

*Regione Puglia
Comune di Spinazzola (BT)
Proponente RC Wind S.r.l.*

*Parco eolico
"Spinazzola"
Progetto Definitivo*

1.35

*Progetto di
Monitoraggio Ambientale*

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero



<i>Data</i>	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Controllato</i>	<i>Approvato</i>
15.01.2019	A	Prima emissione	Canavero	Canavero	Fazzino

Comm. 90

Elaborato: SPN-1.35-A_Progetto Monitoraggio Ambientale

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

INDICE

INDICE DELLE FIGURE	III
1. PREMESSA	4
2. IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO CHE GENERANO IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI	4
3. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI/FATTORI AMBIENTALI DA MONITORARE	8
4. MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE PAESAGGIO	9
4.1. METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	9
4.1.1. INDAGINI CONOSCITIVE	9
4.1.2. INDAGINI IN CAMPO	11
4.2. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	11
4.2.1. MONITORAGGIO ANTE OPERAM	11
4.2.2. MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA	12
4.2.3. MONITORAGGIO POST OPERAM	12
4.3. TERRITORIO INTERESSATO NEL MONITORAGGIO	12
4.4. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	14
5. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA	16
5.1. REQUISITI DEI RILEVATORI	16
5.2. MATERIALI	16
5.3. METODI	16
5.3.1. LOCALIZZAZIONE E CONTROLLO DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI ENTRO UN BUFFER DI CIRCA 500 M DALL'IMPIANTO	16
5.3.2. MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI	17
5.3.3. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI	18
5.3.4. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI	18
5.3.5. RILEVAMENTO DELLA COMUNITÀ DI PASSERIFORMI DA STAZIONI DI ASCOLTO	19
5.3.6. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI	20
5.3.7. RICERCA CARCASSE (POST OPERAM)	20

5.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE	23
5.5. RELAZIONE FINALE	23
6. MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI	25
6.1. REQUISITI DEI RILEVATORI	25
6.2. MATERIALI	25
6.3. METODI	25
6.3.1. RICERCA ROOST	25
6.3.2. MONITORAGGIO BIOACUSTICO	26
6.3.3. RICERCA CARCASSE (POST OPERAM)	26
6.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE	29
6.5. RELAZIONE FINALE	29
7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	30
7.1. PAESAGGIO	30
7.2. FAUNA	32
7.2.1. AVIFAUNA	35
7.2.2. CHIROTTERI	36
ALLEGATO 1 – ESEMPI DI SCHEDE DI CAMPO - AVIFUANA	37
ALLEGATO 2 – ESEMPI DI SCHEDE DI CAMPO - CHIROTTEROFUANA	43

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - layout, distanza di 9 km (cerchio rosso) e punti fotografici13
Figura 2 -posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse21
Figura 3 -posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse27
Figura 4 - Esempio di turbina eolica con base colorata (1)31
Figura 5 - Esempio di turbina eolica con base colorata (2)31
Figura 6: corridoi di passaggio presenti lungo il layout d'impianto.....34
Figura 7: esempi di cassette nido per Grillaio35

1. PREMESSA

In data 21 Dicembre 2018 il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha inviato a RCWind richiesta di integrazioni in merito al progetto di Parco eolico “Spinazzola”.

In particolare al punto 2 è stato chiesto di presentare un Progetto di monitoraggio ambientale (PMA) relativo a tutte le fasi di vita dell’opera e redatto secondo le Linee Guida ministeriali.

Inoltre, il presente documento vuole rispondere anche ai punti 6 e 7 relativi al progetto di monitoraggio ambientale richiesto per Avifauna e Chiropteri, per la redazione dei quali si sono seguite le linee guida redatte dall’Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e da Eurobat.

Il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall’attuazione dell’opera.

2. IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO CHE GENERANO IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Per non duplicare quanto già più documentato nel Progetto e nello SIA si propone di seguito una schematizzazione relativa all’identificazione delle azioni di progetto che generano impatti ambientali significativi e le relative misure di mitigazione proposte per le fasi di cantiere e post operam.

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
In corso d'opera (CO)	movimenti di terra per depositi, spianamenti, ecc.	aumento della polvere sospesa nell'aria. emissione nell'atmosfera di particelle inquinanti (CO ₂ , CO, NOX e composti organici volatili)	atmosfera suolo e sottosuolo salute pubblica	Ottimizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile.
	realizzazione delle fondazioni, delle piazzole, dell'elettrodotto interrato e della cabina di consegna dell'energia	perdita di suolo	acque sotterranee e superficiali suolo e sottosuolo vegetazione e flora	<ul style="list-style-type: none"> - Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane. - Ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria
		Allontanamento della maggior parte delle specie faunistiche più sensibili. Questo allontanamento permane al momento dell'entrata in funzione dell'impianto; in linea di massima chi risente maggiormente dell'alterazione sono gli uccelli predatori ed alcune specie più sensibili di mammiferi; di tale situazione si giova tutta la componente "consumatori" meno sensibile e che permanendo nel sito, in assenza di pressione predatoria, generalmente trova le condizioni favorevoli per un maggiore sviluppo delle popolazioni locali. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre gli insetti, sono da annoverare i rettili e i micromammiferi.	fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto. - Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico. - Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile
	manipolazione di fluidi e carburanti	inquinamento per sversamento fluidi e carburanti	modifica temporanea degli equilibri ecosistemici	ecosistemi

