

REGIONE PUGLIA
CITTA' METROPOLITANA DI BARI
COMUNE DI RUVO DI PUGLIA

IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 8 WTG DA 7.2 MW,
SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DELL'ENERGIA
ELETTRICA E OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE

R21

STUDIO DI INCIDENZA

Proponente

RDP

RDP srl
CORSO MONFORTE 2
20122 Milano (MI)
P.IVA 13058670962
rdp.srl.pec@legalmail.it
Legale Rappresentante: Ing. Danilo Lerda

Progetto



STIM ENGINEERING S.r.l.
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353
www.stimeng.it - segreteria@stimeng.it

ing. Massimo CANDEO
Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Canello Rotto, 3
70125 Bari
m.candeo@pec.it
stimdue@stimeng.it
tel. +39 328 9569922

ing. Gabriele CONVERSANO
Ordine ing. Bari n° 8884
via Garruba, 3
70122 Bari
g.conversano@stimeng.it
gabrieleconversano@pec.it
tel. +39 328 6739206

Collaborazione:
ing. Antonio Campanale
ing. Flavia Blasi

**Progetto
elettrico**

ing. Gianluca Pantile
Ordine Ing. Brindisi n° 803
Via del Lavoro, 15/D
72100 Brindisi (BR)
Tel. cell. 3471939994
PEC: pantile.gianluca@ingpec.eu



Dott. Fabio Mastropasqua
Ordine degli Agrotecnici e Agrotecnici laureati di
interprovinciale di Bari/BAT n. 276

gennaio 24	0	PRIMA EMISSIONE	Dott. Fabio Mastropasqua	Dott. Fabio Mastropasqua
Data	Rev.	DESCRIZIONE	Elaborato e controllato da:	Approvato da:

REVISIONI

Sommario

Premessa	1
Riferimenti tecnico-legislativi	2
Approccio metodologico	4
Categorie di minaccia e status di conservazione delle specie.....	5
Procedura di valutazione di incidenza.....	6
Descrizione sintetica del progetto.....	9
Studio per la Valutazione di incidenza	10
Rete Natura 2000 locale	10
Aree protette (Parchi e Riserve)	11
IBA (Important Bird Areas).....	12
Analisi degli strumenti a disposizione per gli aspetti natura 2000.....	14
Vegetazione e Habitat.....	17
Fauna	19
Analisi della qualità ambientale.....	23
Livello I: Screening	31
Valutazione della connessione del progetto con la gestione del Sito o a scopi di conservazione della natura	31
Identificazione degli effetti potenziali sul sito.....	31
Livello II: Valutazione appropriata	32
Analisi delle incidenze individuate.....	32
Sottrazione e alterazione di habitat faunistico.....	32
Danno/mortalità su specie faunistiche	34
Effetti cumulativi	40
Valutazione della significatività degli impatti sul sito di intervento	41
Misure di mitigazione	42
Verifica dell'incidenza a seguito dell'applicazione di misure di mitigazione.....	44
Considerazioni conclusive	45
Bibliografia	46
Allegato fotografico	50

Premessa

La presente relazione riporta i risultati di uno studio di incidenza ambientale redatta ai fini della Valutazione d'Incidenza Ambientale, per la presentazione di un progetto per la realizzazione di un parco eolico in agro di Ruvo (BA). Il presente documento è stato redatto in ottemperanza della normativa vigente in materia di Rete Natura 2000, la quale prescrive di sottoporre a Valutazione d'Incidenza progetti, piani e programmi che in qualche modo possono avere degli effetti su uno o più siti della Rete Natura 2000. In particolare, l'art. 5 del DPR n. 357/1997, modificato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003 prescrive che *"I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi"*. Pertanto, in relazione al progetto per la realizzazione di un parco eolico in agro di Ruvo (BA), viene redatto il presente studio per la Valutazione di Incidenza, in quanto:

- L'opera in oggetto è ubicata a breve distanza dal sito Natura 2000 IT9120007 "Murgia Alta"
- non è stato possibile escludere in fase di screening impatti sulle specie e sugli habitat presenti.

In figura 1 viene riportata la collocazione dell'area interessata dal progetto in relazione alla Rete Natura 2000. La tipologia di attività previste risulta compatibile con le Misure di Conservazione adottate dalla Regione Puglia con il RR n. 6 del 10/05/2016, così come modificato dal RR n. 12 del 10 maggio 2017, che si applicano al Sito "Murgia Alta".

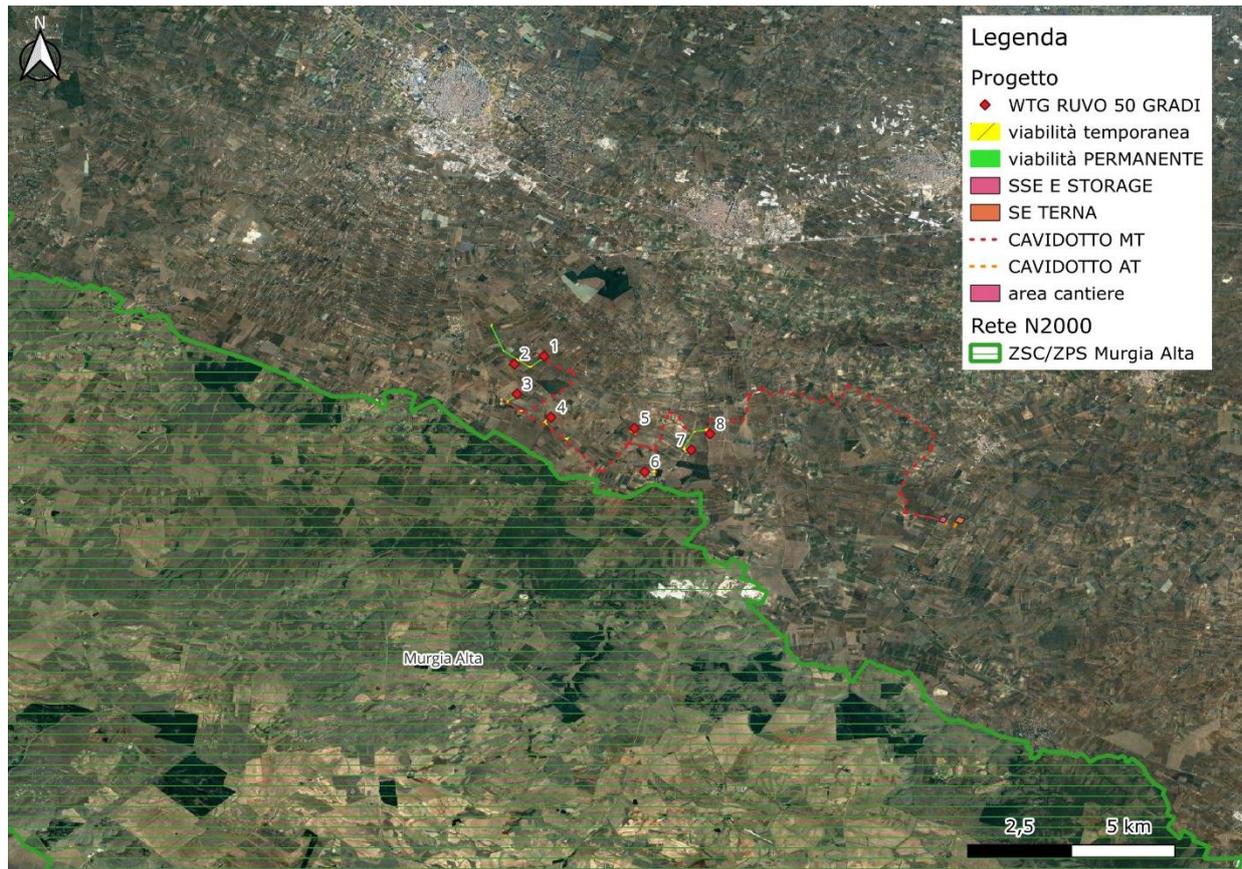


Figura 1 Ubicazione del progetto in relazione alla Rete Natura 2000

Riferimenti tecnico-legislativi

Per la definizione dello stato di conservazione e legislativo di specie e habitat, sono stati consultati i seguenti riferimenti tecnico-legislativi:

- Direttiva “Habitat” 92/43 CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli ambienti naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica;
 - Allegato II. Specie animali e vegetali d'interesse comunitario (e specie prioritarie) la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
 - Allegato IV. Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono protezione rigorosa.
 - l'art. 6 della Direttiva Habitat definisce le modalità con cui i siti della Rete Natura 2000 devono essere gestiti e protetti. In particolare, ai paragrafi 6(3) e 6(4) la stessa definisce nei termini seguenti le garanzie procedurali per gestire piani e progetti che possono avere un'incidenza significativa sui siti Natura 2000: *3. Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.*
- Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n.15, il Regolamento Regionale 22 dicembre 2008, n. 28, il Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 e il Regolamento Regionale 10 maggio 2017, n.

12 unitamente ai Piani di gestione dei Siti della Rete Natura 2000, costituiscono i principali riferimenti normativi definiti a livello regionale per assicurare il regime di protezione e conservazione dei siti della Rete Natura 2000 previsto ai paragrafi 1 e 2 dell'articolo 6 della Direttiva Habitat. Segnatamente essi individuano le misure di conservazione necessarie, corrispondenti alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'Allegato I e delle specie di cui all'Allegato II presenti in maniera significativa nei siti, nonché le misure per evitare, in detti siti, il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui i Siti sono state designate;

- RR n. 24 del 28 settembre 2005, “Misure di conservazione relative a specie prioritarie di importanza comunitaria di uccelli selvatici nidificanti nei centri edificati ricadenti in proposti Siti di importanza Comunitaria (pSIC) ed in Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)”, la Regione ha stabilito che la verifica positiva da parte dei competenti Uffici comunali della documentazione indicata nel medesimo Regolamento e per le fattispecie ivi previste rappresenta avvenuto espletamento, con esito favorevole, della procedura di valutazione d'incidenza sul Sito Rete Natura 2000;
- DGR n. 1362 del 24 luglio 2018. Valutazione di incidenza ambientale. Articolo 6 paragrafi 3 e 4 della Direttiva n.92/43/CEE ed articolo 5 del D.P.R. 357/1997 e smi. Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche e integrazioni alla D.G.R. n.304/2006
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge Quadro per le aree naturali protette. La legge detta i “principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese”.
- Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli;
 - Allegato I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione dell'habitat e l'istituzione di Zone di Protezione Speciale. Ne è vietata la caccia, la cattura, la vendita e la raccolta delle uova.
- Regolamento Regionale n. 15 del 18 luglio 2008, “Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 74/409 e 92/43 e del DPT 357/97 e successive modifiche e integrazioni”
- Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 e successive modifiche. “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)”.
- Liste Rosse IUCN. Seguendo criteri quantitativi standard vengono definiti i seguenti livelli di minaccia delle specie a livello nazionale:
 - CR (Critically Endangered) “in pericolo critico”
 - EN (Endangered) “in pericolo”
 - VU (Vulnerable) “vulnerabile”
 - NT (Near Threatened) “prossimo alla minaccia”
 - DD (Data Deficient) “dati insufficienti”

- NE (Not Evaluated) "non valutata"
- NA (Not Applicable) "non applicabile"

Al momento della stesura della presente relazione sono disponibili le seguenti Liste Rosse Nazionali che riguardano la fauna selvatica (ultimo accesso 10/01/2023):

- Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2022
 - Lista Rossa delle Libellule italiane
 - Lista Rossa dei Coleotteri Saproxilici italiani
 - Lista Rossa dei Coralli italiani
 - Lista Rossa delle Farfalle italiane
 - Lista Rossa della Flora italiana (vol. 1-2)
 - Lista Rossa dei Pesci Ossei marini italiani
 - Lista Rossa delle Api italiane minacciate
 - Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia 2021
- Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia (Ercole et al., 2021). Il volume riassume i risultati e le analisi contenuti nel IV Rapporto Nazionale Direttiva Habitat.

Approccio metodologico

In virtù della tipologia di progetto analizzato (parco eolico), dell'importanza dell'area vasta (ZPS Zona di Protezione Speciale) e in base alle conoscenze sulle possibili incidenze che un parco eolico può avere sulle componenti naturali di un determinato territorio, lo studio è stato incentrato sull'avifauna e sulle possibili ricadute su di essa del progetto. I dati riportati nella presente derivano da:

- Attenta ed approfondita analisi bibliografica.
- Analisi delle cartografie tematiche disponibili presso le autorità competenti
- Analisi dei dati pregressi presenti nella banca dati dello scrivente, contenente migliaia di dati relativi alla biodiversità dell'area delle Murge baresi, raccolti negli ultimi due decenni.
- Dati inediti raccolti durante un sopralluogo effettuato in data 11 gennaio 2023.

Il lavoro prevede due scale di analisi:

1. Area vasta: definita da un buffer di 5 km intorno al baricentro del proposto parco eolico. A questo livello di dettaglio vengono analizzate le possibili interferenze a livello di ecosistemi, comunità e connessioni ecologiche. Questa fase dell'analisi risulta molto importante anche per la definizione delle biocenosi potenzialmente presenti a livello di dettaglio (fase successiva) ma soprattutto per l'individuazione di eventuali siti importanti per l'avifauna.
2. Area di dettaglio: definita da un buffer di 500 m intorno alle torri eoliche di progetto. A questo livello di dettaglio viene valutata la possibile interferenza del progetto con le singole biocenosi d'interesse eventualmente presenti (formazioni vegetazionali, flora e fauna) presenti nell'area perturbata

direttamente dal progetto, con particolare riferimento a specie faunistiche poco mobili e strettamente legate al territorio in cui si trovano (invertebrati, anfibi, rettili, piccoli mammiferi).

Lo studio faunistico si è incentrato maggiormente sull'analisi dell'avifauna, per due ragioni principali:

3. Gli uccelli si sono dimostrati efficaci indicatori per seguire lo stato della diversità biologica per molteplici motivi: gli uccelli sono organismi appariscenti, relativamente facili da osservare ed identificare e sono ampiamente distribuiti su gran parte degli habitat terrestri ed acquatici, sono tra le componenti più conosciute e più studiate della diversità biologica del pianeta, sono collocati a vari livelli trofici delle piramidi ecologiche, la loro tassonomia ed identificazione è ben conosciuta, il loro comportamento territoriale permette di censirli facilmente durante la stagione riproduttiva. Inoltre, questa classe di animali è oggetto esclusivo di una delle più importanti Direttive per la conservazione della natura (Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE).
4. L'area indagata riveste particolare importanza per l'avifauna, in particolar modo per quanto riguarda le specie legate alle aree aperte tipiche delle murge baresi.

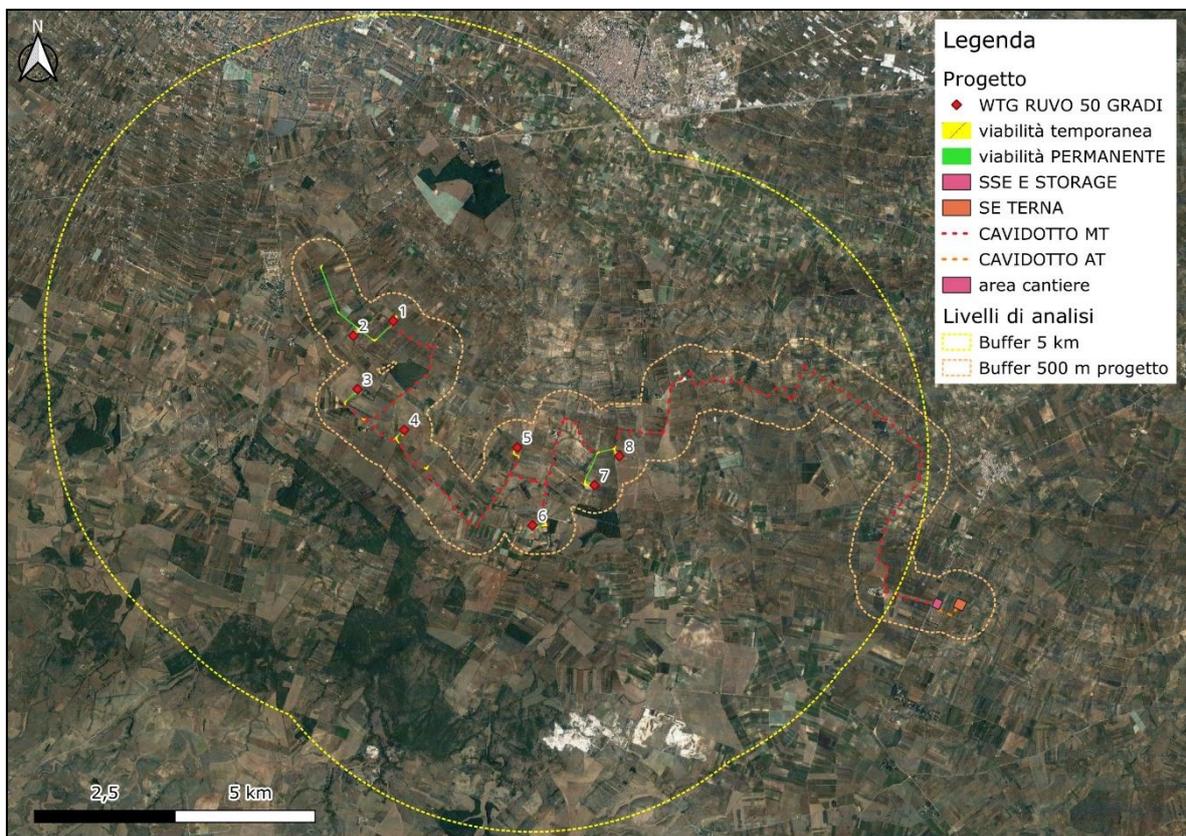


Figura 2 Definizione delle aree individuate per l'analisi alle diverse scale (area vasta e di dettaglio)

Categorie di minaccia e status di conservazione delle specie

L'importanza delle singole specie e delle singole popolazioni è stata valutata in base alla letteratura di settore, dai documenti tecnici riguardanti gli aspetti naturalistici dei Siti presenti in area vasta, con particolare riferimento o alle seguenti fonti normative e tecniche (nelle tabelle del testo vengono utilizzate le abbreviazioni in grassetto):

- **DU** = Direttiva “Uccelli” 2009/147/CEE: Allegato **I** = specie in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia;
- **DH** = Direttiva “Habitat” 92/43/CEE: Allegato **II** = specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; Allegato **IV** = specie che richiedono una protezione rigorosa;
- **LR** = Liste Rosse dei Vertebrati Italiani IUCN: Categorie di minaccia **EB**= estinto come nidificante; **CR**= in pericolo in modo critico; **EN**= in pericolo; **VU**= vulnerabile.
- **SPEC** = Categorie SPECs (Species of European Conservation Concern) BirdLife International (2017): revisione dello stato conservazione delle specie selvatiche nidificanti in Europa. Sono previsti 4 livelli: spec **1** = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec **2** = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole; spec **3** = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli.
- **N2000** = Stato di conservazione di specie ed habitat di interesse comunitario¹ a livello di UE e/o Nazionale in base in base a quanto riportato nei report periodici redatti dagli stati membri.

