 (Corsi d'acqua, canali e idrovie). **Non frammentanti** sono le aree appartenenti ai restanti codici CTR.

Nel caso di specie, l'**effetto connettivizzante** è più evidente rispetto al primo livello di analisi.

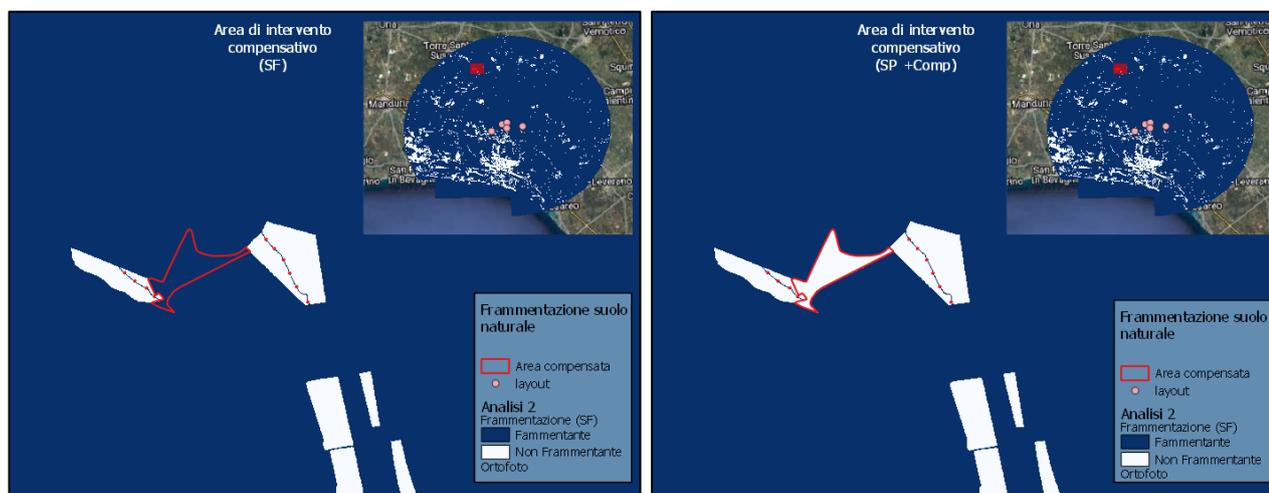


Figura 25: Intervento di compensazione ambientale

Tabella 30: comparazione degli indice di frammentazione. Analisi 2

FASE	MSIZ	SDEN
Stato di fatto (SF)	0.01725	57962
Stato di progetto (SP)	0.01725	57962
Stato di progetto + interventi di compensazione simulati (SP+Comp)	0.01726	57935
Variazioni		
SP/SF	0.00%	0.00%
SP+Comp/SF	+0.06%	-0.05%

L'analisi ha evidenziato che il progetto ha un'incidenza pressoché trascurabile sulla frammentazione, già di per sé piuttosto elevata e che risulta ancor più evidente prendendo in considerazione esclusivamente le superfici naturali.

Pertanto, anche per la fase di esercizio, l'incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi **NULLA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero non generano alcuna interferenza con l'integrità del sito.

Tabella 31 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti diretti in fase di esercizio

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Nulla	Il progetto non determina sottrazione di habitat presenti nella ZSC oggetto di analisi né di altri habitat di interesse comunitario/prioritari
Cavidotto mt	Nulla	Il progetto non determina sottrazione di habitat presenti nella ZSC oggetto di analisi né di altri habitat di interesse comunitario/prioritari

La realizzazione di interventi di compensazione del suolo agrario produce un incremento (benché lieve) delle superfici naturali e semi-naturali e, se opportunamente localizzati ed effettuati con finalità connettivizzanti, può ridurre tale condizione e migliorare la funzionalità dei limitati corridoi ecologici esistenti, garantendo benefici indiretti anche alle aree protette limitrofe.

Nel caso di specie Il progetto prevede la realizzazione di un intervento di misure compensative che prevedono:

- la **rinaturalizzazione di una superficie di circa 2.0 ettari con fondo artificiale o degradato per causa antropica** (es. una cava dismessa o altro tipo di area artificiale)⁷;
- ricucitura di ambienti naturali e/o seminaturali previa **conversione di aree agricole in aree a prato polifita di specie autoctone**, anche eventualmente di interesse mellifero;
- La realizzazione di **tombini di attraversamento per fauna lungo la viabilità principale e/o secondaria**⁸, tali da incrementare le possibilità di attraversamento in sicurezza delle infrastrutture da parte delle specie animali (es. anfibi, rettili, piccoli mammiferi).

La selezione dell'area avverrà in sede di conferenza di servizi per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto ex d.lgs. n.387/2003, coerentemente con quanto previsto dal D.M. 10.09.2010 a proposito dell'individuazione di misure compensative a carattere non patrimoniale. In particolare, la localizzazione sarà effettuata prioritariamente su indicazione dei comuni interessati, anche al fine di individuare situazioni di particolare criticità; in seconda battuta, si potrà optare per il recupero di aree appartenenti alle aziende agricole interessate dalle opere o, in alternativa, per il recupero di cave o discariche dismesse o altro tipo di area artificiale/degradata.

Gli interventi saranno effettuati secondo i principi della **Restoration Ecology** (Rossi V. et al., 2002; Clewell A. et al., 2005; Pollanti M., 2010; Howell E.A. et al., 2013; IRP, 2019; Meloni F. et al., 2019; Gann G.D. et al., 2019).

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **NULLA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero non generano alcuna interferenza con l'integrità del sito.

5.4.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la **FASE DI CANTIERE**, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria dello Studio di Impatto Ambientale (cui si rimanda integralmente per i dettagli),

⁷ La simulazione è stata condotta ipotizzando la rinaturalizzazione di una cava dismessa in località Sciglia a circa 3,6 Km ad est del comune di Erchie (BR), per una superficie complessiva di circa 2.1 ettari; l'area di cava rinaturalizzata, determina una connessione tra due aree a pascolo naturale.

⁸ La simulazione è stata condotta prevedendo la realizzazione di tombini in corrispondenza di due tratti di strada presenti ai margini dell'area ipotizzata ai fini della rinaturalizzazione.

sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna.

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti. In ogni caso, tenendo conto della temporaneità delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi, l'incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono in ogni caso valide le misure di mitigazione previste per la riduzione degli impatti su suolo e acque superficiali e sotterranee descritte nello Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda per i dettagli.

Tabella 32 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti in fase di cantiere

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

In **FASE DI ESERCIZIO**, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l'abbandono o l'alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene, cui si può ovviare con il monitoraggio e gli interventi di gestione e manutenzione delle aree di servizio.

Vale la pena sottolineare che in fase di esercizio il contributo determinato dal progetto nella **riduzione di gas serra** è importante e ingenera un'incidenza positiva soprattutto in relazione alla possibilità di sostituire l'energia prodotta da fonti fossili in modo maggiormente sostenibile, anche secondo un approccio basato sull'intero ciclo di vita dell'impianto (LCA).

Quanto sopra è in linea con la bibliografia disponibile anche solo con riferimento agli impianti eolici on-shore, nei confronti dei quali gli studi condotti con approccio **Life Cycle Assessment – LCA** evidenziano una sostenibilità nettamente migliore rispetto ai sistemi tradizionali di produzione dell'energia (es. Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC).

Lo stesso dicasi anche in termini di emissioni di CO₂ equivalente, che sono correlate con i cambiamenti climatici in atto, confermando il contributo offerto in generale dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili nei confronti della **salvaguardia degli interessi ambientali e, indirettamente, paesaggistici**⁹. In particolare, è stato dimostrato che i cambiamenti climatici rappresentano la maggiore causa di estinzione della fauna selvatica, inclusa l'avifauna (Urban MC, 2015; in: Kosciuch K. et al., 2020).

⁹ Questo concetto si è consolidato anche a livello giurisprudenziale con la Sentenza del Consiglio di Stato n.2983 dell'11.02.2021 secondo cui "La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è infatti un'attività di interesse pubblico che contribuisce anch'essa non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici (cfr, Cons. Stato, Sez. VI, 23 marzo 2013, n.1201).

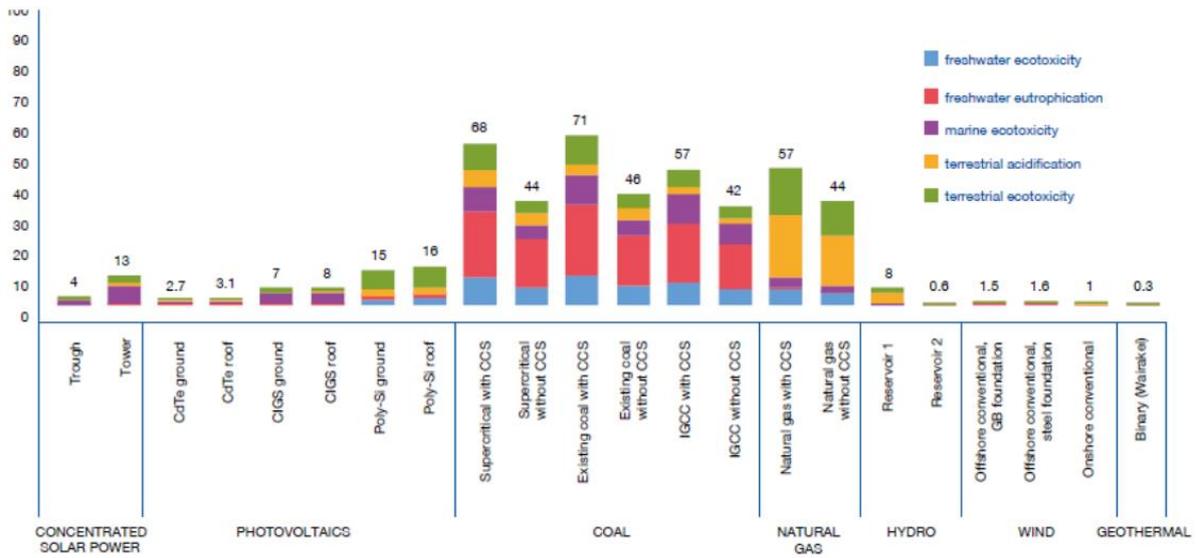


Figura 26: Impatti sugli ecosistemi espressi in termini di specie colpite per 1000 TWh di energia elettrica per differente tipologia di danno ambientale (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

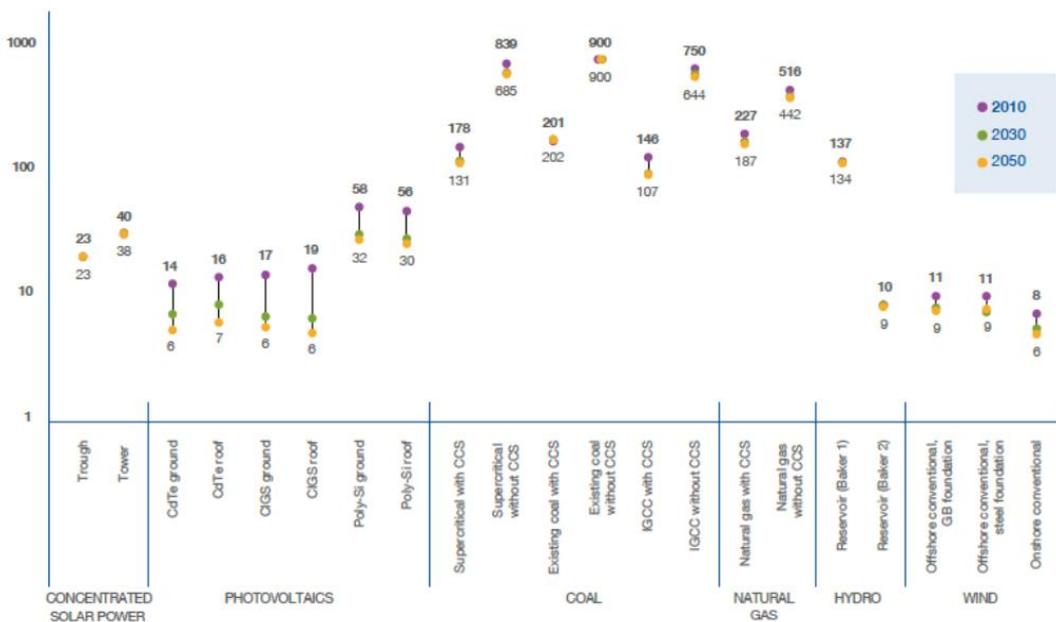


Figura 27: Emissioni di gas ad effetto serra (in gCO_{2eq}/kWh) nell'intero ciclo di vita di diverse tipologie di impianto. I numeri per gli anni futuri riflettono la riduzione delle emissioni dovuta al progresso tecnologico ipotizzabile (Fonte: Dodd N., Espinosa N., 2021 – Report JRC)