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Post operam (PO)	Rotazione delle pale eoliche	Morte per collisione di uccelli e/o chiropteri. Uno degli impatti più significativi è il cosiddetto "effetto barriera"; di fondamentale importanza è valutare la disposizione delle macchine per verificare che le turbine siano a distanze sufficienti tra loro affinché sussista l'esistenza di un corridoio di passaggio. Il rischio di collisione risulta infatti tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro. In base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che, per impianti lineari o su più linee molto distanziate fra loro (come nel caso dell'impianto a progetto), spazi utili di circa 200 metri fra le macchine possano essere considerati soddisfacenti per l'attraversamento della fauna alata.	fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Tra tutte le turbine del parco eolico esiste un corridoio di passaggio pari almeno a 200 m. Inoltre, esistono degli spazi di passaggio estesi rappresentati da due corridoi di larghezza maggiore di 1000m. - Per l'avifauna si propone di salvaguardare le piccole porzioni ad agricoltura non intensiva presenti nell'area d'impianto. A livello nazionale e continentale sono infatti le specie di ambiente aperto (agricolo e di pascolo) a subire i maggiori decrementi di popolazione. Al fine di salvaguardare tali tipologie di habitat si prevede di: <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizzazione dei proprietari terrieri finalizzata al mantenimento delle pratiche agricole a minore impatto; - Educazione ambientale in scuole primarie e secondarie di secondo grado. <p>Come misura specie-specifica, per il Grillaio si prevede l'installazione di nidi artificiali in accordo con le misure previste dal progetto LIFE "un falco per amico".</p>
		rumore	rumore e vibrazioni	L'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per i quelli di immissione.
		perdita di naturalità dell'area	paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione del layout in accordo con le linee guida regionali. - Copertura delle fondazioni delle torri, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio. - Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto - Colorazione della base della torre sui toni del verde (o altro colore da concordare) - Convenzione con le Soprintendenze

attività di manutenzione	inquinamento per sversamento fluidi e carburanti	acque sotterranee e superficiali suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase manutentiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati. - Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase manutentiva al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti. - Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.
	aumento del traffico	rumore e vibrazione volumi di traffico indotti e capacità del sistema infrastrutturale	Il traffico indotto per le attività di manutenzione non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente né un impatto significativo sul traffico già presente nell'area
presenza delle fondazioni, delle piazzole, dell'elettrodotto interrato e della cabina di consegna dell'energia	perdita di suolo coltivabile	suolo e sottosuolo flora e vegetazione	Limitare al minimo l'occupazione di suolo coltivabile con le strutture del parco eolico
	perdita di habitat	ecosistemi	Le perdite di habitat saranno minime e puntuali e per le specie "non alate" riguarderanno la sola superficie occupata alla base della turbina ($\approx 30 \text{ m}^2$). Gli equilibri che verranno a reinstaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non saranno alterati dalla presenza delle turbine e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.
trasporto dell'energia elettrica nei cavi	emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	salute pubblica	<p>Le distanze di sicurezza previste dalla legge sono rispettate e tutta la linea elettrica sarà interrata, in modo da ridurre al minimo il campo di induzione magnetica generato in ogni condizione di carico di normale esercizio lungo tutto il percorso, al fine di escludere ogni possibile effetto negativo a breve o a lungo periodo sulla popolazione.</p> <p>Inoltre le società produttrici del trasformatore e della cabina ubicata alla base del singolo aerogeneratore, nonché degli elementi elettromeccanici costituenti la cabina di consegna, operano nel pieno rispetto delle norme nazionali e comunitarie. La distanza per la quale non si rilevano disturbi agli apparecchi riceventi è dell'ordine di qualche decina di metri, pertanto non si arrecherà disturbo agli apparecchi domestici.</p>

3. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI/FATTORI AMBIENTALI DA MONITORARE

Al fine di identificare le componenti ambientali da monitorare si propone di seguito una sintesi della valutazione complessiva delle relazioni impatti-mitigazioni/compensazioni per ciascuna componente ambientale considerata.

LEGENDA	Impatto basso	Impatto medio	Impatto alto
			

COMPONENTE AMBIENTALE	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	
	CANTIERE (CO)	ESERCIZIO (PO)
Atmosfera		
Acque sotterranee e superficiali		
Suolo e sottosuolo		
Vegetazione e flora		
Fauna		 
Ecosistemi		
Salute pubblica		
Rumore e vibrazioni		
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti		
Paesaggio e aspetti storico-culturali		
Volumi di traffico indotti e Capacità del sistema infrastrutturale		

Alla luce di quanto sopra esposto il progetto di monitoraggio ambientale riguarderà il paesaggio e la fauna (chiroterri e avifauna). Si ricorda peraltro che già il CT VIA ha richiesto di presentare un progetto di monitoraggio ambientale per Avifauna e Chiroterri, avendo quindi identificato nella fauna la componente ambientale che più potrebbe risentire della realizzazione del progetto in esame.

4. MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE PAESAGGIO

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha la finalità di tenere sotto controllo gli effetti sul territorio in esame dovuti alle attività di costruzione e di esercizio del parco eolico.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

1. caratterizzare il territorio in esame in tutti i suoi aspetti naturali, con particolare riferimento alle:

- ✓ caratteristiche ecologiche – ambientali derivanti da un’analisi incrociata delle componenti naturali quali vegetazione, flora, fauna per la definizione della situazione ecologica reale e potenziale con la individuazione delle principali emergenze;
- ✓ caratteri percettivi e visuali relativi all’inserimento dell’opera nel territorio e viceversa della fruizione dell’opera verso l’ambiente circostante;
- ✓ caratteri socio-culturali, storici ed architettonici del territorio;

2. evidenziare, durante la realizzazione dell’opera, l’eventuale instaurarsi di situazioni di criticità sui fattori caratterizzanti il territorio;

3. verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell’ottica del migliore inserimento paesaggistico dell’opera;

4. rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri;

Le analisi saranno svolte mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

4.1. METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha lo scopo di verificare il corretto inserimento dell’opera nel territorio inteso nel suo significato più ampio, in termini quindi oggettivi (stato ambiente naturale ed antropico) e “soggettivi” (percezione dell’opera). Per il raggiungimento di tali obiettivi, verranno utilizzate due metodiche di indagine complementari fra di loro:

- ✓ indagini conoscitive;
- ✓ indagini in campo.

