



Regione Basilicata  
 Provincia di Matera  
 Comuni di Grottole e Miglionico



Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW

Titolo:

STUDIO DI INCIDENZA

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 3 4 3 0 9	D	R	0 4 5 0	0 0

Proponente:

**FRI-EL GROTTOLE**

**FRI-EL GROTTOLE S.r.l.**

Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ)

fri-el\_grottole@legalmail.it

Cod. Fisc. /P. Iva 02471970216

PROGETTO DEFINITIVO

**A.17.6**

Progettazione:



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

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
 www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Progettista:  
 Ing. Massimo Lo Russo



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

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	29.01.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	D. BARBATI	A. FIORENTINO	M. LO RUSSO

INDICE

1.	SCOPO .....	4
2.	PREMESSA PROCEDURALE .....	5
3.	DOCUMENTI e NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
4.	LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO DEL SITO .....	8
4.1	LOCALIZZAZIONE DEL SITO D’INTERVENTO .....	8
4.2	SITI RETE NATURA 2000 .....	9
4.3	USO DEL SUOLO .....	10
5.	CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	12
5.1	MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE .....	12
5.2	OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	14
5.3	OTTIMIZZAZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE DI AMMODERNAMENTO .....	14
5.4	ALTERNATIVA ZERO .....	15
5.5	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE .....	16
5.6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	16
5.7	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO .....	16
5.6.1.	Aerogeneratori .....	16
5.6.2.	Viabilità e piazzole .....	20
5.6.3.	Cavidotti MT .....	21
5.6.3.1.	Stazione Elettrica d’Utenza e impianto d’utenza per la connessione .....	24
5.6.3.2.	Impianto di rete per la connessione .....	24
5.8	UTILIZZO DI RISORSE NATURALI .....	24
5.9	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	25
5.10	FASE DI CANTIERE .....	25
5.11	FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO .....	26
5.12	DISMISSIONE DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO .....	27
6.	DESCRIZIONE ZSC - ZPS IT9220144 Lago San Giuliano e Timmari .....	30
6.1	QUALITÀ ED IMPORTANZA .....	30
6.2	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO .....	31
6.3	FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO .....	33
6.4	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEL SITO .....	40
7.	DESCRIZIONE DELLA ZSC-ZPS IT9220260 Valle Basento Grassano Scalo - Grottole .....	41
7.1	QUALITÀ ED IMPORTANZA .....	41
7.2	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO .....	42
7.3	FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO .....	43
7.4	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEL SITO .....	50
8.	ANALISI DI INCIDENZA .....	51
8.1	POSSIBILI IMPATTI SU HABITAT E FLORA .....	51
8.2	POSSIBILI IMPATTI SULLA FAUNA .....	52
8.2.1.	Valutazione dell’impatto sull’avifauna .....	56
8.2.2.	Valutazione dell’impatto sui chiroterti .....	60
8.2.3.	Analisi dell’interdistanza tra gli aerogeneratori .....	63
8.2.4.	Sintesi degli impatti sulla fauna .....	65

9.	MISURE DI MITIGAZIONE .....	67
10.	COMPLEMENTARIETÁ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI.....	69
11.	CONCLUSIONI .....	71

**1. SCOPO**

Scopo del presente documento è lo studio sulle possibili incidenze determinate dal **Progetto di ammodernamento complessivo dell’impianto eolico esistente (repowering), sito nel Comune di Grottole (MT)**, connesso alla Stazione RTN di Grottole (MT), realizzato con le Concessioni edilizie rilasciate dal Comune di Grottole (MT), n. 18 del 22/08/2002 e n.21 del 04/09/2009 di rettifica, e dai Permessi di costruire rilasciati sempre dal Comune di Grottole (MT), n. 44 del 13/12/2004, n. 31 del 05/08/2005, n. 23 del 25/07/2006, di proprietà della società Fri – El Grottole s.r.l..

L’impianto eolico esistente è costituito da 27 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 54 MW nel Comune di Grottole (MT), in località contrada Verga, Masseria Lagonigro, contrada la Magna e contrada di Giacomo, con opere di connessione ed infrastrutture indispensabili ricadenti nel medesimo comune, collegato alla Rete Elettrica Nazionale in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, denominata “Grottole”, ubicata all’interno di tale comune, mediante condivisione dello stallo con altre iniziative. L’impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **“Impianto eolico esistente”**.

L’ammodernamento complessivo dell’impianto eolico esistente consta invece nell’installazione di 12 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,2 MW, per una potenza totale pari a 86,4 MW, da realizzare nel medesimo sito. Le opere di connessione restano le medesime dell’Impianto eolico esistente, a meno della sostituzione dei cavidotti interrati MT e l’ammodernamento di due stalli trasformatori all’interno della Stazione Elettrica d’Utenza. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **“Progetto di ammodernamento”**.

Si evidenzia che nel Documento relativo alla **Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017)** del 10 novembre 2017 si fa riferimento ai progetti di *repowering*, quali **occasione per attenuare l’impatto degli impianti eolici esistenti**, considerata la possibilità di ridurre il numero degli aerogeneratori a fronte di una maggiore potenza prodotta dall’installazione di nuove macchine, con ciò **garantendo comunque il raggiungimento degli obiettivi assegnati all’Italia**.

Entrando nel merito del presente documento, si effettua il presente studio per la presenza nell’area vasta di alcuni siti della Rete Natura 2000, così come riportati nella seguente tabella.

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza dall’Aerogeneratore più prossimo	Distanza dalla Stazione Elettrica d’Utenza
ZSC - ZPS IT9220144	Lago S. Giuliano e Timmari	2,5 km	4,7 km
ZSC – ZPS IT9220260	Valle Basento Grassano Scalo - Grottole	4,7 km	8,2 km


Per quanto riguarda la presenza delle aree IBA si segnala:

Codice IBA	Nome Sito	Distanza dall’Aerogeneratore più prossimo	Distanza dalla Stazione Elettrica d’Utenza
IBA 137	Dolomiti di Pietrapertosa	4,5 km	8,6 km

Lo Studio di Incidenza è lo strumento finalizzato a determinare e valutare gli effetti che un P/P/P//A può generare sui Siti della Rete Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. Secondo le disposizioni dell’articolo 6, paragrafo 3 Direttiva 92/43/CEE “Habitat” qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su di esso, è oggetto di una opportuna valutazione dell’incidenza.

La presente relazione, ai sensi dell’art. 5 comma 4 del D.P.R. 357/97 e ss.mm e ii., è da ritenersi parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale.

Inoltre, per il caso in esame, si procederà con la seconda fase della valutazione progressiva, ovvero con la “Valutazione appropriata – Livello II”, al fine di individuare il livello d’incidenza del progetto sull’integrità dei Siti.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

Infine, si precisa che ai sensi dell'art. 4 comma 6-bis del D.Lgs 28/2011, così come sostituito dall'art. 36 comma 1-ter della Legge 34/2022, *al fine di accelerare la transizione energetica, nel caso di progetti di modifica di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili afferenti a integrali ricostruzioni, rifacimenti, riattivazioni e potenziamenti, finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali, [...] , ove il proponente sottoponga direttamente il progetto alle procedure di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale o di valutazione di impatto ambientale, le procedure stesse hanno in ogni caso a oggetto solo l'esame delle variazioni dell'impatto sull'ambiente indotte dal progetto proposto.*

## 2. PREMESSA PROCEDURALE

Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali e vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva) la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o proposti tali (pSIC), dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciali (ZPS).

L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" stabilisce, in quattro paragrafi, il quadro generale per la conservazione e la gestione dei suddetti Siti che costituiscono la rete Natura 2000, fornendo tre tipi di disposizioni: propositive, preventive e procedurali.

In particolare, i paragrafi 3 e 4 dispongono misure preventive e procedure progressive, volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di Valutazione di Incidenza e di Misure di Compensazione.

Attraverso l'art. 7 della direttiva Habitat, gli obblighi derivanti dall'art. 6, paragrafi 2, 3, e 4, sono estesi alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 147/2009/UE "Uccelli".

La valutazione di Incidenza è pertanto *il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività (P/P/P/I/A) che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.*


Per quanto riguarda l'ambito geografico, le disposizioni dell'articolo 6, paragrafo 3 non si limitano ai piani e ai progetti che si verificano esclusivamente all'interno di un sito Natura 2000; essi hanno come obiettivo anche piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione.

In ambito nazionale, la Valutazione di Incidenza (VInCA) viene disciplinata dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

**Livello I: Screening** – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450 Rev. 00</b>		

se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti.

Livello II: Valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: Possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.


La valutazione degli effetti su habitat e specie di interesse comunitario tutelati dalle Direttive Habitat ed Uccelli è anche uno degli elementi cardine delle procedure di Valutazione Ambientale (VAS e VIA) disciplinate dalla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006. Per tale ragione la definizione di valutazione di incidenza è stata inserita dal D.Lgs. 104/2017 all'art. 5, comma 1, lett. b-ter), del D. Lgs. 152/2006, come: *"procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso"*.

Il D.Lgs. 104/2017, modificando ed integrando anche l'art. 5 comma 1, lettera c), del D.Lgs.152/2006, ha altresì specificato che per impatti ambientali si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, su diversi fattori. Tra questi è inclusa la *"biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE"*.

Lo stesso D.P.R. 357/97 e ss. mm e ii., art. 5, comma 4, stabilisce che per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito del predetto procedimento che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere in modo ben individuabile gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità di conservazione della Rete Natura 2000, facendo riferimento all'Allegato G ed agli indirizzi delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA).

Gli screening di incidenza o gli studi di incidenza integrati nei procedimenti di VIA e VAS devono contenere le informazioni relative alla localizzazione ed alle caratteristiche del piano/progetto e la stima delle potenziali interferenze del piano/progetto in rapporto alle caratteristiche degli habitat e delle specie tutelati nei siti Natura 2000, ed è condizione fondamentale che le analisi svolte tengano in considerazione:

- gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 interessati dal piano/progetto;
- lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 interessati;
- le Misure di Conservazione dei siti Natura 2000 interessati e la coerenza delle azioni di piano/progetto con le medesime;
- tutte le potenziali interferenze dirette e indirette generate dal piano/progetto sui siti Natura 2000, sia in fase di realizzazione che di attuazione.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

### 3. DOCUMENTI e NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente elaborato sono stati consultati i seguenti documenti e normativa:

- Direttiva 92/43/CEE “Habitat”;
- Direttiva 2009/47/CE “Uccelli”;
- D.P.R. 357/97 e ss. mm. e ii.;
- Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CE (Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare);
- Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE;
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE “Habitat” Articolo 6, Paragrafi 3 e 4;
- D.P.G.R. n. 65 del 19/03/2008, recante “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS);
- D.G.R. n. 951 del 18 luglio 2012, recante “D.G.R. n. 1925/2007 – Programma Rete Natura 2000 di Basilicata e D.G.R. 1214/2009 – Adozione delle Misure di Tutela e Conservazione per i Siti Natura 2000 di Basilicata – Conclusione II fase Programma Rete Natura 2000 per le Aree Territoriali Omogenee 1-2-3-5-6-8-9”;
- D.G.R. n. 30 del 15 gennaio 2013, recante “D.G.R. n. 951/2012 – Aggiornamento ed integrazione delle Misure di Tutela e Conservazione per i Siti Natura 2000 di Basilicata – Programma Rete Natura 2000 per le Aree Territoriali Omogenee 4-10-11”;
- D.G.R. n. 769 del 24 giugno 2014, recante “Programma Rete Natura 2000 Basilicata. Articolo 12 Direttiva Uccelli 2009/147/CE – Rapporto Nazionale sullo stato di conservazione dell’avifauna 2008-2012. Aggiornamento campo 3.2 Formulare Standard Zone a Protezione Speciale (ZPS) RN2000 Basilicata”;
- D.G.R. n. 1181 del 1° ottobre 2014, recante “Approvazione del quadro delle azioni prioritarie d’intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 della Basilicata”;
- Natura 2000 Standard Data Form – IT9220144 Lago San Giuliano e Timmari (Formulario Standard Versione Ottobre 2012 – Regione Basilicata Sistema Ecologico Funzionale Territoriale);
- Natura 2000 Standard Data Form – IT9220260 Valle Basento Grassano Scalo – Grottole (Formulario Standard Versione Gennaio 2017);
- Piano di gestione della ZSC Valle Basento Grassano Scalo, approvato con D.G.R. n.1925/2007;
- Lipu – BirdLife Italia – Relazione finale (2002) “Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)”;
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. 2022. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e Sicurezza Energetica, Roma;
- Documento di orientamento UE allo sviluppo dell’energia eolica in conformità alla legislazione dell’UE in materia ambientale. Commissione europea, 2011;
- F.Roscioni, M. Spada, 2014. Linee Guida per la valutazione dell’impatto degli impianti eolici sui chiroterteri;
- Corine Land Cover anno 2018 – Fonte Copernicus Land Monitoring Service.

**4. LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO DEL SITO**

**4.1 LOCALIZZAZIONE DEL SITO D’INTERVENTO**

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell’ambito dello stesso sito in cui è localizzato l’impianto eolico esistente, autorizzato ed in esercizio, dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione del comma 3-bis dell’art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d’accesso agli aerogeneratori) ricade nei Comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT) così come il cavidotto MT che collega il suddetto impianto alla stazione elettrica di utenza, a sua volta collegata in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata “Grottole”, mediante condivisione dello stallo con altre iniziative, ubicata nel Comune di Grottole (MT).

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

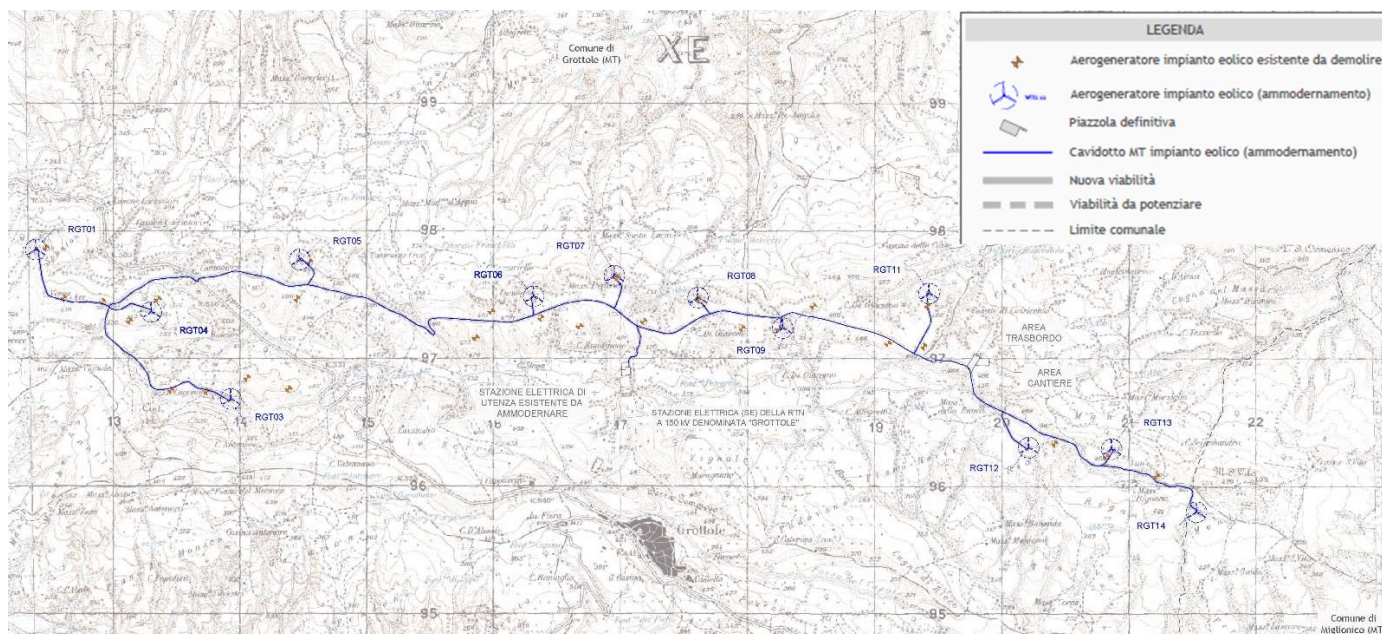


Figura 1 – Corografia d’inquadramento

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84) e GAUSS BOAGA Roma 40 – FUSO EST del progetto di ammodernamento con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		COORDINATE AEROGENERATORE GAUSS BOAGA Roma 40 - FUSO EST		IDENTIFICATIVO CATASTALE		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Long. E [m]	Lat. N [m]	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
RGT01	612.323,00	4.497.675,00	2.632.331,17	4.497.679,68	Grottole	28	88
RGT03	613.861,00	4.496.503,00	2.633.869,13	4.496.507,65	Grottole	29	7
RGT04	613.233,00	4.497.185,00	2.633.241,16	4.497.189,66	Grottole	28	210
RGT05	614.403,00	4.497.596,00	2.634.411,17	4.497.600,63	Grottole	20	180



AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		COORDINATE AEROGENERATORE GAUSS BOAGA Roma 40 - FUSO EST		IDENTIFICATIVO CATASTALE		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Long. E [m]	Lat. N [m]	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
RGT06	616.247,00	4.497.307,00	2.636.255,16	4.497.311,58	Grottole	33	46
RGT07	616.883,00	4.497.469,00	2.636.891,16	4.497.473,57	Grottole	33	98
RGT08	617.542,00	4.497.297,00	2.637.550,15	4.497.301,55	Grottole	35	98-111
RGT09	618.210,00	4.497.058,00	2.638.218,14	4.497.062,54	Grottole	35	102
RGT11	619.364,00	4.497.329,00	2.639.372,15	4.497.333,51	Grottole	36	152
RGT12	620.149,00	4.496.120,00	2.640.157,09	4.496.124,51	Grottole	42	53
RGT13	620.803,00	4.496.108,00	2.640.811,09	4.496.112,49	Grottole	43	54
RGT14	621.471,00	4.495.613,00	2.641.479,06	4.495.617,49	Miglionico	2	30

Tabella 1 - Coordinate in formato UTM (WGS84) e GAUSS BOAGA Roma 40 - FUSO EST e identificativo catastale degli aerogeneratori