Tabella 33: Risultati delle analisi LCA espresse in termini di emissioni e consumo di risorse per MJ di energia prodotta da diverse tipologie di impianto (Fonte: Agostini A. et al., 2021)

	Unità	1A	2A	ST	hard coal	natural gas (OC)	PV roof	PV open ground	wind, >3MW onshore	IT mix	Biogas Maize Open	Biogas Sorghum Closed
Climate Change	g CO2 eq.	19.4	20.2	614.1	327.4	136.6	21.3	22.6	0.22	167.1	209.2	113.7
Acidification	mmole of H + eq.	0.13	0.13	4.10	2.15	0.28	0.17	0.15	0.09	0.81	4.32	3.05
Eutrophication marine	g N eq.	0.02	0.02	0.64	0.21	0.02	0.03	0.02	0.01	0.10	2.57	2.18
Eutrophication freshwater	g P eq.	0.010	0.010	0.242	0.112	0.008	0.020	0.014	0.014	0.030	0.017	0.011
Eutrophication terrestrial	mmole of N eq.	0.20	0.21	6.77	2.71	0.41	0.22	0.23	0.12	1.09	20.41	14.72
Respiratory inorganics	Disease incidence (*10 ³)	7.9	8.7	374.4	30.9	5.9	7.4	7.4	2.9	14.2	25.7	16.7
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq.	0.069	0.072	2.210	0.739	0.159	0.080	0.080	0.040	0.336	2.185	1.963
Resource use, mineral and metals	mg Sb eq.	0.467	0.486	14.947	0.021	0.013	0.778	0.509	0.392	0.025	0.106	0.078
Resource use, energy carriers	MJ	0.26	0.26	7.61	3.97	2.09	0.29	0.30	0.11	2.21	0.71	0.46

Per quanto riguarda l'incidenza complessiva può pertanto ritenersi **POSITIVA**: il progetto ha effetti positivi sull'integrità del sito e la resilienza degli habitat naturali.

Tabella 34 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti in fase di esercizio

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Positiva	Il contributo fornito in termini di riduzione delle emissioni di gas serra supera di gran lunga i limitati effetti negativi.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera può essere sottoposta a manutenzione ordinaria e straordinaria, con effetti pressoché trascurabili.

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

5.4.2 Perturbazione e spostamento

Questo tipo di incidenza può verificarsi tanto in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio. In **FASE DI CANTIERE** il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto si hanno minime criticità poiché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti; ciò nonostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere lungo l'elettrodotto avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria al fine di minimizzare l'impatto luminoso. Si farà anche uso

di corpi illuminanti rivolti verso il basso e, in ogni caso, si adotteranno tutte le disposizioni previste dalla normativa regionale in tema di riduzione dell'inquinamento luminoso.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroterteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Considerando specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente

macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area (si veda, a tal fine, quanto riportato nel SIA).

Per quanto concerne le aree boscate, in realtà piuttosto esigue, e, soprattutto, le aree agricole, la minore sensibilità ecologica indicata da Lavarra et al. (2014) lascia intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio delle opere in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna, che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

Le problematiche sin qui esposte valgono grosso modo per tutte le opere prese in considerazione.

Per quanto sopra, nel complesso l'incidenza sulle aree e/o le specie di potenziale interesse conservazionistico può ritenersi complessivamente **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo (cfr. cap. 6).

Tabella 35 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di cantiere

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Media	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Cavidotto mt	Media	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera

Per quanto riguarda la **FASE DI ESERCIZIO**, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

Effetto barriera.

Incremento della presenza antropica;

Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;

Incremento delle emissioni acustiche;

Per quanto concerne l'**effetto barriera**, le scelte progettuali sono state orientate a ridurre al minimo tale rischio, predisponendo un layout in cui gli aerogeneratori sono posti a sufficiente distanza tra loro e non sono posti in fila o a ridosso stretti corridoi di migrazione (c.d. bottle neck).

Per quanto riguarda il **secondo punto** non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la **luminosità notturna**, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in

grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007) riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla **rumorosità**, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica. A tal proposito valgono le considerazioni fatte per la fase di cantiere in merito alle differenti capacità di adattamento delle diverse specie.

In ogni caso, le analisi di impatto acustico – dettagliatamente riportate nella relazione specialistica – evidenziano che l'impianto non incrementa significativamente i livelli di emissioni acustiche già attualmente rilevabili nell'area e che, in ogni caso, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza di poche centinaia di metri, distanza entro la quale ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma nessuno particolarmente indicato per la nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili. Si evidenzia anche che l'impianto funziona solo in presenza di vento, pertanto in condizioni di rumore di fondo dell'ambiente più alto rispetto a quelle in assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.

In generale, la presenza dell'impianto non influisce significativamente sulle possibilità di spostamento della fauna terrestre lungo i corridoi individuati nell'ambito della rete ecologica regionale, anche perché le opere non saranno recintate. Non si rilevano, inoltre, interferenze con gli elementi naturali e non che nel territorio oggetto di analisi rivestono anche un ruolo ecologico-funzionale, tra cui siepi, filari alberati e muretti a secco (oltre ad aree occupate da vegetazione naturale), peraltro, come rilevato nella relazione pedo-agronomica, sempre più ridotti e frammentati tra loro.

L'importanza dei muretti a secco, delle siepi e dei filari alberati all'interno della strategia di gestione delle aree di collegamento ecologico-funzionale della Rete Natura 2000 è ben nota (APAT, 2003) soprattutto in un territorio, come quello in esame, in cui le aree naturali sono estremamente limitate e frammentate (cfr elaborazioni fatte con riferimento all'uso del suolo e agli habitat naturali). In virtù di tale consapevolezza, **il progetto non solo punta a evitare o ridurre le possibili interferenze con gli elementi naturali e del paesaggio agrario, ma, attraverso gli opportuni interventi di compensazione, per quanto possibile a potenziare le possibili interconnessioni.** Tale obiettivo è perseguibile attraverso gli interventi sommariamente descritti al par.5.4.1.1.

Non si rilevano interferenze neanche a carico del cavidotto, poiché nella zona in cui la regione Puglia evidenzia un corridoio ecologico terrestre in realtà si sviluppa su viabilità esistente asfaltata.

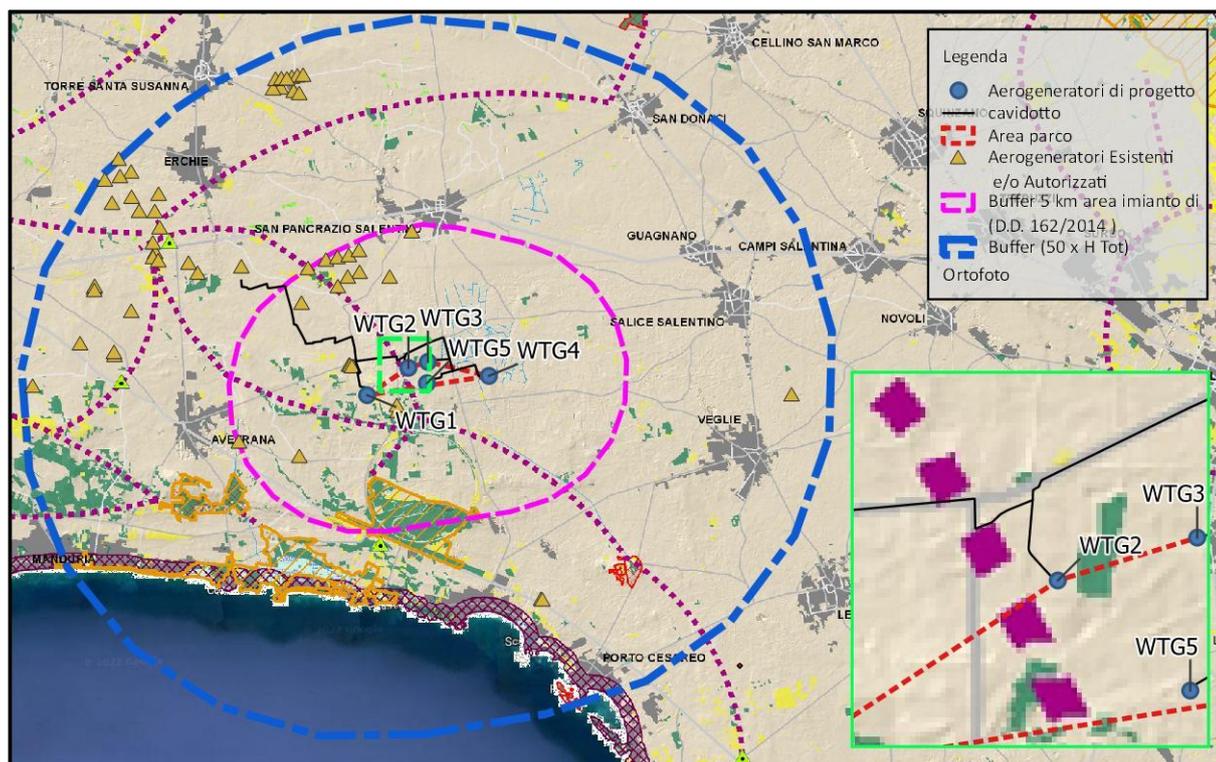


Figura 28 - schema della Rete della Biodiversità della Regione Puglia

Pertanto, nel complesso, l'incidenza sugli habitat e le specie di interesse conservazionistiche può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tabella 36 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di esercizio

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza contenuta derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la

		realizzazione dell'opera in caso di manutenzione e derivante dalle esigenze di sorveglianza
Cavidotto mt	Bassa	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione straordinaria

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

5.4.3 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroterti

Questo genere d'impatto si verifica solo nella fase di esercizio delle opere. Non è stata pertanto valutata la fase di cantiere e dismissione.

5.4.3.1 Rischio collisioni ed incremento mortalità

Avifauna

Gli studi disponibili in bibliografia hanno segnalato effetti differenti in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Significativi tassi di mortalità sono stati attribuiti anche alle situazioni di "collo di bottiglia" ovvero di aree relativamente confinate come, ad esempio, i valichi montani, in cui transitano o stazionano molti uccelli. Altri luoghi sensibili sono stati individuati in c.d. hot spot, ovvero aree in cui si formano correnti ascensionali, oppure zone umide, che attirano un gran numero di uccelli. Sono state ritenute sensibili anche zone che intercettano le traiettorie di volo tra i siti di alimentazione, dormitorio e/o riproduzione (EEA, 2009).

Variabili tassi di mortalità sono stati rilevati in funzione della stagione e delle abitudini delle singole specie, come per il tipo e l'altezza di volo, le condizioni meteorologiche, la topografia e la disposizione e le caratteristiche delle turbine eoliche.

