



REGIONE BASILICATA



PROVINCIA di POTENZA



COMUNE di PIETRAGALLA



COMUNE di POTENZA



COMUNE di VAGLIO  
BASILICATA

Proponente	 s.r.l.s. Via Principe Amedeo, n. 7 – 85010 Pignola (Pz)  <b>Via Principe Amedeo n°7 - 85010 Pignola (Pz)</b>
------------	---

Progettazione e Coordinamento	<b>Ing. Paolo Battistella</b> Via Marconi, 69 - 40033 Casalecchio di Reno (Bo) Tel. 329-2233718 E-Mail: battistella.paolo@gmail.com
-------------------------------	--

Studio Ambientali e Paesaggistico	 <b>Arch. Antonio Demaio</b> Via N. delli Carri, 48 - 71121 Foggia (FG) Tel. 0881.756251   Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com	Studio Geologico	<b>Dott. Geol. Viviani</b> Via dei Frassini, 5 - 85100 Potenza (Pz) Tel. 339.7511193 E-Mail: geologoviviani@gmail.com
-----------------------------------	---	------------------	--

Studio Archeologico	<b>Dott. Antonio Bruscella</b> Piazza Alcide De Gasperi, 27 - 85100 Potenza (Pz) Tel. 340.5809582 E-Mail: antoniobruscella@hotmail.it	Studio Idrogeologico e Idraulico	<b>Ing. Clelia Romano</b> Piazza Masaniello, 6 - 85050 Savoia di Lucania (Pz) Tel. 329.0380983 E-Mail: romanoclelia@gmail.com
---------------------	--	----------------------------------	--

Studio Faunistico	<b>Dott. Forestale Luigi Lupo</b> Corso Roma, 110 - 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Acustico	<b>Arch. Marianna Denora</b> Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 3147468 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it
-------------------	--	-----------------	--

Rilievi Topografici	<b>Geom. Rocco Galasso</b> Contrada Ciccolecchia, 36 - 85021 Avigliano (Pz) Tel. 347.8803085 E-Mail: geom.roccogalasso@gmail.com		
---------------------	---	--	--

Opera	<b>Impianto Eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4,2 MW per una potenza complessiva di 42 MW nei comuni di Pietragalla (Pz), Potenza e Vaglio di Basilicata (Pz) alla Località "Poggio d'oro"</b>				
-------	--	--	--	--	--

Oggetto	Folder: <b>VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE</b>				
	Nome Elaborato: <b>A17.a.4.DOC.SIA</b>				
	Descrizione Elaborato: <b>Studio su Flora Fauna ed Ecosistemi</b>				

01	Aprile 2021	Ottimizzazione lay-out	Vega	Ing. P. Battistella	EXENERGY Srls
00	Maggio 2019	Emissione per progetto definitivo	Vega	Ing. P. Battistella	EXENERGY Srls
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

Scala: Fs					
Formato:					

## Premessa

Il presente Studio su Flora fauna ed Ecosistemi fa riferimento alla proposta della ditta EXENERGY srl (nel seguito anche SOCIETA') di un impianto eolico ubicato a cavallo dei comuni di Pietragalla e Potenza in particolare a sud-est del centro abitato di Pietragalla, lungo il confine ovest del comune di Vaglio Basilicata, nelle località "Mezzana-Poggio d'oro".

La società Exenergy S.r.l. ha presentato il 10/09/2019 istanza di avvio del Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. n. 152/2006 per il "Progetto di impianto per la produzione di energia da fonte eolica ricadente nei comuni di Pietragalla e Potenza in località "Poggio d'Oro", costituito da 13 aerogeneratori da 4,2MW per una potenza complessiva pari a 54,6 MW".

Dopo la pubblicazione del progetto sul portale online "Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sono pervenute diverse osservazioni.

Le varie osservazioni sono state attentamente analizzate dalla Società, al fine di valutare possibili soluzioni tecniche migliorative applicabili al progetto per diminuirne l'impatto complessivo e recepire, per quanto possibile, le esigenze ivi rappresentate, in uno spirito di piena collaborazione.

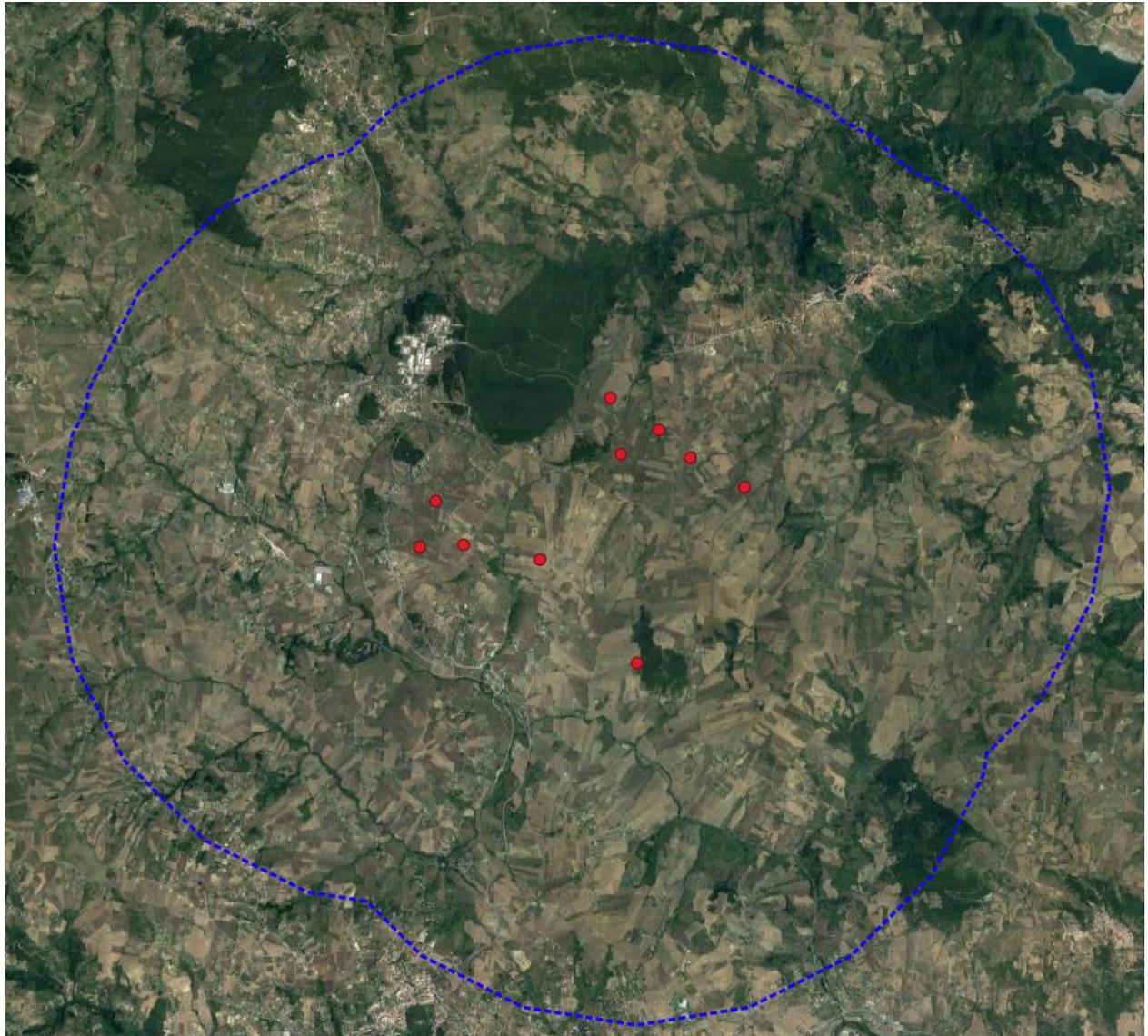
La presente revisione completa del Progetto è il risultato di tale processo di ottimizzazione, che ha comportato in particolare:

- i) *l'eliminazione di 3 aerogeneratori e la conseguente riduzione del layout da 13 a 10 aerogeneratori*
- ii) *la sostituzione del modello di aerogeneratore Vestas V117 da 4.2 MW, con il più efficiente modello Vestas V136, sempre da 4.2 MW"*

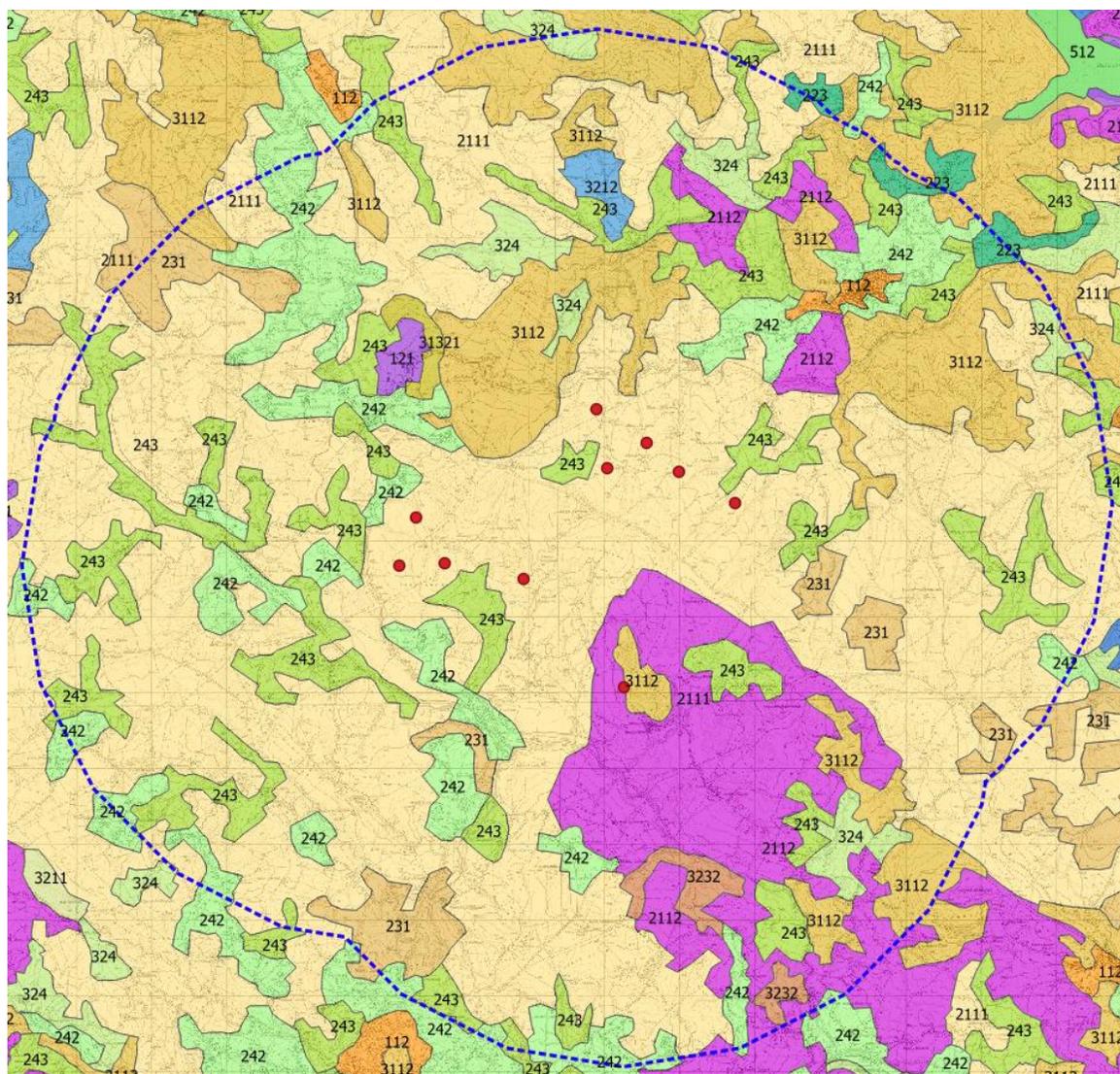
## AMBITO TERRITORIALE DI AREA VASTA

### 1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA VASTA

Nel seguente studio è stata considerata un'area vasta di superficie pari a 19.342,6215 ettari ottenuta imponendo un buffer di 5 km rispetto agli aerogeneratori di progetto.



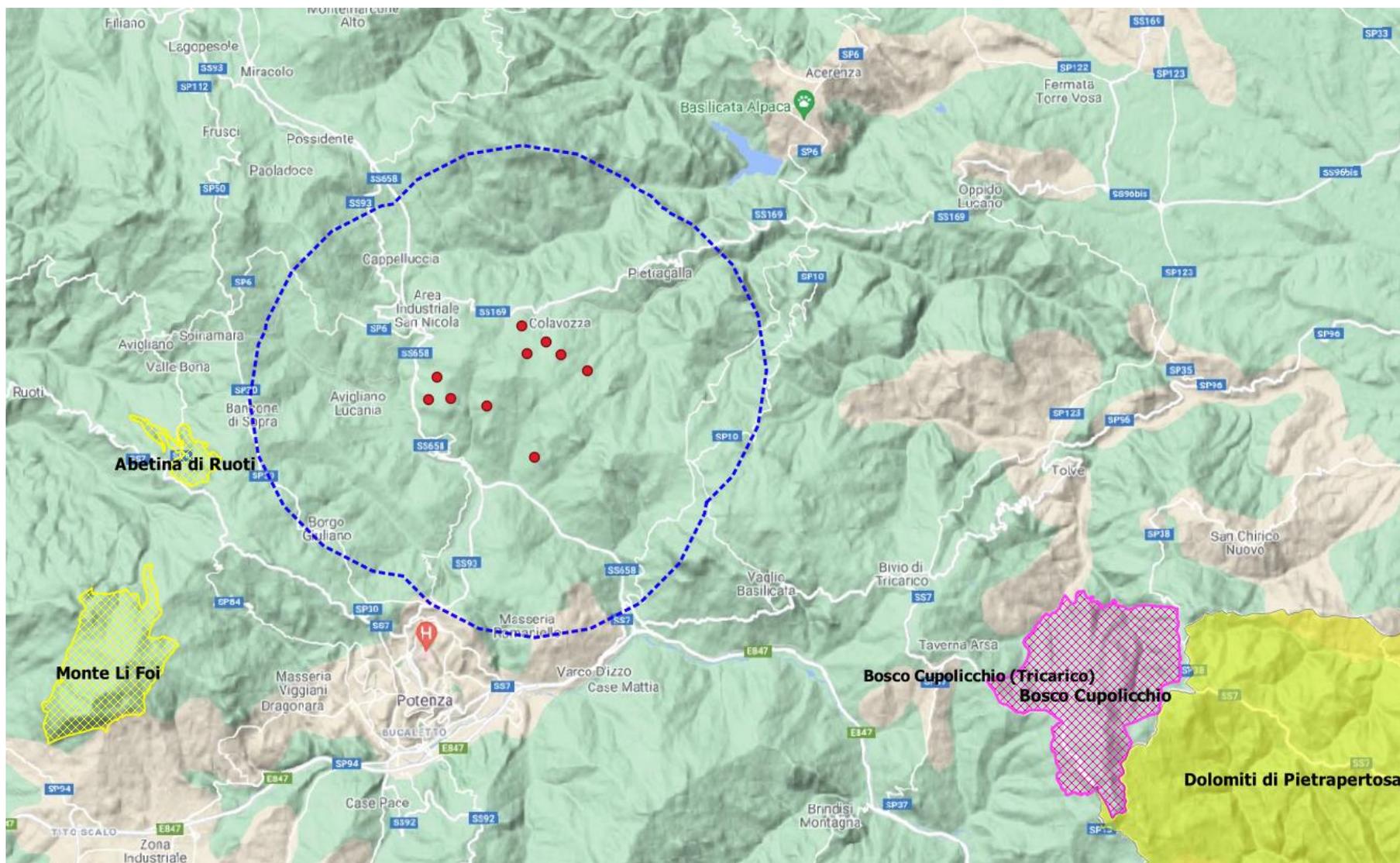
Rispetto all'uso del suolo Corine Land Cover Livello IV (CLC 4L 2012) l'area vasta risulta caratterizzata da una matrice agricola a seminativi non irrigui, e scarse colture permanenti (uliveti), su cui si distribuiscono a mosaico zone agricole (colture intensive, colture estensive, sistemi colturali e particellari complessi). Di minore entità risulta la presenza di aree naturali nell'ambito dei campi coltivati (aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti). Discreta la presenza di Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro, roverella, farnetto), di minore estensione le aree caratterizzate da vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione e da pascoli. L'area vasta non interferisce con Parchi Nazionali, Aree Importanti per l'Avifauna (*Important Bird Areas* - IBA), Zone Speciali di Conservazione (ZCS), Zone di Protezione Speciale (ZPS), Riserve Statali e Regionali e Oasi WWF.



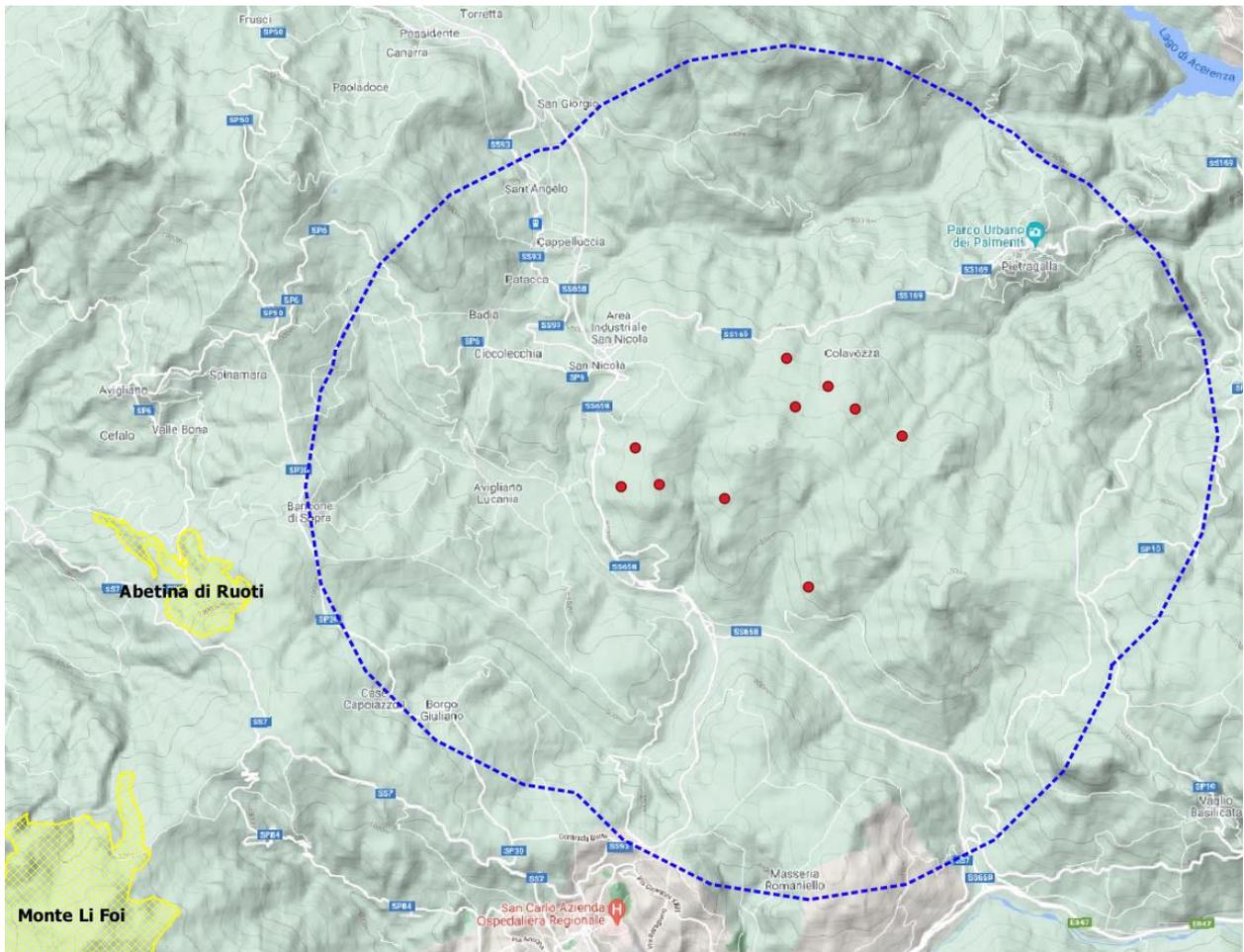
**Corine Land Cover 2012\_IV Livello**

- 112 Tessuto urbano discontinuo
- 121 Aree industriali, commerciali e dei servizi
- 2111 Seminativi in aree non irrigue (seminativi intensivi)
- 2112 Seminativi in aree non irrigue (seminativi estensivi)
- 223 Oliveti
- 231 Prati stabili
- 242 Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazinatorali importanti
- 3112 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie
- 31312 Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie
- 31321 Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere
- 3212 Praterie discontinue
- 3232 Macchia bassa e garighe
- 324 Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

**Inquadramento d'area vasta su carta d'uso del suolo Corine Land Cover 4° Livello**



Localizzazione dell'impianto rispetto alle IBA e Rete Natura2000



Localizzazione dell'impianto rispetto alle Aree Rete Natura 2000

## 2. FLORA E VEGETAZIONE DI AREA VASTA

### 2.1 ANALISI DELLA VEGETAZIONE SIGNIFICATIVA POTENZIALE DELL'AREA VASTA

#### Materiali e metodi

L'analisi vegetazionale e floristica dell'area vasta in studio è stata effettuata sia attraverso rilievi fitosociologici diretti sul campo e sia utilizzando dati bibliografici.

#### Caratterizzazione fitoclimatica dell'area vasta di studio

Il fitoclima, secondo Pavari (1916), è inquadrabile nel *Lauretum*-sottozona fredda dove prevalgono essenze vegetazionali del *Castanetum*.

#### Vegetazione potenziale dell'area vasta di studio

Rispetto alla carta d'Italia delle aree omogenee sotto il profilo vegetazionale, l'area vasta di studio s'inquadra nella Fascia delle Roverella e della Rovere, caratterizzata da formazioni miste con dominanza di (o maggiore potenzialità per) Roverella o Rovere o Cerro.