**4.2 SITI RETE NATURA 2000**

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

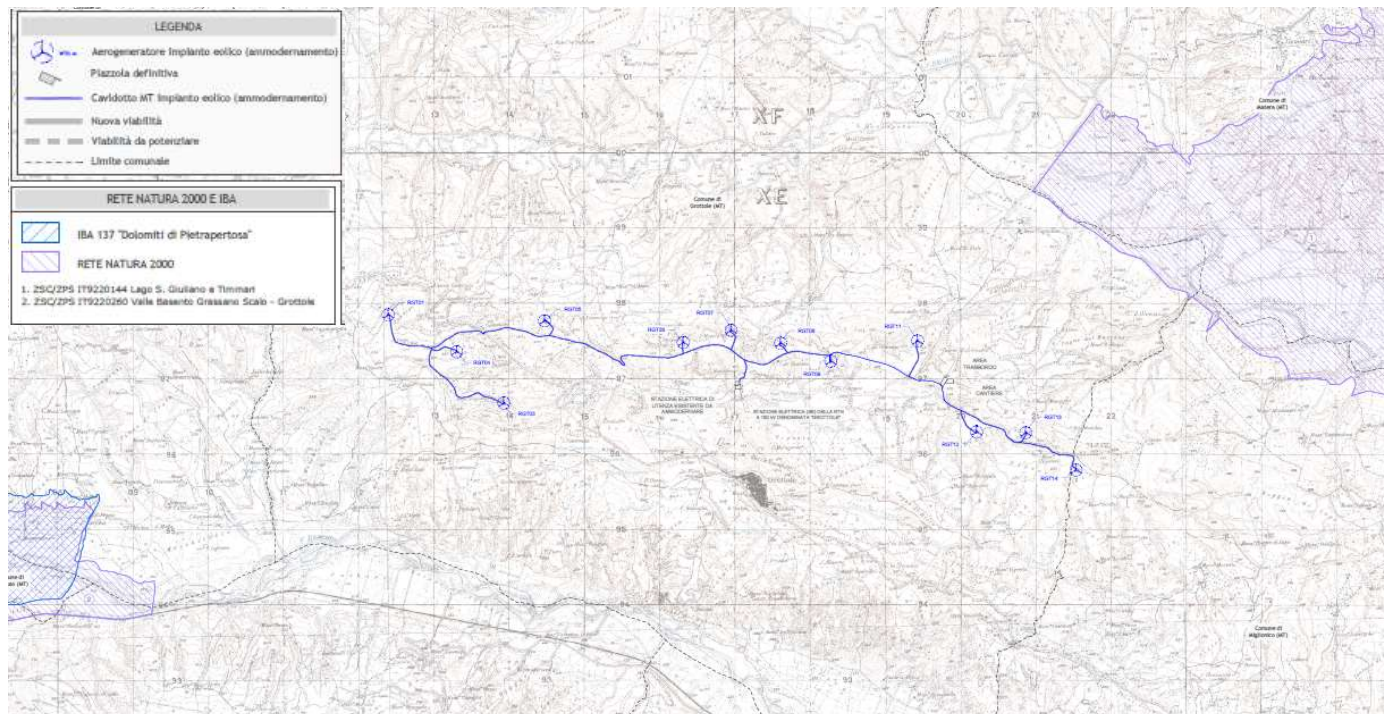


Figura 2 – Stralcio aree Rete Natura 2000 e IBA con ubicazione del Progetto di ammodernamento

Dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione dei nuovi aerogeneratori non ricadono all’interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e IBA.

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

- ZSC/ZPS IT9220144 - Lago S. Giuliano e Timmari, distante circa 2,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 11) e a 4,7 km dalla Stazione Elettrica di Utenza esistente.
- ZSC/ZPS IT9220260 – Valle Basento Grassano Scalo - Grottole, distante circa 4,7 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 01) e a 8,2 km dalla Stazione Elettrica d'Utenza esistente.

Per quanto riguarda la presenza delle aree IBA, si segnala:

- IBA 137 "Dolomiti di Pietrapertosa", distante circa 4,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 01) e a 8,6 km dalla Stazione Elettrica di Utenza esistente.

È stata effettuata la sovrapposizione anche con l'impianto eolico esistente e si evidenzia che non si rilevano rilevanti differenze rispetto al nuovo impianto, essendo lo stesso localizzato nel medesimo sito e non comportando sostanziali modifiche alle opere di connessione.

#### 4.3 USO DEL SUOLO

L'uso del suolo è riconducibile a diverse tipologie che sono state individuate secondo la classificazione "Corine Land Cover". In Basilicata le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie regionale; territori boscati e ambienti semi-naturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide.



CLC 2018

<span style="color: red;">■</span> 111 - Continuous urban fabric	<span style="color: yellow;">■</span> 231 - Pastures	<span style="color: blue;">■</span> 411 - Inland marshes
<span style="color: red;">■</span> 112 - Discontinuous urban fabric	<span style="color: yellow;">■</span> 241 - Annual crops associated with permanent crops	<span style="color: blue;">■</span> 412 - Peat bogs
<span style="color: purple;">■</span> 121 - Industrial or commercial units	<span style="color: yellow;">■</span> 242 - Complex cultivation patterns	<span style="color: blue;">■</span> 421 - Salt marshes
<span style="color: red;">■</span> 122 - Road and rail networks and associated i	<span style="color: yellow;">■</span> 243 - Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation	<span style="color: blue;">■</span> 422 - Salines
<span style="color: brown;">■</span> 123 - Port areas	<span style="color: orange;">■</span> 244 - Agro-forestry areas	<span style="color: blue;">■</span> 423 - Intertidal flats
<span style="color: purple;">■</span> 124 - Airports	<span style="color: green;">■</span> 311 - Broad-leaved forest	<span style="color: cyan;">■</span> 511 - Water courses
<span style="color: purple;">■</span> 131 - Mineral extraction sites	<span style="color: green;">■</span> 312 - Coniferous forest	<span style="color: cyan;">■</span> 512 - Water bodies
<span style="color: brown;">■</span> 132 - Dump sites	<span style="color: green;">■</span> 313 - Mixed forest	<span style="color: cyan;">■</span> 521 - Coastal lagoons
<span style="color: pink;">■</span> 133 - Construction sites	<span style="color: green;">■</span> 321 - Natural grasslands	<span style="color: cyan;">■</span> 522 - Estuaries
<span style="color: pink;">■</span> 141 - Green urban areas	<span style="color: green;">■</span> 322 - Moors and heathland	<span style="color: cyan;">■</span> 523 - Sea and ocean
<span style="color: pink;">■</span> 142 - Sport and leisure facilities	<span style="color: green;">■</span> 323 - Sclerophyllous vegetation	<span style="color: cyan;">■</span> 999 - NODATA
<span style="color: yellow;">■</span> 211 - Non-irrigated arable land	<span style="color: green;">■</span> 324 - Transitional woodland-shrub	
<span style="color: yellow;">■</span> 212 - Permanently irrigated land	<span style="color: grey;">■</span> 331 - Beaches - dunes - sands	
<span style="color: yellow;">■</span> 213 - Rice fields	<span style="color: grey;">■</span> 332 - Bare rocks	
<span style="color: orange;">■</span> 221 - Vineyards	<span style="color: grey;">■</span> 333 - Sparsely vegetated areas	
<span style="color: orange;">■</span> 222 - Fruit trees and berry plantations	<span style="color: black;">■</span> 334 - Burnt areas	
<span style="color: orange;">■</span> 223 - Olive groves	<span style="color: green;">■</span> 335 - Glaciers and perpetual snow	

Figura 3 – Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 500 m dagli aerogeneratori \_ Fonte Copernicus Land Monitoring Service

Circa la superficie direttamente interessata dal Progetto, si evince che:

- il suolo degli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 06, RGT 07, RGT 09 e RGT 12, con relative piazzole, è classificabile come “Seminativi in aree non irrigue”;
- l’aerogeneratori RGT 05, con annessa piazzola, è in una posizione intermedia tra “seminativi in aree non irrigue” e “terreni occupati principalmente dall’agricoltura con aree significative di vegetazione naturale”;
- gli aerogeneratori RGT 08, RGT 11 e RGT 13, con annesse piazzole, sono localizzati tra “seminativi in aree non irrigue” e “boschi di latifoglie”;
- l’aerogeneratore RGT 14, con relativa piazzola, occupa una porzione di territorio adibito a “alberi da frutto e piantagioni di bacche”.

In realtà, così come riscontrato dalla carta natura (riportata al paragrafo 3.1.2.1.), nonché da sopralluoghi in sito, si evince che:

- gli aerogeneratori RGT 8, RGT 11 e RGT 13 non ricadono in “Boschi di latifoglie”, bensì in “colture estensive”;
- l’aerogeneratore RGT 14 non interferisce con nessun albero da frutto in quanto il sito è libero da superficie vegetazionale;

**Si precisa che in buona parte il suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all’interno dello stesso sito dell’impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazzole, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti).**

Il cavidotto MT è interrato principalmente al di sotto della viabilità esistente.

La Stazione Elettrica d’Utenza è esistente e l’intervento d’ammodernamento di due stalli trasformatori avverrà all’interno della stessa, senza interessare nuovo suolo al di fuori di quello già antropizzato della stessa stazione esistente.

Facendo riferimento all’area vasta si può osservare che sono presenti aree prevalentemente occupate da colture agrarie, a rimarcare che l’uso principale del suolo in quest’area è legato all’agricoltura. L’area, poi, conserva territori boscati e seminaturali ai margini delle aree antropizzate dall’uomo per uso agricolo.

✓ **Confronto con l’impianto eolico esistente**

È interessante effettuare un confronto tra il suolo occupato dall’impianto eolico esistente e quello, invece, preso dal Progetto di Ammodernamento.

Dalle Tabelle che seguono, si nota come la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori non comporti un’effettiva riduzione di suolo rispetto a quello attualmente interessato dall’Impianto Eolico Esistente, in quanto le piazzole necessarie per le nuove turbine eoliche risultano più grandi. Tuttavia, se si guarda alla viabilità, proprio per la natura stessa del Progetto che riduce il

numero di torri e quindi i tratti di viabilità necessari per raggiungerle, si nota come la nuova viabilità insieme a quella esistente da potenziare ha un'estensione inferiore, -17%, a quella che attualmente serve il parco, il cui eccesso potrà ritornare all'uso originario (agricolo). Pertanto, nel complessivo l'occupazione di suolo risulta di poco superiore a quella dell'impianto eolico esistente (+0,3%), ma si evidenzia comunque una minor frammentazione dei suoli, per il ridotto numero di aerogeneratori e i tratti di viabilità necessari per collegarli.

IMPIANTO EOLICO ESISTENTE	
OPERE	Superfici mq
Aerogeneratore e piazzola	12.749
Viabilità	76.845
Stazione elettrica di utenza	2.828

IMPIANTO EOLICO AMMODERNAMENTO	
OPERE	Superfici mq
Aerogeneratore e piazzola	26.161
Viabilità di progetto	9.390
Viabilità impianto eolico esistente potenziata	54.343
Totale viabilità a servizio del parco	63.733
Stazione elettrica di utenza	2.828

CONSUMO DI SUOLO	
OPERE	Superfici mq
IMPIANTO EOLICO ESISTENTE	92.422
IMPIANTO EOLICO AMMODERNAMENTO	92.722
Incremento percentuale del consumo di suolo	+0,3%

## 5. CARATTERISTICHE PROGETTUALI

### 5.1 MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

Il progetto di ammodernamento proposto è stato progettato seguendo una logica di sviluppo associata al consolidamento degli assetti esistenti, valorizzando di conseguenza territori già infrastrutturati, ottimizzando e diminuendo il numero di strutture stesse attraverso il miglioramento tecnologico.

Il potenziamento degli impianti esistenti, con la sostituzione degli aerogeneratori di vecchia concezione con quelli più moderni, vedono la possibilità di convergenza di elementi di miglioramento territoriale e ambientale e di logiche di sviluppo attraverso un sostanziale aumento della capacità produttiva.

La proposta, studiata nel dettaglio, si propone di apportare significativi benefici dovuti alla dismissione di strutture non più in linea con le necessità del proponente con conseguente diminuzione della pressione infrastrutturale sul territorio.

La dismissione degli aerogeneratori e di parte delle strutture connesse non più utili al nuovo impianto potrà apportare significativi miglioramenti a fronte di un nuovo inserimento numericamente fortemente ridotto.

In particolare, il Progetto di ammodernamento prevede la dismissione dei 27 aerogeneratori dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 54 MW) e delle relative opere accessorie, oltre che la rimozione dei cavidotti attualmente in

esercizio, e la realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 86,4 MW.

Si tratta di strutture più potenti con caratteristiche importanti ma che, come mostreranno le successive valutazioni, si dimostrano compatibili con il territorio e con gli aspetti di maggiore sensibilità territoriale e ambientale del contesto. In particolare, la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori limita la frammentazione del territorio e le relative alterazioni antropiche, favorisce il ridimensionamento della percezione visiva e paesaggistica rispetto al paesaggio circostante.

Si ricorda, inoltre, che le caratteristiche anemologiche del sito d’impianto sono molto favorevoli per la produzione di energia da fonte eolica.

Lo studio di producibilità effettuato con il modello di turbina in progetto evidenzia un sostanziale incremento della produzione media annua rispetto allo stato attuale (più del doppio).

*Si ricorda che il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) ha precisato gli obiettivi sull’energia da fonti di rinnovabili al 2030, obiettivi con i quali l’Italia si è impegnata ad incrementare fino al 30% la quota di rinnovabili su tutti i consumi finali al 2030 e, in particolare, di coprire il 55% dei consumi elettrici con fonti rinnovabili. In particolare, gli obiettivi indicati dal PNIEC, suddivisi in base alla fonte, prevedono per l’energia da fonte eolica la necessità di installare ulteriori 7,5 GW di potenza al 2030, con un incremento annuo pari a circa 1 GW, a partire dall’anno 2022.*

Pertanto, il Progetto di ammodernamento è coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC, in quanto comporta un aumento della potenza installata da fonte eolica e della producibilità, e lo è semplicemente andando a migliorare un impianto esistente con l’installazione di più moderni aerogeneratori.

La crescita della produzione di energia comporta, poi, con la medesima proporzione l’abbattimento di produzione di CO<sub>2</sub> equivalente.


Per provare a stimare la CO<sub>2</sub> potenzialmente risparmiata si fa riferimento alle informazioni contenute nel rapporto di ISPRA 386/2023 “Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries”, correlando la stima con il fattore totale di emissione di CO<sub>2</sub> da produzione termoelettrica lorda (482,2 gCO<sub>2</sub>/kWh).

Quello che ne risulta è che grazie alla realizzazione e all’esercizio dell’opera in progetto non saranno emesse 110,71 ktCO<sub>2</sub>/anno che, a parità di produzione elettrica, avrebbe emesso un impianto alimentato da combustibili tradizionali.

Inoltre, facendo un confronto con l’attuale impianto eolico, la cui produzione energetica annua ammonta a circa 104.951 MWh con un risparmio potenziale di CO<sub>2</sub> di circa 50,61 ktCO<sub>2</sub>/anno, è evidente come il progetto di repowering garantirebbe più del doppio dell’energia elettrica prodotta e un dimezzamento dell’emissioni di CO<sub>2</sub> potenziali, il tutto associato ad una riduzione massiccia del numero delle turbine presenti in sito che passeranno da 27 a 12 unità. In sintesi:

	Impianto Eolico Esistente	Progetto di Ammodernamento
N° Aerogeneratori	27	12
Producibilità annua dell’impianto [GWh/anno]	104,95	229,6
Emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente evitate in un anno [ktCO <sub>2</sub> /anno]	50,61	110,71

Si sottolinea inoltre che le aree liberate dagli aerogeneratori e dalle piazzole di servizio saranno ripristinate e restituite agli usi naturali del suolo, in prevalenza agricoli per quanto riguarda il territorio in cui si inseriscono, con beneficio non solo territoriale ma anche percettivo paesaggistico.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

## 5.2 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Una volta realizzato, l’impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- immissione nella rete dell’energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l’energia solare;
- impatto ambientale relativo all’emissioni atmosferiche locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti, contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all’interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all’utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

In particolare il “repowering” rappresenta un’opportunità, in vista degli obiettivi prefissati dal PNRR, per la transizione energetica, andando a valorizzare l’impianto già in esercizio, la cui tecnologia è meno performante rispetto a quelle disponibili sul mercato. L’azione di repowering svolge un ruolo centrale anche per la tutela dell’ambiente. In particolare, la riduzione del numero di turbine comporta un minor uso del suolo, un miglioramento dal punto di vista del disturbo all’avifauna e della percezione visiva (evitando l’effetto selva). Il tutto, all’interno dello stesso sito di installazione dell’impianto eolico esistente, così da agire su aree già sfruttate per questo scopo (senza consumarne di nuove) e valorizzando le infrastrutture esistenti, con una riduzione dei costi capitali per l’installazione dell’impianto e degli impatti sul territorio

## 5.3 OTTIMIZZAZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE DI AMMODERNAMENTO


La disposizione del Progetto di Ammodernamento sul terreno dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all’orografia, all’esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all’impatto paesaggistico dell’impianto nel suo insieme.

Con riferimento ai fattori suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l’inserimento del Progetto di ammodernamento nel territorio:

- analisi dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all’interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica;
- limitazione delle opere di scavo/riporto;
- massimo utilizzo della viabilità esistente; realizzazione della nuova viabilità rispettando l’orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- impiego di materiali che favoriscano l’integrazione con il paesaggio dell’area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.);
- attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione “ante operam” delle aree occupate. Particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento sia delle aree occupate dalle opere da dismettere che dalle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

### ✓ **PIEAR – principi generali degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**

Oltre alle considerazioni di carattere generale sulla producibilità e sulla presenza di zone sensibili dal punto di vista ambientale, la definizione del layout tiene conto dei principi generali per la progettazione, la costruzione, l’esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili riportati nel Piano di Indirizzo Energetico Ambientale e Regionale redatto dalla Regione Basilicata.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

In particolare, le distanze di cui si si è cercato di tener conto, compatibilmente con l’area interessata dall’impianto eolico esistente, con i vincoli ambientali, le strade esistenti, l’orografia, ..., sono riportate nell’elenco sintetizzato di seguito:

- Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell’ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l’assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1000 metri;
- Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;
- Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;
- Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- Distanza minima tra aerogeneratori, misurata a partire dall’estremità delle pale disposte orizzontalmente sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande.

