

REGIONE BASILICATA

PROVINCIA DI POTENZA

COMUNE DI CANCELLARA



PROGETTO DEFINITIVO DI UN PARCO EOLICO E DELLE OPERE CONNESSE SITO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CANCELLARA DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A 32 MW

Proponente:

BUONVENTO s.r.l.

BUONVENTO s.r.l.
via Tiburtina, 1143 - 00156 ROMA
tel. +39 06 4111087 mail: office@buonvento srl.it

Dott. Luca RAINOLDI

Progettisti:



Responsabile opere civili:
**STUDIO DI INGEGNERIA ED ARCHITETTURA
MARGIOTTA ASSOCIATI**
via N. Vaccaro, 37 - 85100 POTENZA (PZ)
tel. +39 0971 37512 mail: studio@associatimargiotta.it

Arch. Donata M.R. MARGIOTTA
Prof. Ing. Salvatore MARGIOTTA

Responsabile opere elettriche:
STUDIO ACQUASANTA
via D. Alighieri, 13/D - 75100 MATERA (MT)
tel. +39 0835 336718 mail: ing.acquasanta@gmail.com

Ing. Paolo ACQUASANTA
Ing. Eustachio SANTARSIA

Responsabile S.I.A.:
STUDIO ALESSANDRIA
via Circonvallazione Nomentana, 138 - 00162 ROMA
tel. +39 348 5145564 mail: f.ales@libero.it

Prof. arch. Francesco ALESSANDRIA



Responsabile geologia:
GEO-STUDIO DI GEOLOGIA E GEOINGEGNERIA
via del Seminario Maggiore, 35 - 85100 POTENZA (PZ)
tel. +39 0971 1800373 mail: studiogeopotenza@libero.it

Dott. geol. Antonio DE CARLO

SCALA: —	NOME AL17.23_S.I.A. RELAZIONE AVIFAUNISTICA
CODICE ELABORATO: A.17.23	TITOLO ELABORATO: S.I.A. RELAZIONE AVIFAUNISTICA

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Consegna progetto	07/2023	F. Alessandria	F. Alessandria	F. Alessandria

Il presente documento e quelli in esso richiamati sono proprietà del proponente BUONVENTO srl ; come tali non possono essere divulgati né riprodotti in tutto o in parte, senza l'autorizzazione scritta della proprietà.

INDICE

1. PREMESSA
2. AREA VASTA DI STUDIO
 - 2.1 Vegetazione dell'area vasta
 - 2.2 Avifauna dell'area vasta
 - 2.2.1 Materiali e metodi
 - 2.2.2 Uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO
 - 3.1 Tipologie di vegetazione nell'area dell'intervento
4. AVIFAUNA DELL'AREA DELL'INTERVENTO
5. STIMA DEL NUMERO POSSIBILE DI COLLISIONI
6. EVENTUALI MISURE DI RIDUZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE CON AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

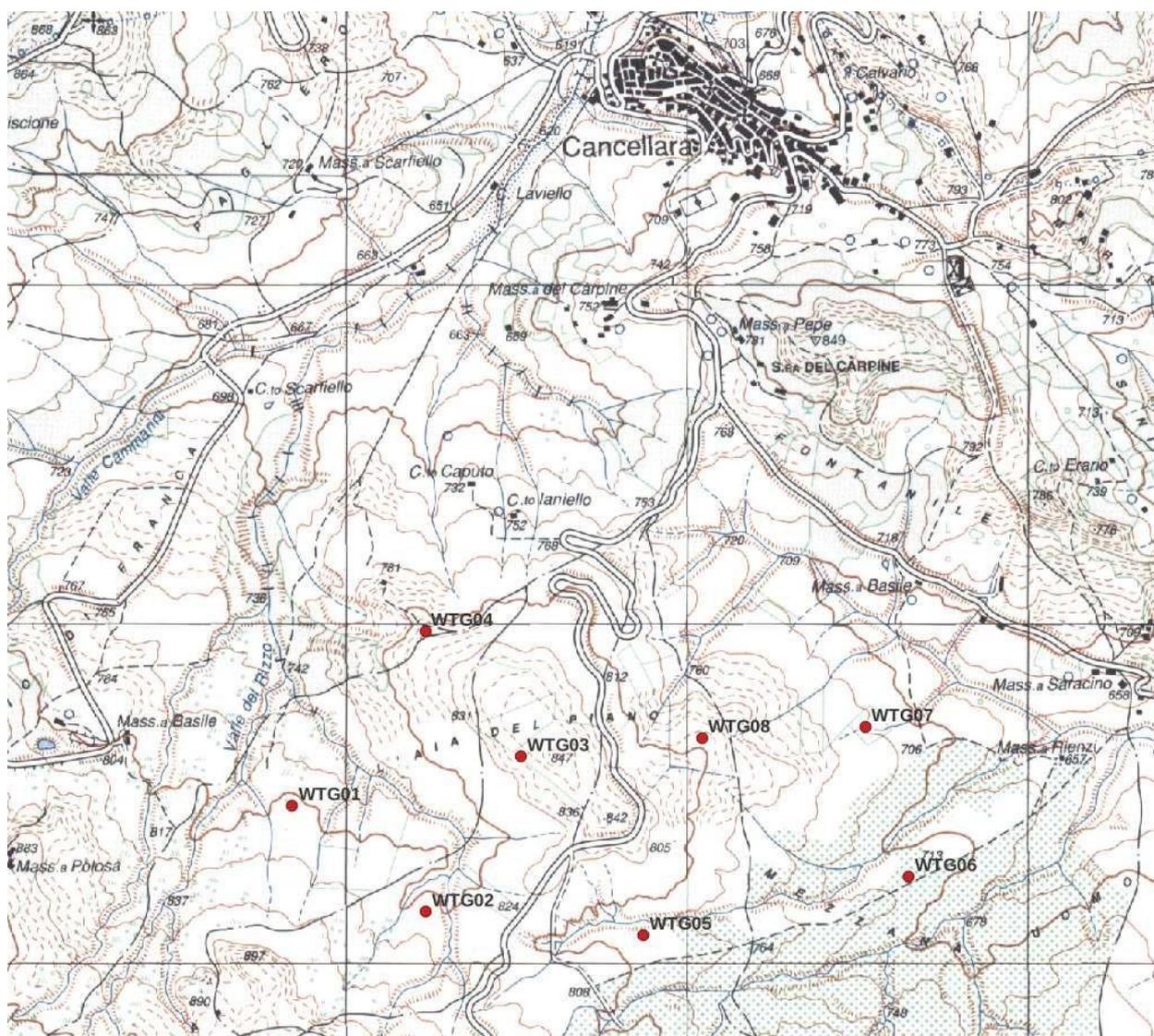
BIBLIOGRAFIA

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda l'avifauna rilevata o potenzialmente presente nell'area dell'intervento (buffer di 1 km dai wtg) e nell'area vasta (buffer di 10 km dai wtg) del progetto di un impianto eolico costituito da 8 wtg, nel territorio del Comune di Cancellara (PZ).

L'area interessata dall'impianto eolico di progetto si sviluppa a sud dell'abitato di Cancellara, tra le località *Laia del Piano* e *Mezzana*; nello specifico gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG6 e WTG07 sono ubicati in località *Laia del Piano* rispettivamente alle quote di 771 m s.l.m., 827 m s.l.m, 816,50 m s.l.m., 815,50 m s.l.m, 711,50 m s.l.m. e 792,50 s.l.m.

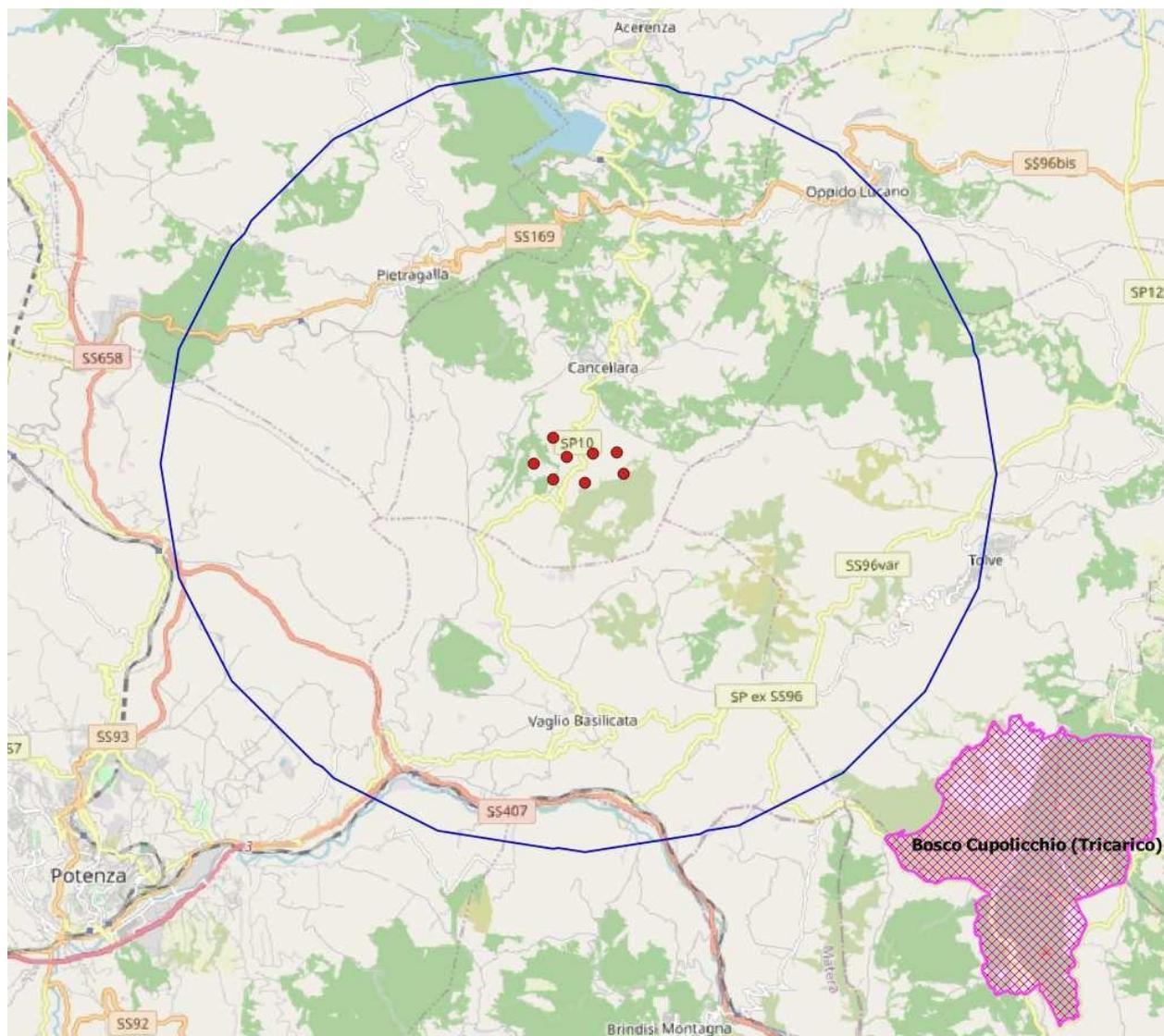
Gli aerogeneratori WTG05 e WTG08 sono localizzati in Località *Mezzana* rispettivamente alle quote 734,00 m s.l.m. e 757,50 m s.l.m..