Procedura di valutazione di incidenza

Il percorso logico della Valutazione d'Incidenza è delineato dalla guida metodologica riportata nelle “Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA)” (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019) e recepita a livello Regionale.

La metodologia procedurale proposta nella guida è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di tre Livelli:

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

¹ L'attuazione delle Direttive Habitat e Uccelli richiede la realizzazione di attività di monitoraggio e reporting per l'intero territorio nazionale, sia all'interno che all'esterno dei siti della rete Natura 2000, per verificare la sufficienza della rete nella conservazione di specie e habitat e l'efficacia dell'applicazione delle misure di gestione e conservazione. Dall'entrata in vigore delle Direttive, gli Stati membri hanno prodotto quattro Rapporti Nazionali, di cui gli ultimi tre comprensivi di valutazioni dello stato di conservazione di specie e habitat per il periodo di riferimento (2° Report: 2001-2006; 3° Report: 2007-2012; 4° Report: 2013-2018). Sulla base dei Rapporti nazionali la Commissione Europea e l'Agenzia Europea per l'Ambiente producono i National Summary, le dashboard, le valutazioni a scala biogeografica e la sintesi dei risultati a livello europeo, pubblicata ogni sei anni nel Report State of Nature in the EU. Fonti: <https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/> ; <http://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/species-basic-search>

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: 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.

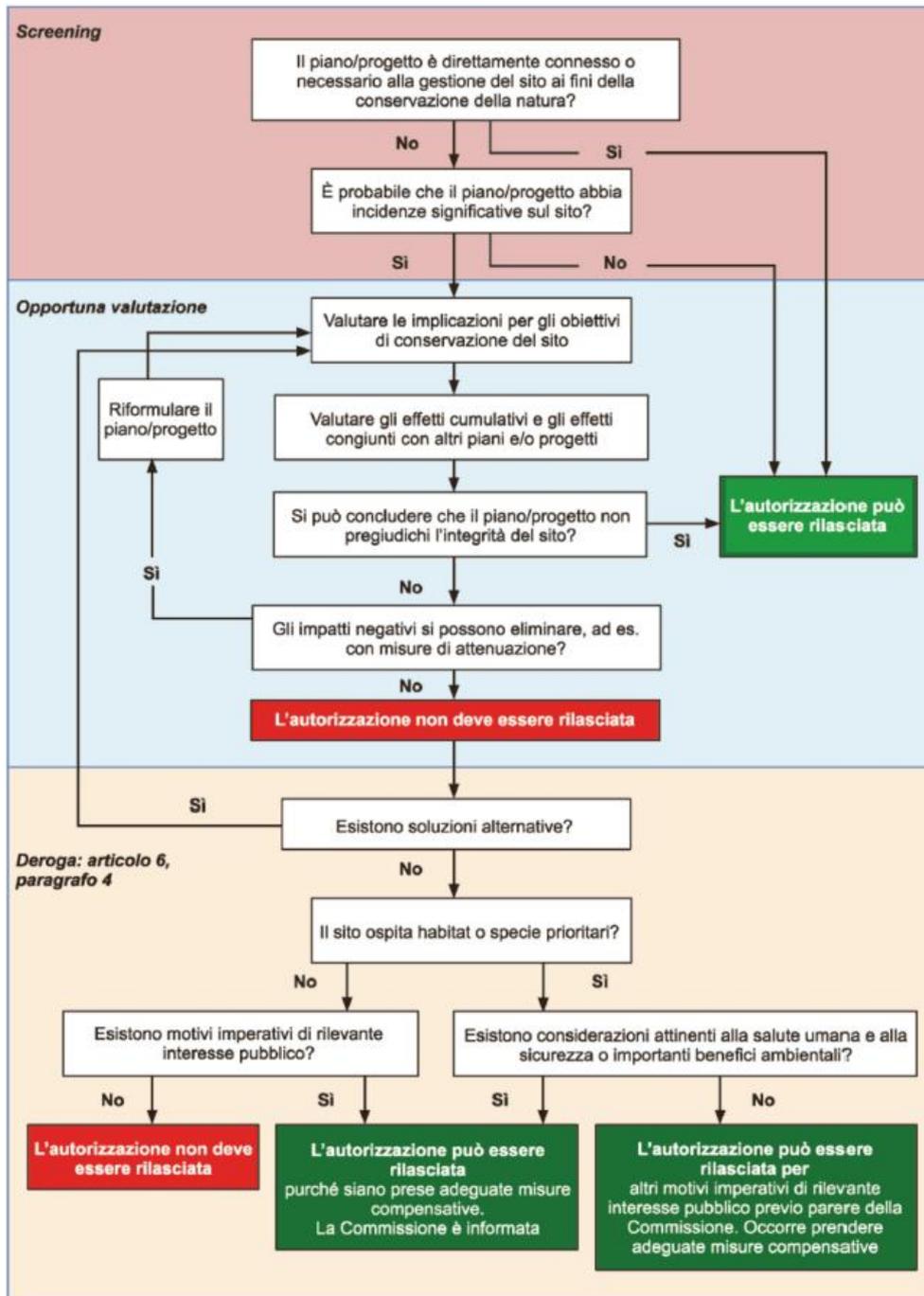


Figura 3 Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)

Descrizione sintetica del progetto

Il presente elaborato costituisce parte integrante del progetto di costruzione di un parco eolico, proposto dalla società RDP srl, con sede in C.so Monforte 2, Milano, con potenza complessiva di 57,6 MW ubicato nel comune di Ruvo di Puglia (BA).

L'impianto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, sarà realizzato mediante:

- l'installazione di n. **8 aerogeneratori** tripala (WTG) ad asse orizzontale, **ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW**, per una potenza elettrica complessiva pari a **57,6 MW**, installati su torre tubolare, per una altezza totale di **200 m**, delle opere elettriche accessorie. Ciascun aerogeneratore sarà dotato di una turbina tripala, in configurazione "up-wind";
- l'installazione di un sistema di accumulo elettrochimico dell'energia elettrica prodotta con una capacità pari a 460 MWh e una potenza di 50 MW;
- installazione di una stazione elettrica utente di trasformazione 30/150 kV;
- l'installazione, in conformità alle disposizioni tecniche contenute nel preventivo di connessione emesso da TERNA SpA, codice pratica 202303409, gestore della RTN e delle normative di settore, di cavidotti interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori (cavidotto interno di parco) e di vettoriamento esterno per la connessione elettrica alla RTN.

Il sito d'installazione delle WTG ricade nel territorio amministrativo di Ruvo di Puglia (BA) ed è localizzato a oltre 5 km a sud del centro abitato.

Tabella 1 Distribuzione delle torri eoliche di progetto

wtg n.	Comune	Coordinate metriche WGS84 - UTM33N	
		X	Y
1	Ruvo di Puglia	620573	4548214
2	Ruvo di Puglia	619864	4547948
3	Ruvo di Puglia	619940	4546988
4	Ruvo di Puglia	620769	4546255
5	Ruvo di Puglia	622784	4545939
6	Ruvo di Puglia	623054	4544544
7	Ruvo di Puglia	624161	4545265
8	Ruvo di Puglia	624604	4545787

Studio per la Valutazione di incidenza

Rete Natura 2000 locale

Nell'area buffer di 5 km si riscontra la presenza del Sito Natura 2000 IT9120007 "Murgia Alta"

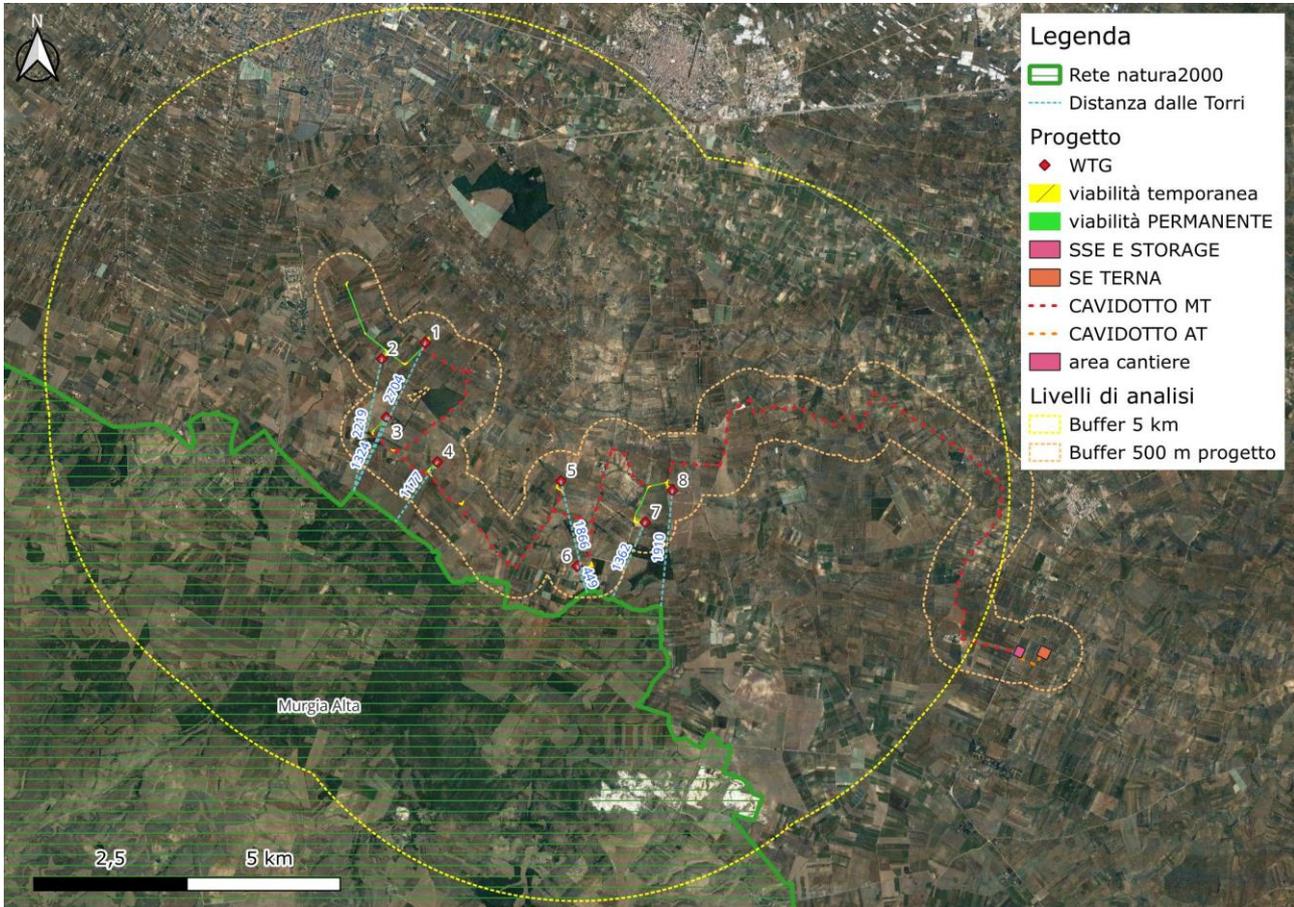


Figura 4 Siti della Rete Natura 2000 presenti a livello di area vasta

Il Sito non viene interessato direttamente dal progetto e dista circa 450 m dalla torre eolica più vicina (WTG n.6).

Tabella 2 Distanza del Sito N2000 "Murgia Alta" dalle torri eoliche di progetto

WTG n.	Coordinate metriche (WGS84 UTM33N)		Distanza (m)
	X	Y	
1	620573	4548214	2704
2	619864	4547948	2219
3	619940	4546988	1324
4	620769	4546255	1177
5	622784	4545939	1866
6	623054	4544544	449
7	624161	4545265	1362
8	624604	4545787	1910

Aree protette (Parchi e Riserve)

Nell'area vasta si riscontra la presenza del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, esteso per circa 68.077 ha. Esso è interamente compreso nel Sito Natura 2000 "Murgia Alta".

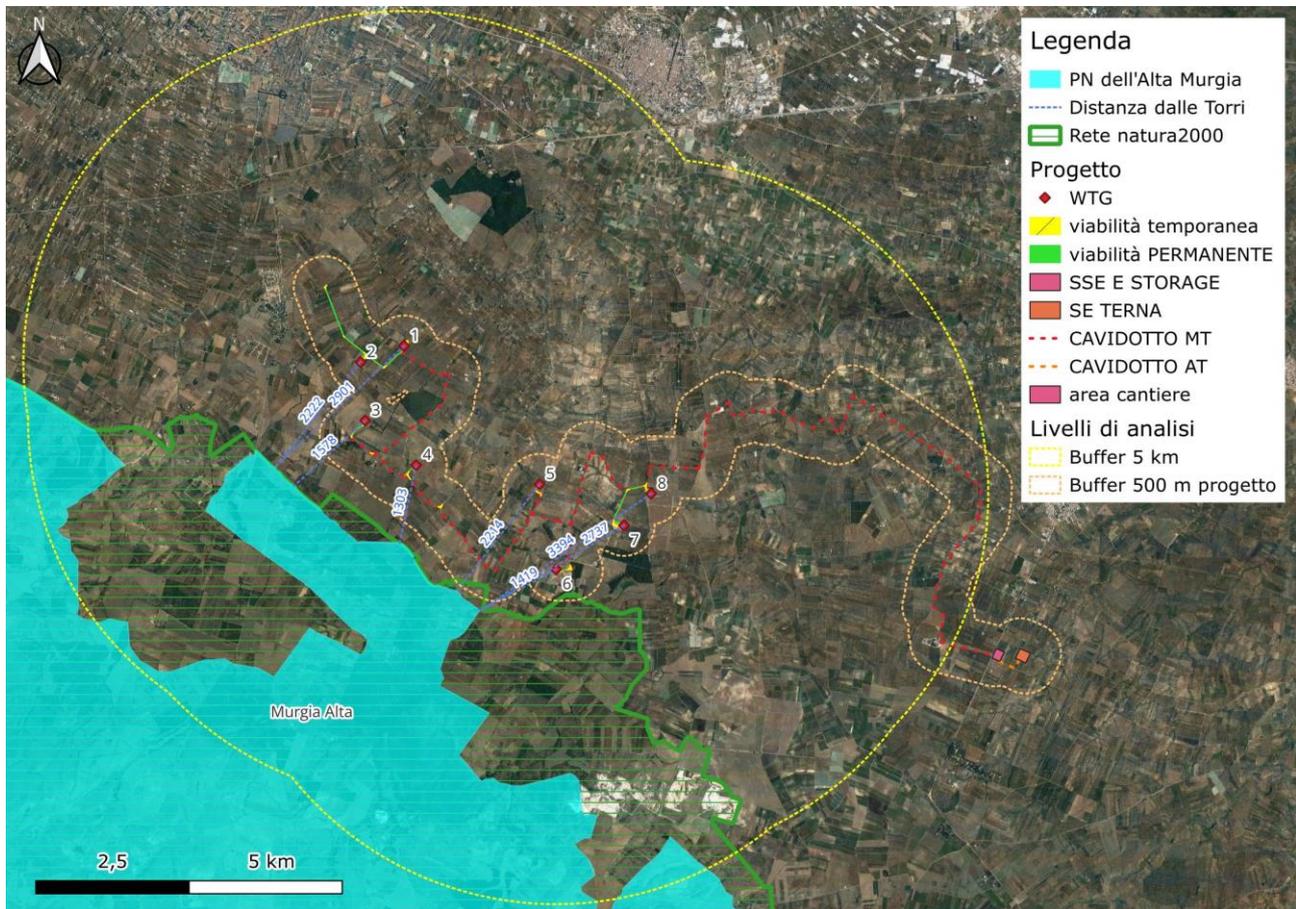


Figura 5 Aree protette in area vasta

Il Parco dell'Alta Murgia non viene interessato direttamente dal progetto e nel punto più vicino alle torri di progetto (WTG n.4) quale dista circa 1.300 m.