Particolare attenzione è stata posta sull'incremento del rischio per le popolazioni di specie rare e vulnerabili, già minacciate da altri fattori antropici, come la perdita di habitat, tra cui le specie nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Tra queste, grifone (*Gyps fulvus*) e gheppio (*Falco tinnunculus*) nei parchi eolici in Spagna, aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*) in Germania e Norvegia, nibbio reale (*Milvus milvus*) in Germania (Commissione Europea, 2010).

Anche per quanto riguarda i passeriformi non tutte le ricerche hanno ottenuto le stesse evidenze: alcuni studi non hanno rilevato un aumento del tasso di mortalità a causa della presenza delle turbine eoliche, né un forte allontanamento dall'impianto (Orloff S., Flannery A., 1992). Altri studi hanno invece

avanzato una crescente preoccupazione (ma si trattava di studi preliminari) soprattutto per i passeriformi migratori notturni (Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewit A.L., Langston R.H.W., 2008).

L'ipotesi di un adattamento degli animali alla presenza delle turbine è stata confermata in diversi studi (Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003). Stewart et al. (2004), hanno sostenuto, viceversa, che l'abbandono dell'area dell'impianto aumentasse col passare del tempo, ritenendo poco plausibile un adattamento e rilevando invece un persistente o crescente impatto nel tempo. Questa tesi pare sia stata suffragata anche dai dati raccolti in uno studio compiuto a Tarifa da Janss et al. (2001), che hanno rilevato per sei specie di rapaci un minore utilizzo del territorio e lo spostamento dei siti di nidificazione all'esterno dell'area dell'impianto. Risultati simili sono riportati anche da Johnson et al. (2000) relativamente al sito di Buffalo Ridge, dove è stata riscontrata una riduzione di habitat per 7 specie di ambienti aperti a seguito della costruzione della centrale eolica. Gli autori però hanno anche rilevato che tale interferenza non ha effetti significativi sulla conservazione delle popolazioni locali. Secondo Eriksson et al. (2000), invece, gli impianti di nuova generazione non presentavano interferenze apprezzabili sulla nidificazione. Questa considerazione è stata confermata anche dai dati di uno studio di Everaert e Stienen (2007) presso il sito di Zeerbrugge, in Belgio. La realizzazione dell'impianto non ha determinato, infatti, variazioni nelle popolazioni di alcune specie di sternidi.

Numerosi studi si sono poi concentrati sulla ipotetica sussistenza di interferenze negative sul periodo di nidificazione; i risultati ottenuti hanno suggerito però che la portata del disturbo fosse in realtà modesta, probabilmente a causa della filopatria (fedeltà al sito riproduttivo) e della longevità delle specie studiate (Ketzenberg C. et al., 2002).

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati. Ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, già Erickson et al. (2005) avevano riscontrato che **l'eolico rappresentava lo 0,01% della mortalità antropica di avifauna: un valore comparabile con l'impatto da aeromobili e decisamente inferiore ad altre cause (accidentali) antropiche come torri per radiocomunicazioni (0,5%), pesticidi (7%), veicoli (8,5%), gatti (10,6%), elettrodotti (13,7%) e finestre di palazzi (58,2%)**.

Con riferimento alla sola produzione di energia, Chapman (2017), riportando i risultati di alcuni studi citati anche nel presente documento, fa notare che una ricerca condotta nel 2006 ha evidenziato che le turbine eoliche hanno prodotto, negli USA, circa 7.000 morti di uccelli, quelle nucleari 327.000, mentre le centrali fossili ben 14,5 milioni. In uno studio spagnolo condotto tra il 2005 ed il 2008 su 20 impianti eolici con 252 turbine in totale, si è rilevata una media annuale di 1,33 uccelli uccisi per turbina. Peraltro, le ricerche sono state condotte nei pressi dello stretto di Gibilterra, ovvero un'area interessata da imponenti flussi migratori tra Marocco e Spagna.

Sovacool B.K. (2009) ha rilevato che gli impianti eolici sono responsabili della morte di circa 0,3 uccelli/GWh di elettricità prodotta, mentre per le centrali alimentate da fonti fossili il tasso di mortalità è pari a 5,2 uccelli/GWh prodotto (15 volte superiore). In un aggiornamento proposto nel 2012, lo stesso autore ha evidenziato che l'incremento della mortalità per le centrali nucleari è comunque in gran parte legato ai cambiamenti climatici indotti dalle emissioni inquinanti prodotte da tali impianti.

Altri autori, per impianti fino a 30 aerogeneratori, hanno rilevato tassi pari a 0,03-0,09 collisioni/generatore/anno, 0,06-0,18 per i rapaci (Janss, 2000; Winkelman, 1992). A questi può aggiungersi quello riportato da Rydell J. et al. (2012) di 2.3 uccelli/generatore/anno, ma anche il range di 0.63-7.7 uccelli/turbina/anno, di cui 0-0.1 rapaci/generatore/anno rilevati da Erickson W.P. et al. (2005). Si tratta di valori piuttosto variabili che dipendono da diversi fattori e che li rendono difficilmente estrapolabili dal contesto entro il quale vengono rilevati. Le specie migratrici sono, in generale, quelle maggiormente sensibili alle collisioni, benché spesso si rilevino maggiori tassi di mortalità a carico delle specie stanziali, in virtù del maggior numero di passaggi compiuti regolarmente nei pressi degli impianti

(Marques et al. 2014; in: Bennun L. et al., 2021). La maggior parte delle collisioni avvengono a carico dei Passeriformi, ma ciò difficilmente comporta rischi significativi per la conservazione delle specie poiché, nella maggior parte dei casi, caratterizzate da ampie popolazioni e ridotti tempi di riproduzione (AWWI, 2019; Dürr T. et al., 2019; in: Bennun L. et al., 2021). Ciò è in linea con quanto riscontrato anche da Zimmerling et al. (2013; in Schuster E. et al., 2015), secondo cui per la maggior parte delle specie gli effetti, a livello di popolazione, sono improbabili perché le specie che mostrano alti tassi di collisione (es. i Passeriformi) hanno anche popolazioni ampie. Minore è l'impatto rilevato nei confronti dei rapaci, che in base a quanto rilevato da Erickson W.P. et al. (2002) incidono per il 2% del totale delle collisioni. Nonostante la variabilità degli indici riportati in bibliografia, nel corso delle attività di monitoraggio su impianti in esercizio in Calabria e Sicilia dal 2009 ad oggi (dati non pubblicati) i tassi di mortalità non si sono discostati da valori compatibili con la conservazione delle specie, rilevando collisioni in numero variabile tra 0 e 1 rapace/generatore/anno, prevalentemente a carico di poiane, ovvero specie non a rischio estinzione (Rondinini C. et al. 2013).

Al momento sono valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

In proposito, Calvert (2013) ha rilevato che oltre il 95% della mortalità degli uccelli per cause antropiche è dovuta a predazione da parte di gatti, collisione con finestre, veicoli, reti di trasmissione, rilevando peraltro una stretta correlazione con la distribuzione della popolazione. Sempre secondo questo studio **gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.**

SOURCE	SCOPE	LANDBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERFOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,000,000			293,400	380,500	79,000,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,390,000					16,390,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,091,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,283,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture - Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Quebec	31,260		490	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill nets	All		10,700				10,700
Power - Wind energy	All	13,000					13,000
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		39	168		5637
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1966					1966
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
TOTAL		163,980,226	300,437	2,848,252	5,931,455	11,124,386	186,429,553

Figura 29: Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Calvert A.M. et al., 2013).

Tali dati minimizzano l'impatto dell'eolico rispetto ad altre cause antropiche sulle quali vi è una bassa percezione e una consolidata disponibilità sociale. Infatti, al momento la collisione di un rapace contro un aerogeneratore suscita interesse e sdegno da parte della popolazione, che percepisce l'impatto

esercitato dagli impianti eolici nei confronti dell'avifauna probabilmente in misura più elevata rispetto a quanto non lo sia in realtà. Di contro, non suscita alcun interesse la collisione di uccelli (anche rapaci) contro gli aeromobili o gli autoveicoli, che invece viene vissuta più dal punto di vista dei rischi per l'incolumità delle persone. In tale contesto, si trascurava volutamente l'impatto esercitato dalla caccia, poiché spesso si trasforma in attività di predazione volontaria da parte dell'uomo, nonostante le rigide disposizioni volte a contenere ogni rischio di estinzione.

Nel caso di specie, il rischio attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, dal momento che la linea elettrica di conduzione è completamente interrata e pertanto viene prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell'elettrocuzione con gli elettrodotti. In particolare, sulla base delle considerazioni effettuate in precedenza, alcuni fattori locali contribuiscono a rendere meno sensibile il rischio, già di per sé basso, ovvero:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);
- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 700 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) superiore a 500 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (per la Regione Toscana (2012) nei siti interessati da consistenti flussi migratori si ha una riduzione/abbattimento dell'effetto barriera con aerogeneratori posti ad almeno 300 m tra loro, soprattutto laddove il layout si sviluppa perpendicolarmente alle rotte principali); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell'impianto in questione prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.
- L'impianto si trova inoltre a sufficiente distanza dall'area ZSC IT9150027 Palude del Conte, duna di Punta Prosciutto (ca. 3 km). In proposito, Clarke (1991), indica in 300m la distanza minima di rispettare nei confronti delle aree protette, che nel caso di specie risulta abbondantemente rispettata;
- Per quanto concerne la componente svernante, ed in particolare dei rapaci, le preliminari osservazioni condotte nell'area non suggeriscono, per la zona occupata dall'impianto, un ruolo strategico per lo svernamento di questi gruppi ornitici. Inoltre per il periodo non riproduttivo le specie sono meno legate a particolari porzioni di territorio, potendo compiere spostamenti più ampi per ispezionare il territorio ai fini trofici. Nelle giornate invernali con condizioni meteorologiche avverse, è possibile che i predatori dalle ampie capacità di spostamento come i rapaci, si spingano verso aree a minor altitudine dove la caccia delle prede sia facilitata. Nel complesso risulta non particolarmente rilevante anche la popolazione svernante di altre specie di uccelli;
- Per quanto riguarda le specie legate ad ambienti umidi, le maggiori criticità sono legate, ovviamente, all'idrografia del territorio. Le anzidette specie, infatti, utilizzano coste e fiumi per i loro spostamenti (anche migratori) (Regione Toscana, 2004). Nel caso in esame, si

rileva una sostanziale compatibilità con la disposizione degli aerogeneratori, in virtù di una sufficiente distanza degli stessi da corpi idrici di significativo interesse (come evidenziato anche nello studio a supporto della baseline) e della già citata capacità di adattamento progressiva dell'avifauna;

- Per quanto riguarda la componente nidificante dell'avifauna, maggiormente sensibile poiché più legata al territorio, anche nella ipotesi che si registri un calo della densità di nidificazione, come rilevato da Janss G. et al. (2001), ipotesi non confermata da altre numerose fonti di letteratura, nel raggio di 700 metri dalle turbine non ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di specie di uccelli o utilizzabili ai fini della nidificazione di specie di particolare interesse conservazionistico. Inoltre Leddy K.L. et al. (1997) indicano in 180 metri la distanza oltre la quale non si rileva più alcun effetto; Everaert et al. (2002) in Belgio hanno riscontrato una distanza minima dai generatori di 150-300 metri entro cui si registra un certo disturbo per le specie acquatiche e per i rapaci;
- L'area è interessata da spostamenti migratori dell'avifauna, ma l'impianto non si trova in corrispondenza di un corridoio di migrazione caratterizzato da consistenti passaggi giornalieri (ovvero un c.d. collo di bottiglia, o *bottle-neck*), ma gli stessi avvengono su un fronte molto ampio e con flussi giornalieri poco significativi e non paragonabili a quelli registrati nei colli di bottiglia distribuiti sul territorio nazionale.

Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell'ipotesi che siano applicabili al caso di specie i tassi riportati da Rydell J. et al. (2012) di 2.3 uccelli/generatore/anno e da Erikson W.P. et al. (2005) di 0.1 rapaci/generatore/anno, l'impatto potenziale risulterebbe pari a circa 11.5 collisioni all'anno, di cui 0.5 rapaci, dei quali a loro volta solo una parte appartenenti a specie di interesse conservazionistico. Limitatamente alle specie di maggiore interesse conservazionistico ed ai rapaci diurni, le simulazioni di collisione riportate nell'analisi preliminare su avifauna e chiropteri (cui si rimanda per i dettagli) evidenziano un rischio di circa 1.5 uccelli/anno e variabile tra 0.007 uccelli/anno (per falco pescatore e biancone) e 0.466 gheppi/anno.

Si tratta di stime superiori a quanto rilevato nell'ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree del meridione di Italia, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale, e comunque non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell'area, incluse quelle a rischio estinzione.

Va peraltro evidenziato che il rischio di collisione appare legato maggiormente alle attività di esplorazione del territorio per esigenze trofiche (anche durante la migrazione, come nel caso del falco di palude) più che agli spostamenti migratori veri e propri, che come detto non sono particolarmente rilevanti in termini numerici, ma sono piuttosto diffusi su un ampio fronte.

Con riferimento al rischio di collisioni dirette contro le pale degli aerogeneratori e ai dati finora acquisiti dal monitoraggio ante operam, tra le specie con vasto raggio di movimento a cui prestare attenzione, anche perché indicate come "minacciate" dalla lista rossa, sono il capovaccaio, i nibbi, il biancone e il falco di palude. Va evidenziato che solo quest'ultima specie, è segnalata all'interno del formulario standard della ZSC più prossima al sito, mentre il capovaccaio, benché non osservato nel corso dei sopralluoghi finora effettuati, potrebbe compiere passaggi sporadici nell'area. Nibbi e biancone possono essere più frequenti.

Altre specie potenzialmente a rischio e osservate nel corso del monitoraggio, anche se di minore preoccupazione dal punto di vista conservazionistico, sono la poiana, il grillaio, il gheppio, l'albanella pallida. Un trascurabile rischio è attribuibile al falco pecchiaiolo, che durante i suoi spostamenti, in condizioni meteo ideali per la migrazione, è solito volare a quote superiori alla massima altezza degli aerogeneratori.

Quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione le scelte di aerogeneratore e layout riportate in precedenza, oltre che il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna già indicati. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive autoctone, favorisce le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

Si prevede, inoltre, l'installazione di cassette nido per rapaci (oltre ad un carnaio) o altra avifauna sensibile a distanza dall'impianto tale da favorirne la presenza nell'area, ma a distanza compatibile con un rischio di collisione trascurabile.

In ogni caso, si rende auspicabile un monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto, onde valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

Per quanto sopra, con riferimento alle ZSC analizzate ed alle specie a rischio riportate nel formulario standard, la distanza dall'impianto è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali al di fuori delle aree protette è da ritenersi **BASSO** poiché legato principalmente a quella parte della avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani, come il falco di palude: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

La distanza tra gli aerogeneratori è tale da non determinare un significativo disturbo nei confronti delle rotte migratorie, caratterizzate in ogni caso da contingenti non particolarmente elevati.

Tali considerazioni valgono anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel dominio definito secondo le indicazioni di cui alla d.d. n.162/2014, in virtù delle distanze tra loro intercorrenti e del numero di esemplari interessati.

Chiroteri

Con riferimento ai chiroteri va innanzitutto sottolineato che essi hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chiroteri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chiroteri presenti negli USA ed in Canada (Ellison LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chiroteri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC. et al, 2012).

Di contro, nella comunità scientifica non c'è accordo tra le cause della morte (Maina JN, King AS., 1984; Grodsky SM. et al., 2011). I primi studi hanno evidenziato che i chiroteri potrebbero essere uccisi dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale, che causa barotraumi ed emorragie interne (EPRI, 2012) in oltre il 50% delle specie (Baerwald EF. et al., 2008). Studi più recenti hanno rilevato che è il trauma da impatto il maggior responsabile delle morti causate dagli impianti eolici (Rollins KE. et al., 2012; NREL, 2013). In ogni caso, le cause di morte sembrano essere limitate a queste due casistiche (Caerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011; Rollins et al., 2012).

Secondo Arnett EB. et al. (2005) i chiroteri potrebbero essere attratti dalle emissioni di ultrasuoni o dalle luci di segnalazione degli aerogeneratori, ma tale ipotesi non è ancora suffragata da studi approfonditi. Un'altra ipotesi è che i chiroteri potrebbero interpretare gli aerogeneratori come degli alberi e pertanto si avvicinano ad essi scambiandoli per potenziali siti di alimentazione (Dai K. Et al., 2015). Inoltre, una certa attrazione può essere esercitata dalla presenza di un notevole numero di insetti attratti a loro volta dal calore emesso dalle navicelle (Ahlén, 2003; Long CV. et al., 2011). Tale ipotesi è suffragata da Rydell J. Et al. (2010) che ha rilevato una correlazione tra la mortalità dei chiroteri e la concentrazione di insetti nei pressi delle turbine, sebbene tale concentrazione si riteneva fosse dovuta ad un'alterazione delle correnti d'aria generata dal movimento del rotore.

Kunz TH. et al. (2007) hanno osservato un significativo tasso di mortalità nei pressi di grandi impianti eolici posti su crinali boscati, dove peraltro la ricerca di carcasse è più complessa rispetto ad aree prative. Il periodo più colpito sembra coincidere con le migrazioni autunnali, due ore dopo il tramonto (Marsh G., 2007). Di contro, secondo Kerns and Kerlinger (2004) le condizioni meteo, ed in particolare l'incremento della velocità del vento o la diminuzione della temperatura o la presenza di nebbia, non sembrano influenzare la mortalità dei chiroterri. Bennett VJ. e Hale AM. (2014) aggiungono che non c'è nessuna influenza neppure delle luci rosse di segnalazione, mentre Barclay RMR. et al., (2007) non hanno rilevato alcuna interazione con le dimensioni del rotore, a differenza dell'altezza dell'aerogeneratore che risulta invece essere direttamente proporzionale alla mortalità. Stesse valutazioni si rilevano in una review prodotta da Peste F. et al. (2015).

In Italia, Ferri V. et al. (2011) riportano del ritrovamento, nel 2008, di 7 esemplari di chiroterri (1 di *Pipistrellus pipistrellus* e 6 di *Hypsugo savii*) durante il monitoraggio post-operam di impianti eolici realizzati in Abruzzo. In particolare, 3 carcasse evidenziavano segni da barotrauma, mentre le altre risultavano smembrate o scavate da insetti.

Rydell J. et al. (2012) riportano che in media in Europa e Nord America si rileva una mortalità di 2.9 chiroterri per turbina all'anno. Roscioni F. e Spada M (2014), citando Rydell J. et al. (2012), indicano in 5 chiroterri/anno per turbina come soglia di rilevanza dell'impatto.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata sulle emissioni di ultrasuoni in grado di tenere lontani i pipistrelli dalle turbine (Arnett et al., 2013; Horn et al., 2008; Johnson et al., 2012; Spanjer, 2006; Szewczak and Arnett, 2006a, b, 2007). Anche le onde radio sembra riducano l'attività dei chiroterri (Nicholls and Racey, 2007, 2009). Tuttavia, finora non sono ancora stati sviluppati apparecchi funzionali a tale obiettivo e le misure di mitigazione finora adottate non sono molto in linea con l'evoluzione delle turbine. Infatti, sul mercato oggi sono disponibili aerogeneratori di elevata potenza e diametro di rotore, in grado di funzionare in condizioni di bassa ventosità, che tuttavia sembrano essere sfavorevoli nei confronti dei chiroterri (Amorim et al., 2012; Kerns et al., 2005; Rydell et al., 2010); inoltre, il miglioramento delle performance del profilo è tale che la velocità di cut-in sia più bassa degli aerogeneratori di vecchia generazione.

In ogni caso, al pari delle osservazioni fatte a proposito dell'avifauna, Eurobats (2012) rileva la mancanza di metodologie standardizzate per valutare i tassi di mortalità. Tale mancanza è anche legata all'assenza di una baseline di riferimento sulle popolazioni di pipistrelli in relazione alla quale valutare gli eventuali tassi di variazione (es. Walters et al., 2012). Anche la conoscenza sulle migrazioni dei chiroterri è piuttosto limitata e non aiuta le attività di ricerca e monitoraggio (es. Popa-Lisseanu and Voigt, 2009).

Anche in questo caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chiroterri da Sovacool B.K. (2013).

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chiroterri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chiroterri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata.

Secondo Rodrigues et al. (2008), il numero di collisioni aumenta per torri posizionate a meno di 100-200 metri da zone boscate.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell'ipotesi che siano applicabili al caso di specie i tassi riportati da Rydell J. et al. (2012) di 2.9 chirotteri/turbina/anno, l'impatto potenziale risulterebbe pari a circa 14.5 collisioni all'anno, prevalentemente a carico delle specie di minore interesse conservazionistico, che sono quelle più diffuse in termini numerici (e quindi con maggiore probabilità di impatto). Il ferro di cavallo maggiore, che è la specie più a rischio conservazionistico tra quelle finora rilevate nell'area di impianto (e non è presente nel formulario standard della ZSC) non risulta particolarmente sensibile alla presenza degli aerogeneratori in virtù dei brevi spostamenti che solitamente compie, peraltro a quota piuttosto bassa.

In particolare, la fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo non lasciano ipotizzare particolari condizioni di rischio. Secondo il monitoraggio effettuato, infatti, l'entità della maggior parte degli impatti può ritenersi bassa anche nella fase di esercizio dell'impianto, mentre solo l'entità del disturbo o interruzione dei percorsi di spostamento locali, può essere valutata media, data la presenza nell'area di specie sedentarie che effettuano frequenti spostamenti tra i rifugi (edifici), le aree trofiche e le zone di abbeveraggio, per cui il movimento delle pale potrebbe disturbare questa attività che, tuttavia, **si svolgono a distanza ragguardevole dalla ZSC analizzata.**

Nel caso di specie, come già abbondantemente evidenziato, le superfici boscate nei pressi dell'impianto si trovano ad oltre 200 m di distanza dagli aerogeneratori e sono molto limitate e frammentate, oltre che caratterizzate dalla presenza di specie a ridotto o basso rischio conservazionistico.

Alcune delle misure di mitigazione proposte per l'avifauna sono funzionali alla riduzione del rischio anche nei confronti dei chirotteri. In linea con quanto indicato in precedenza, si prevede anche l'installazione di bat-box nei pressi dell'impianto (ma a distanza compatibile con un rischio trascurabile di collisioni) ed il prosieguo delle attività di monitoraggio.

Per quanto sopra, con riferimento alla ZSC analizzata, la distanza delle opere è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali al di fuori dell'area protetta è da ritenersi nel complesso **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. In ogni caso, le attività di monitoraggio potranno incrementare il livello di conoscenza sullo status e la consistenza delle popolazioni presenti nell'area e, di conseguenza, formulare valutazioni più attendibili. Tali considerazioni valgono anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel dominio definito secondo le indicazioni di cui alla d.d. n.162/2014, in virtù delle distanze tra loro intercorrenti e del numero di esemplari interessati.

Facendo riferimento alla specifica **tipologia di opere** prevista in progetto, di seguito si riporta l'analisi del rischio nei confronti delle collisioni per ciascuna di essa.

Tabella 37 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna e sui chirotteri per collisione

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Bassa	La distanza dall'area ZSC e le modalità di spostamento, oltre alla disposizione degli aerogeneratori, portano tale valutazione.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.