F. Alessandria

2. AREA VASTA DI STUDIO

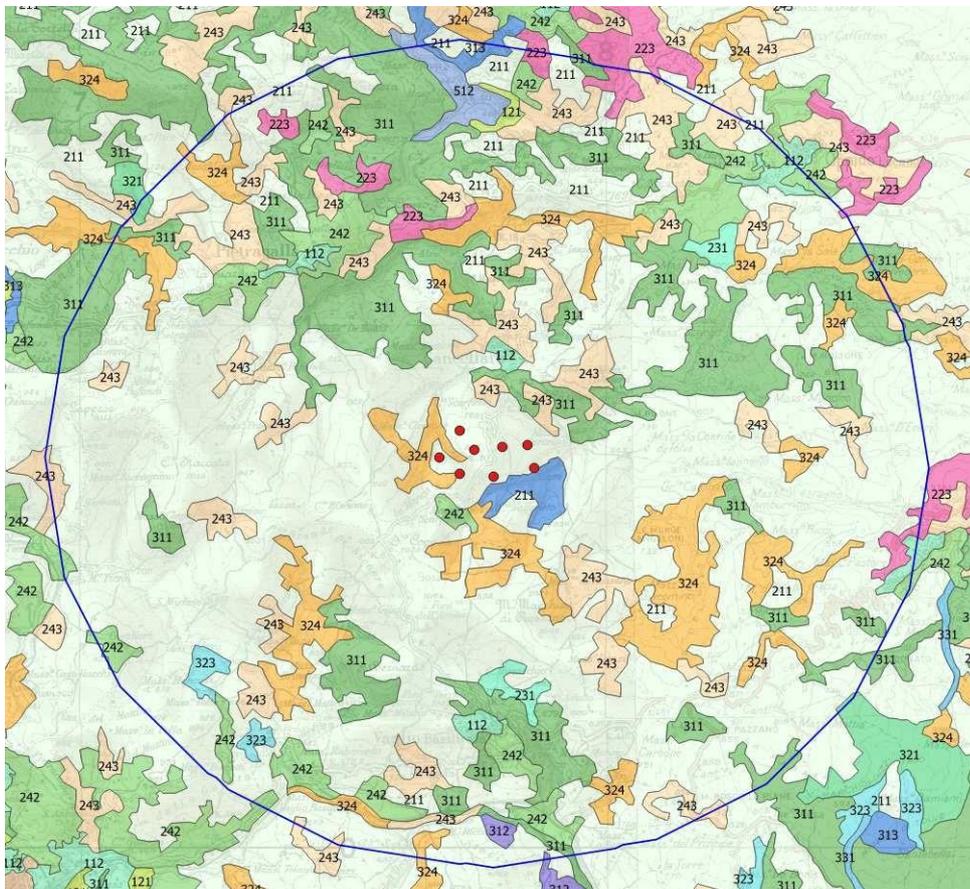
È stata considerata un'area vasta ottenuta imponendo un buffer di 7,5 km rispetto agli aerogeneratori di progetto.



Localizzazione dell'impianto rispetto alla Rete Natura 2000

Nell'area vasta non rientra nessun sito Rete Natura 2000.

Rispetto all'uso del suolo Corine Land Cover Livello IV (CLC 4L 2018) 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). Importante 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.



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 culturali 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

f.

2.1 VEGETAZIONE DI AREA VASTA

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 orniello, 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 pyraster*, *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.

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 foraggere 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-Cerealis* (Braun-Blanquet 52), mentre nel periodo estivo è costituita da un corteggio floristico riferibile alla Classe *Stellarietea-Mediae* (Tuxen, Lohmeyer et Preising 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 Querco-Fagetea (Braun-Blanquet et Vlieger 37).

Si rinvengono **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).

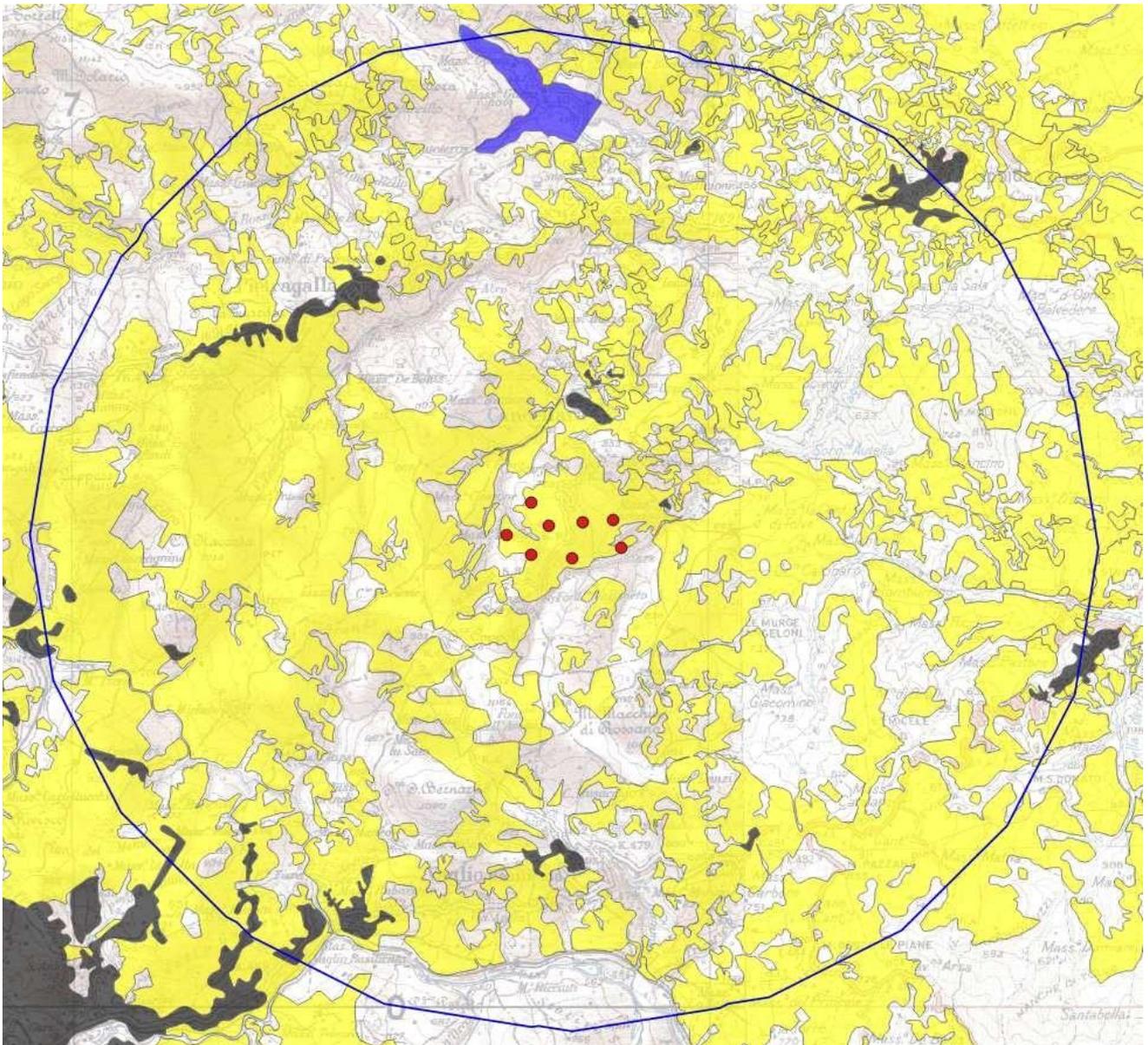
A contatto seriale con i boschi o isolatamente si rinvengono macchie e garighe caratterizzate da rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*), lillatro (*Phillyrea latifolia*), ligustro (*Ligustrum vulgare*) e da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

In contatto seriale con le formazioni dei querceti o della macchia, gariga e brughiera si rinvengono 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*”.

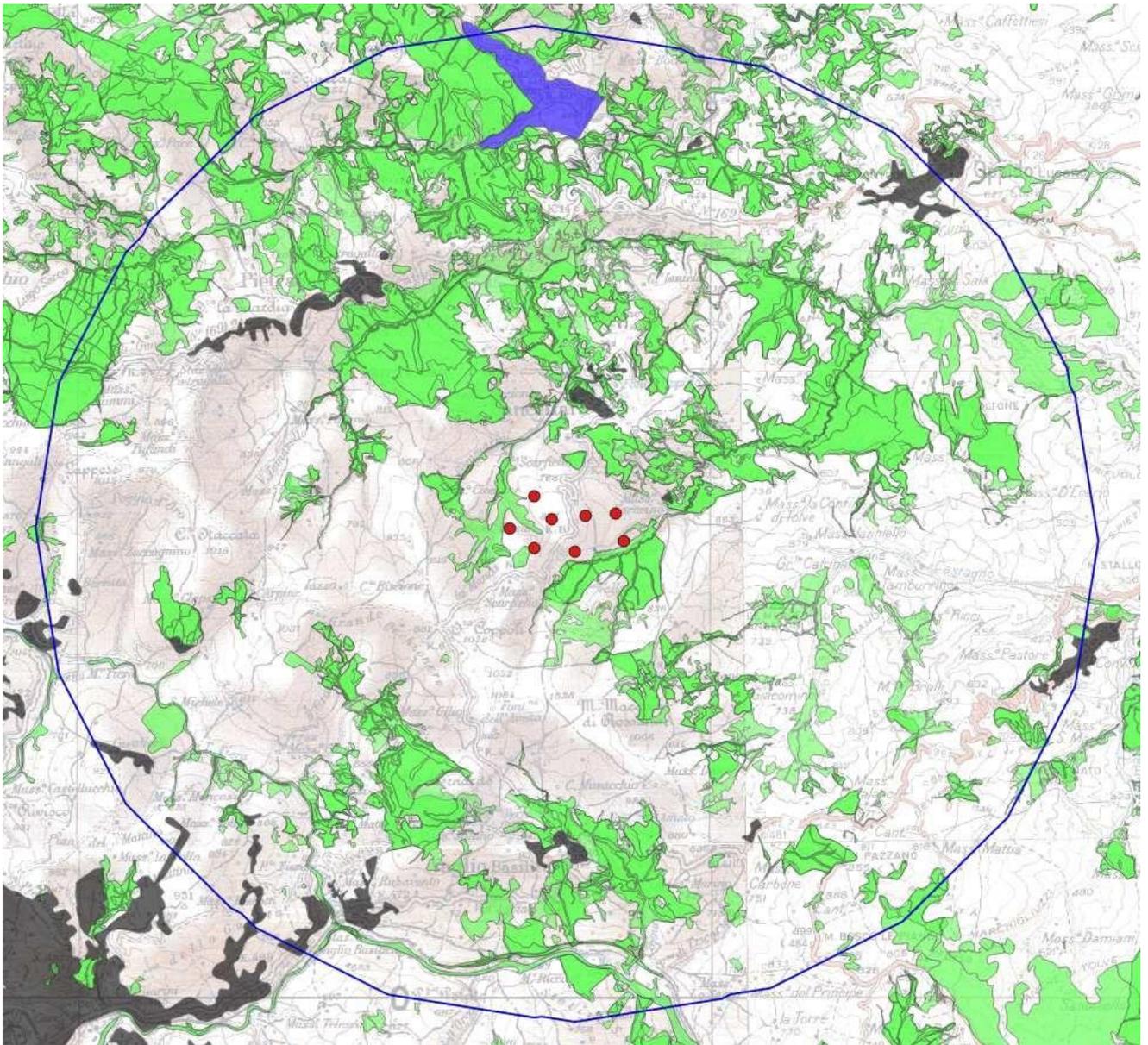
Lungo i corsi d'acqua che solcano l'area vasta si rinviene una vegetazione azonale riparia costituita da filari, fasce vegetazionali e foreste di cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *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*).