4.1.1. INDAGINI CONOSCITIVE

La conoscenza del territorio in tutti i suoi aspetti e le modificazioni in atto sono alla base del monitoraggio del paesaggio in quanto gli unici elementi oggettivi; in questa fase

quindi è di fondamentale importanza definire in modo corretto gli indicatori per ogni aspetto del territorio che deve essere monitorato.

In particolare si dovranno prendere in considerazione:

- *Aspetto storico - urbanistico*: qualunque modifica alla situazione urbanistica esistente comporta una nuova visione del paesaggio con conseguenze evidenti sulla visione dell'opera in progetto; dovranno quindi essere analizzati tutti gli strumenti urbanistici vigenti e/o in corso di approvazione quali ad esempio:

- ✓ PGT e PAT/PATI approvati ed in variante
- ✓ Piani Territoriali Provinciali
- ✓ Piani Territoriali di Coordinamento
- ✓ Vincoli storici ed urbanistici

- *Aspetto ecologico*: la modifica dell'assetto naturale del territorio e la sua ricostruzione altera la percezione dell'opera; dovranno quindi essere analizzati i principali fattori ambientali, quali ad esempio:

- ✓ Caratteristiche fisionomico - strutturali della vegetazione esistente
- ✓ Caratteristiche morfologiche del territorio
- ✓ Fruizione del suolo

- *Aspetto socio - culturale*: la modifica dell'aspetto sociale del territorio inevitabilmente si ripercuote in un percezione "culturale" dell'opera; dovranno essere quindi presi in considerazione i principali indicatori quali ad esempio:

- ✓ Popolazione
- ✓ Struttura produttiva
- ✓ Servizi ed infrastrutture
- ✓ Turismo.

In parallelo all'analisi del territorio sarà necessario individuare tutti gli elementi legati al progetto che possono interferire sia positivamente che negativamente sulla percezione della popolazione. Affinché si possa verificare che l'interferenza sia di natura temporanea e che, comunque, venga ristabilita la situazione antecedente all'avvio delle attività di costruzione, dovranno essere analizzate ad esempio il cronoprogramma delle attività e le modalità realizzative delle singole tipologie di opera, nonché dei cantieri e delle connesse attività. Per potere verificare invece il corretto inserimento dell'opera sarà necessario analizzare i materiali adoperati e le misure di mitigazione previste. Per l'indagine

conoscitiva, che deve considerare molteplici aspetti dello stesso ambiente, risulta quindi di fondamentale importanza il collegamento con altre componenti ambientali.

4.1.2. INDAGINI IN CAMPO

Le indagini in campo sono effettuate al fine di integrare le informazioni ottenute mediante l'indagine conoscitiva e in modo da confermare i punti visivi di maggior impatto che dovranno essere monitorati. La scelta dei punti individuati nell'ambito del presente progetto è stata effettuata sulla base delle valutazioni del SIA e di una analisi preliminare sui criteri cosiddetti oggettivi del territorio; la corretta localizzazione di tali punti relativamente alla percezione dell'opera da parte della popolazione potrà essere valutata solo durante la fase di costruzione, quando saranno disponibili informazioni circa il gradimento dell'Opera. In particolare la scelta è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- Rappresentatività in relazione alle diverse caratteristiche ambientali.
- Sensibilità in relazione al valore paesaggistico e/o storico - architettonico, con particolare attenzione alle aree tutelate (D.Lgs. 42/2004, D.Lgs 152/2006 art. 91 e altri vincoli a livello nazionale o locale).

In corrispondenza di ciascuno dei punti di monitoraggio individuati e dei rispettivi intorni areali sono stati eseguiti sopralluoghi per la verifica dell'impatto sulla percezione visiva che è stata documentata anche attraverso riprese e simulazioni fotografiche.

4.2. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio sono realizzate in tre fasi distinte, collocate rispettivamente prima (fase ante operam), durante (in corso d'opera) e dopo (post operam) la costruzione del parco eolico.

Di seguito sono brevemente descritte le attività previste per ciascuna fase di monitoraggio.

4.2.1. MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Il monitoraggio in fase ante operam è già stato realizzato ed ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali attraverso:

- la caratterizzazione ambientale dell'intero territorio di indagine;
- la caratterizzazione storico - urbanistica.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, sono state eseguite le seguenti attività:

A) Indagini preliminari, consistenti nella realizzazione delle indagini conoscitive come descritte nel precedente paragrafo

B) Indagini in campo. Durante i sopralluoghi sono state inoltre effettuate le riprese fotografiche dai "punti di vista" reputati rappresentativi.

C) Produzione di Cartografia: è stata realizzata una cartografia in cui sono state riportate tutte le informazioni ottenute nei due momenti di indagine sopra elencati, quali presenze territoriali e naturali e "punti di vista".

D) Produzione di simulazioni fotografiche, che consentono di prevedere quale sarà l'impatto paesaggistico

4.2.2. MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire la verifica del rispetto delle indicazioni progettuali inerenti alle attività di costruzione ed al corretto inserimento dell'opera.

