Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Stella (SV)
Proponente FERA Srl

Parco eolico "Rocca Moglie"

Progetto definitivo

RCP

Relazione di chiarimento prescrizioni avifaunistiche

Progettisti:

Giulio Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
15/06/2016	A	prima emissione	G. Canavero	G. Canavero	F. Bertuccio

Comm. 42 **Elaborato:** PN2-RCP_relazione di chiarimento prescrizioni avifaunistiche

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

Indice

1. INTRODUZIONE 5
2. AVIFAUNA SVERNANTE 2015-2016 5
3. RAPACI DIURNI – CHIARIMENTI E COMPUTO DEI MONITORAGGI 7
4. CALCOLO DEL RISCHIO DI COLLISIONE (Modello predittivo di Band) 10

1. INTRODUZIONE

In seguito all'incontro tenutosi in data 30 Maggio 2016 presso gli Uffici della Regione Liguria, FERA integra volontariamente i dati relativi alle indagini avifaunistiche e chirotterofaunistiche in modo da consentire una serena valutazione dell'area.

In particolare si integrano i dati relativi all'avifauna svernante, si chiarisce la metodologia relativa al monitoraggio dei rapaci diurni e si effettua il calcolo del rischio di collisione secondo Band alla luce dei dati raccolti durante la campagna di monitoraggio del 2015.

2. AVIFAUNA SVERNANTE 2015-2016

Il monitoraggio dell'avifauna svernante è stato effettuato tra il dicembre 2014 e il febbraio 2015 con un calendario che prevedeva 1 uscita a settimana, come prescritto dal protocollo regionale. Purtroppo 4 delle giornate pianificate sono state piovose e il monitoraggio è risultato pressoché impossibile.

Il trimestre invernale 2015-2016 (Dicembre, Gennaio e Febbraio) è stato tra i più miti nelle serie storiche di misure secolari. Nel complesso in Italia si tratta del terzo inverno più caldo di sempre con un'anomalia complessiva di +1.72°C rispetto alla media 1971-2000.[1] Tutte le uscite pianificate, sempre 1 a settimana, in accordo con il protocollo regionale, sono state possibili in quanto caratterizzate da tempo non piovoso o eccessivamente nuvoloso.

Nel corso delle uscite effettuate tra dicembre 2015 e febbraio 2016 sono stati eseguiti dei transetti nell'area di studio al fine di rilevare le specie svernanti e la presenza di rapaci diurni svernanti in area vasta. Di seguito si riportano la tabella con le uscite effettuate.

[1] Da www.3bmeteo.it

Tabella 1: uscite di rilevamento dell'avifauna svernante nell'inverno 2015-2016

Data	Condizioni meteo	Direzione vento	Intensità vento
16/12/2015	Nuvoloso/Schiarite	Varia (SSE)	Debole/Moderato
22/12/2015	Nuvoloso	S	Moderato
29/12/2015	Poco Nuvoloso	ESE	Forte
08/01/2016	Poco Nuvoloso	Varia	Moderato
12/01/2016	Coperto	NNW	Moderato
19/01/2016	Poco Nuvoloso	ESE	Forte
26/01/2016	Coperto	NW	Debole/Moderato
02/02/2016	Poco Nuvoloso	S	Forte
11/02/2016	Sereno	Varia	Debole/Moderato

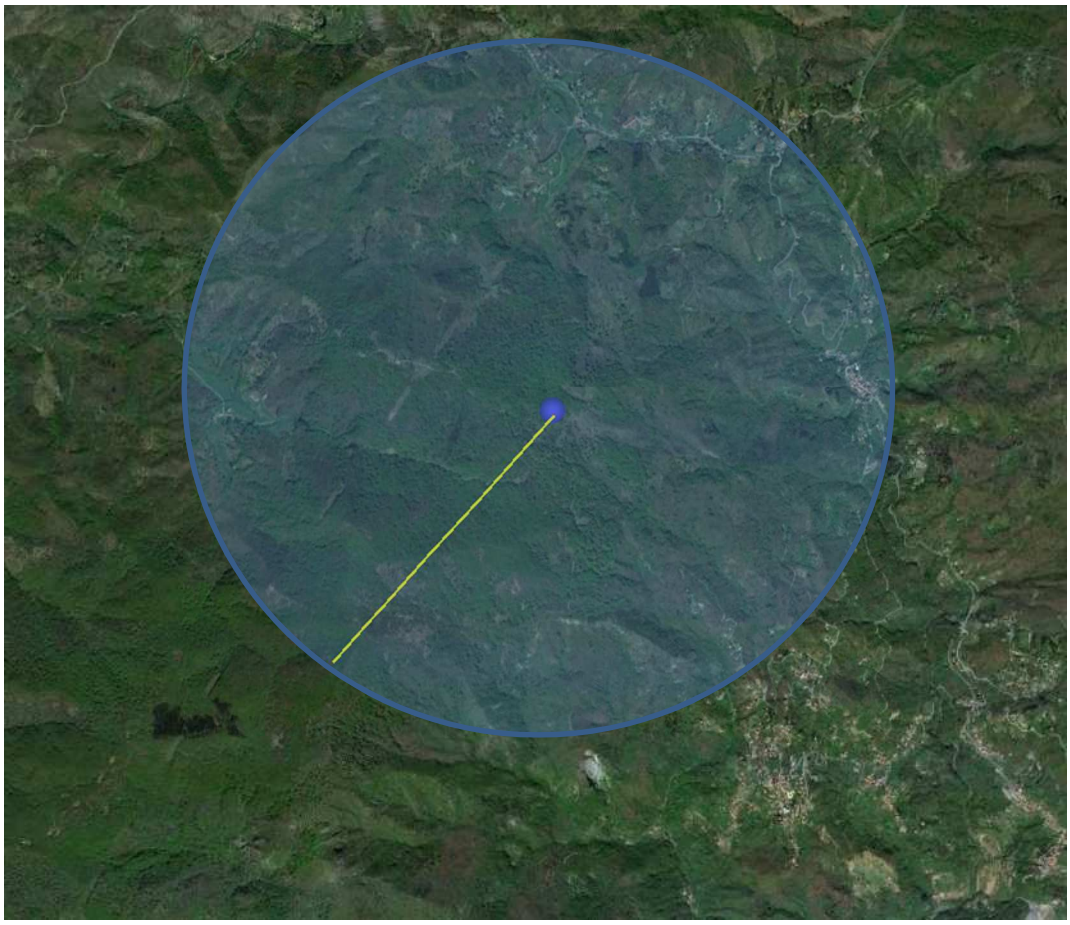


Figura 1: in blu la turbina a progetto con il relativo buffer di 2km rappresentante l'area da indagare (Dgr 21 settembre 2012, n. 1122)

