



Regione Campania  
 Provincia di Benevento  
 Comuni di San Giorgio La Molara e Molinara



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte Eolica e relative opere di  
 connessione potenza complessiva  
 pari a 48,00 MW  
*Impianto Eolico "San Giorgio La Molara e Molinara"*

Titolo:

RELAZIONE FAUNISTICA E FLORISTICA

Numero documento:

Commissa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	1	3	5	0	1	D	R	0 2 6 1	0 1

Proponente:



**Edison Rinnovabili Spa**  
 Foro Buonaparte, 31  
 20121 MILANO  
 Tel. +39 02 6222 1  
 PEC: [rinnovabili@pec.edison.it](mailto:rinnovabili@pec.edison.it)

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
 www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Consulente agronomo:  
 Dott. Guerino Cefalo

Progettista:  
 Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	08.03.2021	EMISSIONE	G. CEFALO	A. FIORENTINO	M. LO RUSSO
01	20.05.2021	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	G. CEFALO	A. FIORENTINO	M. LO RUSSO	

INDICE

1. SCOPO .....	3
2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....	3
3. RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE .....	5
3.1. AREE NATURALI NELL'AREA VASTA E NEI PRESSI DEL SITO .....	5
3.2. ZSC/ZPS IT8020016 – SORGENTI E ALTA VALLE DEL FIUME FORTORE .....	10
3.3. IBA 126 MONTI DELLA DAUNIA .....	13
4. VEGETAZIONE.....	14
5. FAUNA.....	18
6. POTENZIALI IMPATTI DEL PROGETTO .....	19
6.1. Valutazione dell'impatto sull'avifauna.....	23
6.2. Valutazione dell'impatto sui chiroteri.....	26
6.3. Analisi dell'interdistanza tra gli aerogeneratori.....	28
7. CONCLUSIONI .....	30

## 1. SCOPO

Scopo del presente documento è la descrizione del territorio oggetto d'intervento dal punto di vista ecologico, per la realizzazione del parco eolico costituito da n° 8 aerogeneratori, per una potenza complessiva di picco di 48,0 MW, nei comuni di San Giorgio La Molara (BN) e Molinara (BN), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN da ubicare nelle immediate vicinanze dell'esistente stazione RTN a 150 kV di Foiano, ubicata nel comune di Foiano di Val Fortore, nel seguito definito il "**Progetto**".

Si precisa che il Progetto in esame si compone dell'Impianto Eolico, costituito da n° 8 aerogeneratori, del Cavidotto MT, della Stazione Elettrica d'Utenza, dell' Impianto d'Utenza per la Connessione (cavidotto AT esistente condiviso con altro produttore) e dell'Impianto di Rete per la connessione.

Nel presente elaborato, si passerà, dapprima per l'analisi del contesto biogeografico più ampio, descrivendone i caratteri generali e poi ci si soffermerà nel dettaglio sul sito interessato, andandone così a descrivere gli aspetti vegetazionali, faunistici ed ecologici.

## 2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'Impianto Eolico, costituito da n° 8 aerogeneratori, ricade nel territorio dei Comuni di San Giorgio La Molara (BN) e Molinara (BN); il Cavidotto MT attraversa gli stessi comuni per giungere alla Stazione Elettrica d'Utenza ubicata nel Comune di Molinara (BN); quest'ultima connessa in A.T. 150 kV in antenna su una nuova stazione elettrica di smistamento delle RTN da ubicare nelle immediate vicinanze dell'esistente stazione RTN a 150 kV di Foiano, ubicata nel comune di Foiano di Val Fortore.

Il Cavidotto MT avrà una lunghezza di circa 9,5 Km, mentre l'Impianto di Utenza per la connessione avrà una lunghezza di circa 1,5 Km.

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

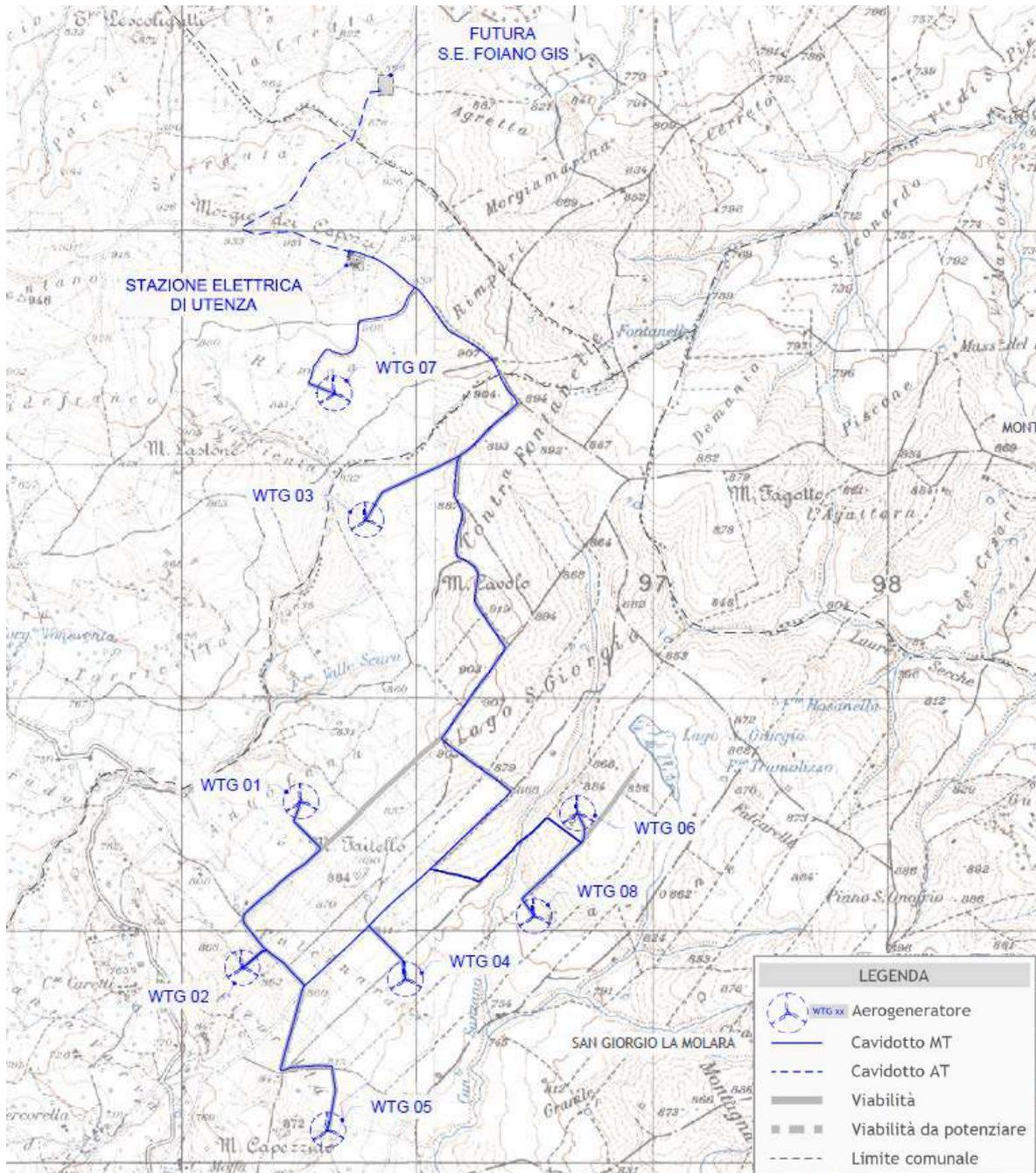


Figura 1 – Corografia di inquadramento

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue:

L'Impianto eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso), il cavidotto MT ,stazione elettrica di utenza, l'impianto di utenza per la connessione e l'impianto di rete per la connessione ricadono all'interno dei comuni di San Giorgio La Molara, Molinara e Foiano di Val Fortore sulle seguenti particelle catastali:

- **Comune di San Giorgio la Molara (BN):** Foglio 13, particelle 158, 148, 64, 59, 149, 206, 62, 61, 153, 60, 55, 58, 57, 56, 53, 16, 52, 6, 1, 2, 3, 4, 5; Foglio 12, particelle 172, 173, 174; Foglio 5, 201, 202, 203, 207, 507, 205, 208, 137, 200, 196, 194, 192, 179, 178, 173, 177, 176, 190, 189, 188, 187, 441, 186, 183, 307, 306, 305, 350, 304, 303, 439, 302 301, 349, 300, 348, 299, 298, 347, 297, 296, 244, 242, 243, 443, 58, 57, 56, 55, 54, 21, 24, 20, 19, 15, 23, 452 22, 323, 361, 362,

363, 364, 325, 324, 326, 327, 365, 366, 368, 367, 273, 275, 328, 329, 226, 227; Foglio 04, particella 763; Foglio 06, particelle 63, 61, 59, 57, 62, 60, 58, 56, 55, 53, 51, 54, 26, 25, 52, 24, 23, 50, 47, 21, 19, 45, 43, 17, 41, 15, 12, 38, 10, 35, 8, 33, 6, 4, 31; Foglio 03, particelle 142, 140, 101, 100, 96, 97, 98, 180, 139, 138, 136, 134, 99, 132, 92, 130, 91, 128, 126, 274, 90, 124, 89, 122, 79, 88, 209, 87; Foglio 02, particelle 152, 150, 90, 83, 79, 78, 69, 68, 149, 296, 318; Foglio 01, particelle 219, 228, 83 67, 65, 315, 58, 57, 56, 55, 161, 53, 50, 54, 52;

- *Comune di Molinara (AV)*: Foglio 7, particelle 131, 194, 192, 199, 200 ; Foglio 11, particelle 195, 189, 191, 192, 188, 187.

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG01	495.438,3	4.572.356,5	San Giorgio La Molara	5	22
WTG02	495.178,3	4.571.651,1	San Giorgio La Molara	4	763
				5	176
WTG03	495.715,3	4.573.563,6	San Giorgio La Molara	1	55-56
WTG04	495.883,0	4.571.594,3	San Giorgio La Molara	5	326-327-365-364
WTG05	495.552,7	4.570.948,1	San Giorgio La Molara	13	206
WTG06	496.616,3	4.572.305,5	San Giorgio La Molara	3	180
WTG07	495.580,6	4.574.105,3	Molinara	11	188
WTG08	496.431,5	4.571.865,0	San Giorgio La Molara	6	56-57

### 3. RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE

#### 3.1. AREE NATURALI NELL'AREA VASTA E NEI PRESSI DEL SITO

##### **Rete Natura 2000**

La Rete Natura 2000 viene istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Il recepimento della Direttiva in Italia è avvenuto attraverso il regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

Le ZPS sono siti designati a norma dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" concernente alla conservazione degli uccelli selvatici, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE. L'IBA (Important Bird Area), sviluppato da BirdLife International (rappresentato in Italia da LIPU), nasce come progetto volto a mirare la protezione e alla conservazione dell'avifauna. Il progetto IBA Europeo è stato concepito come metodo oggettivo e scientifico che potesse compensare alla mancanza di uno strumento tecnico universale per l'individuazione dei siti meritevoli di essere indicati come ZPS.

