

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 85,8 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N. DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CERIGNOLA, NELLE LOCALITA' LA MOSCHELLA E BELLAVEDUTA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
SINTESI NON TECNICA

COD. ELABORATO
CRE-AMB-REL-035_01

PROPONENTE



Edison Rinnovabili Spa

Sede legale: Milano (MI),
Foro Buonaparte, 31 - 20121
P.IVA 12921540154
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

PROGETTISTI



PHEEDRA
Our passion, your expression.

PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico: **Dott. Ing. Angelo Micolucci**



Consulenti esterni

Dott. Agr. Luigi Lupo

Dott. Ing. Marcello Latanza

Dott. Archeol. Fabio Fabrizio

Dott. Geol. Antonio Fusco

COORDINATORE DEL PROGETTO



PHEEDRA
Our passion, your expression.

PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
74121 - Taranto
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

EM / REV	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
1	DIC 2023	MS	AM	VS	Progetto Definitivo

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	4
3.	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTE	8
3.1.	ALTERNATIVA ZERO	9
3.2.	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE	10
3.2.1.	Alternativa tramite l'utilizzo un impianto fotovoltaico	11
3.3.	Alternativa localizzativa	11
3.4.	Studio del Layout di impianto.....	11
4.	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO DEL PARCO EOLICO	14
4.1.	Rotore	15
4.2.	Navicella.....	15
4.3.	Albero primario	15
4.4.	Moltiplicatore.....	16
4.5.	Generatore	16
4.6.	Trasformatore BT/MT e quadri elettrici.....	16
4.7.	Sistema di frenatura	16
4.8.	Sistema idraulico	16
4.9.	Dispositivo di orientamento del timone di direzione	16
4.10.	Torre e fondazioni.....	17
4.11.	Sistema di controllo	17
4.12.	Protezione antifulmine	17
5.	ANALISI DEGLI IMPATTI.....	17
5.1.	Salute Pubblica	18
5.2.	Atmosfera.....	26
5.3.	Ambiente fisico.....	27
5.3.1.	Impatto su Beni Culturali ed Archeologici	29
5.4.	Impatto sul paesaggio, impatto visivo	30
5.5.	Ambiente Biologico.....	45
5.5.1.	Impatto su flora e vegetazione	45
5.5.2.	Impatto sulla fauna ed ecosistemi	46
5.6.	Impatto dovuto all'inquinamento luminoso	49
5.7.	Altri Componenti	52
6.	IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI ABBANDONO	55

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

6.1. Analisi degli impatti in fase di dismissione.....	56
7. SINTESI VALUTAZIONE IMPATTO	58
7.1. ANALISI DEGLI EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI.....	59
8. CONCLUSIONI.....	67

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITÀ "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	--	---

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 13 aerogeneratori ognuno da 6,6 MW per un totale di 85,8 MW, da installare nel comune di Cerignola (FG) nelle località "La Moschella" e "Bellaveduta" con opere di connessione ricadenti nel medesimo comune, commissionato dalla società Edison Rinnovabili S.p.A.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in alta tensione interrato che collegherà l'impianto alla futura Stazione Elettrica SE 36/380 kV nel Comune di Cerignola (FG).

La Futura Stazione Elettrica RTN 150/380/36 kV è invece localizzabile alle seguenti coordinate: 570498 E, 4568102 N, identificabile a livello catastale al Foglio 196 – Particelle 4 e 135 del Comune di Cerignola (FG).

L'aerogeneratore preso in considerazione per tale progetto (SG 155 – 6,6 della Siemens Gamesa) fa parte di una classe di macchine che possono essere dotate di generatore diversa potenza, in funzione delle esigenze progettuali.

L'impianto eolico è caratterizzato dagli elementi di seguito elencati:

- n° 13 aerogeneratori – Modello SG 155 – 6,6 MW con altezza Mozzo 102,5 m e diametro 155 m e relative fondazioni
- potenza totale dell'impianto: 85,8 MW
- n° 13 piazzole temporanee di montaggio
- n° 13 piazzole definitive per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori
- cabina di raccolta
- Collegamento in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Stornara – CP Cerignola – CP Canosa" nel Comune di Cerignola (FG).
- Stazione Elettrica RTN 150/36 kV di Terna S.p.A che sarà ubicata in agro di Cerignola (FG) da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Stornara – CP Cerignola – CP Canosa".

La Sintesi non Tecnica è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale. Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico

La SNT riassume i principali contenuti dello SIA riferiti alla descrizione del progetto e delle alternative, degli effetti ambientali significativi, delle misure di mitigazione e di monitoraggio, dello scenario ambientale di base, dei metodi utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali e delle eventuali difficoltà incontrate nel corso delle analisi e valutazione.