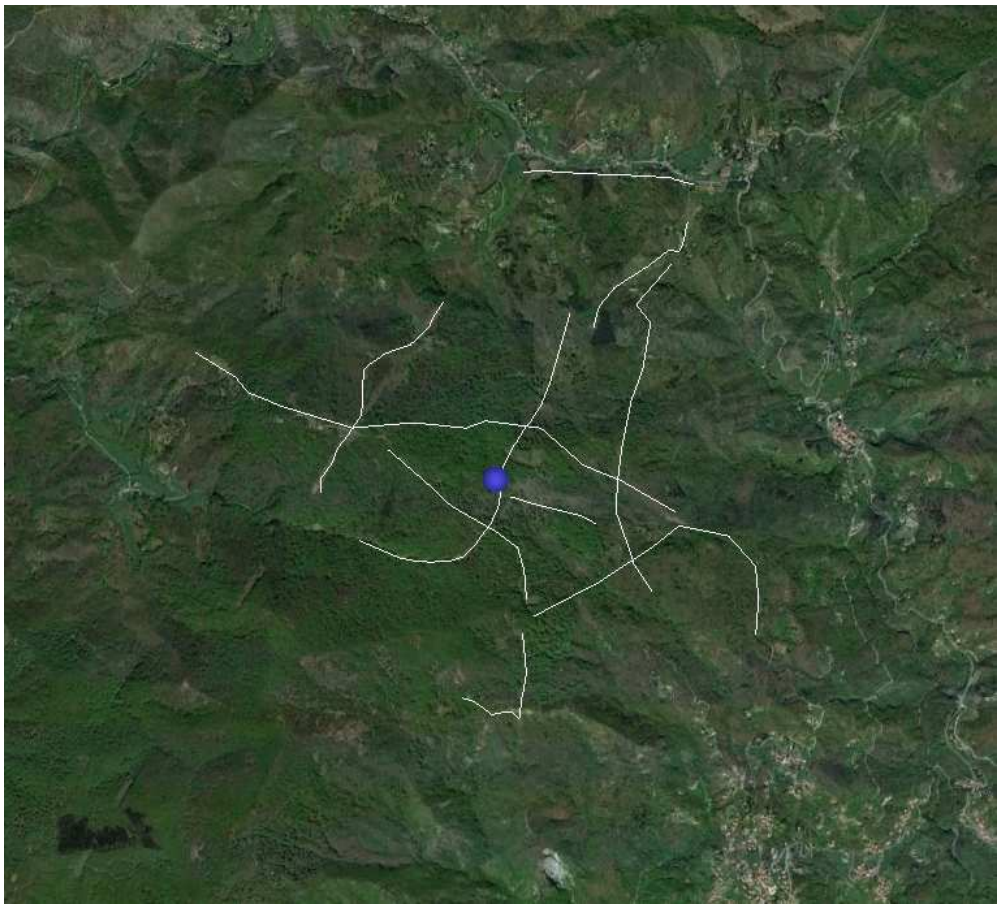


Figura 2: transetti effettuati nell'inverno 2015-2016

Come si osserva dalla tabella soprastante, le specie Passeriformi rilevate durante la campagna invernale non mostrano criticità relative al loro stato di conservazione.

Tra i rapaci diurni è stato possibile rilevare: Poiana, Sparviere e Gheppio; anch'essi con basse frequenze d'osservazione.

3. RAPACI DIURNI – CHIARIMENTI E COMPUTO DEI MONITORAGGI

I transetti relativi ai rapaci diurni nidificanti sono stati fatti contestualmente a quelli dell'avifauna migrante, sfruttando anche quelle giornate in cui a causa delle condizioni climatiche non era possibile proseguire il monitoraggio dell'avifauna migrante. Spesso infatti durante il giorno il sito d 'impianto è soggetto al fenomeno di "nuvole basse improvvise" che non permette il corretto monitoraggio *visual count*. Grazie all'approfondita conoscenza del sito dovuta agli studi effettuati nell'area a partire dal 2006, è stato possibile sfruttare anche queste ore per effettuare i transetti precedentemente programmati nell'area di circa 2 km, considerata come potenzialmente idonea per la nidificazione e l'eventuale reperimento delle risorse trofiche.

Il Dgr 21 settembre 2012 n. 1122 prevede un'uscita settimanale dal 1° marzo al 30 giugno in un intorno di circa 2km rispetto all'aerogeneratore a progetto.

Tabella 2: Uscite rapaci diurni nidificanti 2015

Data	meteo	vento (direzione)	vento (intensità)	ore migratoria	ore nidificanti
10/03/2015	Poco nuvoloso	SSE	Moderato/Forte	5	4
13/03/2015	Poco nuvoloso	N	Debole/Moderato	6	3
14/03/2015	Coperto/Pioggia	SSE	Moderato	6	3
15/03/2015	Pioggia	S	Moderato	2	7
18/03/2015	Sereno	SSW	Moderato	4	5
19/03/2015	Sereno	S	Debole	8	1
26/03/2015	Poco nuvoloso	Varia	Debole/Moderato	8	1
30/03/2015	Sereno	Varia	Debole	7	2
01/04/2015	Poco nuvoloso	S	Debole	3	6
02/04/2015	Sereno	ESE	Debole	8	1
03/04/2015	Poco nuvoloso	SSE	Moderato	8	1
13/04/2015	Sereno		Assente/Debole	4	5
16/04/2015	Coperto/Nuvole basse		Assente/Debole	5	4
20/04/2015	Sereno		Debole	4	5
21/04/2015	Sereno		Debole/Moderato	7	2
29/04/2015	Poco nuvoloso		Debole	8	1
07/05/2015	Sereno	SSE	Debole	7	2
11/05/2015	Sereno	S	Moderato	6	3
12/05/2015	Sereno	Varia	Debole/Moderato	7	2
13/05/2015	Coperto pioggia		Assente/Debole	4	5
16/05/2015	Nuvoloso/Pioggia		Debole/Moderato	3	6
17/05/2015	Sereno		Moderato	4	5
27/05/2015	Poco nuvoloso	Varia	Debole	7	2
28/05/2015	Poco nuvoloso	Varia	Debole	7	2
05/06/2015	Sereno		Debole/Assente	8	1