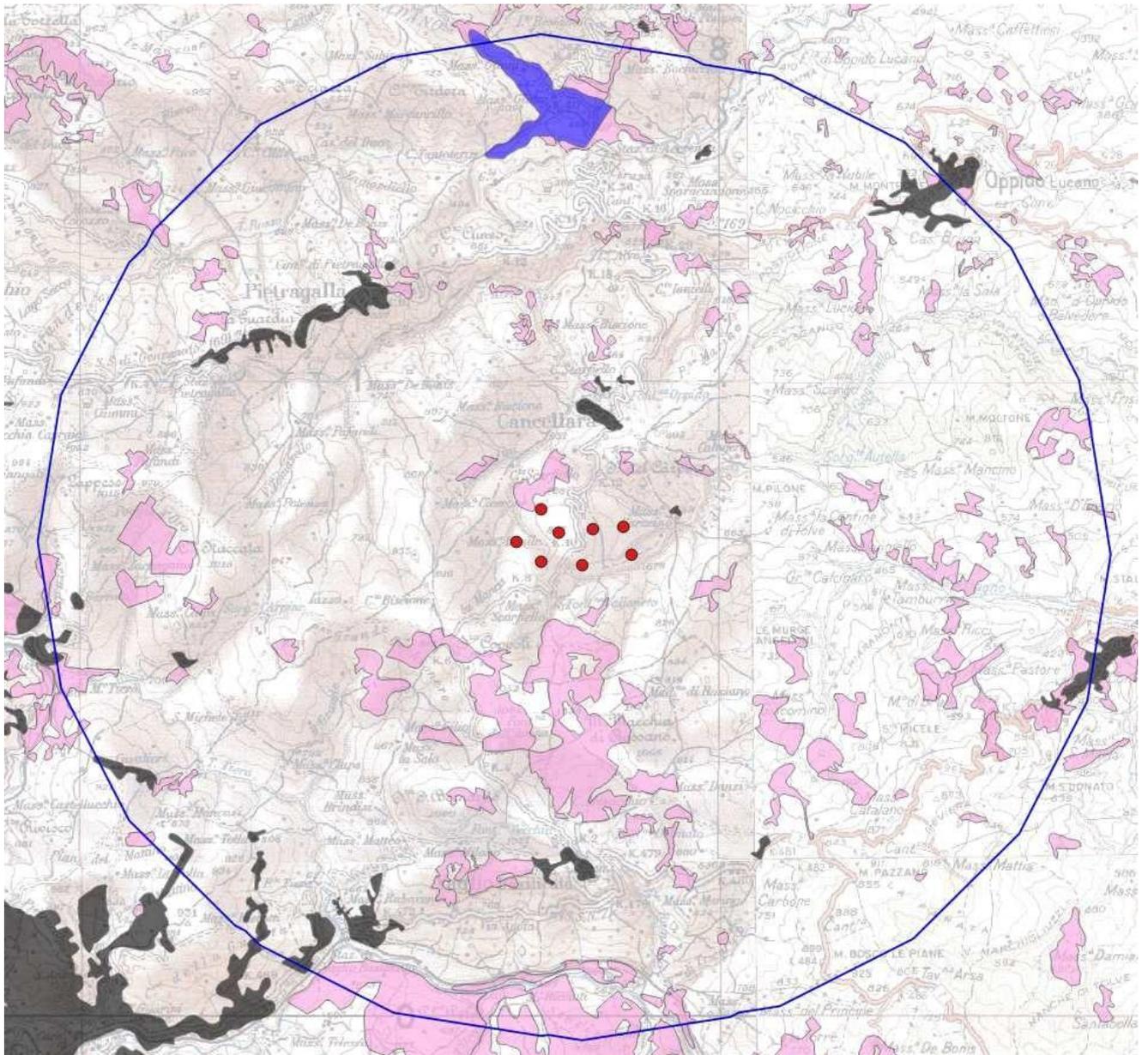
Le aree più vicine alla vegetazione naturale potenziale sono coperte da cerreti, querceti misti a roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*).



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



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



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

2.2. ANALISI DELL'AVIFAUNA DELL'AREA VASTA

2.2.1 MATERIALI E METODI

L'analisi dell'avifauna in area vasta è basata sulle seguenti fonti bibliografiche:

- ALLAVENA S., ANDREOTTI A., ANGELINI J., SCOTTI M. (EDS), 2008. Status e Conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno Serra S. Quirico, 11-12 Marzo 2006. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi;
- BAVUSI A. & LIBUTTI P., 1997 - I Rapaci diurni della Provincia di Potenza – *Alfagrafica Volonnino*, Lavello (PZ);
- BOANO G., BRICHETTI P., CAMBI D., MESCHINI E., MINGOZZI T. & PAZZUCCONI A., 1985 – Contributo alla conoscenza dell'avifauna in Basilicata - *Ric. Biol. Selvaggina*, 75: 1-35;
- BRICHETTI P., FRACASSO G., 2003-2016. Ornitologia Italiana, voll. 1-9. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna;
- FRAISSINET M., BALESTRIERI R., CAMPOLONGO C., DE ROSA D., ESSE E., FRANCIONE M., FULCO E., GIANNOTTI M., MASTRONARDI D., PACE S., PICIOCCHI S. & VISCEGLIA M. , 2009. Censimento delle xone umide della Basilicata.
- FULCO E., COPPOLA C., , PALUMBO G. E VISCEGLIA M., 2008. Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008. Riv. ital. Orn., Milano, 78 (1): 13-27, 30-XI-2008. *Alula XVI (1-2): 733-735 (2009)*;
- GIUNCHI D., MESCHINI A., 2022. Occhione: 196-197. In: Lardelli R., Bogliani G., Brichetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), historia naturae (11), 704 pp;
- SIGISMONDI A., CASSIZZI G., CILLO N., LATERZA M., RIZZI V. & TALAMO V., 1995 - Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nidificanti nelle regioni Puglia e Basilicata - *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 22: 707-710;
- SIGISMONDI A., BUX M., CILLO N. & LATERZA M., 2007 - L'Aquila reale *Aquila chrysaetos*, il Lanario *Falco biarmicus* e il Pellegrino *Falco peregrinus* in Basilicata. In: MAGRINI M., PERNA P., SCOTTI M. (eds). 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare- Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004 - *Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi*, pp. 123-125;
- Formulario standard della ZSC-ZPS IT9210020 Bosco Cupolicchio (fonte: www.retecologicabasilicata.it).
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (2022).

2.2.2 UCCELLI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA VASTA

Da un punto di vista avifaunistico 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 che 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: il comprensorio presenta una buona 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.

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*), nell'ultimo decennio, ha fatto registrare un incremento.

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 opportunisto, il frosone (*Coccothraustes coccothraustes*), il verdone (*Chloris chloris muhleii*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verzellino (*Serinus canarius serinus*) ed il fringuello (*Fringilla coelebs*).

In area vasta, rientra una parte della ZSC-ZPS Bosco Cupolicchio. Nel territorio del sito si è accertata la presenza di un buon numero di specie animali le cui popolazioni sono ritenute, a vario titolo, minacciate in ambito CEE e tutelate attraverso specifiche direttive. In particolare, si è rilevata la presenza di 8 specie di uccelli inserite nell'allegato I della Direttiva 91/244/CEE (che modifica la direttiva 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici, per le quali sono previste "misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantirne la sopravvivenza e la riproduzione": *Ciconia nigra*, *Dendrocopos medius*, *Ficedula albicollis*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Pernis apivorus*.

In particolare:

Averla piccola (*Lanius collurio*), migratore regolare e nidificante, in Basilicata risulta ancora diffuso anche se non così comune come in passato; frequenta aree con presenza di cespugli, aree pascolate o coltivate;

Cicogna nera (*Ciconia nigra*), migratore regolare e nidificante, specie molto localizzata, anche se i dati indicano una lenta e costante espansione, e la Basilicata riveste una importanza fondamentale nella conservazione della specie poiché la regione rappresenta una delle zone d'Italia con il maggior numero di coppie nidificanti (16).

Nibbio reale (*Milvus milvus*), sedentario e svernante in Italia con diffusione concentrata nelle regioni centromeridionali e isole maggiori, anche se con areale frammentato; la Basilicata rappresenta una delle aree più importanti per la conservazione della specie. L'attività di censimento dei nidi di nibbio reale in Basilicata, iniziata nella primavera 2021, è proseguita sino a fine estate ed ha fornito informazioni positive sullo stato di conservazione della specie. In totale sono stati individuati 34 nidi e 42 territori in un'area molto limitata della regione, pari al 2,8% dell'intera superficie. La densità media regionale della specie è risultata pari a 0,27 coppie/km², con la maggiore presenza di coppie rilevata nel settore centro-orientale (0,36

coppie/km²). In quello occidentale, comunque, la densità della specie è significativa (0,27 coppie/km²) e molto superiore rispetto a quella indicata in studi precedenti. Sulla base di questi valori si può ragionevolmente ipotizzare che il numero di coppie presenti in Basilicata sia uguale se non superiore a quello di 210-230 coppie stimato nel 2014.

Nibbio bruno (*Milvus migrans*), migratore e nidificante in Italia, specie abbondante ma le cui popolazioni mostrano consistenti fluttuazioni e fenomeni più o meno vistosi di calo demografico, solo in alcuni casi seguiti da ripresa delle popolazioni. La Basilicata con le sue 200/300 coppie nidificanti (in Italia 700/1200) si colloca come una delle aree più importanti per la conservazione della specie in Italia.

Picchio rosso mezzano (*Dendrocopos medius*), pur con uno status di conservazione favorevole, la specie riveste una certa rilevanza perché le popolazioni italiane hanno un interesse biogeografico per l'esiguo numero di coppie nidificanti presenti in Italia (400/600 coppie). In Basilicata è abbastanza diffuso in molti ambienti boschivi e la consistenza delle sue popolazioni è probabilmente sottostimata.

Tottavilla (*Lullula arborea*), prevalentemente sedentaria. La specie, dalle abitudini ecotonali, appare legata alla presenza di aree coltivate, prati, cespugli, affiancati da boschi o altre formazioni con vegetazione arborea. La popolazione europea mostra chiari sintomi di declino e di contrazione dell'areale. In Basilicata evita gli ambienti più aridi mentre appare abbastanza comune nelle aree collinari.

Balia dal collare (*Ficedula albicollis*), migratrice, nidificante, specie forestale a distribuzione esclusivamente europea. In Basilicata è presente in molti boschi, in particolare quelli maturi

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di avifauna presente nel formulario standard della ZSC-ZPS BOSCO CUPOLICCHIO (*Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE*)

Species					Population in the site				
Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	
					Min	Max			
A086	Accipiter nisus			p				P	
A324	Aegithalos caudatus			p				P	
A247	Alauda arvensis			p				P	
A257	Anthus pratensis			w				P	
A226	Apus apus			c				P	
A218	Athene noctua			p				P	
A087	Buteo buteo			p				P	
A224	Caprimulgus europaeus			c				P	
A366	Carduelis cannabina			p				P	
A364	Carduelis carduelis			p				P	
A363	Carduelis chloris			p				P	
A335	Certhia brachydactyla			p				P	
A288	Cettia cetti			p				P	
A030	Ciconia nigra			c				P	
A080	Circaetus gallicus			c				P	
A082	Circus cyaneus			c				P	
A373	Coccothraustes coccothraustes			p				P	
A206	Columba livia			p				P	
A208	Columba palumbus			p				P	
A350	Corvus corax			p				P	
A349	Corvus corone			p				P	
A347	Corvus monedula			p				P	
A212	Cuculus canorus			r				P	
A253	Delichon urbica			r				P	
A237	Dendrocopos major			p				P	
A238	Dendrocopos medius			p				P	
Species					Population in the site				

Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.
					Min	Max		
A240	Dendrocopos minor			p				P
A378	Emberiza cia			p				P
A377	Emberiza cirius			p				P
A269	Erithacus rubecula			p				P
A096	Falco tinnunculus			p				P
A321	Ficedula albicollis			r				P
A359	Fringilla coelebs			p				P
A244	Galerida cristata			p				P
A153	Gallinago gallinago			c				P
A342	Garrulus glandarius			p				P
A251	Hirundo rustica			c				P
A338	Lanius collurio			r				P
A246	Lullula arborea			p				P
A271	Luscinia megarhynchos			r				P
A230	Merops apiaster			c				P
A383	Miliaria calandra			p				P
A073	Milvus migrans			r				P
A074	Milvus milvus			p				P
A262	Motacilla alba			p				P
A261	Motacilla cinerea			p				P
A337	Oriolus oriolus			r				P
A214	Otus scops			p				P
A329	Parus caeruleus			p				P
A330	Parus major			p				P
A354	Passer domesticus			p				P
A072	Pernis apivorus			r				P
A274	Phoenicurus phoenicurus			p				P

Species					Population in the site				
Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	
					Min	Max			
A315	Phylloscopus collybita			p				P	
A343	Pica pica			p				P	
A235	Picus viridis			p				P	
1175	Salamandrina terdigitata			p				P	
A276	Saxicola torquata			p				P	
A361	Serinus serinus			p				P	
A332	Sitta europaea			p				P	
1883	Stipa austroitalica			p				R	
A210	Streptopelia turtur			w				P	
A219	Strix aluco			p				P	
A351	Sturnus vulgaris			c				P	
A311	Sylvia atricapilla			p				P	
A305	Sylvia melanocephala			p				P	
1167	Triturus carnifex			p				P	
A265	Trogodytes troglodytes			p				P	
A286	Turdus iliacus			w				P	
A283	Turdus merula			p				P	
A285	Turdus philomelos			p				P	
A287	Turdus viscivorus			p				P	
A213	Tyto alba			p				P	
A232	Upupa epops			w				P	

- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made)

Nella seguente checklist vengono elencate le specie presenti o potenzialmente presenti nell'AV, il loro status attuale e l'eventuale inclusione nella Lista Rossa IUCN (2022).