Dall'interpolazione dei dati fin qui ottenuti, si evince, quindi, che l'area vasta di studio è inclusa nel Piano Vegetazionale Collinare (fino a 800-1000 m.s.l.m.) dove la vegetazione più evoluta è data da boschi di caducifoglie termofile (a dominanza di roverella), semimesofile (a dominanza di cerro e carpino nero) e acidofile (castagneti).

Considerando le caratteristiche fitoclimatiche e le fasce vegetazionali individuate per l'area vasta è possibile descrivere la sua vegetazione naturale potenziale suddividendola per fasce bioclimatiche.

#### Fascia bioclimatica Collinare

Questa fascia bioclimatica è la più diffusa nell'area vasta di studio. La vegetazione naturale potenziale è data soprattutto da querceto termofilo e meso-termofilo. Lungo i corsi d'acqua sono potenzialmente riscontrabili i boschi ripariali.

#### Querceto termofilo e meso-termofilo

Clima: submediterraneo di transizione, con aridità estiva poco pronunciata; precipitazioni medie annue di 700-900 mm; temperature medie annue di 10-14°C.

Fisionomia: bosco (spesso con aspetto di boscaglia) di latifoglie decidue a dominanza di roverella, con ornio, cerro, sorbi, aceri, ecc.; in genere è governato a ceduo, a volte con struttura molto aperta.

Specie del bosco, del mantello e dei cespuglieti: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, *Pyrus pyraeaster*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Colutea arborescens*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Lonicera etrusca*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Rosa canina*, *Euonymus europaeus*.

#### Vegetazione azonale riparia

#### Boschi ripariali

Clima: mesomediterraneo e submediterraneo.

Fisionomia: Boschi e boscaglie ripariali a dominanza di salici e pioppi.

Specie del bosco, del mantello e dei cespuglieti: *Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos*, *Salix cinerea*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus x euroamericana*, *Alnus glutinosa*,

*Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Rosa* sp. pl., *Euonymus europaeus*.



**Carta della vegetazione potenziale d'Italia**

## Flora e vegetazione reale d'area vasta

Il paesaggio vegetazionale complessivo dell'area vasta di studio è in parte antropizzato a causa dello sfruttamento agricolo. Comunque, poco meno di un terzo della superficie conserva un buono stato di naturalità, essendo caratterizzata dalla presenza di comunità vegetanti di origine naturale.

La vegetazione dei **campi coltivati** è costituita soprattutto da seminativi asciutti (grano duro e girasole) e foraggiere e solo in minima parte da colture arboree (uliveti).

Lungo i margini dei campi cerealicoli e in ambienti rurali si sviluppa una vegetazione sinantropica a terofite cosiddetta "infestante", che nel periodo invernale-primaverile è costituita da un corteggio floristico riferibile alla Classe *Secaletea-Cerealıs* (Braun-Blanquet 52), mentre nel periodo estivo è costituita da un corteggio floristico riferibile alla Classe *Stellarietea-Mediae* (Tuxen, Lohmeyer et Preisling in Tuxen 50) con le specie caratteristiche *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Lamium amplexicaule*, *Senecio vulgaris* e *Solanum nigrum*.

Su suoli acidi e calpestati, in ambienti rurali e suburbani s'instaura una vegetazione terofitica nitrofila riferibile alla Classe *Polygono-Poetea annuae* con le specie caratteristiche *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Spergularia rubra*.

Sugli incolti sottoposti a rotazione e utilizzati per il pascolo, si instaura, invece, una vegetazione emicriptofitica di macrofite xerofile, spesso spinose, con *Eryngium campestre*, *Marrubium vulgare*, *Verbascum thapsus*, *Centaurea calcitrapa*, *Dipsacus fullonum*, *Cardus nutans*, *Onopordon acanthium*, *Cirsium vulgare*, *Cardus pycnocephalus*.

Sulla matrice agricola che caratterizza l'area e lungo il corso di canali e torrenti, s'insinuano fasce di **vegetazione semi- naturale e naturale**. In queste zone il risultato è un mosaico vegetazionale in cui è possibile discriminare differenti formazioni legate alla medesima serie di successione dinamica il cui stadio finale (climax) è rappresentato da querceti termofili e meso-termofili dominati rispettivamente dalla roverella (*Quercus pubescens*) e dal cerro (*Quercus cerris*), accompagnati da ulteriori specie come *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, ecc. Tali boschi sono inquadrabili alla Classe Quercu-Fagetea (Braun-Blanquet et Vlieger 37).

Si rinvencono **boschi termo-mesofili** dominati dalla roverella (*Quercus pubescentis*) e dal cerro (*Quercus cerris*). In tali boschi le specie accompagnanti sono la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*), riferibili alla associazione *Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis* (Biondi 1982).

Lo strato arbustivo presente nei boschi è caratterizzato da rovo (*Rubus ulmifolius*), rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*) e da specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti.

Lo strato erbaceo è composto da specie quali *Allium ursinum*, *Geranium versicolor*, *Galium odoratum*, *Neottia nidus-avis*, *Mycaelis muralis*, *Cardamine bulbifera*, *C. chelidonium*, *C. eptaphylla*. Le specie guida sono *Potentilla micrantha*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora*, *Lathyrus venetus*, *Daphne laureola*.

Se questa flora ricorre negli ambienti a miglior grado di conservazione, negli aspetti degradati si assiste alla ricorrenza di specie prative come *Bellis perennis*, *Rumex acetosella* e *Festuca heterophylla*. Questi fenomeni di degradazione sono innescati da una pressione antropica che si esercita con l'utilizzo del pascolo sotto foresta nel periodo estivo, con i turni di ceduzione ravvicinati e con gli incendi.

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, ubicati soprattutto ai margini dei querceti, si sviluppano **cespuglieti e arbusteti** fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*) accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*.

Frequente è anche la presenza di specie forestali a carattere pioniero come *Quercus pubescens*. L'inquadramento fitosociologico per queste formazioni arbustive è lo *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* (Biondi, Allegrezza, Guitian 1988).

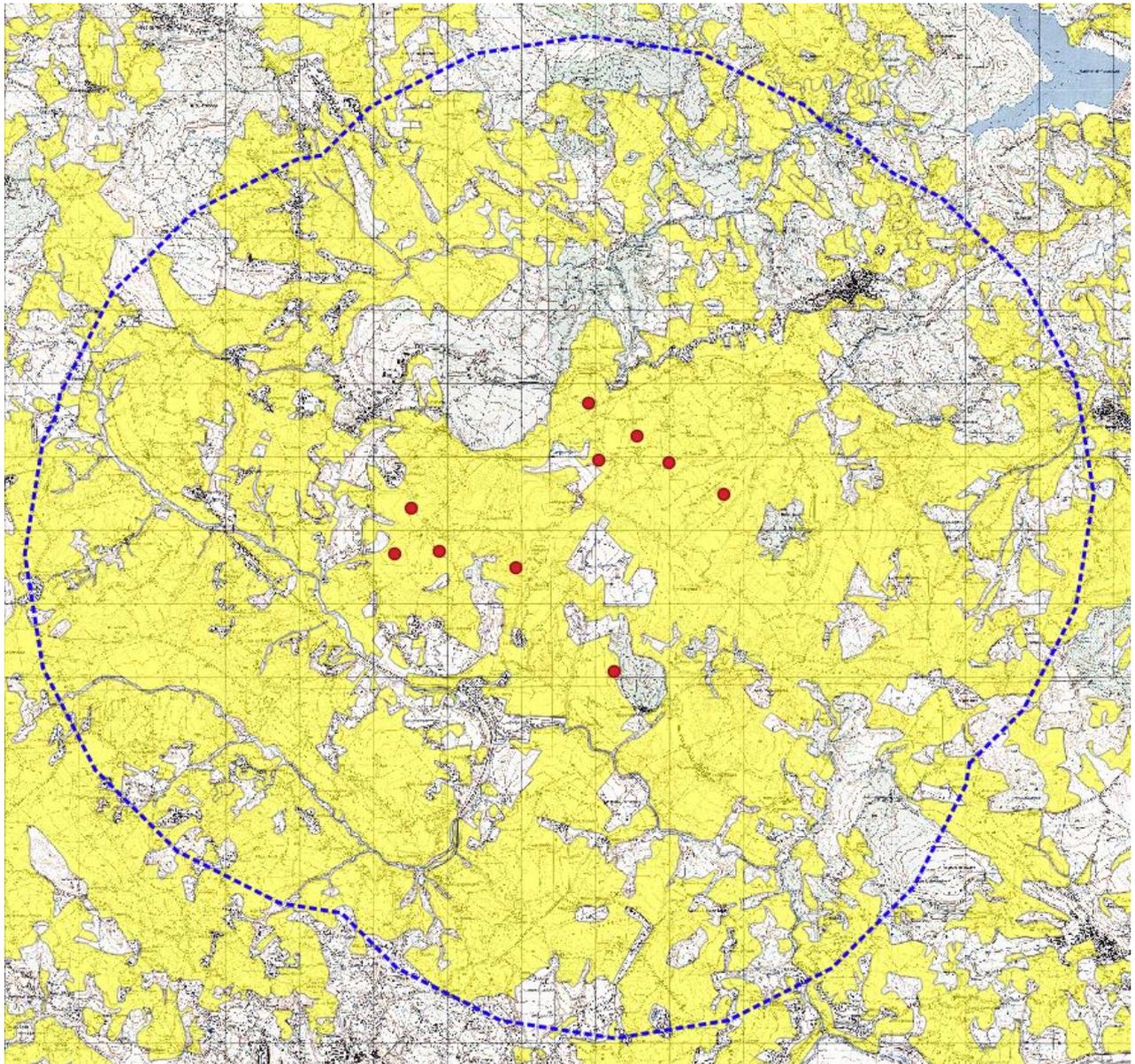
A contatto seriale con i boschi o isolatamente si rinvencono macchi e garighe caratterizzate da rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*), lillatro (*Phillyrea latifolia*), ligustro (*Ligustrum vulgaris*) e da specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*).

In contatto seriale con le formazioni dei querceti o della macchia, gariga e brughiera si rinvencono i pascoli xerici a dominanza di forasacco (*Bromus erectus*), che ne rappresentano la serie regressiva. Si possono rinvenire anche in superfici isolate e in questo rappresentano la serie evolutiva di campi coltivati abbandonati. In entrambi i casi sono, quindi, di origine secondaria per taglio del bosco e per azione del pascolo. Questi pascoli identificano l'habitat d'interesse comunitario prioritario 6220 – “ Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero- Brachypodietea*”.

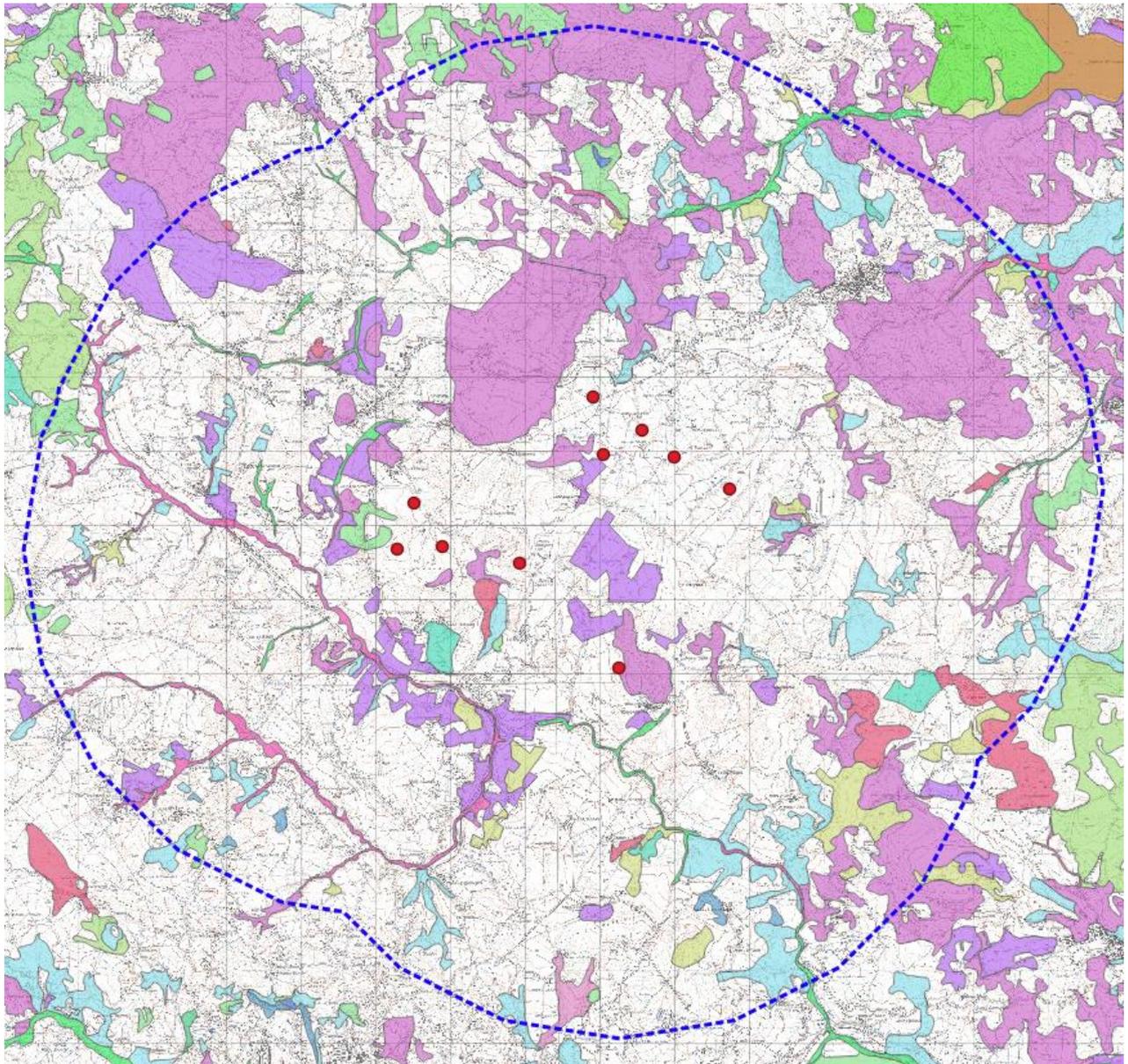
Lungo i corsi d'acqua che solcano l'area vasta si rinviene una vegetazione azonale riparia costituita da filari, fasce vegetazionali e foreste di cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) e il luppolo (*Humulus lupulus*) riferibili al *Populetalia albae*.

L'area considerata è caratterizzata dalla presenza di una vegetazione boschiva mesofila le cui componenti dominanti sono rappresentate dal cerro (*Quercus cerris*) e dalla roverella (*Quercus pubescens*) a cui si associano alcune decidue mesofile (latifoglie eliofile) quali il carpino bianco (*Carpinus betulus*), la carpinella (*Carpinus orientalis*), e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Le aree più vicine alla vegetazione naturale potenziale sono coperte da cerreti, querceti misti a roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*).



Aree caratterizzate dalla presenza di coltivazioni (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)



**Aree caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti di origine naturale (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)**

### 3. ANALISI FAUNISTICA DELL'AREA VASTA

#### 3.1 MATERIALI E METODI

Le analisi faunistiche riportate nel presente lavoro sono basate sulle seguenti fonti:

- bibliografia;
- osservazioni.

Le attività di **osservazione** sono state effettuate prevalentemente per le necessarie verifiche, gli approfondimenti e l'adeguamento alla scala, dei dati e delle informazioni già disponibili e solo in minima parte per l'acquisizione di nuovi dati, ove necessario. Quest'ultima attività (acquisizione di nuovi dati), infatti, sarebbe risultata del tutto priva di fondamento scientifico se svolta in tempi così brevi e in una porzione così ristretta del ciclo biologico annuale delle specie animali. I dati che hanno permesso la realizzazione delle carte tematiche e la predisposizione di liste per lo status e abbondanza delle specie, provengono da:

- avvistamenti diretti delle specie;
- rilievo di segni di presenza indiretti (tracce e segni come: impronte, feci, resti di pasto; ritrovamento carcasse; ricerca di siti di nidificazione, svernamento, sosta, etc.);
- segnalazioni casuali, frutto di interviste effettuate sul campo e di informazioni ricevute e ritenute attendibili in base alla fonte.

Per quanto riguarda i chiropteri sono state elencate sia quelle rilevate durante i sopralluoghi che quelle potenzialmente presenti in base a valutazioni *expert based* sulle specie e sui relativi habitat.

#### 3.2 FAUNA AREA VASTA

L'area vasta (AV) è stata definita attorno ad un buffer di raggio di 6 km dall'impianto ed è descrivibile come un'area rurale prevalentemente caratterizzata da colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi.

Da un punto di vista faunistico l'AV risulta essere un'area di interesse sia per le presenze effettive, sia per la potenzialità che essa riveste. Il comprensorio possiede alcune caratteristiche importanti che contribuiscono a determinarne la qualità.

*La presenza di aree a buona naturalità:* la zona è caratterizzata da aree naturali conservano presenze faunistiche che consentono scambi con il territorio. E' questa una garanzia di non isolamento delle popolazioni, quindi una carta in più per la loro sopravvivenza.

*La copertura forestale:* anche se non ci troviamo a livelli ottimali, il comprensorio del presenta una discreta copertura boschiva.

*la non eccessiva presenza umana nel territorio:* è un altro dei fattori che contribuiscono a rendere possibile una presenza faunistica di interesse nelle aree naturali. In effetti, la morfologia complessa del territorio non rende facile la presenza massiccia dell'uomo, limitando le sue azioni di maggiore impatto nella vicinanza degli abitati o, comunque, nelle aree più accessibili.

Le altre zone vengono lasciate al bosco, alle praterie, ecc. con un utilizzo ciclico, ma diluito nel tempo (vedi la ceduzione, ad esempio).

*lo svolgimento di attività a basso impatto ambientale:* anche in questo caso ci troviamo di fronte a un elemento determinante. Agricoltura estensiva, pascolo, ceduzione, per quanto possano manomettere alcuni equilibri, in ogni caso hanno un basso impatto sull'ambiente. Ciò consente comunque alle popolazioni animali di trovare ancora un loro spazio nel quale svilupparsi.

#### ***Invertebrati***

La conoscenza ancora incompleta delle specie di invertebrati che popolano il territorio in esame non permette di effettuare una analisi completa della situazione. Di sicuro si può affermare che l'ambiente

non eccessivamente contaminato consente l'esistenza e lo sviluppo di numerose popolazioni, a tutti i livelli.

A titolo di conoscenza delle specie più importanti, è da citare la presenza di buone popolazioni di *Helix lucorum*, la chiocciola dei boschi, dal diametro del guscio che raggiunge agevolmente i 6 cm; ancora numerose le specie di farfalle sia diurne che notturne ed il cui studio, già impostato, è in via di svolgimento. Anche a livello di coleotteri si nota una buona presenza con popolazioni numerose e diffuse abbondantemente nelle aree più integre. Una presenza qualificante, in questo senso, è quella di *Lucanus cervus*, il cervo volante, il più grosso coleottero delle nostre zone.

Ancora abbondantemente presenti, nelle acque stagnanti o con corrente molto lenta, le varie specie di invertebrati acquatici, tutti di elevato interesse (*Ranatra linearis*, *Nepa cinerea*, *Notonecta glauca*, varie specie di odonati, oltre a plecoteri, efemeroteri, tricoteri, ecc.).

### **Vertebrati pesci**

La presenza di ittiofauna nei corsi d'acqua risente delle caratteristiche degli stessi, costituite prevalentemente da alternanza di periodi di secca (o quantomeno di magra accentuata) e periodi di forti piene.

E' evidente che nei corsi d'acqua che restano inattivi per i mesi estivi, la presenza di pesci può essere limitata alle pozze che si instaurano nelle depressioni dell'alveo e che, in parte, riescono a durare sino all'arrivo di nuova acqua. Non si può parlare di una presenza abbondante di pesci.

Tra i più comuni: l'alborella (*Alburnus albidus*), la tinca (*Tinca tinca*), il barbo (*Barbus barbus*) e la rovella (*Rutilus rubilio*).

### **Anfibi**

Ancora legati all'acqua, gli anfibi costituiscono, nel comprensorio, una buona presenza. Sono censite buone popolazioni di rospo smeraldino (*Bufo viridis*), di ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*), di rana verde (*Rana esculenta*), di raganella (*Hyla arborea*).

Fra gli urodeli è presente il tritone italico (*Triturus italicus*) ed il tritone crestato (*Triturus cristatus*), mentre appare non completamente documentata la presenza della salamandra e della salamandrina dagli occhiali.

### **Rettili**

Anche i rettili appaiono presenti sul territorio con buone popolazioni. L'abbondanza di prede, costituite da insetti per i sauri e i geconidi, da micromammiferi per i rettili colubridi e viperidi ed infine da anfibi e pesci per i natricidi, permette di sostenere un numero di individui talvolta elevato.

Meno rosea appare la situazione per le testuggini il cui ambiente, soprattutto nelle zone meno elevate, è fortemente compromesso dalla messa a coltura dei terreni. Il censimento delle varie specie presenti sul territorio, ormai quasi completamente ultimato, mette in evidenza numerose specie di serpenti: colubro nero o bianco (*Coluber viridiflavus carbonarius*), forse il più diffuso degli ofidi del Subappennino e della provincia. Accanto a questo sono rilevate le presenze del cervone o pasturavacche (*Elaphe quattuorlineata*), del colubro di Esculapio o saettone (*Elaphe longissima*); molto più rara è invece il colubro liscio (*Coronella austriaca*).

Più legati all'acqua per le riserve trofiche, le due specie di natricidi presenti: la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la biscia tassellata (*Natrix tessellata*). Meno frequente di quanto si creda è invece la vipera comune (*Vipera aspis*). Piuttosto frequenti appaiono i sauri fra cui spiccano per diffusione il ramarro (*Lacerta viridis*) e la lucertola dei campi (*Podarcis sicula*). Accanto a questi è presente, anche se con minore frequenza la luscengola (*Calcidex calcidex*) e l'orbettino (*Anguis fragilis*).

Ancora sufficientemente diffusi i geconidi, con due specie: il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), nelle zone al di sotto dei 700 metri di altezza ed il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) che, pare introdotta passivamente in tempi passati, si è acclimatata quasi esclusivamente nelle case.