15/06/2015	Nuvoloso/Pioggia		Debole/Assente	7	2
16/06/2015	Poco nuvoloso		Debole/Assente	3	6
17/06/2015	Poco nuvoloso		Debole/Assente	7	2

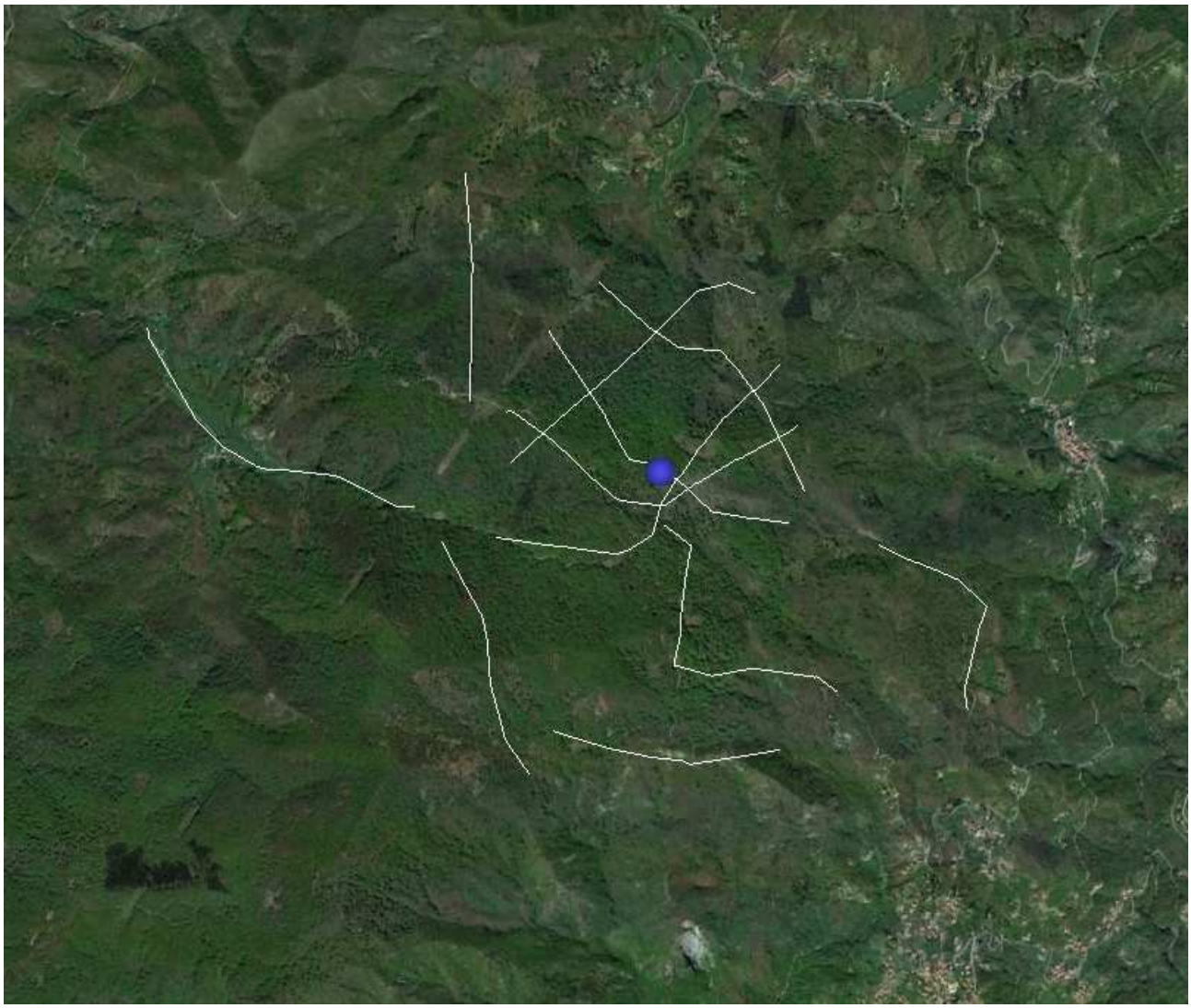


Figura 3: transetti effettuati (in bianco) durante la campagna di monitoraggio primaverile 2015.

Durante i transetti effettuati non sono stati ritrovati nidi di rapaci.

Inoltre duranti i monitoraggi *visual count* sono stati rilevati comportamenti territoriali quali: attività di caccia, canti territoriali, richiami, voli a festoni, *display* territoriali e parate nuziali contraddistinguono infatti *l'home range* o il territorio del suddetto *cluster* di specie

Per quanto concerne i rapaci diurni nidificanti nell'area di studio si segnala la presenza di:

- **Poiana** (*Buteo buteo*) con **2-3 coppie** nidificanti;
- **Gheppio** (*Falco tinnunculus*) **1-2 coppie** nidificante;
- **Sparviere** (*Accipiter nisus*) **1-2 coppie** nidificanti;
- **Biancone** (Circaetus gallicus) **0-1 coppie** nidificanti.

Tra le suddette specie solo il Biancone risulta annesso all' Allegato della Direttiva "Uccelli". Tale specie non è mai stata rilevata nel 2015 e in generale negli anni precedenti mai in prossimità dell'area di progetto, ma sempre in area vasta d'impianto.

4. CALCOLO DEL RISCHIO DI COLLISIONE (Modello predittivo di Band)

Sulla base dei dati raccolti durante l'ultima campagna avifaunistica (primavera 2015), è stato possibile determinare una stima dei rischi di collisione potenziali delle specie sulla base del modello predittivo di Band (Band *et al*., 2007). Tale modello rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per tentare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto dell'eolico sull'avifauna.

Esistono varie metodologie di applicazione del modello. La metodologia applicata alla presente analisi tiene in considerazione: l'ubicazione puntuale geografica delle osservazioni effettuate, il posizionamento della macchina a progetto e l'altezza di volo delle diverse specie considerate. Con tale metodologia i valori in *output* rappresentano stime molto realistiche in quanto derivano da un'analisi puntuale dell'utilizzo del territorio da parte delle specie rilevate.