I SIC e ZSC riguardano lo stesso sito, l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I Siti di Interesse Comunitario vengono

identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat" e successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione. In Italia l'individuazione dei SIC è di competenza delle Regioni e delle Province Autonome che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dopo una verifica trasmette i dati alla Commissione. I SIC, a seguito delle definizioni e delle misure di conservazione, delle specie e degli habitat da parte delle regioni, vengono designati come ZSC con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma. La designazione delle ZSC garantisce l'entrata a pieno regime delle misure di conservazione e una maggiore sicurezza.

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it):

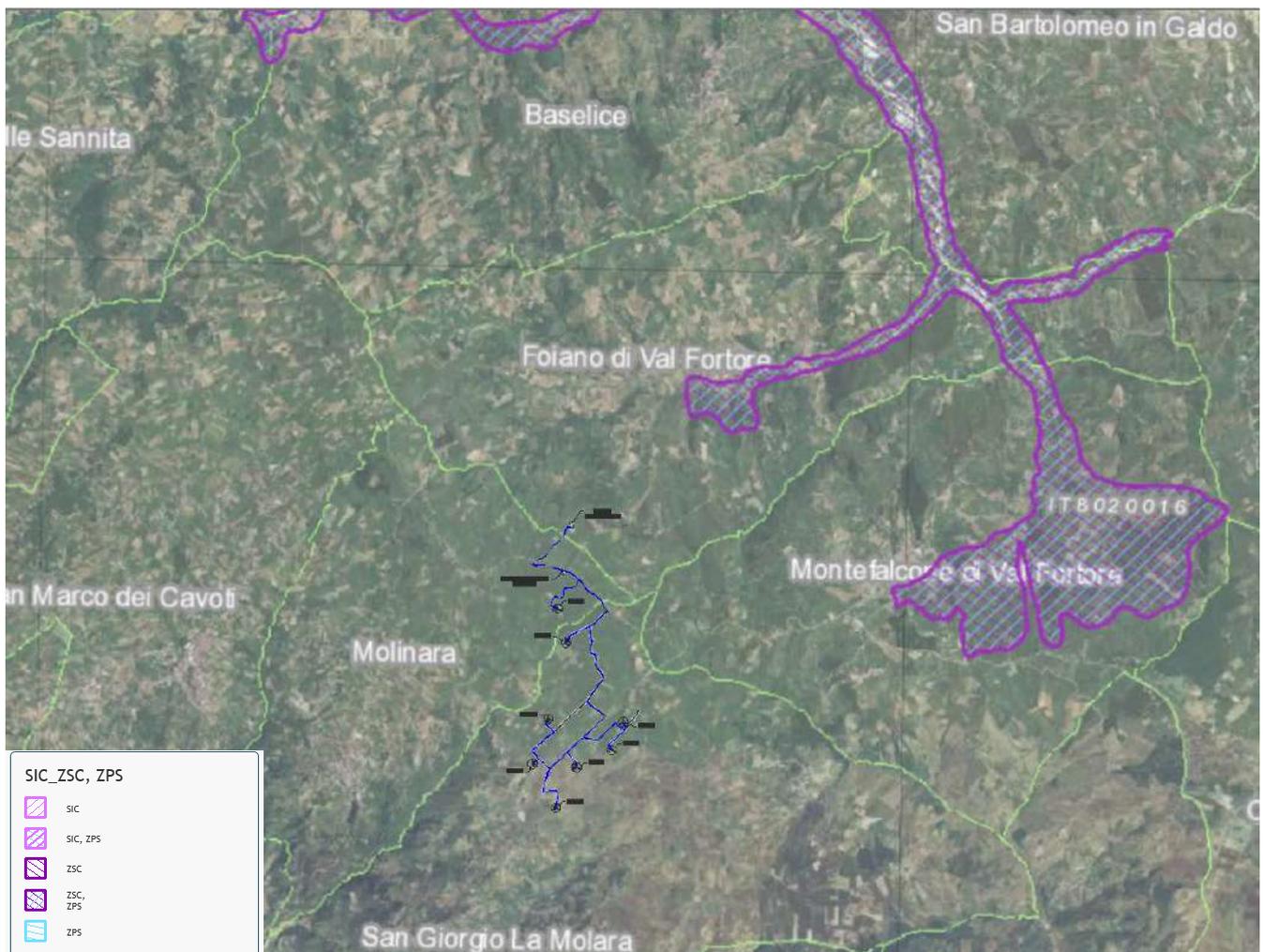


Figura 2 - Stralcio Aree SIC e ZPS con ubicazione del Progetto

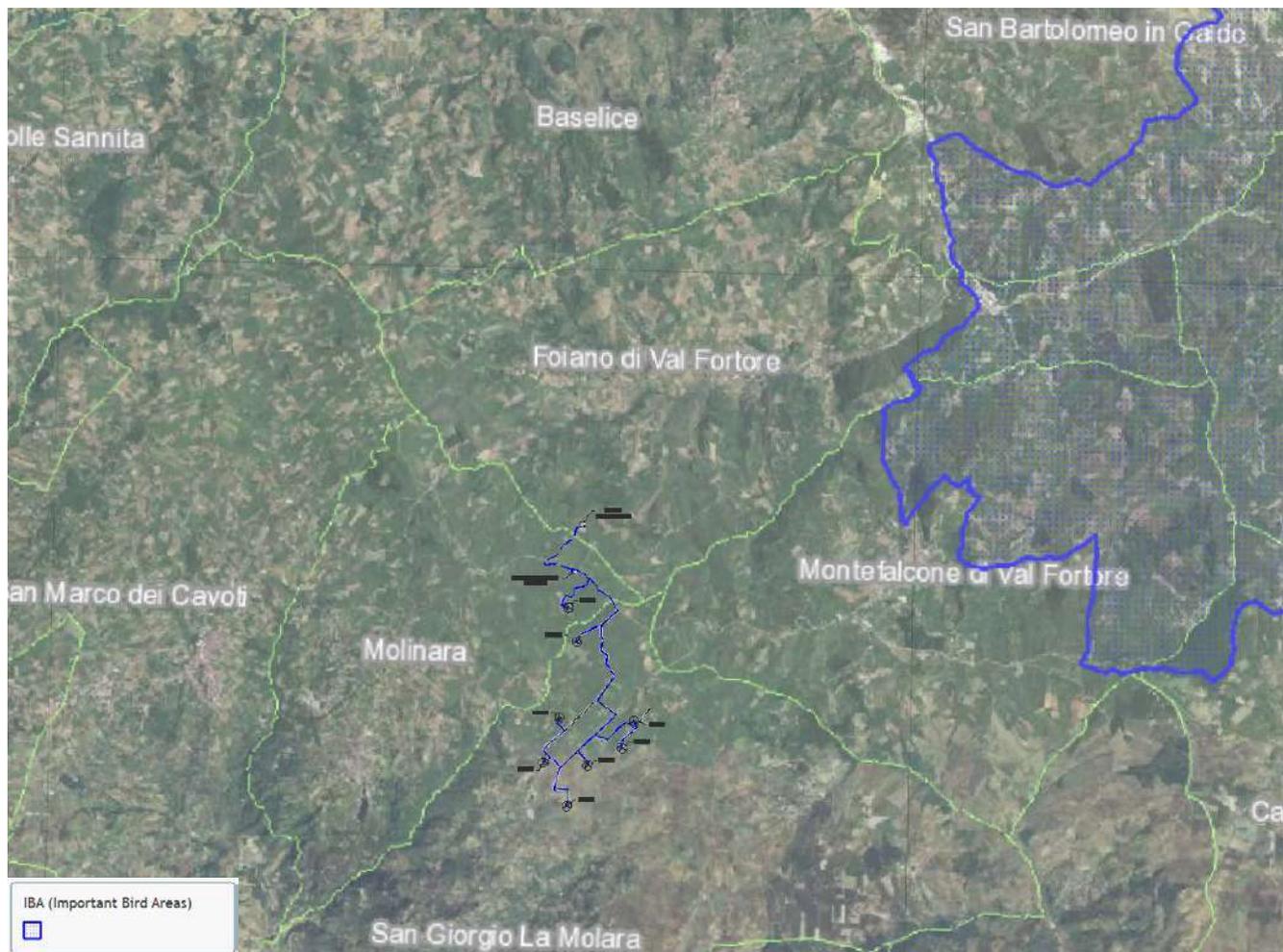


Figura 3 - Stralcio Aree IBA con ubicazione del Progetto

Dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto non ricadono all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e IBA.

Da un'analisi a larga scala del territorio che circonda le aree di intervento, si segnalano, le seguenti Zone Speciali di Conservazione (ZSC) /Zona di Protezione Speciale (ZPS) ed IBA:

- ZSC/ZPS IT8020016 – Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore, distante circa 3,7km dall'aerogeneratore più prossimo (WTG 07) e circa 3,1km dalla Stazione Elettrica d'Utenza;
- IBA 126 - Monti della Daunia, distante circa 5,2 km dall'aerogeneratore più prossimo (WTG 06) dell'Impianto Eolico e dalla Stazione Elettrica d'Utenza.

Nel seguito si procederà con la descrizione della flora e fauna potenziale a livello di area vasta, considerando con quest'ultima un'estensione di 5km dal perimetro esterno dell'area d'impianto, ai sensi della D.G.R. 532 del 04/10/2016 della Regione Campania. Si ricorda che l'area vasta corrisponde all'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare, via via, meno percettibili.

Di conseguenza, si procederà con la descrizione degli habitat e specie elencate nel formulario standard della ZSC/ZPS IT8020016 – Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore, unico sito intersecato dall'area vasta di 5km dal perimetro esterno dell'impianto. In tale descrizione si farà, inoltre, riferimento al Piano di Gestione dei SIC/ZPS del Fiume Fortore, adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.130 del 19 novembre 2010. Si considererà, inoltre, l' IBA "Monti della Daunia" per le specie ornitiche in essa contenute.

**Aree naturali protette**

La "Legge Quadro per le aree protette" legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all'istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo sostenibile in termini di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio. L'elenco ufficiale delle aree protette comprende:

- **Parchi Nazionali:** *sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali educativi e ricreativi;*
- **Aree Marine:** *sono costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono;*
- **Riserve Naturali Statali:** *sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalistiche rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche, il cui interesse sia di rilevanza nazionale;*
- **Parchi e Riserve Regionali:** *sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.*

La Regione Campania ha recepito la normativa nazionale con la Legge Regionale n. 33 del 1° settembre 1993 Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania, individuandone le aree.