Lo studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull'ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 3 di 68
---	--	----------------

2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il Parco è ubicato, come si può osservare nell'elaborato "Inquadramento geografico", in Provincia di Foggia, più precisamente, nel territorio comunale di Cerignola (aerogeneratori e SE).

Gli aerogeneratori ricadono su un'area posta a Sud – Ovest del centro urbano del Comune di Cerignola ad una distanza di circa 10,51 km, a Sud – Est del Comune di Stornarella ad una distanza di circa 10,13 km e a Nord – Est del Comune di Lavello ad una distanza di circa 10,05 km in linea d'aria.

Il posizionamento degli aerogeneratori è stato effettuato tenendo conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area. In particolare, si sono raccolti dati sulla direzione, sull'intensità, sulla durata e sulla continuità del vento. Si è poi tenuto conto della natura geologica del terreno, nonché del suo andamento plano-altimetrico. Il tracciato del cavidotto esterno attraversa il territorio del comune di Cerignola (BT), fino a raggiungere il futuro ampliamento della Stazione Elettrica sempre in agro del comune di Cerignola.

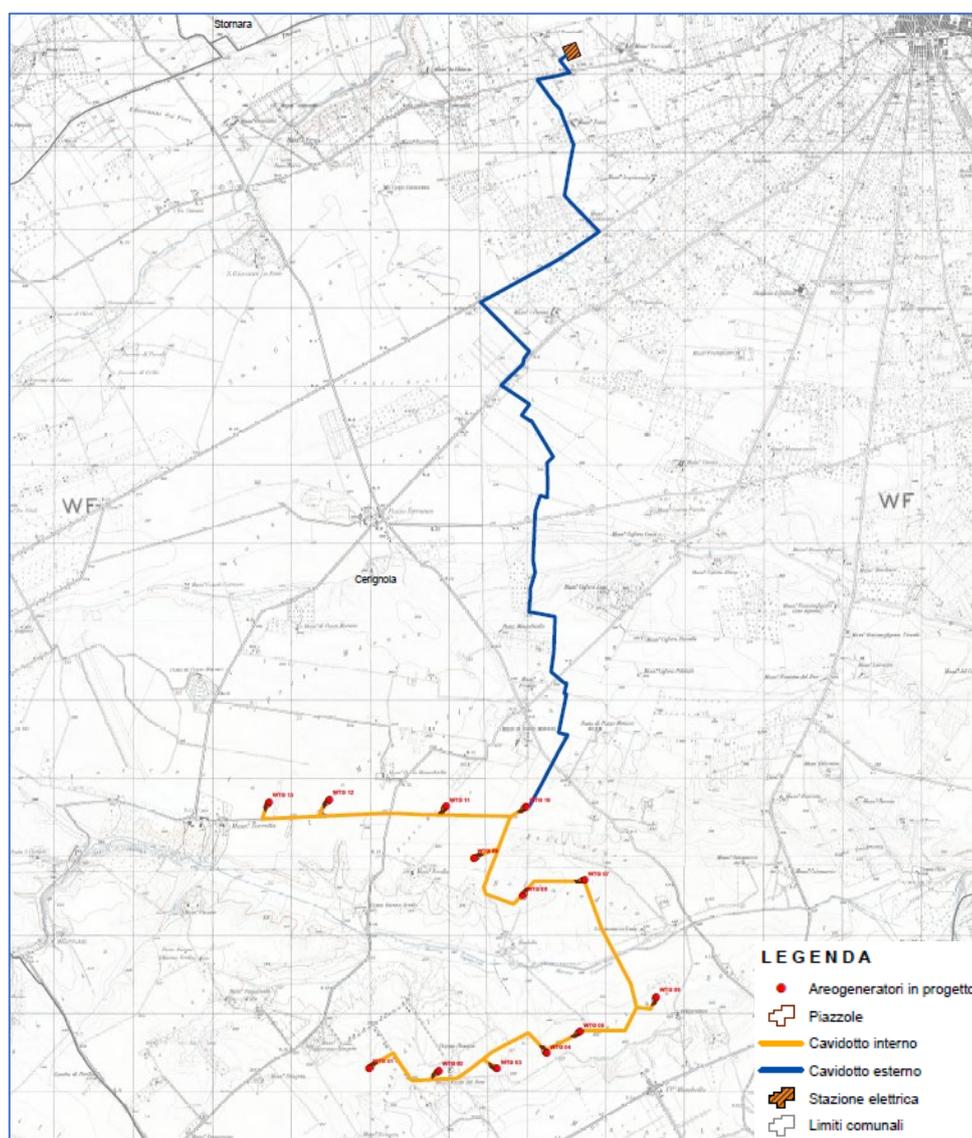


Figura 1 - Inquadramento su IGM

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Le aree d'impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate. Il tracciato del cavidotto attraversa il territorio dell'agro di Cerignola in provincia di Foggia.