Tutte le variazioni riconducibili alle attività di cantierizzazione e costruzione dell'opera che intervengano in questa fase dovranno essere valutate e per ognuna dovrà essere controllato che l'impatto sia di natura temporanea. Durante la fase di corso d'opera il numero complessivo e la distribuzione dei punti di monitoraggio potranno subire modifiche (aggiunte e/o eliminazioni, rilocalizzazioni).

Le attività di monitoraggio in campo verranno svolte una volta ed i risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di un rapporto finale.

4.2.3. MONITORAGGIO POST OPERAM

Il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale.

I rilievi in campo saranno eseguiti una volta l'anno, in corrispondenza di tutti i punti di monitoraggio previsti e monitorati in ante operam, tenendo ovviamente conto delle eventuali modifiche in merito intervenute in corso d'opera; i risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di un rapporto finale.

4.3. TERRITORIO INTERESSATO NEL MONITORAGGIO

La ricognizione fotografica è stata effettuata considerando una distanza in linea d'aria pari a non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, vale a dire 9 km (50 x 181 m). Questo ambito distanziale è quello previsto dalle Linee guida di cui al DM 10 Settembre 2010 (punto 14.9, lett. c).

Come si vede in Figura 1 alcune fotografie sono state scattate ad una distanza maggiore poiché tali punti sono stati ritenuti meritevoli di indagine.

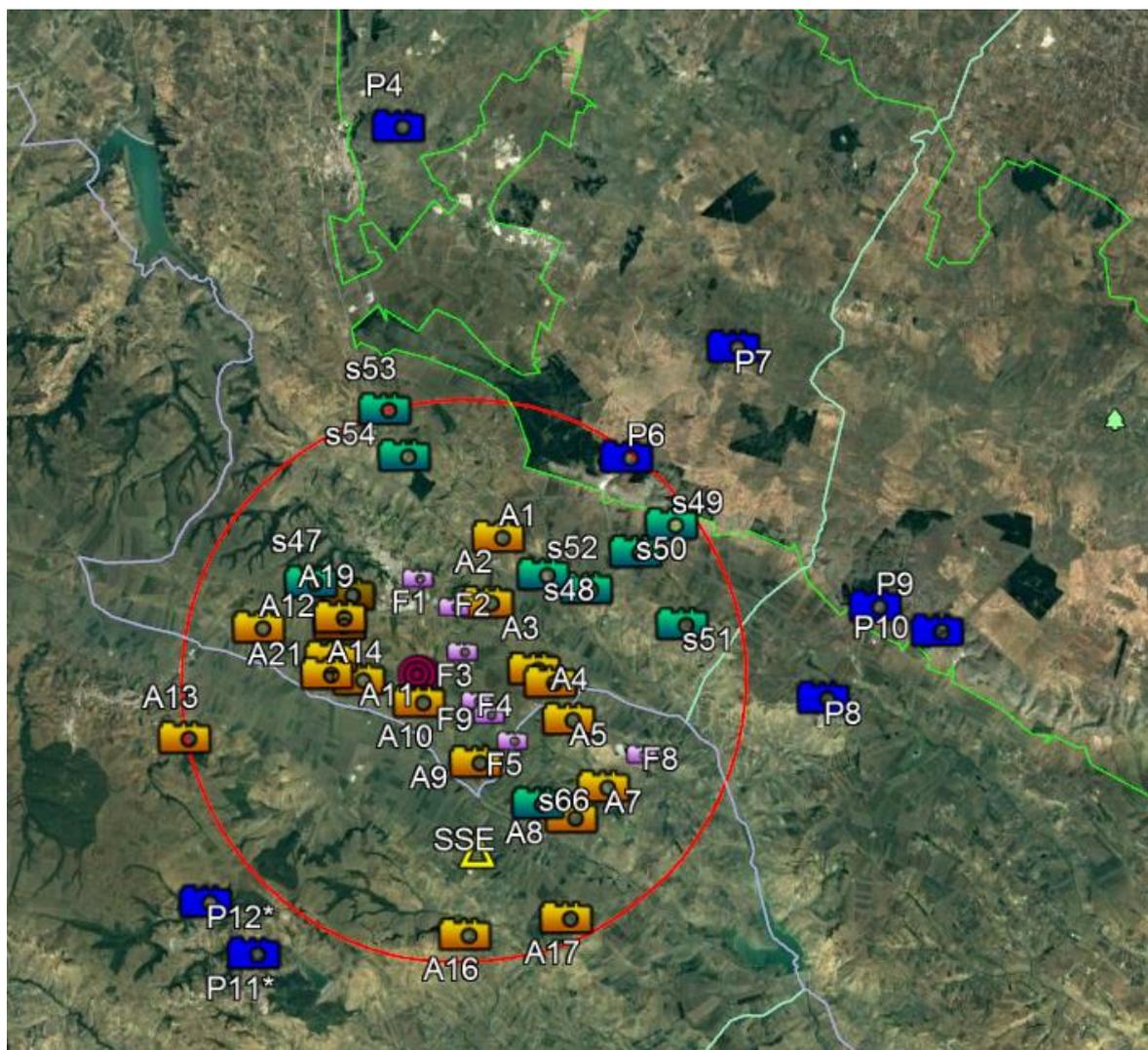


Figura 1 - layout, distanza di 9 km (cerchio rosso) e punti fotografici

Di seguito il dettaglio dei punti con evidenza della motivazione paesaggistica per la scelta della sua localizzazione, vengono contrassegnati con * i punti di osservazioni integrati rispetto a quanto già presentato nel giugno 2018.