Tabella 3 Distanza del PN Alta Murgia dalle torri eoliche di progetto

WTG n.	Coordinate metriche (WGS84 UTM33N)		Distanza (m)
	X	Y	
1	620573	4548214	2901
2	619864	4547948	2222
3	619940	4546988	1578
4	620769	4546255	1303
5	622784	4545939	2214
6	623054	4544544	1419
7	624161	4545265	2737
8	624604	4545787	3394

IBA (Important Bird Areas)

Nell'area indagata si rileva la presenza dell'area **IBA n.135 – Murgia** estesa per 144.498 ha.

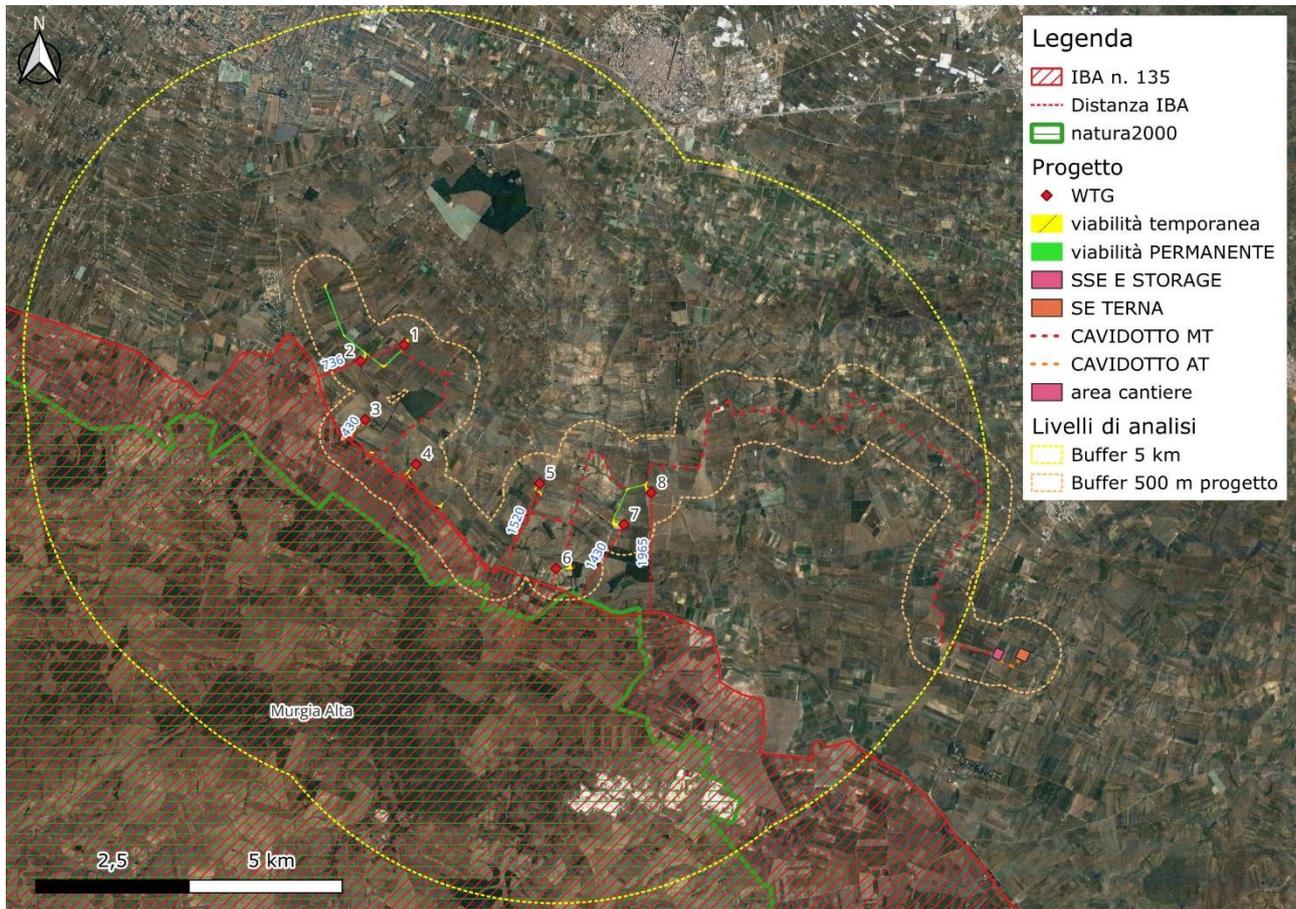


Figura 6. Important Bird Areas (IBA) presenti nell'area vasta

L'IBA Murgia non viene interessata direttamente dal progetto e nel punto più vicino alle torri di progetto (WTG n. 4) dista circa 330 m.

Tabella 4 Distanza dell'IBA Murgia dalle torri eoliche di progetto

WTG n.	Coordinate metriche (WGS84 UTM33N)		Distanza (m)
	X	Y	
1	620573	4548214	1494
2	619864	4547948	736
3	619940	4546988	430
4	620769	4546255	329
5	622784	4545939	1520
6	623054	4544544	309
7	624161	4545265	1430
8	624604	4545787	1965

Le IBA (Important Bird Areas) sono luoghi identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo. In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU (Lega Italiano Protezione Uccelli). Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

I criteri e le categorie IBA per le quali la IBA n. 135 è stata individuata vengono sintetizzate di seguito.

Tabella 5. Specie qualificanti - Criteri d'applicazione

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	B	A1, A4ii, B1iii, C1, C2, C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	B	C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	B	C6
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	B	C6

Tabella 6 Schema riassuntivo dei criteri applicati alle specie caratterizzanti l'IBA Murgia Alta

Criterio	Dettaglio	Specie e fenologia di applicazione
A1	Il sito ospita regolarmente un numero significativo (ovvero l'1% della popolazione italiana nidificante) di individui di una specie globalmente minacciata (*)	Grillaio (B)
A4ii	Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico	Grillaio (B)
B1iii	Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di uccello terrestre (*)	Grillaio (B)
B2	Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea. Il criterio viene applicato in modo molto restrittivo (solo in caso di vere emergenze)	Lanario (B)
C1	Il sito ospita regolarmente, ovvero presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due), un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata (*)	Grillaio (B)

Criterio	Dettaglio	Specie e fenologia di applicazione
C2	Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della UE di una specie gregaria inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (*).	Grillaio (B) e Lanario (B)
C6	Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale	Tutte (B)
* La soglia dell'1% non si applica a specie con meno di 100 coppie in Italia.		

Per l'IBA Murge sono inoltre segnalate due specie non qualificanti ma considerate prioritarie per la gestione: Biancone (*Circaetus gallicus*) e Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), entrambe nidificanti regolari.

Per quanto riguarda l'aggiornamento dello stato delle ZPS in relazione ai siti IBA, va sottolineato che tale processo per l'IBA n.135 è avvenuto in toto, portando all'individuazione della ZPS "Murgia Alta". Il perimetro dell'IBA, infatti, coincide in gran parte con quello della ZSC-ZPS IT9120007 "Murgia Alta".

Nella trattazione che segue, ci si soffermerà principalmente sulla descrizione delle emergenze del Sito Natura 2000 "Murgia Alta", poiché di fatto quest'ultimo include e rappresenta esaurientemente sia il Parco Nazionale Alta Murgia che la IBA n. 135. L'inventario delle IBA, infatti, è strettamente legato alle raccomandazioni della Direttiva "Uccelli" che prevede, per le specie elencate nell'All. I e per le specie migratrici, misure speciali di conservazione, attraverso l'istituzione di ZPS (Zone di Protezione Speciale) nei territori più idonei alla loro conservazione. Ciò detto, appare evidente che il Sito Natura 2000 "Murgia Alta", individuato sia come Sito d'Importanza Comunitario (SIC, ora ZSC) sia come Zona di Protezione Speciale (ZPS), comprenda e completi le indicazioni di tutela contenute nell'inventario IBA con quelle riguardanti habitat, vegetazione e fauna non appartenente al gruppo degli Uccelli. Il progetto IBA europeo è stato concepito, sin dalle sue fasi iniziali, come metodo oggettivo e scientifico che potesse supplire alla mancanza di uno strumento tecnico universalmente riconosciuto per l'individuazione dei siti meritevoli di essere designati come ZPS (Zona di Protezione Speciale). Nell'individuazione dei siti l'approccio del progetto IBA si è basato principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione. A tale scopo sono stati utilizzati essenzialmente due strumenti: il primo è costituito dalla cosiddetta classificazione "SPEC" (Species of European Conservation Concern) elaborata da BirdLife International; il secondo è costituito dall'Allegato I della Direttiva "Uccelli" che elenca le specie considerate prioritarie dalla Direttiva stessa. Proprio in funzione dell'utilizzo delle IBA come riferimento per l'applicazione della Direttiva "Uccelli", il progetto IBA europeo ha previsto l'individuazione dei siti importanti a livello dell'Unione Europea.

Analisi degli strumenti a disposizione per gli aspetti natura 2000

Con il Regolamento regionale 10 maggio 2016, n. 6 "Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", e il DGR n. 646 del 02.05.2017 "Modifiche e integrazioni al Regolamento regionale 10 maggio 2016, n. 6 recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", la Regione Puglia ha adottato una serie di misure di conservazione

definito le Misure di Conservazione (MDC) dei Siti di Importanza Comunitaria SIC e successive ZSC, in attuazione delle direttive 92/43/CEE (habitat) del Consiglio europeo del 21 maggio 1992 e 2009/147/CEE (Uccelli) del medesimo Consiglio europeo del 30 novembre 2009.2. Il Regolamento ha ad oggetto le Misure di Conservazione finalizzate al mantenimento e all'eventuale ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei siti, degli habitat e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, tenendo conto delle esigenze di sviluppo economico, sociale e culturale, nonché delle particolarità di ciascun sito, con l'obiettivo di garantire la coerenza della rete ecologica "Natura 2000". Per quanto concerne il Sito Natura 2000 "Murgia Alta" IT9120007, le Misure di Conservazione Sito specifiche sono elencate di seguito:

1. Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3140, 3170* e 3280 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario
2. Mantenere i caratteristici mosaici tradizionali di aree agricole, pascoli, arbusteti e boschi
3. Limitare la diffusione degli incendi boschivi
4. Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione degli habitat 6220* e 62A0 e delle specie di Invertebrati, Rettili ed Uccelli di interesse comunitario
5. Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti.

Non si riscontrano, dunque, indicazioni specifiche in merito alla realizzazione di parchi eolici all'esterno del perimetro dell'area stessa.

Documentazione e pubblicazioni

Di seguito vengono elencate le principali pubblicazioni tecnico-scientifiche analizzate e riferibili agli aspetti naturalistici del Sito Natura 2000 "Murgia Alta" nonché del territorio circostante l'area di progetto.

- AA. VV. 2002. Studi per il Piano di Area del Parco dell'Alta Murgia. Rapporto Finale. Politecnico di Bari, Dipartimento di Architettura e Urbanistica-Regione Puglia-Provincia di Bari.
- AA. VV. 2012. Piano e Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. www.parcoaltamurgia.org
- Alfonso G., Beccarisi L., Frassanito A.G., Modesti F. & Belmonte G., 2017. Stagni e pozze del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Bari, Progedit, 80 pp.
- Aliados C.L., Pueyo Y., Barrantes O., Escós J., Giner L. & Robles A.B., 2004. Variations in landscape patterns and vegetation cover between 1957 and 1994 in a semiarid Mediterranean ecosystem. *Landscape Ecology*, 19: 543-559.
- Bianco P., Brullo S., Minissale P., Signorello G., Spampinato G., 1998 – Considerazioni fitosociologiche sui boschi di *Quercus trojana* Webb. Della Puglia (Italia meridionale). *Studia Geobotanica*, 16: 33-38
- Andriani G.F. & Walsh N., 2009. An example of the effects of anthropogenic changes on natural environment in the Apulian karst (southern Italy). *Environmental Geology*, 58: 313-325.
- Boccaccio L., Labadessa R., Leronni V. & Mairota P. 2012. Landscape changes in the Natura 2000 "Murgia Alta" site and dry grassland fragmentation. In: Calabrese G., Pacucci C., Occhialini W. & Russo G. (eds), *Proceedings of the IX National Congress on Biodiversity*, Bari, 3: 351-357.

- Forte L., Perrino E.V. & Terzi M. 2005. Le praterie a *Stipa austroitalica* Martinovsky ssp. *austroitalica* dell'Alta Murgia (Puglia) e della Murgia Materana (Basilicata). Fitosociologia vol. 42 (2): 83-103.
- Labadessa R. 2014. Updated list and community structure of Tettigonioidea and Acridoidea (Insecta: Orthoptera) of the Alta Murgia plateau (Italy). Zootaxa, 3755 (6): 549-560.
- La Gioia G., Frassanito A.G., Liuzzi C. & Mastropasqua F. (a cura di), 2015. Atlante degli uccelli nidificanti nella ZPS "Murgia Alta". Parco Nazionale dell'Alta Murgia (Gravina in Puglia, BA), 152 pp.
- Liuzzi C., Fulco E., Gaudiano L., Mastropasqua F. & Frassanito A.G. 2019. La migrazione dei rapaci nel Parco Nazionale Alta Murgia (Puglia): 4 anni di monitoraggio. Alula 26 (1-2): 103-110.
- Gaudiano L., Silvestri F., Pucciarelli L., Frassanito A.G., Longo C., Sorino R., Spilinga C., Duradoni D., Scillitani G. & Corriero G., 2019. I Mammiferi del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. CeRB Edizioni, Conversano (BA).
- Liuzzi C., Mastropasqua F., Frassanito A.G., Modesti F., 2017. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Sito Natura 2000 Murgia Alta. Bari, Progedit, 176 pp.



Foto 1 Pascoli arborati tipici dell'altopiano murgiano in località Bosco scoparella o Bosco di Ruvo

Vegetazione e Habitat

PSEUDOSTEPPE – HABITAT Natura 2000 62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*)

Le pseudosteppe sono vaste zone aride di vegetazione erbacea, caratterizzate dalla presenza di specie indicatrici quali la *Stipa austroitalica*. Si tratta di associazioni vegetali molto simili a quelle delle steppe della regione euroasiatica, che, però, a differenza di quest'ultime, si sviluppano in un clima tipicamente mediterraneo.

Tali formazioni vegetali si estendono su vaste aree dell'altopiano murgiano, nelle aree sopra i 400 m s.l.m. da Minervino Murge sino a Santeramo in Colle, su suoli poco profondi che generalmente non superano 30 cm. Si presentano come cenosi a peculiare fisionomia in cui dominano insieme alla *Stipa* anche *Festuca circummediterranea* e *Koeleria splendens*. Nell'aspetto più tipico (subass. *stipetosum austroitalicae*), che si presenta alle quote maggiori e sui versanti ad esposizione settentrionale, spesso abbonda anche *Bromus erectus*. A queste specie si associano con alta frequenza *Eryngium campestre*, *Galium corrudifolium*, *Anthyllis vulneraria* ssp. *praepropera*, *Teucrium polium*, *Scorzonera villosa* ssp. *columnae*, *Thymus spinulosus* ed *Euphorbia nicaeensis* ssp. *japygica*. Sono praterie floristicamente molto ricche inquadrabili nell'associazione Acino suaveolentis-Stipetum austroitalicae.

Praterie arbustate e/o alberate a *Stipa bromoides* e *Carex hallerana*

Sui suoli relativamente profondi dell'altopiano murgiano, si riscontrano due casi estremi:

- da un lato i prati a *Stipa bromoides* e *Carex hallerana*, da riferire all'habitat d'interesse comunitario 62A0 ("Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale - *Scorzoneratalia villosae*")
- dall'altro i boschi a *Quercus dalechampii*, *Q. virgiliana* e *Q. pubescens*, descritti da Biondi et. 2004, da riferire all'habitat prioritario 91AA ("Boschi orientali di quercia bianca").

Tali praterie, se vengono abbandonate evolvono verso il bosco: i primi stadi di ricostituzione sono rappresentati da una macchia aperta a *Pyrus amygdaliformis* Vill. Gli stadi di transizione vedono poi presenti numerosi arbusti e piccoli alberi sparsi appartenenti, a seconda della zona, ad elementi della Rhamno-Prunetea come *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Prunus spinosa* L., *Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp. *infectorius* (L.) P. Fourn., *Rosa canina* L. sensu Bouleng., *Rosa gallica* L., *Prunus webbii* (Spach) Vierh., cui si accompagnano specie indicatrici di altre classi, in particolare della Quercetea-ilicis, come *Juniperus oxycedrus* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Rubia peregrina* L., *Asparagus acutifolius* L. e i cisti *Cistus incanus* L. e *C. salvifolius* L.