5.4.3.2 Perdita e degrado di habitat

Come analizzato in precedenza, la realizzazione delle opere non incide direttamente su habitat di pregio. Anche l'eventuale frammentazione del territorio, come già ricordato, è trascurabile e può peraltro essere compensata o ridotta, con effetti positivi sulle connessioni con gli habitat naturali presenti nell'area di studio.

Il potenziamento delle connessioni ecologiche è meno evidente rispetto ai vantaggi per la fauna terrestre in quanto i volatili sono meno vincolati dalla presenza di aree naturali, siepi, muretti a secco o altri elementi ecologicamente funzionali, ma ne traggono in ogni caso beneficio indiretto derivante dalla maggiore presenza di potenziali prede lungo queste direttrici.

Per quanto riguarda gli effetti indiretti, anche avifauna e chiroterri beneficiano del miglioramento delle condizioni ambientali dovuta alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera, che compensa i limitati ed accettabili effetti negativi dovuti alla presenza dell'impianto.

Si richiamano pertanto le valutazioni già fatte al par.5.4.1.

Tabella 38 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto su avifauna e chiroterri per perdita e degrado di habitat – Effetti diretti

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Nulla	Il progetto non determina sottrazione di habitat presenti nella ZSC oggetto di analisi né di altri habitat di interesse comunitario/prioritari
Cavidotto mt	Nulla	Il progetto non determina sottrazione di habitat presenti nella ZSC oggetto di analisi né di altri habitat di interesse comunitario/prioritari

Tabella 39 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto su avifauna e chiroterri per perdita e degrado di habitat – Effetti indiretti

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Positiva	Il contributo fornito in termini di riduzione delle emissioni di gas serra supera di gran lunga i limitati effetti negativi.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera può essere sottoposta a manutenzione ordinaria e straordinaria, con effetti pressoché trascurabili.

5.4.3.3 Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta

Per tale valutazione possono essere riproposte motivazioni analoghe alla valutazione precedente, vista la mancata alterazione di habitat e di luoghi di sosta.

Come già accennato a proposito del rischio di collisioni (cfr par.5.4.3.1), i dati finora acquisiti nell'ambito delle attività di monitoraggio dell'avifauna e chiroterri suggeriscono che l'impianto non si inserisca in un'area di sosta rilevante per le specie più sensibili alla presenza dell'impianto, data anche la pressoché trascurabile presenza di aree naturali e la mancanza (o l'adeguata distanza) di aree umide.

Per quanto riguarda i **chiroterri**, i livelli di attività finora registrati e le specie rilevate lasciano intendere che la potenziale azione di disturbo sia poco significativa.

Anche per quanto concerne l'**avifauna**, e in particolare le specie che frequentano i seminativi, non sono state finora rilevate concentrazioni significative di individui appartenenti a specie di interesse conservazionistico particolarmente sensibili (es. albanelle, falchi di palude, biancone). Inoltre, dai dati del monitoraggio finora effettuato, i movimenti avvengono su un fronte molto ampio, peraltro caratterizzato da un flusso di migratori non particolarmente abbondante rispetto ai colli di bottiglia italiani; ne consegue la possibile fruizione di più direzioni di volo e luoghi di sosta.

Tali eventualità, vista anche la presenza di fauna rinvenuta e la distanza dalla ZSC analizzata, determina una valutazione di incidenza **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tali considerazioni valgono anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel dominio definito secondo le indicazioni di cui alla d.d. n.162/2014, in virtù delle distanze tra loro intercorrenti e del numero di esemplari interessati.

Tabella 40 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell’impatto sull’avifauna per perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Bassa	La distanza dall’area ZSC e l’assenza di alterazione di habitat grazie al layout progettato, oltre allo scarso flusso di avifauna rinvenuto nel monitoraggio nei pressi delle opere, portano a tale valutazione. Le specie di chiroteri e i livelli di attività registrati nell’area non sono particolarmente rilevanti dal punto di vista dei rischi.
Cavidotto mt	Nulla	L’opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.

5.4.3.4 Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera

Come già accennato in precedenza, la presenza di aerogeneratori in un determinato territorio può rappresentare un ostacolo nei confronti degli spostamenti dell’avifauna, tale da indurre una **modifica della direzione di volo** (Rydell J. et al., 2012). Secondo lo stesso autore questo comportamento, se da una parte riduce il rischio di collisioni contro gli aerogeneratori, dall’altra comporta un incremento delle distanze da percorrere, con maggiore dispendio di energie se la distanza extra percorsa è significativa. Gli effetti, che in realtà sono tendenzialmente trascurabili, diventano significativi quando ci sono molti impianti lungo il percorso (Rydell J. et al., 2012) o in uno stesso territorio di riferimento sono presenti molti aerogeneratori collocati a breve distanza l’uno dall’altro (Bennun L. et al., 2021). Questi ultimi autori evidenziano anche che il potenziale disturbo è minore se gli aerogeneratori sono disposti parallelamente alla direzione di spostamento. Nel caso di impianti che si sviluppano perpendicolarmente alla direzione di spostamento, allora la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file amplifica significativamente l’eventuale effetto barriera, rispetto ad una disposizione raggruppata, che permette una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002).

La distanza tra gli aerogeneratori è in ogni caso importante per valutare la possibile significatività del disturbo nei confronti degli spostamenti dell’avifauna, che varia tra 100 e 800 metri, valore oltre il quale si può ritenere che non ci sia un effetto barriera cumulativo (Schuster E. et al., 2015). Nel caso della poiana e del biancone (quest’ultimo rilevato sporadicamente nel corso delle attività di monitoraggio finora svolte) il potenziale disturbo degli aerogeneratori può arrivare rispettivamente a 1.100 e 1.400 metri (Londi G. et al., 2014). Come già accennato in precedenza, **per la Regione Toscana (2012) nei siti interessati da consistenti flussi migratori si ha una riduzione/abbattimento dell’effetto barriera con aerogeneratori posti ad almeno 300 m tra loro, soprattutto laddove il layout si sviluppa perpendicolarmente alle rotte principali.**

Nel caso di specie, dai dati di monitoraggio finora acquisiti, i movimenti avvengono su un fronte molto ampio, peraltro caratterizzato da un flusso di migratori non particolarmente abbondante rispetto ai colli di bottiglia italiani; ne consegue anche in questo la possibile fruizione di più direzioni di volo e luoghi di sosta.

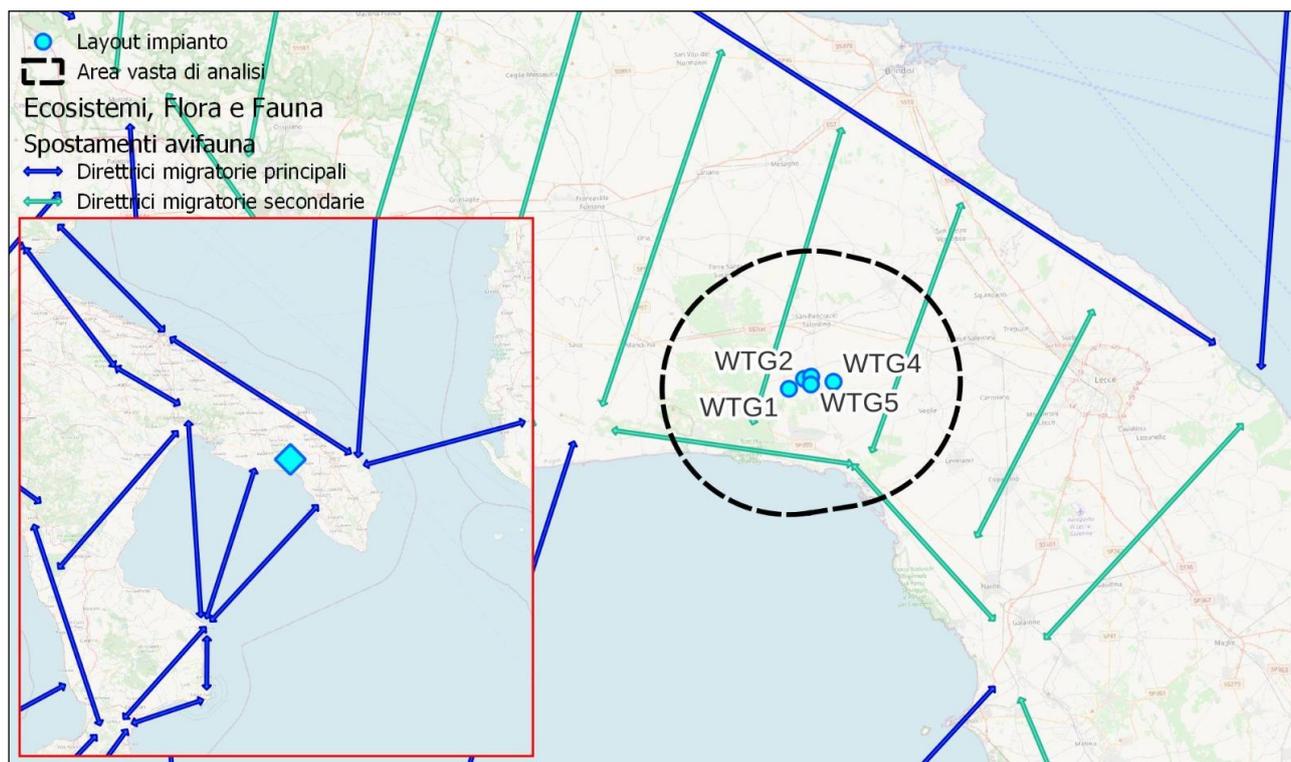


Figura 30 - Direttrici di spostamento principali e secondarie

Per quanto riguarda i **chiropteri**, la migrazione è un fenomeno poco noto, soprattutto nell'Europa meridionale. È stato in ogni caso evidenziato che gli spostamenti tra aree di foraggiamento e tra i siti rifugio sono influenzati dagli elementi lineari del paesaggio agrario – peraltro molto rarefatti nell'area di studio (cfr relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio agrario) – come siepi e alberature stradali, mentre su lunghe distanze i riferimenti principali sono le valli fluviali (Serra-Cobo et al., 1998; Furmankiewicz e Kucharska, 2009), le creste montuose, i passi montani e le linee di costa, anche in questo caso assenti o comunque ben distanti dall'area di interesse.

Con riferimento agli impianti eolici, Roscioni F. e Spada M. (2014) suggeriscono che la presenza di aerogeneratori può influenzare gli spostamenti che gli stessi compiono in un determinato territorio, anche per esigenze di foraggiamento. Rydell J. et al. (2012) evidenziano che le specie migratrici di ampio raggio e/o che volano ad altezze prossime a quelle dei rotori, come le nottole, possono risultare maggiormente suscettibili alle interazioni con gli aerogeneratori.

Nel caso in esame, le specie ed i flussi finora rilevati nel corso delle attività di monitoraggio ante operam, oltre che la distanza tra gli aerogeneratori, suggeriscono la possibilità che siano soggetti a disturbo il molosso di Cestoni, il pipistrello di Savi, il pipistrello albolimbato e il pipistrello nano (solo questi ultimi due segnalati nella ZSC di interesse), molto diffuso negli ambienti antropici e negli agroecosistemi (come l'area di studio) e in grado di effettuare voli ad oltre 40 metri di altezza oltre che potenzialmente disturbata dagli ultrasuoni generati dalle pale in movimento. Si tratta in ogni caso di specie di minore interesse conservazionistico, circostanza che riduce la magnitudo della possibile incidenza.

Nel complesso l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Tali considerazioni valgono anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel dominio definito secondo le indicazioni di cui alla d.d. n.162/2014, in virtù delle distanze tra loro intercorrenti e del numero di esemplari interessati.