luogo	tipo di componente paesaggistica	punto
SP230	strada a valenza paesaggistica	f1
SP 195 incrocio SP230	strada a valenza paesaggistica	f2
SP128	visibilità a breve raggio	f3
SP128	visibilità a breve raggio	f4
SP128	visibilità a breve raggio	f5
SP129	visibilità a breve raggio	f8
SP128 verso NE	visibilità a breve raggio	f9 a
SP128 verso NO	visibilità a breve raggio	f9 b
Monte Guardianello	punto panoramico / cono visuale	p4
Cave di Pietra	punto panoramico	p6
Monte Caccia	punto panoramico	p7

Poggiorsini	punto panoramico	p8
Luogo Panoramico	punto panoramico	p9
Monte Fornasiello	punto panoramico	p10
Genzano di Lucania	centro abitato	p11
Banzi	centro abitato	p12
Palazzo San Gervasio	centro abitato	p13
SS168	strada a valenza paesaggistica	s47
SP230	strada a valenza paesaggistica	s48
SP231	strada a valenza paesaggistica	s49
Fontana Zezza	sito interessato da beni storico-culturali	s50
Grottellino	sito interessato da beni storico-culturali	s51
SP7	strada	s52
Masseria Cerentino	sito interessato da beni storico-culturali strada a valenza paesaggistica	s53
SP222	strada a valenza paesaggistica	s54
sp128	strada	S66
Castello del Garagnone*	bene tutelato	A1
SP 199*	strada	A2
SP 199*	strada	A3
SP 199*	strada	A4
SP 199*	strada	A5
SP129*	strada	A7
SP129 incrocio con Bradanica*	strada	A8
Bradanica*	strada	A9
Bradanica*	strada	A10
Bradanica*	strada	A11
Bradanica*	strada	A12
Zona archeologica di Cervarezza*	bene tutelato	A13
Incrocio SP169 con SP196*	strada	A14
Masseria Cafiero*	bene tutelato	A16
Monteserico*	bene tutelato	A17
SP 168*	strada	A18
SP 169*	strada	A19
SP 169*	strada	A20
SP 169*	strada	A21

4.4. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

I risultati dell'attività di monitoraggio consisteranno in due documenti, uno redatto al termine della fase in corso d'opera e uno in post operam.

In corso d'opera si mostreranno gli esiti delle verifiche in campo, una descrizione dei luoghi, dell'avanzamento dei lavori di costruzione e delle attività connesse e la relativa documentazione fotografica.

RC Wind

In fase post operam si mostreranno gli esiti delle verifiche in campo, una descrizione dei luoghi e la relativa documentazione fotografica.

La registrazione dei dati dei rilievi eseguiti sul terreno sarà effettuata utilizzando appositi modelli di schede, analoghi a quelli consegnati in ante operam.

5. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA

In questo capitolo viene definito un piano di monitoraggio avifaunistico da effettuarsi sia in fase *ante, in corso e post operam*. Come richiesto dal Ministero nella redazione del programma si sono seguite le linee guida contenute nel Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

5.1. REQUISITI DEI RILEVATORI

La specificità del rilevamento ornitologico richiede di selezionare i rilevatori sulla base delle proprie capacità di riconoscimento degli uccelli a vista e al canto, nonché delle passate esperienze di studio inerenti il rilevamento ornitologico mediante punti di ascolto, transetti, mappaggio di uccelli al canto e di monitoraggio ornitologico presso impianti eolici e zone di migrazione.

5.2. MATERIALI

In dotazione per le attività di monitoraggio sono previsti i seguenti materiali:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocolo 10x40
- Cannocchiale con oculare 30-60x o 30-50x + montato su treppiede
- macchina fotografica reflex digitale min ≥ 300 mm
- GPS
- Schede di campo (vedi Allegato 1).

5.3. METODI

5.3.1. LOCALIZZAZIONE E CONTROLLO DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI ENTRO UN BUFFER DI CIRCA 500 M DALL'IMPIANTO

Obiettivo: 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 sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica (allo scopo anche il free-software Google Earth© può risultare estremamente utile), oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici e

attraverso una ricerca bibliografica. Il controllo deve essere effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (si consulteranno al riguardo gli atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche).

5.3.2. MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'istallazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse.

Si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche. Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

I transetti devono essere visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per massimo 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%. Il tratto minimo da coprire è di 2 km per ciascun transetto.

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

5.3.3. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari.

I transetti sono individuati con le stesse modalità del precedente paragrafo.

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio *ante operam*).

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

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

5.3.4. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI

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

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

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

5.3.5. RILEVAMENTO DELLA COMUNITÀ DI PASSERIFORMI DA STAZIONI DI ASCOLTO

Obiettivo: fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 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. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2, i punti verranno così dislocati:

- 40-50% dei punti sono da ubicare lungo la linea di sviluppo dell'impianto eolico, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, ed essere ubicato ad almeno 150 m di distanza dal punto di collocazione degli aerogeneratori.
- Il resto dei punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, i punti dovrebbero essere equamente distribuiti.

5.3.6. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI

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

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

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

5.3.7. RICERCA CARCASSE (POST OPERAM)

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

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.

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

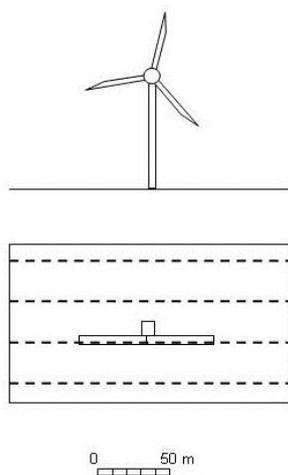


Figura 2 -posizione dei transetti per la ricerca carcasse

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

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

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

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie:

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

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

Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio *ante-operam*. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

5.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE

La tabella che segue riassume le metodologie e le tempistiche da adottare durante i monitoraggi. In fase *ante operam* si prevede che il monitoraggio degli uccelli duri un anno, in fase *post operam* due anni, mentre la ricerca carcasse 3 anni.