Nelle aree a minore altitudine è presente, anche se in numero nettamente insufficiente, la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), in via di rarefazione a causa sia della distruzione dell'ambiente che del prelievo di esemplari da tenere in giardino. Ancora minore è la presenza della tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*) nelle vicinanze delle zone umide, oltretutto insidiata dalla liberazione di esemplari di tartaruga dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*) spesso tenuta in acquario e rilasciata in natura al raggiungimento di dimensioni troppo grandi per essere contenuta negli acquari.

### **Uccelli**

L'area vasta è colonizzata da una nutrita serie di specie di uccelli, alcune molto ben rappresentate numericamente, altre più rare. La molteplicità di ambienti presenti nella zona permette altrettanta varietà di forme, spesso tipiche.

Il gruppo dei rapaci è rappresentato, fra l'altro da specie di notevole importanza:

Comune e di passo il falco cuculo (*Falco vespertinus*), lo smeriglio (*Falco columbarius aesalon*) e il lodolaio (*Falco subbuteo*). Stazionario e molto diffuso il gheppio (*Falco tinnunculus*). Fra i grandi falchi sono da citare per la loro importanza il nibbio bruno (*Milvus migrans*) ed il nibbio reale (*Milvus milvus*), anche se questo, nell'ultimo decennio, ha fatto registrare un decremento.

Sporadico il biancone (*Circaetus gallicus*), che basa il 90% della sua alimentazione sui serpenti.

Ancora piuttosto comune il gheppio (*Falco tinnunculus*) e la poiana (*Buteo buteo*).

Anche se in diminuzione a causa della degradazione dell'ambiente, sono ancora presenti in buon numero la quaglia (*Coturnix coturnix*), il fagiano (*Phasianus colchicus*) spesso reintrodotta a fini venatori.

Ancora presenti fra la vegetazione palustre sulle rive di stagni, marcite, laghetti artificiali, fiumi ecc., la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), mentre nelle zone fangose sulle rive di specchi d'acqua ancora è possibile ritrovare la pavoncella (*Vanellus vanellus*), il combattente (*Phylomachus pugnax*), il piro piro (*Actitis* spp.).

Nelle aree forestali non è infrequente l'avvistamento di vari columbiformi quali il colombaccio (*Columba palumbus*), la tortora (*Streptopelia turtur*). Inoltre ancora è frequente la presenza del cuculo (*Cuculus canorus*) e della ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), mentre più localizzato appare il gruccione (*Merops apiaster*). Ancora frequente l'upupa (*Upupa epops*).

Lungo i corsi d'acqua è possibile incontrare, soprattutto nelle zone più riposte e tranquille, il martin pescatore (*Alcedo atthis*). Non trascurabile la presenza dei rapaci notturni, fra i quali sono da citare il barbagianni (*Tyto alba*), il gufo comune (*Asio otus*), l'allocco (*Strix aluco*) e la civetta (*Carine noctua*). Anche la grande e diffusa famiglia dei passeriformi appare rappresentata in modo sufficiente nell'ambito dell'area vasta.

Nelle aree di prateria e ai margini dei coltivi è frequente la cappellaccia (*Galerida cristata*), così come lo è l'allodola (*Alauda arvensis*).

Soprattutto in inverno è facile incontrare la tipica ballerina bianca (*Motacilla alba*). Nelle zone di bosco è sufficiente comune il merlo (*Turdus merula*), il pettirosso, (*Erithacus rubecula*) che estende la sua presenza anche nelle zone aperte.

Fra gli insettivori sono da citare la capinera (*Sylvia atricapilla*), la sterpazzola (*Sylvia communis*), entrambe negli ambienti di bosco ed ai loro margini, mentre sulle rive dei corsi d'acqua, fra la vegetazione palustre, sono presenti il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*), la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e forse il forapaglie (*Acrocephalus Schoenobaenus*), mentre fra gli arbusti della zona ripariale è frequente l'usignolo di fiume (*Cettia cettii*).

Frequenti gli appartenenti alla famiglia degli irundinidi fra cui la rondine (*Hirundo rustica*) ed il balestruccio (*Martula urbica*).

Fra le averle sono presenti, soprattutto nelle aree aperte di pascolo e pascolo cespugliato, l'averla piccola (*Lanius collurio*) e l'averla cinerina (*Lanius minor*).

Non molto frequenti e localizzate le popolazioni di paridi fra cui sono da menzionare, nelle aree di bosco e di pascolo arborato, la cinciarella (*Parus coeruleus*), la cinciallegra (*Parus major*), il codibugnolo (*Aegithalos caudatus* ssp.) ed il pendolino, in prossimità dei corsi d'acqua (*Anthoscopus pendulinus*).

Di buona consistenza le popolazioni di alcuni corvidi:

nei centri abitati è frequente la taccola (*Coloeus monedula spermologus*), nelle aree limitrofe ai boschi la gazza (*Pica pica*), nei boschi la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), mentre nelle aree aperte dei campi e nelle zone di bosco non molto fitto è presente la cornacchia grigia (*Corvus cornix*).

Presenti, nelle aree aperte e in prossimità dei coltivi il passero (*Passer italiae*), comunque ubiquitario e opportunista, il frosone (*Coccothraustes coccothraustes*), il verdone (*Chloris chloris muhleii*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verzellino (*Serinus canarius serinus*) ed il fringuello (*Fringilla coelebs*).

### **Mammiferi**

Le popolazioni di mammiferi sono costituite essenzialmente da specie di piccola e media taglia, mancando del tutto i grossi erbivori selvatici. Fra gli insettivori è ancora presente il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*). Più consistenti sono invece le popolazioni di talpa europea (*Talpa europaea*), anche nelle zone elevate dove sembra che le popolazioni raggiungano una densità più elevata.

Diffusi, fra i cosiddetti toporagni (fam. *soricidae*), il toporagno comune (*Sorex araneus*) e, meno diffuso, il toporagno pigmeo (*Sorex minutus*).

Ancora più rari e localizzati i toporagni legati all'ambiente acquatico. Nell'area sembra esistere il toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), nelle vicinanze di zone allagate con acque pulite.

Ugualmente localizzato, ma comunque presente il topino pettirosso (*Crocidura russula*), i cui resti sono stati rinvenuti in borre di rapaci.

Sui pipistrelli mancano notizie certe. E' comunque documentata la presenza di rinolofidi fra cui il rinolofa ferro di cavallo (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il *Rhinolophus hipposideros*, dei vespertilionidi di cui il più comune è il pipistrello (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dal pipistrello orecchie di topo (*Myotis myotis*), dal *Myotis capaccini*, con spiccata predilezione per gli ambienti ricchi d'acqua, e dal Barbastello (*Barbastella barbastellus*), specie forestale. Fra i lagomorfi è presente la lepre (*Lepus capensis*), ma la consistenza delle sue popolazioni va diminuendo progressivamente, sostenuta solo dai rilasci effettuati a scopo venatorio. A questo titolo c'è da dire, comunque, che per questo motivo spesso sono state rilasciate specie estranee al territorio per cui si può affermare che nel Subappennino esiste sì la lepre ma non si ha la certezza della sua posizione tassonomica (ibrido?, specie introdotta?, meticcio?). Fra i roditori è sicuramente presente il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il topo quercino (*Elyomys quercinus*) ed il ghiro (*Glis glis*). Per quest'ultimo la presenza è rivelata da resti alimentari e da recenti numerosi avvistamenti oltre che da esemplari morti rinvenuti sulle strade.

Rare le arvicole, rappresentate essenzialmente dall'arvicola (*Arvicola terrestris musignani*), mentre più raro è il pitimio del savi (*Pitymys savi*) e la cui presenza è stata documentata daresti trovati nelle borre di rapaci notturni. Fra i topi propriamente detti si rilevano fundamentalmente due tipi: il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) ed il topolino delle case (*Mus musculus*). Fra i ratti l'originario ratto nero (*Rattus rattus*) appare sostituito in molte zone dal ratto grigio o delle chiaviche (*Rattus norvegicus*). Nell'area subappenninica sono presenti entrambi. Certa è la presenza dell'istrice (*Hystrix cristata*).

I carnivori sono costituiti essenzialmente da due gruppi: mustelidi e canidi. Pare infatti scomparso il gatto selvatico (*Felis sylvestris*) o, quantomeno, molto ridotto e localizzato, forse ibridato con gatti domestici inselvatichiti la cui presenza è di notevole portata. Molto più importanti come impatto sono i mustelidi:

donnola (*Mustela nivalis*), faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*) e puzzola (*Mustela putorius*) sono piuttosto diffusi. Non del tutto sicura la sopravvivenza, in zona, della lontra (*Lutra lutra*).

Sicuramente presente è invece il lupo (*Canis lupus*), con alcuni gruppi familiari.

Pure estremamente diffusa appare la volpe, ubiquitaria ed opportunista. Fra gli artiodattili, scomparsa l'esigua popolazione di caprioli lanciata qualche anno fa e subito meticolosamente eliminata dai soliti bracconieri, l'unica specie esistente è il cinghiale (*Sus scropha*), anche in questo caso sicuramente non più appartenente al ceppo autoctono, ma riccamente insanguato con lanci, soprattutto in tempi passati, per i ripopolamenti a scopo venatorio.

Nelle seguenti checklist vengono elencate le specie riscontrate nell'AV e il loro status attuale, comprensivo delle consistenze delle popolazioni e del trend relativo agli ultimi dieci anni, e l'eventuale inclusione nella Lista Rossa IUCN.

### 3.3 CHECKLIST DEI MAMMIFERI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA VASTA (CON INDICAZIONI SU STATUS E TREND)

#### Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).  
 + : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).  
 - : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).  
 ? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

Mammiferi			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	O/C	
2. Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
3. Talpa romana	<i>Talpa romana</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
4. Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	?	VU (vulnerabile)
5. Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	?	EN (in pericolo)
6. Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	?	NT (Quasi minacciata)
7. Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-/PC	VU (vulnerabile)
8. Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	PC/?	VU (vulnerabile)
9. Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>	PC/?	VU (vulnerabile)
10. Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	R/?	NT (Quasi minacciata)
11. Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
12. Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
13. Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	O/R	NT (Quasi minacciata)
14. Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
15. Faina	<i>Martes foina</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
16. Tasso	<i>Meles meles</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
17. Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
18. Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>	O/PC/F	
19. Lupo	<i>Canis lupus</i>	+/R	VU (vulnerabile)
20. Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)

#### Fonti bibliografiche:

Amori G., Contoli L. & Nappi A., 2009 – Fauna d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini, Bologna.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (eds). Guidelines for bat monitoring: methods for the study and conservation of bats in Italy. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Boitani L., Lovari S. e Vigna Taglianti A., 2003. Mammalia III. Carnivora - Artiodactyla. Fauna d'Italia, Calderini ed., Bologna, 35: 434 pp.

Spagnesi M., De Marinis A.M. (a cura di), 2002 – Mammiferi d' Italia. Quad. Cons. Natura, 14. Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Dietz C., Von Helversen O. e Nill D., 2009. Bats of Britain, Europe, and North-West Africa. A&C Black. 440 p.

### 3.4 CHECKLIST DEGLI UCCELLI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA VASTA (CON INDICAZIONI SU STATUS E TREND)

#### Legenda dei termini fenologici

B = Nidificante (*breeding*).

S = Sedentario Stazionaria .

M = Migratrice (*migratory, migrant*): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (*wintering, winter visitor*): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

A = Accidentale (*vagrant, accidental*): specie che si rinviene solo sporadicamente in numero limitato di individui soprattutto durante le migrazioni.

E = Erratica: sono incluse le specie i cui individui (soprattutto giovani in dispersione) compiono degli erratismi non paragonabili ad una vera e propria migrazione.

reg = regolare (*regular*): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (*irregular*): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (*partial, partially*): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

#### Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo

Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
1. Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M reg, W	+/O/C	Minor Preoccupazione (LC)
2. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
3. Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
4. Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg	O/R	Vulnerabile (VU) D1
5. Falco cuculo	<i>Falco tinnunculus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D
6. Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	+/PC	Vulnerabile (VU) D1
7. Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC	
8. Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	O/PC	Vulnerabile (VU) D1
9. Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
10. Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D1
11. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
12. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
13. Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)

Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
14. Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB (rip.venatori)	-/PC	
15. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, Wirr	-/C	Carente di dati (DD)
16. Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	SB, M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
17. Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
18. Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	-/PC	Minor Preoccupazione (LC)
19. Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
20. Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
21. Allocco	<i>Strix aluco</i>	S B	O/R	Minor Preoccupazione (LC)
22. Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
23. Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
24. Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	M reg, B	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
25. Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	+/PC	Minor Preoccupazione (LC)
26. Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	O/R	Vulnerabile (VU) D1
27. Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
28. Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	-/R	Vulnerabile (VU) A2ac
29. Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	-/C	In Pericolo (EN) A2bc
30. Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
31. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	-/C	
32. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C	Vulnerabile (VU) A2bc
33. Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
34. Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	O/C	Quasi Minacciata (NT)
35. Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	-/C	Quasi Minacciata (NT)
36. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
37. Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	O/C	
38. Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	O/PC	Vulnerabile (VU) A2bc
39. Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
40. Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
41. Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
42. Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
43. Pettiroso	<i>Erhitacus rubecula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
44. Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
45. Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
46. Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
47. Stiacchino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
48. Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg,, W	O/C	Vulnerabile (VU) A2bc
49. Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M reg	-/R	In Pericolo (EN)
50. Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
51. Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
52. Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	+/C	Quasi Minacciata (NT)
53. Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
54. Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W irr	O/C	
55. Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
56. Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	F/C	Minor Preoccupazione (LC)
57. Forapaglie	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Mreg	-/R	In Pericolo Critico (CR)
58. Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Mreg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
59. Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Mreg	-/PC	Quasi Minacciata (NT)
60. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	S B	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
61. Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
62. Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	Mreg	O/R	Minor preoccupazione (LC)
63. Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
64. Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
65. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)

66. Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	Mreg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
67. Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
68. Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
69. Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
70. Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
71. Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C	Minor preoccupazione (LC)
72. Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
73. Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
74. Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
75. Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
76. Rampichino	<i>Cerchia brachydactyla</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
77. Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg	-/PC	Vulnerabile (VU)
78. Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
79. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	-/C	Vulnerabile (VU)
80. Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	-/PC	Vulnerabile (VU)
81. Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B	-/C	In Pericolo (EN)
82. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
83. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
84. Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
85. Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
86. Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	+/PC	Minor preoccupazione (LC)
87. Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
88. Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
89. Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
90. Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr	O/R	
91. Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
92. Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB	+/C	Quasi Minacciata (NT)
93. Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB	O/C	Quasi Minacciata (NT)
94. Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
95. Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	O/C	Quasi Minacciata (NT)
96. Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB	-/R	Quasi Minacciata (NT)
97. Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	SB	L/C	Minor preoccupazione (LC)
98. Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB?	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
99. Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB	-/C	Minor preoccupazione (LC)

#### Fonti bibliografiche:

Brichetti P. e Fragasso G., 2003-2010 – Ornitologia Italiana. Vol. 1-6. Perdisa ed.

Spagnesi M., Serra L. (a cura di), 2003 – Uccelli d'Italia Quaderni di Conservazione della Natura, n. 16, Ministero dell'Ambiente & Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Tipolitografia F.G. Savignano s/P. (MO) pp. 266.

Fulco Egidio, Coppola Caterina, Palumbo Gianni, Visceglia Matteo, 2008. Check –List deli uccelli della Basilicata.

### 3.5 CHECKLIST DEGLI ANFIBI, RETTILI E PESCI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA VASTA CON DESCRIZIONE E TREND

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).  
 + : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti).  
 - : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).  
 ? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.  
 N.B. Per i pesci sono stati indicate solo le specie autoctone, il numero di specie può quindi variare sensibilmente a causa di introduzioni illegali

Anfibi - Rettili - Pesci			
ANFIBI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C	VU (Vulnerabile)
2. Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
3. Rana comune	<i>Rana esculenta</i>	O/C	
4. Rana verde	<i>Elophylax bergeri</i>	O/C	
5. Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
6. Raganella	<i>Hyla meridionalis</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
7. Ululone dal ventre giallo	<i>Bombina variegata</i>	?/R	LC (minor preoccupazione)
8. Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	?/R	EN (In pericolo)
RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	
1. Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
2. Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C	
3. Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	O/C	
4. Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	-/C/L	LC (minor preoccupazione)
5. Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	-/C	
6. Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
7. Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	PC/-	LC (minor preoccupazione)
8. Testugine terrestre	<i>Testudo hermanni</i>	?/R	EN (In pericolo)
9. Testugine palustre	<i>Emys orbicularis</i>	?	EN (In pericolo)
PESCI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	
1. Alborella	<i>Alburnus albidus</i>	O/C	VU (Vulnerabile)

#### Fonti bibliografiche:

Sindaco R., Bernini F., Doria G., Razzetti E., 2005. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze. 775 pp.  
 Zerunian S., 2002 - Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20. Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

### 3.6 CONNESSIONI ECOLOGICHE

L'analisi del territorio ha permesso di effettuare una serie di considerazioni sulle connessioni ecologiche. Nell'area vasta sono accertati connessioni ecologiche utilizzate anche per la dispersione dei migratori sul territorio e, maggiormente, per gli spostamenti locali dell'avifauna ed in misura minore della teriofauna.

Queste connessioni sono costituite essenzialmente dai corsi d'acqua e dalle relative vallate in quanto ambiti più protetti e con minori turbolenze.

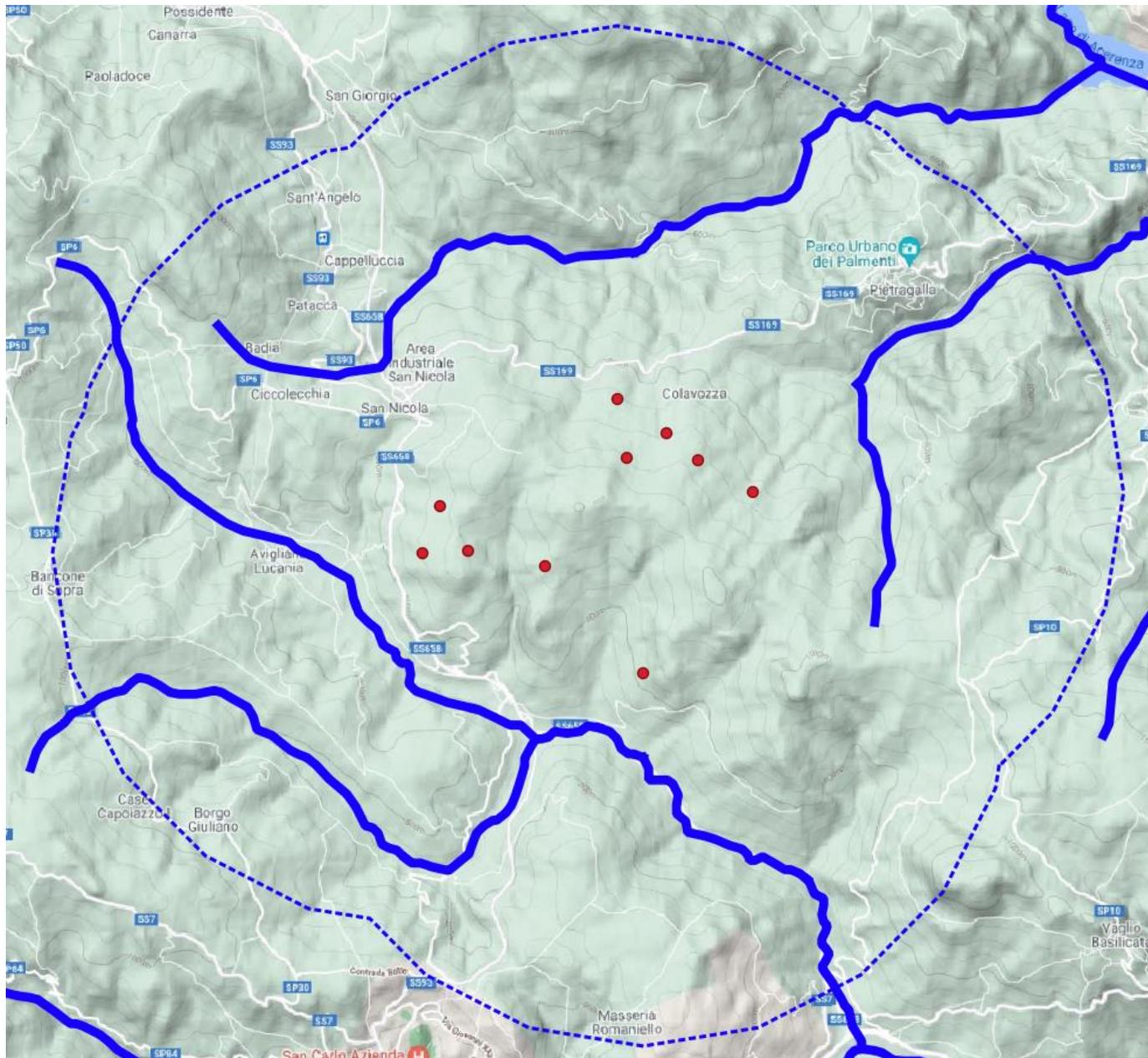
Oltre che dai rapaci, queste connessioni sono utilizzate dalla fauna più legata all'acqua che, soprattutto in corrispondenza dei torrenti Tiera, Rosso e Alvo - e sugli altri corsi d'acqua limitatamente ai periodi di attività – si allontana dalle aree umide in cerca di alimento e di rifugio.

In questo senso rivestono importanza i tratti in cui la vegetazione è più fitta, con folti canneti e presenza di giovani piante di salice e pioppo che costituiscono un rifugio ottimale per numerose specie.

Il corridoio sicuramente più importante è costituito dalla valle del Torrente Tiera (distante oltre 1 km dall'aerogeneratore in progetto più prossimo), ampia, con il corso d'acqua attivo gran parte dell'anno.

Stante le distanze si ritiene che gli aerogeneratori in progetto non causeranno incidenze significative sulle connessioni ecologiche fluviali.

Allo stato delle conoscenze e dei monitoraggi effettuati non sono ipotizzabili incidenze negative significative sui flussi migratori di avifauna in quanto gli aerogeneratori in progetto sono localizzati in luoghi non interessati da significative rotte preferenziali di spostamento della stessa.