✓ **Area idonea**

Ai sensi dell’art. 20, comma 8, lett.a) del D.Lgs. 199/2021, modificato poi dall’art. 47, comma 1 del D.L. n. 13/2023, sono considerate aree idonee *i siti ove sono già installati impianti della stesa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell’area occupata superiore al 20 per cento.*

Il Progetto d’ammodernamento in esame è localizzato all’interno dello stesso sito ove insiste l’impianto eolico esistente e comporta una variazione dell’area occupata di circa il 15%, inferiore al 20%, così come riportato al paragrafo 1.5.1. della presente.

**Pertanto, l’area in esame è ritenuta idonea, ai sensi dell’art. 20 c. 8 lett. a) D.Lgs. 199-2021**


#### 5.4 ALTERNATIVA ZERO

L’alternativa zero prevede la non realizzazione del Progetto in esame, mantenendo lo status quo dell’ambiente. Quest’ultimo si caratterizza per la presenza di 27 aerogeneratori, ormai di vecchia concezione.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo limitato, al termine del quale sarà necessario smantellare l’impianto. Tale scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da uno dei siti molto produttivo nel panorama nazionale, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L’intervento proposto, invece, tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un’area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

I nuovi aerogeneratori consentiranno di incrementare la produzione di energia **di più del doppio rispetto alla potenzialità dell’impianto allo stato attuale**. La maggiore producibilità genererà la diminuzione di produzione di CO2 equivalente. Inoltre, il “rinnovo” dei parchi eolici esistenti e vetusti oltre a consentire una maggiore produzione di energia eolica comporta una limitazione della frammentazione del territorio e delle relative alterazioni antropiche, nonché un ridimensionamento della percezione visiva e paesaggistica rispetto al paesaggio circostante.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

Pertanto, la predisposizione del nuovo layout e del numero dei nuovi aerogeneratori sono il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico del sito e di armonizzare dal punto di vista paesaggistico e orografico le conseguenze che lo stesso pone.

La mancata realizzazione degli interventi proposti si tradurrebbe in un minore sfruttamento del potenziale energetico (produzione attuale green di circa 2 volte inferiore alla futura del progetto di ammodernamento) ed alla rinuncia di un riassetto e di una riduzione di strutture sul territorio.

## 5.5 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE

In merito alla localizzazione delle opere e alle ipotesi alternative si sottolinea che trattandosi di una tipologia di intervento che costituisce il potenziamento di impianti eolici esistenti si è cercato il massimo riutilizzo delle aree già occupate da infrastrutture e opere con l’impossibilità di identificare delle alternative localizzative significative.

L’alternativa localizzativa, infatti, comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti più marcati rispetto a quelli generati dal presente progetto di ammodernamento. La realizzazione di un impianto costituito da 12 aerogeneratori in un sito non ancora antropizzato implicherebbe un impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio.

## 5.6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto di Ammodernamento prevede nello specifico:

- dismissione dei 27 aerogeneratori dell’impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 54 MW) e delle relative opere accessorie, oltre che nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio;
- realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 86,4 MW. In particolare, l’impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW, diametro del rotore di 163 m ed altezza complessiva di 200 m;
- la costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio;
- interventi di adeguamento della stazione elettrica d’utenza attraverso l’ammodernamento delle due aree stallo esistenti, con due nuove aventi trasformatori da 70 MVA, mentre l’impianto di rete per la connessione resterà inalterato;
- futura dismissione dell’impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.

## 5.7 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

### 5.6.1. Aerogeneratori

Un aerogeneratore o una turbina eolica trasforma l’energia cinetica posseduta dal vento in energia elettrica senza l’utilizzo di alcun combustibile e passando attraverso lo stadio di conversione in energia meccanica di rotazione effettuato dalle pale. Come illustrato meglio di seguito, al fine di sfruttare l’energia cinetica contenuta nel vento, convertendola in energia elettrica una turbina eolica utilizza diversi componenti sia meccanici che elettrici. In particolare, il rotore (pale e mozzo) estrae l’energia dal vento convertendola in energia meccanica di rotazione e costituisce il “motore primo” dell’aerogeneratore, mentre la conversione dell’energia meccanica in elettrica è effettuata grazie alla presenza di un generatore elettrico.

Un aerogeneratore richiede una velocità minima del vento (cut-in) di 2-4 m/s ed eroga la potenza di progetto ad una velocità del vento di 10-14 m/s. A velocità elevate, generalmente di 20-25 m/s (cut-off) la turbina viene arrestata dal sistema frenante per



ragioni di sicurezza. Il blocco può avvenire con veri e propri freni meccanici che arrestano il rotore o, per le pale ad inclinazione variabile "nascondendo" le stesse al vento mettendole nella cosiddetta posizione a "bandiera".

Le turbine eoliche possono essere suddivise in base alla tecnologia costruttiva in due macro-famiglie:

- turbine ad asse verticale - VAWT (Vertical Axis Wind Turbine),
- turbine ad asse orizzontale - HAWT (Horizontal Axis Wind Turbine).

Le turbine VAWT costituiscono l'1% delle turbine attualmente in uso, mentre il restante 99% è costituito dalle HAWT. Delle turbine ad asse orizzontale, circa il 99% di quelle installate è a tre pale mentre l'1% a due pale.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una **torre** tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la **navicella**, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il **rotore** costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre, è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

#### Torre di sostegno

La torre è caratterizzata da quattro moduli tronco conici in acciaio ad innesto. I tronconi saranno realizzati in officina quindi trasportati e montati in cantiere. Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso ad una scala montata all'interno, dotata ovviamente di opportuni sistemi di protezione (parapetti). La torre sarà protetta contro la corrosione da un sistema di verniciatura multistrato. Allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella tramite le scale, il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore saranno sistemati in quadri montati su una piattaforma separata alla base della torre. L'energia elettrica prodotta verrà trasmessa alla base della torre tramite cavi installati su una passerella verticale ed opportunamente schermati. Per la trasmissione dei segnali di controllo alla navicella saranno installati cavi a fibre ottiche. Torri, navicelle e pali saranno realizzati con colori che si inseriscono armonicamente nell'ambiente circostante, fatte salve altre tonalità derivanti da disposizioni di sicurezza.

#### Pale


Le pale sono in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibra di carbonio. Esse sono realizzate con due gusci ancorati ad una trave portante e sono collegate al mozzo per mezzo di cuscinetti che consentono la rotazione della pala attorno al proprio asse (pitch system). I cuscinetti sono sferici a 4 punte e vengono collegati al mozzo tramite bulloni.

#### Navicella

La navicella ospita al proprio interno la catena cinematica che trasmette il moto dalle pale al generatore elettrico. Una copertura in fibra di vetro protegge i componenti della macchina dagli agenti atmosferici e riduce il rumore prodotto a livelli accettabili. Sul retro della navicella è posta una porta attraverso la quale, mediante l'utilizzo di un palanco, possono essere rimossi attrezzature e componenti della navicella. L'accesso al tetto avviene attraverso un lucernario. La navicella, inoltre, è provvista di illuminazione.

#### Il sistema frenante

Il sistema frenante, attraverso la "messa in bandiera" delle pale e l'azionamento del freno di stazionamento dotato di sistema idraulico, permette di arrestare all'occorrenza la rotazione dell'aerogeneratore. È presente anche un sistema di frenata d'emergenza a ganasce che, tramite attuatori idraulici veloci, ferma le pale in brevissimo tempo. Tale frenata, essendo causa di

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

importante fatica meccanica per tutta la struttura della torre, avviene solo in caso di avaria grave, di black-out della rete o di intervento del personale attraverso l’azionamento degli appositi pulsanti di emergenza.

### Rotore


Il rotore avrà una velocità di rotazione variabile. Combinato con un sistema di regolazione del passo delle pale, fornisce la migliore resa possibile adattandosi nel contempo alle specifiche della rete elettrica (accoppiamento con generatore) e minimizzando le emissioni acustiche. Le pale, a profilo alare, sono ottimizzate per operare a velocità variabile e saranno protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato. L’interfaccia tra il rotore ed il sistema di trasmissione del moto è il mozzo. I cuscinetti delle pale sono imbullonati direttamente sul mozzo, che sostiene anche le flange per gli attuatori di passo e le corrispondenti unità di controllo. Il gruppo mozzo è schermato secondo il principio della gabbia di Faraday, in modo da fornire la protezione ottimale ai componenti elettronici installati al suo interno. Il mozzo sarà realizzato in ghisa fusa a forma combinata di stella e sfera, in modo tale da ottenere un flusso di carico ottimale con un peso dei componenti ridotto e con dimensioni esterne contenute.

Durante il funzionamento sistemi di controllo della velocità e del passo interagiscono per ottenere il rapporto ottimale tra massima resa e minimo carico. Con bassa velocità del vento e a carico parziale il generatore eolico opera a passo delle pale costante e velocità del rotore variabile, sfruttando costantemente la miglior aerodinamica possibile al fine di ottenere un’efficienza ottimale. La bassa velocità del rotore alle basse velocità è piacevole e mantiene bassi i livelli di emissione acustica. A potenza nominale e ad alte velocità del vento il sistema di controllo del rotore agisce sull’attuatore del passo delle pale per mantenere una generazione di potenza costante; le raffiche di vento fanno accelerare il rotore che viene gradualmente rallentato dal controllo del passo. Questo sistema di controllo permette una riduzione significativa del carico sul generatore eolico fornendo contemporaneamente alla rete energia ad alto livello di compatibilità. Le pale sono collegate al mozzo mediante cuscinetti a doppia corona di rulli a quattro contatti ed il passo è regolato autonomamente per ogni pala. Gli attuatori del passo, che ruotano con le pale, sono motori a corrente continua ed agiscono sulla dentatura interna dei cuscinetti a quattro contatti tramite un ingranaggio epicicloidale a bassa velocità. Per sincronizzare le regolazioni delle singole pale viene utilizzato un controller sincrono molto rapido e preciso. Per mantenere operativi gli attuatori del passo in caso di guasti alla rete o all’aerogeneratore ogni pala del rotore ha un proprio set di batterie che ruotano con la pala. Gli attuatori del passo, la carica batteria ed il sistema di controllo sono posizionati nel mozzo del rotore in modo da essere completamente schermati e quindi protetti in modo ottimale contro gli agenti atmosferici o i fulmini. Oltre a controllare la potenza in uscita il controllo del passo serve da sistema di sicurezza primario.

Durante la normale azione di frenaggio i bordi d’attacco delle pale vengono ruotati in direzione del vento. Il meccanismo di controllo del passo agisce in modo indipendente su ogni pala. Pertanto, nel caso in cui l’attuatore del passo dovesse venire a mancare su due pale, la terza può ancora riportare il rotore sotto controllo ad una velocità di rotazione sicura nel giro di pochi secondi. In tal modo si ha un sistema di sicurezza a tripla ridondanza. Quando l’aerogeneratore è in posizione di parcheggio, le pale del rotore vengono messe a bandiera. Ciò riduce nettamente il carico sull’aerogeneratore, e quindi sulla torre. Tale posizione, viene pertanto attuata in condizioni climatiche di bufera.

### Sistema di controllo

Tutto il funzionamento dell’aerogeneratore è controllato da un sistema a microprocessori che attua un’architettura multiprocessore in tempo reale. Tale sistema è collegato a un gran numero di sensori mediante cavi a fibre ottiche. In tal modo si garantisce la più alta rapidità di trasferimento del segnale e la maggior sicurezza contro le correnti vaganti o i colpi di fulmine. Il computer installato nell’impianto definisce i valori di velocità del rotore e del passo delle pale e funge quindi anche da sistema di supervisione dell’unità di controllo distribuite dell’impianto elettrico e del meccanismo di controllo del passo alloggiato nel mozzo.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

La tensione di rete, la fase, la frequenza, la velocità del rotore e del generatore, varie temperature, livelli di vibrazione, la pressione dell'olio, l'usura delle pastiglie dei freni, l'avvolgimento dei cavi, nonché le condizioni meteorologiche vengono monitorate continuamente. Le funzioni più critiche e sensibili ai guasti vengono monitorate con ridondanza. In caso di emergenza si può far scattare un rapido arresto mediante un circuito cablato in emergenza, persino in assenza del computer e dell'alimentazione esterna. Tutti i dati possono essere monitorati a distanza in modo da consentirne il telecontrollo e la tele gestione di ogni singolo aerogeneratore.

### Impianto elettrico del generatore eolico

L'impianto elettrico è un componente fondamentale per un rendimento ottimale ed una fornitura alla rete di energia di prima qualità. Il generatore asincrono a doppio avvolgimento consente il funzionamento a velocità variabile con limitazione della potenza da inviare al circuito del convertitore, ed in tal modo garantisce le condizioni di maggior efficienza dell'aerogeneratore. Con vento debole la bassa velocità di inserimento va a tutto vantaggio dell'efficienza, riduce le emissioni acustiche, migliora le caratteristiche di fornitura alla rete. Il generatore a velocità variabile livella le fluttuazioni di potenza in condizioni di carico parziale ed offre un livellamento quasi totale in condizioni di potenza nominale. Ciò porta a condizioni di funzionamento più regolari dell'aerogeneratore e riduce nettamente i carichi dinamici strutturali. Le raffiche di vento sono "immagazzinate" dall'accelerazione del rotore e sono convogliate gradatamente alla rete. La tensione e la frequenza fornite alla rete restano assolutamente costanti. Inoltre, il sistema di controllo del convertitore può venire adattato ad una grande varietà di condizioni di rete e può persino servire reti deboli. Il convertitore è controllato attraverso circuiti di elettronica di potenza da un microprocessore a modulazione di ampiezza d'impulso. La fornitura di corrente è quasi completamente priva di flicker, la gestione regolabile della potenza reattiva, la bassa distorsione, ed il minimo contenuto di armoniche definiscono una fornitura di energia eolica di alta qualità.

La bassa potenza di cortocircuito permette una migliore utilizzazione della capacità di rete disponibile e può evitare costosi interventi di potenziamento della rete. Grazie alla particolare tecnologia delle turbine previste, non sarà necessaria la realizzazione di una cabina di trasformazione BT/MT alla base di ogni palo in quanto questa è già alloggiata all'interno della torre d'acciaio; il trasformatore BT/MT con la relativa quadristica di media tensione fa parte dell'aerogeneratore ed è interamente installato all'interno dell'aerogeneratore stesso, a base torre.

Per la Rete di media tensione è stato individuato un trasformatore; il gruppo sarà collegato alla rete di media tensione attraverso pozzetti di linea per mezzo di cavi posati direttamente in cavidotti interrati convenientemente segnalati.

### Caratteristiche tecniche

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 7.2 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 163 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,30 m;
- area spazzata massima: 20.867 m<sup>2</sup>.

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

- Vestas V162 7.2 MW - HH 119 m
- Nordex N163 7.0 MW - HH 118 m

### 5.6.2. Viabilità e piazzole

#### Piazzole di costruzione

Il montaggio dell'aerogeneratore richiede la predisposizione di aree di dimensioni e caratteristiche opportune, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine (elementi della torre, pale, navicella, mozzo, etc.) che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. In corrispondenza della zona di collocazione della turbina si realizza una piazzola provvisoria delle dimensioni, come di seguito riportate, diverse in base all'orografia del suolo e alle modalità di deposito e montaggio della componentistica delle turbine, disposta in piano e con superficie in misto granulare, quale base di appoggio per le sezioni della torre, la navicella, il mozzo e l'ogiva. Lungo un lato della piazzola, su un'area idonea, si prevede area stoccaggio blade, in seguito calettate sul mozzo mediante una idonea gru, con cui si prevede anche al montaggio dell'ogiva. Il montaggio dell'aerogeneratore (cioè, in successione, degli elementi della torre, della navicella e del rotore) avviene per mezzo di una gru tralicciata, posizionata a circa 25-30 m dal centro della torre e precedentemente assemblata sul posto; si ritiene pertanto necessario realizzare uno spazio idoneo per il deposito degli elementi del braccio della gru tralicciata. Parallelamente a questo spazio si prevede una pista per il transito dei mezzi ausiliari al deposito e montaggio della gru, che si prevede coincidente per quanto possibile con la parte terminale della strada di accesso alla piazzola al fine di limitare al massimo le aree occupate durante i lavori.



Figura 4 – Piazzola per il montaggio dell'aerogeneratore

#### Viabilità di costruzione

La viabilità interna sarà costituita da una serie di strade e di piste di accesso che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita sia da strade già esistenti che da nuove strade appositamente realizzate.

Le strade esistenti verranno adeguate in alcuni tratti per rispettare i raggi di curvatura e l'ingombro trasversale dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore. Tali adeguamenti consistono quindi essenzialmente in raccordi agli incroci di strade e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza, per la cui esecuzione sarà richiesta l'asportazione, lateralmente alle strade, dello strato superficiale di terreno vegetale e la sua sostituzione con uno strato di misto granulare stabilizzato. Le piste di nuova costruzione avranno una larghezza di 5,0 m e su di esse, dopo l'esecuzione della necessaria

compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 50 cm e infine uno strato superficiale di massicciata dello spessore di 10 cm. Verranno eseguite opere di scavo, compattazione e stabilizzazione nonché riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo atto a sostenere i carichi dei mezzi eccezionali nelle fasi di accesso e manovra. La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere e di quelle definitive dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori. A tal fine le strade dovranno essere realizzate con sezione a pendenza con inclinazione di circa il 2%.

**Piazzole e viabilità in fase di ripristino**

A valle del montaggio dell’aerogeneratore, tutte le aree adoperate per le operazioni verranno ripristinate, tornando così all’uso originario, e la piazzola verrà ridotta per la fase di esercizio dell’impianto ad una superficie di circa 1.800 mq oltre l’area occupata dalla fondazione, atte a consentire lo stazionamento di una eventuale autogru da utilizzarsi per lavori di manutenzione. Le aree esterne alla piazzola definitiva, occupate temporaneamente per la fase di cantiere, verranno ripristinate alle condizioni iniziali.