Quale sia la reale capacità di ogni specie di uccello di evitare le pale è un dato sconosciuto e probabilmente non conseguibile in quanto dipende da fattori aleatori (velocità del vento, condizioni meteorologiche, periodo di funzionamento degli aerogeneratori, ecc.). L'associazione scozzese SNH (Scottish Naturale Heritage) ha stimato il tasso di evitamento sulla base della seguente formula:

$$\text{Avoidance rate} = 1 - \frac{\text{No. of observed collisions}}{\text{No. of predicted collisions with no avoidance}}$$

Ove possibile, si è quindi anche provveduto a variare il tasso di evitamento per le specie avvistate. La tabella che segue mostra i tassi di scarto da utilizzare per alcune specie.

Tabella 3: tassi di evitamento calcolati per alcune specie (Fonte: SNH)

Species	Accepted avoidance rates for use within SNH's Collision Risk Model	SNH avoidance rate derived from
Red-throated diver	98%	flight behaviour and collision monitoring studies [1]
Black-throated diver	98%	default value
Whooper swan	98%	flight behaviour studies/comparability with other species/collision monitoring studies[2]
Greylag goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Pink-footed goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Greenland white-fronted goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Barnacle goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Red kite	98%	http://www.natural-research.org/documents/NRIN_3_whitfield_madders.pdf
Hen harrier	99%	http://www.natural-research.org/documents/NRIN_1_whitfield_madders.pdf
Goshawk	98%	default value
Golden eagle	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf
White-tailed eagle	95%	flight behaviour and collision monitoring studies[3]
Osprey	98%	default value
Merlin	98%	default value
Peregrine falcon	98%	default value
Kestrel	95%	flight behaviour and collision monitoring studies[3]

Nel sito eolico "La Rocca" le stime di collisione sono state calcolate per tutte le specie di rapaci diurni e per le specie le cui caratteristiche biometriche ed eco-etologico (in particolare la quota di volo) sono state considerate potenzialmente impattanti con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico.

Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione dell'ornitofauna con le pale in rotazione, sono state utilizzate simulazioni con caratteristiche tecniche e funzionali del modello Enercon E53:

- Altezza al mozzo: 55 m
- Diametro del rotore: 53 m
- Periodo di rotazione medio: 3,0 sec/giro
- Numero di pale: 3
- Inclinazione media delle pale: 20°
- Profondità (*width chord*) delle pale: 2,5 m

Di seguito si riportano i **rischi di collisione** calcolati usando il modello di Band per le quattro specie (Falco Pecchiaiolo, Sparviere, Poiana, Gheppio) che hanno sorvolato lo spazio aereo a rischio, sulla base dei dati raccolti nella campagna di monitoraggio 2015.

Per talune specie i tassi di evitamento utilizzati sono quelli riportati in Tabella 3. Laddove i tassi non siano specie-specifici sono state utilizzate percentuali di scarto pari al 99 ed al 95% (cfr. PERCIVAL, 2007).

Di seguito si riportano gli individui delle varie specie che hanno sorvolato il sito in area a rischio impatto (R) e in area non a rischio (nR) sulla base degli avvistamenti relativi alla migrazione 2015 (vedi relazione già consegnata) e si calcolano i sorvoli a rischio annuali, sulla base della fenologia della specie.

Tabella 4: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) di collisione per i rapaci in transito (2015)

Data	Poiana		Gheppio		Sparviere		Falco Pecchiaiolo	
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR
13-mar	1	2	-	-	-	-	-	-
18-mar	-	-	-	-	-	-	-	-
19-mar	2	-	-	-	-	-	-	-
30-mar	-	-	1	-	-	-	-	-
02-apr	1	-	-	-	-	-	-	-
13-apr	-	-	-	1	-	-	-	-
20-apr	1	2	-	-	-	-	-	-
21-apr	3	-	-	-	-	-	-	-
29-apr	-	-	-	1	-	-	-	-
11-mag	-	2	-	-	-	-	2	3
13-mag	1	-	-	-	1	-	-	-
27-mag	2	2	-	-	-	-	-	-
28-mag	-	-	-	-	-	1	-	-
05-giu	1	1	-	-	-	-	-	-
16-giu	-	-	-	-	1	-	-	-
01-set	-	1	-	-	-	-	-	-
21-set	1	1	-	2	-	-	-	-
24-set	-	-	-	-	-	-	-	-

29-set	-	-	-	-	-	-	-	-
30-set	-	-	-	-	1	-	-	-
05-ott	1	1	-	-	-	-	-	-
07-ott	-	-	-	-	-	-	-	5
12-ott	-	2	-	-	1	-	-	-
22-ott	2	-	-	-	-	-	-	-
Totali	**16**	**14**	**1**	**4**	**4**	**1**	**2**	**8**

Tabella 5: sorvoli a rischio e non a rischio di collisione per i rapaci in transito (2015) normalizzati all'anno

	a rischio (R)	**non a rischio (nR)**	**Totale osservazioni**	**fenologia**	**giorni**	**Sorvoli a rischio/ anno**
Falco pecchiaiolo	2	8	10	M	90	7,5
Sparviere	4	1	5	SB	360	60
Poiana	16	14	30	SB	360	240
Gheppio	1	4	5	SB	360	15

Tabella 6: rischi di collisione ipotizzati per anno sulla base del modello di Band (Band et al., 2007) – anno 2015.

Specie	**N° sorv rischio/anno**	**P(coll) (BAND)**	**Rischio medio collisione**	**N° collisioni/anno * tasso evitamento**	
				99% ev	**95% ev**
Falco pecchiaiolo	7,5	0,099	0,74	/	0,037
Sparviere	60	0,097	5,82	/	0,291
Poiana	240	0,102	24,48	0,245	1,224
Gheppio	15	0,094	1,41	/	0,071

Range Collisioni Rapaci: ***0,04- 1,23*** *all'anno*

Come si evince dalle stime presenti nelle soprastanti tabelle i valori di collisione per le specie rapaci sono molto bassi. Solo per la Poiana si raggiunge il valore massimo di 1 individuo all'anno.