Tabella 1: Piano di monitoraggio avifaunistico. Metodologie e tempistiche

Attività	Metodologia	Strumentazione	Periodo	N°giornate
Uccelli nidificanti - passeriformi	Transetti lineari, Punti d'ascolto	Cartografia, schede di campo	15 marzo - 30 giugno	13 giorni
Uccelli nidificanti - rapaci diurni	Visual count Transetti lineari	Binocolo (8-10x40 o maggiore), Cannocchiale (20-60x70 o maggiore), Cavalletto e Fotocamera digitale (min 70-300mm) Cartografia, schede di campo	1 maggio - 30 giugno	9 giorni
Uccelli nidificanti - rapaci notturni	Playback	Amplificatore, Cartografia, schede di campo	Marzo 15 maggio - 15 giugno	2 giorni
Migrazione	Visual count	Binocolo (8-10x40 o maggiore), Cannocchiale (20-60x70 o maggiore), Cavalletto e Fotocamera digitale (min 70-300mm) Cartografia, schede di campo	15 marzo - 10 novembre	24 giorni
Ricerca carcasse	Transetti lineari	GPS, fotocamera, Cartografia, schede di campo	Tutto l'anno	24 giorni

5.5. RELAZIONE FINALE

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

Tale elaborato (presentato sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati,
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate,
- la direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie

RC Wind

- 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.

6. MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI

In questo capitolo viene definito un piano di monitoraggio chiropterologico da effettuarsi sia in fase *ante, in corso e post operam*. Come richiesto dal Ministero nella redazione del programma si sono seguite le linee guida adottate da Eurobat.

6.1. REQUISITI DEI RILEVATORI

La specificità del rilevamento chiropterologico richiede di selezionare i rilevatori sulla base delle passate esperienze di studio inerenti il rilevamento chiropterologico sia in campo sia mediante utilizzo sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector".

6.2. MATERIALI

In dotazione per le attività di monitoraggio sono previsti i seguenti materiali:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- GPS;
- bat-detector;
- supporto digitale per la registrazione degli ultrasuoni;
- software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività;
- Schede di campo (vedi Allegato 2).

6.3. METODI

6.3.1. RICERCA ROOST

Obiettivo: Censire i rifugi in un intorno di 10 km dal sito d'impianto.

In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

La ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale; si prevedono 10 momenti di indagine

6.3.2. MONITORAGGIO BIOACUSTICO

Obiettivo: rilevare la presenza in campo delle specie di chirotteri che frequentano l'area di studio, al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

Indagini sulla chirotterofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi. I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chirotteri.

Sintesi delle finestre temporali di rilievo:

- 15 Marzo – 15 Maggio:

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

- 1 Giugno – 15 Luglio:

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

- 1-31 Agosto:

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

- 1 Settembre – 31 Ottobre:

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

Totale uscite annue: 24

6.3.3. RICERCA CARCASSE (POST OPERAM)

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

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

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

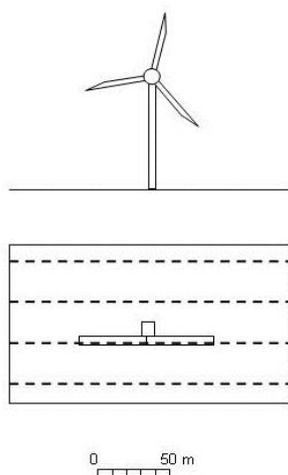


Figura 3 -posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

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

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate,

ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

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

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie:

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

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

Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio *ante-operam*. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

6.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE

La tabella che segue riassume le metodologie e le tempistiche da adottare durante i monitoraggi. In fase *ante operam* si prevede che il monitoraggio dei pipistrelli duri un anno, in fase *post operam* due anni, mentre la ricerca carcasse 3 anni.

Tabella 2: Piano di monitoraggio chiropterologico. Metodologie e tempistiche

Attività	Metodologia	Strumentazione	Periodo	N°giornate
Ricerca roost	perlustrazione territorio e manufatti	GPS, Cartografia, schede di campo, macchina fotografica	Estate e inverno	10 giorni
Monitoraggio bioacustico	Transetti notturni, Punti d'ascolto	Bat-detector, Registratore digitale e Software per l'analisi delle emissioni ultrasonore	15 marzo–31 Ottobre	24 giorni
Ricerca carcasse	Transetti lineari	GPS, fotocamera, Cartografia, schede di campo	Tutto l'anno	24 giorni

6.5. RELAZIONE FINALE

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

Tale elaborato (presentato sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati,
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate,
- gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici
- una descrizione del popolamento di chiroteri e considerazioni sulla dinamica di popolazione
- carta di distribuzione delle specie presenti nell'area.

7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

7.1. PAESAGGIO

- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto;
- Copertura delle fondazioni delle torri, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.

Inoltre, la società proponente intende porre in essere speciali misure di mitigazione e compensazione per le possibili interferenze del parco eolico con il bene tutelato Castello di Monteserico.

A differenza dei parchi esistenti quello a progetto non è situato sul profilo dei monti che si vedono dal Castello, poiché guardando in direzione del parco eolico in esame la visuale termina sulle Murge, che sono più alte delle colline sulle quali si trovano gli aerogeneratori a progetto. Guardando quindi dal Castello verso le macchine eoliche collocate in Spinazzola, queste non hanno come sfondo il cielo, bensì le colline coltivate.