**5.6.3. Cavidotti MT**

Al di sotto della viabilità interna al parco o al di sotto delle proprietà private, correranno i cavi di media tensione che trasmetteranno l’energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale.

**Caratteristiche Elettriche del Sistema MT**

Tensione nominale di esercizio (U)	30 kV	
Tensione massima (Um)	36 kV	
Frequenza nominale del sistema	50 Hz	
Stato del neutro	isolato	
Massima corrente di corto circuito trifase		(1)
Massima corrente di guasto a terra monofase e durata		(1)

Note:

(1) da determinare durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici.

**Cavo 30 KV: Caratteristiche Tecniche e Requisiti**

Tensione di esercizio (Ue) 30 kV

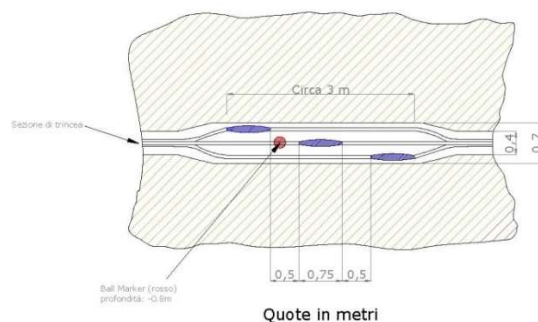
Tipo di cavo Cavo MT unipolare schermato con isolamento estruso, riunito ad elica visibile Note:

Sigla di identificazione	ARE4H5E
Conduttori	Alluminio
Isolamento	Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)
Schermo	Nastro di alluminio
Guaina esterna	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Potenza da trasmettere	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Sezione conduttore	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Messa a terra della guaina	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Tipo di posa	Direttamente interrato

### Buche e Giunti

Nelle buche giunti si prescrive di realizzare una scorta sufficiente a poter effettuare un eventuale nuovo giunto (le dimensioni della buca giunti devono essere determinate dal fornitore in funzione del tipo di cavo MT utilizzato ed in funzione delle sue scelte operative).

Nella seguente figura si propone un tipico in cui si evidenzia il richiesto sfasamento dei giunti di ogni singola fase.



Sono prescritte le seguenti ulteriori indicazioni:

- Il fondo della buca giunti deve garantire che non vi sia ristagno di acqua piovana o di corrivazione; se necessario, le buche giunti si devono posizionare in luoghi appositamente studiati per evitare i ristagni d'acqua. Gli strati di ricoprimento sino alla quota di posa della protezione saranno eseguiti come nella sezione di scavo;
- La protezione, che nella trincea corrente può essere in PVC, nelle buche giunti deve essere sostituita da lastre in cls armato delle dimensioni 50 X 50 cm e spessore minimo pari a cm 4, dotate di golfari o maniglie per la movimentazione. Tutta la superficie della buca giunti deve essere "ricoperta" con dette lastre, gli strati superiori di ricoprimento saranno gli stessi descritti per la sezione corrente in trincea;
- Segnalamento della buca giunti con le "ball marker".

### Posa dei cavi

La posa dei cavi di potenza sarà preceduta dal livellamento del fondo dello scavo e la posa di un cavidotto in tritubo DN50, per la posa dei cavi di comunicazione in fibra ottica. Tale tubo protettivo dovrà essere posato nella trincea in modo da consentire l'accesso ai cavi di potenza (apertura di scavo) per eventuali interventi di riparazione ed esecuzione giunti senza danneggiare il cavo di comunicazione.

La posa dei tubi dovrà avvenire in maniera tale da evitare ristagni di acqua (pendenza) e avendo cura nell'esecuzione delle giunzioni. Durante la posa delle tubazioni sarà inserito in queste un filo guida in acciaio.


La posa dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni della Norma CEI 11-17, in particolare per quanto riguarda le temperature minime consentite per la posa e i raggi di curvatura minimi.

La bobina deve essere posizionata con l'asse di rotazione perpendicolare al tracciato di posa ed in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dall'alto evitando di invertire la naturale curvatura del cavo nella bobina.

### Scavi e Rinterri

Lo scavo sarà a sezione ristretta, con una larghezza variabile da cm 50 a 100 al fondo dello scavo; la sezione di scavo sarà parallelepipedica con le dimensioni come da particolare costruttivo relativo al tratto specifico.

Dove previsto, sul fondo dello scavo, verrà realizzato un letto di sabbia lavata e vagliata, priva di elementi organici, a bassa resistività e del diametro massimo pari 2 mm su cui saranno posizionati i cavi direttamente interrati, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia dello spessore minimo, misurato rispetto all'estradosso dei cavi di cm 10, sul quale posare il tritubo. Anche il tritubo deve essere rinfiancato, per tutta la larghezza dello scavo, con sabbia fine sino alla quota minima di cm 20 rispetto all'estradosso dello stesso tritubo.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

Sopra la lastra di protezione in PVC l’appaltatrice dovrà riempire la sezione di scavo con misto granulometrico stabilizzato della granulometria massima degli inerti di cm 6, provvedendo ad una adeguata costipazione per strati non superiori a cm 20 e bagnando quando necessario.

Alla quota di meno 35 cm rispetto alla strada, si dovrà infine posizionare il nastro monitore bianco e rosso con la dicitura “cavi in tensione 30 kV” così come previsto dalle norme di sicurezza.

Le sezioni di scavo devono essere ripristinate in accordo alle sezioni tipiche sopracitate.

Nei tratti dove il cavidotto viene posato in terreni coltivati il riempimento della sezione di scavo sopra la lastra di protezione sarà riempito con lo stesso materiale precedentemente scavato, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzi la non contaminazione; l’appaltatore deve provvedere, durante la fase di scavo ad accantonare lungo lo scavo il terreno vegetale in modo che, a chiusura dello scavo, il vegetale stesso potrà essere riposizionato sulla parte superiore dello scavo.

Lo scavo sarà a sezione obbligatoria sarà eseguito dall’Appaltatore con le caratteristiche riportate nella sezione tipica di progetto. In funzione del tipo di strada su cui si deve posare, in particolare in terreni a coltivo o similari, si prescrive una quota di scavo non inferiore a 1,30 metri.

Nei tratti in attraversamento o con presenza di manufatti interrati che non consentano il rispetto delle modalità di posa indicate, sarà necessario provvedere alla posa ad una profondità maggiore rispetto a quella tipica; sia nel caso che il sotto servizio debba essere evitato posando il cavidotto al di sotto o al di sopra dello stesso, l’appaltatore dovrà predisporre idonee soluzioni progettuali che permettano di garantire la sicurezza del cavidotto, il tutto in accordo con le normative. In particolare, si prescrive l’utilizzo di calcestruzzo o lamiere metalliche a protezione del cavidotto, previo intubamento dello stesso, oppure l’intubamento all’interno di tubazioni in acciaio. Deve essere garantita l’integrità del cavidotto nel caso di scavo accidentale da parte di terzi. In tali casi dovranno essere resi contestualmente disponibili i calcoli di portata del cavo nelle nuove condizioni di installazione puntuali proposte.

Negli attraversamenti gli scavi dovranno essere eseguiti sotto la sorveglianza del personale dell’ente gestore del servizio attraversato. Nei tratti particolarmente pendenti, o in condizioni di posa non ottimali per diversi motivi, l’appaltatore deve predisporre delle soluzioni da presentare al Committente con l’individuazione della soluzione proposta per poter eseguire la posa del cavidotto in quei punti singolari.

Dove previsto il rinterro con terreno proveniente dagli scavi, tale terreno dovrà essere opportunamente vagliato al fine di evitare ogni rischio di azione meccanica di rocce e sassi sui cavi.

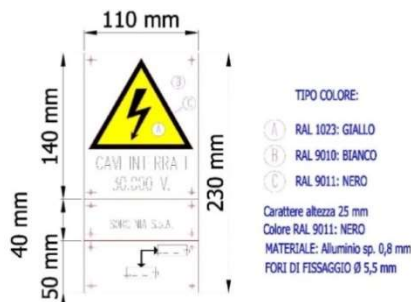
### Segnalazione del Cavidotto

Tutto il percorso del cavidotto, una volta posato, dovrà essere segnalato con apposite paline di segnalazione installate almeno ogni 250 m. La palina dovrà contenere un cartello come quello sotto riportato e con le seguenti informazioni:

- Cavi interrati 30 kV con simbolo di folgorazione;
- Il nome della proprietà del cavidotto;
- La profondità e la distanza del cavidotto dalla palina,

La posizione delle paline sarà individuata dopo l’ultimazione dei lavori ma si può ipotizzare l’installazione di una palina ogni 250 metri. Il palo su cui installare il cartello sarà un palo di diametro  $\Phi 50$  mm, zincato a caldo dell’altezza fuori terra di minimo 1,50 m, installato con una fondazione in cls delle dimensioni 50X50X50 cm.

Di seguito si riporta una targa tipica di segnalazione utilizzata (ovviamente da personalizzare al progetto).



**5.6.3.1. Stazione Elettrica d’Utenza e impianto d’utenza per la connessione**

La stazione elettrica di utenza esistente a una superficie di circa 2.800 mq. Al suo interno è presente un edificio adibito a locali tecnici, in cui sono allocati gli scomparti 30kV, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno, due stalli produttori, sbarra di condivisione e stallo di connessione verso RTN.

Nella stazione elettrica d’utenza è prevista l’ammodernamento dei due stalli trasformatori, con demolizione delle relative fondazioni e costruzione delle nuove per l’ubicazione dei trasformatori da 70MVA e le relative apparecchiature elettromeccaniche.

L’impianto di utenza per la connessione, risulta già realizzato e condiviso con altri produttori.

**5.6.3.2. Impianto di rete per la connessione**

L’impianto di rete per la connessione esistente è ubicato all’interno della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, denominata “Grottole”, ubicata all’interno di tale comune.

**5.8 UTILIZZO DI RISORSE NATURALI**


La realizzazione di un impianto eolico e delle opere connesse può prevedere interventi (livellamenti, realizzazione di nuove strade o l’adeguamento di quelle esistenti al passaggio degli automezzi di trasporto ecc.) che possono modificare significativamente gli assetti attuali delle superfici dei suoli, con effetti ambientali potenzialmente negativi (tra cui perdita di biodiversità, sottrazione di suolo, disboscamento, ecc.)

Nel caso in esame, l’impianto di progetto verrà realizzato su un’area già antropizzata per la presenza dell’impianto eolico esistente (da dismettere) e di suoli adibiti all’agricoltura. Il cavidotto MT è interrato principalmente al di sotto della viabilità esistente o, laddove non possibile, al più al di sotto di suoli agricoli, senza interessare elementi naturali. Il percorso del cavidotto, esterno all’impianto eolico, inoltre, segue pressoché lo stesso tracciato del cavidotto esistente. La stazione elettrica d’utenza è esistente e l’intervento d’ammodernamento di due stalli trasformatori avverranno all’interno della stessa, senza interessare nuovo suolo al di fuori di quello già antropizzato della stessa stazione esistente. Tenuto conto di ciò, l’occupazione di suolo è minima e non relativa a suoli naturali o con produzioni di qualità.

Si evidenzia, inoltre, che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti eolici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell’impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell’intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

Infine, l’impianto non necessita di acqua, non sono previsti reflui da trattare, né vi sono emissioni in atmosfera di nessun tipo. L’impianto produce energia, e per il funzionamento utilizza il vento, senza consumi e senza modificare le caratteristiche ambientali del sito dove è localizzato.



<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

## 5.9 PRODUZIONE DI RIFIUTI

La fase di cantiere prevede la dismissione dell’impianto eolico esistente e la costruzione di un nuovo impianto.

La dismissione comporterà in primo luogo l’adeguamento delle piazzole e della viabilità per poter allestire il cantiere, sia per la dismissione delle opere giunte a fine vita, sia per la costruzione del nuovo impianto; successivamente si procederà con lo smontaggio dei componenti dell’impianto ed infine con l’invio dei materiali residui a impianti autorizzati ad effettuare operazioni di recupero o smaltimento.

Anche la fase di costruzione del nuovo impianto eolico comporterà la produzione di rifiuti, come il materiale proveniente dagli scavi, dagli imballaggi...

Durante la fase di esercizio dell’impianto eolico, invece, non è prevista produzione di rifiuti.

Infine, per la fase di dismissione del nuovo impianto si avranno dei rifiuti, così come visto per la dismissione dell’impianto eolico esistente.

Tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Attualmente, una turbina eolica può essere riciclata per circa l’85-90% della massa complessiva. La maggior parte dei componenti, infatti, quali le fondamenta, la torre e le parti della navicella, sono già sottoposte a pratiche di recupero e riciclaggio. Diverso, invece, il discorso per quanto riguarda le pale delle turbine: essendo realizzate con materiali compositi, risultano difficili da riciclare. Tuttavia, il Proponente intende approfondire i nuovi modelli ed approcci sostenibili per la filiera eolica come la soluzione del riuso (ad esempio. pale eoliche per coperture di parchi di biciclette) e del riciclo (ad esempio: produzione di cemento).

La descrizione dettagliata circa lo smaltimento dei componenti è stata trattata nei seguenti documenti, a cui si rimanda per dettagli:

- A.21 Piano di dismissione dell’impianto eolico esistente
- C.1.a Relazione sulle operazioni di dismissione.
- C.1.b Computo metrico delle operazioni di dismissione

Per quanto riguarda la produzione di terre e rocce da scavo derivante dalle piazzole, dalle strade e dal cavidotto, si precisa che, durante la fase esecutiva, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzia la non contaminazione, si cercherà di riutilizzare la maggior parte di tale materiale in sito.

## 5.10 FASE DI CANTIERE

Con fase di cantiere, si intendono 3 fasi dell’intero Progetto di ammodernamento.

### 1. Dismissione dell’impianto eolico esistente

Il progetto di dismissione dell’impianto eolico esistente, oggetto del presente elaborato, descrive gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento) degli aerogeneratori, dei cavidotti e dei cavi elettrici di collegamento, delle apparecchiature elettromeccaniche all’interno della Stazione Elettrica di Utenza ed il ripristino dello stato geomorfologico e vegetazionale dei luoghi per portare i terreni allo stato originario (prima della realizzazione dell’impianto).

Non saranno oggetto di dismissione tutte le infrastrutture utili alla realizzazione del nuovo parco potenziato, come la viabilità esistente, le opere idrauliche ad essa connesse e le piazzole esistenti, nei casi in cui coincidano parzialmente con le nuove piazzole di montaggio. Anche la Stazione Elettrica di Utenza, l’impianto di utenza e di rete per la connessione non saranno oggetto di dismissione, a meno della sostituzione di due stalli trasformatori, con conseguente demolizione delle loro fondazioni, all’interno della Stazione Elettrica di Utenza.

Le operazioni di smantellamento e di ripristino saranno:

1. Adeguamento delle piazzole e della viabilità per l’allestimento del cantiere;
2. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei suoi componenti, ovvero pale e mozzo di rotazione;

3. Smontaggio della navicella;
4. Smontaggio delle porzioni pre-assemblate della torre in acciaio;
5. Demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, realizzate in conglomerato cementizio armato;
6. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza;
7. Smantellamento di due stalli trasformatori all'interno della Stazione Elettrica di Utenza e demolizione delle relative fondazioni realizzata in conglomerato cementizio armato;
8. Riciclo e smaltimento dei materiali;
9. Ripristino delle aree che non saranno più interessate dall'installazione del nuovo impianto eolico mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione.

Si precisa che i prodotti dello smantellamento (acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT e trasformare di potenza saranno oggetto di una accurata valutazione finalizzata a garantire il massimo recupero degli stessi. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

La descrizione delle operazioni di smantellamento dell'impianto eolico esistente e del conseguente smaltimento è stata approfondita con la predisposizione del seguente documento, a cui si rimanda per dettagli:

A.21 Progetto di dismissione dell'impianto eolico esistente

### 2.Realizzazione del nuovo impianto

La seconda fase del progetto, che consiste nella realizzazione del nuovo impianto eolico, si svolgerà in parallelo con lo smantellamento dell'impianto eolico esistente.

L'intervento prevede l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione massima del diametro di 163 m e potenza massima pari a 7,2 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sarà mantenuta il più possibile inalterata, in alcuni tratti saranno previsti solo degli interventi di adeguamento della sede stradale mentre in altri tratti verranno realizzati alcune piste ex novo, per garantire il trasporto delle nuove pale in sicurezza e limitare per quanto più possibile i movimenti terra. Sarà in ogni caso seguito e assecondato, per quanto possibile, lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la posa del nuovo sistema di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio e l'ammodernamento di due stalli trasformatori, con demolizione delle relative fondazioni e costruzione delle nuove per l'ubicazione dei trasformatori e le relative apparecchiature elettromeccaniche. Il tracciato di progetto, interamente interrato, seguirà principalmente il percorso del tracciato del cavidotto esistente, a meno di modeste variazioni.

### 3.Dismissione del nuovo impianto

Il nuovo impianto si stima che avrà una vita utile di circa 29 anni a seguito della quale potrà essere sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito.

Nell'ipotesi di non procedere con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dell'impianto, provvedendo a ripristinare completamente lo stato "ante operam" dei terreni interessati dalle opere.


In entrambi gli scenari, lo smantellamento del parco avverrà secondo le tecniche, i criteri e le modalità già illustrate con riferimento alla dismissione dell'impianto eolico esistente.

La descrizione delle operazioni di smantellamento del Progetto di ammodernamento e del conseguente smaltimento è stata approfondita con la predisposizione del seguente documento, a cui si rimanda per dettagli:

- C.1.a Relazione sulle operazioni di dismissione

## **5.11 FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO**

L'impianto eolico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

L’impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l’intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell’impianto, la cui durata è indicativamente di circa 29 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti da sostituire.

Durante la fase di esercizio dell’impianto la produzione di rifiuti sarà limitata ai rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

## 5.12 DISMISSIONE DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO


Il ciclo di produzione e la vita utile attesa del parco eolico è pari ad almeno **29 anni**, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo una attenta revisione di tutti i componenti dell’impianto, prolungare ulteriormente l’attività dell’impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell’energia eolica che contribuiscono a caratterizzare questa fonte come effettivamente “sostenibile” è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile del parco eolico, è cioè possibile programmare lo smantellamento dell’intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam.

Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono:

- Smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche elettromeccaniche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti all’uopo deputati dalla normativa di settore;
- Dismissione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Dismissione delle piazzole degli aerogeneratori;
- Dismissione della viabilità di servizio;
- Dismissione dei cavidotti MT;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
  - a) ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica con almeno un metro di terreno vegetale;
  - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d’arte;
  - c) utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
  - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;
  - e) Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell’impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell’area, si sottolinea che l’impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l’uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

L’organizzazione funzionale dell’impianto, quindi, fa sì che l’impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento. Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali. Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali, e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si precisa che, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, il parco eolico potrà essere dismesso secondo il progetto approvato o, in alternativa, potrebbe prevedersi l'adeguamento produttivo dello stesso.

### Ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali. Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area. Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoecosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neo-ecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

- ✓ semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- ✓ semina di leguminose;
- ✓ scelta delle colture in successione;
- ✓ sovesci adeguati;
- ✓ incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- ✓ piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- ✓ concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l’utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l’obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l’Ingegneria Naturalistica all’Ecologia del Paesaggio.

**Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione**

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese
Smontaggio aerogeneratori	■	■	■	■			
Demolizione fondazioni aerogeneratori		■	■	■			
Smaltimento materiale arido piazzole			■	■	■		
Smaltimento materiale arido viabilità				■	■	■	
Dismissione cavidotto MT				■	■	■	
Ripristino stato dei luoghi					■	■	■

## 6. DESCRIZIONE ZSC - ZPS IT9220144 Lago San Giuliano e Timmari

Nel presente paragrafo si sintetizzano le caratteristiche ecologiche della ZSC – ZPS IT9220144 “Lago San Giuliano e Timmari”.

Per la descrizione del sito si è fatto riferimento al Formulario Standard, nella versione aggiornata a Ottobre 2012.

La Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale IT9220144 “Lago San Giuliano e Timmari” ricade nei comuni di Matera (MT), Miglionico (MT) e Grottole (MT) e copre un’estensione di 2.574 ha, con altimetria compresa tra i 452 m s.l.m. sulla collina di Timmari e gli 80 m in prossimità dello sbarramento della diga, con una quota media di 150m.

L’intera area protetta include un tratto fluviale del fiume Bradano a monte del lago artificiale, il lago e il versante meridionale della collina di Timmari.

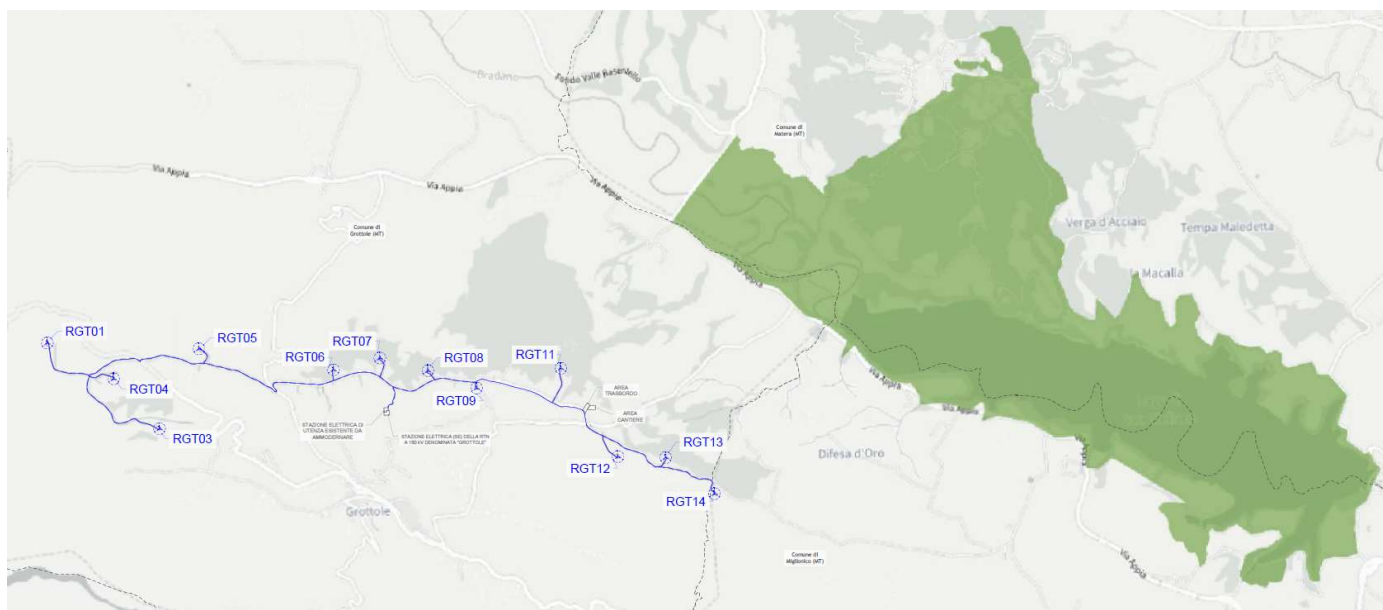


Figura 5 – Stralcio della mappa della ZSC/ZPS IT9220144 Lago San Giuliano e Timmari, con indicazione del Progetto di Ammodernamento

### 6.1 QUALITÀ ED IMPORTANZA

Il Sito della Rete Natura in questione è di notevole interesse anche per la contiguità con l’ambiente della gravina che ospita numerosi rapaci. Il lago artificiale, circondato da una fascia arborea di rimboschimento a Pino d’Aleppo e Eucalpti, è diventato meta di numerose specie dell’avifauna migratoria e della lontra. Nonostante la stretta relazione esistente tra le attività umane e l’ambiente naturale, gli habitat qui presenti sono preservati in maniera idonea al mantenimento delle specie selvatiche. Le zone più importanti del sito sono quelle dove le acque sono quasi ferme, quindi le varie insenature e la zona a monte dello sbarramento dove il fiume confluisce nel lago; queste zone si accomunano per l’abbondante biodiversità presente sia in termini floristici che faunistici; infatti la maggior parte delle specie protette e quelle caratterizzanti i vari habitat sono state ritrovate in tali zone.

## 6.2 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Nel presente paragrafo si individuano gli habitat di interesse comunitario e prioritari della direttiva 92/43/CEE ("Habitat"), con relativo stato di conservazione.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3150 B			257.5			C	C	B	C
3170 B			231.75			B	C	C	B
3280 B			103.0			A	C	B	B
5330 B			206.0			A	C	B	B
6220 B			25.75			B	C	B	A
9340 B			25.75			B	C	C	C

### Legenda:

Qualità dei dati: G = "Good" (buona); M = "Moderate" (moderata) e P = "Poor" (povera)

Rappresentatività: A = rappresentatività eccellente, B = rappresentatività buona, C = rappresentatività significativa, D = presenza non significativa;

Superficie relativa: A = % compresa tra il 15,1% ed il 100% della popolazione nazionale, B = % compresa tra il 2,1% ed il 15% della popolazione nazionale, C = % compresa tra lo 0% ed il 2% della popolazione nazionale;

Grado di conservazione: A = conservazione eccellente, B = buona conservazione, C = conservazione media o ridotta;

Valutazione globale: A = valore eccellente, B = valore buono, C = valore media significativo;

### Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition – Codice 3150


Comunità erbacee pioniera su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucion flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata.

### Stagni temporanei mediterranei – Codice 3170

Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e talora interne dell'Italia peninsulare e insulare, dei Piani Bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile alle alleanze: *Isoëtion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochoilion*) e *Lythron tribracteati*, *Cicendion* e/o *Cicendio-Solenopsis*.

### Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba – Codice 3280

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell’anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

#### Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici – Codice 5330

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).

In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.

Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell’Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.

#### Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea – Codice 6220

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l’esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all’Habitat 5330 ‘Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici’, sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttata*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell’Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

#### Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* – Codice 9340

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.



**6.3 FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO**

Nell'area ZSC-ZPS "Lago San Giuliano e Timmari" si rinvencono le specie di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE ed all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE, riportate di seguito con il relativo stato di conservazione.

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	<u>Accipiter nisus</u>			c				V	DD	D			
F	1120	<u>Alburnus albidus</u>			p				P	DD	D			
B	A229	<u>Alcedo atthis</u>			p				R	DD	D			
B	A054	<u>Anas acuta</u>			w				R	DD	D			
B	A056	<u>Anas clypeata</u>			w				C	DD	D			
B	A052	<u>Anas crecca</u>			w				C	DD	D			
B	A050	<u>Anas penelope</u>			w				C	DD	D			
B	A053	<u>Anas platyrhynchos</u>			w				C	DD	D			
B	A055	<u>Anas querquedula</u>			c				C	DD	D			
B	A051	<u>Anas strepera</u>			w				R	DD	D			
B	A041	<u>Anser albifrons</u>			r				R	DD	D			
B	A039	<u>Anser fabalis</u>			c				V	DD	D			
B	A029	<u>Ardea purpurea</u>			c				V	DD	D			
B	A024	<u>Ardeola ralloides</u>			c				R	DD	D			
B	A059	<u>Aythya ferina</u>			w				C	DD	D			
B	A061	<u>Aythya fuligula</u>			w				R	DD	D			
B	A062	<u>Aythya marila</u>			w				R	DD	D			
B	A060	<u>Aythya nyroca</u>			c				R	DD	D			
A	5357	<u>Bombina pachipus</u>			p				R	DD	B	C	B	C
B	A215	<u>Bubo bubo</u>			p				V	DD	D			
B	A067	<u>Bucephala clangula</u>			w				R	DD	D			
B	A243	<u>Calandrella brachydactyla</u>			r				C	DD	D			
B	A149	<u>Calidris alpina</u>			c				R	DD	D			

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A196	<u>Chlidonia hsybridus</u>			c				V	DD	D			
B	A197	<u>Chlidonias niger</u>			c				R	DD	D			
B	A031	<u>Ciconia ciconia</u>			c				V	DD	D			
B	A030	<u>Ciconia nigra</u>							P	G				
B	A080	<u>Circaetus gallicus</u>			c				R	DD	D			
B	A081	<u>Circus aeruginosus</u>			w				V	DD	D			
B	A082	<u>Circus cyaneus</u>			w				R	DD	D			
B	A083	<u>Circus macrourus</u>			c				V	DD	D			
B	A084	<u>Circus pygargus</u>			c				R	DD	D			
B	A206	<u>Columba livia</u>			p				C	DD	D			
B	A208	<u>Columba palumbus</u>			w				C	DD	D			
B	A231	<u>Coracias garrulus</u>			r				R	DD	D			
B	A349	<u>Corvus corone</u>			p				C	DD	D			
B	A347	<u>Corvus monedula</u>			p				C	DD	D			
B	A027	<u>Egretta alba</u>			w				R	DD	D			
B	A026	<u>Egretta garzetta</u>			c				R	DD	D			
R	1279	<u>Elaphe quatuorlineata</u>			p				R	DD	C	B	C	B
R	1293	<u>Elaphe situla</u>			p				R	DD	C	B	C	B
B	A379	<u>Emberiza hortulana</u>							P	G				
R	1220	<u>Emys orbicularis</u>			p				V	DD	C	B	C	B
B	A101	<u>Falco biarmicus</u>			p				R	DD	D			
B	A098	<u>Falco columbarius</u>			w				R	DD	D			

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A100	<u>Falco eleonorae</u>			c				V	DD	D			
B	A095	<u>Falco naumanni</u>			r				C	DD	D			
B	A103	<u>Falco peregrinus</u>			c				V	DD	D			
B	A097	<u>Falco vespertinus</u>			c				V	DD	D			
B	A125	<u>Fulica atra</u>			p				C	DD	D			
B	A153	<u>Gallinago gallinago</u>			w				R	DD	D			
B	A123	<u>Gallinula chloropus</u>			p				C	DD	D			
B	A342	<u>Garrulus glandarius</u>			p				C	DD	D			
B	A189	<u>Gelochelidon nilotica</u>			c				V	DD	D			
B	A127	<u>Grus grus</u>			c				V	DD	D			
B	A078	<u>Gyps fulvus</u>			c				V	DD	D			
B	A131	<u>Himantopus himantopus</u>			c				C	DD	D			
B	A022	<u>Ixobrychus minutus</u>			c				R	DD	D			
B	A338	<u>Lanius collurio</u>			r				R	DD	D			
B	A339	<u>Lanius minor</u>			c				R	DD	D			
B	A180	<u>Larus genei</u>			c				R	DD	D			
B	A604	<u>Larus michahellis</u>			p				C	DD	D			
B	A177	<u>Larus minutus</u>			c				V	DD	D			
B	A179	<u>Larus ridibundus</u>			p				C	DD	D			
B	A156	<u>Limosa limosa</u>			c				R	DD	D			
B	A246	<u>Lullula arborea</u>			c				V	DD	D			
M	1355	<u>Lutra lutra</u>			p				V	DD	B	B	B	B
B	A242	<u>Melanocorypha calandra</u>			p				R	DD	D			

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A068	<u>Mergus albellus</u>			c				R	DD	D			
B	A069	<u>Mergus serrator</u>			c				V	DD	D			
B	A073	<u>Milvus migrans</u>			r				C	DD	D			
B	A074	<u>Milvus milvus</u>			p				R	DD	D			
M	1316	<u>Myotis capaccinii</u>			p				P	DD	D			
M	1324	<u>Myotis myotis</u>			p				P	DD	D			
B	A077	<u>Neophron percnopterus</u>			c				V	DD	C	C	A	B
B	A160	<u>Numenius arquata</u>			w				R	DD	D			
B	A023	<u>Nycticorax nycticorax</u>			r				R	DD	D			
B	A279	<u>Oenanthe leucura</u>			c				V	DD	D			
B	A129	<u>Otis tarda</u>			w				R	DD	D			
B	A094	<u>Pandion haliaetus</u>			c				V	DD	D			
B	A019	<u>Pelecanus onocrotalus</u>			c				V	DD	D			
B	A112	<u>Perdix perdix</u>			p				C	DD	D			
B	A072	<u>Pernis apivorus</u>			c				R	DD	D			
B	A393	<u>Phalacrocorax pygmeus</u>			c				V	DD	D			
B	A115	<u>Phasianus colchicus</u>			p				C	DD	D			
B	A151	<u>Philomachus pugnax</u>			c				R	DD	D			
B	A035	<u>Phoenicopterus ruber</u>			c				V	DD	D			
B	A343	<u>Pica pica</u>			p				C	DD	D			
B	A034	<u>Platalea leucorodia</u>			c				R	DD	D			

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A032	<u>Plegadis falcinellus</u>			c				R	DD	D			
B	A140	<u>Pluvialis apricaria</u>			c				R	DD	D			
B	A132	<u>Recurvirostra avosetta</u>			c				R	DD	D			
F	1136	<u>Rutilus rubilio</u>			p				P	DD	C	B	B	C
B	A190	<u>Sterna caspia</u>			c				V	DD	D			
B	A191	<u>Sterna sandvicensis</u>			c				R	DD	D			
P	1883	<u>Stipa austroitalica</u>			p				P	DD	D			
B	A351	<u>Sturnus vulgaris</u>			w				C	DD	D			
B	A397	<u>Tadorna ferruginea</u>			c				V	DD	D			
R	1217	<u>Testudo hermanni</u>			p				V	DD	C	C	B	B
B	A161	<u>Tringa erythropus</u>			c				C	DD	D			
B	A166	<u>Tringa glareola</u>			c				R	DD	D			
B	A164	<u>Tringa nebularia</u>			c				C	DD	D			
B	A162	<u>Tringa totanus</u>			c				C	DD	D			
B	A283	<u>Turdus merula</u>			p				C	DD	D			
B	A285	<u>Turdus philomelos</u>			w				C	DD	D			
B	A142	<u>Vanellus vanellus</u>			w				C	DD	D			

**Legenda:**

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili S: nel caso in cui le specie siano sensibili

NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)

Tipologia: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernante

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità demografiche e dei codici in conformità agli articoli 12 e 17

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = veramente raro, P = presente

Qualità dei dati: G = buona; M = moderata; P = povera; VP = Molto povera

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie dell'Allegato (Direttiva Habitat), A: dati della Lista Rossa Nazionale; B: Endemismi; C: Convenzioni Internazionali; D: Altri motivi


## Altre specie importanti:

Species			Population in the site					Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
P		<u>Anacamptis pyramidalis</u>											X	
A		<u>Bufo balearicus (viridis) (ALL. IV, CEE 92/43)</u>						C						X
P		<u>Euphorbia dendroides (CITES B? REG CE 338/97)</u>												X
M	1363	<u>Felis silvestris</u>						V	X					
I		<u>Gortyna borellii P. (ALL. IV, CEE 92/43)</u>						R						X
R		<u>Hierophis viridiflavus (ALL. IV, CEE 92/43)</u>						C						X
A		<u>Hyla intermedia (ALL. IV, CEE 92/43)</u>						C						X
M	1344	<u>Hystrix cristata</u>						V	X					
R		<u>Lacerta bilineata (ALL. IV, CEE 92/43)</u>						R						X
M	1358	<u>Mustela putorius</u>						R		X				
R	1292	<u>Natrix tessellata</u>						R	X					
P		<u>Ophris lutea (CITES B ? REG CE 338/97)</u>												X
P		<u>Ophris sphegodes (CITES B ? REG CE 338/97)</u>						P						X

P		<u>Ophrys bertolonii</u> (CITES B ? REG CE 338/97)										X	
P		<u>Orchis italica</u> (CITES B ? REG CE 338/97)										X	
P		<u>Ornithogalum comosum</u>						R				X	
A		<u>Pelophylax sinkl. hispanicus</u> (ALL. V. CEE 92/43)						C				X	
A	1256	<u>Podarcis muralis</u>						C	X				
R	1250	<u>Podarcis sicula</u>						C	X				
A	1209	<u>Rana dalmatina</u>						R	X				
P	1849	<u>Ruscus aculeatus</u>						C		X			
P		<u>Serapias lingua</u> (CITES B ? REG CE 338/97 ? IUCN)										X	
A	1168	<u>Triturus italicus</u>						V	X				
P		<u>Tulipa sylvestris</u>						C				X	
I	1033	<u>Unio elongatulus</u>						C		X			

**Legenda:**

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili S: nel caso in cui le specie siano sensibili

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	 <p style="text-align: center;">PROGETTO ENERGIA</p>
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. <b>00</b>		

NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)

Tipologia: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernante

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l’elenco standard delle unità demografiche e dei codici in conformità agli articoli 12 e 17

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = veramente raro, P = presente

Qualità dei dati: G = buona; M = moderata; P = povera; VP = Molto povera

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie dell’Allegato (Direttiva Habitat), A: dati della Lista Rossa Nazionale; B: Endemismi; C: Convenzioni Internazionali; D: Altri motivi

#### 6.4 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEL SITO

La Regione Basilicata si è dotata di riferimenti normativi inerenti alle Misure di conservazione per Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC). In particolare si fa riferimento alla D.G.R. n. 951 del 18 luglio 2012 Misure di Tutela e Conservazione delle aree ZSC della Regione Basilicata, in attuazione dell’art. 2 del D.M. del MATTM del 3 settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”.