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Stella (SV)
Proponente FERA Srl

Parco eolico "Rocca Moglie"

Progetto definitivo

RCP

Relazione di chiarimento prescrizioni avifaunistiche

Progettisti:

Giulio Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
15/06/2016	A	prima emissione	G. Canavero	G. Canavero	F. Bertuccio

Comm. 42 **Elaborato:** PN2-RCP_relazione di chiarimento prescrizioni avifaunistiche

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

Indice

1. INTRODUZIONE 5
2. AVIFAUNA SVERNANTE 2015-2016 5
3. RAPACI DIURNI – CHIARIMENTI E COMPUTO DEI MONITORAGGI 7
4. CALCOLO DEL RISCHIO DI COLLISIONE (Modello predittivo di Band) 10

1. INTRODUZIONE

In seguito all'incontro tenutosi in data 30 Maggio 2016 presso gli Uffici della Regione Liguria, FERA integra volontariamente i dati relativi alle indagini avifaunistiche e chirotterofaunistiche in modo da consentire una serena valutazione dell'area.

In particolare si integrano i dati relativi all'avifauna svernante, si chiarisce la metodologia relativa al monitoraggio dei rapaci diurni e si effettua il calcolo del rischio di collisione secondo Band alla luce dei dati raccolti durante la campagna di monitoraggio del 2015.

2. AVIFAUNA SVERNANTE 2015-2016

Il monitoraggio dell'avifauna svernante è stato effettuato tra il dicembre 2014 e il febbraio 2015 con un calendario che prevedeva 1 uscita a settimana, come prescritto dal protocollo regionale. Purtroppo 4 delle giornate pianificate sono state piovose e il monitoraggio è risultato pressoché impossibile.

Il trimestre invernale 2015-2016 (Dicembre, Gennaio e Febbraio) è stato tra i più miti nelle serie storiche di misure secolari. Nel complesso in Italia si tratta del terzo inverno più caldo di sempre con un'anomalia complessiva di +1.72°C rispetto alla media 1971-2000.[1] Tutte le uscite pianificate, sempre 1 a settimana, in accordo con il protocollo regionale, sono state possibili in quanto caratterizzate da tempo non piovoso o eccessivamente nuvoloso.

Nel corso delle uscite effettuate tra dicembre 2015 e febbraio 2016 sono stati eseguiti dei transetti nell'area di studio al fine di rilevare le specie svernanti e la presenza di rapaci diurni svernanti in area vasta. Di seguito si riportano la tabella con le uscite effettuate.

[1] Da www.3bmeteo.it

Tabella 1: uscite di rilevamento dell'avifauna svernante nell'inverno 2015-2016

Data	Condizioni meteo	Direzione vento	Intensità vento
16/12/2015	Nuvoloso/Schiarite	Varia (SSE)	Debole/Moderato
22/12/2015	Nuvoloso	S	Moderato
29/12/2015	Poco Nuvoloso	ESE	Forte
08/01/2016	Poco Nuvoloso	Varia	Moderato
12/01/2016	Coperto	NNW	Moderato
19/01/2016	Poco Nuvoloso	ESE	Forte
26/01/2016	Coperto	NW	Debole/Moderato
02/02/2016	Poco Nuvoloso	S	Forte
11/02/2016	Sereno	Varia	Debole/Moderato

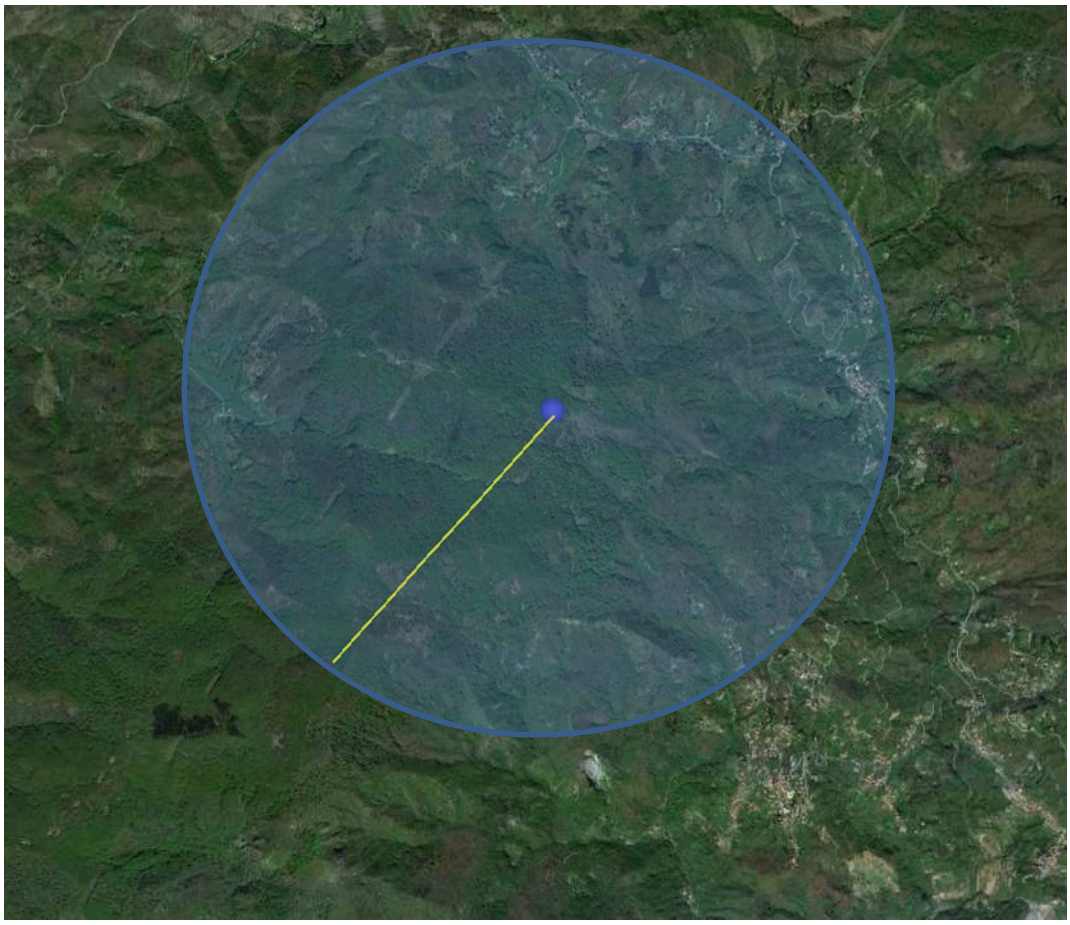


Figura 1: in blu la turbina a progetto con il relativo buffer di 2km rappresentante l'area da indagare (Dgr 21 settembre 2012, n. 1122)