**Connessioni ecologiche fluviali**

### 3.7 POTENZIALI INTERFERENZE CON LE POPOLAZIONI STANZIALI PRESENTI NELL'AREA VASTA

Le popolazioni stanziali di norma riescono ben ad adattarsi ai cambiamenti ambientali nel lungo termine dopo un periodo di stress, e questo accade specialmente per molte specie appartenenti ai mammiferi, anfibi e rettili.

Una ricerca della BES (British Ecological Society), pubblicata sul Journal of Applied Ecology (Volume 45, Issue 6, pages 1689–1694, December 2008), dal titolo “Minimi effetti delle turbine eoliche sulla distribuzione dell'avifauna svernante nei terreni agricoli”, analizza l'impatto delle turbine eoliche sull'avifauna degli agroecosistemi. L'indagine è stata svolta sui terreni agricoli attorno a due parchi eolici nel sud-est dell'Inghilterra e ha rilevato che la l'avifauna di quell'ecosistema non subisce il disturbo delle turbine eoliche. Tali strutture, secondo lo studio, sembrano avere un impatto minimo sui 3.000 uccelli di 33 specie diverse censiti dagli ornitologi nell'inverno del 2007, in prevalenza corvidi e piccoli uccelli dei campi. Tutte le specie, tra le quali diverse incluse nella lista rossa delle specie minacciate di estinzione, sono state ritrovate in numero uguale in tutta l'area, in un raggio tra i 150 metri e i 750 metri dalle turbine. Gli unici a essersi spostati dagli impianti sono i fagiani. Sui terreni agricoli europei, dunque, le turbine eoliche possono contribuire a far raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni senza minacciare la biodiversità. Dalle osservazione effettuate si evince che il sito dell'impianto in progetto non risulta essere un'area preferenziale di passaggio dell'avifauna migratoria e che anche le specie stanziali e nidificanti prediligono aree più naturali come quelle della ZPS/ZCS Bosco Cupolicchio, ZCS Abetina di Ruoti e ZCS Monte Li Foi.

## 4. ECOSISTEMI DELL'AREA VASTA

### 4.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI ECOSISTEMI

L'individuazione degli ecosistemi presenti nell'area vasta è stata effettuata attraverso l'analisi del territorio, mettendo in evidenza una serie di strutture ambientali unitarie di significativa estensione.

Sono stati analizzati i corridoi di collegamento fra le varie parti dello stesso ecosistema e fra ecosistemi diversi ma complementari in modo da poter definire se la realizzazione dell'impianto eolico possa costituire, in qualche modo, una barriera significativa all'interno di un ecosistema o fra diversi ecosistemi.

Nell'area vasta in esame sono identificabili ecosistemi seminaturali e naturali anche se parzialmente semplificati dall'azione dell'uomo.

Ecosistemi seminaturali:

- *ecosistemi agricoli*

Ecosistemi naturali:

- *ecosistemi di bosco*
- *ecosistemi di pascolo*
- *ecosistemi delle aree umide*

#### *Ecosistemi agricoli*

Gli agroecosistemi sono costituiti soprattutto dai seminativi. Si tratta prevalentemente di aree occupate dalle colture cerealicole.

Costituiscono ambienti di origine antropica, che dal punto di vista floristico-vegetazionale si presentano come aree a scarso valore botanico, che in generale si presentano poco ottimali per la fauna, sia per la mancanza di siti di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari, ma anche per il disturbo antropico legato alle attività agricole. Tra i Vertebrati, solo poche specie di uccelli e i “micromammiferi” meno esigenti riescono a riprodursi in tali ambienti. Soltanto nell'ambito delle siepi e delle macchie

arbustive, si verifica un incremento delle presenze faunistiche. Siepi, filari di alberi e lembi di macchia arbustiva sono, in questo contesto, gli unici ambienti idonei per alcune specie di Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

#### *Ecosistema di bosco*

Essi sono costituiti da boschi di latifoglie a dominanza di roverella e cerro. Sono boschi per la maggior parte governati a ceduo con ciclo di taglio ventennale. Il loro grande valore naturale, in occasione del taglio, viene drasticamente compromesso a causa di interventi talora troppo pesanti e dall'ingresso nelle aree forestali di mezzi pesanti che sconvolgono la parte più sensibile di questo ecosistema, vale a dire l'ambiente di sottobosco. In questo modo sono scomparse la maggior parte delle specie più sensibili del sottobosco, ivi compresi i tanti frutti eduli, un tempo molto più diffusi. C'è inoltre da osservare come all'interno dei boschi, spesso, si vengano a creare importantissimi ristagni di acqua che, in occasione della penetrazione dei mezzi, vengono sconvolti con la distruzione sia della fauna in essi presente, sia dei delicati equilibri che in essi si vengono a creare e che attorno ad essi si sviluppano. In questa categoria si inseriscono anche gli ambienti di macchia, spesso in lenta evoluzione verso il bosco. Questo tipo di ambiente è importantissimo in quanto nel suo intrico, spesso difficilmente penetrabile, trovano rifugio e sito di riproduzione numerosissime specie di passeriformi oltre a numerose specie di micromammiferi. Costituisce inoltre rifugio per diverse specie di rettili che trovano in quest'ambito notevoli possibilità riproduttive e di alimentazione, per la presenza di un elevato numero di prede (dai micromammiferi agli insetti).

#### *Ecosistemi di pascolo*

Questi ecosistemi sono rappresentati da praterie nude, arbustate ed arborate, diffuse soprattutto in corrispondenza dei versanti più acclivi. In passato la transumanza delle pecore è stata un importante fenomeno che ha avuto luogo in tutto il territorio del centro e del sud Italia. Le greggi pascolavano in pianura creando paesaggi e formazioni vegetali uniche. Negli ultimi anni la crisi di questo tipo di pastorizia ha portato alla distruzione di questi habitat di prateria-pascolo in favore dell'agricoltura di tipo intensivo.

Questi pascoli rivestono un notevole interesse in quanto sono un rifugio ultimo per moltissimi invertebrati qui relativamente al sicuro dalle irrorazioni chimiche frequenti invece nelle aree soggette a coltura. La presenza di questi invertebrati attira tutta una serie di predatori che qui trovano una interessante fonte di cibo.

Questi pascoli arbustati ed arborati rivestono una particolare importanza per le condizioni che si vengono a creare: oltre alla disponibilità di aree aperte coperte da vegetazione erbacea, si aggiungono folti cespugli che costituiscono un rifugio ottimale sia per il riposo sia in occasione dei tentativi di predazione di uccelli rapaci e mammiferi carnivori. La presenza inoltre di alberi isolati offre la possibilità di posatoio per i rapaci oltre che, occasionalmente, per la loro nidificazione.

I pascoli rappresentano uno degli ambienti più importanti per l'alimentazione del nibbio bruno, sia perché fungono da attrattivo per alcune prede (come piccoli uccelli e insetti), sia perché la vegetazione bassa facilita l'avvistamento e la cattura di tali prede.

#### *Ecosistemi delle aree umide*

Sono compresi i corsi d'acqua stagionali, sia gli invasi artificiali, in parte naturalizzati, nel cui ambito trovano rifugio ed alimentazione una serie notevole di specie animali.

Soprattutto nelle aree più interne, questi ambienti risultano ancora piuttosto integri, spesso con le aree golenali periodicamente allagate è ambiente ideale per numerosissime specie soprattutto di invertebrati. Anche se temporaneamente, e limitatamente al periodo di allagamento, qui si instaurano una serie di catene

alimentari che vedono alla base gli invertebrati sino, procedendo verso la sommità della piramide, i predatori di maggiori dimensioni quali gli uccelli rapaci ed i mammiferi.

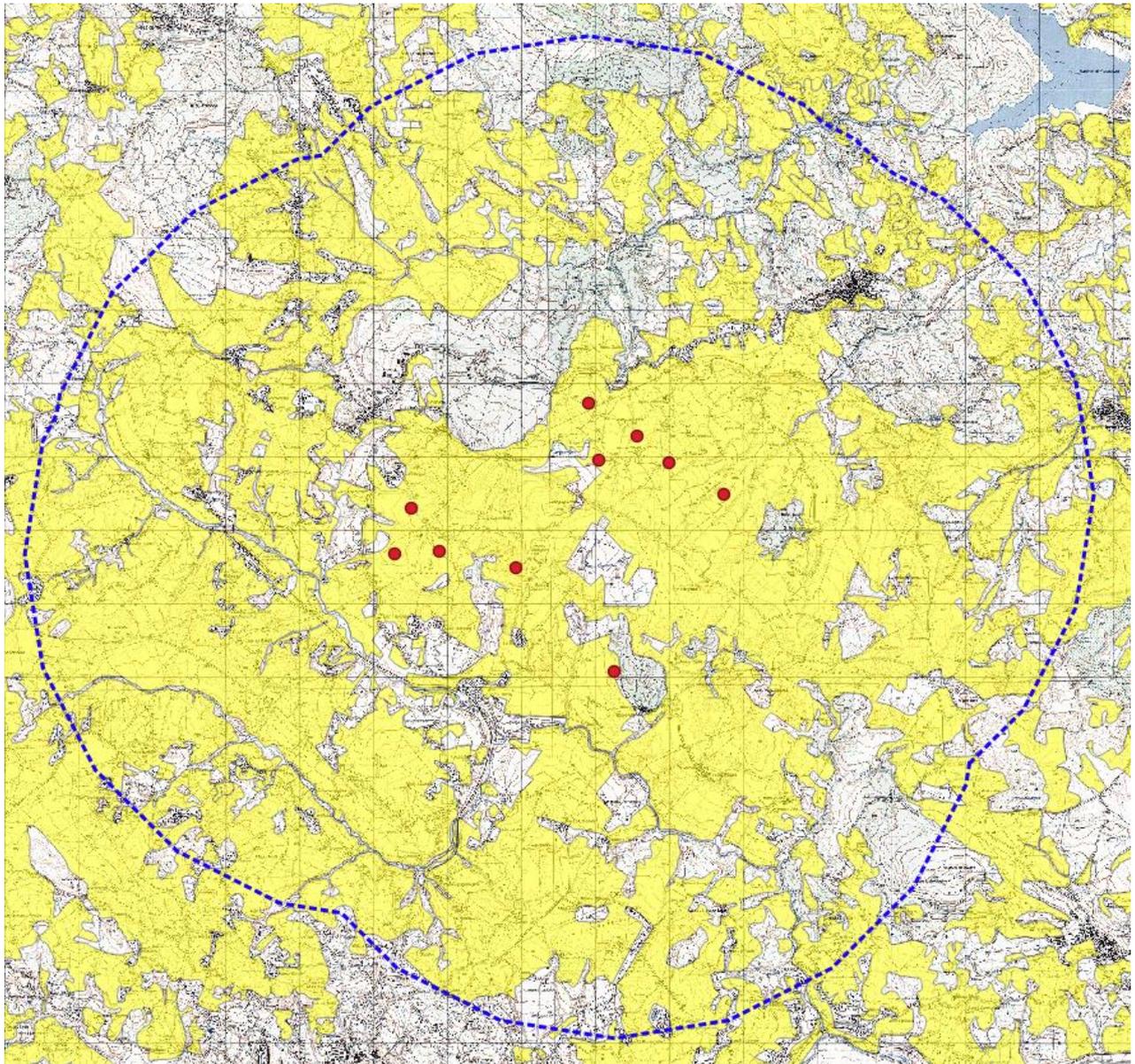
In questa categoria delle aree umide vanno inclusi anche i piccoli ristagni d'acqua, perenni e non, quali le marcite, gli stagni temporanei, le piccole aree paludose innescate da forti portate di fontanili e sorgenti. Spesso in questi ambiti si rilevano riproduzioni di anfibi di enorme importanza quali raganelle, ululoni, rospi smeraldini, ecc. Inoltre questi ristagni d'acqua, nel periodo della loro esistenza, vengono colonizzati da numerose specie di invertebrati, dal *Gordius* sp., un interessante nematomorfo, a coleotteri acquatici ed emitteri che stazionano in questi ambienti per lo stretto periodo della presenza dell'acqua per poi trasferirsi in ambienti acquatici più stabili.

#### **4.2 IMPATTO SUGLI ECOSISTEMI DI AREA VASTA**

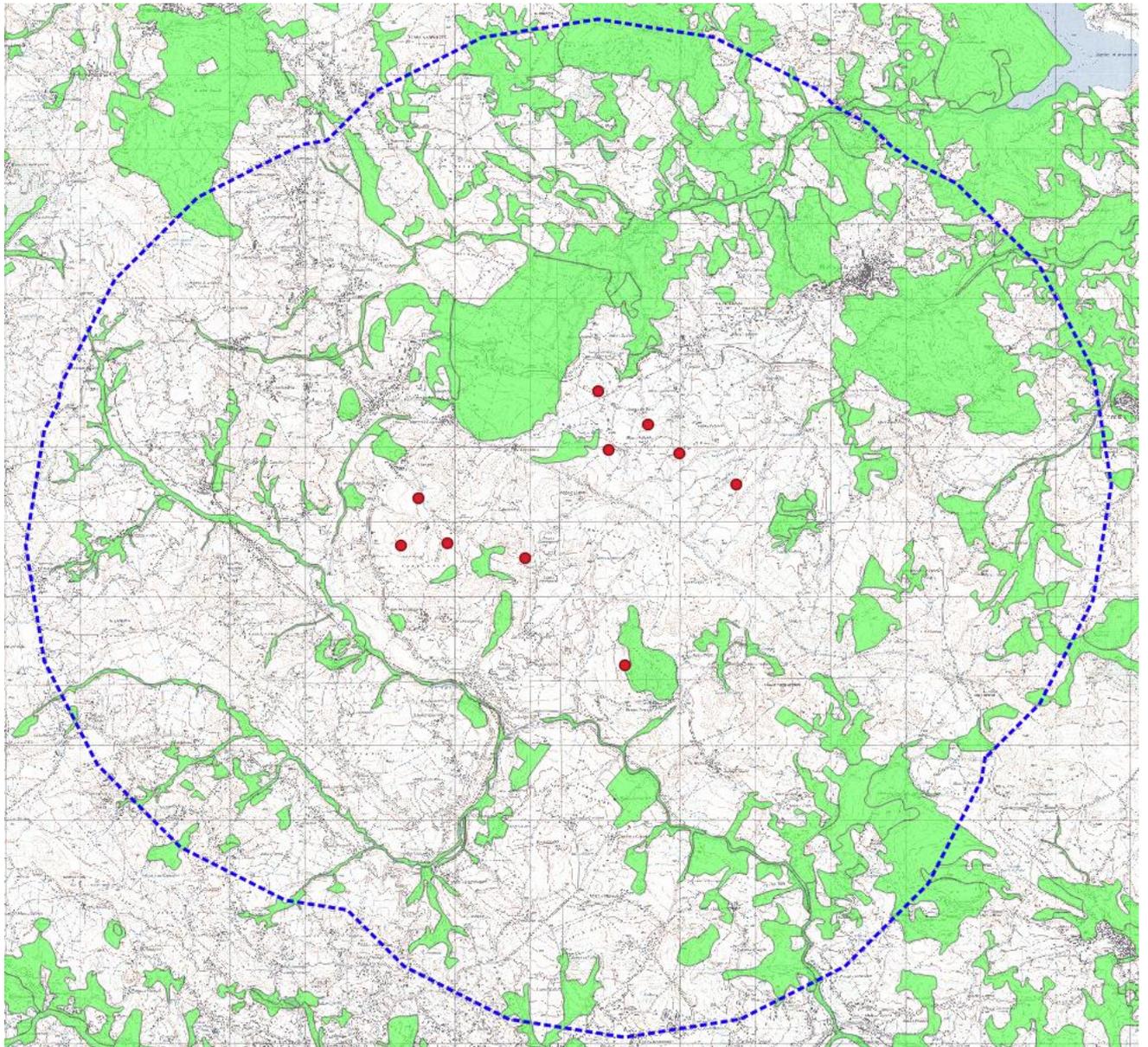
Dall'analisi comparata degli elaborati progettuali e delle caratteristiche degli ecosistemi non si evincono interferenze significative sulla qualità degli ecosistemi dell'area vasta.

Per quanto riguarda l'accertata stabile presenza di popolazioni di rapaci, si è verificato in altre situazioni che la presenza ed il funzionamento delle strutture di produzione di energia elettrica da vento non incide sulla permanenza degli esemplari nell'area vasta limitandosi l'interferenza più sensibile ad una distanza non superiore ai 500 metri dagli impianti (Winkelman, 1990).

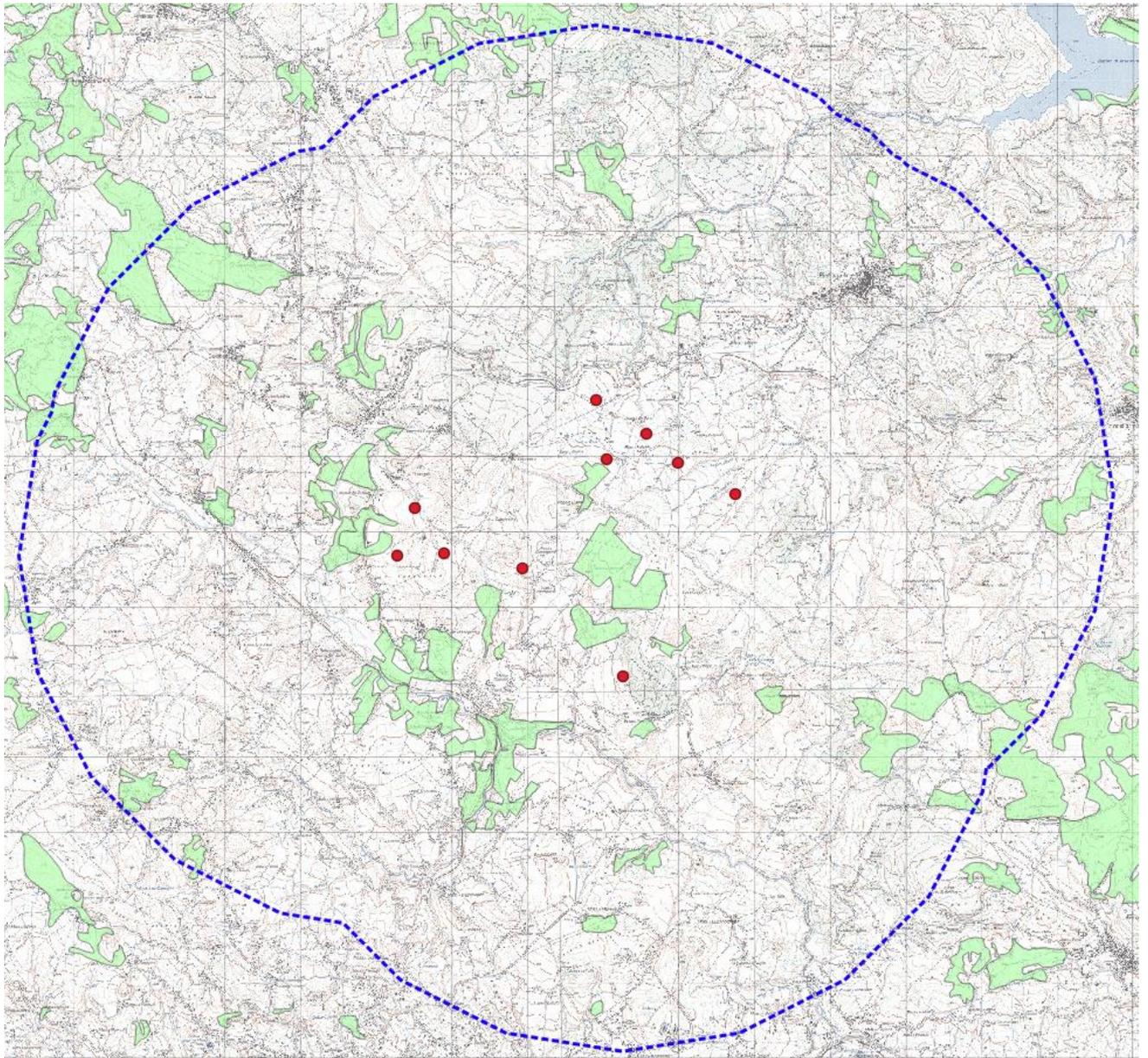
Nell'ambito degli ecosistemi presenti nell'area vasta, l'impianto non arrecherà modificazioni anche per il fatto che la sua realizzazione, in quanto a modalità e a posizionamento, non andrà a costituire una barriera ecologica.