PASCOLI XEROFILI - HABITAT Natura 2000 6220 - *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

I pascoli xerofili, in contatto spaziale e dinamico con i boschi di querce sempreverdi, sono quindi rappresentati principalmente da formazioni erbacee perenni con prevalenza di barboncino mediterraneo (*Cymbopogon hirtus*), da lande a scilla marittima (*Urginea maritima*) ed asfodelo mediterraneo (*Asphodelus microcarpus*), da praterie a lino delle fate annuale (*Stipa capensis* Thunb.). Risulta distribuito spesso in mosaico con l'habitat 62A0.

VEGETAZIONE RUPESTRE - habitat Natura 2000 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

La vegetazione rupestre si inquadra nell'associazione *Ibero carnosae-Athamantetum siculi* (Terzi & D'Amico 2008). In alcune zone dell'altopiano murgiano si assiste alla presenza di poche rocce ad andamento verticale che ospitano una flora e vegetazione particolare, con la presenza di alcune specie che rivestono una particolare importanza per la loro rarità. Questi habitat rupestri costituiscono per molte rare specie un ambiente altamente conservativo, nel senso che hanno svolto per millenni la funzione di custodi di entità floristiche di antichissima origine che, scomparse altrove per mutate condizioni, vi sopravvivono quali veri e propri fossili viventi, relitti di flore arcaiche.

GARIGHE

Le garighe, ritenute indicatrici di fenomeni di desertificazione in ambiente mediterraneo, sono costituite spesso da una flora di antica origine montana e subdesertica, e rappresentano, com'è noto, il penultimo stadio di degradazione della vegetazione mediterranea a causa dell'erosione del suolo, del pascolo con carichi eccessivi, degli incendi e del disboscamento, collocandosi fra la macchia xerofila e le praterie steppiche. Le formazioni a gariga, talvolta spinose e che assumono habitus prostrato o tondeggiante pulvinato sono mosaicate con praterie terofitiche e steppiche, e sono rappresentate da unità vegetazionali nelle quali prevalgono *Satureja montana*, *Thymus capitatus*, *Thymus spinulosus*, *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus incanus*, *Helianthemum salicifolium*, *Euphorbia spinosa* ecc. che costituiscono aspetti vegetazionali differenti riferibili, con aggregati vari, alla classe *Cisto-Micromerietea* Oberdorfer 1954.

STAGNI TEMPORANEI MEDITERRANEI HABITAT NATURA 2000 3170

In corrispondenza di piccole depressioni in cui si crea un ristagno di acqua, si formano degli stagni temporanei (chiamati impropriamente "laghi") dove la vegetazione erbacea si presenta nettamente differente rispetto a quella delle zone circostanti. Benché sia un habitat effimero e dal delicato equilibrio, con una variabilità molto accentuata in base alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e alla dinamica idrologica, ha una grande importanza dal punto di vista della diversità biologica.

BOSCHI DI ROVERELLA – HABITAT NATURA 2000 91AA - *Boschi orientali di quercia bianca

Le formazioni riferibili alla roverella s.l. (*Quercus pubescens* s.l.) rappresentano l'aspetto più diffuso delle fitocenosi spontanee d'interesse forestale dell'Alta Murgia. Si localizzano in particolare lungo la scarpata di separazione dalla Murgia Alta alla Murgia Bassa che volge verso l'Adriatico, mentre sulla scarpata interna, che separa il Plateau Murgiano dalla Fossa Bradanica, se ne osservano solo piccoli lembi in prossimità dell'abitato di Minervino.

Gli ultimi lavori fitosociologici hanno inquadrato le fitocenosi in esame nell'associazione *Stipo bromoidis-Quercetum dalechampii* (Biondi, Casavecchia, Guerra, Medagli, Beccarisi, Zuccarello, 2004), boschi dominati da *Quercus dalechampii* e *Quercus virgiliana*, con presenza diffusa di *Quercus cerris* e sporadica di *Quercus frainetto*,

Nel complesso queste formazioni si mostrano come consorzi non particolarmente estesi e dall'aspetto di boscaglia rada, in cui la struttura orizzontale, è interrotta da frequenti e ampie zone di radure, mentre, la struttura verticale, si caratterizza generalmente per uno strato arboreo dominato da querce

virgiliane, dall'aspetto stentato e stressato a causa della contemporanea presenza di difficili condizioni stagionali, cattiva gestione forestale e diffusa presenza di disturbo (soprattutto fuoco).

Fauna

L'Alta Murgia presenta un popolamento faunistico di estrema rilevanza con un assortimento unico di specie legate ad ambienti aperti ed ecosistemi di prateria. Infatti, almeno 65 delle specie animali residenti sono elencate nelle direttive europee e tra queste, numerose sono le specie incluse in Liste Rosse nazionali ed internazionali o con un trend di popolazione sfavorevole.

I Mammiferi constano di circa 25 specie tra certe e probabili. Le specie legate ad una discreta copertura boschiva, come il tasso (*Meles meles*) e l'istrice (*Hystrix cristata*), hanno distribuzioni estremamente localizzate in quest'area. Il gatto selvatico (*Felis sylvestris*) ed il lupo (*Canis lupus*) hanno ricolonizzato queste aree come testimoniano studi recenti. Grande importanza rivestono anche i popolamenti a Chiroterti, in particolare di specie troglifile, legate cioè alla presenza di cavità naturali che nel territorio abbondano grazie alla natura carsica del suolo.

Grazie alla xericità del clima l'Alta Murgia presenta cospicui popolamenti di Rettili, corrispondenti ad un totale di 14 specie. La testuggine comune (*Testudo hermanni*), estremamente rarefatta a causa degli incendi e del prelievo di esemplari come animali da compagnia, si trova in alcune aree boschive. Tre specie di Geconidi sono presenti nell'Alta Murgia: il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), il gecko verrucoso (*Hemidactylus verrucosus*) ed il gecko di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*); quest'ultimo, distribuito nel Mediterraneo orientale, in Italia è presente solo in Puglia e nel materano. I Viperidi hanno come unica rappresentante nel territorio murgiano la vipera comune subsp. *hygyi* (*Vipera aspis hugyi*), sottospecie endemica dell'Italia meridionale. Tra i Colubridi bisogna menzionare in primo luogo la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la natrice tassellata (*Natrix tessellata*), serpenti acquatico che, in un territorio quasi privo di corsi d'acqua superficiali permanenti, risulta avere una distribuzione piuttosto localizzata e pertanto sensibile ai cambiamenti ambientali. Il colubro leopardino (*Zamenis situla*) è una specie rara, diffusa nel Mediterraneo orientale e, per quanto riguarda l'Italia, presente solo in Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia; frequenta le zone sassose e si nutre prevalentemente di piccoli roditori. Il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), è una specie strettamente mediterranea che, potendo raggiungere in alcuni casi i 2,40 m, è il più lungo serpente italiano. Entrambi questi ofidi risultano inseriti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, in quanto minacciati dalla sempre maggiore intensificazione delle pratiche agricole e da un significativo prelievo illegale di esemplari destinati al mercato internazionale degli animali da compagnia. Il saettone o colubro di Esculapio (*Zamenis longissimus-lineatus*), strettamente legato alla presenza di alberi e arbusti, è raro a livello regionale: la sua distribuzione nell'Alta Murgia è pertanto localizzata ad alcune aree boschive, dalla buona gestione delle quali dipende la sopravvivenza di questa specie. Gli Anfibi sono presenti con ben otto specie, un numero insolitamente elevato per un comprensorio così povero di acque superficiali. La distribuzione di queste specie (con l'eccezione dei rospi) è puntiforme e vincolata soprattutto a strutture antropiche di raccolta dell'acqua (fontanili, pozzi, cisterne, abbeveratoi), il cui mantenimento è quindi di importanza cruciale per la conservazione degli Anfibi. I Caudati sono rappresentati dal tritone italico (*Lissotriton italicus*) e dal tritone crestato (*Triturus carnifex*). Gli Anuri sono invece presenti con le seguenti specie: il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo balearicus*), la rana verde (*Rana esculenta* complex), la raganella italica (*Hyla intermedia*) e l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), quest'ultimo estremamente raro e secondo alcuni autori da ritenersi estinto nell'area.

I dati relativi alla comunità di Invertebrati presente nell'Alta Murgia risultano ancora scarsi, ciononostante il territorio dell'Alta Murgia risulta particolarmente interessante per la presenza di specie

protette ed endemiche. Molte specie di insetti dipendono essenzialmente dalla conservazione degli ecosistemi di prateria e rivestono un ruolo fondamentale per il mantenimento degli equilibri trofici dei sistemi murgiani. Tra gli invertebrati è stata accertata la presenza del lepidottero satiride *Melanargia arge* Sulzer, specie endemica dell'Italia centro-meridionale ed inclusa nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE; si tratta di una farfalla dipendente dalle aree aperte con vegetazione erbacea seminaturale. Un altro lepidottero di particolare interesse e ancor più localizzata è la cassandra (*Zerynthia cassandra*), anch'essa endemica dell'Italia peninsulare e legata alla presenza delle piante appartenenti al genere *Aristolochia*, nutrici esclusive delle larve di questa farfalla. Per il ruolo ecologico di consumatori primari e di prede per molti Vertebrati (tra cui specie di estrema importanza conservazionistica come il Grillaio), meritano una giusta considerazione gli Ortoteri, particolarmente abbondanti nelle zone di pseudosteppa dell'Alta Murgia. In questo Ordine le specie sicuramente più visibili sono quelle gregarie: la cavalletta crociata (*Docostaurus maroccanus* Thunberg) e la cavalletta ali rosa (*Calliptamus italicus* L.). Il dettico dalla fronte chiara (*Decticus albifrons* F.) e la tettigonia verde (*Tettigonia viridissima* L.) possono creare anch'essi forti concentrazioni, senza però obbedire a veri stimoli di aggregazione. Infine, vi è la presenza della stregona dentellata (*Saga pedo*), specie predatrice tipica di pascoli e praterie considerata d'interesse conservazionistico a livello comunitario.

Tra le specie legate agli ambienti acquatici, si riscontra la presenza di due libellule di interesse comunitario, entrambe legate a ruscelli e risorgive presenti lungo il margine meridionale della scarpata murgiana e appartenenti al genere *Coenagrion*: l'azzurina di mercurio (*C. mercuriale*) e l'azzurina balcanica (*C. ornatum*).

Infine, tra le specie localmente legate alla presenza di boschi e boscaglie, di particolare interesse vi è la falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*), le larve della quale sono fortemente polifaghe e si nutrono di un gran numero di specie vegetali sia erbacee (es: ortiche e trifogli) che arbustive (es: rovi) sia arboree (salici e querce).

Di seguito vengono elencate le specie faunistiche d'interesse comunitario presenti a livello di area vasta.

Tabella 7. Specie di invertebrati Natura 2000 presenti a livello di area vasta

Ordine	Specie	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Odonata	<i>Coenagrion mercuriale</i>	II	NT
	<i>Coenagrion ornatum</i>	II	DD
Orthoptera	<i>Saga pedo</i>	IV	-
Lepidoptera	<i>Zerynthia cassandra</i>	IV	LC
	<i>Melanargia arge</i>	II, IV	LC
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	II*	NE

Tabella 8. Specie di Anfibi Natura 2000 segnalate a livello di area vasta

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>	IV	LC
Tritone crestatto italiano	<i>Triturus carnifex</i>	II, IV	LC
Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	II, IV	EN
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	IV	LC
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	IV	LC
Rana verde	<i>Pelophylax</i> sp.	IV	LC

Tabella 9. Specie di Rettili Natura 2000 presenti a livello di area vasta

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	II, IV	EN
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	II, IV	EN
Geco di Kotschy	<i>Cyrtopodion kotschy</i>	IV	LC
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	LC
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	IV	LC
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	IV	LC
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	II, IV	LC
Bianco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	LC
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	IV	LC
Saettone occhirossi/comune	<i>Zamenis lineatus/longissimus</i>	IV	LC
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i>	II, IV	LC

Tabella 10. Specie di Uccelli Natura 2000 presenti a livello di area vasta

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Direttiva Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Falconiformes				
Accipitridae	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	LC
	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	X	NT
	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	X	VU
	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	X	VU
Falconidae	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	X	LC
	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	X	VU
	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X	LC
Charadriiformes				
Burhinidae	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	VU
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	LC
Apodiformes				
Coraciidae	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	X	VU
Passeriformes				
Alaudidae	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	X	VU
	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X	EN
	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	X	LC
Motacillidae	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X	LC
Laniidae	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	X	VU

Tabella 11. specie di Mammiferi Natura 2000 segnalati a livello di area vasta

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	LC
Rinolofo euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	EN
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	VU
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	LC
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	IV	LC
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, IV	VU
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	VU
Vespertilio di Blith	<i>Myotis blythii</i>	II, IV	VU
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	NT
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	NT
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	IV	LC
Lupo	<i>Canis lupus</i>	II, IV	VU
Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>	IV	NT

Analisi della qualità ambientale

Per il corretto inserimento territoriale del sito sono state analizzate le cartografie del PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) Puglia che divide il territorio regionale in undici ambiti di paesaggio; il progetto analizzato si inserisce nell'ambito denominato "La Puglia centrale", lungo il confine con l'Ambito "Alta Murgia".

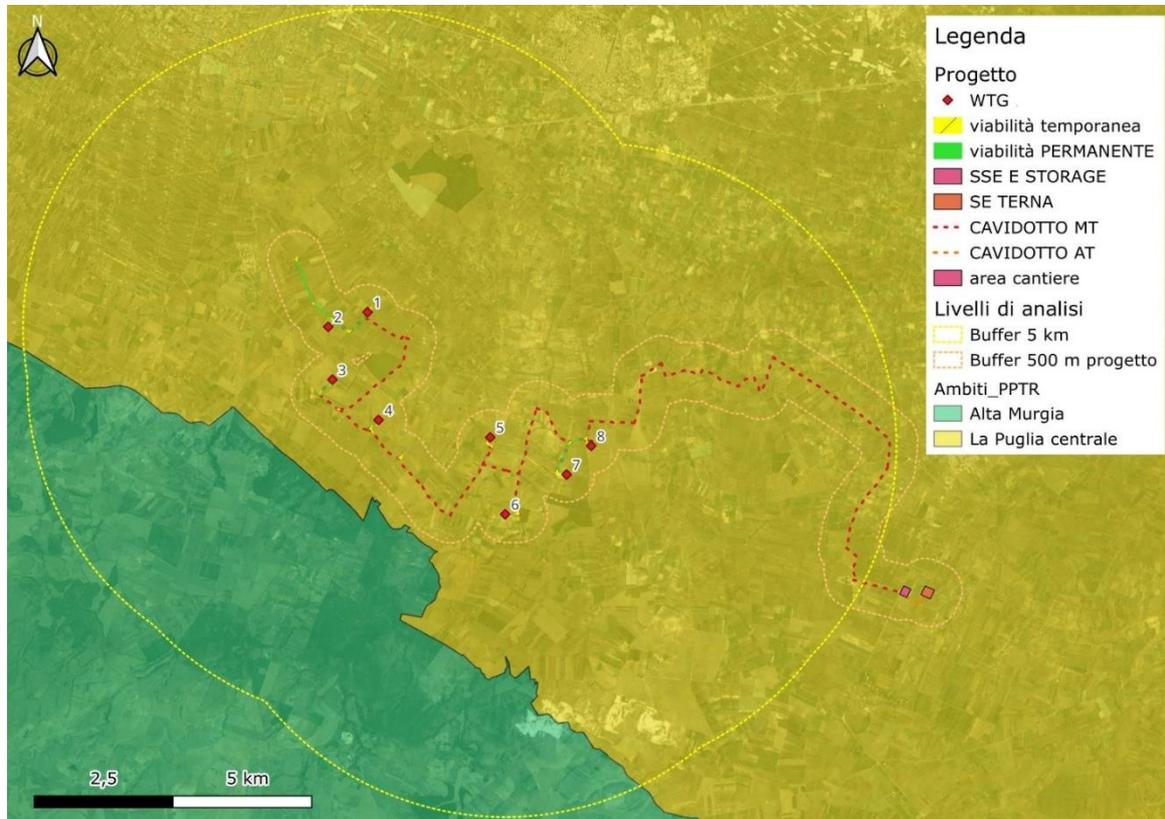


Figura 7 Inquadramento territoriale secondo gli Ambiti definiti dal PPTR Puglia

L'ambito della Puglia Centrale si estende tra l'ultimo gradino della Murgia barese e la linea costiera. La principale matrice dell'ambito è rappresentata dalla distesa olivetata che quasi senza soluzione di continuità partendo dalla costa raggiunge la base dell'altopiano murgiano, mentre nella parte sud est a questa si aggiunge in maniera preponderante il vigneto. In questo sistema agricolo gli elementi di naturalità sono rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle Lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 appena lo 0,7% dell'intero ambito. Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito. Rilevante valore ai fini della conservazione della biodiversità è l'esteso sistema di muretti a secco che solca interamente l'ambito. Spesso lungo i muretti è insediata vegetazione naturale sotto forma di macchia arbustiva. Tale rete di muretti a secco rappresenta anche un'importante infrastruttura della rete ecologica utile allo spostamento delle specie. Le lame svolgono un ruolo importante di funzionalità idraulica e allo stesso tempo sono ambienti naturalistici di pregio, dei corridoi ecologici che mettono in comunicazione ecosistemi diversi, dalla Murgia fino al mare. Il reticolo carsico avvicina ai contesti urbani, talvolta attraversandoli, habitat ad elevata biodiversità. Pur in presenza di un ambito dove la naturalità è abbastanza limitata in termini di estensione, si rileva la presenza di alcune specie di rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Tritone Italico (*Triturus italicus*), Colubro leopradino (*Elaphe situla*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*), Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*). Le lame rappresentano gli elementi più significativi dell'ambito, tra quelle di maggiore

valenza naturalistica citiamo Lama Balice istituita come Parco Regionale con L.R. n. 15/2007 e Lama San Giorgio per la quale è in corso il processo istitutivo come area protetta regionale. Altre parti di lame con aspetti di naturalità significativa si incontrano lungo Lamasinata, Lama dell'Annunziata con il bosco al suo interno, il sistema dell'incisione del Lamione in territorio di Sammichele a cui appartiene anche un interessantissimo lembo di formazione arborea di Quercia Spinosa (*Quercus calliprinos*) denominato Parco delle Monache.