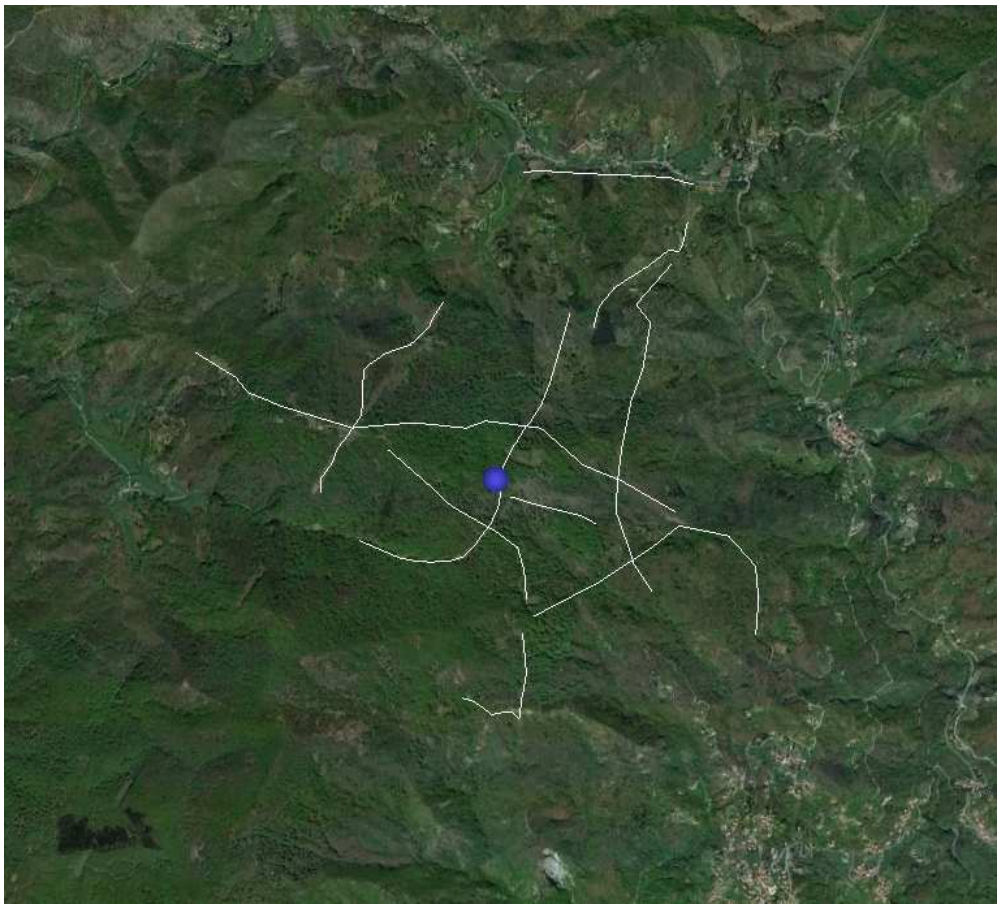


Figura 2: transetti effettuati nell'inverno 2015-2016

Come si osserva dalla tabella soprastante, le specie Passeriformi rilevate durante la campagna invernale non mostrano criticità relative al loro stato di conservazione.

Tra i rapaci diurni è stato possibile rilevare: Poiana, Sparviere e Gheppio; anch'essi con basse frequenze d'osservazione.

3. RAPACI DIURNI – CHIARIMENTI E COMPUTO DEI MONITORAGGI

I transetti relativi ai rapaci diurni nidificanti sono stati fatti contestualmente a quelli dell'avifauna migrante, sfruttando anche quelle giornate in cui a causa delle condizioni climatiche non era possibile proseguire il monitoraggio dell'avifauna migrante. Spesso infatti durante il giorno il sito d 'impianto è soggetto al fenomeno di "nuvole basse improvvise" che non permette il corretto monitoraggio *visual count*. Grazie all'approfondita conoscenza del sito dovuta agli studi effettuati nell'area a partire dal 2006, è stato possibile sfruttare anche queste ore per effettuare i transetti precedentemente programmati nell'area di circa 2 km, considerata come potenzialmente idonea per la nidificazione e l'eventuale reperimento delle risorse trofiche.

Il Dgr 21 settembre 2012 n. 1122 prevede un'uscita settimanale dal 1° marzo al 30 giugno in un intorno di circa 2km rispetto all'aerogeneratore a progetto.

Tabella 2: Uscite rapaci diurni nidificanti 2015

Data	meteo	vento (direzione)	vento (intensità)	ore migratoria	ore nidificanti
10/03/2015	Poco nuvoloso	SSE	Moderato/Forte	5	4
13/03/2015	Poco nuvoloso	N	Debole/Moderato	6	3
14/03/2015	Coperto/Pioggia	SSE	Moderato	6	3
15/03/2015	Pioggia	S	Moderato	2	7
18/03/2015	Sereno	SSW	Moderato	4	5
19/03/2015	Sereno	S	Debole	8	1
26/03/2015	Poco nuvoloso	Varia	Debole/Moderato	8	1
30/03/2015	Sereno	Varia	Debole	7	2
01/04/2015	Poco nuvoloso	S	Debole	3	6
02/04/2015	Sereno	ESE	Debole	8	1
03/04/2015	Poco nuvoloso	SSE	Moderato	8	1
13/04/2015	Sereno		Assente/Debole	4	5
16/04/2015	Coperto/Nuvole basse		Assente/Debole	5	4
20/04/2015	Sereno		Debole	4	5
21/04/2015	Sereno		Debole/Moderato	7	2
29/04/2015	Poco nuvoloso		Debole	8	1
07/05/2015	Sereno	SSE	Debole	7	2
11/05/2015	Sereno	S	Moderato	6	3
12/05/2015	Sereno	Varia	Debole/Moderato	7	2
13/05/2015	Coperto pioggia		Assente/Debole	4	5
16/05/2015	Nuvoloso/Pioggia		Debole/Moderato	3	6
17/05/2015	Sereno		Moderato	4	5
27/05/2015	Poco nuvoloso	Varia	Debole	7	2
28/05/2015	Poco nuvoloso	Varia	Debole	7	2
05/06/2015	Sereno		Debole/Assente	8	1