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.

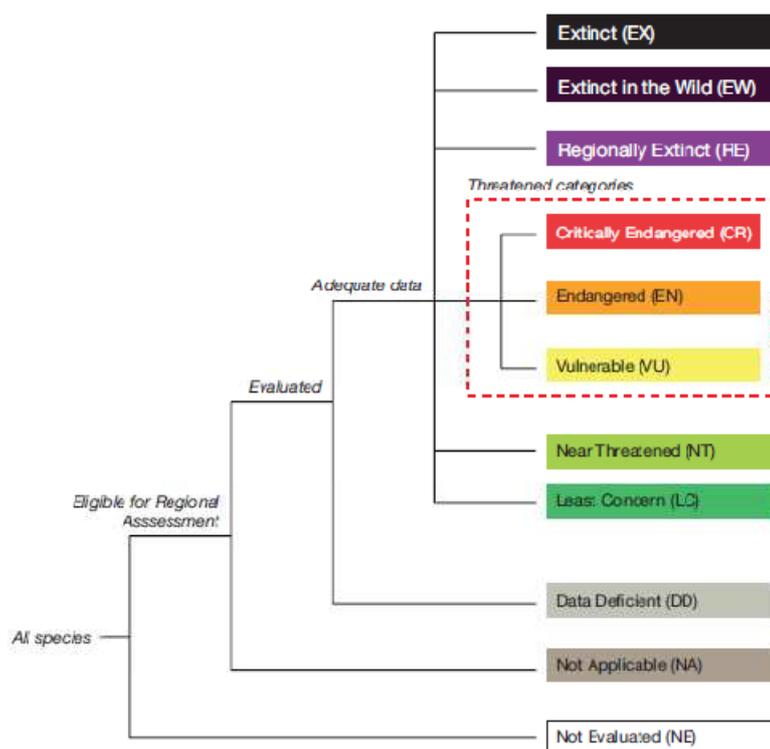
reg = regolare (*regular*): viene normalmente abbinato solo a "M".

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.

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 (2022). 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.



Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Lista Rossa IUCN 2022
1. Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
2. Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
3. Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
4. Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	M reg, B	Vulnerabile (VU)
5. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
6. Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg, B	Minor preoccupazione (LC)
7. Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg, W, B	Vulnerabile (VU)
8. Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	Vulnerabile (VU)
9. Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W	Vulnerabile (VU)
10. Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	Non applicabile (NA)
11. Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	Vulnerabile (VU)
12. Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	Minor Preoccupazione (LC)
13. Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B	Vulnerabile (VU)
14. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
15. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
16. Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
17. Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M reg	Non valutata (NE)
18. Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
19. Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB	In pericolo (EN)
20. Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	M reg, W, B	Minor Preoccupazione (LC)
21. Starna	<i>Perdix perdix</i>	SB (rip.venatori)	Quasi minacciata (NT)
22. Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB (rip.venatori)	Non valutata (NE)
23. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B	Carente di dati (DD)
24. Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
25. Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	SB, M reg	Minor Preoccupazione (LC)
26. Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
27. Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)
28. Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
29. Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)

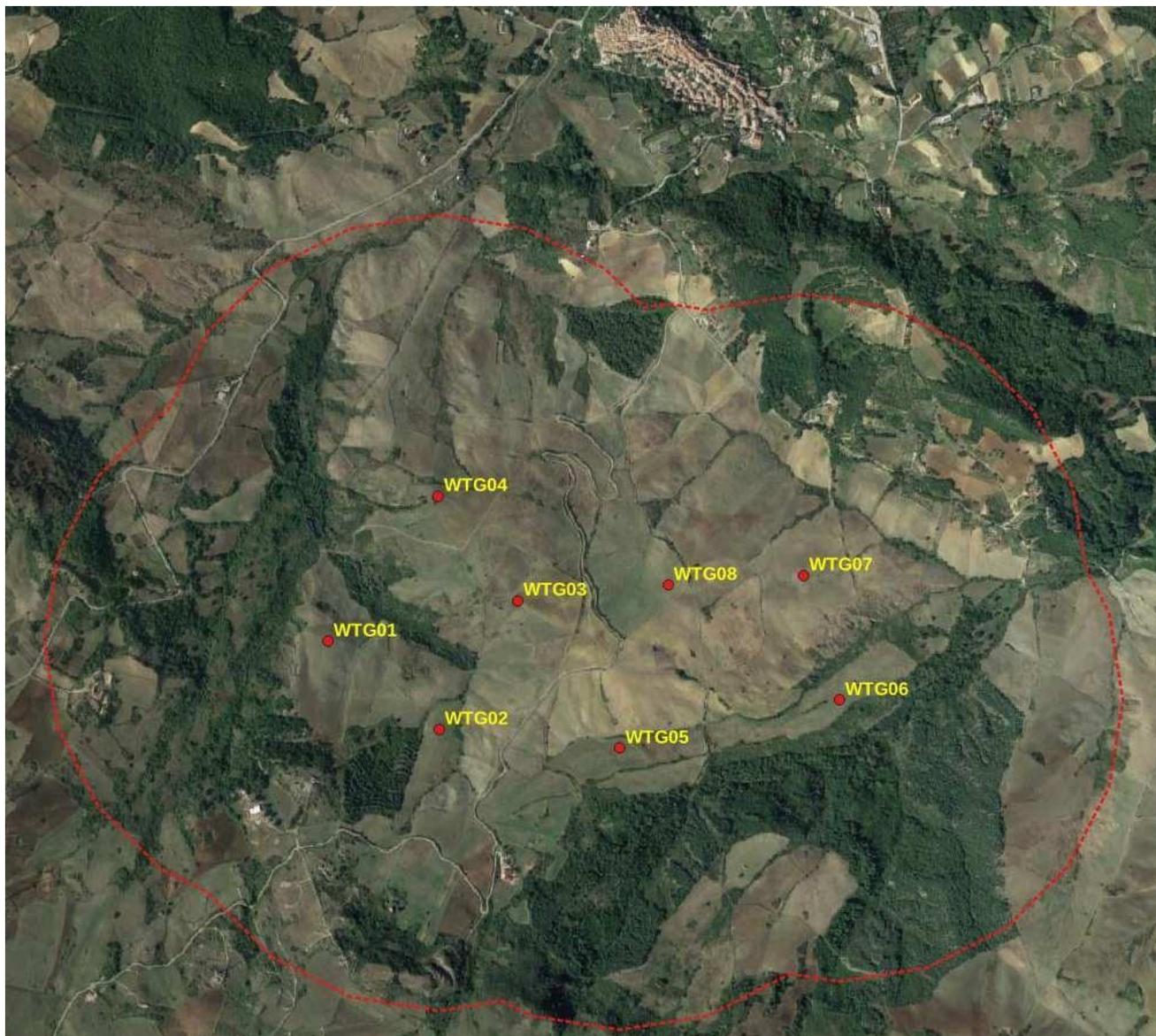
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Lista Rossa IUCN 2022
30. Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
31. Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	Minor Preoccupazione (LC)
32. Allocco	<i>Strix aluco</i>	S B	Minor Preoccupazione (LC)
33. Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	Minor Preoccupazione (LC)
34. Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
35. Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
36. Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
37. Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
38. Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
39. Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
40. Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	Vulnerabile (VU)
41. Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
42. Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
43. Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	Vulnerabile (VU)
44. Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	In Pericolo (EN)
45. Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)
46. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
47. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	Vulnerabile (VU)
48. Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
49. Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	Quasi Minacciata (NT)
50. Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	Quasi Minacciata (NT)
51. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
52. Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	Non applicabile (NA)
53. Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	Vulnerabile (VU)
54. Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
55. Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
56. Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg	Minor Preoccupazione (LC)
57. Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
58. Pettiroso	<i>Erhitacus rubecula</i>	SB, M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
59. Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B	Minor Preoccupazione (LC)
60. Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
61. Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
62. Stiacchino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
63. Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg,, W	Vulnerabile (VU)
64. Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M reg	In Pericolo (EN)
65. Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	Minor Preoccupazione (LC)
66. Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
67. Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	Quasi Minacciata (NT)
68. Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	Minor Preoccupazione (LC)
69. Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W irr	Non applicabile (NA)
70. Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)
71. Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)
72. Forapaglie comune	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M reg	In Pericolo Critico (CR)
73. Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg	Minor Preoccupazione (LC)
74. Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg	Quasi Minacciata (NT)
75. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	S B	Minor Preoccupazione (LC)
76. Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)
77. Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg	Minor preoccupazione (LC)
78. Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	M reg, B	Minor preoccupazione (LC)
79. Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
80. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M reg, B	Minor preoccupazione (LC)
81. Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	M reg	Minor preoccupazione (LC)

Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Lista Rossa IUCN 2022
82. Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
83. Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W	Minor preoccupazione (LC)
84. Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr	Quasi Minacciata (NT)
85. Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W	Minor preoccupazione (LC)
86. Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	Minor preoccupazione (LC)
87. Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	Minor preoccupazione (LC)
88. Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
89. Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
90. Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg	Vulnerabile (VU)
91. Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	Minor preoccupazione (LC)
92. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	Vulnerabile (VU)
93. Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B	In Pericolo (EN)
94. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
95. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
96. Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	Minor Preoccupazione (LC)
97. Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
98. Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	Minor preoccupazione (LC)
99. Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	Vulnerabile (VU)
100. Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	Vulnerabile (VU)
101. Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	Minor preoccupazione (LC)
102. Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
103. Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB	Quasi Minacciata (NT)
104. Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB	Quasi Minacciata (NT)
105. Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	Quasi Minacciata (NT)
106. Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB	Quasi Minacciata (NT)
107. Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)
108. Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB?	Minor preoccupazione (LC)
109. Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB	Minor preoccupazione (LC)