L'ambito viene suddiviso in tre Figure Territoriali:

- LA PIANA OLIVATA DEL NORD BARESE
- LA CONCA DI BARI ED IL SISTEMA RADIALE DELLE LAME
- IL SUD-EST BARESE ED IL PAESAGGIO DEL VIGNETO

Il progetto analizzato ricade ne "La piana olivata del nord barese", al confine con la Figura "L'altopiano murgiano" (figura successiva).

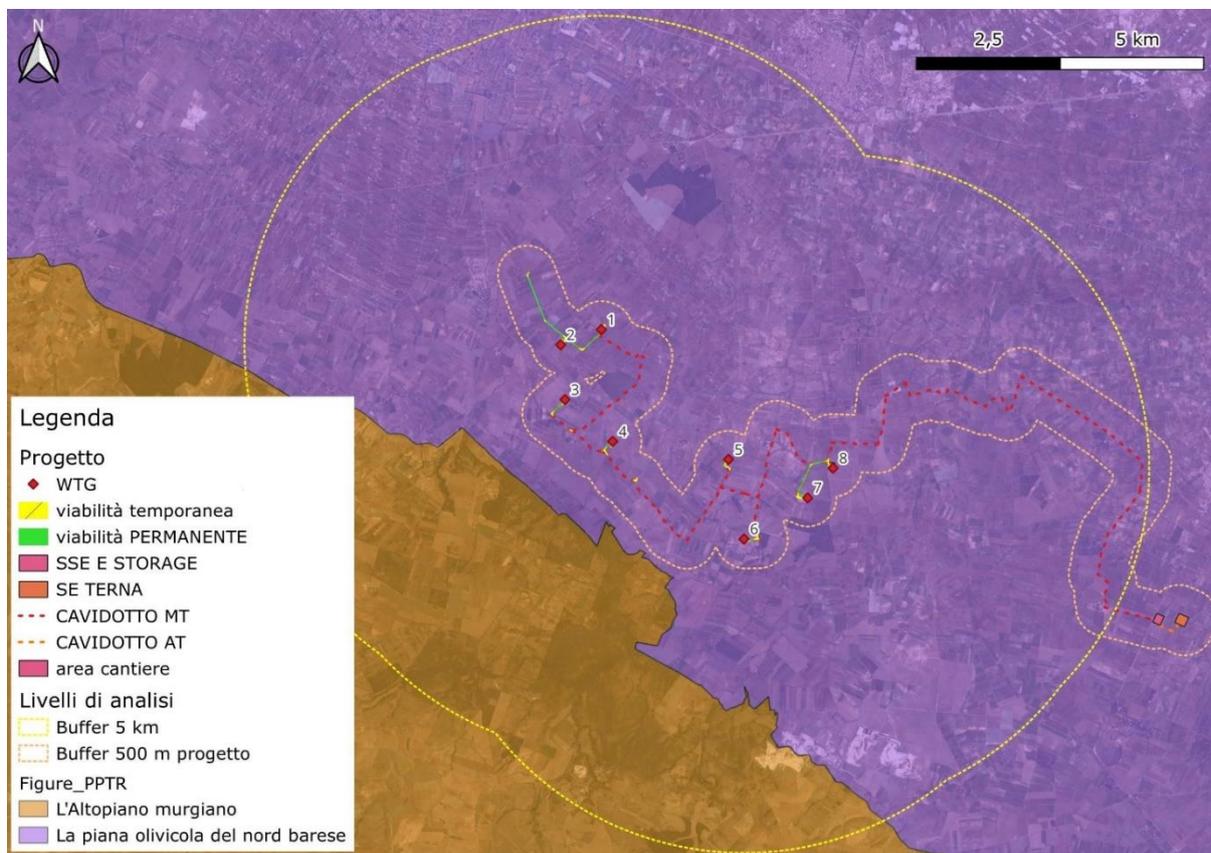


Figura 8 Figure Paesaggistiche secondo il PPTR Puglia.

Al fine di un corretto inquadramento del territorio interessato dal progetto da un punto di vista naturalistico ed ambientale, sono state consultate le cartografie tematiche disponibili presso le autorità competenti, ed in particolare quelle consultabili nei siti istituzionali della Regione Puglia (<http://www.sit.puglia.it/>, <https://www.paesaggiopuglia.it/>). Nel dettaglio sono stati consultati gli strati informativi seguenti:

- Cartografie tematiche del Piano Paesaggistico Territoriale – PPTR;

- Vettoriali adottati con DGR N. 2442 del 21/12/2018 con la distribuzione di Habitat e Specie (vegetali e animali) di interesse comunitario nel territorio della regione Puglia.

Di seguito si riportano in forma tabellare i dati di uso del suolo nell'area vasta (buffer 5 km)

Cod.	Descrizione	Classe di uso del suolo		Superficie		%
		Mq	Ha	Mq	Ha	
223	uliveti	89.163.003	8.916,3			51,75
2111	seminativi semplici in aree non irrigue	31.211.581	3.121,2			18,12
221	vigneti	19.196.553	1.919,7			11,14
311	boschi di latifoglie	10.157.038	1.015,7			5,90
321	aree a pascolo naturale, praterie, incolti	5.400.617	540,1			3,13
222	frutteti e frutti minori	4.648.037	464,8			2,70
313	boschi misti di conifere e latifoglie	2.067.995	206,8			1,20
314	prati alberati, pascoli alberati	1.902.041	190,2			1,10
1221	reti stradali e spazi accessori	1.618.366	161,8			0,94
131	aree estrattive	1.347.330	134,7			0,78
312	boschi di conifere	1.282.012	128,2			0,74
1123	tessuto residenziale sparso	798.532	79,9			0,46
322	cespuglieti e arbusteti	667.648	66,8			0,39
241	colture temporanee associate a colture permanenti	663.373	66,3			0,38
1216	insediamenti produttivi agricoli	595.173	59,5			0,35
1225	reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	316.525	31,7			0,18
1332	suoli rimaneggiati e artefatti	309.966	31			0,18
242	sistemi colturali e particellari complessi	240.862	24,1			0,14
1122	tessuto residenziale rado e nucleiforme	239.895	24			0,14
1212	insediamento commerciale	169.029	16,9			0,10
1331	cantieri e spazi in costruzione e scavi	62.654	6,3			0,04
3241	aree a ricolonizzazione naturale	51.714	5,2			0,03
1211	insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	41.113	4,1			0,02
2123	colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	34.096	3,4			0,02
1422	aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	30.440	3			0,02
1322	depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli	21.196	2,1			0,01
1213	insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	13.845	1,4			0,01
1223	grandi impianti di concentrazione e smistamento merci	11.105	1,1			0,01
1217	insediamento in disuso	9.336	0,9			0,01
1222	reti ferroviarie comprese le superfici annesse	8.087	0,8			0,00
5122	bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	3.341	0,3			0,00
	Totale	172.282.503	17.228,3			

Il territorio analizzato è caratterizzato da un'ampia dominanza di aree agricole complesse, con un'alternanza di colture permanenti (principalmente uliveti), che coprono un totale di oltre 14.000 ha (84% circa) della superficie totale analizzata. Le aree naturali occupano una porzione inferiore (2.100 ha e 12,5% ca.) con una certa dominanza di formazioni boschive, sia di latifoglie che miste. Si riscontra un netto gradiente di naturalità crescente andando da nord-est a sud-ovest, e le aree di maggiore interesse rientrano nei confini delle aree protette presenti, riferibili all'area dell'Alta Murgia.

Di seguito si riporta la carta di uso del suolo a livello di area vasta (buffer di 5 km).

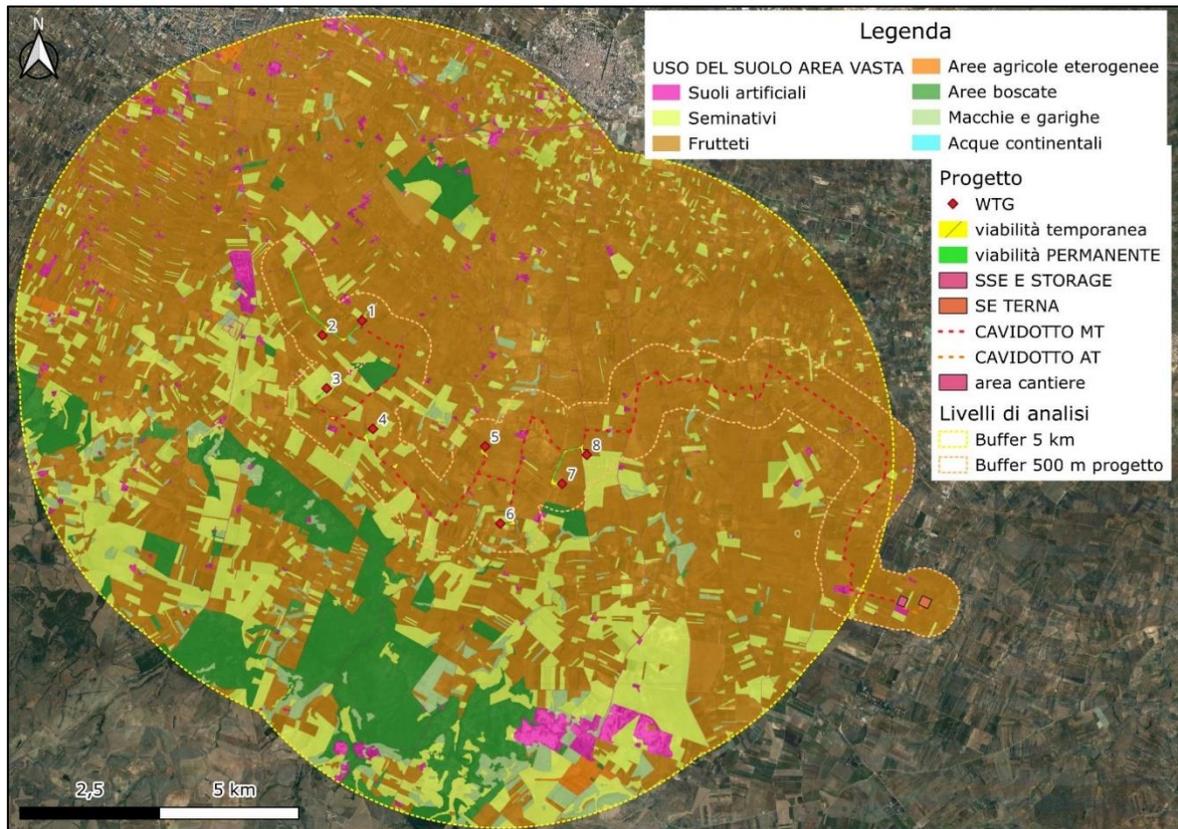


Figura 9. Uso del suolo nell'area vasta analizzata(fonte SIT Puglia)

Di seguito si riportano i tematismi del Sistema delle Tutele naturalistiche del PPTR su base satellitare.

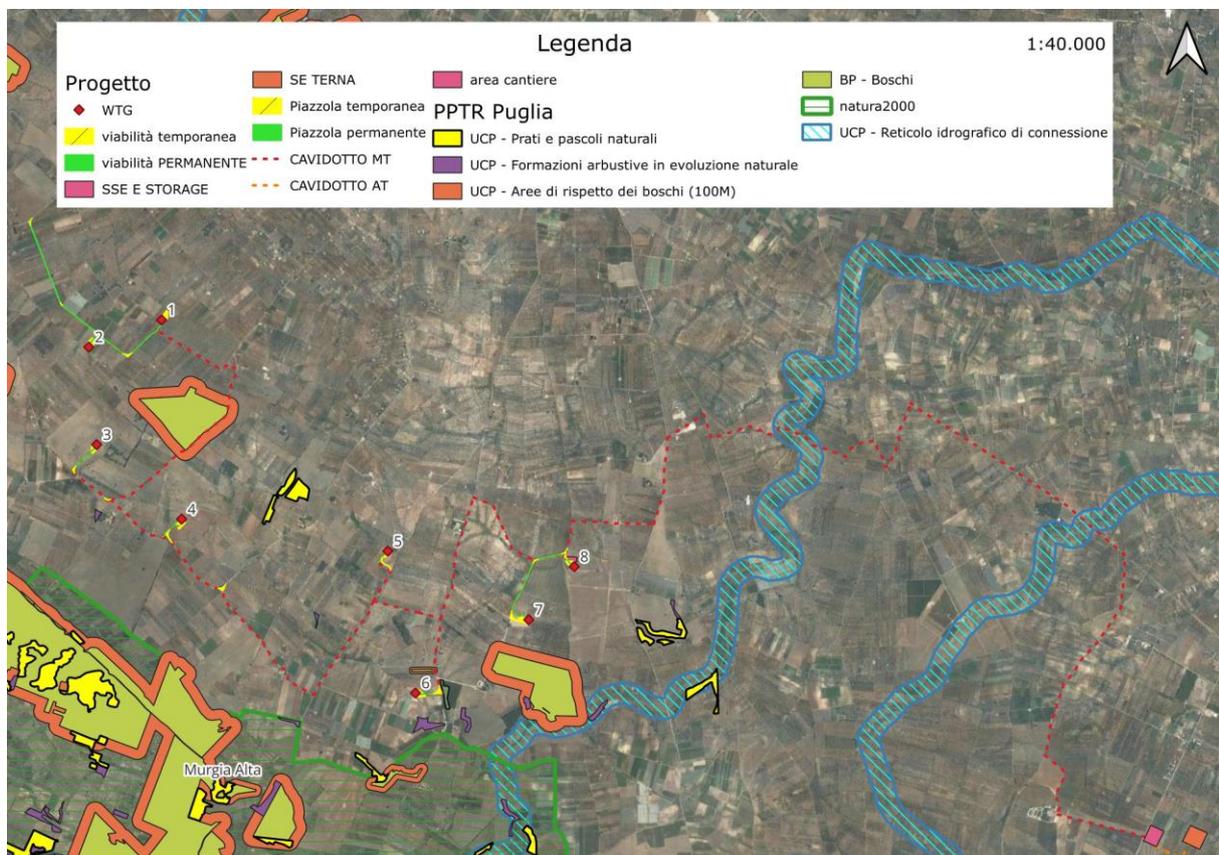


Figura 10 Dettaglio del sistema delle tutele botanico-vegetazionali secondo il PPTR (fonte SIT Puglia)

Come si evince dalla figura precedente, nel territorio considerato le principali aree tutelate sono costituite da boschi e boscaglie e, marginalmente, da pascoli naturali e formazioni arbustive; le più importanti, per estensione e stato di conservazione, rientrano all'interno della Rete Natura 2000 (ZSC Murgia Alta). Le opere di progetto non interferiscono direttamente con aree tutelate o di interesse naturalistico ad esclusione del tracciato del cavidotto MT che, tuttavia, sarà interrato e messo in opera lungo la viabilità esistente.

Nel dettaglio il suddetto cavidotto attraversa una fascia di rispetto dei boschi, in corrispondenza di un nucleo isolato esteso per circa 25 ettari (25,6 ha) costituito da una boscaglia condotta a ceduo di *Quercus pubescens* sl (foto seguente).



Foto 2 boscaglia costeggiata dal tracciato del cavidotto MT interrato lungo sede stradale esistente (sulla sinistra)

Infine, il cavidotto MT il corso di due incisioni carsiche (Lame di Caputi - Lama Ferratella) classificate come altrettanti corridoi nella Rete Ecologica Regionale; le aree di interferenza sono risultate, a seguito di sopralluogo effettuato in loco, interamente coltivate (principalmente uliveti), e non sono stati rilevati elementi di interesse naturalistico.



Foto 3 Lama Ferratella nell'area di intersezione del cavidotto MT interrato lungo tracciato stradale (a sinistra)

Di seguito si riportano gli Habitat Natura 2000 presenti nell'area vasta come riportato nei Vettoriali adottati con DGR 2442 dalla Regione Puglia.