15/06/2015	Nuvoloso/Pioggia		Debole/Assente	7	2
16/06/2015	Poco nuvoloso		Debole/Assente	3	6
17/06/2015	Poco nuvoloso		Debole/Assente	7	2

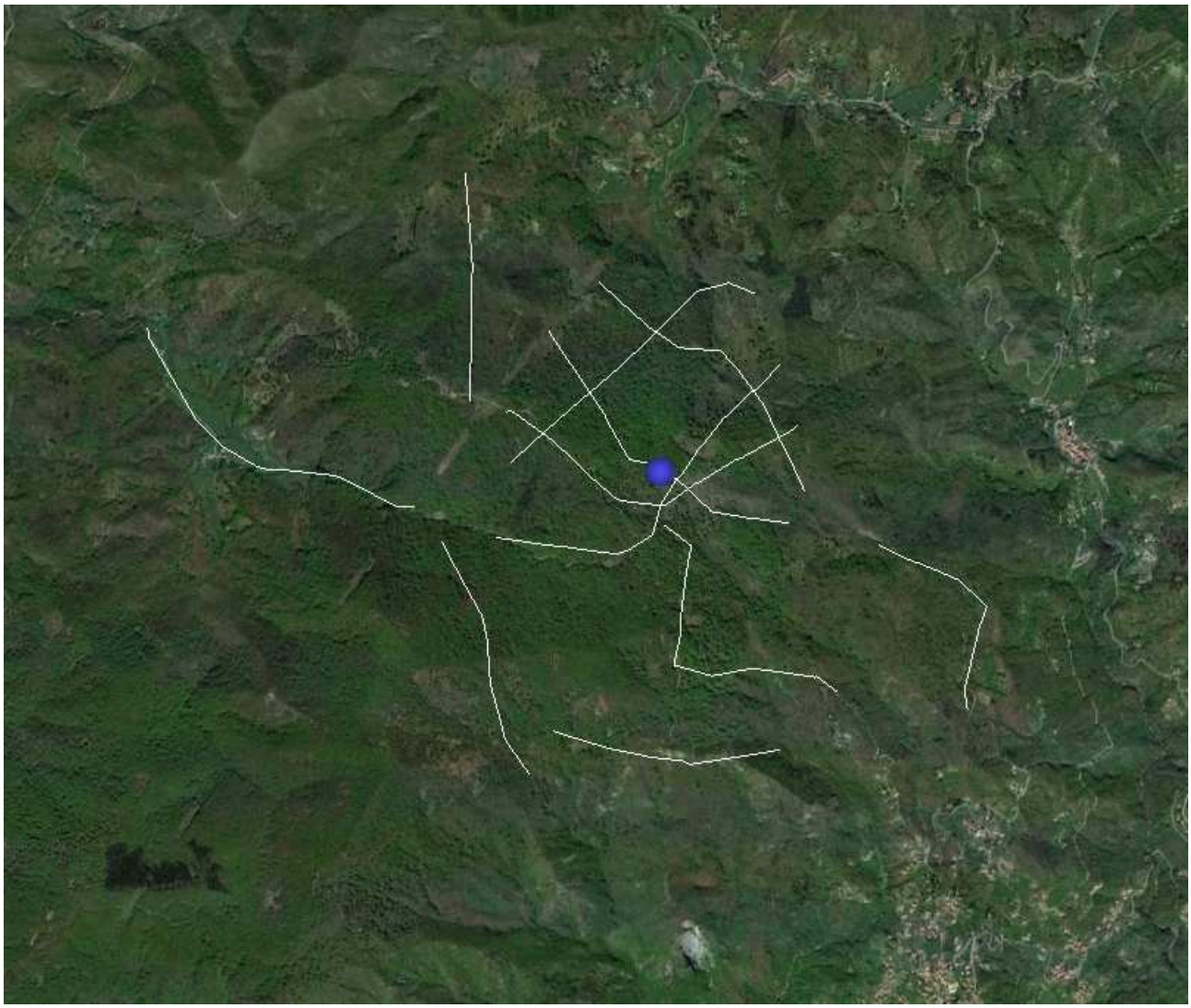


Figura 3: transetti effettuati (in bianco) durante la campagna di monitoraggio primaverile 2015.

Durante i transetti effettuati non sono stati ritrovati nidi di rapaci.

Inoltre duranti i monitoraggi *visual count* sono stati rilevati comportamenti territoriali quali: attività di caccia, canti territoriali, richiami, voli a festoni, *display* territoriali e parate nuziali contraddistinguono infatti *l'home range* o il territorio del suddetto *cluster* di specie

Per quanto concerne i rapaci diurni nidificanti nell'area di studio si segnala la presenza di:

- **Poiana** (*Buteo buteo*) con **2-3 coppie** nidificanti;
- **Gheppio** (*Falco tinnunculus*) **1-2 coppie** nidificante;
- **Sparviere** (*Accipiter nisus*) **1-2 coppie** nidificanti;
- **Biancone** (Circaetus gallicus) **0-1 coppie** nidificanti.

Tra le suddette specie solo il Biancone risulta annesso all' Allegato della Direttiva "Uccelli". Tale specie non è mai stata rilevata nel 2015 e in generale negli anni precedenti mai in prossimità dell'area di progetto, ma sempre in area vasta d'impianto.

4. CALCOLO DEL RISCHIO DI COLLISIONE (Modello predittivo di Band)

Sulla base dei dati raccolti durante l'ultima campagna avifaunistica (primavera 2015), è stato possibile determinare una stima dei rischi di collisione potenziali delle specie sulla base del modello predittivo di Band (Band *et al*., 2007). Tale modello rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per tentare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto dell'eolico sull'avifauna.

Esistono varie metodologie di applicazione del modello. La metodologia applicata alla presente analisi tiene in considerazione: l'ubicazione puntuale geografica delle osservazioni effettuate, il posizionamento della macchina a progetto e l'altezza di volo delle diverse specie considerate. Con tale metodologia i valori in *output* rappresentano stime molto realistiche in quanto derivano da un'analisi puntuale dell'utilizzo del territorio da parte delle specie rilevate.