Il contrasto visivo che ne deriva è pertanto meno netto e nel complesso il parco eolico risulta meno visibile dei parchi esistenti, proprio perché non collocato sul profilo del panorama che si gode dall'altura.

Come misura di mitigazione la società propone di **colorare la base della torre** sui toni del verde in modo da rendere ulteriormente meno visibile la base degli aerogeneratori.

Di seguito alcuni esempi di torri eoliche con parte di torre colorata.



Figura 4 - Esempio di turbina eolica con base colorata (1)



Figura 5 - Esempio di turbina eolica con base colorata (2)

Come misura di compensazione invece la società ha già sottoposto all'attenzione della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Basilicata una **convenzione** per definire e regolare la realizzazione delle opere compensative da concordare a fronte della costruzione del parco eolico "Spinazzola". La società proponente è ovviamente disponibile a discutere di una analoga convenzione con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Regione Puglia.

7.2. FAUNA

In accordo con le Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia (2004) si sottolinea che:

- verrà ripristinata la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituite alle condizioni iniziali le aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali)
- nella fase di costruzione si limiteranno al minimo le attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- Le nuove strade realizzate a servizio degli impianti saranno chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari) e saranno utilizzate esclusivamente per le attività di manutenzione degli stessi;
- in fase di progettazione si è evitata la disposizione in un'unica e lunga fila di aerogeneratori.

Il rischio di collisione risulta infatti tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un *alert* per avifauna e chiroterofauna; osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni ha permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine quel tanto che basta per evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitando il rischio di collisione.

L'estensione di eventuali corridoi di attraversamento presenti lungo il *layout* d'impianto, oltre che dalla distanza relativa delle singole turbine, dipende anche dalla velocità del

vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri (D) il diametro del rotore aumentato di 0,6 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio del rotore, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato **$S = D - 2(R + R \cdot 0,6)$** .

In base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che, per impianti lineari o su più linee molto distanziate fra loro (come nel caso dell'impianto a progetto), spazi utili di circa 200 metri fra le macchine possano essere considerati soddisfacenti per l'attraversamento della fauna alata.

Considerando quindi la turbina tipo a progetto la E138 (R= 69) e vengono di seguito calcolati i possibili corridoi presenti lungo il layout d'impianto.

Tabella 3: calcolo della distanza minima tra le turbine per permettere l'attraversamento della fauna alata. Evidenziato in verde i corridoi maggiori di 1000 m.

	D=Distanza tra le torri (m)	S=Spazio minimo tra due AG (m)
AG1-AG2	580	359
AG2-AG3	736	515
AG3-AG4	1919	1698
AG4-AG5	804	583
AG5-AG6	1050	829
AG6-AG7	466	245
AG7-AG8	421	200
AG8-AG9	1618	1397

Come si osserva dalla tabella soprastante tra tutte le turbine del parco eolico esiste un corridoio di passaggio pari almeno a 200 m. Inoltre, esistono degli spazi di passaggio estesi rappresentati da due corridoi di larghezza maggiore di 1000m che vengono rappresentati nella Figura 6.



Figura 6: corridoi di passaggio presenti lungo il layout d'impianto

- verranno utilizzati aerogeneratori con torri tubolari e non a traliccio, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti
- si è scelto un allaccio posto alla minima distanza possibile dal parco eolico
- Al fine di eliminare i rischi di elettrocuzione e collisione le linee elettriche all'interno dell'impianto saranno interrato
- Per il trasporto dell'energia tutte le linee elettriche a bassa, media ed alta tensione saranno interrato
- Durante la fase di cantiere saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti.

Inoltre si prevede di:

- Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto.
- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico.

- Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile

7.2.1. AVIFAUNA

Non si propone di colorare le pale al fine di aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna. Per esempio, colorare una sola delle tre pale di nero lasciando le altre due bianche mitiga l'effetto di "motion smear", rendendo più facile all'avifauna riuscire in tempo utile a modificare la traiettoria di volo. La società ritiene d'altro canto troppo impattante a livello paesaggistico una soluzione del genere.

Sulla base dei risultati che saranno presentati successivamente ai 3 anni di monitoraggi post operam, la società proponente considererà con le istituzioni preposte eventuali misure mitigative da porre in essere.

Come misura compensativa si propone di salvaguardare le piccole porzioni ad agricoltura non intensiva presenti nell'area d'impianto. A livello nazionale e continentale sono infatti le specie di ambiente aperto (agricolo e di pascolo) a subire i maggiori decrementi di popolazione. Al fine di salvaguardare tali tipologie di habitat si sono quindi previste due tipologie di misure compensative:

- Sensibilizzazione dei proprietari terrieri finalizzata al mantenimento delle pratiche agricole a minore impatto;
- Educazione ambientale in scuole primarie e secondarie di secondo grado.

Come misura compensativa specie-specifica, per il Grillaio si prevede l'installazione di nidi artificiali in accordo con le misure previste dal progetto LIFE "un falco per amico".



Figura 7: esempi di cassette nido per Grillaio

Si prevede una verifica annuale (per i primi due anni di funzionamento del parco) dell'utilizzo dei rifugi artificiali da parte di pipistrelli ed uccelli.

7.2.2. CHIROTTERI

Sulla base dei risultati che saranno presentati successivamente ai 3 anni di monitoraggi *post operam*, la società proponente concorderà con le istituzioni competenti le misure di mitigazione e individuerà aree idonee all'installazione di bat box (rifugi per Chirotteri), al fine di favorire il ripopolamento dei chirotteri laddove questo sia ostacolato dall'assenza di nidi naturali ed evitando al contempo di esporre i chirotteri al rischio di collisione con le pale.