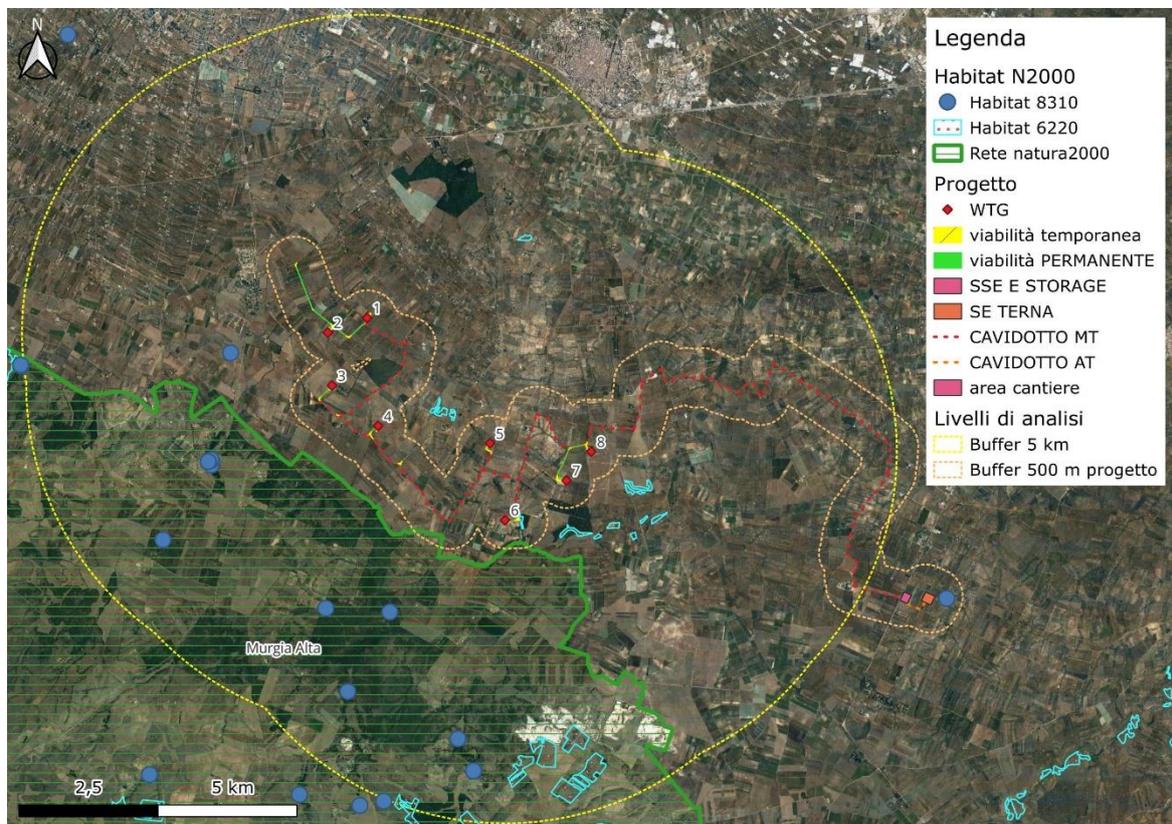


Figura 11 Habitat Natura 2000 presenti nell'area vasta secondo i vettoriali adottati con DGR 2442 Puglia

Come si evince dalla figura precedente, a livello di area vasta vengono individuati 2 Habitat Natura 2000:

1. 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*;
2. 8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico.

Per quanto concerne l'Habitat 8310, all'interno dell'area buffer di 5 km si riscontrano un totale di 14 cavità non sfruttate a fini turistici, delle quali 5 fanno parte del sistema di cavità presenti lungo Lama delle Grotte, in località Bosco dei Fenicia. A scala di dettaglio (buffer 500 m), si riscontra una sola cavità (Grava Delle Torri Riunite) posta a circa 200 m dall'area di prevista realizzazione della SE Terna. Si tratta di una grave ad ingresso verticale, chiusa da un tombino e posta in area privata.

Per quanto riguarda le patch di pascoli naturali secondari classificate come Habitat Natura 2000 cod. 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", risultano in genere frammentate e di piccola estensione, con formazioni di una certa importanza solo all'interno del Sito "Alta Murgia".

Nessuno degli Habitat N2000 individuati viene interessato direttamente dal progetto, sebbene nei pressi della torre di progetto n. 6, risulta cartografata una superficie con copertura di Habitat 6220. Tuttavia, dal sopralluogo effettuato nell'area, risulta che tale superficie è occupata da un rimboschimento a *Pinus* sp. relativamente recente, all'interno del quale sono evidenti i segni del passaggio del fuoco a seguito del quale si sono istaurati processi di ricolonizzazione sia da parte di *Pinus* sp., sia da parte di specie autoctone della macchia-boscaglia (*Pistacia lentiscus*, *pubescens* sl).



Foto 4 Ripresa fotografica del rimboschimento a *Pinus* sp. nell'area della torre eolica di progetto n. 6



Foto 5 Ripresa fotografica della pineta nell'area della WTG n.6, cartografata erroneamente come "pascolo naturale"

La flora dell'area di indagine risulta dominata da specie generaliste e sinantropiche, adattate alle pressioni delle attività umane. Sotto il profilo biologico e corologico, prevalgono le specie annuali e le specie ad ampia distribuzione, con un buon contingente di specie con areale di distribuzione a baricentro mediterraneo, in analogia con quanto riscontrabile nelle aree urbanizzate e agricole della fascia a clima mediterraneo. Secondo quanto riportato dagli allegati alla D.G.R. 2442/2018, nell'area vasta risulta presente una specie vegetale di interesse comunitario inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (*Stipa austroitalica* Martinovský) e una specie in lista rossa regionale (*Ruscus aculeatus* L.). Tuttavia, a livello di dettaglio (buffer 500 m) le specie non sono state riscontrate, e in generale **a questa scala non sono risultate presenti specie di interesse secondo la Direttiva Habitat e le liste rosse delle piante nazionale e regionale** (Conti et al. 1992, 1997; Rossi et al. 2013, 2020).

Infine, per quanto concerne la fauna, nell'area vasta sono noti importanti specie ornitologiche legate agli ambienti rupicoli e boschivi per la riproduzione e che, sia in periodo riproduttivo che durante lo svernamento, possono utilizzare i campi presenti nell'area di progetto, per la sosta e l'attività trofica. Vi è poi una quota di specie di un certo interesse e legate agli ambienti aperti tipici delle murge baresi, soprattutto tra anfibi (es: Rospo smeraldino italiano *Bufo balearicus*), rettili (es: Cervone *Elaphe quatuorlineata*) uccelli (es: Lanario *Falco biarmicus*) e chiroteri (es: Serotino comune *Eptesicus serotinus*).

Livello I: Screening

Valutazione della connessione del progetto con la gestione del Sito o a scopi di conservazione della natura

La realizzazione dell'intervento non si può considerare strettamente connessa con la gestione del Sito Natura 2000.

Identificazione degli effetti potenziali sul sito

In relazione alle caratteristiche del progetto e alle caratteristiche ambientali del sito Natura 2000 in oggetto è possibile identificare gli impatti potenziali che gli interventi previsti potrebbero avere sul sito Natura 2000. Per tale analisi sono state considerate tutte le attività di progetto che potessero avere ripercussioni negative dirette o indirette sugli habitat e le specie di interesse comunitario e conservazionistico segnalate per il Sito.

Dall'analisi effettuata, emerge la necessità di esaminare gli impatti potenziali sintetizzati nella tabella seguente:

Tabella 12 Potenziali impatti significativi individuati

Fase	Fattori di potenziale pressione ambientale	Effetti potenziali sulle componenti del Sito
Fase di cantiere	Disturbo derivante dalle attività di cantiere (inquinamento acustico, vibrazioni ecc.)	Sottrazione ed alterazione di habitat faunistico Danno/mortalità di specie faunistiche
Fase di esercizio	Occupazione di suolo per la presenza delle torri eoliche e delle stazioni elettriche Impatto per collisione con le torri eoliche in fase di esercizio	Sottrazione ed alterazione di habitat faunistico Danno/mortalità di specie faunistiche

Come evidenziato nel paragrafo precedente, il progetto non insiste su terreni occupati da vegetazione naturale, non interferisce direttamente con importanti corridoi ecologici e siti naturalistici individuati dal PPTR Puglia e ricade nei pressi del Sito Natura IT9120007 "Murgia Alta"; dunque dall'analisi emerge la necessità di analizzare ed approfondire in fase II gli impatti eventualmente connessi a:

- Sottrazione e alterazione di habitat faunistico;
- Danno/mortalità di specie faunistiche;
- Effetti cumulativi con altri impianti FER

Livello II: Valutazione appropriata

Analisi delle incidenze individuate

In relazione alle caratteristiche degli interventi in progetto, alle modalità con cui saranno eseguiti e alle caratteristiche ambientali del sito Natura 2000 potenzialmente interferito dal progetto, è possibile identificare gli impatti potenziali che le attività potrebbero avere. Per tale analisi sono stati considerati tutti gli interventi e le azioni che potessero avere ripercussioni negative dirette o indirette sugli habitat e le specie di interesse conservazionistico.

Di seguito vengono descritti e quantificati i potenziali impatti definiti in fase di screening:

- Sottrazione e alterazione di habitat faunistico;
- Danno/mortalità di specie faunistiche;
- Effetti cumulativi con altri impianti FER.

Sottrazione e alterazione di habitat faunistico

Fase di cantiere

Come precedentemente evidenziato, dall'analisi della carta degli habitat, l'intervento non determinerà nessuna sottrazione di habitat comunitario né interferirà direttamente in maniera significativa con importanti corridoi ecologici e siti naturalistici. I mezzi impiegati nell'esecuzione degli interventi opereranno principalmente lungo strade esistenti e in ambiente agricolo così da non interferire con la vegetazione naturale. In questo medesimo contesto sarà allestito anche il cantiere, per questo motivo la sottrazione di habitat faunistico è sovrapponibile a quello ipotizzabile in fase di esercizio, discusso in seguito. Tuttavia, le attività di cantiere previste da progetto comprendono l'impiego di mezzi meccanici pesanti utilizzati per la posa delle torri eoliche e la posa di cavidotti, al pari del transito dei mezzi per il trasporto dei materiali. Tali attività possono comportare emissioni sonore e vibrazioni potenzialmente in grado di disturbare la fauna selvatica presente attraverso il cambiamento delle condizioni naturali e ciò può determinare anche un non utilizzo di alcuni habitat limitrofi da parte delle suddette specie. Questo tipo di impatto è particolarmente grave nel caso in cui la fase di costruzione coincida con il periodo riproduttivo delle specie, poiché si traduce nell'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi nella perdita indiretta di nuovi contingenti, anche in habitat limitrofi. Molti studi hanno dimostrato come l'esposizione a differenti livelli di rumore sia capace di alterare la fisiologia e la struttura dei vertebrati terrestri, oltre ovviamente a determinare l'abbandono e il conseguente spostamento delle aree disturbate (Fletcher e Busnel, 1978; Kaseloo, 2004; Warren et al. 2006). Gli studi condotti a riguardo hanno ad esempio dimostrato che gli uccelli tollerano rumori continui fino a un massimo di 110 dB (A) senza subire danni permanenti all'udito. Con rumori tra 93 e 110 dB (A), invece, si possono avere danni temporanei variabili tra pochi secondi e qualche giorno in base all'intensità e alla durata dell'esposizione a cui l'animale è sottoposto (Dooling e Popper, 2007). È comunque necessario tenere in considerazione che, quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress. Inoltre, la maggior parte della fauna che risente dell'impatto acustico quali mammiferi e uccelli, essendo organismi molto mobili, possono reagire ad una eventuale fonte di disturbo spostandosi

temporaneamente in aree più tranquille. È stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo, quale un cantiere operativo, sia in un primo momento quella di allontanarsi dalle fasce di territorio circostanti, per poi andare a rioccupare tali habitat in un periodo successivo.

Sulla base di quanto sopra esposto è necessario specificare che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono da una serie di aspetti, principalmente:

- dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat;
- dal contesto ambientale;
- dal periodo dell'anno in cui la fonte di disturbo si colloca;
- dalla durata e l'intensità del rumore prodotto.

I terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di frequenti interventi di rimaneggiamento del suolo, essendo condotti per la maggior parte a seminativo e comunque inseriti in un contesto agricolo. In queste aree, infatti, regolarmente e per quasi tutto l'anno, sono messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici (scasso, aratura, mietitura ecc.). Tuttavia, i terreni nell'area di progetto e limitrofi, possono essere utilizzati come aree di rifugio/trofiche da specie ornitologiche di interesse conservazionistico/scientifico, soprattutto durante il periodo riproduttivo (es: Calandra, Averla cenerina, Ghiandaia marina, Grillaio ecc.). Pertanto, considerando gli aspetti ambientali e naturalistici dell'area interessata, nonostante il carattere temporaneo delle attività di cantiere, si ritiene che l'intervento potrebbe determinare un impatto significativo sull'avifauna in alcune fasi fenologiche (nidificazione, appunto). Se i lavori verranno eseguiti, dunque, in periodi diversi da quello della nidificazione (1° aprile - 31 giugno), è ragionevole ipotizzare che la maggior parte delle specie presenti, superata la fase di cantiere (impatto a breve termine), tornerà a sfruttare l'area adiacente al sito di intervento in quanto sito di rifugio e/o a fini trofici e riproduttivi senza l'instaurarsi di impatti significativi.

In conclusione, considerando, il carattere temporaneo e circoscritto degli interventi di cantiere, le qualità ambientali e naturalistiche dell'area strettamente interessata, l'entità del disturbo e la reversibilità dell'effetto, si ritiene che l'intervento non possa, in fase di cantiere, se applicate le prescrizioni e le mitigazioni previste, determinare un impatto significativo sulla fauna selvatica in termini di sottrazione di habitat faunistico.

Fase di esercizio

Al fine di valutare l'impatto sulla fauna in fase di esercizio del progetto, si è applicato il metodo proposto da Perce-Higgins et al. (2008). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli aerogeneratori e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto. Per quanto riguarda la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, nell'indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna del Centro Ornitologico Toscano (2002), sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, **si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m** dallo stesso.

Applicando questo criterio si ottiene che la sottrazione di potenziale habitat faunistico è di circa 601,2 ettari, ovvero il 3,5 % della superficie totale disponibile in area vasta (buffer 5 km)

Tabella 13 Superficie di interferenza del progetto e in termini cumulativi

Descrizione	Superficie (ettari)	% sul totale
Area vasta	17.228,3	
Area perturbata	601,2	3,5 %

In considerazione dell'ampia disponibilità di habitat sottratto (aree agricole, soprattutto seminativi) in area vasta e della piccola porzione di territorio potenzialmente sottratta, si ritiene questo tipo di impatto di scarsa entità.

In conclusione, per quanto riguarda la sottrazione di habitat, considerato che il territorio potenzialmente interferito è occupato da terreni agricoli a seminativo, abbondantemente disponibili nell'area vasta e di scarso o nullo valore conservazionistico, e che l'interramento dei cavi riduce la sottrazione di habitat alla sola base delle turbine e alla nuova viabilità di servizio all'impianto, questo fattore d'impatto si può considerare di bassa entità. La sola criticità riguarda specie avifaunistiche di passeriformi che possono nidificare in aree agricole complesse; tra di esse vi sono specie di notevole interesse (es: Ghiandaia marina) che risultano potenzialmente presenti nell'area di progetto con popolazioni nidificanti.

Danno/mortalità su specie faunistiche

Fase di cantiere

La presenza di un cantiere attivo può produrre mortalità sulla fauna presente connessa con collisioni con mezzi da lavoro, sia durante gli spostamenti che durante le lavorazioni, per la durata del periodo necessario all'esecuzione delle opere di installazione e messa in opera dell'impianto. Questo tipo di impatto è da intendersi a carico soprattutto di specie poco mobili, criptiche e/o ad abitudini fossorie quali Invertebrati non volatori, Anfibi, Rettili, Roditori e Insettivori. A tal riguardo va tuttavia sottolineato che i terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di frequenti interventi di rimaneggiamento del suolo, essendo condotti a seminativo non irriguo. In queste aree, infatti, regolarmente e per quasi tutto l'anno, sono messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici (scasso, aratura, mietitura ecc.). Si ritiene, dunque, che l'allestimento del cantiere determinerà un allontanamento temporaneo della fauna eventualmente presente nell'area, rendendo la possibile mortalità piuttosto remota.

Fase di esercizio

Gran parte degli studiosi è concorde nel ritenere che la componente ambientale a maggiore rischio per realizzazione di impianti eolici sia rappresentata dai Vertebrati volatori (Aves e Chiroptera), con particolare riferimento ai grandi Uccelli migratori. Gli impatti di un impianto eolico sulla Fauna, ed in particolare su Uccelli e Chiropteri, sono alquanto variabili e dipendenti da un ampio *range* di fattori, tra cui assumono specifica rilevanza le caratteristiche costruttive dell'impianto (numero pale, dimensione, distribuzione sul territorio ecc.), la morfologia del territorio su cui ricade l'impianto e che lo circonda, gli habitat presenti e il numero di specie presenti. Ciascuno di questi fattori può agire singolarmente o, più spesso, sommarsi con gli altri determinando sia un aumento dell'impatto generale che, in alcuni casi, una riduzione (ad esempio la sottrazione di habitat per una data specie può determinare un minor uso da parte di questa dell'area diminuendone il rischio di collisione).

Di seguito vengono sintetizzati gli impatti potenziali generati da un impianto eolico sulle componenti faunistiche, sulla base delle conoscenze bibliografiche riguardanti progetti di questo tipo, alla luce delle componenti faunistiche di maggiore interesse evidenziate nei paragrafi precedenti e presenti, o potenzialmente presenti, nel territorio interessato.