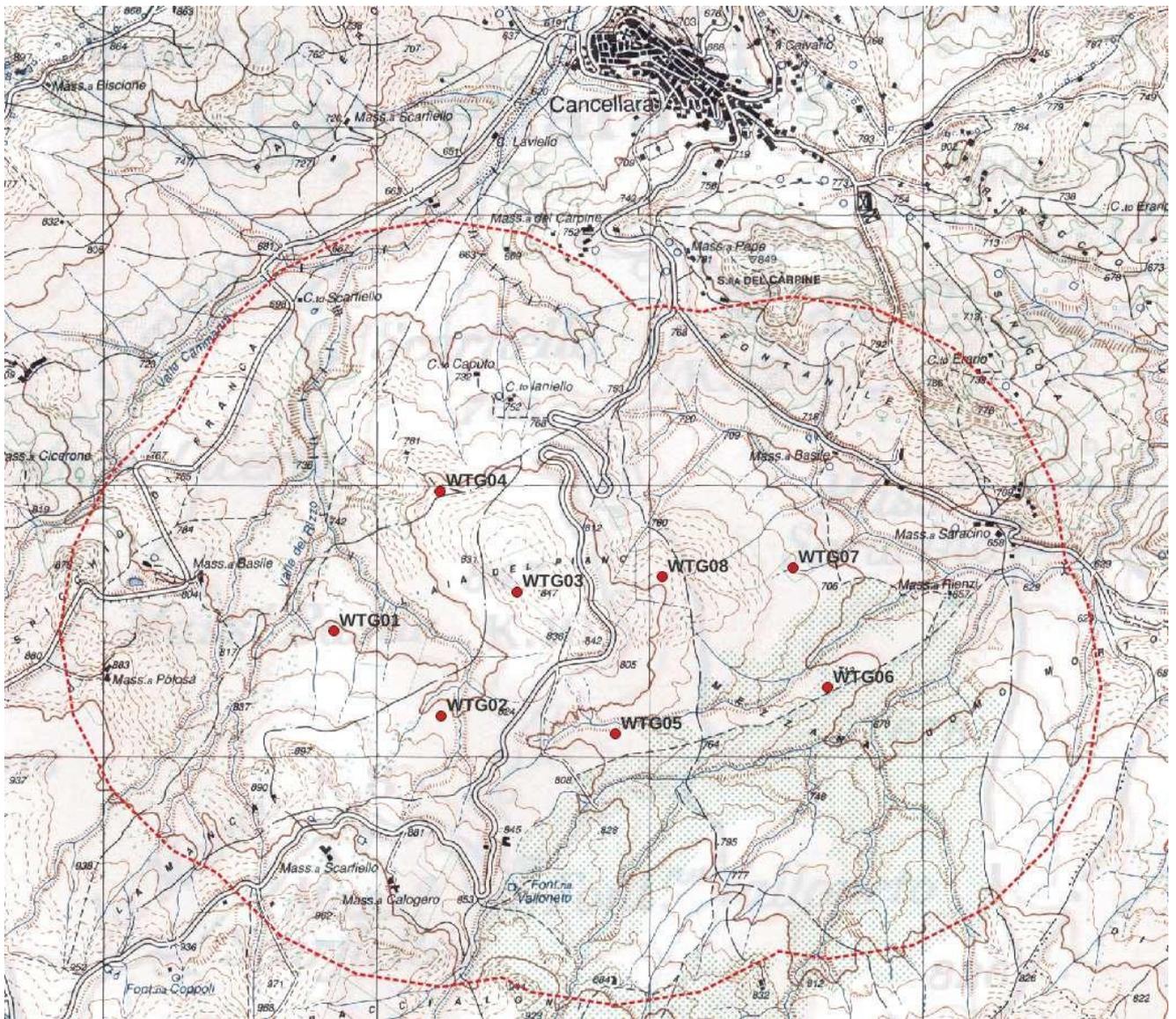
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Come area d'intervento è stata considerata una fascia di 1 km intorno al sito dell'impianto, costituito da 8 WTG. L'impianto in progetto sarà realizzato nel territorio del Comune di Cancellara (PZ), nelle località *Laia del Piano* e *Mezzana*.

Nella sottostante ortofoto è riportato l'area di insatallazione degli aerogeneratori in progetto.



Aerogeneratori in progetto (pallini rosso) e area di intervento (linea tratteggio rosso)



IGM

3.1 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 agrimonoides*, *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).

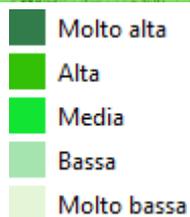
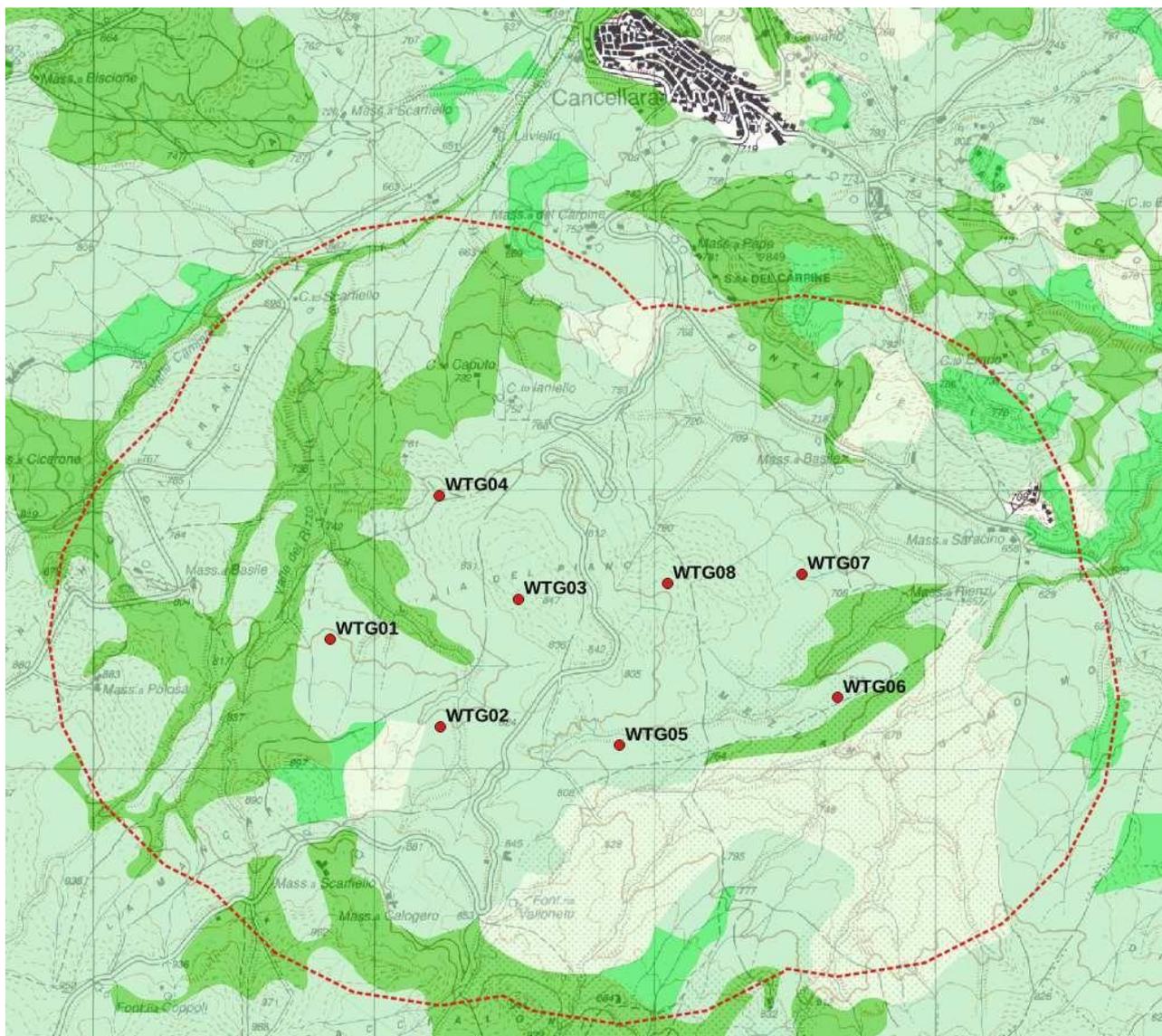
Prati concimati e pascolati

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).

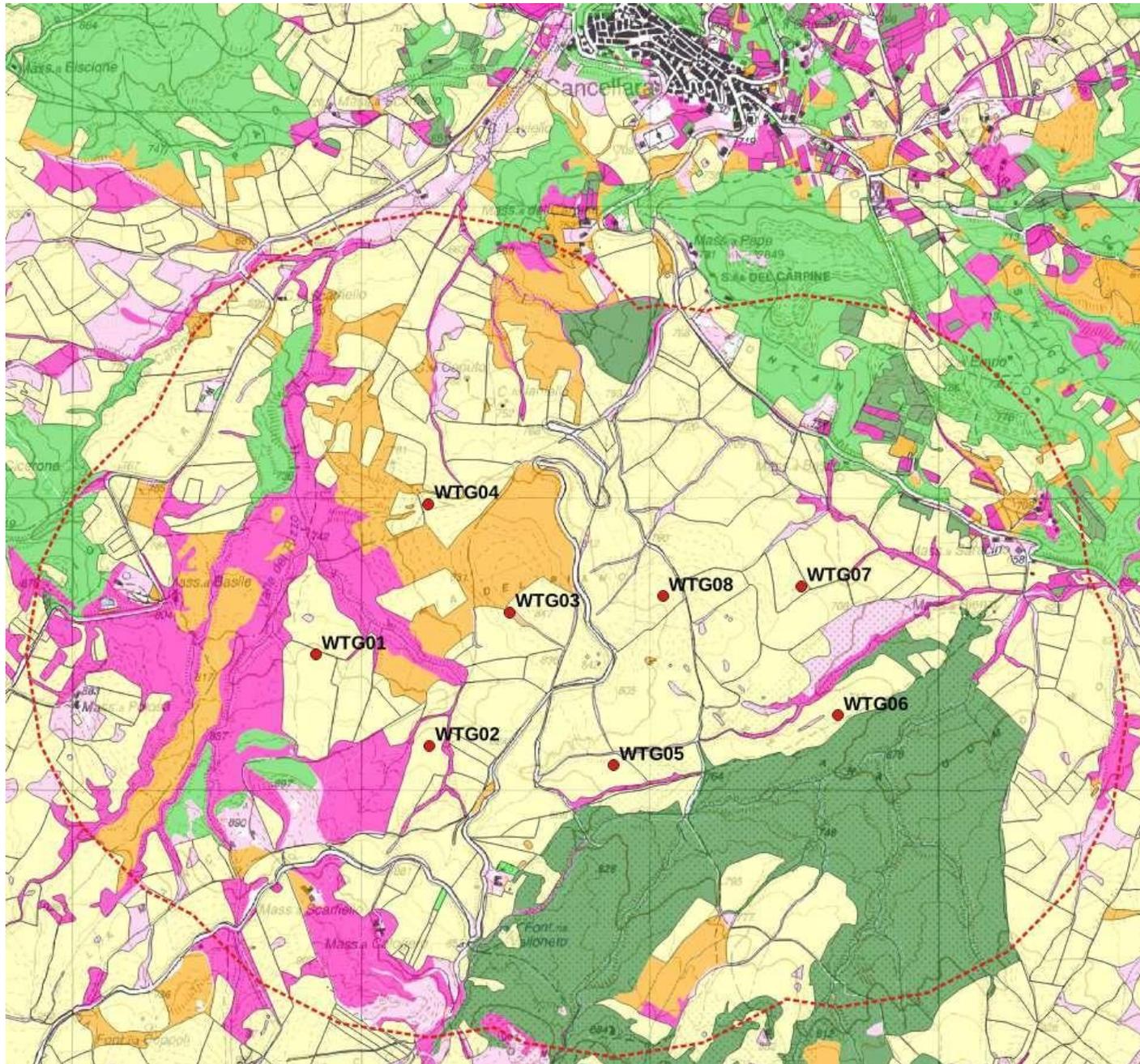
Prati mediterranei subnitrofili. Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum sp.pl.* e *Vulpia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

Specie guida: *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasypyrum 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*.

Il valore ecologico, inteso come pregio naturalistico, dell'area del progetto è nel complesso basso.



Classe valore ecologico (fonte: ISPRA 2013, "Il Sistema Carta della Natura della Regione Basilicata"). Wtg in progetto (in rosso)



Carta della vegetazione

- boschi caducifogli
- rimboschimenti di conifere
- arbusteti caducifogli
- praterie
- incolti
- seminativi
- frutteti
- wtg in progetto





4. AVIFAUNA DELL'AREA DELL'INTERVENTO

Al fine di meglio definire il popolamento avifaunistico dell'area del previsto impianto eolico sono state svolte delle indagini di campagna. In particolare, è stata svolta una giornata di rilevamento (18 maggio 2023). L'indagine è stata svolta soprattutto per individuare la presenza di specie di rapaci diurni e di passeriformi che utilizzano il territorio in esame. La metodologia di rilievo usata è stata quella del transetto (Bibby et al., 2000) con punti di avvistamento e di ascolto (passeriformi). È stato percorso un transetto opportunamente tracciato in modo da coprire l'intera area di intervento, per un lunghezza di circa 2.160 m. Il monitoraggio è stato svolto dalle ore 10:00 alle 16:00.

Il transetto è stato affiancato da 4 soste in punti di osservazione che hanno permesso, nel caso dei rapaci diurni, di effettuare un censimento mediante conteggio diretto per l'area di intervento (http://www.infs-acquatici.it/PDF/iwc/Azione3_A_LineeGuidaCensimenti.pdf).