Tabella 41 - Valutazione dell'incidenza sulle connessioni ecologiche rispetto alla tipologia di opere

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti. Eventuali sovrapposizioni sono solo fittizie

5.4.3.5 Effetti indiretti

Come già accennato nel par.4.3, le alterazioni microclimatiche indotte dagli aerogeneratori sono relativamente contenuti e non si prevede che possano generare incidenze negative sull'integrità del sito (Commissione Europea, 2020). La possibile maggiore concentrazione di insetti nei pressi delle pale degli aerogeneratori può incrementare la concentrazione di uccelli e chiroteri (cfr. par.5.4.3.1), benché in proporzioni tali da non determinare un incremento significativamente rilevante dei rischi di collisione.

Si ribadiscono pertanto le valutazioni già espresse al par.5.4.3.2.

Tabella 42 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna e sui chiroteri per collisione

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Bassa	La distanza dall'area ZSC e le modalità di spostamento, oltre alla disposizione degli aerogeneratori, portano tale valutazione.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.

5.4.3.6 Campi elettromagnetici

La valutazione dell'incidenza presente è possibile unicamente in fase di esercizio.

Gli aerogeneratori producono energia elettrica in BT, dell'ordine dei 700-800 V.

Per quanto concerne i cavi MT interrati che collegano ogni aerogeneratore, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica < di 3 µT) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna.

Sulla base di quanto riportato, inoltre, da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), nonché dalla Commissione Europea (2018), al momento non ci sono evidenze su possibili effetti negativi nei confronti dell'**avifauna** esposta ai campi elettrici e magnetici.

Analoghe considerazioni possono essere fatte per o **chiroteri**, per i quali gli studi pubblicati da EirGrid (2020) non evidenziano interazioni, dal momento che la loro attività non si modifica in funzione della distanza dalle linee elettriche, a qualsiasi condizione di tensione di trovino.

Pertanto l'incidenza può ritenersi **NULLA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero non generano alcuna interferenza con l'integrità del sito.

Tabella 43 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza dei campi elettromagnetici rispetto alla tipologia di opere

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Nulla	Non sono note interazioni tra campi elettromagnetici e avifauna o chiroteri. Gli aerogeneratori producono energia elettrica in BT.
Cavidotto mt	Nulla	Non sono note interazioni tra campi elettromagnetici e avifauna o chiroteri. Il cavidotto di collegamento è completamente interrato.

5.4.4 Effetti cumulativi

Con riferimento alla biodiversità, la comunità scientifica si è posta da tempo il problema legato al possibile sviluppo in "clustering" di impianti fotovoltaici ed eolici o altre attività antropiche le quali,

considerate singolarmente, potrebbero anche avere impatti trascurabili che però sommati tra loro potrebbero risultare significativi, anche solo in termini di frammentazione di habitat (BirdLife, 2011; in: Lammerant L. et al., 2020; Bennun L. et al., 2021; Commissione Europea, 2020). Gli stessi autori evidenziano le difficoltà insite nella valutazione cumulative, anche in virtù dell'assenza di linee guida metodologiche, che invece la Regione Puglia ha approvato nel 2014.

In virtù di ciò, nel caso di specie la valutazione cumulativa è stata effettuata – come stabilito nel D.D. 162/2014 – considerando gli altri impianti presenti nel buffer di analisi poiché essi stessi distano meno di 10 km dall'area protetta "IT9150027 Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto" e meno di 5 km dall'impianto in progetto (cfr. Relazione sugli impatti cumulativi appositamente redatta).

A tal fine si pone in evidenza l'analisi effettuata distinta nelle principali fasi.

Per la **FASE DI CANTIERE**, gli effetti legati alla realizzazione delle opere possono cumularsi con i disturbi associati alle attività agricole dell'area prossima all'impianto ed al traffico veicolare lungo le strade.

Si tratta, in particolare, di:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna;
- Incremento delle emissioni acustiche.

La contemporaneità dei predetti disturbi determina un effetto additivo dell'intensità e un'espansione dell'area sottoposta di incidenza. Tuttavia, come già evidenziato in precedenza, l'incremento degli effetti determinato dal progetto è di breve durata e di intensità non tale da compromettere gli obiettivi di conservazione delle specie e degli habitat di interesse. Peraltro, si tratta di disturbi mitigabili fino a livelli di perturbazione non significativa.

Incidenza complessiva è **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Tabella 44 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di cantiere

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Media	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Cavidotto mt	Media	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera

Per la **FASE DI ESERCIZIO**, un potenziale effetto cumulo delle opere può intravedersi sia con riferimento alla progressiva tendenza al **consumo di suolo e frammentazione di territorio** che rispetto alle **interazioni della fauna del layout proposto**.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il progetto va inquadrato all'interno di un generalizzato e progressivo processo di consumo di suolo e frammentazione del territorio, con conseguente perdita dei preziosi servizi ecosistemici garantiti dal suolo e dagli habitat naturali, peraltro spesso non direttamente proporzionale alla crescita demografica. Tale processo, che per l'Italia è contabilizzato con frequenza annuale dall'ISPRA (da ultimo, Munafò M., 2022), ha indotto le Nazioni Unite, nell'ambito dell'Agenda

Globale per lo sviluppo sostenibile¹⁰, e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo¹¹, a imporre il raggiungimento dei seguenti obiettivi ambiziosi: assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 e azzerarlo entro il 2050.

Nell'area di analisi, ipotizzando un consumo medio di suolo pari a 0.3 ettari/aerogeneratore¹² l'impatto complessivo imputabile ai 19 aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto è pari a 5.7 ettari, ovvero lo 0.05% del buffer di 5 km. L'impianto di progetto, senza tener conto degli interventi di compensazione del consumo di suolo, incrementa l'occupazione di territorio di circa 2 ettari (+35%), per complessivi 7.7 ettari, ovvero lo 0.06% del buffer di 5 km, del tutto trascurabile rispetto al già ridotto impatto dello stato di fatto.

Prendendo in considerazione anche l'area occupata dagli impianti fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto¹³, pari a 98.5 ettari (0.77% del buffer di 5 km), la sottrazione di suolo nello stato di fatto passa a 104.2 ettari (0.82% del buffer di 5 km); in tale condizione, l'impianto di progetto comporta un incremento relativamente meno rilevante, pari all'1.9% rispetto allo stato di fatto, innalzando l'impegno di territorio relativo fino a 106.2 ettari (0.84% del buffer di 5 km).

In realtà, prendendo in considerazione gli interventi di riutilizzo del suolo agrario interessato dal progetto e di riduzione della frammentazione del territorio, l'incidenza del progetto si annulla, perché viene completamente compensata.

Per quanto concerne le interazioni con la fauna, e in particolare con l'avifauna e la chiropterofauna, vanno distinti i seguenti casi:

- Interazioni tra aerogeneratori di progetto e altri aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto;
- Interazioni tra aerogeneratori rientranti nel dominio di impatto e impianti fotovoltaici e/o altre attività antropiche.

Per quanto riguarda l'avifauna, la tipologia dell'eventuale interazione tra aerogeneratori di progetto e altri aerogeneratori rientranti nel dominio di calcolo, e quindi anche la relativa intensità, può essere valutata sul piano verticale e su quello orizzontale, tenendo conto delle seguenti variabili:

- Dimensioni degli aerogeneratori, ovvero altezza del rotore e lunghezza delle pale, da cui dipende la sovrapposibilità o meno (o anche il grado di sovrapposizione) della fascia di rischio di collisione e/o il disturbo delle direttrici di spostamento per avifauna e chiropteri, con possibili differenze dovute alla eventuale variabilità interspecifica delle altezze di volo. Per aerogeneratori di piccola taglia (mini-eolico), la fascia di rischio è posta quota minore (15/30 metri in media) e generalmente non sovrapposta a quella degli aerogeneratori di grande taglia (da 50/90 a 200/250 metri). **In base a tali considerazioni, sul piano verticale, tra minieolico ed eolico di macrogenerazione non sono ipotizzabili effetti sinergici (né, in ogni caso, antagonisti), ma un semplice effetto additivo, non interspecifico (in virtù**

¹⁰ https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

¹¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html

¹² L'ipotesi è che le piazzole e la viabilità di accesso degli aerogeneratori esistenti/autorizzati o con VIA positiva presenti nel buffer di studio abbiano un ingombro medio pari al 75% di quello di progetto in termini di ampiezza delle piazzole e viabilità di accesso; il coefficiente di riduzione tiene conto della maggiore dimensione degli aerogeneratori di progetto rispetto a quelli rientranti nel dominio di impatto, cui fanno parte anche impianti mini-eolici.

¹³ Non essendo disponibili informazioni, si ipotizza che non vi siano impianti agrovoltaici, ma fotovoltaici a terra tradizionali.

delle differenti altezze di volo delle varie specie), ma dell'intera comunità ornitica e teriologica;

- Distanza tra i diversi aerogeneratori. A tal proposito per l'avifauna, come già accennato in precedenza, secondo quanto riportato da Schuster E. et al. (2015), il disturbo esercitato dalle turbine nei confronti degli spostamenti degli uccelli varia, a seconda delle specie, tra 100 e 800 m, valore oltre il quale si può ritenere che non ci sia un effetto cumulativo tra diversi impianti e/o aerogeneratori. Nel caso della poiana e del biancone il potenziale disturbo degli aerogeneratori è arrivato rispettivamente fino a 1.100 e 1.400 metri (Londi G. et al., 2014). Per la Regione Toscana (2012), nei siti interessati da consistenti flussi migratori si ha una riduzione/abbattimento dell'effetto barriera con aerogeneratori posti ad almeno 300 m tra loro, soprattutto laddove il layout si sviluppa perpendicolarmente alle rotte principali. **In base a tali evidenze, si può dedurre che non sussistano possibili effetti sinergici sia tra gli aerogeneratori di progetto (che sono posti a distanza reciproca sempre superiore a 700 m) sia tra questi e gli altri aerogeneratori presenti nel dominio di impatto, che sono invece posti tutti a distanze superiori a 1100 metri. Anche in questo caso è ipotizzabile un effetto additivo.** Per i chiropteri, il fenomeno delle migrazioni è poco noto e non sono disponibili range di distanza dagli aerogeneratori; si assume pertanto, anche in questo caso, un possibile effetto additivo.

Per gli **impianti fotovoltaici**, come per l'impianto in progetto (grazie agli interventi di compensazione del consumo di suolo), non sono ipotizzabili effetti cumulativi nei confronti della sottrazione/alterazione di habitat, in virtù degli effetti benefici osservati in termini di incremento della biodiversità dell'entomofauna (Solarparks – Gewinn für die Biodiversität; in: Colantoni A. et al., 2021) e della biodiversità floristica e faunistica in generale (Legambiente, 2007).

Di contro, sono ipotizzabili potenziali effetti cumulativi rispetto al rischio di mortalità per collisione dell'avifauna, benché anche in questo caso esclusivamente di tipo **additivo e non sinergico**, considerato il differente ingombro areale ed in altezza di questi impianti. A tal proposito, i tassi di mortalità rilevati da Kosciuch K. et al. (2020) sono dell'ordine di grandezza di 0.68 uccelli/(ettaro*anno), che vanno valutati tenendo conto del quadro emergente dall'analisi della scarsa bibliografia disponibile sul potenziale "effetto lago" secondo cui (Kosciuch K. et al., 2020):

1. Non c'è evidenza che gli impianti fotovoltaici determinino significativi tassi di mortalità delle specie acquatiche poiché non sono noti i rapporti di causa-effetto (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
2. Per la maggior parte delle carcasse rilevate non è possibile risalire alla causa della morte, anche nel caso degli uccelli acquatici;
3. Non sono stati correlati i tassi di mortalità dei diversi ordini di specie sul totale della popolazione rilevabile nell'area e se il microclima generato dai pannelli possa avere effetti attrattivi (anche indirettamente, per il tramite di una maggiore concentrazione di insetti) nei confronti dell'avifauna (cfr anche Walston L.J.J. et al., 2015);
4. Non è stato chiarito il peso della mortalità di fondo (ad es. per predazione o collisione con altre strutture connesse con la presenza dell'impianto fotovoltaico) rispetto alla mortalità complessiva (cfr anche West, 2014; in: Walston L.J.J. et al., 2015);
5. I risultati finora ottenuti non possono essere estrapolati dal contesto di riferimento e, pertanto, non possono essere assunti quali riferimenti generali. Di conseguenza, una valutazione precisa dell'impatto è possibile solo a seguito di un adeguato monitoraggio,

6. In ogni caso, i tassi di mortalità rilevati nell'area interessata da impianti fotovoltaici sembrano essere molto bassi rispetto ad altre cause antropiche (es. Erickson W.P. et al. 2005; Calvert A.M. et al. 2013; Walston L.J.J. et al., 2015; Bennun L. et al., 2021).