Allo stato attuale il sistema regionale delle Aree Protette è così costituito:

AREE NATURALI PROTETTE PER TIPOLOGIA E SUPERFICIE (ha) IN CAMPANIA				
	area	superficie	provincia	Sup.regional e %
PARCHI NAZIONALI	Cilento e Vallo di Diano	178.172,00	SA	
	Vesuvio	7.259,00	NA	
		<b>185.431,00</b>		<b>13,64</b>
PARCHI REGIONALI	Campi Flegrei	16.000,00	NA	
	Matese	33.326,53	BN, CE	
	Monti Lattari	16.000,00	NA	
	Monti Picentini	62.200,00	SA, AV	
	Partenio	16.650,00	AV, BN, CE, NA	
	Roccamonfina e Foce Garigliano	11.000,00	CE	
	Taburno – Camposauro	12.370,00	BN	
	Fiume Sarno			
		<b>167.546,00</b>		<b>12,32</b>
AREE MARINE PROTETTE	Punta Campanolla	1.539,00	NA, SA	
	Baia	176,60	NA	
	Gaiola	41,60	NA	
		<b>1.757,20</b>		<b>0,13</b>
RISERVE REGIONALI	Foce Sele e Tanagro	6.900,00	AV, SA	
	Foce Voltumo e Costa di Licola	1.540,00	CE, NA	
	Lago Falciano	90,00	CE	
	Monti Eremita Marzano	1.005,00	SA	
		<b>10.030,00</b>		<b>0,74</b>
RISERVE STATALI	Castelvoturno	268,14	CE	
	Cratere degli Astroni	250,00	NA	
	Isola di Vivara	35,63	NA	
	Tirone Alto Vesuvio	1.005,00	NA	
	Valle delle Ferriere	455,00	SA	
		<b>2.013,77</b>		<b>0,15</b>
ALTRE AREE PROTETTE	Baia di Ieranto	49,50	NA	
	Bosco di San Silvestro	76,00	CE	
	Monte Polveracchio	200,00	SA	
	Diecimare	444,00	SA	
		<b>769,50</b>		<b>0,06</b>
SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA	n°132			
SITI DI PROTEZIONE SPECIALE	n°8			

Tabella 1 - Aree Protette Regione Campania

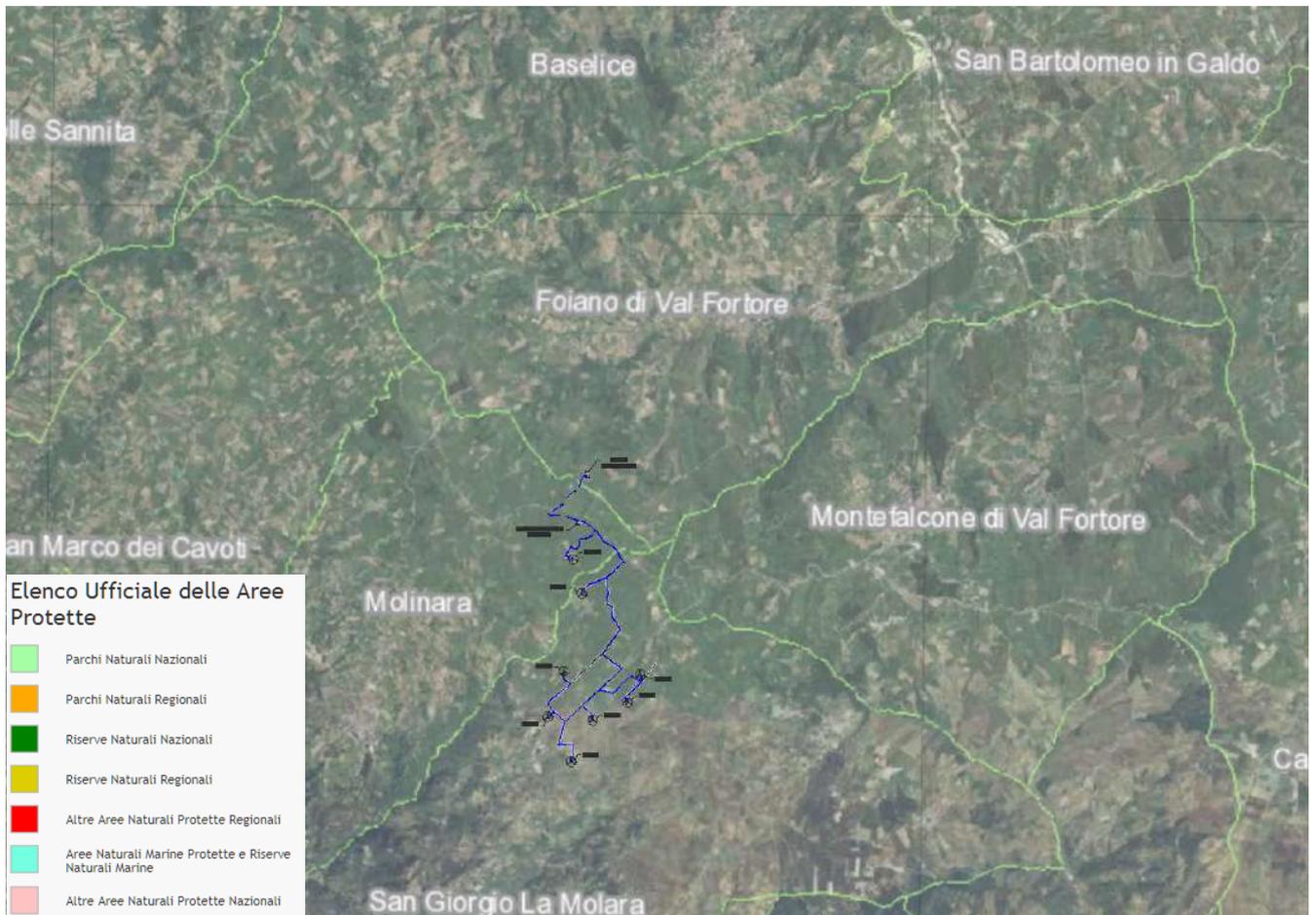


Figura 4 – Stralcio dal sito [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it) – VI Elenco Ufficiale delle Aree Protette EUAP con ubicazione del Progetto

Dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto non ricadono all'interno di Aree Naturali Protette, né in prossimità di esse.

### 3.2. ZSC/ZPS IT8020016 – SORGENTI E ALTA VALLE DEL FIUME FORTORE

Dopo la prima parte del corso, più ripida e incassata nella valle di scorrimento, il fiume Fortore assume ben presto un andamento sinuoso con un alveo più ampio caratterizzato da grossi ciottoli e velocità delle sue acque piuttosto modesta. Tale morfologia si mantiene, con tratti di diversa ampiezza, fino al lago di Occhito. L'ambiente, è quello tipico di un alto corso fluviale mediterraneo, costeggiato da strette fasce ripariali con salici prevalentemente arbustivi e, lungo le pendici, sui terreni rimasti liberi dalle coltivazioni, con presenza di querceti caducifogli (*Quercus cerris* e *Quercus pubescens*), rimboschimenti di conifere (*Pinus nigra*), nuclei di arbusteti (es. *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*) e praterie.

Il sito si estende su una superficie di 2512 ettari, la cui quota è compresa tra 300 e 900 m s.l.m. L'ambiente è caratterizzato da valli appenniniche sul cui fondo scorrono i diversi rami di un fiume che si versa in Adriatico, su un substrato prevalentemente arenaceo.

La zona risulta interessante per l'ittiofauna erpetofauna ed ornitofauna nidificante (*Lanus collurio*, *Alcedo atthis*).

La vulnerabilità del sito è legata al disboscamento senza reimpianto, sovrappascolo, incendi e immissione di fauna alloctona.

Entrando più nel dettaglio nella trattazione, per l'area in oggetto le indagini condotte hanno portato alla individuazione di 3 habitat di interesse comunitario (elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE):

- 6220 - percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero – Brachypodietea;

- 3250 – fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*;
- 8210 – pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3250			242.3		P	B	C	B	B
6220			242.3		P	B	C	B	B
8210			121.15		P	B	C	C	C

Non vi sono piante elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC.

Per quanto riguarda la fauna di d'interesse comunitario, di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE si richiamano alcune delle specie presenti nel SIC:

Mammiferi: *Rhinophulus hipposideros*, *Rhinophulus ferrumequinum*, *myotis myotis*;

Uccelli (non elencati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE): *milvus migrans*, *pernis apivorus*, *alcedo atthis*, *lanius collurio*, *milvus milvus*, *anas platyrhynchos*, *alauda arvensis*, *coturnix coturnix*, *streptopelia turtur*, *turdus merula*, *turdus philomelos*, *columba palumbus*, *turdus iliacus*;

Rettili e anfibi: *Bombina variegata*, *Elaphe quatuorlineata*;

Pesci: *Rutilus rubilio*, *Alburnus albidus*

Invertebrati: *Austropotamobius pallipes*

Altre specie importanti di fauna:

Anfibi: *Triturus italicus*

Rettili: *Columber viidiflavus*, *chalcides chalcides*, *lacerta bilineata*, *podarcis sicula*;

Invertebrati: *Sympecma fusca*.