Dall’analisi delle suddette misure di conservazione la realizzazione dei lavori come innanzi generalizzati non comporta alcuna criticità.

Per il Progetto di ammodernamento essendo localizzato ad una distanza di 3 km dal sito (2,5 km) si provvederà ad estendere il monitoraggio periodico su avifauna e chiroterteri così come previsto dalla D.G.R. n. 951/2012.



## 7. DESCRIZIONE DELLA ZSC-ZPS IT9220260 Valle Basento Grassano Scalo - Grottole

Nel presente paragrafo si sintetizzano le caratteristiche ecologiche della ZSC-ZPS IT9220260 Valle Basento Grassano Scalo - Grottole.

Per la descrizione del sito si è fatto riferimento al Formulário Standard, nella versione aggiornata a Gennaio 2017.

Il Sito Valle Basento Grassano Scalo - Grottole, esteso per 882 ha, è costituito da un tratto del fiume Basento prevalentemente pianeggiante, lungo circa 6.5 km per una ampiezza media di circa 1.2 km. Interessa i comuni di Calciano, Garguso, Grassano e Grottole (in provincia di Matera).

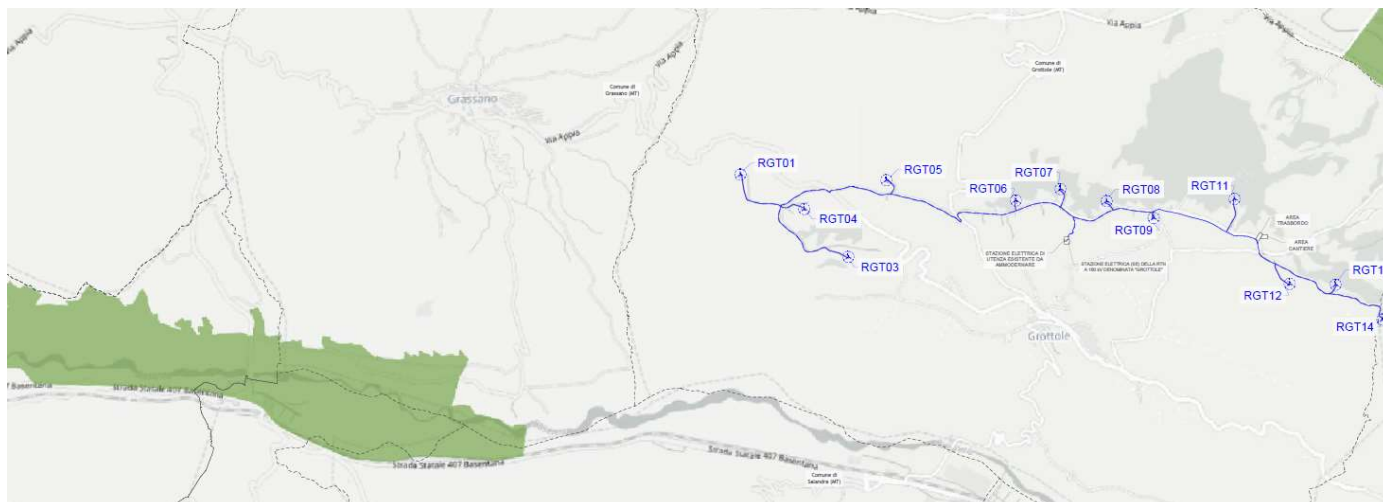


Figura 6 - Stralcio della mappa della ZSC-ZPS IT9220260 Valle Basento Grassano Scalo - Grottole, con indicazione del Progetto di Ammodernamento

### 7.1 QUALITÀ ED IMPORTANZA

Dal Formulário Standard si evince che il bosco ripariale, oggi ridotto ad un esiguo lembo rispetto alla ben più ampia estensione del passato, presenta uno stato di conservazione discreta; la buona copertura vegetale ricca di elementi igrofilo in alveo, la presenza sui versanti di calanchi e di lembi di macchia, l'esistenza di colture ben gestite, costituiscono un interessante e diversificato mosaico ambientale che rende l'area idonea alla presenza di una ricca componente faunistica. Si è accertata la presenza di 19 specie di Uccelli inserite nell'allegato I della Direttiva 91/244/CEE.

**7.2 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO**

Nel presente paragrafo si individuano gli habitat di interesse comunitario e prioritari della direttiva 92/43/CEE (“Habitat”), con relativo stato di conservazione.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1430 ■			3.53	0,00	G	UN	C	B	B
3250 ■			1,76	0,00	G	UN	C	B	B
3280 ■			71.44	0,00	G	UN	C	B	B
5330 ■			112.9	0,00	G	B	C	B	B
6220 ■			179.93	0,00	G	UN	C	B	B
92A0 ■			148.18	0,00	G	B	C	C	C
92D0 ■			3.53	0,00	G	B	C	C	C

**Legenda:**

Qualità dei dati: G = “Good” (buona); M = “Moderate” (moderata) e P = “Poor” (povera)

Rappresentatività: A = rappresentatività eccellente, B = rappresentatività buona, C = rappresentatività significativa, D = presenza non significativa;

Superficie relativa: A = % compresa tra il 15,1% ed il 100% della popolazione nazionale, B= % compresa tra il 2.1% ed il 15% della popolazione nazionale, C = % compresa tra lo 0% ed il 2% della popolazione nazionale;

Grado di conservazione: A = conservazione eccellente, B = buona conservazione, C = conservazione media o ridotta;

Valutazione globale: A = valore eccellente, B = valore buono, C = valore media significativo;

Praterie e fruticeti alonitrofilo (Pegano – Salsoletea) – Codice 1430


Vegetazione arbustiva a nanofanerofite e camefite alo-nitrofile spesso succulente, appartenente alla classe *Pegano-Salsoletea*. Questo habitat si localizza su suoli aridi, in genere salini, in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termo mediterraneo secco o semiarido.

Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*– Codice 3250

Comunità erbacea pioniera su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l’alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata.

Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell’alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* – Codice 3280

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d’acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell’anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

#### Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici – Codice 5330

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).

In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.

Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell’Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.

#### Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea – Codice 6220

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l’esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all’Habitat 5330 ‘Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici’, sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell’Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

#### Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba – Codice 92A0

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d’acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

#### Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio – Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) – Codice 92D0

Cespuglieti ripali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d’acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell’anno. Sono presenti lungo i corsi d’acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti.

### 7.3 FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Nell’area ZSC-ZPS IT9220260 Valle Basento Grassano Scalo – Grottole si rinvencono le specie di cui all’Allegato II della Direttiva 92/43/CEE ed all’Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE, riportate di seguito con il relativo stato di conservazione.

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A324	<u>Aegithalos caudatus</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A247	<u>Alauda arvensis</u>			w				P	DD	C	B	C	B
F	1120	<u>Alburnus albidus</u>			p				P	DD	C	B	B	C
B	A229	<u>Alcedo atthis</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A052	<u>Anas crecca</u>			w				P	DD	C	B	C	C
B	A053	<u>Anas platyrhynchos</u>			r				P	DD	D			
B	A255	<u>Anthus campestris</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A257	<u>Anthus pratensis</u>			w				P	DD	C	B	C	C
B	A226	<u>Apus apus</u>			r				P	DD	D			
B	A028	<u>Ardea cinerea</u>			w	5	5	i		G	C	B	C	C
B	A029	<u>Ardea purpurea</u>			c				P	DD	D			
B	A218	<u>Athene noctua</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A087	<u>Buteo buteo</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A224	<u>Caprimulgus europaeus</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A366	<u>Carduelis cannabina</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A364	<u>Carduelis carduelis</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A363	<u>Carduelis chloris</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A288	<u>Cettia cetti</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A136	<u>Charadrius dubius</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A031	<u>Ciconia ciconia</u>			c				P	DD	D			
B	A030	<u>Ciconia nigra</u>			c	1	1	i		G	B	A	B	B
B	A080	<u>Circaetus gallicus</u>			c				P	DD	D			

B	A080	<u>Circaetus gallicus</u>			r				P	DD	C	A	C	B
B	A081	<u>Circus aeruginosus</u>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A082	<u>Circus cyaneus</u>			c				P	DD	D			
B	A373	<u>Coccothraustes coccothraustes</u>			c				P	DD	D			
B	A206	<u>Columba livia</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A208	<u>Columba palumbus</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A231	<u>Coracias garrulus</u>			r	1	1	p		G	C	B	C	B
B	A350	<u>Corvus corax</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A349	<u>Corvus corone</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A347	<u>Corvus monedula</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A113	<u>Coturnix</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A212	<u>Cuculus canorus</u>			r				P	DD	C	B	C	C
B	A253	<u>Delichon urbica</u>			r				P	DD	C	B	C	C
B	A237	<u>Dendrocopos major</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A240	<u>Dendrocopos minor</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A027	<u>Egretta alba</u>			w	10	10	i		G	C	B	C	C
R	1220	<u>Emys orbicularis</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A269	<u>Erithacus rubecula</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A095	<u>Falco naumanni</u>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A103	<u>Falco peregrinus</u>			r				P	DD	B	C	C	B
B	A096	<u>Falco tinnunculus</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A359	<u>Fringilla coelebs</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A360	<u>Fringilla montifringilla</u>			c				P	DD	D			
B	A125	<u>Fulica atra</u>			c				P	DD	D			
B	A244	<u>Galerida cristata</u>			p				P	DD	C	B	C	B

B	A153	<u>Gallinago gallinago</u>			w				P	DD	C	B	C	C
B	A123	<u>Gallinula chloropus</u>			p				P	DD	D			
B	A342	<u>Garrulus glandarius</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A127	<u>Grus grus</u>			c				P	DD	D			
B	A251	<u>Hirundo rustica</u>			r				P	DD	C	B	C	C
B	A338	<u>Lanius collurio</u>			r	1	5	p		G	C	B	C	B
B	A339	<u>Lanius minor</u>			r	1	5	p		G	C	A	C	B
B	A341	<u>Lanius senator</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A246	<u>Lullula arborea</u>			r				P	DD	C	C	C	C
B	A271	<u>Luscinia megarhynchos</u>			r				P	DD	C	B	C	C
M	1355	<u>Lutra lutra</u>			p				P	DD	B	B	C	B
B	A230	<u>Merops apiaster</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A383	<u>Miliaria calandra</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A073	<u>Milvus migrans</u>			r	1	1	p		G	C	B	C	B
B	A074	<u>Milvus milvus</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A280	<u>Monticola</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A262	<u>Motacilla alba</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A261	<u>Motacilla cinerea</u>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A278	<u>Oenanthe hispanica</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A337	<u>Oriolus oriolus</u>			r				P	DD	C	B	C	C
B	A214	<u>Otus scops</u>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A094	<u>Pandion haliaetus</u>			c				P	DD	D			
B	A329	<u>Parus caeruleus</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A330	<u>Parus major</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A354	<u>Passer domesticus</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A356	<u>Passer montanus</u>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A017	<u>Phalacrocorax carbo</u>			w				P	DD	C	B	C	C

B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A343	<i>Pica pica</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A235	<i>Picus viridis</i>			p				P	DD	C	B	C	C
F	1136	<i>Rutilus rubilio</i>			p				P	DD	C	B	B	B
B	A276	<i>Saxicola torquata</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A361	<i>Serinus serinus</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A332	<i>Sitta europaea</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A351	<i>Sturnus vulgaris</i>			c				P	DD	D			
B	A311	<i>Sylvia atricapilla</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			p				P	DD	C	B	C	C
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>			p				P	DD	C	C	C	C
B	A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A286	<i>Turdus iliacus</i>			c				P	DD	D			
B	A283	<i>Turdus merula</i>			p				P	DD	C	B	C	C
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>			w				P	DD	C	B	C	C
B	A287	<i>Turdus viscivorus</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A232	<i>Upupa epops</i>			w				P	DD	C	B	C	C
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>			w				P	DD	C	B	C	C

**Legenda:**

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili S: nel caso in cui le specie diano sensibili

NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)

Tipologia: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernante

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità demografiche e dei codici in conformità agli articoli 12 e 17

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = veramente raro, P = presente

Qualità dei dati: G = buona; M = moderata; P = povera; VP = Molto povera

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie dell'Allegato (Direttiva Habitat), A: dati della Lista Rossa Nazionale; B: Endemismi; C: Convenzioni Internazionali; D: Altri motivi

Altre specie importanti:

Species		Population in the site						Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
P		<u>Adonis microcarpa</u>						P							X
P		<u>Alisma plantago aquatica</u>						R							X
P		<u>Alnus cordata</u>						R				X			
P		<u>Alnus glutinosa</u>						R							X
P		<u>Artemisia campestris variabilis</u>						C				X			
P		<u>Atriplex halimus</u>						C							X
P		<u>Barlia robertiana</u> (Loisel.) Greuter						R					X		
A		<u>Bufo balearicus</u>						C					X		
A		<u>Bufo bufo</u>						C					X		
I		<u>Calopteryx splendens</u> (Odonata, Calopterygidae)						P					X		
I		<u>Calopteryx virgo</u> (Odonata, Calopterygidae)						P					X		
P		<u>Camphorosma monspeliaca</u> L.						C							X
P		<u>Cardopatum corymbosum</u> (L.) Pers.						P							X
P		<u>Catananche lutea</u> L.						P							X
P		<u>Cercis siliquastrum</u> L. subsp. <u>siliquastrum</u>						R							X
I		<u>Crocothemis erythraea</u> (Odonata, Libellulidae)						P					X		
P		<u>Cyperus fuscus</u> L.						R							X
M		<u>Erinaceus europaeus</u>						C					X		
P		<u>Fraxinus angustifolia</u> Vahl subsp. <u>oxycarpa</u> (Willd.)						R							X



R		<u>Hierophis viridiflavus</u>						C					X	
A	5358	<u>Hyla intermedia</u>						P					X	
M	1344	<u>Hystrix cristata</u>						C	X					
P		<u>Juniperus oxycedrus</u> L. subsp. oxycedrus						R						X
R		<u>Lacerta bilineata</u>						C					X	
I		<u>Libellula depressa</u> (Odonata, Libellulidae)						P					X	
P		<u>Lygeum spartum</u> L.						C						X
P		<u>Mantisalca duriaei</u> (Spach) Briq. et avill.						R						X
M		<u>Martes foina</u>						C					X	
M		<u>Mustela nivalis</u>						P					X	
R		<u>Natrix natrix</u>						C					X	
P		<u>Ophrys apifera</u> Huds.						R					X	
P		<u>Ophrys sphegodes</u> Mill.						R					X	
A		<u>Pelophylax sinkl.</u> <u>Hispanicus</u> (Rana lessone)						C					X	
R	1250	<u>Podarcis sicula</u>						C	X					
P		<u>Populus canescens</u> (Aiton) Sm.						C						X
P		<u>Potamogeton natans</u> L.						R						X
I		<u>Potamon fluviatile</u>						P					X	
P	1849	<u>Ruscus aculeatus</u>						R						
P		<u>Salix fragilis</u> L.						R						X
P		<u>Salix purpurea</u> L. subsp. lambertiana (Sm.) Neumann						C						X
P		<u>Salix triandra</u> L. subsp. triandra						C						X
P		<u>Scorzonera laciniata</u> L.						C						X
M		<u>Sus scrofa</u>						C					X	
P		<u>Tamarix africana</u> Poir.						R						X
P		<u>Tamarix gallica</u> L.						R						X

P		<u>Vitis vinifera L.</u> <u>subsp. sylvestris (C.</u> <u>C. Gmel.) Hegi</u>						R						X
M		<u>Vulpes vulpes</u>						C					X	

**Legenda:**

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili S: nel caso in cui le specie diano sensibili  
 NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)  
 Tipologia: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernante  
 Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l’elenco standard delle unità demografiche e dei codici in conformità agli articoli 12 e 17  
 Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = veramente raro, P = presente  
 Qualità dei dati: G = buona; M = moderata; P = povera; VP = Molto povera  
 Categorie di motivazioni: IV, V: Specie dell’Allegato (Direttiva Habitat), A: dati della Lista Rossa Nazionale; B: Endemismi; C: Convenzioni Internazionali; D: Altri motivi

**7.4 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEL SITO**

Il sito di interesse è dotato di Piano di Gestione (PDG) ed in particolare rientra nel “Piano di gestione Siti Rete Natura 2000 VALLE DEL BASENTO”, approvato con D.G.R. 1925 del 31 dicembre 2007.

Dall’analisi degli obiettivi e delle misure di conservazione, data la tipologia e l’ubicazione del Progetto in esame (gli aerogeneratori sono esterni e distanti circa 4,7 km dall’area naturale protetta), non si rilevano criticità.

## 8. ANALISI DI INCIDENZA

Nel presente paragrafo saranno analizzate le possibili incidenze sulle emergenze ambientali dei siti Natura 2000 determinate dalla realizzazione del Progetto.