Quale sia la reale capacità di ogni specie di uccello di evitare le pale è un dato sconosciuto e probabilmente non conseguibile in quanto dipende da fattori aleatori (velocità del vento, condizioni meteorologiche, periodo di funzionamento degli aerogeneratori, ecc.). L'associazione scozzese SNH (Scottish Naturale Heritage) ha stimato il tasso di evitamento sulla base della seguente formula:

$$\text{Avoidance rate} = 1 - \frac{\text{No. of observed collisions}}{\text{No. of predicted collisions with no avoidance}}$$

Ove possibile, si è quindi anche provveduto a variare il tasso di evitamento per le specie avvistate. La tabella che segue mostra i tassi di scarto da utilizzare per alcune specie.

Tabella 3: tassi di evitamento calcolati per alcune specie (Fonte: SNH)

Species	Accepted avoidance rates for use within SNH's Collision Risk Model	SNH avoidance rate derived from
Red-throated diver	98%	flight behaviour and collision monitoring studies [1]
Black-throated diver	98%	default value
Whooper swan	98%	flight behaviour studies/comparability with other species/collision monitoring studies[2]
Greylag goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Pink-footed goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Greenland white-fronted goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Barnacle goose	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/BTOResearch455.pdf
Red kite	98%	http://www.natural-research.org/documents/NRIN_3_whitfield_madders.pdf
Hen harrier	99%	http://www.natural-research.org/documents/NRIN_1_whitfield_madders.pdf
Goshawk	98%	default value
Golden eagle	99%	http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf
White-tailed eagle	95%	flight behaviour and collision monitoring studies[3]
Osprey	98%	default value
Merlin	98%	default value
Peregrine falcon	98%	default value
Kestrel	95%	flight behaviour and collision monitoring studies[3]

Nel sito eolico "La Rocca" le stime di collisione sono state calcolate per tutte le specie di rapaci diurni e per le specie le cui caratteristiche biometriche ed eco-etologico (in particolare la quota di volo) sono state considerate potenzialmente impattanti con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico.

Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione dell'ornitofauna con le pale in rotazione, sono state utilizzate simulazioni con caratteristiche tecniche e funzionali del modello Enercon E53:

- Altezza al mozzo: 55 m
- Diametro del rotore: 53 m
- Periodo di rotazione medio: 3,0 sec/giro
- Numero di pale: 3
- Inclinazione media delle pale: 20°
- Profondità (*width chord*) delle pale: 2,5 m

Di seguito si riportano i **rischi di collisione** calcolati usando il modello di Band per le quattro specie (Falco Pecchiaiolo, Sparviere, Poiana, Gheppio) che hanno sorvolato lo spazio aereo a rischio, sulla base dei dati raccolti nella campagna di monitoraggio 2015.

Per talune specie i tassi di evitamento utilizzati sono quelli riportati in Tabella 3. Laddove i tassi non siano specie-specifici sono state utilizzate percentuali di scarto pari al 99 ed al 95% (cfr. PERCIVAL, 2007).

Di seguito si riportano gli individui delle varie specie che hanno sorvolato il sito in area a rischio impatto (R) e in area non a rischio (nR) sulla base degli avvistamenti relativi alla migrazione 2015 (vedi relazione già consegnata) e si calcolano i sorvoli a rischio annuali, sulla base della fenologia della specie.

Tabella 4: sorvoli a rischio (R) e non a rischio (nR) di collisione per i rapaci in transito (2015)

Data	Poiana		Gheppio		Sparviere		Falco Pecchiaiolo	
	R	nR	R	nR	R	nR	R	nR
13-mar	1	2	-	-	-	-	-	-
18-mar	-	-	-	-	-	-	-	-
19-mar	2	-	-	-	-	-	-	-
30-mar	-	-	1	-	-	-	-	-
02-apr	1	-	-	-	-	-	-	-
13-apr	-	-	-	1	-	-	-	-
20-apr	1	2	-	-	-	-	-	-
21-apr	3	-	-	-	-	-	-	-
29-apr	-	-	-	1	-	-	-	-
11-mag	-	2	-	-	-	-	2	3
13-mag	1	-	-	-	1	-	-	-
27-mag	2	2	-	-	-	-	-	-
28-mag	-	-	-	-	-	1	-	-
05-giu	1	1	-	-	-	-	-	-
16-giu	-	-	-	-	1	-	-	-
01-set	-	1	-	-	-	-	-	-
21-set	1	1	-	2	-	-	-	-
24-set	-	-	-	-	-	-	-	-

29-set	-	-	-	-	-	-	-	-
30-set	-	-	-	-	1	-	-	-
05-ott	1	1	-	-	-	-	-	-
07-ott	-	-	-	-	-	-	-	5
12-ott	-	2	-	-	1	-	-	-
22-ott	2	-	-	-	-	-	-	-
Totali	**16**	**14**	**1**	**4**	**4**	**1**	**2**	**8**

Tabella 5: sorvoli a rischio e non a rischio di collisione per i rapaci in transito (2015) normalizzati all'anno

	a rischio (R)	**non a rischio (nR)**	**Totale osservazioni**	**fenologia**	**giorni**	**Sorvoli a rischio/ anno**
Falco pecchiaiolo	2	8	10	M	90	7,5
Sparviere	4	1	5	SB	360	60
Poiana	16	14	30	SB	360	240
Gheppio	1	4	5	SB	360	15

Tabella 6: rischi di collisione ipotizzati per anno sulla base del modello di Band (Band et al., 2007) – anno 2015.

Specie	**N° sorv rischio/anno**	**P(coll) (BAND)**	**Rischio medio collisione**	**N° collisioni/anno * tasso evitamento**	
				99% ev	**95% ev**
Falco pecchiaiolo	7,5	0,099	0,74	/	0,037
Sparviere	60	0,097	5,82	/	0,291
Poiana	240	0,102	24,48	0,245	1,224
Gheppio	15	0,094	1,41	/	0,071

Range Collisioni Rapaci: ***0,04- 1,23*** *all'anno*

Come si evince dalle stime presenti nelle soprastanti tabelle i valori di collisione per le specie rapaci sono molto bassi. Solo per la Poiana si raggiunge il valore massimo di 1 individuo all'anno.