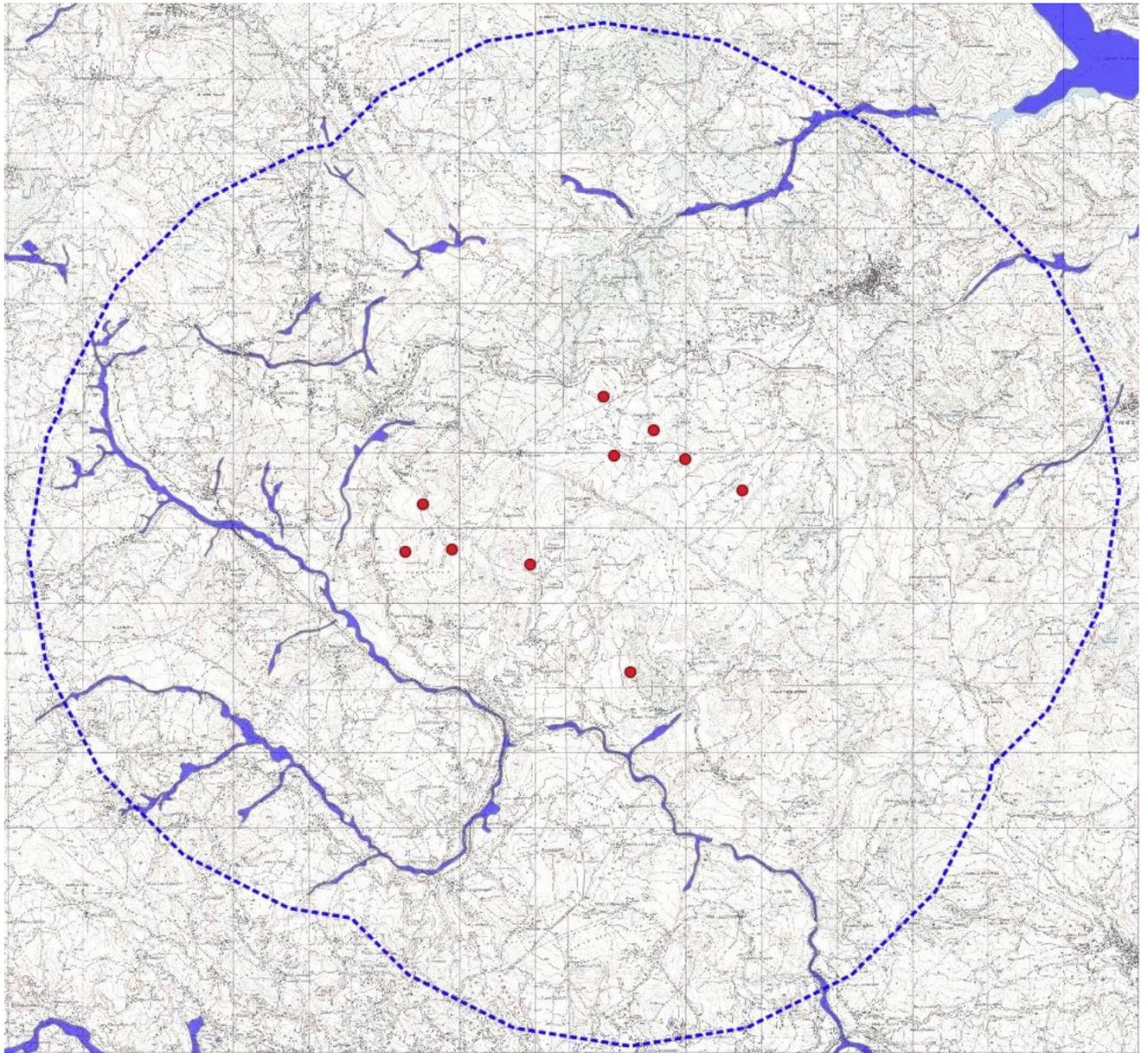
**Ecosistemi agricoli (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)**



**Ecosistemi di bosco e di macchia (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)**



**Ecosistemi di pascolo (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)**



**Ecosistemi delle aree umide (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)**



## 6. FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

### 6.1 TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE NELL'AREA DELL'INTERVENTO

L'analisi vegetazionale e floristica è il risultato di rilevamenti diretti e di consultazione dei dati disponibili su indagini botaniche di tipo sistematico. Per la determinazione ci si è avvalsi della Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nel sito d'interesse e le loro composizioni floristiche e vegetazionali, che sono:

- ✚ campi coltivati;
- ✚ boschi a prevalenza di cerro;
- ✚ boschi a prevalenza di roverella;
- ✚ boschi e boscaglie riapriali;
- ✚ arbusteti;
- ✚ prateria.

#### **Campi coltivati**

Le coltivazioni praticate nell'area del progetto risultano essere quelle dei cereali autunno-vernini (frumento duro, orzo e avena) e delle foraggere annuali e poliennali. I foraggi prodotti vengono impiegati per l'alimentazione dei bovini da latte e per gli ovini e i caprini. Le attività legate al settore zootecnico sono alquanto diffuse.

In alcuni luoghi, le aree agricole lasciano il posto a praterie, arbusteti e boschi caducifogli.

#### **Boschi a prevalenza di roverella**

Tra le querce caducifoglie presenti la roverella è sicuramente quella con caratteristiche più mediterranee, resistendo molto bene alle temperature più elevate ed a stress da aridità anche piuttosto marcati. In un possibile schema di seriazione della vegetazione forestale, i querceti a roverella occupano una fascia di vegetazione in posizione di raccordo fra le foreste sclerofille a leccio ed i querceti a cerro e roverella o le cerrete del piano collinare. Alberi vetusti di roverella vegetano allo stato isolato o in piccoli gruppi, nei campi e nelle praterie o, in filari, lungo i cigli erbati di delimitazione dei campi; si tratta di relitti di boschi la presenza dei quali è stata già segnalata da non pochi studiosi. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*). Concorrono alla costruzione dello strato arbustivo un folto contingente di chiara derivazione delle foreste di latifoglie (*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*). Nello strato erbaceo ricorrono con frequenza *Buglossoides purpureoerulea* e *Viola alba*. La forma colturale adottata è quella del ceduo matricinato, caratterizzato dal rilascio di un congruo numero di alberi di riserva di roverella.



### **Boschi a prevalenza di cerro**

Si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il cerro domina nettamente. Si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei. A *Quercus cerris* (dominante) si accompagnano, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*, nel piano arboreo, *Coronilla emerus*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Malus sylvestris* e *Rosa canina*, nel piano arbustivo, e *Vicia cassubica*, *Aremonia agrimonioides*, *Anemone apennina*, *Cyclamen hederifolium*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus* e *Primula vulgaris*, nel piano erbaceo.

I boschi di querce mesofile e meso-termofile (in prevalenza cerro, roverella e farnetto), costituiscono le formazioni di maggiore estensione del paesaggio forestale lucano, occupando ampiamente la fascia collinare e montana.

La cerreta mesofila tipica, presente fino alla quota di circa 1.000 m, è costituita da un bosco a prevalenza di cerro in cui, nelle situazioni più evolute e meno disturbate, è possibile individuare uno strato secondario arboreo-arbustivo composto da *Carpinus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Pirus malus*, *Acer campestre* e *A. opalus*. Si tratta di cedui semplici o matricinati, con il sottobosco arbustivo è piuttosto sviluppato e vario, con specie generalmente tolleranti l'ombra, alcune delle quali presenti anche in faggeta (edera, pungitopo, ligustro, dafne, agrifoglio); nello strato erbaceo prevalgono specie mesofile, esigenti dal punto di vista edafico.

La cerreta meso-xerofila è diffusa sui versanti più caldi, spesso nelle zone sommitali di grandi pianori argilloso-arenacei, con presenza più cospicua del farnetto.

### **Boschi e boscaglie ripariali**

I corsi d'acqua presenti nel territorio costituiscono un rifugio per diverse formazioni vegetanti ripariali. In particolare, si tratta di:

- *Foreste a galleria del mediterraneo a grandi salici;*
- *Foreste mediterranee ripariali a pioppi.*

*Foreste a galleria del mediterraneo a grandi salici*

Boscaglie riparie igrofile, spesso impenetrabili, che costituiscono la fascia di vegetazione più prossima alla riva; l'altezza di queste formazioni è variabile tra 2 e 6 m con coperture sempre prossime al 100%.

Cenosi a dominanza di *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*, con presenza di: *Populus nigra*, *Alnus cordata*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius* e *Pyracantha coccinea*.

Nello strato erbaceo è rilevante la presenza di specie lianose, in particolare *Hedera helix*, *Clematis vitalba* e *Tamus communis*, mentre lo strato erbaceo è scarsamente rappresentato ed è costituito per lo più da specie ubiquitarie o nitrofile.

Sono formazioni diffuse nel piano mesomediterraneo subumido/umido della Regione mediterranea. Queste cenosi formano la prima fascia di vegetazione legnosa lungo i fiumi a regime torrentizio, dove si stabiliscono su ciottolame e depositi alluvionali sabbiosi umidi, che affiorano al centro o al margine dell'alveo. Le frequenti piene distruggono talvolta questi cespuglieti, che però dimostrano una grande capacità di recupero attraverso la riproduzione vegetativa.

#### *Foreste mediterranee ripariali a pioppi*

Foreste alluvionali multi-stratificate dell'area mediterranea. Sono caratterizzate da *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*.

Specie guida: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus tremula* (dominanti), *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Ulmus minor* (codominanti), *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunus avium*, *Salvia glutinosa* (altre specie significative).

#### **Arbusteti caducifogli**

Si tratta di formazioni arbustive classificabili come:

- *Cespuglieti medio europei*
- *Vegetazione tirrenico-submediterranea a Rubus ulmifolius*

#### *Cespuglieti medio europei*

Formazioni arbustive secondarie dominate da rosacee quali: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus pyraster*, *Rubus ulmifolius* e *Rosa sp. pl* spesso arricchite dalla presenza di *Spartium junceum*, che ricolonizza porzioni di territorio abbandonate, precedentemente coltivate o pascolate.

Rappresentano principalmente fasi postcolturali, stadi invasivi di terrazzamenti e pascoli abbandonati.

#### *Vegetazione tirrenico-submediterranea a Rubus ulmifolius*

Si tratta di formazioni submediterranee dominate da rosacee sarmentose e arbustive accompagnate da un significativo contingente di lianose. Sono aspetti di degradazione o incespugliamento legati ai querceti.

Specie guida: *Rubus ulmifolius*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Prunus mahaleb*, *Pyrus spinosa*, *Paliurus spina-christi* (dominanti), *Clematis vitalba*, *Rosa arvensis*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Spartium junceum*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*, *Ulmus minor*.

#### **Praterie**

Le formazioni erbacee presenti nell'area di intervento risultano essere:

*Praterie mesiche del piano collinare*. Si tratta di formazioni dominate da *Bromus erectus* che si sviluppano nell'Appennino, su suoli più profondi. Altre specie sono: *Brachypodium rupestre* (dominanti), *Trifolium pratense*, *Galium verum*, *Achillea millefolium s.l.*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*,

*Astragalus monspessulanus, Coronilla minima, Linum hirsutum.*

*Praterie xeriche del piano collinare dominate da brachypodium rupestre.* Formazioni dominate da *Brachypodium rupestre* o *Brachypodium caespitosum* che sono diffuse nella fascia collinare su suoli primitivi nell'Appennino. Le specie guida risultano essere: *Brachypodium rupestre, Brachypodium phoenicoides, Brachypodium caespitosum, Stipa sp. pl.,* (dominanti), *Bromus erectus, Dorycnium pentaphyllum, Festuca circumediterranea* (codominanti), *Anthyllis vulneraria, Galium lucidum, Helianthemum nummularium, Koeleria splendens, Ononis spinosa, Sideritis syriaca, Thymus longicaulis* (frequenti).

*Prati concimati e pascolati*

È una categoria ad ampia valenza che spesso include molte situazioni postcolturali. Difficile invece la differenziazione rispetto ai prati stabili. In questa categoria sono inclusi anche i prati concimati più degradati con poche specie dominanti. Specie guida: *Cynosurus cristatus, Leontodon autumnalis, Lolium perenne, Poa pratensis, Poa trivialis, Phleum pratense, Taraxacum officinale, Trifolium dubium, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia* (dominanti e caratteristiche).

*Prati mediterranei subnitrofili.* Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus, Triticum sp.pl.* e *Vulpia sp.pl.*. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

Specie guida: *Avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasyphyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum, Raphanus raphanister, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea.*



## 6.2 ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulle componenti flora e vegetazione devono essere presi in considerazione con particolare riferimento alla fase di messa in opera del progetto, essendo prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquitarie e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

L'impatto sulle componenti in oggetto è potenzialmente legato soprattutto alla fase di costruzione delle torri eoliche con particolare riferimento alle seguenti azioni:

- apertura delle piste di accesso;
- realizzazione aree di cantiere provvisorie per ogni generatore;
- predisposizione delle piazzole definitive per ogni generatore.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che le aree di cantiere della degli aerogeneratori saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi.

Per quanto riguarda il potenziale ingresso di specie infestanti e ruderali, è ipotizzabile che tale impatto si verifichi soprattutto nelle aree marginali (nei pressi delle piazzole e delle aree adiacenti ai basamenti) dove si potrà instaurare inizialmente una vegetazione sinantropica con terofite occasionalmente perennanti, comunque presenti nelle esistenti comunità vegetanti erbacee, e in seguito successioni secondarie progressive che se lasciate indisturbate possono portare alla costituzione di formazioni arbustive. La potenziale interferenza causata da questo fattore è ritenuta del tutto trascurabile.

È, inoltre, innegabile che la realizzazione degli scavi e il passaggio dei mezzi determineranno un'emissione cospicua di polveri che si depositeranno sulle specie vegetali localizzate nelle zone prossime a quelle interessate dagli interventi. Tenendo conto, però, del fatto che il fenomeno è limitato alla sola fase di realizzazione dei lavori ed alle misure di mitigazione da adottare, anche per questo fattore non si prevedono impatti significativi.

### Interferenze fra l'opera e i campi coltivati

I campi coltivati risulterebbero interessati dalle torri eoliche. Le aree coltivate a seminativi interessate dall'impianto non accuserebbero significativi impatti negativi in quanto i lavori necessari allo sbancamento indispensabile per la messa in opera delle fondazioni e delle piazzole degli aerogeneratori non comporteranno distruzione di formazioni vegetanti di origine spontanea (prateria, arbusteto, bosco).

### Interferenze fra l'opera e i boschi a prevalenza di cerro

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

### Interferenze fra l'opera e i boschi a prevalenza di roverella

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

### Potenziali interferenze fra l'opera e i boschi e le boscaglie ripariali

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

### Potenziali interferenze fra l'opera e gli arbusteti caducifogli

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli

aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

#### Potenziali interferenze fra l'opera e le praterie

Tali ambienti, nel complesso non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi. Tuttavia, relativamente alla torre eolica wtg11, si rileva che la strada di accesso prevista dal progetto attraverserà una prateria arbustata. La realizzazione di tale aerogeneratore comporterà la perdita di circa 1.000 m<sup>2</sup> di formazione erbacea di origine spontanea, unitamente ad alcuni elementi arbustivi.

Relativamente alla fase di costruzione, presenta sulla vegetazione impatto **medio e reversibile a lungo termine, compensabile**.

In fase di esercizio le azioni principali sono rappresentate dalla presenza fisica dell'aerogeneratore e dalle attività di manutenzione. Elementi negativi derivano dalla interruzione della continuità della superficie a prateria arbustata. Gli impatti sulla componente vegetazione in questa fase sono di bassa significatività, assumendo, un valore di intensità **lieve e reversibile a lungo termine**.



**Wtg11. Strada di accesso da realizzare prevista attraverso una prateria arbustata**

### 6.3 MISURE DI MITIGAZIONE

A difesa della vegetazione arbustiva ed arborea eventualmente presente nelle aree di cantiere dovranno essere adottate le seguenti misure.

Nelle aree sottostanti e circostanti le piante o sulle piante stesse dovrà essere vietato:

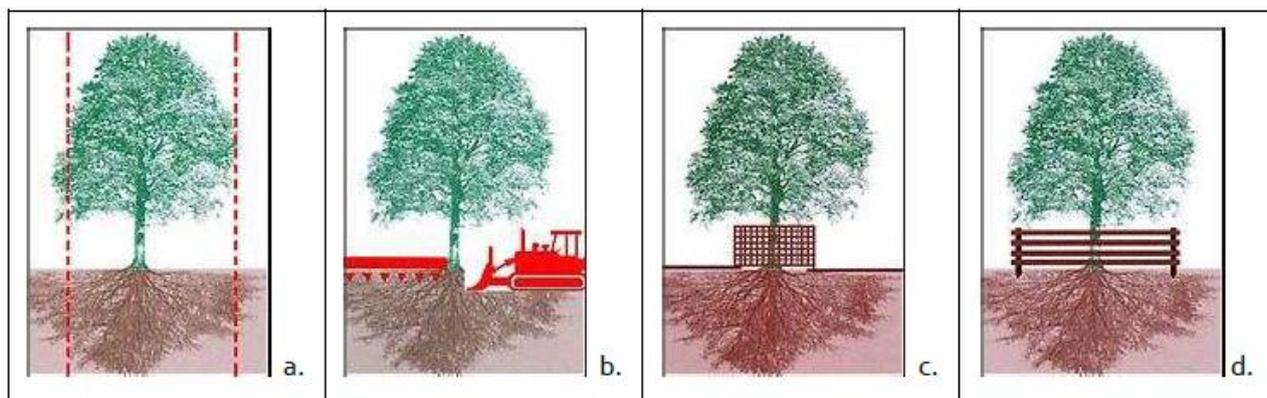
- il versamento o spargimento di qualsiasi sostanza nociva e/o fitotossica, (sali, acidi, olii, carburanti, vernici, ecc.), nonché il deposito di fusti o bidoni di prodotti chimici;
- la combustione di sostanze di qualsiasi natura;
- l'impermeabilizzazione del terreno con materiali di qualsiasi natura;
- effettuare i lavori di scavo con mezzi meccanici nelle aree di pertinenza delle alberature al fine di tutelare l'integrità degli apparati radicali; in tali zone sono permessi gli scavi a mano, a condizione di non danneggiare le radici, il colletto ed il fusto delle piante. Gli eventuali tagli che si rendessero necessari saranno eseguiti in modo netto disinfettando ripetutamente le ferite con gli anticrittogamici prescritti. Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta;
- causare ferite, abrasioni, lacerazioni, lesioni o rotture di qualsiasi parte della pianta, fatti salvi gli interventi di cura e manutenzione quali potature, interventi fitosanitari e nutrizionali;
- l'affissione diretta con chiodi, cavi e filo di ferro di cartelli;
- il riporto ovvero l'asporto di terreno o di qualsiasi altro materiale nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali, l'interramento di inerti o di materiali di altra natura, qualsiasi variazione del piano di campagna originario;
- il transito e la sosta di veicoli e mezzi meccanici nell'area basale prossima al colletto, la cui dimensione è correlata alle dimensioni e all'età della pianta. In caso di provata eccezionalità è consentito il transito dei mezzi, solo se occasionale e di breve durata, avendo cura di proteggere preventivamente il terreno dal costipamento attraverso la copertura con uno strato di materiale drenante dello spessore minimo di cm 20 sul quale dovrà essere posto idoneo materiale cuscinetto (tavole di legno o metalliche o plastiche);
- il deposito di materiale di costruzione e lavorazione di qualsiasi genere nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali;
- Il costipamento e la vibratura nell'area radicale.

Nelle aree di cantiere, prima dell'inizio dei lavori, è fatto obbligo di installare sistemi di protezione con solide recinzioni a salvaguardia dell'integrità delle piante allo scopo di prevenire qualsiasi danno meccanico. Nel caso di singoli alberi, la protezione dovrà interessare il fusto fino al colletto attraverso l'impiego di tavole in legno o in altro idoneo materiale di spessore adeguato, poste a ridosso del tronco sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto tra le tavole e il fusto. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori.

Gli scavi per la posa in opera dei cavidotti interrati dovranno essere eseguiti con l'adozione di tutte quelle precauzioni che permettano di non danneggiare gli apparati radicali delle piante.

Gli scavi nella zona degli alberi:

- non devono restare aperti più di una settimana; se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente o l'impresa deve coprire le radici con una stuoia;
- le radici vanno mantenute umide;
- se sussiste pericolo di gelo, le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.;
- il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto;
- i lavori di livellamento nell'area radicale sono da eseguirsi a mano.



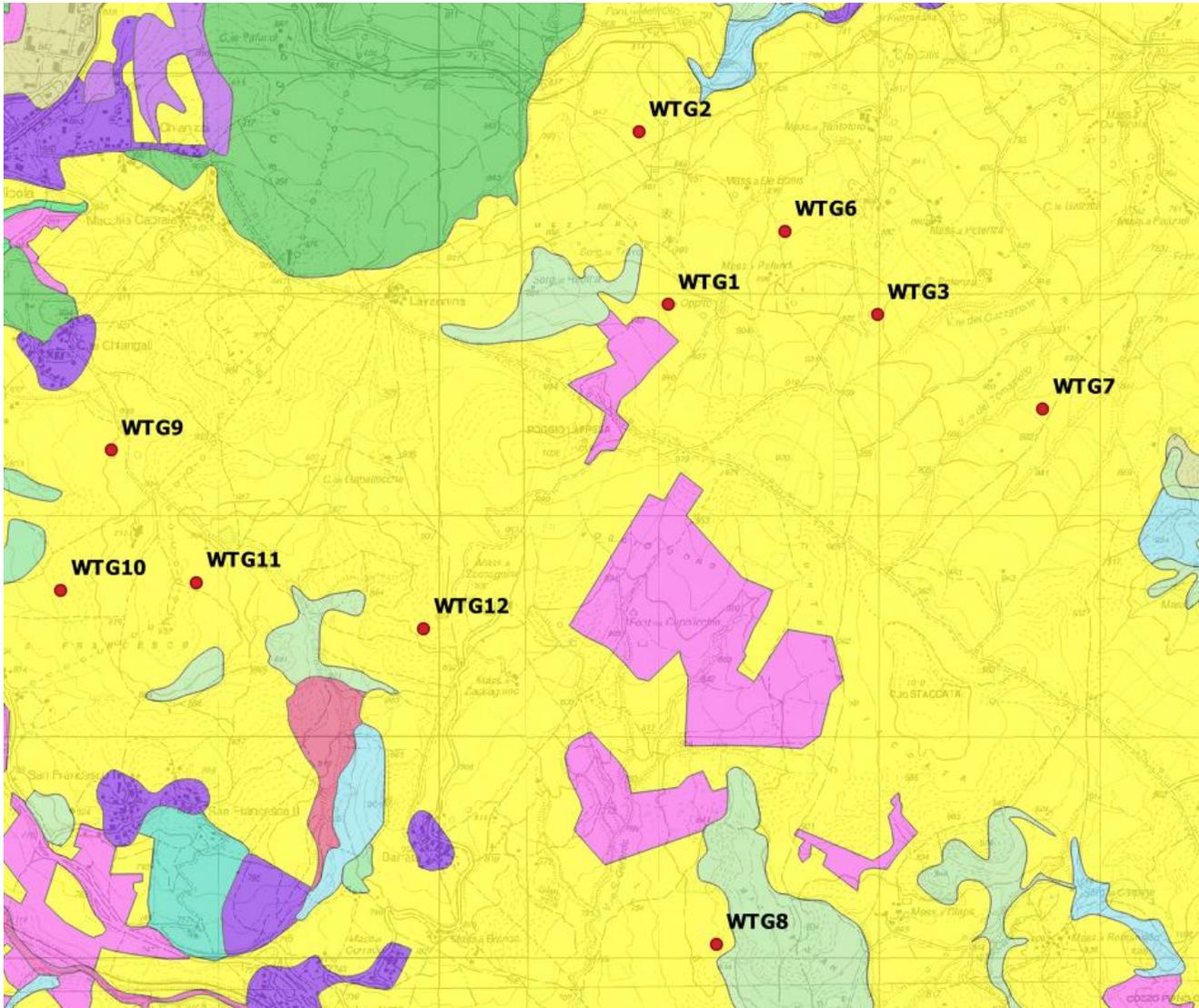
- a) La protezione degli alberi riguarda sia la chioma che l'apparato radicale, tenendo conto che l'espansione radiale delle radici corrisponde all'incirca alla proiezione della chioma; b) lo sterro e i riporti sono da evitare nell'area di proiezione dell'apparato radicale; c) una protezione o una barriera va installata intorno al tronco; le sue misure minime sono di m 2x2x2; d) una protezione ideale è quella indicata.
- b) Al fine di limitare la diffusione di polveri sulla vegetazione si rendono necessarie bagnature periodiche, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sulla vegetazione erbacea presente lungo il ciglio delle aree di cantiere.