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A247	<a href="#">Alauda arvensis</a>			p				P	DD	C	B	C	B
F	1120	<a href="#">Alburnus albidus</a>			p				R	DD	B	B	B	A
B	A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>			r	1	5	p		P	C	B	C	B
B	A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A053	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>			c				C	DD	C	B	C	B
I	1092	<a href="#">Austropelecanus pallipes</a>			p				P	DD	C	A	A	A
A	5357	<a href="#">Bombina pachipus</a>			p				P	DD	C	A	C	A
M	1352	<a href="#">Canis lupus</a>			p	1	5	i		P	C	B	B	B
B	A208	<a href="#">Columba palumbus</a>			c				C	DD	C	B	C	B
B	A113	<a href="#">Coturnix coturnix</a>			r	1	5	p		P	C	B	C	B
R	1279	<a href="#">Elaphe quatuorlineata</a>			p				P	DD	C	A	C	A
B	A338	<a href="#">Lanius collurio</a>			r	11	50	p		P	C	B	C	B
B	A073	<a href="#">Milvus forficatus</a>			r	1	1	p		P	C	B	C	B
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			c				R	DD	C	B	C	B
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>			c				R	DD	C	C	C	C
M	1324	<a href="#">Myotis myotis</a>			p				P	DD	C	A	C	A
B	A072	<a href="#">Pernis ptilorhynchus</a>			c				R	DD	C	B	C	B
M	1304	<a href="#">Rhinolophus ferrumequinum</a>			p				R	DD	C	A	C	A
M	1303	<a href="#">Rhinolophus hipposideros</a>			p				R	DD	C	A	C	A
F	1136	<a href="#">Rutilus rubilio</a>			p				C	DD	B	B	B	A
F	1136	<a href="#">Rutilus rubilio</a>			r				C	DD	B	B	B	A
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A286	<a href="#">Turdus iliacus</a>			c				C	DD	C	B	C	B
B	A283	<a href="#">Turdus merula</a>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A285	<a href="#">Turdus philomelos</a>			c				C	DD	C	B	C	B
B	A285	<a href="#">Turdus philomelos</a>			w				C	DD	C	B	C	B

- Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

### 3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
R		<a href="#">Chalcides chalcides</a>						R						X	
R	1284	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>						C	X						
M	1363	<a href="#">Felis silvestris</a>						V	X						
R		<a href="#">Lacerta bilineata</a>						C						X	
R	1250	<a href="#">Podarcis sicula</a>						C	X						
I		<a href="#">Symnecma fusca</a>						P						X	
A	1168	<a href="#">Triturus italicus</a>						R	X						

- Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

### 3.3. IBA 126 MONTI DELLA DAUNIA

Le informazioni relative alle IBA in esame e l'elenco delle specie ornitiche rilevate sono estrapolate dalla Relazione finale della LIPU – BirdLife Italia "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Ariel Brunner et al., 2002).

L'IBA è caratterizzata da una vasta area montuosa pre-appenninica. L'area ricopre una superficie 75.027 ettari e comprende le vette più alte della Puglia (Monti Cornacchia e Saraceno), il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhito interessato dalla sosta di uccelli acquatici. L'area è individuata ad est da Casalnuovo Monterotaro, Coppa Rinnegata, Monte Marcentina, Piano Capraia, Il Torrente Radiosa e Fara di Volturino, Toppo della Ciammaruca, Il Coppone, Piano Marrone, Coppa Pipillo ed il Bosco dei Santi. A sud dal Monte Taverna, Colle Servigliuccio, Monte San Vito, Toppo di Cristo, Toppa Vaccara, Monte Leardo. Ad ovest da Toppo San Biagio, Fiume Fortore, Poggio del Fico, Monte Taglianaso, Toppo Cola Mauditta, Poggio Marano, Toppo dei Morti, Monterovero, Sant'Elia a Pianisi. A nord da Colletoro e da Monte Calvo.

Le specie qualificanti e non qualificanti ricadenti nell'area sono:

- Nibbio reale - *Milvus milvus* (qualificante);
- Ghiandaia marina - *Coracias garrulus* (qualificante);
- Nibbio bruno – *Milvus migrans* (non qualificante);
- Albanella reale – *Circus cyaneus* (non qualificante);
- Lanario – *Falco biarmicus* (non qualificante).

Gli esiti di una valutazione comparata dell'importanza relativa alle diverse IBA per la conservazione dell'avifauna, sono schematizzati in una classifica IBA. In tale classifica a ciascuna IBA è assegnato un valore che indica l'importanza del sito in termini di conservazione dell'avifauna, così da ottenere una valutazione di sintesi circa l'importanza delle IBA dal punto di vista delle popolazioni ornitiche presenti. L'IBA 126 ricade in una fascia di valore moderato con un valore totale pari a 4/110.

Pertanto, l'IBA 126 non risulta tra le aree di estrema importanza come siti di sosta ed alimentazione per l'avifauna migratrice.

#### 4. VEGETAZIONE

Non disponendo di una carta forestale regionale con una risoluzione tale da poter esaminare nel dettaglio l'area indagata, si sarebbero potute trarre informazioni più dettagliate facendo riferimento alla cartografia dei Piani di Gestione Forestale (PGF) elaborati dai Comuni. Consultando l'elenco regionale dei Comuni che nel tempo si sono dotati di un PGF, i comuni di San Giorgio La Molara e Molinara, principalmente interessati dal Progetto in esame, non rientrano tra questi.

Pertanto si è fatto riferimento alla cartografia del Piano Territoriale Regionale ed alla classificazione "Corine Land Cover" aggiornata all'anno 2012.

- Uso agricolo dei suoli (All. 4 del PTR)

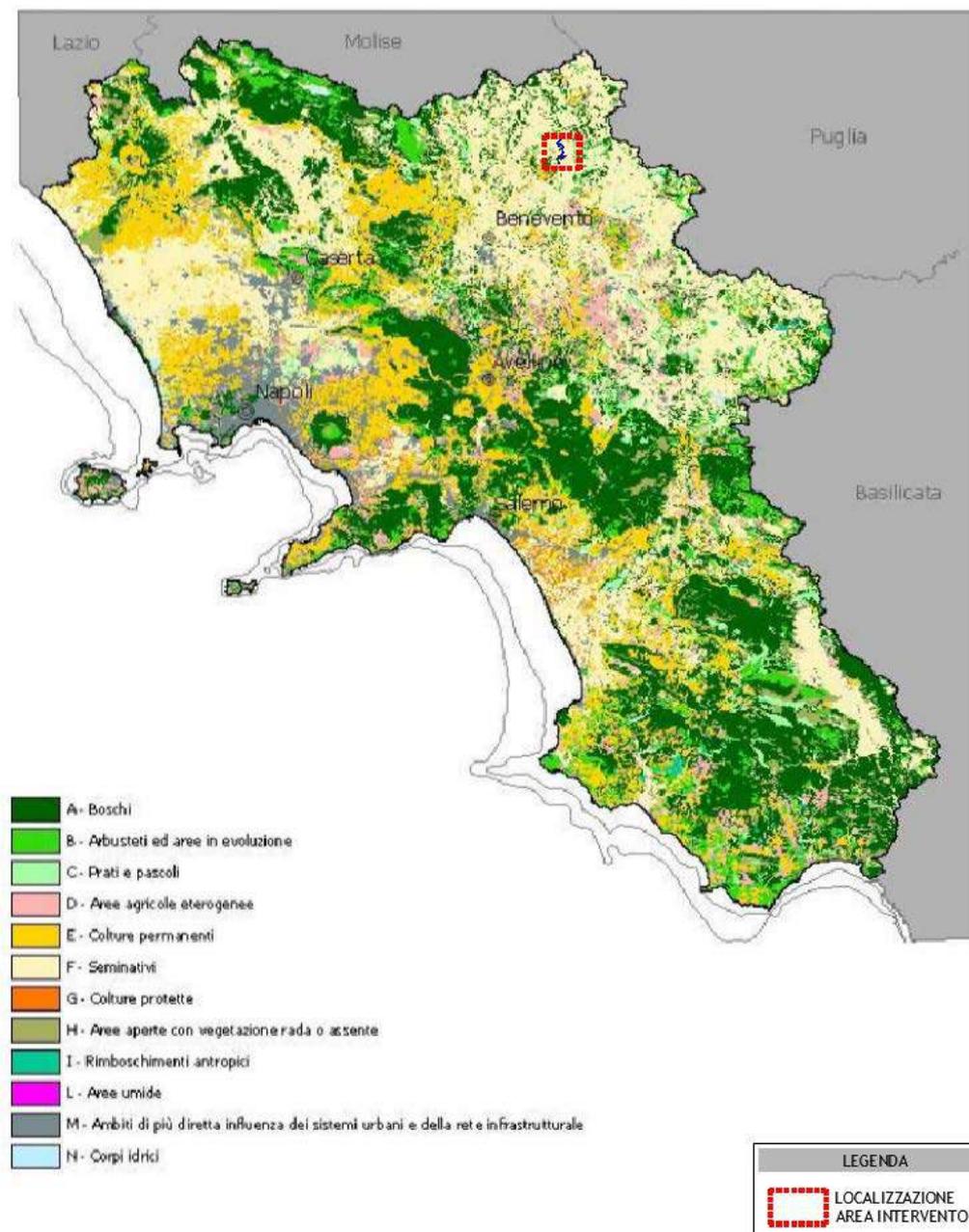


Figura 5 – Uso agricolo dei suoli – Fonte PTR

- Risorse naturalistiche e agroforestali (All. 4 del PTR)