In linea generale, nella fase di progettazione si considerano i tipi di impatti potenziali sulla fauna selvatica e gli ecosistemi. Opere ben progettate e realizzate in modo appropriato non hanno effetti, o hanno effetti limitanti in gran parte insignificanti sulla biodiversità del sito.

Anche la tempistica va presa in dovuta considerazione, infatti, incidenze rilevanti possono comparire durante una qualsiasi delle fasi dello sviluppo delle opere (dalla fase di costruzione iniziale a quella di funzionamento e gestione e alle fasi di eventuale dismissione), e dunque, gli impatti possono essere temporanei o permanenti, in loco o fuori sede, e possono essere cumulativi, potendo entrare in gioco in momenti diversi durante il ciclo del progetto. Tutti questi fattori sono stati considerati durante la valutazione dell’impatto.

In particolare, nel presente paragrafo, si identificano le azioni e le conseguenti pressioni, in fase di cantiere e d’esercizio, che possono essere causa di potenziali interferenze sulle specie di flora e fauna e sugli habitat al fine di determinare il livello d’incidenza.

Le interferenze prese in considerazione sono:

- Perdita superficie di habitat/habitat di specie;
- Frammentazione di habitat/habitat di specie;
- Danneggiamento o perturbazione di specie;
- effetti sull’integrità del sito.

La significatività dell’incidenza viene, poi, quantificata in base alla seguente scala:

- **nulla** (non significativa – non genera alcuna interferenza sull’integrità del sito);
- **bassa** (non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull’integrità del sito e non ne compromettono la resilienza);
- **media** (significativa, mitigabile);
- **alta** (significativa, non mitigabile).

### 8.1 POSSIBILI IMPATTI SU HABITAT E FLORA


#### Impatti in fase di costruzione/dismissione

- Realizzazione del Progetto con possibile sottrazione e frammentazione diretta di habitat naturali o di aree rilevanti dal punto di vista naturalistico;
- Emissioni di gas di scarico e sollevamento polveri durante le attività di cantiere.

#### Impatti in fase d’esercizio

- Presenza dell’Impianto Eolico e delle Strutture Connesse, durante il periodo di vita dell’impianto;

Fase di costruzione/dismissione			
Impatti	Tipologie di Interferenze	Grado di incidenza	Motivazione
Realizzazione del Progetto con possibile sottrazione e perdita diretta di habitat naturali	Perdita superficie di habitat; Frammentazione di habitat;	Nulla	L’area individuata per la realizzazione del Progetto di ammodernamento risulta esterna ai siti Rete Natura 2000. Nel consegue che l’opera in progetto, qui intesa in termini di aree di lavoro ed aree di

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	STUDIO DI INCIDENZA		
	Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW		
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00			

			cantiere fisso, non determina la sottrazione o frammentazione di habitat di interesse comunitario.
Emissioni di gas di scarico e sollevamento polveri durante le attività di cantiere.	Danneggiamento o perturbazione di specie; effetti sull'integrità del sito.	Nulla	Data la dimensione dei cantieri, nonché l'efficacia di alcuni semplici accorgimenti da adottare (es. bagnatura periodica delle superfici di cantiere), si ritiene che l'impatto derivante possa essere considerato del tutto trascurabile e reversibile, comunque confrontabile a quello delle più comuni pratiche agricole. Va evidenziato, inoltre, che non è presente alcun habitat di Direttiva in prossimità dell'area dell'impianto eolico, a cui si associano le maggiori quantità di emissioni e sollevamento polveri.

Fase di esercizio			
Impatti	Tipologie di interferenze	Grado di incidenza	Motivazione
Occupazione del suolo da parte dell'Impianto Eolico	Perdita superficie di habitat; Frammentazione di habitat; effetti sull'integrità del sito.	Nulla	L'impianto si compone di 12 aerogeneratori e le opere necessarie per la realizzazione prevedono una minima occupazione di suolo già in fase di cantiere. In fase di esercizio, il consumo di suolo sarà anche inferiore, dal momento che gran parte dei terreni utilizzati in fase di cantiere saranno ripristinati e consentiranno l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee esistenti. L'occupazione di suolo, poi, è relativa ad aree principalmente agricole e/o aree già antropizzate per la presenza dell'impianto eolico esistente, non interessando habitat segnalati nel Formulario Standard delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 considerate.


## 8.2 POSSIBILI IMPATTI SULLA FAUNA

### Impatti in fase di costruzione/dismissione

- aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e conseguente disturbo delle specie faunistiche protette soprattutto se la fase di costruzione corrisponde con le fasi riproduttive delle specie;
- rischio di uccisione di animali selvatici dovuto agli sbancamenti e al movimento di mezzi pesanti;
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico delle specie protette (aree trofiche, di rifugio e riproduzione).

### Impatti in fase di esercizio

- rischio di collisione di animali selvatici volatori con le pale degli aerogeneratori;
- aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento degli individui, frammentazione di habitat e popolazione.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

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

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

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

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

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

L’apertura di nuove piste e le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione principalmente agricolo.

Tuttavia, trattandosi di un Progetto di Repowering, la fase di cantiere prevede anche la dismissione dell’impianto eolico esistente, ripristinando il suolo occupato, ormai urbanizzato, agli usi originari.

Pertanto, non vi sarà un’effettiva sottrazione di suolo per le attività dell’avifauna.

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

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

In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l’alimentazione e di corridoi di spostamento, che diverrà permanente. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di più della metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all’inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell’arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell’impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l’impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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


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

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

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

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

La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Gli studi condotti per quantificarne il reale impatto variano considerevolmente sia in funzione delle modalità di esecuzione dello studio stesso che, probabilmente, da area ad area

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

(differenze biologiche e/o del campo eolico). Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni risultati effettuati su esperienza internazionali, le quali sembrano spesso contraddittori, a conferma del fatto che non è possibile generalizzare contesti e situazioni.

Recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l’avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000- 10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell’ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l’aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabella 1 - Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione - Fonte ANEV

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

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

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

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

SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)					
Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat	Note
Cicogna bianca	Estinto	XX	X		
Cicogna nera	Raro		x		
Nibbio bruno	Vulnerabile	X	X	X	
Nibbio reale	In declino	XXX	x	X	
Biancone	Raro	XXX	X	X	
Albanella reale	Estinto	X	x	XX	
Albanella minore	Sicuro	XX		X	
Sparviere	Sicuro		x		
Poiana	Sicuro	XX	x	x	
Falco pecchiaiolo	Sicuro		x		
Grillaio	Estinto	x			
Gheppio	In declino	XX	X	X	
Lodolaio	Sicuro		x		
Falco pellegrino	Sicuro	XX	X	X	
Gru	Estinto	X	x	X	
Cuculo	Sicuro	x			
Gufo comune	Sicuro	x			



**SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI  
(DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)**

Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat	Note
Succiacapre	Estinto	X		X	
Rondone comune	Sicuro	x			
Upupa	In declino	x			
Allodola	Estinto			X	
Culbianco	In declino			XX	
Storno	In declino		x	XX	

Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione.

La valutazione quali – quantitativa dell’impatto sull’avifauna viene quindi condotta con riferimento alle specie di uccelli vulnerabili agli impianti eolici, presenti nelle aree naturali protetti ricadenti nell’area vasta considerata (5km).

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

Ciò detto, è possibile definire una scala di valori ponderali relativa alla probabilità dei diversi eventi:

Probabilità (in %)	Valore ponderale	Definizione dell’evento
0	0	Impossibile
1-19	1	Accidentale
20-49	2	Probabile
50-79	3	Altamente probabile
80-100	4	Praticamente certo

Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

Per capire l’effettiva **sensibilità della popolazione** delle specie in esame, si fa riferimento allo status che la popolazione presenta a livello nazionale. Tale status viene descritto dalle categorie IUCN [Fonte: *Rondoni, C., Battistoni, A., Teofili, C. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma*]

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

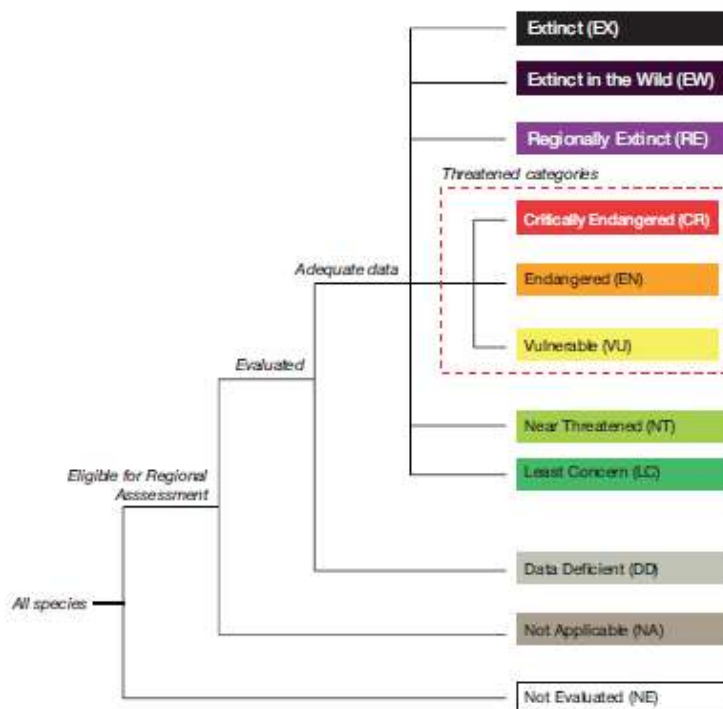


Figura 7 – Categorie di rischio

Tra le categorie di estinzione e quella di Minor preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU), In Pericolo (EN) e in Pericolo Critico (CR). In base ai diversi stati di conservazione è facilmente attribuire il livello di fragilità delle specie più vulnerabili presenti nell’area vasta considerata, secondo la seguente scala:

Specie		Categoria IUCN [Fonte: lista rossa dei vertebrati italiani 2022]	Fragilità
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	1
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	EN	4
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU	3
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	1
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	1
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	NA (LC)	1
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	3
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	1
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	1
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC	1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	1
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	LC	1
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC	1
Gru	<i>Grus grus</i>	RE (LC)	1

Specie		Categoria IUCN [Fonte: lista rossa dei vertebrati italiani 2022]	Fragilità
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	NT	2
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	LC	1
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	1
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	1
Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC	1
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU	3
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	1
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	1

Dunque tenendo conto di questa valutazione per la **fragilità dell'avifauna**, potenzialmente presente nell'area vasta e della **probabilità dell'impatto** in virtù delle considerazioni riportate precedentemente (Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000, European Commission, 2010) e desumibili dall'analisi di letteratura, è possibile costruire una matrice di calcolo del rischio, che incrocia la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie.

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

Tabella 2 - Significatività degli impatti

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

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

Pertanto, con riferimento alle specie sensibili, individuate tenendo conto delle aree appartenenti alla rete natura 2000 dell'area vasta, si riporta la significatività dell'impatto (spostamento dall'habitat, rischio di collisione ed effetto barriera) dell'impianto eolico con l'avifauna.

Specie	Probabilità dell'impatto	Fragilità	Significatività
<i>Ciconia ciconia</i>	2	1	2
<i>Ciconia nigra</i>	1	4	4
<i>Milvus milvus</i>	1	3	1
<i>Milvus migrans</i>	3	1	9
<i>Circaetus gallicus</i>	3	1	3
<i>Circus cyaneus</i>	1	1	1
<i>Circus pygargus</i>	2	3	6
<i>Accipiter nisus</i>	1	1	1
<i>Buteo buteo</i>	2	1	2
<i>Pernis apivorus</i>	1	1	1
<i>Falco naumanni</i>	1	1	1
<i>Falco tinnunculus</i>	2	1	2
<i>Falco subbuteo</i>	1	1	1
<i>Falco peregrinus</i>	2	1	2
<i>Grus grus</i>	1	1	1
<i>Cuculus canorus</i>	1	2	2
<i>Asio otus</i>	1	1	1
<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	1	1
<i>Apus apus</i>	1	1	1
<i>Upupa epops</i>	1	1	1
<i>Alauda arvensis</i>	1	3	3
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	1	1

È possibile, pertanto, concludere che, utilizzando una scala della significatività (bassa, media, alta e critica), l'impatto sull'avifauna risulti essere, **basso**, a meno di due specie per cui risulta **media**, ovvero il Nibbio reale (*Milvus milvus*) e l'Albanella minore (*Circus pygargus*).

### 8.2.2. Valutazione dell'impatto sui chiroterri

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

Le conoscenze sull'impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di chiroterri fino al 2000 sono però molto scarse, considerando che la letteratura scientifica riportava soltanto brevi report su questa problematica, associando spesso questo tipo di minaccia per i chiroterri a quella rappresentata dagli impatti con le torri per le comunicazioni in generale (Crawford e Baker 1981; Osborn et al. 1996; Bach et al. 1999).

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

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

Per l’area non sono noti roost di particolare significato conservazionistico e le indagini condotte fino ad ora confermato tale situazione. La collisione con individui in volo rappresenta forse l’aspetto più problematico, soprattutto nel caso di specie caratterizzate da volo alto e veloce come *Nyctalus leisleri*. È importante sottolineare che la conoscenza dei fenomeni migratori nei Chiroterri è scarsissima, in quanto se ne conoscono pochissimo le rotte e le modalità di orientamento, per cui esiste un oggettivo rischio di sottostimare l’impatto di un impianto eolico sui migratori.

Le specie considerate per l’analisi presentano lo status riportato nella Tabella successiva.

Specie (nome comune, nome scientifico)	Red List
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	LC
Pipistrello nano, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	NT
Serotino comune, <i>Eptesicus serotinus</i>	NT
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN

Assodato che, tanto più vicino un animale vola alle pale e tanto più probabile è che esso subisca un barotrauma o collida con le pale, si crea una scala di probabilità degli impatti legata all’altezza di volo usuale per le specie considerate e al range d’altezza a cui agiscono le pale.

Montate su una torre di 118,5 metri, le pale, di 81,5 metri ciascuna, agiscono su un diametro di 163 m. L’altezza minima dal suolo che il vertice di una pala raggiunge è di 37 m, la massima è di 200, considerando la probabilità massima di collisione/barotrauma, nel range tra i 40 e i 205 m dal suolo, si costruisce la seguente scala di 4 valori:

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d’impatto	Valore ponderale
>215	Praticamente impossibile	0
210-215	Accidentale	1
205-210	Probabile	2
200-205	Altamente probabile	3
40-200	Praticamente certa	4
25-40	Altamente probabile	3
20-25	Probabile	2

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d’impatto	Valore ponderale
15-20	Accidentale	1
0-15	Praticamente impossibile	0

Ne deriva che:

Specie	Altezze medie di volo durante l’attività trofica (metri)	Probabilità d’impatto (valore ponderale)
Pipistrello albolimbato	5 - 15	1
Pipistrello di Savi	Diverse decine	4
Pipistrello nano	2 - 10	1
Nottola di Leisler	10 - 40	3
Serotino comune	6 - 10	1
Rinolofo maggiore	0,3 - 6	1
Rinolofo minore	0 - 5	1


Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

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

Specie (nome comune, nome scientifico)	Categoria IUCN [Fonte: lista rossa dei vertebrati italiani 2022]	Fragilità
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	1
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	LC	1
Pipistrello nano, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	1
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	NT	2
Serotino comune, <i>Eptesicus serotinus</i>	NT	2
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	3
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN	4

Pertanto, con riferimento alle specie sensibili, individuate all’interno dell’area vasta, si riporta la significatività dell’impatto (rischio di collisione) dell’impianto eolico con i chiroterti.

Specie	Probabilità dell’impatto	Fragilità	Significatività
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	1	1
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	4	1	4
Pipistrello nano, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	1	1
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	3	2	6

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	STUDIO DI INCIDENZA	
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

Specie	Probabilità dell’impatto	Fragilità	Significatività
Serotino comune, <i>Eptesicus serotinus</i>	1	2	2
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	3	3
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	4	4

È possibile, pertanto, concludere che l’incidenza sui chiroterti risulti essere **bassa** per tutte le specie ad eccezione della Nottola di Leisler per cui si rileva un impatto medio.

### 8.2.3. Analisi dell’interdistanza tra gli aerogeneratori

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

L’impianto eolico in esame è costituito da 12 aerogeneratori posti nello stesso sito dell’impianto eolico esistente. Nel posizionamento, poi, degli aerogeneratori dell’impianto in esame si è garantita una distanza minima di 4D (652 m) tra gli stessi e quelli esistenti e/o autorizzati. Si segnala la presenza di impianto di piccola generazione (minieolico) nelle vicinanze dell’aerogeneratore RGT05, tuttavia posto ad una distanza di circa 610 m (3,7 D), tale da garantire un buon spazio libero fruibile per l’avifauna. Inoltre, dall’analisi delle distanze dei 3D e 5D proposta dal Ministero, in riferimento alla direzione del vento, si precisa che il minieolico in questione non interferisce con l’aerogeneratore in progetto.

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

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

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

Il calcolo dell’occupazione spaziale reale dell’aerogeneratore, quindi va calcolato sommando al diametro dell’aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero  $S = D - 2(R + R \cdot 1,25)$ .

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l’ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell’aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione.

Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l’ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando una rotazione massima di 11,60 RPM (dati Nordex). Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l’avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate nella tabella possano essere del tutto annullate.

In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 60 metri e insufficiente l’interdistanza inferiore ai 50 metri. Distanze utili superiori ai 200 metri vengono classificate come buone.

Nella tabella seguente si riportano i dati analizzati sulle rispettive interdistanze tra aerogeneratori e le distanze utili:

Torri	Distanza Torri	Raggio pala	Distanza utile	Valore distanza
RGT1 - RGT4	1034	81.5	667	Buona
RGT 4 - RGT 3	927	81.5	560	Buona
RGT 4 - RGT 5	1240	81.5	873	Buona
RGT 5 - RGT 6	1926	81.5	1559	Buona
RGT 6 - RGT 7	811	81.5	444	Buona
RGT 7 - RGT 8	681	81.5	314	Buona
RGT 8 - RGT 9	709	81.5	342	Buona
RGT 9 - RGT 11	1185	81.5	818	Buona
RGT 11 - RGT 12	1441	81.5	1074	Buona
RGT 12 - RGT 13	654	81.5	287	Buona
RGT 13 - RGT 14	831	81.5	464	Buona

In particolare, nella progettazione del layout dell'impianto in esame sono stati adottati i requisiti di progettazione stabiliti dal PIEAR che prevede una distanza minima tra aerogeneratori di 3 volte il diametro misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente.