Prima dell'esecuzione dei lavori si provvederà a segnalare in modo adeguato la vegetazione da proteggere al fine di permettere alla ditta esecutrice di realizzare le protezioni indicate.

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.





Carta degli habitat (ISPRA, 2013)

- Altre piantagioni di latifoglie
- Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
- Cerrete sud-italiane
- Cespuglieti medio-europei
- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- Foreste a galleria del mediterraneo a grandi salici
- Foreste mediterranee ripariali a pioppo
- Piantagioni di conifere
- Praterie mesiche del piano collinare
- Praterie xeriche del piano collinare, dominate da *Brachypodium rupestre*, *B. caespitosum*
- Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale
- Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)
- Vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius*
- wtg in progetto

## 7. FAUNA DELL'AREA DELL'INTERVENTO

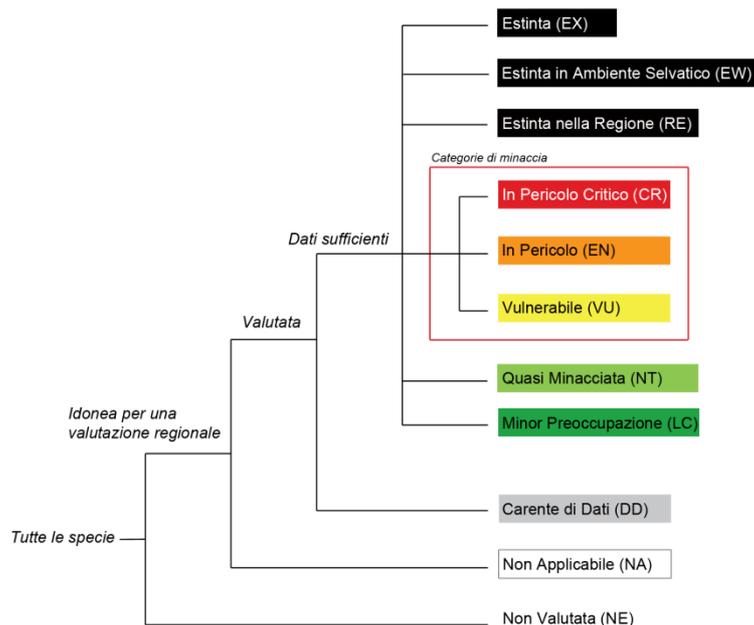
Il presente lavoro di analisi degli impatti sulla fauna del previsto parco eolico si è basato sulla consultazione di bibliografia e su indagini di campagna.

L'analisi faunistica del sito dell'intervento ha evidenziato un numero ridotto di specie e di individui, nelle aree destinate a colture agricole, caratterizzate prevalentemente da seminativi. Maggiori e più qualificanti presenze si riscontrano invece nelle aree naturali.

I seminativi costituiscono potenziali aree trofiche per alcune specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*), Barbagianni (*Tyto alba*) e Civetta (*Athena noctua*).

Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei mammiferi o all'erpetofauna sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica, comunque sono rilevabili specialmente nei pressi delle aree naturali presenti. Il contesto ambientale, comunque, rende possibile la presenza di specie di mammiferi come la Volpe (*Vulpes vulpe*), la Donnola (*Mustela nivalis*), il Tasso (*Meles meles*), la Faina (*Mustela foina*), la Lepre (*Lepus europaeus*). Di rilievo risulta essere la presenza di chiroteri: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*.

Nelle seguenti checklist vengono elencate le specie riscontrate nell'AI e il loro status attuale, comprensivo delle consistenze delle popolazioni e del trend relativo agli ultimi dieci anni, e l'eventuale inclusione nella Lista Rossa IUCN (Red List IUCN versione 3.1, le Linee Guida per l'Uso delle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 10, e le Linee Guida per l'Applicazione delle Categorie e Criteri IUCN a Livello Regionale versione 3.0). Le categorie di rischio sono 11, da Estinto (EX, *Extinct*), applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, e Estinto in Ambiente Selvatico (EW, *Extinct in the Wild*), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività, fino alla categoria Minor Preoccupazione (LC, *Least Concern*), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine.



## 7.1 CHECKLIST DEI MAMMIFERI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO (CON INDICAZIONI SU STATUS E TREND)

Nell'AI gli aspetti faunistici relativi alla classe dei Mammiferi sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica. Scarsi sono i dati quantitativi relativi alla componente microterologica. Di rilievo è la presenza di chiroteri.

Mammiferi			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
21. Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	O/C	
22. Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
23. Talpa romana	<i>Talpa romana</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
24. Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-/PC	VU (vulnerabile)
25. Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
26. Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
27. Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	O/R	NT (Quasi minacciata)
28. Faina	<i>Martes foina</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
29. Tasso	<i>Meles meles</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
30. Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
31. Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>	O/PC/F	
32. Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)

## 7.2 CHECKLIST DEGLI UCCELLI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO (CON INDICAZIONI SU STATUS E TREND)

Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
1. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
2. Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
3. Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg	O/R	Vulnerabile (VU) D1
4. Falco cuculo	<i>Falco tinnunculus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D
5. Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	+/PC	Vulnerabile (VU) D1
6. Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC	
7. Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	O/PC	Vulnerabile (VU) D1
8. Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
9. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
10. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
11. Starna	<i>Perdix perdix</i>	SB (rip.venatori)	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
12. Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB (rip.venatori)	-/PC	
13. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W irr	-/C	Carente di dati (DD)
14. Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB, W, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
15. Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
16. Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg	O/C	
17. Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg	O/C	
18. Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	SB, M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
19. Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
20. Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
21. Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
22. Barbagiani	<i>Tyto alba</i>	SB	-/PC	Minor Preoccupazione (LC)
23. Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
24. Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
25. Allocco	<i>Strix aluco</i>	S B	O/R	Minor Preoccupazione (LC)
26. Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
27. Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
28. Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)

Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
29. Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
30. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	-/C	
31. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C	Vulnerabile (VU) A2bc
32. Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
33. Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	O/C	Quasi Minacciata (NT)
34. Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	-/C	Quasi Minacciata (NT)
35. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
36. Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	O/C	
37. Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	O/PC	Vulnerabile (VU) A2bc
38. Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
39. Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
40. Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
41. Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
42. Pettiroso	<i>Erhitacus rubecula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
43. Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
44. Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
45. Codirosso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
46. Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
47. Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
48. Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
49. Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	+/C	Quasi Minacciata (NT)
50. Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
51. Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W irr	O/C	
52. Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
53. Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	F/C	Minor Preoccupazione (LC)
54. Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Mreg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
55. Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Mreg	-/PC	Quasi Minacciata (NT)
56. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	S B	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
57. Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
58. Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	Mreg	O/R	Minor preoccupazione (LC)
59. Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
60. Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
61. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
62. Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	Mreg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
63. Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
64. Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
65. Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
66. Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
67. Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C	Minor preoccupazione (LC)
68. Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
69. Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
70. Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
71. Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
72. Rampichino	<i>Cerchia brachydactyla</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
73. Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg	-/PC	Vulnerabile (VU)
74. Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
75. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	-/C	Vulnerabile (VU)
76. Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	-/PC	Vulnerabile (VU)
77. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
78. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
79. Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
80. Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
81. Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	+/PC	Minor preoccupazione (LC)

Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
82. Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
83. Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
84. Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
85. Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr	O/R	
86. Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
87. Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB	+/C	Quasi Minacciata (NT)
88. Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB	O/C	Quasi Minacciata (NT)
89. Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
90. Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	O/C	Quasi Minacciata (NT)
91. Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB	-/R	Quasi Minacciata (NT)
92. Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB	L/C	Minor preoccupazione (LC)
93. Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB?	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
94. Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB	-/C	Minor preoccupazione (LC)

Dall'esame dell'elenco si rileva come la stragrande maggioranza (83) del totale (94) delle specie presenti o potenzialmente presenti sia costituito da taxa caratterizzati da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio, classificate nella Lista Rossa IUCN a più basso rischio (**Minor preoccupazione – LC**, e **Quasi Minacciate – NT**) o **non classificate**. Nessuna specie è classificata **In Pericolo (EN)**; 11 sono classificate come **Vulnerabili (VU)**, si tratta di *Milvus milvus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Falco vespertinus*, *Alauda arvensis*, *Motacilla flava*, *Remix pendulinus*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Passer italiae* e *Passer montanus*.

Fra le specie inserite nella lista rossa solo *Tyto alba* usa la zona interessata dall'intervento come area riproduttiva utilizzando per questo scopo alcuni casolari e ruderi ormai abbandonati, granai, soffitte.

Altre specie, utilizzano l'area come sito riproduttivo, ma in genere si tratta di animali che interagiscono scarsamente con gli impianti eolici se posti a distanze accettabili e comunque non verrebbero disturbati dalla presenza delle torri.

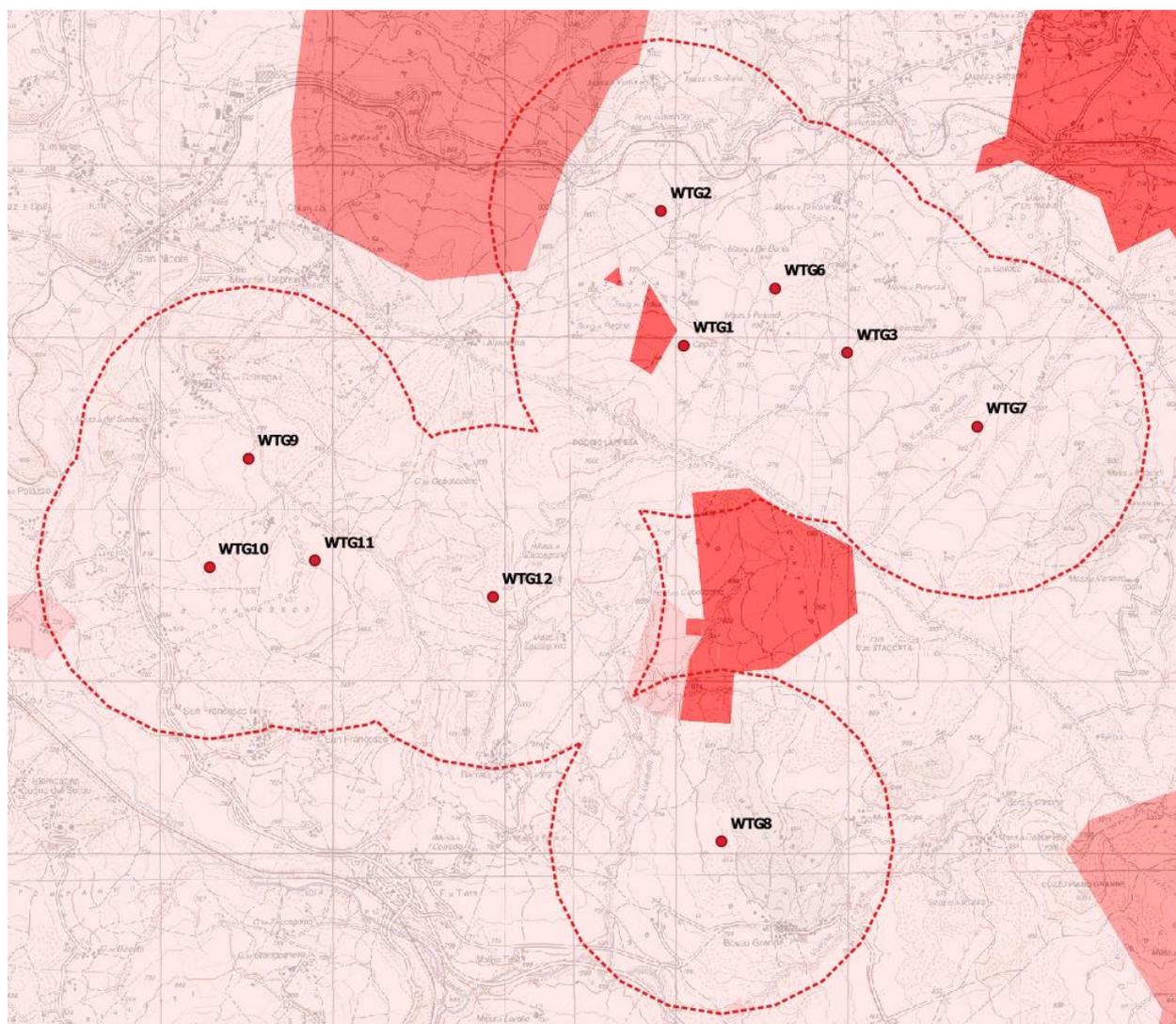
Il resto della fauna gravitante nell'area è costituita da specie caratterizzate da elevata adattabilità, comunque già abituata ad interagire con le attività umane.

### 7.3 CHECKLIST DEGLI ANFIBI E RETILI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO CON DESCRIZIONE E TREND

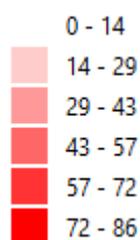
ANFIBI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C	VU (Vulnerabile)
2. Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
3. Rana comune	<i>Rana esculenta</i>	O/C	
4. Rana verde	<i>Elophylax bergeri</i>	O/C	
5. Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
6. Raganella	<i>Hyla meridionalis</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)

RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
2. Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C	
3. Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	O/C	
4. Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	-/C/L	LC (minor preoccupazione)
5. Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	-/C	
6. Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
7. Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	PC/-	LC (minor preoccupazione)
8. Testugine terrestre	<i>Testudo hermanni</i>	?/R	EN (In pericolo)

Le aree di installazione degli aerogeneratori in progetto sono caratterizzati da bassi valori di biodiversità dell'avifauna, come risulta dagli studi effettuati per la definizione della Rete Ecologica Nazionale (Boitani et alii, 2002).



#### Classi biodiversità avifauna



#### Rete Ecologica Nazionale uccelli (Fonte: Boitani et alii, 2002)

### 7.4 ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI, IN PARTICOLARE SULL'AVIFAUNA E SUI CHIROTTERI, IN FASE DI CANTIERE E D'ESERCIZIO

#### FASE DI CANTIERE

##### IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le

introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al "tipo" di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell'area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l'area d'intervento diventa una sola parte dell'intero *home range* o ancora una semplice area di transito. Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone allontanate definitivamente. E' possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud, 1996; Dinetti 2000), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceus europaeus* al primo posto in Italia (Pandolfi & Poggiani, 1982; Ferri, 1998). A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione (si veda apposito paragrafo). Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall'altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (Bourquin, 1983; Holisova & Obrtel, 1986; Désiré & Recorbet, 1987; Muller & Berthoud, 1996). Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l'orario della giornata e gli incidenti stradali, che "l'80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all'alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all'alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré e Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994)." I giorni della settimana considerati più "pericolosi" sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994).

Secondo un recente studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L'analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l'instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

A. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).

B. Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chiropteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

Relativamente al degrado e perdita di habitat di interesse faunistico, questa tipologia di impatto è compensata dalla pianificazione e realizzazione di aree destinate a ripristino di habitat e gestione naturalistica. Esse dovranno essere individuate in modo da garantire l'assenza di qualsiasi interferenza tra le specie che le occupano e l'impianto per non generare "effetto trappola".

#### IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato *effetto spaventapasseri* (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (*displacement*) determinato dal movimento delle pale (Meek *et al.*, 1993; Winkelman, 1995; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000; Magrini, 2003).

Come già ricordato, 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 mentre il Gheppio, l'unica specie di rapace stanziale nell'area di cui si sta valutando il possibile impatto, mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Janss *et al.*, 2001).

Recentissime osservazioni (autunno 2018 e primavera 2019), effettuate nell'ambito di un monitoraggio in un parco eolico in esercizio nel Comune di Orsara di Puglia, nel comprensorio dei Monti Dauni, in Provincia di Foggia, hanno evidenziato che la Poiana svolge le sue attività di volo anche all'interno dell'area dell'impianto.

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 aereogeneratori, rispetto a quella più esterna, compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta poi gradualmente fino ad una distanza di 180 m dalle torri. Oltre queste distanze non si sono registrate differenze rispetto alle aree campione esterne all'impianto.

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 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.

Tra gli impatti diretti il rischio potenziale di collisione per l'avifauna rappresenta l'impatto di maggior peso interessando la classe degli uccelli. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, sono le categorie a maggior rischio di collisione (Orloff e Flannery, 1992; Anderson *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000a; Strickland *et al.* 2000; Thelander e Rugge, 2001).

A tal proposito si deve comunque segnalare la successiva tabella. Resta concreto che la morte dell'avifauna causata dall'impatto con gli impianti eolici è sicuramente un fattore da considerare ma che in rapporto alle altre strutture antropiche risulta attualmente di minor impatto.

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>

Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione Fonte: ANEV

Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner *et al.* 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer, 2000; Kerlinger, 2000; Janss *et al.* 2001). I valori più elevati riguardano principalmente Passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati lungo la costa, in aree umide caratterizzate da un'elevata densità di uccelli (Benner *et al.*, 1993; Winkelman, 1995).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica degli impianti eolici in California e in Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a Tarifa. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Forconi e Fusari ricordano poi che l'impianto di Altamont Pass rappresenta un esempio di rilevante impatto degli aerogeneratori sui rapaci, dovuto principalmente alla presenza di aerogeneratori con torri a traliccio, all'elevata velocità di rotazione delle pale ed all'assenza di interventi di mitigazione. Dal 1994 al 1997, per valutare l'impatto di questo impianto sulla popolazione di aquila reale è stato effettuato uno studio tramite radiotracking su un campione di 179 aquile. Delle 61 aquile rinvenute morte, per 23 di esse (37%) la causa di mortalità è stata la collisione con gli aerogeneratori e per 10 (16%) l'elettrocuzione sulle linee elettriche (Hunt *et al.*, 1999). Considerando una sottostima del 30% della mortalità dovuta a collisione, a causa della distruzione delle radiotrasmittenti, gli impianti eolici determinano il 59% dei casi di mortalità.

Diversi sono, invece, gli impianti eolici in cui non è stato rilevato nessun rapace morto: Vansycle, Green Mountain, Ponnequin, Somerset County, Buffalo Ridge P2 e P3, Tarragona. Questi impianti sono caratterizzati dalla presenza di una bassa densità di rapaci, da aerogeneratori con torri tubolari, da una lenta velocità di rotazione delle pale e dall'applicazione di interventi di mitigazione.

Recentissime osservazioni (autunno 2018 e primavera 2019), effettuate nell'ambito di un monitoraggio in un parco eolico in esercizio nel Comune di Orsara di Puglia, nel comprensorio dei Monti Dauni, in Provincia di Foggia, hanno evidenziato che non sono state rinvenute carcasse nelle aree degli aerogeneratori.

Occorre poi sottolineare, comunque, che la mortalità provocata dagli impianti eolici è di molto inferiore a quella provocata dalle linee elettriche, dalle strade e dall'attività venatoria (vedere tab. 1). Da uno studio effettuato negli USA, le collisioni degli uccelli dovute agli impianti eolici costituiscono solo lo 0,01-0,02% del numero totale delle collisioni (linee elettriche, veicoli, edifici, ripetitori, impianti eolici) (Erickson *et al.*, 2001), mentre in Olanda rappresentano lo 0,4-0,6% della mortalità degli uccelli dovuta all'uomo (linee elettriche, veicoli, caccia, impianti eolici) (Winkelman, 1995).

L'impatto indiretto determina una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area immediatamente circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 100-500 m (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Janss *et al.*, 2001; Johnson *et al.*, 2000a,b), anche se Winkelman (1995) ha rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione del 95% degli uccelli acquatici presenti in migrazione o svernamento.

A Buffalo Ridge (Minnesota) l'uso dell'area dell'impianto ha determinato una riduzione solo per alcune specie di uccelli e ciò è stato spiegato dalla presenza di strade di servizio e di aree ripulite intorno agli aerogeneratori (da 14 a 36 m di diametro), nonché dall'uso di erbicidi lungo le strade (Johnson *et al.*, 2000a). Anche il rumore provocato dalle turbine (di vecchio tipo e quindi ad alta rumorosità) può, inoltre, aver influito negativamente sul rilevamento delle specie al canto.

Nell'impianto di Foote Creek Rim (Wyoming - USA) si è riscontrata una diminuzione dell'uso dell'area durante la costruzione dell'impianto per gli Alaudidi ed i Fringillidi, ma solo dei Fringillidi durante il primo anno di attività dell'impianto, mentre per tutte le altre famiglie di uccelli non vi sono state variazioni significative (Johnson *et al.*, 2000b). Le variazioni del numero di Fringillidi osservati (tutte specie che non utilizzano direttamente la prateria) sono probabilmente legate alle fluttuazioni delle disponibilità alimentari nei boschi di conifere circostanti l'impianto, non dipendenti dalla

costruzione dell'impianto stesso (Johnson *et al.*, 2000b). Anche per le principali specie di rapaci (*Haliaeetus leucocephalus*, *Aquilachrysaetos* e *Buteoregalis*) non è stato rilevato nessun effetto sulla densità di nidificazione e sul successo riproduttivo durante la costruzione e il primo anno di attività degli aerogeneratori. Inoltre, una coppia di aquila reale si è riprodotta ad una distanza di circa 1 chilometro (Johnson *et al.*, 2000b).

L'impatto per collisione sulla componente migratoria presenta maggiori problemi di analisi e valutazione.

Due sono gli aspetti che maggiormente devono essere tenuti in considerazione nella valutazione del potenziale impatto con le pale: l'altezza e la densità di volo dello stormo in migrazione.