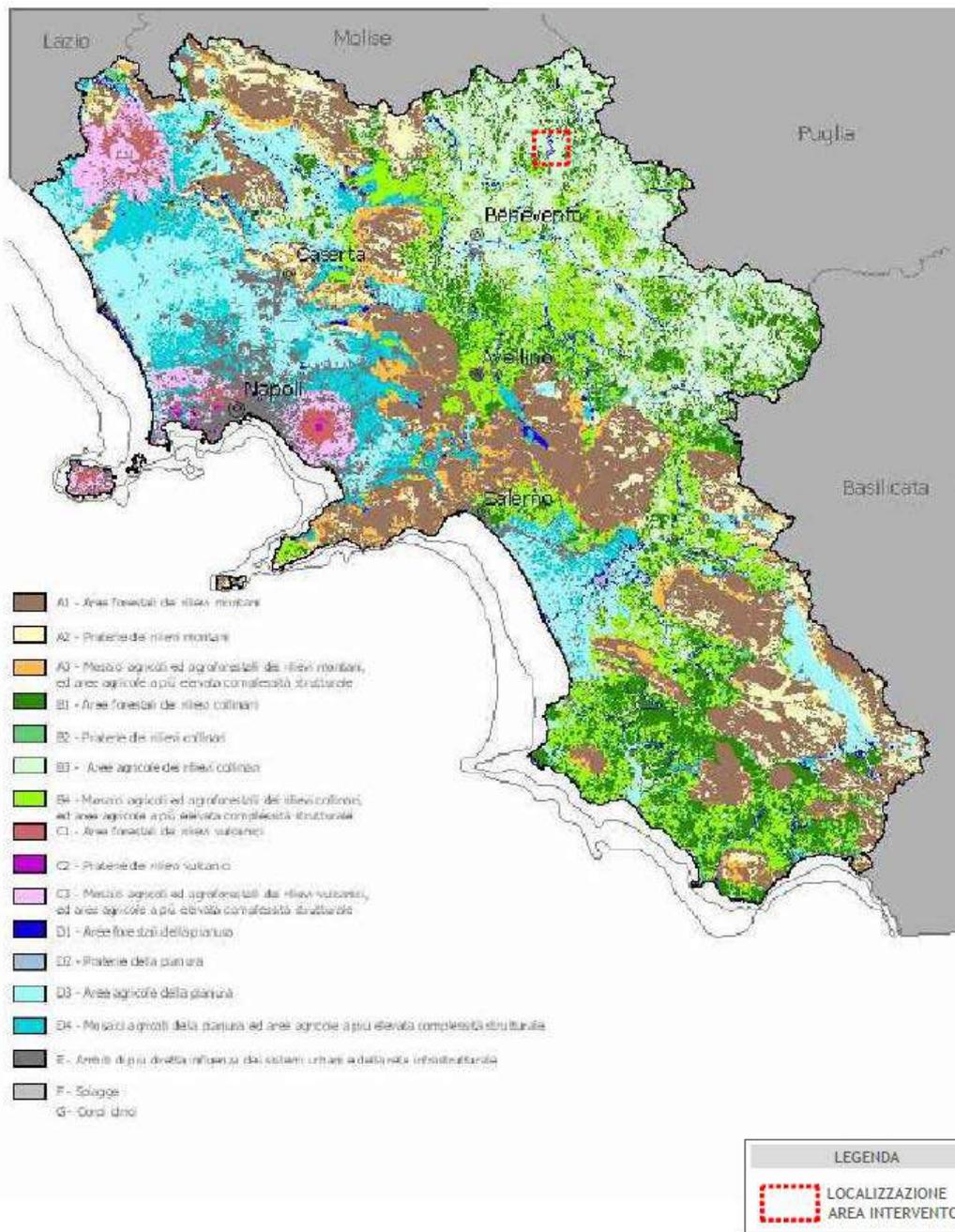


Figura 6 – Risorse naturalistiche e agroforestali – Fonte PTR

Stando alle indicazioni della carta dell’uso agricolo dei suoli del PTR, l’*area vasta* oggetto di indagine rientrerebbe prevalentemente in un’area agricola seminativa. Si riconoscono poi dei lembi di boschi e di prati e pascoli.

Per quanto concerne le indicazioni della carta delle risorse naturalistiche e agroforestali, l’*area vasta* esaminata rientrerebbe prevalentemente nell’area classificata come “B3 – Aree agricole dei rilievi collinari”. Si riconoscono poi delle aree riconducibili a “B1 – Aree forestali dei rilievi collinari”, “B2 – Praterie dei rilievi collinari” e “B4 – Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi collinari ed aree agricole a più elevata complessità strutturale”.

In particolare, le aree collinari occupano in Campania una superficie di circa 540.000 ettari, pari al 40% del territorio regionale. Il mosaico ecologico è a matrice agricola prevalente (le aree agricole occupano il 78% della superficie complessiva), con chiazze di habitat seminaturali (boschi, cespuglieti) a vario grado di connessione e continuità.

Con particolare riferimento alle colline argillose, su cui ricade il Progetto, si evince che l'uso dominante è a seminativo nudo con campi aperti, privi di delimitazioni con elementi vivi (siepi, filari) o inerti. Le aree boschive (boschi di querce caducifoglie, rimboschimenti a conifere) coprono il 9% circa della superficie complessiva del sistema, occupando tipicamente i versanti delle incisioni idriche a più intensa dinamica morfologica. L'insediamento, di tipo accentrato, si localizza in corrispondenza dei pianori sommitali e degli alti morfologici a maggiore stabilità; la frequenza di abitazioni sparse è generalmente bassa. Ne risulta un paesaggio aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni.

- Corine Land Cover anno 2012

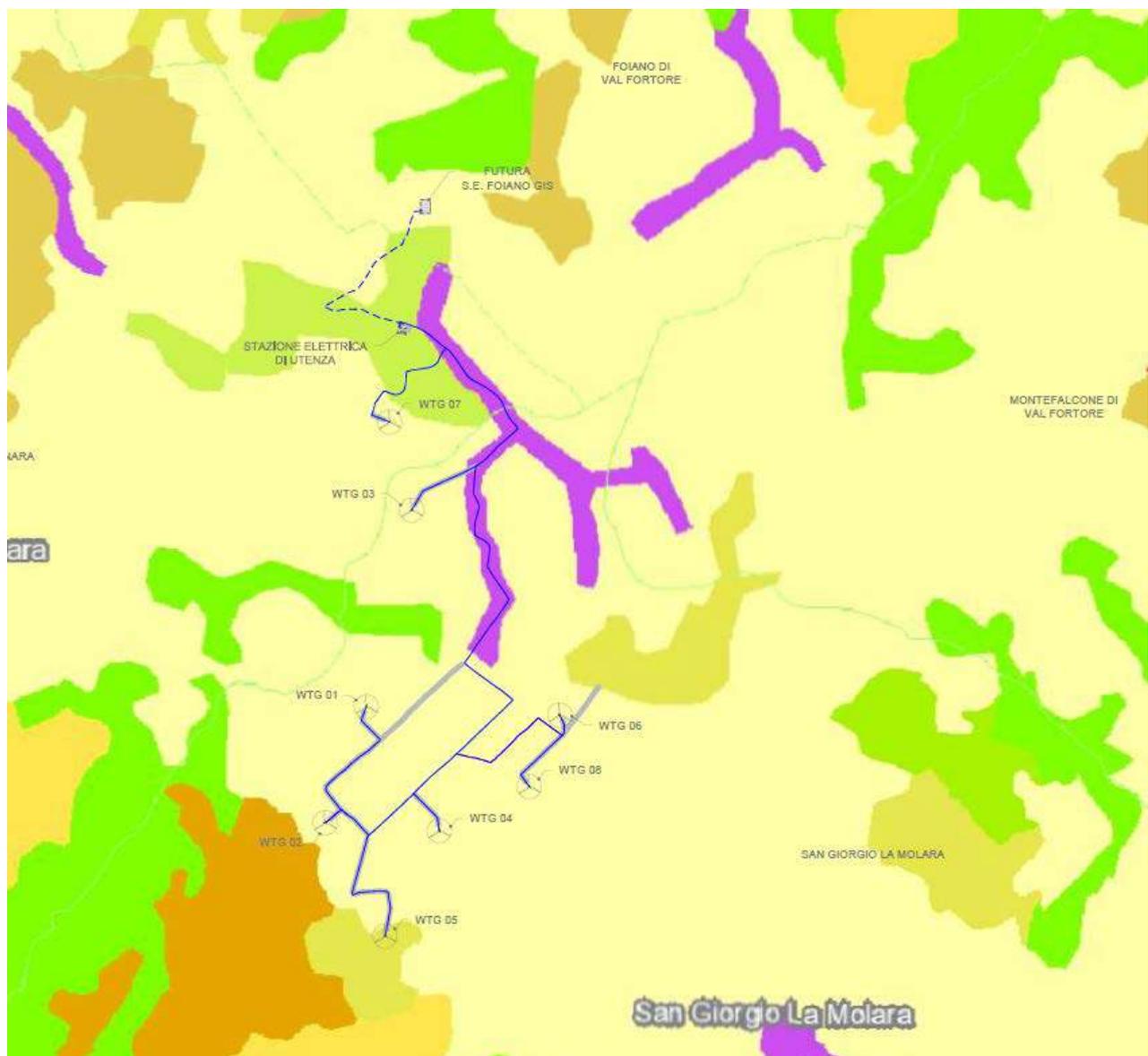




Figura 7 – Corine Land Cover anno 2012 – Fonte Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it)

Il suolo occupato dall'Impianto eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso) è classificabile principalmente come "seminativi in aree non irrigue", che rappresenta, inoltre, l'utilizzo principale anche dell'area vasta. Solo l'aerogeneratore WTG05 con relativa piazzola interessa ancora territori agricoli, ma in questo caso classificabili come "prati stabili".

Il cavidotto MT, principalmente interrato al di sotto della viabilità esistente, lambisce delle aree classificabili come "Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione", ad evidenza del fatto che l'area in esame risulta già antropizzata con la presenza di diversi impianti eolici con relative opere di connessione

L'area della stazione elettrica d'Utenza, interessa invece un'area classificabile come "aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota". Tuttavia tale classificazione (aggiornata al 2012) non rispecchia quanto riscontrato in sito ed inoltre l'area della stazione nasce in adiacenza ad una stazione di un altro produttore, e, pertanto, è un'area già antropizzata.

Facendo particolare riferimento all'area vasta si può concludere osservando che sono presenti aree prevalentemente occupate da colture agrarie, a rimarcare che l'uso principale del suolo in quest'area è legato all'agricoltura. Risultano, poi, presenti aree antropizzate per la realizzazione di impianti eolici e relative opere di connessione. Infine, l'area vasta conserva, comunque, dei territori boscati ed ambienti seminaturali, ai margini delle aree, come detto, antropizzate dall'uomo per l'uso agricolo ed energetico.

Alla luce di quanto sopra esposto è stato necessario fare un'analisi puntuale, attraverso dei rilievi in campo, degli aspetti vegetazionali presenti nelle aree di intervento dove è prevista l'installazione dell'impianto eolico.

L'area direttamente interessata dagli interventi è completamente classificabile come territorio agricolo. Pertanto si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da ampie distese già trasformate rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria. Molto diffuse nell'ambito oggetto di indagine risultano le aree a seminativo in massima parte rappresentate da colture cerealicole. In questa tipologia rientrano anche le specie floristiche "banali" tipiche oltre che dell'incolto anche delle aree di margine dei coltivi e bordo strada. Sono specie del tutto prive di valore biogeografico e/o conservazionistico nonchè molto diffuse (famiglia botanica delle papaveraceae, crucherae, rosaceae, leguminosae, geraniaceae ecc.). Scarsamente diffuse, invece, risultano nell'ambito interessato le aree agricole con colture arboree. Sono presenti solo sporadici oliveti (*Olea europaea sativa*) nell'area vasta. Nel complesso i vari campi coltivati a seminativo formano un'enorme superficie priva di soluzioni di discontinuità ad eccezione delle aree a maggiore pendenza, spesso lasciate ad un residuo di ambiente naturale (pascolo,

pascolo arbustati, piccoli lembi di bosco ripariale). E' da sottolineare la quasi totale assenza di filari arboreo-arbustivi ai margini delle strade e dei campi, che invece sono molto più numerosi ad altitudini più elevate dove la topografia del territorio diventa meno permissiva al passaggio dei mezzi agricoli, e quindi facilita l'abbandono di alcune aree dove la vegetazione può intraprendere delle successioni dinamiche. Filari di vegetazione, non del tutto costante si presentano lungo le sponde dei vari corsi d'acqua, dove, in alcuni tratti aumentano la propria estensione divenendo bosco ripariale.

Le aree edificate non risultano rilevanti in termini di estensione rispetto al territorio oggetto di indagine. Sono presenti pochi insediamenti rurali, finalizzati alla conduzione agricola, ed una discreta presenza di impianti per la produzione di energia eolica con relative opere di connessione.