Durante la fase di esercizio si potrebbero avere degli impatti diretti legati essenzialmente a:

- Effetto barriera
- Collisioni delle specie con le pale e le torri eoliche

L'alterazione delle rotte migratorie e di volo per evitare i parchi eolici è nota come **effetto barriera**. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli individui devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico. A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine. Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto.

Tabella 14. Stima della distanza minima tra gli aerogeneratori di progetto

WTG REF 1	WTG REF 2	Distanza minima torri D [m]
1	3	1.380
2	3	963
2	1	758
4	2	1.920
4	3	1.107
5	7	1.533
5	6	1.421
6	7	1.321
8	5	1.827
8	7	685

Come si evince dalla tabella precedente, le distanze minime tra i rotori di progetto risultano sempre superiori ai 600 m, ovvero restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza. D'altronde, una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessun caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni, per esempio dove un parco eolico intercetta una *flyway* migratorio. A tal proposito i dati disponibili a livello di area vasta sembrano dimostrare che il territorio indagato non rappresenti un'area di particolare interesse per la migrazione di uccelli a rischio di collisione (cicogne, gru, rapaci e grandi veleggiatori in genere). Studi recenti (Liuzzi et al., 2019), infatti, hanno messo in evidenza come la Puglia centrale sia investita da contingenti migratori modesti e riferibili soprattutto a specie che utilizzano gli ambienti aperti tipici delle murge baresi come sito di *stop over*, quali Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella minore *C. pygargus* e pallida *C. macrourus*. Queste specie in generale non formano stormi migratori, ad esclusione dei cosiddetti

Bottleneck migratori (es: stretto di Messina), preferendo migrare singolarmente per ottimizzare le risorse trofiche disponibili lungo il tragitto. Infine, tali specie sono solite muoversi per l'attività trofica, a quote poco elevate, generalmente inferiori a quelle spazzate dagli aerogeneratori in esercizio.

La **collisione** con le pale dei generatori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chiroteri; la spiegazione di ciò sta nel fatto che per il loro spostamento queste specie hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni. I chiroteri emettono delle onde che rimbalzano sul bersaglio e, tornando al pipistrello, creano una mappa di ecolocalizzazione che gli esemplari utilizzano per muoversi. Con questo sistema risulta alquanto improbabile che i chiroteri possano subire impatti negativi dalla presenza dei generatori.

Secondo quanto riportato ne "*Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri*" a cura di F. Roscioni, M. Spada (Gruppo Italiano ricerca chiroteri), per redigere una corretta valutazione, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare impatti sugli habitat e una maggiore o una minore mortalità nei chiroteri in corrispondenza degli impianti eolici. Queste variabili possono essere riassunte come segue.

- a) La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett *et al.*, 2008; Horn *et al.*, 2008; Baerwald *et al.*, 2009; Arnett *et al.*, 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
- b) La mortalità aumenta esponenzialmente con l'altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione. In particolare, gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay *et al.*, 2007).
- c) Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di collisioni sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*P. nathusii*) (Rodrigues *et al.*, 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell *et al.*, 2010, 2012).
- d) Il periodo in cui si riscontra la maggior parte delle fatalità (90% in Nord Europa) è compreso tra fine luglio ed ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il serotino di Nilsson (*E. nilssoni*) (Rydell *et al.*, 2010).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un'elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche all'interno, di aree boschive (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b). Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chiroteri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b; Cryan 2011; Roscioni *et al.*, 2013; 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all'interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi – in particolar modo per le popolazioni di chiroteri locali – in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti. Se le

turbine fossero posizionate all'interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l'abbattimento di alberi. Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chiropteri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga. In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b).

Posto che le torri eoliche di progetto distano più di 500 m da formazioni boschive di un certo interesse per estensione e struttura (Bosco dei Fenicia, Bosco di Ruvo) e non sono realizzate lungo creste montuose, in base a quelle che sono le conoscenze attuali nell'area di studio, risultano realmente a rischio le specie appartenenti al genere *Pipistrellus*, *Eptesicus* e *Hypsugo* (Serotino comune *Eptesicus serotinus*, Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e Pipistrello di Savi *H. savii*). Si tratta di specie originariamente boscherecce (ad esclusione di *H. savii* che viene considerata euriecia) ma spiccatamente antropofile, in alcune regioni addirittura reperibili solo nei centri abitati o in strutture antropiche, ove si rifugiano nei più vari tipi di interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano. Tali specie risultano in uno stato di conservazione favorevole in Italia, secondo la Lista Rossa IUCN Italia e quanto riportato dall'Italia nell'ultimo Report sullo status della Rete Natura 2000 in Italia (2013-2018).

Va infine sottolineato che i dati disponibili in area vasta che riguardano la presenza di specie di chiropteri risultano in gran parte datati e andrebbero validati da indagini recenti; ad esempio, la presenza del Serotino comune *E. serotinus*, è riportata per una singola pubblicazione del 1886 che riporta un dato del 1870 (!). Questo dato, tra l'altro

In conclusione, alla luce dell'analisi qualitativa, si individuano nell'area vasta alcune specie critiche per importanza conservazionistica (inserirle nell'Allegato IV della Direttiva Habitat), potenziali contingenti presenti e vulnerabilità accertata, riassunte di seguito in forma tabellare.

Tabella 15. Specie di chiropteri a rischio segnalate nell'area di progetto e status di conservazione²

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Presenza in area vasta (5 km) ³	DH	LR	N2000 ⁴
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	CE	IV	NT	=
	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	CE	IV	LC	=
	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	CE	IV	LC	=

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt e Langston, 2006). Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale (Winkelman, 1992b). Tuttavia, la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman, 1992a; 1992b; Painter *et al.*, 1999, Erikson *et al.*, 2001).

² Per la legenda si veda il paragrafo "[Categorie di minaccia e status di conservazione](#)"

³ Dato ricavato dalla bibliografia disponibile

⁴ Trend della popolazione italiana nei biomi mediterranei secondo l'ultimo Report Natura 2000 (2013- 2018).

Una revisione della letteratura esistente indica che, dove sono state documentate le collisioni, il tasso per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno. Il valore più alto, applicando anche una correzione per la rimozione delle carcasse da parte di animali spazzini, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio e coinvolge gabbiani, sterne e anatre più che altre specie (Everaert *et al.*, 2001).

Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni metereologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni. Chiaramente il rischio è probabilmente maggiore in presenza o nelle vicinanze di aree regolarmente usate da un gran numero di uccelli come risorsa alimentare o come dormitori, o lungo corridoi di migrazione o traiettorie di volo locale, che attraversano direttamente le turbine.

Uccelli di grossa taglia con una scarsa manovrabilità di volo (come cigni ed oche) sono generalmente quelli esposti a maggior rischio di collisione con le strutture (Brown *et al.*, 1992); inoltre gli uccelli che di solito volano a bassa quota o crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen e Clausen, 2002). Il rischio di collisione potrebbe anche variare per alcune specie, secondo l'età, il comportamento e lo stadio del ciclo annuale in cui esse si trovano.

Il rischio di solito cambia con le condizioni metereologiche, alcuni studi mettono in luce in maniera evidente che molti uccelli collidono con le strutture quando la visibilità è scarsa a causa della pioggia o della nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erickson *et al.*, 2001).

La dimensione e l'allineamento delle turbine e la velocità di rotazione sono le caratteristiche che maggiormente influenzano il rischio di collisione (Winkelman, 1992c; Thelander *et al.*, 2003). Gli effetti delle segnalazioni luminose sono scarsamente conosciuti, anche se sono state documentate numerose collisioni di uccelli migratori con diverse strutture per l'illuminazione, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill, 1990; Erickson *et al.*, 2001). Le indicazioni attualmente disponibili suggeriscono di utilizzare il numero minimo di luci bianche che si illuminano ad intermittenza a più bassa intensità (Huppopp *et al.*, 2006).

Tabella 16 taxa di Uccelli a rischio di collisione (modificato da Council of Europe 2004).

Taxa
Gaviidae (strolaghe)
Podicipedidae (svassi)
Phalacrocoracidae (cormorani)
Ciconiiformes (aironi e cicogne)
Anserini (oche)
Anatinae (anatre)
Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi)
Charadriidi (pivieri e altri limicoli)
Sternidae (sterne)
Alcidae (urie)
Strigiformes (rapaci notturni)
Galliformes (galliformi)
Gruidae (gru)

Alla luce di quanto fin qui riassunto e dei dati disponibili nell'area vasta, si procede ad un'analisi qualitativa dell'avifauna potenzialmente presente e che risulta a rischio per il potenziale impatto per collisione.

Le specie appartenenti ai Taxa Gaviidae (strolaghe), Podicipedidae (svassi), Phalacrocoracidae (cormorani), Anserini (oche), Anatinae (anatre), Charadriidi (pivieri e altri limicoli), Sternidae (sterne), Alcidae (urie), Otidae (otarde), Gruidae (gru), Galliformes (galliformi) e Ciconiiformes (aironi e cicogne) sono scarse o assenti nell'area di progetto, poiché legate ad ambienti scarsamente o per nulla presenti o addirittura perché assenti a livello di area vasta (es: strolaghe, urie e otarde).

Riguardo gli Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi) nell'area vasta sono note numerose specie sia stanziali che migratrici. Nel dettaglio, otto specie, Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella reale *Circus cyaneus*, Albanella pallida *Circus macrourus*, Albanella minore *Circus pygargus*, Sparviere *Accipiter nisus*, Lodolaio *Falco Subbuteo* e Falco cuculo *Falco vespertinus*, sono di solo passo migratorio, concentrato principalmente in periodo primaverile e con contingenti scarsi, comparabili con quelli registrati su tutto il territorio regionale (Liuzzi et al., 2019). Cinque specie migratrici, sono anche potenzialmente svernanti, sebbene con contingenti molto modesti (Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella reale *Circus cyaneus*, Astore *Accipiter gentilis*, Sparviere *A. nisus* e Smeriglio *Falco columbarius*). Per quanto concerne le specie di rapaci nidificanti in area vasta, cinque sono stanziali (Poiana *Buteo buteo* e Gheppio *Falco tinnunculus*, Nibbio reale *Milvus milvus*, Lanario *Falco biarmicus* e Falco pellegrino *Falco peregrinus*). Tra di esse tre sono quelle che possono essere presenti con contingenti numerosi: Poiana e Gheppio sono comuni e diffuse sia a livello nazionale che regionale (IUCN Italia), mentre il Nibbio reale, sebbene risulti in incremento Italia e in Europa, rappresenta certamente un'entità di maggiore interesse per quanto riguarda esigenze ecologiche, popolazione complessiva ed estensione d'areale. Due specie di falconi legate alle pareti rocciose per la riproduzione sono presenti in area vasta con popolazioni nidificanti poco conosciute; mentre il Falco pellegrino risulta in forte espansione in tutto il suo areale, il Lanario risulta a forte rischio di estinzione in Italia peninsulare; tuttavia, la presenza della specie è da ritenere piuttosto occasionale nell'area di progetto, che al più può essere attraversata durante gli spostamenti a fini trofici. Infine, tre specie di migratrici di rapaci, tre sono riportate come nidificanti nell'area vasta (Biancone *Circaetus gallicus*, Nibbio bruno *M. migrans* e Grillaio *Falco naumanni*) tuttavia solo *F. naumanni* è presente con popolazioni riproduttive certe e consistenti.

In conclusione, alla luce dell'analisi qualitativa e di quella quantitativa riportata nel paragrafo precedente, si individuano nell'area vasta alcune specie critiche per importanza conservazionistica, contingenti presenti e potenziale rischio di impatto, riassunte di seguito in forma tabellare.

Tabella 17. Specie protette a rischio segnalate nell'area vasta e relativo status di conservazione⁵

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Riproduzione in area vasta (5 km) ⁶	Dir. Uccelli (All. I)	Lista Rossa Nazionale	SPEC	N2000 ⁷
Accipitridae	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	DB	X	VU		+
	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	DB	X	VU	1	+
	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	DB	X		3	+
Falconidae	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	DB	X	VU	3	=
	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	PR	X			+
	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	CE	X			+

⁵ Per la legenda si veda il paragrafo “[Categorie di minaccia e status di conservazione](#)”

⁶ Categorie di nidificazione (in ordine decrescente): CE: Certa; PR: Probabile; DB: Dubbia.

⁷ Trend della popolazione europea sul lungo termine (1993-2018).

Effetti cumulativi

Lo studio degli impatti cumulativi di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden et al. 2007, Carrete et al. 2009, Telleria 2009).

Posto che l'impianto di valutazione è localizzato a una distanza inferiore ai 5 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), secondo la normativa regionale deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa considerando gli impianti del dominio presenti nello spazio intercluso e posti ad una distanza (d) inferiore ai 10 km dalla stessa area protetta ed inferiore ai 5 km (d'') dall'impianto oggetto di valutazione. In via cautelativa sono stati considerati tutti i progetti in un buffer di 5 km. (d'').

Nell'area vasta analizzata (buffer di 5 km), non sono stati riscontrati altri parchi eolici realizzati, autorizzati o in fase di autorizzazione. Si riscontrano 20 impianti fotovoltaici (1 in fase autorizzativa, 3 realizzati e dismessi e 16 realizzati) che occupano una superficie complessiva lorda di 89,7 ettari; oltre il 50% di essi sono dovuti ad un solo progetto non ancora realizzato esteso per circa 48 ettari previsto in un'area estrattiva lungo il margine meridionale dell'area vasta analizzata. Il solo impatto cumulativo ipotizzabile è quello derivante dalla sottrazione di habitat, come riportato nella tabella seguente.

Tabella 18 Sottrazione di habitat cumulativa

Descrizione	Superficie (ettari)	% sul totale
Area vasta	17.228,3	
Area perturbata dal progetto	601,2	3,5 %
Area perturbata altri progetti	89,7	0,5 %
Area perturbata cumulativa	690,9	4,1 %

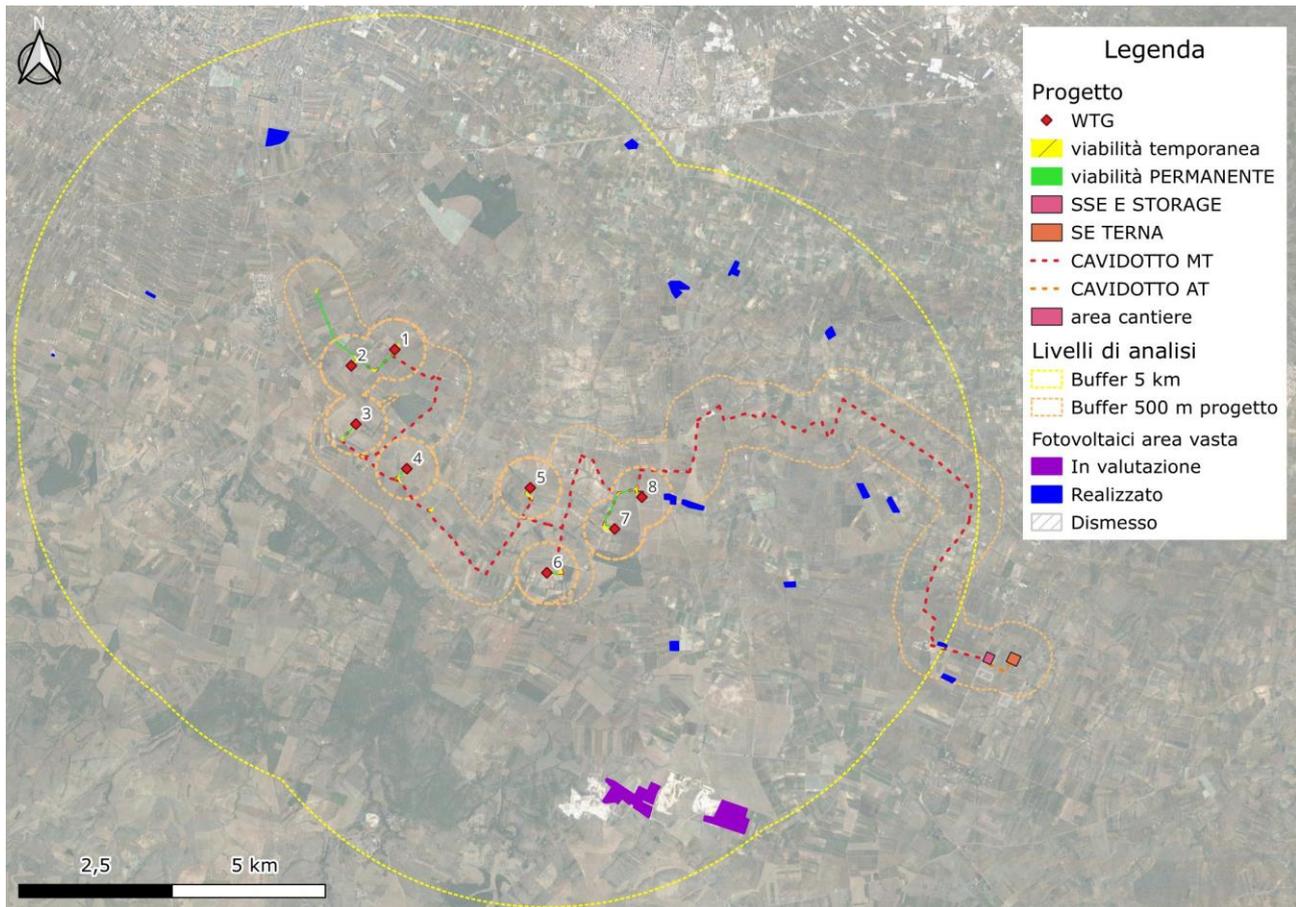


Figura 12 Altri impianti FER realizzati, autorizzati o in fase di valutazione nell'area vasta (buffer 5 km)

Si ritiene dunque che, in base alle conoscenze attualmente disponibili, gli effetti cumulativi siano da considerarsi trascurabili.