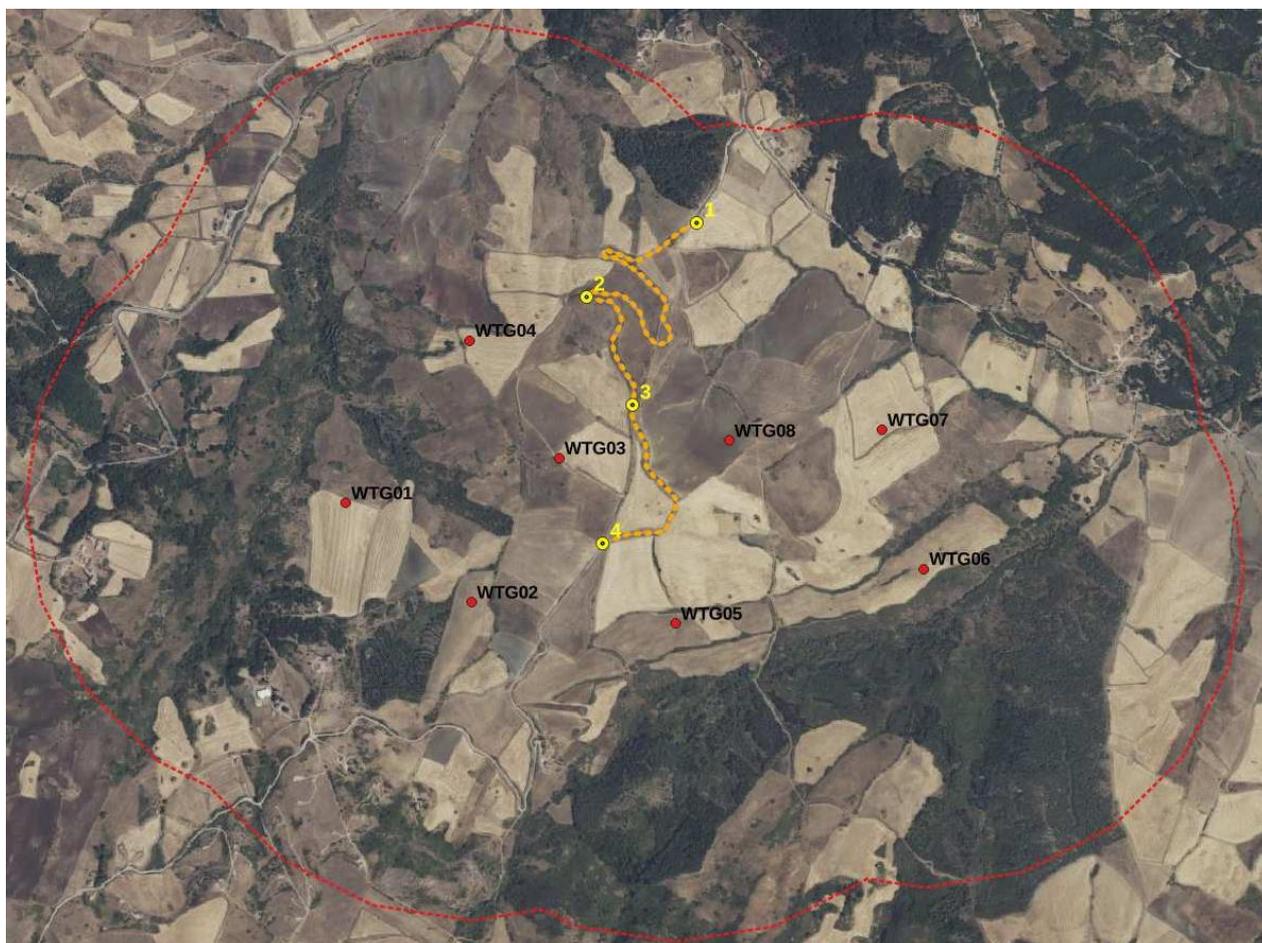
Per ogni uccello rilevato è stato effettuato il mappaggio delle traiettorie di volo utilizzando il programma per android *Oruxmaps*, installato su un tablet, fornito di ortofotografie digitali aggiornate ad alta definizione e carte topografiche a scale variabili, comunque > 1:5.000. L'uso di programmi cartografici su dispositivi portatili consente di ottenere mappaggi molto più precisi rispetto alle tradizionali mappe cartacee, grazie alla possibilità di poter visualizzare ortofoto aggiornate, indispensabili per individuare riferimenti mancanti sulle carte topografiche, spesso troppo obsolete.

Per ogni individuo avvistato, sono stati inseriti i dati in apposita scheda riportando i seguenti dati: la data e l'orario di avvistamento; nome della specie; numero di esemplari; la direzione di provenienza e di scomparsa; l'altezza da terra; comportamenti adottati (volo diretto, volteggio, volo multidirezionale, attività di caccia o trofica, soste su posatoi) e dati meteorologici (copertura nuvolosa, direzione e velocità del vento, temperatura). Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati nello studio delle migrazioni attraverso l'osservazione diretta sul campo: binocolo 10x42 e cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p900, con obiettivo da 83x.

Relativamente ai dati, è importante precisare che, nel corso del rilievo, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della giornata sono state registrate come contatti differenti. E' quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo. La scelta di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui, cosa che almeno in certi casi, sarebbe risultata peraltro impossibile (es. individui locali osservati più volte), nasce dalla consapevolezza che al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell'area stessa da parte delle diverse specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l'importanza che una determinata zona riveste per le specie che si stanno studiando.

Di seguito viene presentato l'elenco delle specie di rapaci diurni rilevate (contatti) durante la giornata di monitoraggio

Nome comune	Nome scientifico	n. contatti
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	2
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	3
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2
	TOTALE	8



Transetto e punti di punti osservazione e di ascolto



Poiana (*buteo buteo*) fotografata il 18/05/2023



Nibbio reale (*Milvus milvus*) fotografato il 18/05/2023

Al fine di rilevare la comunità di passeriformi sono stati svolti rilievi per stazioni di ascolto, nella giornata del 18/05/2023.

Sono stati individuati 4 punti di ascolto, in corrispondenza dei 4 punti di avvistamento. In corrispondenza dei punti d'ascolto individuati sono stati registrati tutti i contatti degli individui osservati e/o sentiti per un periodo di 10 minuti per ogni punto.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

N.	Coordinate	Ambiente
1	577882 – 4508161	seminativo avvicendato
2	577537 - 4507932	arbusteto
3	577679 - 4507561	seminativo avvicendato- arbusteto
4	577592 - 4507146	seminativo avvicendato-incolto

Le specie e i numeri dei contatti sono riportati nelle sottostanti tabelle.

Stazione di ascolto n. 1

Specie	n. individui
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	4
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	2
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	4
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	4
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i>	2
Ricchezza (n° specie)	5
Abbondanza (n° individui)	16

Stazione di ascolto n. 2

Specie	n. individui
Beccafico <i>Sylvia borin</i>	2
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	2
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	4
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	2
Ricchezza (n° specie)	4
Abbondanza (n° individui)	10

Stazione di ascolto n. 3

Specie	n. individui
Beccafico <i>Sylvia borin</i>	2
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	2
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	4
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	4
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	2
Ricchezza (n° specie)	5
Abbondanza (n° individui)	14

Stazione di ascolto n. 4

Specie	n. individui
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	4
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	2
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	4
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i>	2
Ricchezza (n° specie)	4
Abbondanza (n° individui)	12

I dati evidenziano che non sono state rilevate le specie di passeriformi di maggior interesse conservazionistico, quali calandra e calandrella.

In conclusione, si precisa che una sola giornata di osservazione non permette di definire in modo completo l'assetto avifaunistico dell'area. Sarebbe, quindi necessario un numero superiore di giornate di osservazioni che vada a comprendere gli interi periodi migratori (primavera e autunno), nonché i nidificanti e i rapaci notturni. I rapaci diurni che si possono ipotizzare come nidificanti probabili sono gheppio e poiana.

Questa prima 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*).

Le specie che maggiormente frequentano l'area risultano essere la poiana e gheppio, che non risultano in uno status preoccupante in Italia. La poiana presenta una notevole capacità di percepire gli aerogeneratori e di evitarli, come è emerso dai monitoraggi, svolti e in corso di esecuzione nelle aree degli impianti eolici in esercizio nei Monti Dauni, in Provincia di Foggia (comuni di Troia, Orsara di Puglia, Faeto, Celle di San Vito, Volturino, Volturara Appula e Motta Montecorvino). Durante gli stessi monitoraggi è emerso che anche il nibbio bruno e al nibbio reale sembrerebbero in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori e di sviluppare strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando direzione e altezza di volo.

5. STIMA DEL NUMERO POSSIBILE DI COLLISIONI

Negli ultimi anni è stata proposta una metodologia di stima del numero di collisioni per anno (Band *et al.*, 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000, 2010 e 2016) che intende rendere più oggettiva la stima dell'influenza di alcuni parametri, sia tecnici che biologici: ad esempio numero dei generatori, numero di pale, diametro del rotore, corda massima, lunghezza e apertura alare dell'ucello.

Per stimare le possibili collisioni delle specie rilevate durante i monitoraggi invernale, primaverile, estivo e autunnale è stata utilizzata questa metodologia matematica (modello predittivo di Band). Tale modello, creato da pochi anni, rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per cercare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto degli impianti eolici sull'avifauna.

Per la definizione del metodo per il calcolo delle potenziali collisioni si fa riferimento alle Linee Guida pubblicate da *Scottish Natural Heritage (SNH)*, *Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel. Il numero effettivo di individui che potrebbero entrare in collisione con i rotori (C) si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori (U) per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale (P).

La formula può essere così riassunta: $C = U \times P$

$U = u \times (A/S)$

Il metodo si compone di alcuni passaggi logici.

Identificazione della superficie di rischio complessiva: S.

Tale parametro viene approssimata alla superficie perpendicolare al suolo costituita dalla massima lunghezza dell'impianto e dall'altezza della turbina più alta: $S = L \times H$.

Il parco eolico in progetto presenta una lunghezza di 4.540 m. L'altezza massima dell'aerogeneratore (H) è di 150 m. La superficie di rischio complessiva risulta di 681.000 m².

Stima del numero di uccelli che possono attraversare la superficie di rischio in un anno: u. Questo valore è il risultato di una stima degli individui potenzialmente presenti nel corso di un anno, basata sui dati del monitoraggio (numero di individui censiti e numero dei giorni). Nel caso dell'impianto eolico in progetto si tratta del monitoraggio effettuato il 18/05/2023 (1 giornata di osservazioni).

Il modello prevede di calcolare la media giornaliera di individui potenzialmente presenti (n individui censiti/n giorni censimento). Tuttavia, per motivi prudenziali, si è tenuto conto del numero di contatti. Per una corretta valutazione è importante precisare che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo. La scelta di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui nasce dalla consapevolezza che al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell'area stessa da parte delle diverse specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l'importanza che una determinata zona riveste per le specie che si stanno studiando.

Per motivi prudenziali, inoltre, si è considerato che la probabilità di presenza degli individui sia ugualmente distribuita nei 12 mesi, senza tenere conto che per le specie migratrici, nidificanti e

svernanti la maggiore probabilità di passaggio sia solo in alcuni periodi dell'anno. Pertanto, il numero di individui che potenzialmente possono attraversare la superficie di rischio corrisponde al numero giornaliero di contatti x 365 giorni. Sono state considerate le specie di rapaci osservate: nibbio bruno, nibbio reale, poiana e gheppio.

Calcolo dell'area spazzata dai rotori: A

Si tratta di un calcolo semplice in quanto le schede tecniche delle turbine forniscono la lunghezza delle eliche e la superficie spazzata. Il calcolo dell'area totale si ottiene moltiplicando il numero dei rotori (8) per l'area spazzata da ciascun rotore ($A = N \times \pi R^2$) N rappresenta il numero dei rotori ed R il raggio, considerando che il raggio è di 68 m e l'area spazzata dal rotore è di 14.519 m². L'area totale spazzata dai rotori (A) è pari a 116.155 m²

Calcolo del rapporto tra superficie spazzata dai rotori e superficie complessiva di rischio: A/S (superficie netta di rischio).

Sostanzialmente il numero puro fornisce un coefficiente netto di rischio di attraversamento delle aree effettivamente spazzate dai rotori. Tale valore, per il parco eolico in progetto, è pari a $116.154/681.000=0,17$.