## 5. FAUNA

Sulla base delle conoscenze pregresse riguardo alla biologia e l'ecologia delle specie appartenenti alle classi dei Rettili e dei Mammiferi ed alla tipologia ambientale dell'area in oggetto, nonché dei parametri microclimatici che su di essa insistono, vengono stilate le liste faunistiche considerando le specie potenzialmente presenti nell'area stessa.

Inoltre, sono stati raccolti dati da fonti bibliografiche aventi come oggetto di studio la fauna vertebrata nell'area in oggetto, in aree limitrofe che presentano la stessa tipologia ambientale o in aree più vaste.

In questi termini, il quadro faunistico che si evince assume più l'aspetto di "**fauna potenziale**" che tuttavia si avvicina molto a quella che realmente insiste sugli ambienti interessati dall'impianto eolico, vista la omogeneità ambientale che determina una fauna alquanto semplice e poco complessa.

### **Batracofauna ed Erpetofauna**

Data la presenza di ambienti acquatici nell'area vasta, quali il Fiume Fortore, la batracofauna si presenta abbastanza rappresentata con le specie di interesse conservazionistico e scientifico quali l'Ululone appenninico (*Bombina pachipus*) ed il Tritone italiano (*Triturus italicus*). Sono poi, chiaramente, presenti specie estremamente ubiquitarie e con scarso interesse conservazionistico, come la Rana verde comune (*Rana kl. hispanica*) ed il Rospo comune (*Bufo bufo spinosus*).

L'ampia estensione di terreni coltivati a seminativi e orticole, interrotti solo da piccole pietraie, consente la presenza di alcune specie di Rettili; tra queste oltre alle più diffuse lucertole come la Lucertola campestre (*Podarcis sicula campestris*) e muraiola (*Podarcis muralis*), il Ramarro (*Lacerta bilineata*), ed i più diffusi Ofidi come il Biacco (*Coluber viridiflavus*) e l'Aspide (*Vipera aspis*) trova la Natrice dal collare (*Natrix natrix*) che si allontana spesso dagli ambienti acquatici propri della specie, ed il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), un colubride tipico delle zone calde e cespugliose.

### **Mammalofauna**

La mammalofauna è rappresentata da entità tipiche mediterranee con elementi di notevole interesse naturalistico che tuttavia non sono strettamente legate all'area per le basse idoneità ecologiche dell'habitat. Tralasciando l'ordine dei Chiroteri, meritevoli di indagini decisamente più approfondite e mirate, le emergenze faunistiche all'interno di questa classe di vertebrati sono rappresentate da animali di modeste e piccole dimensioni mancando del tutto i grossi erbivori.

Tra gli insettivori è presente il Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), mentre più consistente è la presenza della Talpa europea (*Talpa europaea*). Presenti sono anche i toporagni come il Toporagno comune (*Sorex araneus*) e il Toporagno pigmeo (*Sorex minutus*). Presente anche se non molto frequente è la Lepre (*Lepus capensis*).

Fra i roditori si ricordano il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il Topo quercino (*Elyomis quercinus*) ed il Ghiro (*Glis glis*). Altri roditori sono il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) ed il topolino delle case (*Mus musculus*), il Ratto nero (*Rattus rattus*) e il Ratto grigio (*Rattus norvegicus*), tra le arvicole l'Arvicola (*Arvicola terrestris musignani*) e il Pitimio del savi (*Pitymys savi*).

L'Istrice (*Hystrix cristata*) sembra essere presente anche se non si hanno studi circa la reale popolazione.

Tra i mustelidi ci sono sicuramente la Donnola (*Mustela nivalis*), la Faina (*Martes foina*), il Tasso (*Meles meles*) e la Puzza (*Mustela putorius*).

Tra i canidi si ricorda la Volpe e il Lupo.

Fra gli artiodattili l'unica specie esistente è il Cinghiale (*Sus scrofa*), probabilmente incrociato con altre specie utilizzate per i ripopolamenti a fini venatori.

### **Chiroteri**

Per quanto concerne le specie appartenenti all'ordine dei Chiroteri, è bene sottolineare che la redazione della lista faunistica richiede oltre che conoscenze specifiche, l'adozione di metodologie complesse e lunghi tempi di indagine.

Tuttavia, visto che molti aspetti dell'ecologia e dell'etologia sono presenti, anche se con popolazioni incerte, si possono trovare pipistrelli fra cui il Rinolofo ferro di cavallo (*Rhinolophus hipposideros*), il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) ed il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).

### **Ornitofauna**

Le caratteristiche ambientali dell'area, non consentono la presenza di specie ornitiche la cui nicchia di nidificazione è rappresentata da formazioni forestali più o meno ampie o da pareti rocciose ricche di cenge e cavità. Per questi motivi sono quasi del tutto assenti specie appartenenti all'ordine dei Piciformi. Il gruppo dei rapaci è moderatamente rappresentato. Si ricorda il Falco lanario (*Falco biarmicus feldeggii*), il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) ed il Nibbio reale (*Milvus milvus*), il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e l'Albanella reale (*Circus cyaneus*).

Tra i rapaci notturni sono da citare il Barbagianni (*Tyto alba*), l'Assiolo (*Otus scops*) e la Civetta (*Carine noctua*).

Ancora presente sono la Quaglia (*Coturnix coturnix*) e il Fagiano (*Phasianus colchicus*) spesso reintrodotti a fini venatori.

I passeriformi tipici dell'area, sono rappresentati da entità che popolano i grandi pascoli e le praterie estese come il Calandro (*Anthus campestris*) e l'Allodola (*Alauda arvensis*). La presenza di piccoli arbusti che spesso si associano in formazioni più compatte, consentono la nidificazione dell'Averla piccola (*Lanius collurio*), del Merlo (*Turdus merula*) e di altre entità tipiche delle siepi e delle boscaglie.

## **6. POTENZIALI IMPATTI DEL PROGETTO**

La valutazione degli impatti potenziali sulla componente flora - faunistica dovuti alla realizzazione del Progetto, sono sintetizzati nel Quadro di riferimento ambientale, al punto "Flora, fauna ed ecosistemi" dello Studio di Impatto ambientale (cfr. 213501\_D\_R\_0110 Studio di Impatto Ambientale)

Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Si riportano, in maniera sintetica i principali impatti potenziali attesi dalla realizzazione del Progetto:

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"><li>- frammentazione dell'area</li><li>- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li><li>- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;</li><li>- degrado e perdita di habitat;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- frammentazione dell'area</li><li>- disturbo per rumore e rischio impatto</li><li>- rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- frammentazione dell'area</li><li>- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li><li>- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;</li><li>- degrado e perdita di habitat;</li></ul>

Tuttavia, per un impianto eolico, gli impatti maggiori sono quelli causati sugli uccelli e si possono classificare in due tipologie:

- impatto diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'aerogeneratore;
- impatto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento degli individui, frammentazione di habitat e popolazione.

Nel presente paragrafo, pertanto, si riporta un approfondimento relativo all'analisi dei suddetti impatti sull'avifauna potenziale dell'area in esame.

#### **Aumento del disturbo antropico (fase di cantiere e d'esercizio)**

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, turisti ecc.) e dall'impianto stesso, in fase di esercizio. In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste.

L'apertura di nuove piste e le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione principalmente agricolo. Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per specie che hanno a disposizione ampi territori distribuiti sia negli ambienti aperti o circostanti all'impianto, sia a livello regionale e nazionale; inoltre, sono dotati di ottime capacità di spostamento per cui possono sfruttare zone idonee vicine.

La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben oltre il limite fisico dell'impianto, segnato dalle piazzole e dalle piste di collegamento. In realtà, come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l'alimentazione e di corridoi di spostamento, che diverrà permanente. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate

hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall'area, probabilmente per il movimento delle pale ed il rumore che ne deriva, mentre il Gheppio mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Janss et al. 2001).

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy et al. (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un'area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aerogeneratori, rispetto a quella più esterna compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta gradualmente fino ad una distanza di 180 m, in cui non si registrano differenze con le aree campione esterne all'impianto. Quindi la densità di passeriformi sembra essere in correlazione lineare con la distanza dalle turbine fino ad una distanza di circa 200 m.

Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri nell'area circostante gli aerogeneratori (Meek et al. 1993, Leddy et al. 1999, Johnson et al. 2000), anche se altri autori (Winkelman 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento.

Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato come nelle aree dove sono presenti impianti eolici è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza fino a circa 500 m dalle torri. Winkelman (1990) afferma che i Passeriformi sono gli uccelli che risentono meno del disturbo arrecato dalla realizzazione dei parchi eolici.

Il disturbo creato dai generatori risulta essere variabile e specie/stagione/sito specifico (Langston & Pullan 2002) ed è soggetto a possibili incrementi susseguenti alle attività umane connesse all'impianto.

Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che i suddetti impatti siano di **lungo termine, estensione locale** ed entità **non riconoscibile**.

#### **Collisione degli animali con parti dell'aerogeneratore (fase d'esercizio)**

In fase di esercizio, gli impatti diretti sono derivanti dai possibili urti di uccelli contro le pale dei generatori.

Sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici è costituito dagli uccelli. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di strutture non molto percepibili come i cavi elettrici o, ancora peggio, di elementi mobili non regolari come i veicoli e che tali strutture di produzione di energia non sono poste in aree preferenziali di alimentazione di fauna sensibile.

Uno studio condotto da un'équipe di ricercatori del British Trust for Ornithology in collaborazione con la University of Highlands e l'Islands Environmental Research Institute ha raccolto dati che dimostrano come il 99% degli uccelli può riuscire a evitare l'impatto con le pale eoliche. Regolarmente, gli uccelli deviano dalla loro traiettoria orientativamente a circa 150 – 200 metri dalle pale in rotazione quando la traiettoria di volo segue la direzione del vento stesso (direzione verso il fronte della pala). Le direzioni di volo nel senso contrario appaiono modificate verso l'alto o verso i lati a circa 250 – 350 metri.

Inoltre, la ventosità influisce sul comportamento dell'avifauna che generalmente è maggiormente attiva in giornate di calma o con ventosità bassa, mentre il funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla velocità, cessando la loro attività a ventosità quasi nulla.

Non sono inoltre da sottovalutare gli impatti ancor più dannosi dovuti alla combustione delle stoppie di grano, le distruzioni di nidiate in conseguenza alla mietitura, l'impatto devastante dei prodotti chimici utilizzati regolarmente in agricoltura per i quali non si attuano misure cautelative nei confronti della fauna in generale e dell'avifauna in particolare.