Valutazione della significatività degli impatti sul sito di intervento

A seguito dell'attenta analisi e quantificazione degli impatti prodotti dal progetto in esame sulle componenti del sito Natura 2000 interessato, è stato possibile valutare la significatività degli stessi come segue:

- Habitat comunitari: NULLA
- Habitat di specie: BASSA
- Specie vegetali di interesse comunitario: NULLA
- Specie faunistiche di interesse comunitario: MEDIA
- Effetti cumulativi su Siti, habitat e specie: TRASCURABILE

Misure di mitigazione

In considerazione dell'entità del progetto analizzato ed alla luce degli impatti potenziali rilevati, sono state elaborate misure di mitigazione da mettere in atto in fase di cantiere:

- ricoprimento degli scavi eseguiti per la posa in opera dei cavidotti, riportando il sito alla situazione ante-operam;
- al fine di minimizzare le emissioni sonore:
 - in fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione
 - saranno inoltre organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta
- al fine di minimizzare la dispersione e la produzione di polveri, saranno utilizzati opportuni schermi antipolveri, in situazioni dove il regime dei venti può determinare problemi di dispersione nell'ambiente delle polveri prodotte durante le fasi di realizzazione dell'opera, oltre all'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli)
- al fine di contenere le emissioni inquinanti in atmosfera derivanti dai gas di scarico dei mezzi d'opera, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:
 - costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla manutenzione programmata dello stato d'uso dei motori dei mezzi d'opera
 - adottate, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti
 - utilizzati mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (preferibilmente Euro VI);
 - organizzare, in caso di eventuale necessaria deviazione al traffico, un sistema locale di viabilità alternativa tale da minimizzare gli effetti e disagi dovuti alla presenza del cantiere.
- In tutte le fasi di cantiere saranno evitati tagli di vegetazione arboreo-arbustivo, fatti salvi i tagli necessari per la sicurezza e l'incolumità della viabilità stradale.
- Allo scopo di limitare l'impatto derivante dalla sottrazione di habitat idonei per le specie faunistiche potenzialmente presenti durante la fase di cantiere, si indica di effettuare gli interventi al di fuori del periodo riproduttivo (1° aprile - 30 giugno), con l'esclusione delle sole opere in elevazione.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il

materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.

- Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione (bande rosse), luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, così come richiesto anche per legge dall'ENAC.
- Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. È da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.
- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici, chirotteri o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).
- Sarà predisposto un monitoraggio puntuale dell'avifauna e della chirotterofauna con approccio BACI, ovvero della durata di un anno ante opera, per l'intera durata della fase di cantiere e per due anni in fase di esercizio.
- Durante i due anni di monitoraggio in fase di esercizio, sarà eseguito il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chirotteri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione.
- A valle del primo anno di monitoraggio saranno indicati numero e posizionamento di n. 30 cassette nido e n. 30 bat-box per eventuali specie a rischio (es: Grillaio, Serotino comune); la scelta delle specie target e del posizionamento verrà valutato in base ai risultati ottenuti in campo e condiviso con le autorità competenti (es: Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia).
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

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

A seguito della previsione degli esiti delle misure di mitigazione sulla significatività dell'incidenza riscontrata è necessario svolgere una verifica della significatività delle incidenze previste. Nella tabella sottostante è riportata una valutazione complessiva.

Tabella riassuntiva sulla significatività delle incidenze					
<i>Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000</i>	Descrizione sintetica di tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P/I/A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione delle misure di mitigazione
Habitat di interesse comunitario					
Nessuno	-	-	-	-	-
Specie di interesse comunitario					
Avifauna e Chiroterofauna	Danno/mortalità per collisione	Nell'area vasta non si riscontrano altri parchi eolici industriali	Media	Soluzioni progettuali per limitare le incidenze negative	Media/mitigata
Habitat di specie					
Avifauna e Chiroterofauna	Perdita di habitat	Nell'area vasta non si riscontrano altri parchi eolici industriali autorizzati o realizzati	Bassa	Modalità operative di cantierizzazione Periodo che non interferisce con le fasi fenologiche più vulnerabili (nidificazione) Creazione di nuovi siti riproduttivi (cassette nido e bat box)	Bassa/Mitigata
Altri elementi naturali importanti per l'integrità del sito Natura 2000					

Tabella riassuntiva sulla significatività delle incidenze					
<i>Elementi rappresentati nello Standard Data Forma del Sito Natura 2000</i>	Descrizione sintetica di tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi generati da altri P/P/I/A	Significatività dell'incidenza	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione delle misure di mitigazione
Nessuno		-	-	-	-

Considerazioni conclusive

L'analisi ha considerato i potenziali impatti diretti e indiretti di un impianto eolico da realizzarsi in agro di Ruvo di Puglia (BA) sul Sito Natura 2000 IT9120007 "Murgia Alta" e sulle specie e sugli habitat di interesse comunitario; particolare attenzione è stata posta nella valutazione delle componenti naturalistiche maggiormente a rischio (avifauna e chiroterofauna).

Alla luce dei risultati appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia dell'area e classi di uso del suolo interferite;
- specie e habitat potenzialmente presenti nell'area.

L'unica criticità riscontrata riguarda la difficoltà di stimare il reale impatto per collisione nei confronti di specie faunistiche d'interesse segnalate nell'area vasta con popolazioni riproduttive (es: Serotino comune, Lanario, Grillaio). A tal riguardo sono state previste particolari misure di mitigazione e compensazione, al fine di ridurre al minimo il rischio ipotizzabile. Infine, si osserva che solo un monitoraggio ante operam sulle componenti a maggior rischio individuate (avifauna e chiroterofauna) che, soprattutto se proseguito nelle fasi di cantiere e di esercizio dell'opera (approccio BACI), potrà individuare eventuali criticità e proporre correzioni in caso se ne rilevino di significative.

Bibliografia

- AA VV, 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna: Centro Ornitologico Toscano
- Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005). Stato delle conoscenze floristiche in Puglia. In: Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma, pp 185-190.
- Alerstam, T. 1990. Bird Migration. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.
- Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid.
- Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore *wind* turbines. J. Appl. Ecol. 41: 72–81.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques. II ed., Academic Press, London.
- Biondi E., Blasi C. (2015). Prodrómo alla vegetazione d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2009). Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat>.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. 2010. Le serie di vegetazione della Regione Puglia. In: Blasi C. (ed.) "La vegetazione d'Italia". Pp: 390 – 409. Palombi & Partener S.r.l., Roma.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010). Le serie di vegetazione della regione Puglia. In: Blasi C. (eds.) La Vegetazione d'Italia. Palombi Editore, Roma: 391-409.
- Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L., Zuccarello V. 2004. A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (southeastern Italy). Fitosociologia, 41(1): 3-28.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des releves d'avifaune par "stations d'ecoute". Alauda, 38: 55-71.
- Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. <http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>.
- Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccelli italiani. Riv. Ital. Orn., 54:3-37.
- Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.
- Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. Wildfowl 43: 70–79.
- Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental *Impact* Assessments for Offshore *Wind Farms* in the UK: A Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine *Birds*, and their Applicability to Offshore *Wind Farm* Assessments. Report commissioned by COWRIE.Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.
- Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. Visual and Radar Observations of *Birds* in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore *Wind Farm*.
- Conti, F., A. Manzi, e F. Pedrotti. 1992. Libro rosso delle Piante d'Italia. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.

- Conti, F., A. Manzi, e F. Pedrotti. 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.
- Crivellari D. 1951. Inchiesta sulla distribuzione del genere *Quercus* in Puglia. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 57 (3): 335-350.
- Desholm, M. 2003. Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating *Birds* at Offshore *Wind* Turbines. NERI Technical and Landscape. Rotterdam: Balkema.
- Desholm, M. 2005. Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore *Wind* Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M. e Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore *wind* farm. Royal Society Biol. Lett. 1: 296–298.
- Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore *Wind farms*. A Pre-liminary Discussion Document Produced for COWRIE. Collaborative Offshore *Wind* Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.
- Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. e Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-*wind* turbine collisions at sea: a review. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1).
- Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to *Wind* Turbines: A Review of Current Research in the marine offshore *wind farms* on *birds*. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1).
- Dirksen, S., van der Winden, J. e Spaans, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of *birds* with *wind* turbines in tidal and semi-offshore areas. In Ratto, C.F. e Solari, G., eds. *Wind Energy*
- Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29-42. *Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 90–109.
- Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e Good, R.E. 2001. Avian collisions with *wind* turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National *Wind* Coordinating Committee Resource Document.
- European Commission (2013). Interpretation manual of European Union habitats. EUR 28. European Environment, Nature and Biodiversity.
- Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental *impact* assessments of the effects of European
from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Henderson, I.G., Langston, R.H.W. e Clark, N.A. 1996. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and *wind* speed. Biol. Conserv. 77: 185–192.
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. e Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore *wind* turbines. In *Wind, Fire and Water: Renewable*
- Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory *birds* during operation of Nysted offshore *wind* farm at Rødsand: Preliminary Analysis of Data
- Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clausager, I. 2004a. Investigations of *Birds* During Construction and Operation of Nysted Offshore *Wind* Farm at Rødsand.

- Karlsson, J. 1983. *Faglar och vindkraft*. Lund, Sweden: Ekologihuset.
- Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen- vogel. *Natur Landsch.* 77: 144–153.
- Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines *Wind*-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur Landsch.* 74:420–427.
- La Gioia G., Melega L. & Fornasari L., 2017. Piano d'Azione Nazionale per il grillaio (*Falco naumanni*). *Quad. Cons. Natura*, 41, MATTM - ISPRA, Roma.
- Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003. *Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council Europe Report T-PVS/Inf.
- Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002. Potential *wind* park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds* 25: 327–330.
- Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of *wind* turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecol.* 15: 755–764.
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999. Effects of *Wind* Turbines on Upland Nesting *Birds* in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* 111: 100–104.
- Liuzzi C., Fulco E., Gaudiano L., Mastropasqua F. & Frassanito A.G. 2019. La migrazione dei rapaci nel Parco Nazionale Alta Murgia (Puglia): 4 anni di monitoraggio. *Alula* 26 (1-2): 103-110.
- Liuzzi C., Mastropasqua F. & Todisco S. 2013. *Avifauna pugliese... 130 anni dopo*. Ed. Favia, Bari. 322 pp.
- Liuzzi C., Mastropasqua F., Frassanito A. G. & Modesti F. 2017. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Sito Natura 2000 Murgia Alta*. Ed. Progedit, 176 pp.
- Liuzzi C., Mastropasqua F., Fulco E. & Gaudiano L. (in press). *Avifauna della ZPS Murgia Alta (SCI IT9120007)*. Atti del Congresso "Wolf and Nature", 30/11- 1/12 2018 Gravina in Puglia (BA).
- Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145
- Mastropasqua F. & Liuzzi C. 2016. New records of *Coenagrion ornatum* in Italy (Odonata: Coenagrionidae). *Fragmenta entomologica*, 48 (1): 29-31.
- Mclsaac, H. 2001. Raptor acuity and *wind* turbine blade conspicuity. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting IV. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.
- Monticelli F., 1886. I Chiroterri del Mezzogiorno d'Italia. *Atti Soc. ital. Sc. Nat., Milano*, 169-213.
- Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 "Alula": Checklist degli uccelli della Puglia. *Alula* III (1-2): 23-36.
- Netherlands. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000. Prepared for the National *Wind* Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.
- Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour *Wind* Farm and the Implications for Offshore *Wind Farms*. Report by Border *Wind* Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.
- Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. *Impact* of a 90 m/2MW *wind* turbine on *birds*. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg *wind* turbine at the Danish Wadden Sea.
- Pettersson, J. 2005. *The Impact* of Offshore *Wind Farms* on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.
- Robinson A. H., Morrison J. L., Muehrcke P. C., Kimerling A. J., Guptill S. C. (1995) - *Elements of Cartography*. Sixth Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora*

Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicoletta G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglino N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Blasi C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Scottish Natural Heritage (SNH), 2000. Guidance Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action

Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance rates in the SNH Wind Form Collision Risk Model.

Scottish Natural Heritage. 2005. Methods to assess the impacts of proposed onshore *wind farms* on bird communities. S.N.H., Edinburgh. www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. *Ornis Fennica*, 79: 60-71.

Water: Renewable Energy and *Birds*. *Ibis* 148 (Suppl.1): 76–89.

Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Winkelman, J.E. 1992a. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992b. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem:Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/*wind* turbine investigations in Europe. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting 1994.

Winkelman, J.E. 1989. *Birds* and the *wind* park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Allegato fotografico

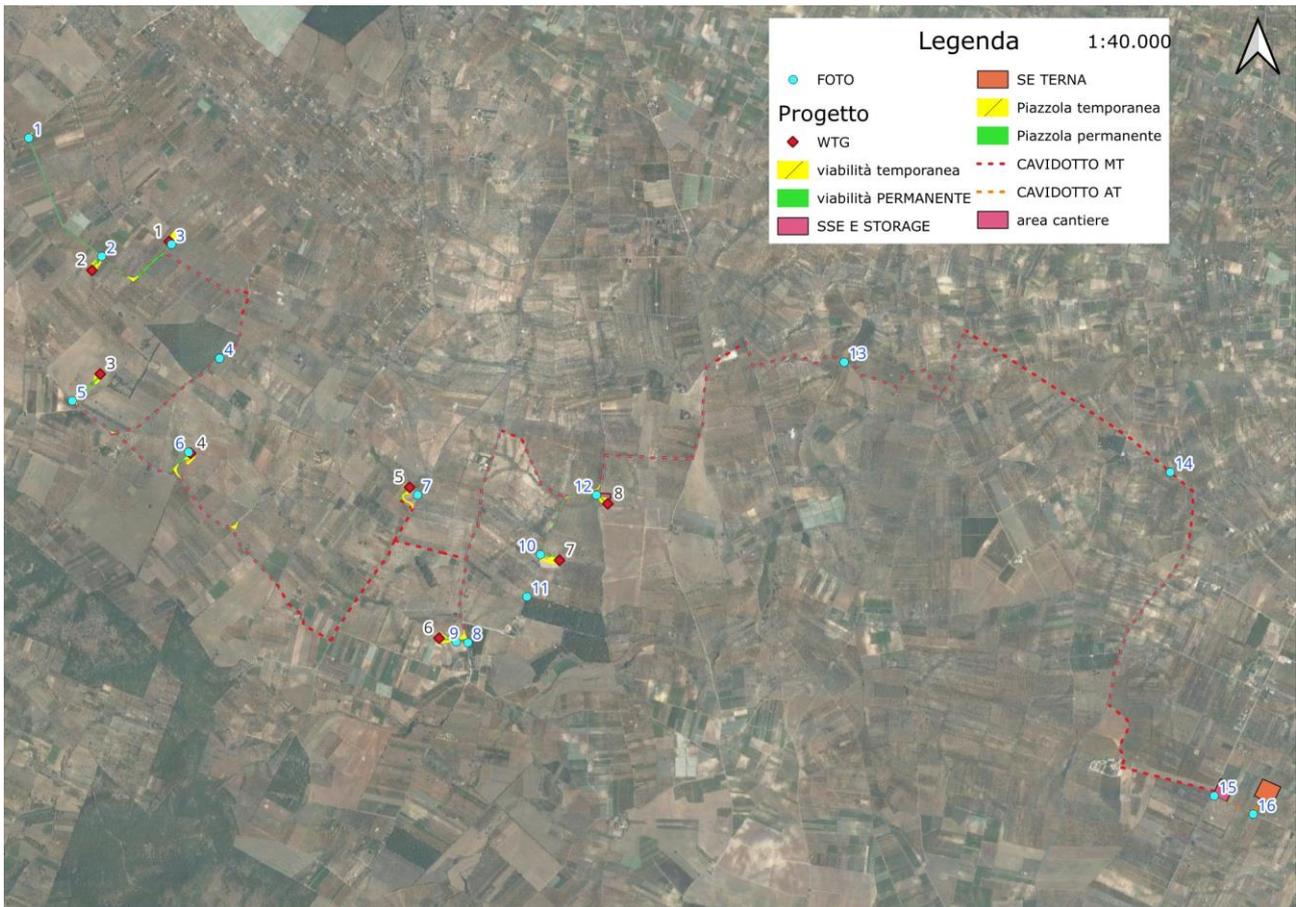


Figura 13 Ubicazione dei punti di ripresa fotografica





PF 2



PF 3



PF 4



PF 5



PF 6



PF 7



PF 8



PF 9



PF 10



PF 11



PF 12



PF 13



PF 14



PF 15



PF 16