Per quanto riguarda il primo aspetto, Berthold (2003) riporta, a proposito dell'altezza del volo migratorio, che "i migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; gli avvallamenti e i bassipiani vengono sorvolati ad altezze dal suolo relativamente maggiori delle regioni montuose e soprattutto delle alte montagne, che i migratori in genere attraversano restando più vicini al suolo, e spesso utilizzando i valichi". Lo stesso autore aggiunge che "tra i migratori diurni, le specie che usano il «volo remato» procedono ad altitudini inferiori delle specie che praticano il volo veleggiato".

Secondo le ricerche col radar effettuate da Jellmann (1989), il valore medio della quota di volo migratorio registrato nella Germania settentrionale durante la migrazione di ritorno di piccoli uccelli e di limicoli in volo notturno era 910 metri. Nella migrazione autunnale era invece di 430 metri.

Bruderer (1971) rilevò, nella Svizzera centrale, durante la migrazione di ritorno, valori medi di 400 metri di quota nei migratori diurni e di 700 m nei migratori notturni. Maggiori probabilità di impatto si possono ovviamente verificare nella fase di decollo e atterraggio. Per quanto riguarda il secondo aspetto, è da sottolineare che la maggior parte delle specie migratrici percorre almeno grandi tratti del viaggio migratorio con un volo a fronte ampio, mentre la migrazione a fronte ristretto è diffusa soprattutto nelle specie che migrano di giorno, e in quelle in cui la tradizione svolge un ruolo importante per la preservazione della rotta migratoria (guida degli individui giovani da parte degli adulti, collegamento del gruppo familiare durante tutto il percorso migratorio). La migrazione a fronte ristretto è diffusa anche presso le specie che si spostano veleggiando e planando lungo le «strade termiche» (Schüz *et al.*, 1971; Berthold, 2003).

L'analisi dei potenziali impatti sopra esposta evidenzia che il progetto potrebbe determinare in fase di esercizio l'ipotesi dell'impatto di collisione con le pale.

VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DA COLLISIONE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE O DI PARTICOLARE INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Nome comune	Nome scientifico	Probabilità collisione			note esplicative della valutazione di impatto
		Bassa	Media	Alta	
<b>Nibbio bruno</b>	<i>Milvus migrans</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 480 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
<b>Nibbio reale</b>	<i>Milvus milvus</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 480 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
<b>Poiana</b>	<i>Buteo buteo</i>	x			Bassa possibilità di collisioni solo con visibilità limitata (nebbia, foschia), durante i periodi migratori, anche in considerazione delle caratteristiche della specie (adattabile) e delle misure di mitigazione indicate

Nome comune	Nome scientifico	Probabilità collisione			note esplicative della valutazione di impatto
		Bassa	Media	Alta	
<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	x			Basso rischio potenziale di impatto diretto (collisione), anche in considerazione dello spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 480 m) e delle misure di mitigazione indicate
<b>Barbagianni</b>	<i>Tyto alba</i>	x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013).
<b>Civetta</b>	<i>Athene noctua</i>	x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013)
<b>Gufo comune</b>	<i>Asio otus</i>	x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013)

#### VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DA COLLISIONE SUI CHIROTTERI

Per quanto riguarda le possibilità di collisione dei chiroterri con l'aerogeneratore in fase di caccia in letteratura esistono indicazioni sulle quote di volo dei pipistrelli. Tali indicazioni si riportano, sintetizzate, di seguito per le specie più frequenti nell'area del progetto:

- *Pipistrellus kuhlii* caccia prevalentemente entro 10 metri di altezza dal suolo sotto i lampioni presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua;
- *Pipistrellus pipistrellus* vola, in modo rapido e piuttosto irregolare come traiettoria, fra i 2 ed i 10 metri di altezza;
- *Hypsugo savii* effettua voli rettilinei sfiorando la superficie degli alberi e degli edifici, transitando sotto i lampioni, caccia spesso sopra la superficie dell'acqua, a circa 5-6 m di altezza.

Di seguito si riporta la tabella comparativa con le quote di volo e le quote minime delle aree spazzate dalle pale del tipo di aerogeneratore in progetto.

altezza della torre	diametro delle pale	quota minima area spazzata	quota di volo massima raggiunta dai chiroterri in attività di foraggiamento	interferenza
82	136	14	10	no

**Modello: Vestas V 136**

**Altezza della torre H = 82m**

**Diametro del rotore D = 136 m**

Pertanto, per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroterri e le pale in movimento.

Nel caso dell'impianto in esame gli esemplari che potrebbero frequentare l'area non troverebbero riserve alimentari consistenti in quanto la pratica delle coltivazioni presente nel sito tiene sotto controllo gli insetti attraverso l'uso di pesticidi. È comunque prevedibile che gli esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente

basse. Tuttavia negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere, fermo restando quanto precedentemente detto, un qualche rischio di interazione.

Specie	Lista Rossa IT	Lista Rossa IUCN	Convenzione di Berna (allegati)	Convenzione di Bonn (allegati)	Direttiva 92/43/CEE
Pipistrello albolimbato ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	LC	L	II	II	IV
Pipistrello nano ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	LC	L	III	II	IV
Pipistrello di Savi ( <i>Hypsugo savii</i> )	LC	L	II	II	IV

Elenco delle specie rilevate - Convenzione di Berna: l'allegato II è relativo alle specie di fauna rigorosamente protette, l'allegato III alle specie di fauna protette. Direttiva 92/42/CEE: l'allegato II è relativo alle specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione, l'allegato IV alle specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Lista Rossa, categoria LC = Sono considerate comuni e diffuse in tutto il territorio nazionale e sono valutate a minor rischio.

#### Comportamento delle specie di chiroterri rilevate in relazione ai parchi eolici (Rodrigues et alii, 2008)

Specie	Caccia in prossimità di elementi dell'habitat (alberature, corsi d'acqua..)	La specie effettua movimenti stagionali su lunghe distanze (migrazioni)	La specie riesce a volare a quote > 40 m	Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro	La specie è attratta da luci artificiali	Rischio di perdita degli habitat di foraggiamento	Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X		X		X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X		X		X
<i>Hypsugo savii</i>	X		X		X		X

Un aspetto importante da considerare sono alcuni elementi ecologici del paesaggio, quali alberi, corsi d'acqua e specchi d'acqua, praterie, che possono condizionare la presenza dei chiroterri, influenzando positivamente i livelli di attività.

Gli specchi d'acqua, i corsi d'acqua con pozze d'acqua calma e le zone di vegetazione ripariale confinante sono particolarmente produttivi per quanto riguarda l'entomofauna. Costituiscono quindi un luogo di caccia privilegiato per molte specie di Pipistrelli. Inoltre tali ambienti formano spesso strutture lineari che vengono sfruttate quali corridoi di volo da numerose specie.

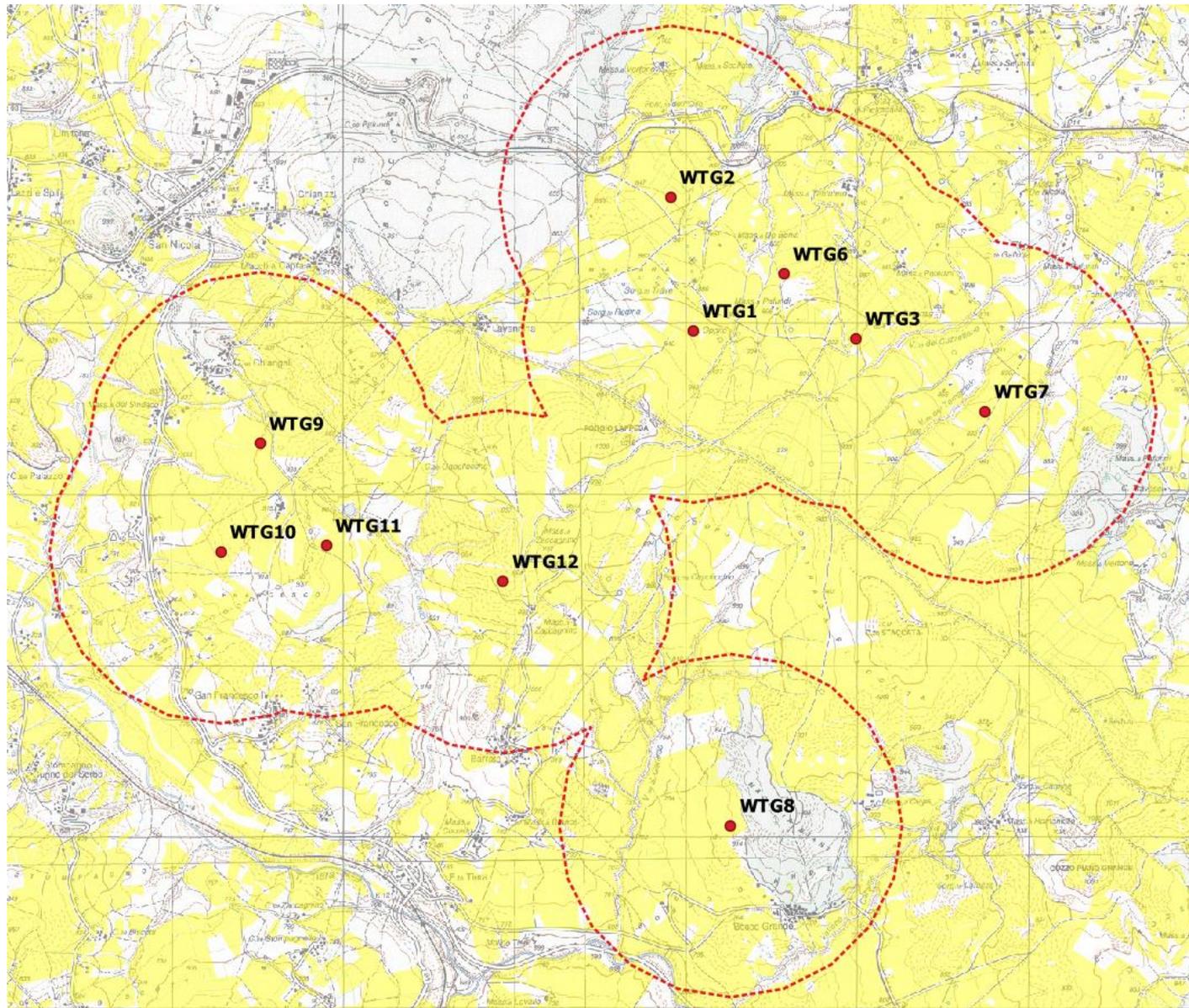
Le praterie sono importanti luoghi di caccia per molte specie, soprattutto se abbinati a strutture quali siepi, alberi isolati, margini di bosco o cespugli. Con la loro abbondante entomofauna i

prati magri e quelli estensivi sono particolarmente pregiati, soprattutto per le specie che si nutrono principalmente di Ortoteri.

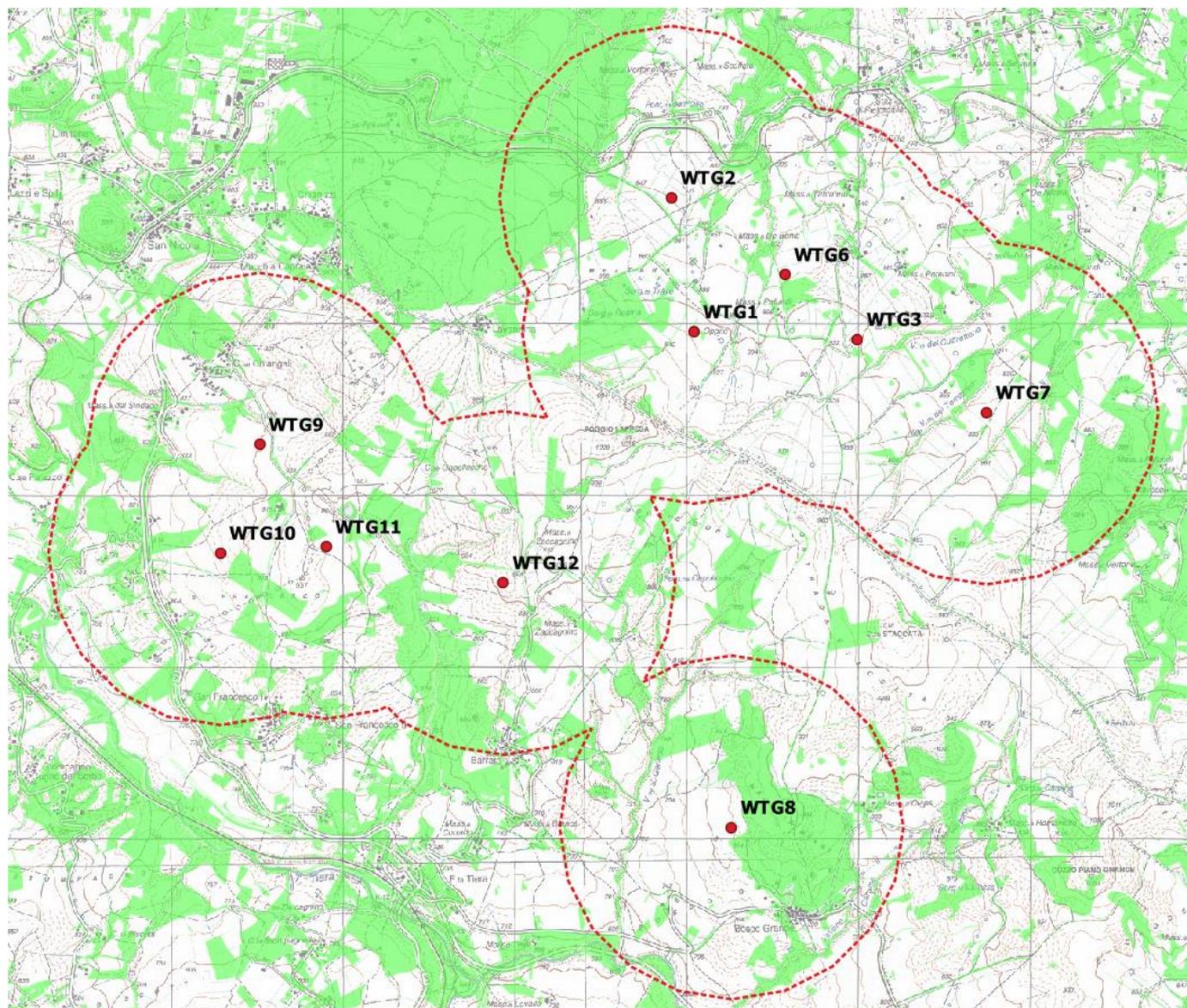
Gli alberi sono utilizzati per il foraggiamento e come corridoi di volo anche durante i flussi migratori, mentre i corsi d'acqua e le aree umide sono utilizzate per le attività trofiche, essendo ad elevata concentrazione di insetti. Importanti per i chirotteri sono anche i margini dei boschi, che sono utilizzati come formazione lineare di riferimento durante gli spostamenti notturni tra i rifugi e le aree di foraggiamento. Sappiamo infatti che la limitata "gittata" degli ultrasuoni costringe i chirotteri ad affidarsi a dei riferimenti spaziali durante il volo (Limpens & Kapteyn, 1991). Ma non solo: tali strutture servono anche al tramonto per permettere ai pipistrelli di volare verso le aree di foraggiamento restando comunque protetti dalle ultime luci del sole senza essere intercettati da predatori alati come corvi, gufi, allocchi, barbogianni e falchi. Questi elementi ecologici del paesaggio costituiscono aree sensibili ad un eventuale impatto con gli aerogeneratori perché rivestono grande importanza per i pipistrelli, poichè facilitano i loro spostamenti dai potenziali rifugi alle aree di foraggiamento e tra le differenti aree trofiche utilizzate.

I siti di impianto degli aerogeneratori non rappresentano aree ad alta idoneità al foraggiamento dei chirotteri.

Si ritiene, pertanto, che l'installazione degli aerogeneratori non comporti significative interferenze con le attività dei chirotteri.



**Area a bassa idoneità al foraggiamento dei chiroteri (in giallo), wtg in progetto (pallini rossi)**



Area ad alta idoneità al foraggiamento dei chiroteri (in verde), wtg in progetto (pallini rossi)

### IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

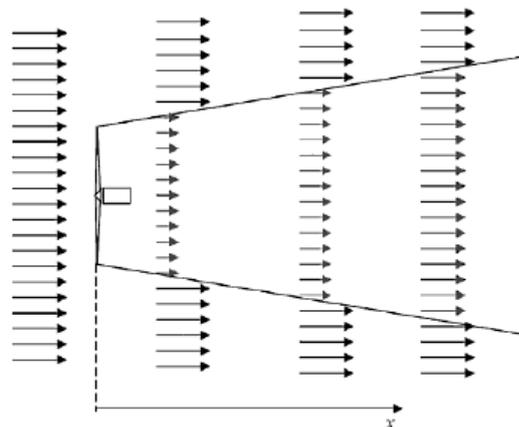
A causa della fondamentale omologia di situazione i possibili impatti sulla fauna, relativi a questa fase operativa, possono essere sinteticamente descritti come non distinguibili, per sostanza e tasso di rischio, rispetto a quelli della fase di cantiere.

Anche in questa fase, dunque, gli impatti sulla fauna vanno distinti in base al “tipo” di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi, quelle strettamente residenti nell’area e quelle presenti ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l’area d’intervento diventa una sola parcella dell’intero home range o ancora una semplice area di transito.

Anche durante la dismissione, lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per tutto il periodo di attività, seguito da una successiva ricolonizzazione, sino a ricostituire pienamente la situazione pregressa. I soli impatti in fase di dismissione per la componente studiata sono quindi da definirsi temporanei e non in grado di pregiudicare l’attuale assetto faunistico della zona.

### INTERDISTANZA FRA GLI AEROGENERATORI (EFFETTO BARRIERA)

Si riporta l’analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell’influenza delle stesse sull’avifauna. 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). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all’aumentare della distanza dal rotore.



**Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore. [Carrarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore]**

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l’avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell’area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l’area di turbolenza assume una forma a

tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

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:

$$DT_x = D + 0.07 * X$$

Dove  $D$  rappresenta il diametro della pala.

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

$$X > 10D$$

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

$$DT_x = D * (1 + 0.7)$$

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

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

Essendo  $R = D/2$ , raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 300 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 68 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

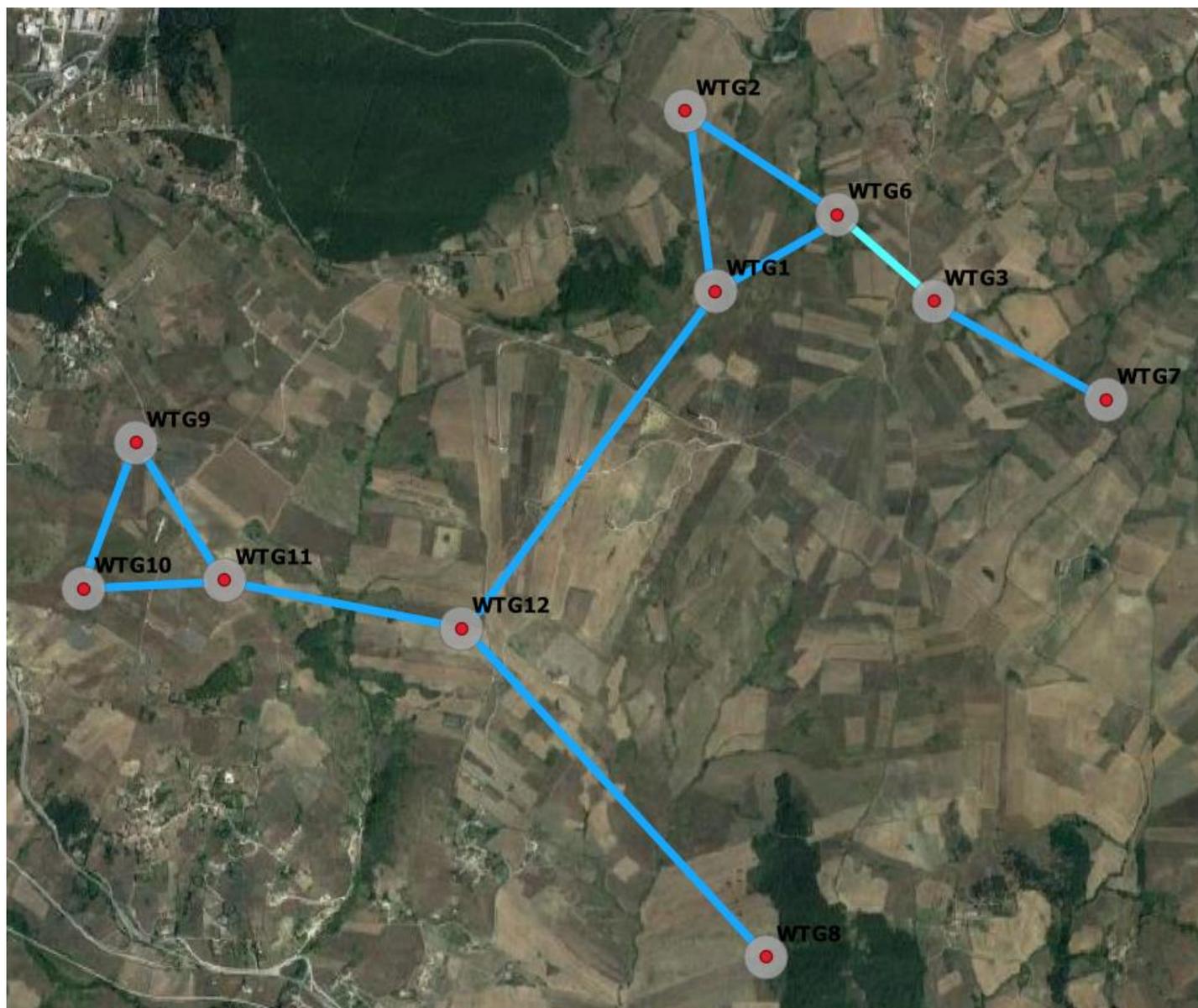
$$DT_x = D * (1 + 0.7) = 136 * 1.4 = \text{m } 190,4$$

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo considerando una rotazione massima di 14 rpm (come riportato nella scheda tecnica della turbina). Nella situazione ambientale in esame, considerando che l'impianto sarà costituito da 10 aerogeneratori, si ritiene considerare come **ottimo** lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 400 m, **buono** lo SLF da 300 a 400 metri, **sufficiente** lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, **insufficiente** quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come **critico** lo SLF inferiore ai 100 metri.