Pertanto, si è garantito uno spazio libero fruibile minimo di 287 m che è classificabile come buono. In particolare, lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività (soprattutto trofiche). Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione.

#### ✓ Confronto con l'impianto eolico esistente

La formula pocanzi espressa per il calcolo dell'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM), per cui si è svolto il calcolo ipotizzando una rotazione massima pari a quella considerata per il Progetto d'ammodernamento. È chiaro, però, che gli aerogeneratori di vecchia concezione presentano una velocità di rotazione maggiore con uno spazio perturbato certamente maggiore di quello che viene considerato nella tabella che segue. Tuttavia, per il confronto con il Progetto d'ammodernamento, già solo considerando la distanza tra le torri esistenti con le lunghezze delle pale, senza tener conto della differente e maggiore velocità di rotazione (che come detto farebbe diminuire ancor di più lo spazio disponibile per l'avifauna, per l'impianto esistente), si osserva come il Progetto d'ammodernamento comporti un **notevole beneficio per l'avifauna rispetto a quello esistente**.

Di seguito si riporta la medesima analisi per l'impianto eolico esistente.

Torri	Distanza torri	Raggio Pala	Distanza Utile	Valore distanza
GR1 - GR 3	421	45	219	Buona
GR 3 - GR 4	306	45	104	Sufficiente
GR 4 - GR 5	262	45	60	Sufficiente
GR 5 - GR 7	280	45	78	Sufficiente
GR 5 - GR 8	632	45	430	Buona
GR 8 - GR 6	286	45	84	Sufficiente
GR 6 - GR 9	334	45	132	Sufficiente



GR 9 - GR 12	337	45	135	Sufficiente
GR 7 - GR 10	1096	45	894	Buona
GR 10 - GR 11	306	45	104	Sufficiente
GR 11 - GR 24	1437	45	1235	Buona
GR 24 - GR 13	242	45	40	Insufficiente
GR 13 - GR 14	393	45	191	Sufficiente
GR 14 - GR 15	331	45	129	Sufficiente
GR 15 - GR 16	481	45	279	Buona
GR 16 - GR 17	399	45	197	Sufficiente
GR 17 - GR 18	467	45	265	Buona
GR 18 - GR 19	408	45	206	Buona
GR 19 - GR 20	290	45	88	Sufficiente
GR 20 - GR 21	324	45	122	Sufficiente
GR 21 - GR 22	658	45	456	Buona
GR 22 - GR 23	284	45	82	Sufficiente
GR 23 - GR 2	321	45	119	Sufficiente
GR 2 - GR 25	1281	45	1079	Buona
GR 25 - GR 26	419	45	217	Buona
GR 26 - GR 27	427	45	225	Buona

Si evidenzia che la disposizione degli aerogeneratori pensata per il Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dovuta alla presenza dell'impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi dove lo spazio libero fruibile per il volo risulta essere al limite sufficiente o, come in un caso, insufficiente perché inferiore ai 50 m.

#### 8.2.4. Sintesi degli impatti sulla fauna

Fase di costruzione			
Impatti	Tipologie di Interferenze	Grado di incidenza	Motivazione
Aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni	Frammentazione di habitat; Danneggiamento o perturbazione di specie.	Bassa	L'area d'intervento del Progetto di ammodernamento è un'area già interessata dalla presenza dell'impianto eolico esistente e dalle attività agricole che nel corso del tempo si sono estese fino alle basi delle torri esistenti. Le specie presenti nell'area sono conviventi con le attività agricole ed energetiche, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera. Probabilmente, l'attività antropica progressiva nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di breve termine, estensione locale ed entità non riconoscibile.

Rischio di uccisione di animali selvatici dovuto agli sbancamenti e al movimento di mezzi pesanti	Frammentazione di habitat; Danneggiamento o perturbazione di specie.	Bassa	L’uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all’area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell’area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto.
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico delle specie protette (aree trofiche, di rifugio e riproduzione)	Perdita di habitat di specie; Frammentazione di habitat di specie; Danneggiamento o perturbazione di specie;	Bassa	Le aree di riproduzione delle specie faunistiche sensibili (di interesse comunitario e/o prioritarie) si localizzano nelle aree naturali delle Rete Natura 2000, esterne all’area di realizzazione degli aerogeneratori. Le superfici di cantiere interessate dalla nuova opera sono molto circoscritte e limitate nel tempo ed interessano superficie già antropizzate (aree agricole o infrastrutture esistenti).


Fase di esercizio			
Impatti	Tipologie di Interferenze	Grado di incidenza	Motivazione
Rischio di collisione di animali selvatici volatori con le pale degli aerogeneratori	Perdita di habitat di specie; Frammentazione di habitat di specie; Danneggiamento o perturbazione di specie;	Bassa – Media (funzione delle specie presenti)	Nel paragrafo 8 con relativi sottoparagrafi 8.2.1, 8.2.2 e 8.2.3 è stato dettagliatamente trattato il potenziale rischio di collisione dell’avifauna e dei chiroteri con le pale rotanti, dello spostamento dall’habitat e dell’effetto barriera. In generale, si precisa che gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili. Dall’analisi della significatività degli impatti, tenuto conto della fragilità dell’avifauna e dei chiroteri potenzialmente presenti nell’area vasta e della probabilità degli impatti, si è concluso con il classificare tale significatività come bassa, a meno di due specie di uccelli e una di chiroteri per cui risulta media. Anche l’effetto barriera, rispetto all’impianto eolico esistente, viene ridotto notevolmente avendo delle buone superfici libere per un agevole transito dell’avifauna.
Aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento degli individui, frammentazione di habitat e popolazione	Frammentazione di habitat di specie; Danneggiamento o perturbazione di specie;	Bassa – Media (funzione delle specie presenti)	

✓ **Confronto con l’impianto eolico esistente**

La frammentazione dell’ambiente è contenuta in estensione e a danno principale di aree ad uso agricolo, già frammentate per la presenza dell’impianto eolico esistente. Rispetto a quest’ultimo, il Progetto di Ammodernamento comporterà un’occupazione di suolo di poco superiore a quella dell’impianto eolico esistente (+0,3%), ma con una minor frammentazione dei suoli, per il ridotto numero di aerogeneratori e dunque dei tratti di viabilità necessari per collegarli (-17%).

Con riferimento all’avifauna, il principale impatto sarà, poi, rappresentato dalla possibilità di collisioni degli uccelli in volo con gli aerogeneratori. Il rischio di mortalità, tuttavia, si ritiene possa essere minore di quello attuale grazie alla sensibile diminuzione del numero di elementi presenti in campo ed alle nuove tecnologie adottate.

In tale situazione appare più che evidente come già dalla fase progettuale la scelta di disporre le macchine a distanze ampie e predeterminate fra loro costituirà intervento di mitigazione, e garantirà la disponibilità di spazi indisturbati disponibili per il volo. Anche l’utilizzo di nuovi aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti tali da

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	<p style="text-align: center;">STUDIO DI INCIDENZA</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

umentare la percezione del rischio da parte dell’avifauna, nonché l’attivazione di un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori comportano un minor impatto del Progetto d’ammodernamento sulla biodiversità rispetto a quello attuale.

Infine, con riferimento alle emissioni di rumore durante il funzionamento dell’opera, si rileva che queste potrebbero comportare un allontanamento della fauna. Tuttavia, la riduzione del numero totale degli aerogeneratori porterà al ripristino di alcune aree e un miglioramento complessivo degli impatti generati dell’esercizio delle turbine. Infatti, a seguito delle valutazioni effettuate nello studio previsionale di impatto acustico (cfr. A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica) si è evidenziata una riduzione dell’impatto in fase d’esercizio rispetto al vecchio impianto.

Pertanto, la realizzazione del nuovo impianto eolico, rispetto all’esercizio di quello esistente, comporterà una minore frammentazione e un minor disturbo all’avifauna, sia per rumore che per rischio di collisione.

## 9. MISURE DI MITIGAZIONE

Tra le diverse misure di mitigazione possibili (localizzazione spaziale, localizzazione temporale, realizzazione di opere per la riduzione delle interferenze, configurazione dell’impianto, tecnologia utilizzata, azione di controllo in tempo reale) le ultime tre misure interessano il progetto in esame.

Alla realizzazione dei lavori in fase di cantiere, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell’ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

Le strade realizzate avranno carattere permanente mentre la superficie delle piazzole sarà ripristinata al termine dei lavori con il terreno vegetale accantonato.

Per quanto riguarda il disturbo alla vegetazione e fauna in questa fase a causa del traffico dei mezzi d’opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico), tali impatti possono essere considerati di breve durata e di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole.

In particolare nella realizzazione degli scavi di fondazione o nell’esecuzione degli scavi di trincea per i cavi, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella dei suddetti mezzi agricoli.

Analogamente, alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell’ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato dello scavo stesso per essere riutilizzato successivamente da riempimento in altra parte dell’area dei lavori. Infatti, il volume di terreno da portare a discarica risulterà di valore trascurabile. La costruzione dei cavidotti elettrici comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (interrato lungo la viabilità esistente), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Per quanto riguarda le possibili mitigazioni o compensazioni in fase di esercizio che possono essere adottate in caso di disturbo o minaccia alle popolazioni ornitologiche che presidiano l’area di intervento, è da evidenziare come già sono state presi alcuni accorgimenti in fase progettuale, come l’utilizzo dei modelli tubolari di turbine; queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni. Osborn (2001), infatti, evidenzia come l’utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto. Sarebbe quindi opportuno prevedere azioni di miglioramento ambientale che interessino le aree limitrofe all’impianto, in modo da fornire agli uccelli una valida alternativa all’utilizzo del parco eolico (rinaturalizzazione di aree degradate, ricostruzione di ambienti naturali).

Le scelte progettuali, quindi, hanno comunque tenuto conto degli effetti possibili sulla flora e soprattutto sulla fauna, prendendo tutte le necessarie precauzioni per una corretta tutela della stessa:

- utilizzo di wtg con basse velocità di rotazione (10 anni fa 120 rpm; oggi < 10 rpm);
- utilizzo di sostegni tubolari anziché torri tralicciate;
- utilizzazione di cavidotti interrati;

Per quanto riguarda il possibile impatto sugli uccelli nidificanti verranno prese alcune misure di mitigazione sia in fase di cantiere che in quella di esercizio. In particolare verrà predisposto un monitoraggio dell’impatto diretto e indiretto dell’impianto eolico sull’avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell’impianto (vedi allegato “Proposta di monitoraggio”).

Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. In questo modo ogni qual volta bisognerà iniziare l’attività di cantiere, inerente il singolo aerogeneratore e le sue opere accessorie, verranno verificate le aree e solamente se prive di specie nidificanti inizieranno le lavorazioni. Al contrario se verranno trovate specie in riproduzioni o nidi con individui in cova si aspetterà l’abbandono dei nidi dei nuovi individui prima di procedere alla fase di cantierizzazione.


Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili come l’albanella minore ed il nibbio reale, ma più in generale dell’avifauna che potrebbe interagire con l’impianto eolico, la società attiverà un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori. In particolare l’uso delle telecamere, come sistema di prevenzione delle possibili collisioni, è simile all’uso del radar. Ad esempio sistemi tipo DTBird – DTBat sono utilizzati per il monitoraggio automatico dell’avifauna e dei chiroteri e per la riduzione del rischio di collisione delle specie con le turbine eoliche terrestri o marine. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli/pipistrelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione con le turbine eoliche:

- attivare un segnale acustico (per l’avifauna)
- e/o arrestare la turbina eolica (per l’avifauna e i chiroteri).



Figura 8 – Esempio di installazione di un sistema automatico su aerogeneratore per abbassare il rischio collisione

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull’avifauna, andando a divenire non significativa (**incidenza bassa**) per l’Albanella minore (*Circus pygargus*) e la Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), mentre per il Nibbio reale (*Milvus milvus*) l’incidenza risulta comunque media pur abbassando il punteggio in termini di significatività passando da 9 a 6.

<b>FRI-ELGROTTOLE</b>	STUDIO DI INCIDENZA	
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: <b>234309_D_R_0450</b> Rev. 00		

Specie	Probabilità dell’impatto, con misure di mitigazione	Fragilità	Significatività
Circus pygargus	1	3	3
Milvus milvus	2	3	6
Nyctalus leisleri	2	2	4

Relativamente il potenziale impatto che il Progetto potrebbe avere con la specie del Nibbio Reale si precisa che la disposizione degli aerogeneratori è stata pensata in modo tale da avere una distanza tra gli stessi di almeno 4D (652 m) garantendo uno spazio libero fruibile minimo di 287 m tale da assicurare un transito con il minimo rischio di collisione per l’avifauna.

La disposizione degli aerogeneratori pensata per il Progetto di ammodernamento migliora l’attuale condizione dovuta alla presenza dell’impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi dove lo spazio libero fruibile per il volo risulta essere al limite sufficiente o, come in un caso, insufficiente perché inferiore ai 50 m.

## 10. COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI

L’articolo 6, paragrafo 3, tratta l’effetto cumulo considerando gli effetti congiunti di altri piani o programmi. Nell’ambito di tale analisi si devono considerare piani o progetti che siano completati; approvati ma non completati; o non ancora proposti ma previsti in uno strumento di pianificazione territoriale e quelli in fase di approvazione. Una serie di singoli impatti ridotti può, infatti, nell’insieme produrre un’interferenza significativa sul sito o sui siti Natura 2000.

Di seguito si riporta una mappa con il parco di progetto e quelli di altre ditte.



Figura 9 – Impianti eolici presenti in un buffer di 5km dal perimetro dell’impianto eolico in esame

Dall’immagine precedente si può notare come gli aerogeneratori si vanno ad inserire in un contesto in cui oltre all’impianto eolico esistente vi è la presenza di qualche mini eolico.

Analizzando le distanze che ci sono tra l’impianto in progetto e i minieolici presenti, si evince che nella condizione peggiore la distanza minima si ha tra l’aerogeneratore RGT 05 e uno dei su detti che è pari a 610 m (3,7 D).

Tale condizione consente di avere uno spazio minimo fruibile di 243 m, questo qualora il minieolico avesse un diametro di 163 m cioè pari a quello degli aerogeneratori in progetto. Tuttavia, trattandosi di minieolico il diametro sarà sicuramente inferiore per cui lo spazio a disposizione dell’avifauna sarà tale da garantire un corretto transito.

Alla luce delle considerazioni appena fatte si evince che le distanze tra gli aerogeneratori sono tali da non aumentare gli impatti già esistenti, anzi, con l’eliminazione degli aerogeneratori da sostituire si andrà a migliorare l’attuale situazione, aumentando i varchi per il transito dell’avifauna.

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l’avifauna quando sussistono le seguenti condizioni:

- Presenza di rotte migratorie principali con passaggio di migliaia di uccelli;
- Distanza ridotta tra gli impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici.

Per quanto attiene agli impatti da collisione sull'avifauna migratoria, si può affermare che la Basilicata è sicuramente attraversata da un flusso migratorio che interessa la fascia costiera e le principali valli fluviali, che soprattutto in primavera sono percorsi da diverse specie di rapaci. Durante tali spostamenti queste specie utilizzano il volo battuto, di solito a bassa quota, alla ricerca del cibo o per ridurre la resistenza del vento contrario, o procedono in volo veleggiato con un movimento caratteristico: da quote basse, prendono quota sfruttando le correnti termiche ascensionali con volo a spirale fino a diverse centinaia di metri di quota e poi, in volo planato, si spostano in linea retta perdendo progressivamente quota fino a quando non decidono di risalire nuovamente con volo spirale (Forsman D., 1999; Agostini, 2002; Clark, 2003): in tale modo potrebbero incontrare le pale dell'aerogeneratore.

In realtà, le reali rotte migratorie in Basilicata non sono ancora ben chiare sebbene sia evidente che le maggiori concentrazioni di veleggiatori si osservino lungo la linea di costa.

Tali spostamenti avvengono comunque a debita distanza come riportato di seguito:

- Costa ionica: circa 43 km;
- Costa tirrenica: circa 85 km;

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale. In particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine delle molte centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri.

Per ulteriori approfondimenti sull'effetto cumulativo dell'Impianto Eolico in esame con altri impianti già realizzati, o autorizzati o in iter di approvazione, si rimanda all'apposito documento: A.18.6 Analisi percettiva dell'impianto – Impatti cumulativi.

## 11. CONCLUSIONI

Dalle valutazioni riportate nel presente documento, unitamente alle valutazioni ed analisi riportate nello Studio d'Impatto Ambientale, di cui la presente relazione costituisce allegato per farne parte integrante, si rileva quanto segue:

- il Progetto di ammodernamento non rientra all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) e IBA;
- in merito agli impatti sulla vegetazione, tenuto conto che il Progetto interessa aree già antropizzate, principalmente agricole o legate alla presenza dell'impianto eolico esistente, senza comportare sottrazione e perdita diretta di habitat naturali appartenenti alla rete natura 2000, si è concluso che l'interferenza del Progetto possa essere considerata nulla;
- in merito agli impatti sulla fauna, con particolare riferimento a quelli maggiori relativi agli uccelli e chiroterti, tenuto conto della fragilità delle specie presenti e della probabilità degli impatti, nonché delle misure di mitigazione previste, si è concluso che l'interferenza del Progetto possa essere considerata bassa, ad eccezione del nibbio reale per cui si riscontra un impatto medio;
- rispetto alla situazione attuale con l'impianto eolico esistente, l'ottimizzazione del layout determina una minor frammentazione del suolo prevalentemente agrario attualmente interessato dall'impianto eolico esistente e crea varchi più ampi tra gli aerogeneratori agevolando l'eventuale passaggio dell'avifauna riducendo di fatto anche il numero di ostacoli.

Pertanto, si ritiene che il Progetto non comporterà un'incidenza negativa significativa sull'integrità dei siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta considerata al fine della presente valutazione.

Progettista  
(ing. Massimo LO RUSSO)