**L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale.**

La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Gli studi condotti per quantificarne il reale impatto variano considerevolmente sia in funzione delle modalità di esecuzione dello studio stesso che, probabilmente, da area ad area (differenze biologiche e/o del campo eolico). Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni risultati effettuati su esperienza internazionali, le quali sembrano spesso contraddittori, a conferma del fatto che non è possibile generalizzare contesti e situazioni. Recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000- 10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

L'alta mortalità dell'avifauna nelle aree con centrali eoliche a cui fanno riferimento tutti gli esperti ornitologici e di avifauna, riguardano essenzialmente le centrali californiane degli anni 80 (Altmon Pass, Tohachapi Pass, San Gregorio Pass), tutte composte da migliaia di turbine eoliche (ben 5300 nella centrale di Altmon Pass), tutte di piccola taglia e con elevati regimi di rotazione; tali vecchi impianti, non sono assolutamente comparabili con quelli attuali per dimensioni delle turbine e pale e numero di giri al minuto, quindi per "percettibilità" delle stesse turbine. Tutti gli studi sulla mortalità riportano valori con grandi differenze: si va da 0,02 uccelli/anno/turbina a 2 o 3 uccelli/anno/turbina. In ogni caso si tratta di modeste percentuali che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), potrebbero comportare al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli e del tutto trascurabili rispetto alle centinaia/migliaia registrate nelle centrali californiane.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore di grande taglia (2 MW), avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni. Uno altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato inoltre modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori.

Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali, per cui, le pale da installare rispetteranno queste prescrizioni (Mclsaac, 2000).

Un caso di studio interessante è quello di un sito eolico presso lo stretto di Gibilterra, costituito da 66 aerogeneratori, alti circa 40 m. distribuiti in un'unica fila e posizionata sulla cresta di una montagna orientata in direzione nord-sud. Il sito è un importante corridoio di migrazione per l'avifauna.

Attraverso 2 stazioni di controllo si è studiato per 14 mesi il comportamento della fauna: in questo periodo sono morti due soli uccelli, mentre sono stati osservati nell'area sopra all'impianto circa 45.000 grifoni e 2.500 bianconi.

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a quanto succede con aeromobili, cavi, ecc..

Causa di collisione	N. uccelli morti (stime)	Percentuali (probabili)
Veicoli	60-80 milioni	15 – 30 %
Palazzi e finestre	98-890 milioni	50 – 60 %
Linee elettriche	Decine di migliaia – 174 milioni	15 – 20 %
Torri di comunicazione	4-50 milioni	2 - 5 %
<b>Impianti eolici</b>	<b>10.000 – 40.000</b>	<b>0.01 – 0.02 %</b>

Tabella 2 – Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione – Fonte ANEV

**In genere si osserva come gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili.**

### 6.1. Valutazione dell'impatto sull'avifauna

Per valutare l'eventuale interferenza negativa delle pale dei generatori quale fonte diretta di mortalità sull'avifauna durante la fase di esercizio è opportuno effettuare alcune considerazioni, oltre che sulle caratteristiche del campo eolico, sulla tipologia ambientale in cui questo è inserito, con particolare riferimento alla biologia delle specie ornitiche che frequentano l'area e sul fenomeno migratorio.

Nella recente Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010), con particolare riferimento all'Allegato II, si trova un elenco di specie vulnerabili, di seguito riportato e sintetizzato sulla base del quadro faunistico analizzato in precedenza, relativamente alle specie che potrebbero potenzialmente interagire con l'impianto:

Specie di uccelli particolarmente vulnerabili agli impianti eolici (da European Commission, 2010)				
Specie	Stato di conservazione in Europa	Spostamento dall'habitat	Incidente/collisione con un uccello	Effetto barriera
Circus pygargus (Albanella minore)	Sicuro	X	XX	
Circus Cyaneus (Albanella reale)	Estinto	XX	X	x
Falco peregrinus (Falco pellegrino)	Sicuro	X	X	x
Circus aeruginosus (Falco di palude)	Sicuro	X	x	x
Milvus milvus (Nibbio reale)	In declino	X	XXX	x
Milvus migrans (Nibbio bruno)	Vulnerabile	X	X	X
Falco tinnunculus (gheppio)	In declino	X	XX	X
Pernis apivorus (falco pecchiaiolo)	Sicuro			x

Alauda arvensis (snervamento)	Estinto	X		
Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione				

È da ribadire che la lista delle sensibilità stilata dalla Commissione europea è basata su quanto presente in letteratura. Ora, come è noto, studi sugli effetti degli impianti eolici sull'avifauna sono attendibili se prolungati nel tempo. Se uno studio è prolungato nel tempo significa che è relativo a impianti realizzati con tecnologie ormai superate e gli effetti riscontrati non sono quindi direttamente attribuibili a impianti di nuova generazione.

Detto ciò, la valutazione quali – quantitativa dell'impatto sull'avifauna viene condotta con riferimento alle specie di uccelli vulnerabili agli impianti eolici, presenti nelle aree naturali protetti ricadenti nell'area vasta considerata (5km). **Dall'analisi delle Rete Natura 2000 dell'area vasta si desume che per l'area d'intervento le specie vulnerabili presenti nelle aree naturali protette analizzate sono quelle relative a: Nibbio Reale (Milvus Milvus), Nibbio Bruno (Milvus Migrans), Falco Pecchiaiolo (Pernis apivorus), Albanella Reale (Circus Cyaneus) e Allodola (Alauda arvensis). Si precisa che con riferimento all'IBA 126, ubicata al limite dell'area vasta considerata (5,2 km dall'aerogeneratore più prossimo), si sono considerate solo le specie qualificanti e non qualificanti prioritarie per la gestione dell'IBA.**

Per capire l'effettiva **sensibilità della popolazione** delle specie in esame, si fa riferimento allo status che la popolazione presenta a livello nazionale. Tale status viene descritto dalle categorie IUCN [Fonti: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. 2013. *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*, Roma; Gustin, M., Nardelli, R., Bricchetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. 2019 *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare*, Roma]

L'applicazione dei criteri e delle categorie IUCN per la compilazione delle liste rosse, sia a livello globale che locale, risulta essere la metodologia internazionalmente accettata dalla comunità scientifica, quale sistema speditivo di indicizzazione del grado di minaccia cui sono sottoposti i taxa a rischio di estinzione.

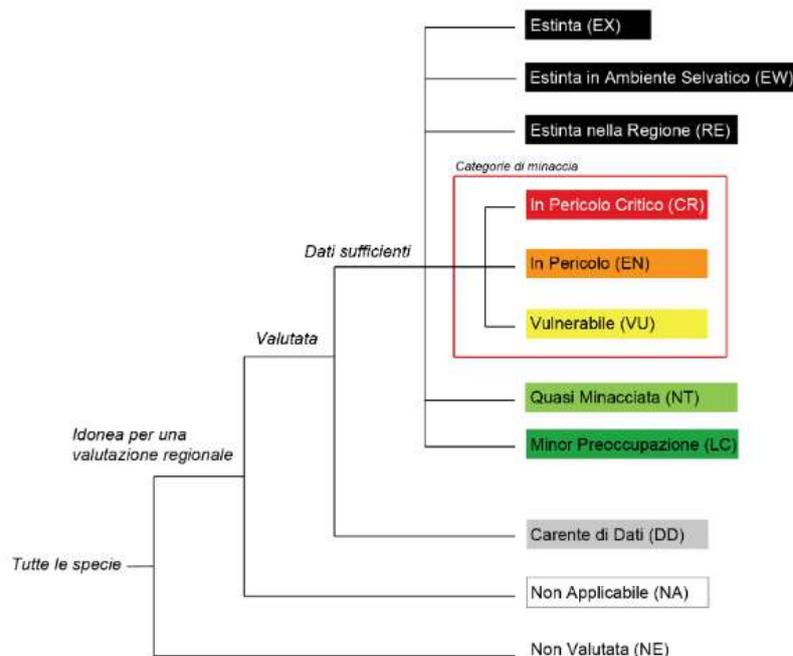


Figura 8 – Categorie di rischio

Tra le categorie di estinzione e quella di Minor preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU), In Pericolo (EN) e in Pericolo Critico (CR)

In base ai diversi stati di conservazione è facilmente attribuire il livello di fragilità delle specie più vulnerabili presenti nell'area vasta considerata, secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione (Fonte: lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia, 2019)	Fragilità
		1
Milvus migrans, Pernis apivorus, Alauda arvensis	LC-NT	2
milvus milvus,	VU	3
	EN	4
	CR	5

L' Albanella Reale (Circus Cyaneus), sensibile agli impianti eolici e presente nella rete natura 2000 analizzata, secondo la Lista Rossa dei vertebrati italiani, è una specie per la quale non si valuta il rischio di estinzione in Italia e dunque non considerata ai fini della seguente valutazione quali-quantitativa degli impatti.

Dunque tenendo conto di questa valutazione per la **fragilità dell'avifauna**, potenzialmente presente nell'area vasta (5km) e della **probabilità dell'impatto** in virtù delle considerazioni riportate precedentemente e desumibili dall'analisi di letteratura, è possibile costruire una matrice di calcolo del rischio, che incrocia la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie.

In merito alla probabilità dell'impatto, si precisa che, tenuto conto di quanto dettagliato nella valutazione degli impatti e che il reale impatto varia considerevolmente sia in funzione delle modalità di esecuzione dello studio stesso che, probabilmente, da area ad area (differenze biologiche e/o del campo eolico) e che alcuni risultati effettuati su esperienza internazionali, sembrano spesso contraddittori, a conferma del fatto che non è possibile generalizzare contesti e situazioni, si è considerata, una probabilità pari a 2 e quindi di impatto probabile.

			Probabilità d'impatto				
			Impossibile	Accidentale	Probabile	Altamente Probabile	Praticamente certo
			0	1	2	3	4
Fragilità della specie	-	1	0	1	2	3	4
	LC-NT	2	0	2	4	6	8
	VU	3	0	3	6	9	12
	EN	4	0	4	8	12	16
	CR	5	0	5	10	15	20

Tabella 3 - Significatività degli impatti

La significatività dell'impatto può essere dunque espressa secondo la scala:

Significatività dell'impatto	
1-5	Bassa
6-9	Media
10-12	Alta
13-20	Critica

Pertanto, con riferimento alle specie sensibili presenti nelle aree naturali protette, individuate all'interno dell'area vasta, si riporta la significatività dell'impatto (spostamento dall'habitat, rischio di collisione ed effetto barriera) dell'impianto eolico con l'avifauna.

Specie	Probabilità dell'impatto	Fragilità	Significatività
Milvus migrans	2	2	4
Pernis apivorus	2	2	4
Milvus milvus	2	3	6
Alauda arvensis	2	2	4

Utilizzando una scala della significatività (bassa, media, alta e critica) è possibile concludere che l'impatto sull'avifauna risulti essere, **basso**.