Spazio libero fruibile	giudizio	significato
> 400 m	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.
≤ 400 m ≥ 300 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.
< 300 m ≥ 200 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.
< 200 m ≥ 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.

Aerogeneratori n	Diametro rotore m	Ampiezza area di turbolenza m	Spazio libero utile m	Giudizio
wtg1-wtg2	136	190,4	600	ottimo
wtg1-wtg6	136	190,4	435	ottimo
wtg2-wtg6	136	190,4	606	ottimo
wtg3-wtg6	136	190,4	374	buono
wtg3-wtg7	136	190,4	673	ottimo
wtg1-wtg3	136	190,4	762	ottimo
wtg1-wtg12	136	190,4	1630	ottimo
wtg8-wtg12	136	190,4	1740	ottimo
wtg11-wtg12	136	190,4	863	ottimo
wtg11-wtg10	136	190,4	427	ottimo
Wtg9-wtg10	136	190,4	480	ottimo
wtg9-wtg11	136	190,4	519	ottimo

In conclusione, si rileva che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano ottimi, con effetto barriera basso.



Spazi utili al transito dell'avifauna (effetto barriera)

## *CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE*

Le specie di fauna che possono potenzialmente subire incidenze negative sono gli uccelli e i chiroterti che dotati di ampia mobilità possono utilizzare vasti spazi per le loro attività biologiche. Le incidenze determinabili sull'avifauna sono riassumibili essenzialmente, come si evince dai dettagli sugli impatti, dalle seguenti due tipologie:

– *perdita di habitat;*

– *collisione con le pale dell'aerogeneratore*

Il primo tipo di incidenza rientra tra gli impatti indiretti, che determinano un aumento del disturbo con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione, riduzione e frammentazione di habitat (intesi quali aree di riproduzione e di alimentazione). Il secondo tipo di incidenza rientra tra gli impatti diretti, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto, perlopiù con il rotore, e riguarda prevalentemente gli uccelli di medie e grandi dimensioni, più tipicamente di quegli uccelli conosciuti come "grossi veleggiatori", che proprio per la tipologia di volo e per le dimensioni sono maggiormente soggetti a collidere con i rotori di aerogeneratori come dimostrato dalla bibliografia.

### *Perdita di Habitat trofico*

Tale tipo di incidenza interessa soprattutto gli habitat trofici determinando una temporanea sottrazione di aree utilizzate o potenzialmente utilizzabili per le attività di caccia (durante la fase di realizzazione).

L'analisi faunistica dell'area interessata dal progetto ha evidenziato la presenza di una comunità animale tipica di contesti agricoli dominati da vegetazione bassa (in prevalenza seminativi).

Sulla base dei dati esposti nello studio l'area del progetto non presenta importanti aggregazioni di uccelli. Anche l'uso trofico dei siti di installazione della maggior parte delle torri eoliche in progetto non appare importante vista la loro tipologia ambientale (agroecosistemi costituiti da seminativi).

### *Rischio di collisione*

La potenziale collisione di individui di uccelli con le pale rotanti dell'aerogeneratore in fase di esercizio, rappresenta l'incidenza negativa di maggior rilievo derivante dalla realizzazione delle wind farm. Il tasso di collisione varia ampiamente in funzione di una serie di fattori di cui, tra i più importanti, vi è l'abbondanza in specie ed in numero individui contemporaneamente presenti nel sito dell'impianto.

Le pale dell'aerogeneratore possono rappresentare un rischio per l'attività degli uccelli, in particolare dei grossi veleggiatori, e chiroterti. Nel caso dell'impianto in progetto è stato rilevato che:

- l'area di intervento non è interessata da consistenti flussi migratori;
- tra i rapaci la specie osservata più frequente nell'area dell'impianto è stato il gheppio e la poiana che manifestano una bassa possibilità di collisione, stante anche il loro comportamento adattativo, e non risultano in uno status preoccupante in Italia;
- tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano ottimi, con effetto barriera basso.

## 8. MISURE DI MITIGAZIONE

La previsione degli interventi di mitigazione è stata realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione.

In base a quanto indicato nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat (Commissione Europea, DG Ambiente, 2002), tali misure intendono intervenire per quanto possibile alla fonte dei fattori di perturbazione, eliminando o riducendone gli effetti, come da prospetto seguente:

<b>Principi di mitigazione</b>	<b>Preferenza</b>
Evitare impatti alla fonte	Massima ↑ Minima
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul Sito	
Minimizzare impatti presso chi li subisce	

Di seguito si illustrano le misure di mitigazione previste

### 8.1 REALIZZAZIONE DI OPERE PER LA RIDUZIONE DELLE INTERFERENZE SULLE COMPONENTI NATURALISTICHE

Per ridurre ulteriormente il potenziale rischio di collisione con esemplari ornitici e con i chiroterri si consiglia di installare appositi sensori ottici di rilevazione, di tecnologia innovativa, sviluppati per ridurre la mortalità degli uccelli e dei pipistrelli negli impianti eolici. Tali sensori rilevano la presenza di avifauna e chiroterri mediante la registrazione di immagini in alta risoluzione e la loro analisi in tempo reale mediante appositi software, che mettono in atto misure di protezione:

- “dissuasione”: in caso di rilevamento di un moderato rischio di collisione, si ha l'azionamento di dissuasori acustici in grado di allontanare gli esemplari in avvicinamento;
- “stop control”: in caso di alto rischio di collisione il sistema in automatico arresta l'aerogeneratore, e ne consente il riavvio una volta scomparso il rischio di collisione.

### 8.2 AZIONE DI CONTROLLO IN TEMPO REALE (AVIFAUNA E CHIROTTERI)

Appare utile e necessario proseguire l'acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiroterri presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio nella fase di esercizio. Tale monitoraggio fornirà dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.

Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiroterri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie.

In base ai risultati di tale monitoraggio sarà possibile evidenziare eventuali effetti negativi dell'impianto eolico sulle popolazioni di avifauna (migratrice e nidificante) e di chiroterrofauna.

Se l'area di impianto risulterà visitata con ragionevole frequenza da esemplari di avifauna e di chiroterofauna di interesse regionale e comunitario appartenenti alle popolazioni presenti nel SIC prossimo all'impianto o in relazione con esse, e a seguito delle conclusioni delle stime delle possibili collisioni di tali specie con le pale dei generatori, sarà possibile mettere in essere tutte le misure precauzionali (diminuzione della velocità di rotazione, aumento della velocità minima di vento (cut in > 5 m/s), blocco dell'aerogeneratore per determinati periodi, intensificazione del monitoraggio, ecc.) atte ad evitare impatti su dette specie.

#### **8.2.1 PIANO DI MONITORAGGIO POST OPERAM DELL'AVIFAUNA E DEI CHIROTTERI**

Appare utile e necessario proseguire l'acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiroterri presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio nella fase di esercizio.

Tale monitoraggio fornirà dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.

Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiroterri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie.

In base ai risultati di tale monitoraggio sarà possibile evidenziare eventuali effetti negativi dell'impianto eolico sulle popolazioni di avifauna (migratrice e nidificante) e di chiroterofauna.

I risultati del monitoraggio saranno inviati ai Settori regionali competenti in materia di biodiversità. Se l'area di impianto risulterà visitata con elevata frequenza da esemplari di avifauna e di chiroterofauna di interesse regionale e comunitario appartenenti alle popolazioni presenti nei SIC prossimi all'impianto o in relazione con esse, e a seguito delle conclusioni delle stime delle possibili collisioni di tali specie con le pale degli aerogeneratori, le autorità provinciale e regionale competenti in materia di biodiversità potranno indicare ulteriori misure precauzionali (innalzamento della soglia minima di velocità del vento di avvio delle turbine, blocco di uno o più aerogeneratori per determinati periodi, intensificazione del monitoraggio) atte ad evitare impatti su dette specie.

Di seguito viene riportato il piano di monitoraggio proposto per lo studio e la valutazione dei possibili impatti derivanti dalla presenza dell'impianto eolico in progetto, limitatamente alla fase post operam.

Le attività proposte riguardano sia l'avifauna sia i chiroterri e saranno svolte secondo il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna redatto dall'ANEV e LEGAMBIENTE in collaborazione con l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) presentato il 12 giugno 2012 a Roma presso la sede del GSE.

Il Protocollo di Monitoraggio si propone di indicare una metodologia scientifica da poter utilizzare sul territorio italiano anche per orientare la realizzazione di interventi tesi a mitigare e/o compensare tali tipologie di impatto.

Inoltre, ai fini di garantire una validità scientifica dei dati, è necessario fare rilevamenti utilizzando protocolli standardizzati redatti ed approvati da personale scientificamente preparato. A tal fine, i criteri ed i protocolli qui riportati sono stati condivisi ed accettati da un Comitato Scientifico formato da esperti nazionali in materia di eolico e fauna. Nel particolare, hanno partecipato alla stesura professionisti

provenienti dall'ambito accademico, dall'ISPRA (*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*), nonché da organizzazioni come ANEV (*Associazione Nazionale Energia del Vento*) e Legambiente Onlus, leader nazionali in ambito di tutela ambientale e promozione di energia da fonti rinnovabili.

Infine, l'utilizzo del Protocollo di Monitoraggio risulta propedeutico alla realizzazione di un potenziale database di informazioni sul tema eolico-fauna che permetta il confronto, nel tempo e nello spazio, di dati quantitativi ottenuti utilizzando medesime metodologie di rilevamento.

Di seguito vengono descritte le metodologie che verranno utilizzate per effettuare nel modo più adeguato il monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna nell'area di pertinenza del parco eolico.

### **Monitoraggio avifauna**

Durata: tre anni così suddivisi: primo anno di attività dell'impianto, terzo anno di attività dell'impianto e quinto anno di attività dell'impianto.

#### *Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari*

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'installazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse. Al fine di verificare l'effetto di variabili che possono influenzare la variazione di densità e che risultano indipendenti dall'introduzione degli aerogeneratori o da altre strutture annesse all'impianto, sarà stabilito un transetto posto in area di controllo.

Si eseguirà un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

La medesima procedura verrà applicata lungo il medesimo crinale in un tratto limitrofo all'area dell'impianto, con analoghe caratteristiche ambientali, a scopo di controllo. La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per massimo 2 sessioni pomeridiane. Calcolato lo sviluppo lineare dell'impianto eolico quale sommatoria delle distanze di separazione tra le torri (in cui ciascuna distanza è calcolata tra una torre e la torre più vicina) la lunghezza del transetto deve essere uguale a quella dell'impianto; il transetto di controllo deve avere pari lunghezza.

Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno mappati su carta 1:2.000 - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

#### *Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti*

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo.

I transetti, ubicati il primo nell'area dell'impianto e uno in un'area di controllo, sono individuati con le stesse precedenti modalità.

Il rilevamento, sarà effettuato nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri.

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti saranno visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

#### *Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti*

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento consisterà nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprenderà, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

#### *Osservazioni diurne da punti fissi*

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da punti fissi degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4

sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

### **Monitoraggio chiroteri**

Durata: tre anni così suddivisi: primo anno di attività dell'impianto, terzo anno di attività dell'impianto e quinto anno di attività dell'impianto.

Sarà necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte saranno effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector". Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time - expansion o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali saranno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. I segnali registrati saranno analizzati con software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Le principali fasi del monitoraggio saranno:

- 1) Ricerca roost
- 2) Monitoraggio bioacustico

#### *Ricerca roost*

Saranno censiti i rifugi in un intorno di 1 km dal sito d'impianto. In particolare sarà effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: edifici abbandonati, ruderi e ponti. Per ogni rifugio censito si specificherà la specie e il numero di individui. Tale conteggio sarà effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti saranno identificate le tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

#### *Monitoraggio bioacustico*

Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità time expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti attorno alla posizione delle turbine. Inoltre saranno realizzati punti di ascolto in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati sarà indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (roost) sarà effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10 momenti di indagine

#### *Sintesi delle finestre temporali di rilievo:*

15 Marzo – 15 Maggio:

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).

1 Giugno – 15 Luglio:

4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).

1-31 Agosto:

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)

1 Settembre – 31 Ottobre:

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite)

Totale uscite annue: 24

### **Ricerca delle carcasse**

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

#### *Protocollo di ispezione*

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli e i chiropteri colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereo-generatore. Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti sarà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità sarà inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione)
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.)
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Sarà inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

L'indagine sarà effettuata nell'anno 1 e 2 di esercizio dell'impianto, all'interno di tre finestre temporali (dal 1° marzo al 15 maggio; dal 16 maggio al 31 luglio e dal 1 agosto al 15 ottobre). In ognuna di tali finestre saranno effettuate n. 7 ricerche con cadenza settimanale. Nel primo anno la ricerca sarà effettuata per tutti e sei gli aerogeneratori. Il secondo anno, se i dati del primo anno non evidenziano collisioni significative con specie di uccelli e chiropteri di interesse conservazionistico, la ricerca sarà effettuata soltanto su tre aerogeneratori.

I risultati del monitoraggio saranno inviati ai Settori regionali competenti in materia di biodiversità, i quali, ove si siano verificate collisioni per specie di interesse conservazionistico superiori a soglie di significatività d'impatto, potranno:

- indicare la prosecuzione del monitoraggio delle carcasse;
- in casi di particolare significatività individuare straordinarie misure, anche a carattere temporaneo, relative all'operatività dell'impianto eolico.

### **Relazione finale**

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo. Tale elaborato (da presentare sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati;
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate,
- la direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie      gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento;
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici;
- una descrizione del popolamento avifaunistico e considerazioni sulla dinamica di popolazione,
- una descrizione del popolamento di chiroteri (incluse considerazioni sulla dinamica di popolazione);
- un'indicazione di valori soglia di mortalità per le specie sensibili.

### **8.3 ALTRE MISURE DI MITIGAZIONE**

Inoltre, verranno attuate le seguenti ulteriori misure di mitigazione.

I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:

- limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
- riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
- riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.

Gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci (intermittenti e non bianche) ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiroteri, 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.

E' opportuno evitare la presenza di roditori e serpenti sotto le pale: i roditori infatti sembrano essere attratti, per la costruzione delle tane, dalle aree liberate dalla vegetazione nei pressi delle turbine. I rapaci durante la caccia focalizzano la propria vista sulle prede perdendo la cognizione delle dimensioni e della posizione delle turbine. Le collisioni sono risultate più frequenti contro turbine che avevano, in un raggio di 55 m, tane dei suddetti roditori e con vicino strade e strisce prive di vegetazione.

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. E' 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 gli aerogeneratori.

Nella fase di dismissione dell'impianto dovrà essere effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

## **9. MISURE DI COMPENSAZIONE**

Con riferimento al rimboschimento compensativo, previsto dalla D.G.R. 412 del 31/03/2015, la Società EXENERGY si impegna a realizzare azioni di compensazione per il riequilibrio ambientale e paesaggistico, stante sia un'area boscata che una prateria alberata soggette a trasformazione. Tali azioni saranno commisurate alla superficie occupata dagli impianti regolarmente autorizzati. La tipologia degli interventi, la localizzazione e l'estensione delle aree e le risorse economiche che verranno destinate a dette azioni saranno definite in sede di autorizzazione unica.

La Società EXENERGY si impegna, inoltre, a predisporre un progetto di dettaglio, comprensivo di piano di gestione, per la realizzazione delle opere di riequilibrio ambientale e paesaggistico, che verrà presentato alla REGIONE BASILICATA, Dipartimento Politiche Agricole e Forestali, Ufficio Foreste e Tutela del Territorio.

## BIBLIOGRAFIA

- AA VV, 2013. SENSIBILITÀ DELL'AVIFAUNA AGLI IMPIANTI EOLICI IN TOSCANA. Centro Ornitologico Toscano
- AA VV, 2009. VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELL'AVIFAUNA ITALIANA *Rapporto tecnico finale* Progetto svolto su incarico del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare
- AA VV, 2002. INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA: Centro Ornitologico Toscano
- AA. VV., 1999. NUOVA LISTA ROSSA DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN ITALIA a cura di LIPU – WWF.
- AA. VV., 1999. La gestione dei siti della rete Natura 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, Commissione europea, 2000.
- Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M., 2006. Status e conservazione del Nibbio Reale e del Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. Atti del Convegno.
- Anderson, R., M. Morrison, K. Sinclair and D. Strickland. 1999. Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. National Wind Coordinating Committee/RESOLVE
- Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites , European Commission, DG Environment, 2001.
- Battista G., Carafa M., Colonna N., Dardes G. & De Lisio L., 1994. Nidificazione di Albanella minore, *Circus pygargus*, nel Molise.- Riv. ital. Orn., Milano, 63 (2): 204-205.
- Benner J.H.B., Berkhuizen J.C., de Graaff R.J., Postma A.D., 1993 - Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.
- Bettini V., Canter L. W., Ortolano L. - Ecologia dell'impatto ambientale - UTET Libreria Srl, Torino, 2000.
- BOITANI et alii, 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Relazione finale.
- Blasi C., Scoppola A., 2005. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi editore
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.1, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2003
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.2, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2004
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.3, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2006
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.4, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2007
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.5, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2008
- BOURQUIN, J.D. 1983. Mortalité des rapaces le long de l'autoroute Genève-Lausanne. Nos oiseaux 37:149-169.

Demastes, J. W. and J. M. Trainer. 2000. Avian risk, fatality, and disturbance at the IDWGP Wind Farm, Algona, Iowa. Final report submitted by University of Northern Iowa, Cedar Falls, IA

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997. Lista Rossa dei Vertebrati italiani. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6

Commissione Europea, 2010. Guida "Sviluppi dell'energia eolica e Natura 2000"

Conti F. et al., 2005 - Check list of Italian Vascular Flora, Palombi Editori.

Christine Harbusch & Lothar Bach, 2005. Environmental Assessment Studies on wind turbines and bat populations - a step towards best practice guidelines. Bat news

Del Favero R., 2008. I boschi delle Regioni meridionali e insulari d'Italia. CLEUP

Désiré e Recorbet, 1987 - Recensement des collisions vehicules et grands mammiferes sauvage en France. Bernards et al. edition.

Di Martino P., 1996 – Storia del Paesaggio Forestale del Molise (Sec. XIX-XX). Istituto Regionale per gli Studistorici del Molise "V. Cuoco", Campobasso.

Dinetti M. (2000) – Infrastrutture ecologiche – Ed. Il Verde Editoriale.

European Commission DG Environment - Interpretationa manual of European Union habitat, ottobre 1999.

EUROBATS serie n. 3, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects.

Fornasari L., de Carli E., S Brambilla S., Buvoli L., Maritan E., Mingozzi T, 2000. DISTRIBUZIONE DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE IN ITALIA: PRIMO BOLLETTINO DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO MITO2000, Avocetta 26 (2): 59-115

Giacomini V., 1958. La flora. TCI

Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P. Jr., Sernka K.J., Good R.E., 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document.

Holisova & Obrtel, 1986, 1996 - Vetrebrate casualties on a moravian road. Acta Sci. Nat. Brno, 20, 1–43.

James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology, Volume 49, Issue 2, pages 386–394.

Janss G., 1998. Bird Behavior In and Near Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Consideration. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May, 1998, San Diego, California. Johnson et al., 2000;

Johnson, G. D., D. P. Young, Jr., W. P. Erickson, C. E. Derby, M. D. Strickland, and R. E. Good. 2000a. Wildlife Monitoring Studies: SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming: 1995-1999. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. Kerlinger, 2000;

Johnson, G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd and D. A. Shepherd. 2000b. Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN.

L. Rodrigues, L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp

Leddy K.L., K.F. Higgins, and D.E. Naugle 1997. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. Wilson Bulletin 111 (1) Magrini, 2003 Meek et al., 1993

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

Malcevschi S., Bisogni L.G., Gariboldi A. - Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale - Il verde editoriale, Milano, 1996.

MULLER S., BERTHOUD G., 1996. Fauna/traffic safety. Manual for civil engineers. Département Génie Civil, Ecole Polytechnic Fédérale, Lausanne.

Orloff, S. and A. Flannery. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final Report to Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission by Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, CA

Pagnoni G.A. e F. Bertasi, 2010. L'impatto dell'eolico sull'avifauna e sulla chiropterofauna: lo stato delle conoscenze e il trend valutativo in Italia. ENEA. Energia Ambiente e Innovazione, 1:38-47

PANDOLFI, Massimo; POGGIANI, Luciano (1982) La mortalità di specie animali lungo le strade delle Marche. In: Natura e Montagna n. 2, giugno 1982.

Pedrotti F., Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose d'Italia. Università degli Studi di Camerino.

Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia, Vol. 1-3, Edagricole, Bologna.

Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. UTET

Scoppola A. e Blasi C., 2005 – Stato delle conoscenze della flora vascolare italiana, Palombi Editori.

Strickland D., W. Erickson, D. Young, G. Johnson 2000. Avian Studies at Wind Plants Located at Buffalo Ridge, Minnesota and Vansycle Ridge, Oregon. Proceedings of national Avian- Wind Power Planning Meeting IV. Thelander e Ruge, 2001

Ubaldi D., 2008. La vegetazione boschiva d'Italia. CLUEB

Ventrella P, Scillitani G., Rizzi V., Gioiosa M., Caldarella M., Flore G., Marrese M., Mastropasqua F., Maselli T., Sorino R., 2006. Il progetto Testudinati: la conoscenza e la conservazione, per uno sviluppo ecosostenibile del territorio, VI Congresso nazionale SHI.

Winkelman J.E., 1994. Bird/wind turbine investigations in Europe. In "Avian mortality at wind plants past and ongoing research". National Avian-Wind Power Planning Meeting Proceedings 1994.

#### *ARCHIVI CONSULTATI*

*Monitoraggio Ornitologico Italiano* ([www.mito2000.it](http://www.mito2000.it))

*Atlante degli uccelli nidificanti* ([www.ornitho.it](http://www.ornitho.it))

*Censimento degli Uccelli Acquatici Svernanti- IWC* (<http://www.ormepuglia.it>)