Numero effettivo di individui che possono scontrarsi con i rotori: U

Il valore che si ottiene è la risultante del numero di individui calcolato nel passaggio C moltiplicato per il coefficiente netto di rischio: $U = u \times (A/S)$

Rischio di collisione

La probabilità che un individuo attraversando l'area o frequentando il volume del rotore sia colpito o si scontri con gli organi in movimento dipende da:

- dimensione dell'uccello; più l'uccello è lungo e maggiore è l'apertura alare, maggiore è il rischio di collisione
- velocità di volo dell'uccello, al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione
- tipo di volo: i veleggiatori hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori
- velocità di rotazione delle turbine, all'aumentare della velocità di rotazione aumenta la probabilità di collisione
- spessore, raggio e numero delle pale, all'aumentare dello spessore delle pale e del numero di pale aumenta il rischio di collisione, il raggio delle pale invece si comporta in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.

Il calcolo è piuttosto complesso e per facilitarne la realizzazione SNH (Scottish Natural Heritage) ha realizzato un foglio excel che calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e fornisce una media dei valori sotto vento e sopra vento arrivando alla media finale.

Parametri tecnici degli impianti

- K, indica la forma della pala, si assegna il valore 0 per una pala assolutamente piatta, e 1 ad una pala tridimensionale. La turbina che verrà montata ha una forma molto rastremata tuttavia adottando un approccio precauzionale si assegna il valore 1;
- Il numero di pale che ruotano (in questo caso 3);

- massima corda della pala è di 4,5 m;
- L'angolo di inclinazione di ciascuna pala rispetto alla superficie perpendicolare all'asse del mozzo. Il valore di inclinazione è di 6 °;
- Il diametro del rotore (136 m);
- La velocità di rotazione massima (espressa in durata in secondi di una rotazione delle pale) della turbina in progetto è pari a 15,3 giri al minuto, con un periodo di rotazione pari a 3,92 sec..

Parametri biologici delle specie

- La lunghezza (dipende dalla specie esaminata).
- Apertura alare e velocità di volo: si sono utilizzati dati di bibliografia, in particolare la pubblicazione di [Thomas Alerstam](#) et alii "Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects" (2007).

Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (m)	apertura alare (m)	volo Battuto(0) Veleggiatore(1)	velocità di volo (m/s)	Fonte
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0,67	1,66	1	12,0	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	0,53	1,52	1	11,7	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	0,56	1,24	1	11,6	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	0,37	0,47	0	10,1	Thomas Alerstam et alii, 2007

Dopo aver stimato il numero di individui a rischio ed il rischio di collisione per ciascuna specie, il metodo prevede che si tenga in considerazione anche un altro fattore, ossia la capacità di ogni specie di evitare le pale degli aerogeneratori. Lo Scottish Natural Heritage (2010) raccomanda di utilizzare un valore pari al 98% per tutte le specie, tranne che per il gheppio (95%). In conclusione il numero di collisioni/anno è calcolato con la formula indicata di seguito: n. di voli a rischio x rischio medio di collisione x capacità di schivare le pale. I risultati della stima delle possibili collisioni, effettuata con il metodo di Band (Band op. cit.), risultano confortanti. Infatti, i numeri di collisioni all'anno stimati, in condizioni medie, risultano inferiori allo zero per tutte le specie valutate: più bassi per il nibbio bruno (0,093), il nibbio reale (0,206) e la poiana (0,285), più elevati per il gheppio (0,484). Il numero di collisioni stimate all'anno, unitamente al calcolo del rischio per ogni singola specie, sono indicate nelle tabelle successive.

aerogeneratori in progetto

Larghezza impianto (L) 4.540,00m
 altezza (H) 150,00 m
 superficie lorda di rischio (S=LxH) 681.000,00 m²
 n. rotori (N) 8
 diametro rotore (D) 136 m
 area rotori (A= Nx π D²/2x3,14) 162.645 m²

specie	N. individui censiti	giorni di evitamento	N. individui/anno (365 gg)	A/S	N. voli a rischio/anno	rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
						Contro vento	favore di vento	medio		Contro vento	favore di vento	medio
Nibbio reale	2	1	730	0,17	124,10	0,100	0,066	0,083	0,98	0,248	0,164	0,206
Nibbio bruno	1	1	365	0,17	62,05	0,092	0,058	0,075	0,98	0,114	0,072	0,093
Poiana	3	1	1095	0,17	186,15	0,094	0,059	0,077	0,98	0,350	0,220	0,285
Gheppio	2	1	730	0,17	124,10	0,088	0,068	0,480	0,95	0,546	0,422	0,484

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 01/06/2023

		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
K: [1D or [3D] (0 or 1)		1	Upwind:							Downwind:		
NoBlades		3	r/R		c/C	α	collide	contribution		collide	contribution	
MaxChord		4,5	m	radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r
Pitch (degrees)		6										
BirdLength	0,67	m	0,025	0,575	4,40	16,26	1,00	0,00125	15,72	1,00	0,00125	
Wingspan	1,66	m	0,075	0,575	1,47	5,60	0,36	0,00268	5,06	0,32	0,00242	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1		0,125	0,702	0,88	4,03	0,26	0,00321	3,37	0,21	0,00268	
			0,175	0,860	0,63	3,49	0,22	0,00390	2,68	0,17	0,00299	
Bird speed	12	m/sec	0,225	0,994	0,49	3,16	0,20	0,00454	2,23	0,14	0,00320	
RotorDiam	136	m	0,275	0,947	0,40	2,81	0,18	0,00493	1,92	0,12	0,00337	
RotationPeriod	3,92	sec	0,325	0,899	0,34	2,46	0,16	0,00509	1,61	0,10	0,00334	
			0,375	0,851	0,29	2,19	0,14	0,00523	1,39	0,09	0,00332	
			0,425	0,804	0,26	1,98	0,13	0,00537	1,22	0,08	0,00332	
			0,475	0,756	0,23	1,81	0,12	0,00548	1,10	0,07	0,00333	
Bird aspect ratio: β	0,40		0,525	0,708	0,21	1,67	0,11	0,00558	1,00	0,06	0,00335	
			0,575	0,660	0,19	1,55	0,10	0,00567	0,93	0,06	0,00339	
			0,625	0,613	0,18	1,44	0,09	0,00574	0,86	0,06	0,00345	
			0,675	0,565	0,16	1,35	0,09	0,00580	0,82	0,05	0,00352	
			0,725	0,517	0,15	1,26	0,08	0,00585	0,78	0,05	0,00360	
			0,775	0,470	0,14	1,19	0,08	0,00588	0,75	0,05	0,00370	
			0,825	0,422	0,13	1,12	0,07	0,00590	0,72	0,05	0,00381	
			0,875	0,374	0,13	1,06	0,07	0,00590	0,70	0,04	0,00393	
			0,925	0,327	0,12	1,00	0,06	0,00588	0,69	0,04	0,00407	
			0,975	0,279	0,11	0,94	0,06	0,00586	0,68	0,04	0,00423	
Overall p(collision) =						Upwind		10,0%		Downwind		6,6%
						Average				8,3%		

Calcolo rischio di collisione per il nibbio reale

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 01/06/2023

		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
K: [1D or [3D] (0 or 1)		1	Upwind:							Downwind:		
NoBlades	3	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution		
MaxChord	4,5 m	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)		
Pitch (degrees)	6											
					from radius r	from radius r	from radius r	from radius r	from radius r	from radius r		
BirdLength	0,53 m	0,025	0,575	4,29	15,47	1,00	0,00125	14,93	0,98	0,00122		
Wingspan	1,52 m	0,075	0,575	1,43	5,34	0,35	0,00262	4,80	0,31	0,00235		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,86	3,86	0,25	0,00315	3,20	0,21	0,00261		
		0,175	0,860	0,61	3,36	0,22	0,00385	2,55	0,17	0,00292		
Bird speed	11,7 m/sec	0,225	0,994	0,48	3,05	0,20	0,00449	2,12	0,14	0,00312		
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,39	2,48	0,16	0,00446	1,59	0,10	0,00285		
RotationPeriod	3,92 sec	0,325	0,899	0,33	2,28	0,15	0,00485	1,44	0,09	0,00305		
		0,375	0,851	0,29	2,02	0,13	0,00496	1,22	0,08	0,00299		
		0,425	0,804	0,25	1,82	0,12	0,00505	1,06	0,07	0,00295		
		0,475	0,756	0,23	1,65	0,11	0,00513	0,94	0,06	0,00292		
Bird aspect ratio: β	0,35	0,525	0,708	0,20	1,51	0,10	0,00519	0,84	0,06	0,00290		
		0,575	0,660	0,19	1,39	0,09	0,00524	0,77	0,05	0,00290		
		0,625	0,613	0,17	1,29	0,08	0,00527	0,71	0,05	0,00291		
		0,675	0,565	0,16	1,20	0,08	0,00529	0,67	0,04	0,00294		
		0,725	0,517	0,15	1,12	0,07	0,00529	0,63	0,04	0,00299		
		0,775	0,470	0,14	1,04	0,07	0,00528	0,60	0,04	0,00304		
		0,825	0,422	0,13	0,97	0,06	0,00526	0,58	0,04	0,00311		
		0,875	0,374	0,12	0,91	0,06	0,00522	0,56	0,04	0,00320		
		0,925	0,327	0,12	0,85	0,06	0,00516	0,55	0,04	0,00330		
		0,975	0,279	0,11	0,80	0,05	0,00509	0,54	0,04	0,00342		
Overall p(collision) =					Upwind		9,2%		Downwind		5,8%	
								Average		7,5%		

Calcolo rischio di collisione per il nibbio bruno

**CALCULATION OF COLLISION
RISK FOR BIRD PASSING
THROUGH ROTOR AREA**

Only enter input parameters in
blue

W Band 01/06/2023

		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
K: [1D or [3D] (0 or 1)		1	Upwind:							Downwind:		
NoBlades	3		r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
MaxChord	4,5 m		radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	
Pitch (degrees)	6						from radius r		from radius r		from radius r	
BirdLength	0,56	m	0,025	0,575	4,26	14,59	0,96	0,00120	14,05	0,93	0,00116	
Wingspan	1,24	m	0,075	0,575	1,42	5,04	0,33	0,00249	4,50	0,30	0,00223	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1		0,125	0,702	0,85	3,68	0,24	0,00303	3,02	0,20	0,00249	
			0,175	0,860	0,61	3,23	0,21	0,00372	2,42	0,16	0,00279	
Bird speed	11,6	m/sec	0,225	0,994	0,47	2,95	0,19	0,00437	2,01	0,13	0,00298	
RotorDiam	136	m	0,275	0,947	0,39	2,64	0,17	0,00480	1,75	0,12	0,00318	
RotationPeriod	3,92	sec	0,325	0,899	0,33	2,30	0,15	0,00493	1,45	0,10	0,00312	
			0,375	0,851	0,28	2,04	0,13	0,00505	1,24	0,08	0,00307	
			0,425	0,804	0,25	1,84	0,12	0,00516	1,08	0,07	0,00304	
			0,475	0,756	0,22	1,67	0,11	0,00524	0,96	0,06	0,00302	
Bird aspect ratio: β	0,45		0,525	0,708	0,20	1,54	0,10	0,00532	0,87	0,06	0,00301	
			0,575	0,660	0,19	1,42	0,09	0,00538	0,80	0,05	0,00302	
			0,625	0,613	0,17	1,32	0,09	0,00542	0,74	0,05	0,00305	
			0,675	0,565	0,16	1,22	0,08	0,00545	0,69	0,05	0,00309	
			0,725	0,517	0,15	1,14	0,08	0,00547	0,66	0,04	0,00314	
			0,775	0,470	0,14	1,07	0,07	0,00547	0,63	0,04	0,00321	
			0,825	0,422	0,13	1,00	0,07	0,00545	0,61	0,04	0,00329	
			0,875	0,374	0,12	0,94	0,06	0,00543	0,59	0,04	0,00339	
			0,925	0,327	0,12	0,88	0,06	0,00538	0,57	0,04	0,00351	
			0,975	0,279	0,11	0,83	0,05	0,00532	0,57	0,04	0,00363	
Overall p(collision) =						Upwind	9,4%	Downwind	5,9%			
						Average	7,7%					