#### Misure di mitigazione

Per quanto riguarda le possibili mitigazioni o compensazioni che possono essere adottate in caso di disturbo o minaccia alle possibili popolazioni ornitologiche che presidiano l'area di intervento, è da evidenziare come già sono state presi alcuni accorgimenti in fase progettuale, come l'utilizzo dei modelli tubolari di turbine; queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni. Osborn (2001) infatti, evidenzia come l'utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto.

Altre precauzioni potranno essere prese sul colore degli aerogeneratori e delle pale, infatti, Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, nei risultati preliminari, renda più visibili le pale rotanti. Alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aerogeneratori; McIsaac (2000) ha dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza. Hodos (2000) afferma che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo.

Le stesse Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con D.M. dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, nell'allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" prevedono come misure di mitigazione per gli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi":

- Utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;
- Utilizzo di accorgimenti, nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna.

Pertanto, tali misure di mitigazione sono state tenute in conto nella fase progettuale.

#### **6.2. Valutazione dell'impatto sui chiroterri**

A partire dalla fine degli anni Novanta, diversi studi europei e nordamericani sulla mortalità della fauna selvatica volatrice nei pressi degli impianti eolici hanno evidenziato una mortalità più o meno elevata di chiroterri a causa dell'impatto diretto con le pale in movimento (Rahmel et al. 1999; Bach et al. 1999; Johnson et al. 2000; Lekuona 2001; Erickson et al. 2003; Aa.Vv. 2004; Arnett 2005; Rydell et al. 2012). In alcuni casi il numero di individui coinvolti per anno ha superato quello degli Uccelli, generalmente più colpiti dei chiroterri (Stickland 2001).

Le conoscenze sull'impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di chiroterri fino al 2000 sono però molto scarse, considerando che la letteratura scientifica riportava soltanto brevi report su questa problematica, associando spesso questo tipo di minaccia per

i chiroterri a quella rappresentata dagli impatti con le torri per le comunicazioni in generale (Crawford e Baker 1981; Osborn et al. 1996; Bach et al. 1999).

La situazione internazionale cambia dopo il 2000, quando sia negli Stati Uniti che in Europa si assiste ad una crescita di interesse e quindi di studi scientifici sull'impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di chiroterri. In questi studi emerge che in buona parte degli impianti eolici attivi, sottoposti a mirate ricerche, si evidenziano percentuali di mortalità più o meno elevate di pipistrelli (Erickson et al. 2003; Arnett et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Ahlén et al. 2007, 2009; Baerwald et al. 2009; Rydell et al. 2010, 2012). Per quanto riguarda il territorio italiano, sono disponibili pochi studi sulla mortalità dei chiroterri presso gli impianti eolici. Il primo che riporta un impatto documentato risale al 2011, quando è stato segnalato il ritrovamento di 6 carcasse di pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), e una di pipistrello nano (*P. pipistrellus*) in provincia de L'Aquila (Ferri et al. 2011).

Da recenti studi sembra che la causa principale di mortalità dei chiroterri negli impianti eolici sia la collisione diretta con le pale in movimento, che causa lesioni traumatiche letali (Rollins et al. 2012).

Dal confronto delle specie presenti nelle aree naturali protetti ricadenti nell'area vasta considerata (5km), si desume che le specie più vulnerabili sono quelle relative a: Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Dalle Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri (2014), è possibile desumere il grado di impatto potenziale in relazione alle informazioni contenute in letteratura per ogni specie presente sul territorio italiano. In particolare, per il *Myotis myotis* risulta che il grado d'impatto eolico sia medio, ovvero che la specie sia moderatamente sensibile all'impatto eolico; mentre per il *Rhinolophus hipposideros* e per il *Rhinolophus ferrumequinum* risulta basso, ovvero che la specie è poco sensibile all'impatto eolico. Pertanto, sulla base di queste considerazioni, è possibile fornire un valore della **probabilità di impatto**.

Per capire l'effettiva **sensibilità della popolazione** delle specie in esame, come fatto per le specie avifaunistiche, si fa riferimento allo status che la popolazione presenta a livello nazionale. Tale status viene descritto dalle categorie IUCN.

Specie	Stato della popolazione (Fonte: lista rossa dei vertebrati italiani)	Fragilità
		1
	LC-NT	2
<i>Myotis myotis</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	3
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN	4
	CR	5

Pertanto, con riferimento alle specie sensibili presenti nelle aree naturali protette, individuate all'interno dell'area vasta, si riporta la significatività dell'impatto (rischio di collisione) dell'impianto eolico con i chiroterri.

Specie	Probabilità dell'impatto	Fragilità	Significatività
<i>Myotis myotis</i>	2	3	6
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	4	4
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	3	3

Utilizzando una scala della significatività (bassa, media, alta e critica) è possibile concludere che l'impatto sui chiroterri risulti essere **basso**.

Si precisa, infine che il rischio di mortalità è dipendente dall'habitat e dalla posizione topografica dell'impianto. Gli impatti maggiori si hanno per impianti localizzati lungo le coste e sulla sommità di colline e montagne, dove siano presenti boschi, sia di conifere che di latifoglie. Al contrario, impianti situati in zone agricole o aree aperte senza vegetazione arborea (es. prati, pascoli) sono

caratterizzati da una bassa mortalità. In generale, il numero di collisioni aumenta per torri posizionate a meno di 100-200 m da zone di bosco (Rodrigues et al. 2008).

Nel caso in esame, l'impianto risulta ubicato in un'area agricola, adibita quasi esclusivamente a seminativo, con scarsa presenza di vegetazione arborea. Pertanto, la scelta progettuale relativa all'ubicazione sembra favorire una diminuzione del rischio di mortalità dei chiroterteri.

### 6.3. Analisi dell'interdistanza tra gli aerogeneratori

Per avere un quadro più chiaro sulle possibili interferenze che le pale eoliche possono causare all'avifauna locale si sono analizzate le distanze tra le torri.

L'impianto eolico in esame è costituito da 8 aerogeneratori, posti in posizione tale da non poter costituire una barriera ecologica di elevato spessore, anche in considerazione del fatto che è disposto distante da una serie di piccole aree naturali costituite dai corsi d'acqua provvisti di vegetazione.

Tuttavia, si riporta nel seguito una trattazione per capire se le distanze tra gli aerogeneratori risultino sufficienti a garantire la continuazione dell'utilizzo di territorio da parte della fauna.

La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). La scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore. In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate tra di loro.

Per la stima della distanza tra gli aerogeneratori occorre tener conto che l'occupazione fisica degli aerogeneratori è sicuramente inferiore rispetto all'occupazione reale, in quanto allo spazio inagibile all'avifauna costituito dal diametro delle torri, è necessario aggiungere lo spazio in cui si registra un campo perturbato dai vortici che nascono dall'incontro del vento con le pale.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro  $DT_x$  dell'area di turbolenza ad una distanza  $x$  dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0.07 \cdot X$$

dove:

$D$  = diametro del rotore

Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza della pala e diviene pressoché trascurabile per valori di:

$$x > 10D$$

in corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D \cdot (1 + 0.7)$$

Considerando, pertanto, due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza  $DT$ , lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0.7)$$

con  $R$  = raggio del rotore.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianto si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 250m fra le macchine possano essere considerati buoni. In particolare, è possibile adottare il seguente schema:

Spazio libero fruibile	Giudizio	Significato
> 500m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.

$\leq 500$ m $\geq 250$ m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
$< 250$ m $\geq 150$ m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
$< 150$ m $\geq 100$ m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.
$< 100$ m	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti.

Pertanto, con riferimento all'impianto eolico in esame, valutando le sole di stanze più restrittive tra gli aerogeneratori, si avrà:

WTG	DT	R	SLF	Giudizio
1-2	740	75	485	Buono
2-4	685	75	430	Buono
4-5	710	75	455	Buono
4-8	600	75	345	Buono
6-8	465	75	210	Sufficiente
3-7	545	75	290	Buono

Pertanto, gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano essenzialmente buoni ed in un solo caso sufficiente.

Per la valutazione delle distanze dell'impianto eolico in esame con gli impianti già realizzati, o autorizzati o in iter di autorizzazione, si rimanda all'apposito documento: 213501\_D\_R\_0224 Analisi percettiva dell'impianto – Impatti cumulativi

## 7. CONCLUSIONI

Dalla descrizione della vegetazione e della fauna effettuata precedentemente si evince che, di fatto, nelle aree interessate dal Progetto non si rilevano aree con vegetazione di valenza ambientale e con specie faunistiche di elevato valore conservazionistico. L'area oggetto d'intervento è infatti caratterizzata da un ecosistema agricolo, comprendendo ambienti agricoli adibiti principalmente a seminativi in aree non irrigue ed in minima parte prati stabili (solo per l'aerogeneratore WTG 05). Il livello di naturalità di queste superfici appare modesto e non sembrano sussistere le condizioni per inquadrare tali aree nelle tipologie di vegetazione semi-naturale. La fauna presente in questi territori, che ha saputo colonizzare gli ambienti coltivati, è costituita da specie meno esigenti oppure da specie che hanno trovato, in questi ambienti artificiali, il sostituto ecologico del loro originario ambiente naturale. La monotonia ecologica che caratterizza l'ambito ristretto in cui ricade l'impianto, unitamente alla tipologia dell'habitat, è alla base della presenza di una zoocenosi con bassa ricchezza di specie. In particolare, la fauna vertebrata risente fortemente della assenza di estese formazioni forestali nell'immediato intorno e della scarsità dello strato arbustivo. Le specie presenti di invertebrati sono alla base di una rete alimentare modestamente articolata, permettendo comunque la presenza stabile di numerose specie di micro-mammiferi, rettili e uccelli comuni. La popolazione aviaria, nell'area vasta, si presenta più consistente e diversificata. Con riferimento a quest'ultima, si è presa in considerazione la potenziale interferenza dell'impianto con le specie sensibili, vista la presenza nelle aree circostanti di aree naturali protette. L'impatto con riferimento sia all'avifauna che ai chiroteri potenzialmente presenti nell'area vasta è stato classificato come basso. Tuttavia una serie di scelte progettuali, quali l'utilizzo di torri tubolari, con bassa rotazione delle pale e privi di tiranti, di accorgimenti nella colorazione delle pali tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna e la localizzazione dell'impianto in un'area agricola con scarsa presenza di vegetazione arborea, consentono di ridurre tale impatto potenziale. Inoltre, dall'analisi delle distanze tra gli aerogeneratori, ne risulta che complessivamente lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta, dunque, agevole, con minimo rischio di collisione e con l'effetto barriera anch'esso minimo.

il tecnico