Categorie CORINE Land Cover

		* nell'intorno (150m di raggio) del PDA effettuato	%*
1	Superfici artificiali		
2	Zone agricole		
	2.1 <i>Seminativi</i>		
		2.1.1 <i>Seminativi non irrigui</i>	
		2.1.1.1 <i>Colture intensive</i>	
		2.1.1.2 <i>Colture estensive</i>	
		2.1.2 <i>Seminativi irrigui</i>	
		2.1.3 <i>Risaie</i>	
	2.2 <i>Colture permanenti</i>		
		2.2.1 <i>Vigneti</i>	
		2.2.2 <i>Frutteti (anche minori)</i>	
		2.2.3 <i>Oliveti</i>	
		2.2.4 <i>Altre colture permanenti</i>	
	2.3 <i>Pascoli e prati permanenti</i>		
	2.4 <i>Aree agricole eterogenee</i>		
3	Boschi ed aree semi-naturali		
	3.1 <i>Boschi</i>		
		3.1.1 <i>Boschi di latifoglie</i>	
		3.1.2 <i>Boschi di conifere</i>	
	3.2 <i>Associazioni arbustive o erbacee</i>		
		3.2.1 <i>Aree a pascolo naturale e praterie</i>	
		3.2.2, <i>Brughiere e cespuglieti</i>	
		3.2.3 <i>Arbusteti a sclerofille</i>	
		3.2.4 <i>Altri arbusteti e boscaglie</i>	
	3.3 <i>Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla</i>		
		3.3.1 <i>Spiagge, dune e piane sabbiose.</i>	
		3.3.2 <i>Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti</i>	
		3.3.3 <i>Aree con vegetazione rada</i>	
		3.3.4 <i>Aree percorse da incendi</i>	
		3.3.5 <i>Ghiacciai e nevai perenni</i>	
4	Zone umide		
	4.1 <i>Zone umide interne</i>		
	4.2 <i>Zone umide costiere</i>		
5	Corpi d'acqua		

SPECIE ARBOREE DOMINANTI NELLA STAZIONE

a Abete bianco	m Castagno
b Abete rosso	n Querce decidue
c Larice	o Carpino nero e simili
d Pino cembro	p Specie igrofile
e Pino domestico o da pinoli	q Pioppi e salici
f Pino mugo / pino uncinato	r Pioppi coltivati
g Pino nero (anche artificiale)	s Leccio
h Pino silvestre	t Betulla
i Altre conifere autoctone	u Faggio
j Altre conifere alloctone	v Sughera
k Altri pini mediterranei e cipressi	w Eucalipti
l Altro (specificare)	x Altro (specificare)

Altre specie arboree (non dominanti)

Specie arbustive
Specie erbacee

Grado di Frammentazione degli habitat (stima qualitativa per 1,5Km in ogni direzione dal PDA)				
1 (molto bassa)	2 (bassa)	3 (media)	4 (alta)	5 (molto alta)
Grado di Urbanizzazione (stima qualitativa per 1,5Km in ogni direzione dal PDA)				
1 (molto bassa)	2 (bassa)	3 (media)	4 (alta)	5 (molto alta)

Scheda raccolta dati su campo – Rapaci notturni

Rilevatore _____ Sito _____ Data _____ Meteo _____

Direzione vento _____ Forza vento _____ T _____

NOTE	
------	--

Ora	Coordinate	Specie	Risposta	Note
	N	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
		<i>Otus scops</i>		
		<i>Athene noctua</i>		
	S	<i>Tyto alba</i>		
		<i>Asio otus</i>		
		<i>Strix aluco</i>		
	N	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
		<i>Otus scops</i>		
		<i>Athene noctua</i>		
	S	<i>Tyto alba</i>		
		<i>Asio otus</i>		
		<i>Strix aluco</i>		
	N	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
		<i>Otus scops</i>		
		<i>Athene noctua</i>		
	S	<i>Tyto alba</i>		
		<i>Asio otus</i>		
		<i>Strix aluco</i>		
	N	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
		<i>Otus scops</i>		
		<i>Athene noctua</i>		
	S	<i>Tyto alba</i>		
		<i>Asio otus</i>		
		<i>Strix aluco</i>		
	N	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
		<i>Otus scops</i>		
		<i>Athene noctua</i>		
	S	<i>Tyto alba</i>		
		<i>Asio otus</i>		
		<i>Strix aluco</i>		

Altre sp animali	
------------------	--

Scheda raccolta dati su campo – RICERCA CARCASSE

Rilevatore _____ Data _____ Meteo _____

Direzione vento _____ Sito (Parco eolico) _____ Forza vento _____

<i>Ora</i>	<i>Turbina</i>	<i>Carcasse</i>		<i>Specie</i>	<i>Note</i>
	AG1	SI	NO		
	AG2	SI	NO		
	AG3	SI	NO		
	AG4	SI	NO		
	AG5	SI	NO		
	AG6	SI	NO		
	AG7	SI	NO		
	AG8	SI	NO		

Scheda raccolta dati su campo – RICERCA CARCASSE

Rilevatore _____ Data _____

Meteo _____

Direzione vento _____ Sito (Parco eolico) _____

Forza vento _____

<i>Ora</i>	<i>Turbina</i>	<i>Carcasse</i>		<i>Specie</i>	<i>Note</i>
	AG1	SI	NO		
	AG2	SI	NO		
	AG3	SI	NO		
	AG4	SI	NO		
	AG5	SI	NO		
	AG6	SI	NO		
	AG7	SI	NO		
	AG8	SI	NO		