Tanto premesso, con riferimento all'**avifauna**, ipotizzando che nell'area di studio si rilevi la stessa frequenza di passaggi/presenza di avifauna rilevata nei pressi dell'impianto e applicando il coefficiente di collisione di 2.3 uccelli/(turbina*anno) (Rydell J. et al., 2000), si può ipotizzare, nei limiti dell'incertezza derivante dall'extrapolazione dei dati del monitoraggio, un tasso di mortalità complessivo di 0.12 uccelli/giorno, prevalentemente a carico dei passeriformi. Considerando solo i rapaci ed ipotizzando un tasso di collisione pari a 0-0.1 rapaci/(turbina*anno) (Erickson W.P. et al., 2005), si può ipotizzare un'incidenza di circa 0.005 rapaci/giorno, prevalentemente a carico del gheppio e della poiana, che sono i rapaci più frequenti, ma non soggetti a rischio di estinzione. La presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio fino a 0.15 uccelli/giorno e fino a 0.007 rapaci/giorno.

Limitatamente alle specie di maggiore interesse conservazionistico ed ai rapaci diurni, le simulazioni di collisione riportate nell'analisi preliminare su avifauna e chiroterti (cui si rimanda per i dettagli) evidenziano che l'attuale consistenza di aerogeneratori esistenti, autorizzati (o con VIA positiva) e minieolici presenti nel raggio di 12.5 km, determinano un rischio di mortalità di 1.4 uccelli/anno, variabile tra 0.006 falchi pescatori/anno e 0.419 gheppi/anno. Prendendo in considerazione anche l'impianto proposto, il rischio è cumulativamente pari a circa 1.5 uccelli/anno, sempre variabile tra 0.006 falchi pescatori/anno e 0.46 gheppi/anno. L'impianto determina, pertanto un incremento del rischio di circa il 9.6%, non del tutto trascurabile, ma tale da mantenere i valori nell'ambito di limiti accettabili nei confronti delle esigenze di tutela delle specie più sensibili.

Prendendo in considerazione gli impianti fotovoltaici presenti nel dominio di impatto e applicando il tasso di mortalità di 0.68 uccelli/(ettaro*anno) (Kosciuch K. et al., 2020), si può ipotizzare, pur con tutti i limiti precedentemente espressi, un impatto di circa 36.7 uccelli colpiti/anno, ovvero 0.1 uccelli/giorno. Anche in questo caso l'impatto è in ogni caso prevalentemente supponibile a carico di passeriformi e columbiformi, che sono gli ordini di uccelli più numerosi e, mediamente, a minor rischio conservazionistico.

Nel complesso, sommando il rischio di impatto nei confronti degli aerogeneratori con il rischio di impatto nei confronti dei pannelli degli impianti fotovoltaici, si possono ipotizzare 0.25 collisioni di uccelli/giorno, sempre prevalentemente a carico di specie di minore o nullo interesse conservazionistico. **Si tratta in ogni caso di valori trascurabili rispetto alle collisioni imputabili ad altra attività antropica, nei confronti delle quali gli impianti eolici hanno effetti antagonisti, grazie ai benefici indirettamente connessi con la riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera.**

Si ribadisce, inoltre, che l'area di impianto non si trova in corrispondenza di *bottle-neck*, gli spostamenti avvengono tendenzialmente su un fronte ampio e l'impianto è lontano da specchi d'acqua significativi o da aree umide importanti per l'avifauna, tanto da non poter eventualmente incidere sull'avifauna ivi presente (inclusa quella acquatica).

Per quanto riguarda i **chiroterti**, non sono ipotizzabili al momento effetti cumulativi con gli impianti fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto, considerato che l'impianto agrovoltaiico non è costituito da pannelli solari verticali (cfr Greif S. & Siemens B., 2010; Greif S. et al., 2017). Sono pertanto ipotizzabili effetti cumulativi solo con riferimento alle possibili collisioni nei confronti degli aerogeneratori presenti nel buffer di analisi.

A tal proposito, ipotizzando che nell'area di studio si rilevino gli stessi livelli di attività e composizione specifica rilevata nei pressi dell'impianto e applicando il coefficiente di collisione di 2.9

chiroterri/turbina/anno, si può ipotizzare, nei limiti dell'incertezza derivante dall'estrapolazione dei dati del monitoraggio, un tasso di mortalità complessivo di 0.15 chiroterri/giorno. La presenza dell'impianto in progetto innalza il rischio fino a 0.19 chiroterri/giorno, prevalentemente a carico delle specie di minore interesse conservazionistico, ovvero quelle rilevate in maggior numero nell'area di impianto.

La possibile incidenza dell'impianto risulta pertanto confinata entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli uccelli (Urban M.C., 2015).

Anche in questo caso, così come per l'avifauna, nei confronti delle altre attività antropiche si rileva sostanzialmente un effetto antagonista, che non viene preso in considerazione nel presente documento.

Per gli elementi di connessione realizzati, ovvero cavidotto e gasdotto, in fase di esercizio non vi sono incidenze, essendo tutti interamente interrati.

Per quanto sopra l'incidenza è complessivamente **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Tabella 45 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di esercizio

Componente del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	Bassa	Il possibile effetto cumulo degli impianti eolici e fotovoltaici rientranti nel dominio di impatto è confinato entro ordini di grandezza compatibili con l'esigenza di garantire la conservazione delle specie, a fronte dei benefici indirettamente riconducibili all'assenza di emissioni di gas ad effetto serra ed al contrasto al cambiamento climatico, indicato come la più grande minaccia per la fauna selvatica, compresi gli uccelli (Urban M.C., 2015).
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata

Per quanto riguarda la **FASE DI DISMISSIONE**, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

6 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione

Di seguito la descrizione di tutte le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 46 – Misure di mitigazione adottate in fase di cantiere, esercizio e dismissione, per le singole possibili incidenze del progetto sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale. ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie. Sono quindi previsti interventi dello stato ante operam, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale. ▪ Gestione degli habitat nelle opere di ripristino con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante la fase di esercizio (monitoraggio), al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di impianto e aree a verde. ▪ Realizzazione di <i>flowering streeps</i>, ovvero fasce di vegetazione erbacea/arbustiva capaci anche di ricucire porzioni di territorio interrotte e implementare i corridoi ecologici e le connessioni presenti..
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo di macchine e impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, utilizzo di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per renderne meno rumoroso l'uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.). ▪ Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato. ▪ Divieto di lavorazione nelle ore notturne. ▪ Organizzazione del cantiere tale da evitare l'esecuzione di attività potenzialmente impattanti nei periodi di riproduzione delle specie a rischio conservazionistico, ove ne fosse rilevata la nidificazione entro il raggio d'azione dei potenziali disturbi. ▪ Abbattimento delle polveri dei depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione, attraverso la riduzione dei tempi di esposizione al vento, la localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza, l'utilizzo di stuoie o teli di copertura dei cumuli, bagnatura dei cumuli di materiale sciolto. ▪ Abbattimento delle polveri dovuto alla movimentazione di terra dal cantiere, operando a basse altezze di getto e con basse velocità di uscita, coprendo i carichi inerti in fase di trasporto, riducendo i tempi di palleggio del materiale sciolto, che sarà anche bagnato periodicamente. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere, previa bagnatura del terreno (intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi), riduzione della velocità di transito dei mezzi, copertura dei cassoni, realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già dalle prime fasi operative. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate, previa bagnatura del fondo delle stesse, riduzione della velocità di transito, eventuale predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più sensibili. ▪ Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate, previa realizzazione/installazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote; ▪ Riduzione della velocità di circolazione, copertura dei cassoni. ▪ Inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori
Interazione avifauna e chiroteri Collisioni	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate; ▪ Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 700 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) di oltre 500 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (per la Regione Toscana (2012) nei siti interessati da consistenti flussi migratori si

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
		<p>ha una riduzione/abbattimento dell'effetto barriera con aerogeneratori posti ad almeno 300 m tra loro, soprattutto laddove il layout si sviluppa perpendicolarmente alle rotte principali); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale; ▪ Scelta del sito a sufficiente distanza dalla più vicina ed importante area umida della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette; ▪ Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili; ▪ Impiego di pale con barre colorate che amplifichino visibilità avifauna; ▪ Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio; ▪ Installazione di cassette nido per rapaci e bat-box a distanza compatibile dagli aerogeneratori.
Interazione avifauna e chiroteri Perdita e degrado di habitat	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stesse misure già previste per la sottrazione, degrado o frammentazione di habitat in generale.
Interazione avifauna e chiroteri Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stesse misure già previste per perturbazione e spostamento in generale.
Interazione avifauna e chiroteri Perdita di corridoi di volo	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stesse misure di mitigazione previste per le collisioni.
Interazione avifauna e chiroteri Effetti indiretti	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stesse misure di mitigazione previste per le collisioni.
I Campi elettromagnetici	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessuna misura di mitigazione.
Effetti cumulativi	Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stesse misure di mitigazione previste per perturbazione e spostamento.
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenimento di adeguata distanza da altri impianti eolici.

7 Verifica dell'incidenza a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione

Di seguito, la valutazione della possibile incidenza del progetto, a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione descritte nel precedente capitolo.

Impatto potenziale	Fase	Incidenza Iniziale	Incidenza Post Mitigazione	Note
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat Effetti diretti	Cantiere Dismissione	NULLA	NULLA	La possibile portata degli effetti perturbatori è mitigata dall'organizzazione del cantiere, oltre alle ulteriori misure descritte in precedenza.
	Esercizio	NULLA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate e le opere di mitigazione e compensazione previste garantiscono una positiva valutazione.
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat Effetti indiretti	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	I possibili fattori di disturbo sono tendenzialmente localizzati in corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle opere, ma comunque mitigabili.
	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Il contributo fornito in termini di riduzione delle emissioni di gas serra supera di gran lunga i limitati effetti negativi.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	MEDIA	BASSA	Le misure di mitigazione adottate rendono il progetto compatibile con le esigenze di protezione degli habitat e delle specie a rischio presenti nelle vicinanze.
	Esercizio	BASSA	BASSA	Gli effetti riconducibili all'effetto barriera sono trattati nella sezione a questa dedicata. I disturbi, pur trascurabili, sono comunque mitigati.
Interazione avifauna e chiroterri - Collisioni	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali iniziali e le misure di mitigazione sono tali che la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie habitat di interesse conservazionistico.
Int. avifauna e chiroterri - Perdita e degrado di habitat Effetti diretti	Esercizio	NULLA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate e le opere di mitigazione e compensazione previste garantiscono una positiva valutazione.
Int. avifauna e chiroterri - Perdita e degrado di habitat Effetti indiretti	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Il contributo fornito in termini di riduzione delle emissioni di gas serra supera di gran lunga i limitati effetti negativi.
Interazione avifauna - Perturbazione e spostamento	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riducono la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Perdita corridoi volo	Esercizio	BASSA	BASSA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano interferenze significative sull'integrità del sito.
Campi elettromagnetici	Esercizio	NULLA	NULLA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.
Effetti cumulativi	Cantiere Dismissione	MEDIA	BASSA	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha incidenza media, ridotta a bassa grazie alle misure di mitigazione impiegate.
	Esercizio	BASSA	BASSA	L'esercizio delle opere non incrementa in maniera apprezzabile l'incidenza legata alla presenza di altri impianti.