Calcolo rischio di collisione per la poiana

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 01/06/2023

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
NoBlades		Upwind:					Downwind:				
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution			
Pitch (degrees)	6	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	from radius r	from radius r	
BirdLength	0,37 m	0,025	0,575	3,71	10,92	0,83	0,00103	10,38	0,79	0,00098	
Wingspan	0,47 m	0,075	0,575	1,24	3,82	0,29	0,00217	3,28	0,25	0,00186	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,74	3,03	0,23	0,00287	2,37	0,18	0,00224	
		0,175	0,860	0,53	2,81	0,21	0,00373	2,00	0,15	0,00266	
Bird speed	10,1 m/sec	0,225	0,994	0,41	2,67	0,20	0,00455	1,74	0,13	0,00296	
RotorDiam	136 m	0,275	0,947	0,34	2,24	0,17	0,00467	1,35	0,10	0,00282	
RotationPeriod	3,92 sec	0,325	0,899	0,29	1,94	0,15	0,00478	1,09	0,08	0,00269	
		0,375	0,851	0,25	1,71	0,13	0,00486	0,91	0,07	0,00259	
		0,425	0,804	0,22	1,53	0,12	0,00493	0,78	0,06	0,00250	
		0,475	0,756	0,20	1,39	0,10	0,00499	0,67	0,05	0,00243	
Bird aspect ratio: β	0,79	0,525	0,708	0,18	1,26	0,10	0,00502	0,60	0,05	0,00237	
		0,575	0,660	0,16	1,16	0,09	0,00504	0,54	0,04	0,00233	
		0,625	0,613	0,15	1,06	0,08	0,00504	0,49	0,04	0,00231	
		0,675	0,565	0,14	0,98	0,07	0,00503	0,45	0,03	0,00231	
		0,725	0,517	0,13	0,91	0,07	0,00500	0,42	0,03	0,00232	
		0,775	0,470	0,12	0,84	0,06	0,00495	0,40	0,03	0,00235	
		0,825	0,422	0,11	0,78	0,06	0,00488	0,38	0,03	0,00240	
		0,875	0,374	0,11	0,72	0,05	0,00480	0,37	0,03	0,00246	
		0,925	0,327	0,10	0,67	0,05	0,00470	0,38	0,03	0,00264	
		0,975	0,279	0,10	0,62	0,05	0,00458	0,38	0,03	0,00283	
		Overall p(collision) =			Upwind			Downwind		Average	
					8,8%			6,8%		6,8%	

Calcolo rischio di collisione per il gheppio

6. EVENTUALI MISURE DI RIDUZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE CON AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

Dissuasori acustici e visivi.

L'impiego di dissuasori è finalizzato a ridurre il rischio di collisione. Generalmente tali tecniche comportano l'installazione di dispositivi che emettono stimoli acustici, o visivi, in maniera costante o intermittente o quando vengono attivati da un sistema di rilevamento per uccelli. È possibile anche applicare dissuasori passivi, come ad esempio vernici, alle torri o alle pale delle turbine, sebbene questi non siano ammessi ovunque nell'UE. In Francia, ad esempio, le turbine eoliche devono essere uniformemente di color bianco o grigio chiaro.

I segnali visivi e acustici sono stati testati come modalità per mettere in guardia gli uccelli riguardo alla presenza di turbine o per scacciarli. Le misure prese comprendono la verniciatura delle pale del rotore per renderle più visibili, l'utilizzo di luci intermittenti per dissuadere gli uccelli migratori notturni, e l'installazione di dissuasori acustici, tra cui allarmi, chiamate di soccorso e infrasuoni a bassa frequenza. Più recentemente, alcuni ricercatori in Francia hanno testato un modello visivo che crea un'illusione ottica evocante occhi "incombenti" per allontanare i rapaci dalla pista di un aeroporto. I ricercatori suggeriscono che tale tecnica potrebbe funzionare per i parchi eolici, ma ciò non è stato ancora testato (*Hausberger et al. 2018*).

Misura attiva di riduzione del rischio di collisione con avifauna (*Sistema di rilevamento e blocco automatico*)

Come eventuale misura di attenuazione del potenziale impatto su avifauna, si propone l'installazione del sistema DTBird®. Tale sistema riduce il rischio di collisione attivando sia azioni di dissuasione che l'eventuale blocco del WTG in base alle soglie di attività dell'avifauna, e risulta consigliati anche nella pubblicazione della COMMISSIONE EUROPEA (2020) "Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale", al paragrafo 5.4.3.6 *Limitazione del funzionamento degli impianti: Tempi di funzionamento delle turbine*

Gestione dell'habitat

Il terreno intorno alla base dei wtg sarà leggermente lavorato per ridurre la vegetazione e conseguentemente l'abbondanza di possibili prede, principalmente ortotteri. La misura costituisce una procedura economica e di agevole utilizzo che riduce efficacemente e in misura sostanziale il rischio di collisione.

Monitoraggio avifauna

Durata: annuale, durante l'intero periodo di esercizio dell'impianto.

I risultati del monitoraggio saranno inviati agli enti competenti in materia di biodiversità.

Di seguito viene riportato il piano di monitoraggio proposto per lo studio e la valutazione dei possibili impatti derivanti dalla presenza dell'impianto eolico. 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.

Il monitoraggio annuale dell'avifauna costituisce un elemento fondamentale per realizzare la gestione adattativa (*Commissione Europea, 2020*), la quale garantisce che le conclusioni dell'opportuna valutazione rimangano valide lungo tutto il ciclo di vita dell'impianto.

I principi della gestione adattativa sono i seguenti:

- osservare: effettuare una raccolta sistematica di dati (monitoraggio);
- valutare: 1) analizzare i dati di monitoraggio e 2) individuare gli eventuali cambiamenti che potrebbero alterare la precedente previsione riguardante l'assenza di incidenze negative sull'integrità del sito oltre ogni ragionevole dubbio scientifico;
- informare: presentare l'analisi ai portatori di interessi chiave;
- agire: se necessario, intraprendere azioni di gestione volte a ridurre le incidenze significative impreviste.

Di seguito vengono descritte le metodologie che verranno utilizzate per effettuare nel modo più adeguato il monitoraggio.

Monitoraggio dell'avifauna svernante (da dicembre a febbraio)

Il rilevamento prevede l'osservazione da transetti lineari degli uccelli presenti nell'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), con annotazioni relative al comportamento, all'orario e alla stima dell'altezza dal suolo. Il controllo intorno ai transetti verrà condotto esplorando con binocolo 10x40/10x42 lo spazio aereo circostante.

Le osservazioni sono state svolte tra le 10 e le 16, con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

Monitoraggio della migrazione primaverile (osservazioni diurne da punti fissi, da marzo a maggio)

Stante il layout dell'impianto eolico in progetto, il rilevamento prevede l'osservazione, da punti fissi, il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'intera area, 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. Il controllo intorno ai punti sarà 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.

Monitoraggio dell'avifauna estivante (osservazioni diurne da punti fissi, da giugno a luglio)

Stante il layout dell'impianto eolico in progetto, il rilevamento prevede l'osservazione, da punti fissi, degli uccelli sorvolanti l'intera area, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo, 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 ai punti sarà 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.

Monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti con individuazione di eventuali siti riproduttivi (osservazioni lungo transetti lineari, da maggio a giugno)

Il rilevamento, sarà effettuato nel corso di 5 sessioni, tra il 1° maggio e il 30 di giugno 2023, lungo transetti lineari nell'area dell'impianto eolico in progetto. Si prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediprebinocolo 10x40 dell'intorno circostante. I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti, entro 1.000 m dal percorso, saranno mappati su carta in scala 1:5.000. Ad ogni osservazione della specie verranno annotate la posizione, l'ora, la data, la località, il numero di individui e la nidificazione (eventuale, probabile, certa). Durante le osservazioni si avrà cura di individuare eventuali siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico e verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia.

Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto

L'obiettivo è quello di individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. I siti potenzialmente idonei saranno individuati attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrico, oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici e attraverso una ricerca bibliografica

Monitoraggio della migrazione autunnale (osservazioni diurne da punti fissi, da agosto a novembre)

Secondo il layout dell'impianto eolico in progetto, il rilevamento prevede l'osservazione, da punti fissi, degli uccelli sorvolanti l'intera area, 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 ai punti sarà 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.

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 colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

L'indagine sarà effettuata durante il periodo 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 di interesse conservazionistico, la ricerca sarà effettuata soltanto su tre aerogeneratori.

I risultati del monitoraggio saranno inviati alle autorità 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.

Report

I risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico (report), previsti a cadenza annuale, in cui verranno descritte le attività svolte, elaborati i dati dei rilievi svolti e descritti i risultati ottenuti.

Il report annuale 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 conterrà 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;
- un'indicazione di valori soglia di mortalità per le specie sensibili.

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
- Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M. (eds), 2008. Status e Conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno Serra S. Quirico, 11-12 Marzo 2006. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi
- Anderson, R., M. Morrison, K. Sinclair and D. Strickland. 1999. Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. National Wind Coordinating Committee/RESOLVE
- Band, W., M. Madders, and D. P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Pages 259–275 in M. de Lucas, G. F. E. Janss, and M. Ferrer, editors. Birds and wind farms: risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid, Spain
- BAVUSI A. & LIBUTTI P., 1997 - I Rapaci diurni della Provincia di Potenza – Alfagrafica Volonnino, Lavello (PZ)
- Benner J.H.B., Berkhuisen 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.
- BOANO G., BRICHETTI P., CAMBI D., MESCHINI E., MINGOZZI T. & PAZZUCCONI A., 1985 –Contributo alla conoscenza dell'avifauna in Basilicata - Ric. Biol. Selvaggina, 75: 1-35
- BOURQUIN, J.D. 1983. Mortalité des rapaces le long de l'autoroute Genève-Lausanne. Nos oiseaux 37:149-169.
- BOITANI et alii, 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Relazione finale.
- Brichetti P., Fracasso G., 2003-2016. Ornitologia Italiana, voll. 1-9. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna
- Fraissinet M., Balestrieri R., Campolongo C., De Rosa D., Esse E., Francione M., Fulco E., Giannotti M., Mastronardi D., Pace S., Piciocchi S. & Visceglia M. , 2009. Censimento delle zone umide della Basilicata.
- Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997. Lista Rossa dei Vertebrati italiani. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6
- Commissione Europea, 2020. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.
- Del Favero R., 2008. I boschi delle Regioni meridionali e insulari d'Italia. CLEUP
- 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
- Eichhorn, Marcus & Johst, Karin & Seppelt, Ralf & Drechsler, Martin. (2012). Model-Based Estimation of Collision Risks of Predatory Birds with Wind Turbines. Ecology and Society. 17. 10.5751/ES-04594-170201.

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.

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

Fulco E., Coppola C., Palumbo G. e Visceglia M., 2008. Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008. Riv. ital. Orn., Milano, 78 (1): 13-27, 30-XI-2008. Alula XVI (1-2): 733-735 (2009)

Giacomini V., 1958. La flora. TCI

Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp

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.

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

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

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

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

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

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

SNH (2000) Windfarms and Birds - Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. SNH Guidance Note. Available at <http://www.snh.gov.uk/docs/C205425.pdf>

SNH (2010) Use of avoidance rates in the SNH wind farm collision risk model. SNH Guidance Note.

SNH (2016) Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Guidance Note, October 2016.

SIGISMONDI A., CASSIZZI G., CILLO N., LATERZA M., RIZZI V. & TALAMO V., 1995 - Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nidificanti nelle regioni Puglia e Basilicata - Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 22: 707-710

SIGISMONDI A., BUX M., CILLO N. & LATERZA M., 2007 - L'Aquila reale *Aquila chrysaetos*, il Lanario *Falco biarmicus* e il Pellegrino *Falco peregrinus* in Basilicata. In: MAGRINI M., PERNA P., SCOTTI M. (eds). 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare- Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004 - Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, pp. 123-125

Thomas Alerstam et alii, 2007. "Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects" (2007).

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

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)

Atlante degli uccelli nidificanti (www.ornitho.it)

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