8 Conclusioni

Sulla base della documentazione consultata e delle elaborazioni condotte sui dati disponibili in bibliografia, è stato possibile verificare che gli ambienti presenti nell'area vasta di analisi con una fragilità molto elevata non sono coinvolti direttamente dalla realizzazione delle opere, concentrandosi all'interno del perimetro dell'area ZSC analizzata, presente solo nel buffer di analisi, ma non direttamente interferente poiché prevalentemente localizzata lungo la costa.

Restano in ogni caso ferme tutte le misure di mitigazione descritte nel documento, le attività di monitoraggio, comunque indispensabili, nonché l'attenzione da porre nella definizione, realizzazione e gestione di tutti gli interventi di ripristino e compensazione, che devono ispirarsi ai principi della **Restoration Ecology**.

Dal punto di vista faunistico, non si rilevano interferenze con gli habitat di interesse per le specie terrestri più a rischio; pertanto, fatta eccezione per la fase di cantiere, durante la quale potrebbe rilevarsi un maggiore disturbo (comune sostenibile e mitigabile) non si rilevano incidenze significative.

In virtù di quanto sopra e di tutte le valutazioni descritte in dettaglio nel presente documento, cui si rimanda integralmente, si evidenzia che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità del sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.**

9 Bibliografia e sitografia

- [1] Angelini Pierangela, Rosanna Augello, Roberto Bagnaia, Pietro Bianco, Roberta Capogrossi, Alberto Cardillo, Stefania Ercole, Cristiano Francescato, Valeria Giacanelli, Lucilla Laureti, Francesca Lugerì, Nicola Lugerì, Enzo Novellino, Giuseppe Oriolo, Orlando Papallo, Barbara Serra, Lucilla Laureti (coord.) (2009). Il progetto Carta della Natura. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat in scala 1:50.000.
- [2] Askins, R.A, Folsom-O'Keefe, C.M., Hardy, M.C. (2012) Effects of vegetation, corridor width and regional land use on early successional birds on power line corridors. *PloS one*, 7(2): e31520.
- [3] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- [4] Benson, P.C. (1981) Large raptor electrocution and power pole utilization: a study in six western states. Ph.D. Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT, USA.
- [5] Bevanger, K. (1994b) Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- [6] Bevanger, K. (1995) Estimates and population consequences of Tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *Journal of Applied Ecology*, 32: 745-753.
- [7] Bevanger, K. (1998) Biological and Conservation Aspects of Bird Mortality Caused by Electricity Power Lines: a Review. *Biological Conservation*, 86: 67-76.
- [8] Bevanger, K., Overskaug, K. (1998) Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. In: Chancellor, R.D., B.-U. Meyburg & J.J. Ferrero (Eds.) *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, Berlin, Germany.
- [9] BirdLife International (2004) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- [10] Cadahía, L., López-lópez, P., Urios, V. (2010) Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli's eagle dispersal areas. *Ibis*, 147(2): 415-419.
- [11] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [12] CE - Commissione europea (2018). Documento guida Infrastrutture di trasmissione dell'energia e normativa dell'UE sulla natura.
- [13] Confer, J.L., Pascoe, S.M. (2003) Avian communities on utility rights-of-ways and other managed shrublands in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*, 185: 193-205.
- [14] Demeter, I. (2004) Medium-Voltage Power Lines and Bird Mortality in Hungary. Technical Document. MME/BirdLife Hungary.
- [15] Drewitt, A.L., Langston, R.H.W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-66.
- [16] EEA - European Environment Agency (1990). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [17] EEA - European Environment Agency (2000). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [18] EEA - European Environment Agency (2006). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [19] EEA - European Environment Agency (2012). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

- [20] EEA - European Environment Agency (2018). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [21] EirGrid plc (2020). Ecology guidelines for electricity transmission projects. A standard approach to ecological impact assessment of high voltage transmission projects
- [22] Fernie K.J., Reynolds S.J., 2005. The effects of electromagnetic field from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health B*, 8: 127-140.
- [23] Fernie K.J., Leonard N.J., Bird D.M., 2000. Behavior of free ranging and captive American kestrels under electromagnetic fields. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 59: 101-107.
- [24] Ferrer. M., Hiraldo. F. (1992) Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*. 60: 57-60.
- [25] Ferrer, M. (2001) *The Spanish Imperial Eagle*. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- [26] Fraleigh D.C., Heitmann J.B., Robertson B.A. (2021). Ultraviolet polarized light pollution and evolutionary traps for aquatic insects. *Animal behaviour* 180 (2021) 237-247.
- [27] Garavaglia R., Rubolini D., 2000. Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' – l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.
- [28] González, L.M., Margalida, A., Mañosa, S., Sánchez, R., Oria, J., Molina, J.I., Caldera, J. (2007) Causes and Spatio-temporal Variations of Non-natural Mortality in the Vulnerable Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* During a Recovery Period. *Oryx*, 41(04): 495-502.
- [29] Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M.E., Aranda, A., Arredondo, A. (2011) Minimising Mortality in Endangered Raptors due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. *PloS one*, 6(11), e28212.
- [30] Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. *Nature and Environment*, No. 140. Council of Europe Publishing, Strassbourg.
- [31] Haas, D., Nipkow, M. (2006) *Caution: Electrocutation!* NABU Bundesverband. Bonn, Germany.
- [32] Harness, R.E. (1997) *Raptor electrocutions caused by rural electric distribution power lines*. Ft. Collins: Colorado State University; 110 p. M.S. thesis.
- [33] Harness, R.E., Wilson, K.R., (2001) Utility structures associated with raptor electrocutions in rural areas. *Wildlife Society Bulletin* 29, 612-623.
- [34] ISPRA (2013). *Dati del Sistema Informativo di Casta della Natura della Regione Basilicata*.
- [35] IUCN – International Union for nature (2019). *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [36] Janss, G.F.E. (2000) *Avian Mortality from Power Lines: a Morphologic Approach of a Species-specific Mortality*. *Biological Conservation*, 95: 353-359.
- [37] Janss, G.F.E, Ferrer, M. (2001) *Avian Electrocutation Mortality in Relation to Pole Design and Adjacent Habitat in Spain*. *Bird Conservation International*, 3-12.
- [38] Lammerant L., Laureysens, I. and Driesen, K. (2020) *Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives*. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: "Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives", Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
- [39] Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) *Electrocutation of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan*. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, 9: 95-100.
- [40] Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). *Il sistema Carta della Natura della regione Puglia*. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014

- [41] Lehman, R.N., Kennedy, P.L., Savidge, J.A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation*, 136, 2: 159-174.
- [42] López-López, P., Ferrer, M., Madero, A., Casado, E., McGrady, M. (2011) Solving Man-induced Large-scale Conservation Problems: the Spanish Imperial Eagle and Power Lines. *PloS one*, 6(3), e17196.
- [43] Mancuso C. (2006). Guida agli Uccelli del Lago di Conza. ACOWWF – Onlus, Cava de' Tirreni (SA). <https://oasiwwflagodiconza.org/cea/download/>
- [44] Manville, A.M. (2005) Bird Strikes and Electrocutions at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation 1. USDA Forest Service Technical report, 1051-1064.
- [45] Martin, G.R. (2011) Review article Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 239-254.
- [46] Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, già Ministero della Transizione Ecologica (2017). Schede e cartografie aree Rete Natura 2000. <https://www.mite.gov.it/pagina/schede-e-cartografie> (ultimo accesso effettuato in data 09.10.2021).
- [47] Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, già Ministero della Transizione Ecologica (2019). Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4. Intesa del 28 novembre 2019, ai sensi dell'art.8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n.131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. Atti n.195/CSR; GU Serie Generale n.303 del 28.12.2019). <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2019/12/28/303/sg/pdf>.
- [48] Munafò M. (a cura di) (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2018. Rapporti 288/2018.
- [49] Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21.
- [50] Olendorff, R.R., Motroni, R.S., Call, M.W. (1980) Raptor Management: The State of the Art in 1980. Bureau of Land Management Technical Note No. 345. US Department of Interior, Denver, USA.
- [51] Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze
- [52] Picariello O. & Laudadio C. (eds). La verde Irpinia. Paesaggio, natura, ambiente. Sellino & Barra, Avellino.
- [53] Pirovano A., Cocchi R. (2008). Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. ISPRA.
- [54] Prinsen, H.A.M., G.C. Boere, N. Pires & J.J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series, AEWA Technical Series No. XX. Bonn, Germany. Consultabile su: www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf.
- [55] Prinsen, H.A.M., J.J. Smallie, G.C. Boere & N. Pires (Compilers), 2012. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series, Bonn, Germany. Consultabile su: www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf.
- [56] Provincia di Avellino (2014). Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Approvato con Delibera CS 42 del 25-02-2014 – Approvazione del PTCP (art. 3, c. 5 regol.reg. 5/2011). <http://www.provincia.avellino.it/p.t.c.p>. (Ultimo accesso effettuato in data 10.10.2021).
- [57] Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C.H. (2010) Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. *Bird Conservation International*: 1- 14.

- [58] Rayner J.M.V., 1998. Form and function in avian flight. In: Johnston R.F (eds.), 1998. Current Ornithology 5 New York, Plenum: 1-66.
- [59] Regione Toscana (2012). Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici. Direzione Generale della Presidenza. Area di coordinamento attività legislative, giuridiche e istituzionali. Settore valutazione di impatto ambientale – Opere pubbliche di interesse strategico.
- [60] Rich, A.C., Dobkin, D.S. & Nilsson, L.J., 1994. Defining Forest Fragmentation by Corridor Width: The Influence of Narrow Forest-Dividing Corridors on Forest-Nesting Birds in Southern New Jersey. Conservation Biology, 8(4), pp.1109-1121. Consultabile su: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract.
- [61] Rich, A.C., Dobkin, D.S., Nilsson, L.J. (1994) Defining forest fragmentation by corridor width: the influence of narrow forest-dividing corridors on forest-nesting birds in southern New Jersey. Conservation Biology, 8: 1109-1121.
- [62] Rubino V. (2018). Piano di Assesamento Forestale 2018-2027 del Comune di Calitri.
- [63] Rubolini D., Gustin M., Bogliani G., Garavaglia R., 2005. Birds and powerlines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131-145.
- [64] Silva, J.P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., Leqoc, M., Cabral, J.A. (2010): Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. Ecological Modelling 221: pp.1954–1963.
- [65] Szaz D., Mihalyi, A. Farkas, A. Egri, A. Barta, G. Kriska, B. Robertson, G. Horvath (2016). Polarized light pollution of matte solar panels: anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. JICO-D-16-00032-R1
- [66] TERNA S.p.A. (2018). Pubblicazioni statistiche. Rete Elettrica. https://download.terna.it/terna/2-RETE_8d726f51f0dacfe.pdf
- [67] Tucker G.M., Heat M.F., 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirLife International Cambridge, UK.
- [68] Van Rooyen, C. (2004) The Management of Wildlife Interactions with Overhead Lines. In The fundamentals and practice of overhead line maintenance (132kV and above), pp. 217-245. Eskom Technology, Services International, Johannesburg.
- [69] Van Rooyen, C. (2012) Bird Impact Assessment Report. Technical Document.
- [70] Venus, B., McCann, K. (2005) Bird Impact Assessment Study. Technical Document (pp. 1-45).
- [71] Walker, L. J. and Johnston, J. (1999) Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. European Commission. ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm
- [72] Weselek A., A. Ehmann, S. Zikeli, I. Lewandoski, S. Schindele, P. Hogy (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review. Sustainability 2021, 13, 6871.