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- SP 91 – Strada Provinciale 91
- SP 83 – Strada Provinciale 83
- A16 – Autostrada dei due mari
- Strade comunali

L'accesso alle torri è garantito in particolare dalle Strade Provinciali SP 91 e SP 83 e strade comunali. La viabilità da realizzare non prevede opere di impermeabilizzazione. Sono inoltre previste piazzole in prossimità degli aerogeneratori.

L'area interessata dall'intervento si trova nell'ambito del "Ofanto" e del "Tavoliere" in un comprensorio situato ad est dell'invaso di Capacciotti. Il sito si sviluppa su una serie di pianori di quota piuttosto stabile.

All'interno dell'ambito della valle dell'Ofanto, sia il corso d'acqua principale, che le sue numerose ramificazioni, rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote più elevate, tendono via via ad organizzarsi in corridoi ben delimitati e morfologicamente significativi procedendo verso le aree meno elevate dell'ambito, modificando contestualmente le specifiche tipologie di forme di modellamento che contribuiscono alla più evidente e intensa percezione del bene naturale.

Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale .

I caratteri tipici dell'ambito il "Tavoliere" sono le visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est.

L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelaro, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali. Si tratta di un ambiente in gran parte costruito attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di lottizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 5 di 68
---	--	----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro).

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'inviluppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate sub-parallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate. Dal punto di vista geologico, questo ambito è caratterizzato da depositi clastici poco cementati accumulatisi durante il Plio-Pleistocene sui settori ribassati dell'Avampese apulo. In questa porzione di territorio regionale i sedimenti della serie plio-calabrianiana si rinvencono fino ad una profondità variabile da 300 a 1.000 m sotto il piano campagna. In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il limite che separa questa pianura dai Monti Dauni è graduale e corrisponde in genere ai primi rialzi morfologici rinvenimenti delle coltri alloctone appenniniche, mentre quello con il promontorio garganico è quasi sempre netto e immediato, dovuto a dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea.

L'intero impianto eolico si inserisce in un contesto agricolo non di particolare pregio; inoltre dalle informazioni da noi ottenute non interferisce né con colture di tipo IGP, DOC o DOP, né con muretti a secco o alberi monumentali.

Inoltre, rispetto alla situazione paesaggistica ed agraria esistente, il parco eolico non inciderà in maniera negativa, ma, coerentemente all'evoluzione dell'ambiente circostante, risulterà un intervento compatibile ed omogeneo.

L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già modificato e integrato con elementi propri del distretto energetico, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio.

La realizzazione dell'impianto non preclude l'attuale utilizzo agrario dell'area, ma si integra con esso in quanto le aree occupate dall'impianto sono minime trattandosi di opere puntuali che si sviluppano principalmente in altezza. Inoltre, oltre a consentire alle aziende la continuazione delle attività agricole, parallelamente sono previsti anche delle ricadute occupazionali sia nel breve che nel lungo periodo.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 6 di 68
---	--	----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

In merito all'evoluzione dell'ambiente in relazione alla mancata attuazione del progetto, si specifica che in relazione al trend evolutivo e allo stato attuale dell'ambiente, non si prevedono evidenti modifiche.

Si vuole in ogni modo sottolineare che la mancata realizzazione dell'impianto in progetto ha chiari impatti a scala globale in merito alla mancata riduzione delle emissioni di gas serra in relazione alla produzione della stessa quantità di energia elettrica prodotta da fonti fossili.

Valutando l'attuale trend di richiesta di energia elettrica, rilevabile dall'"Analisi trimestrale del sistema energetico italiano" relativo al II trimestre 2018 redatto dall'Enea, si evidenzia incrementi generalizzati dei consumi per il 2018. In particolare, nel primo semestre del 2018 i consumi di energia primaria in Italia sono cresciuti del 3,2% rispetto allo stesso periodo 2017 e in un'ottica più di lungo periodo, i consumi nei primi sei mesi 2018 sono tornati a crescere in maniera decisa dopo un 2017 sostanzialmente stabile sui livelli del 2016, successivo al lungo periodo 2009-2014 di riduzione costante.

Pertanto, a fronte di una richiesta crescente di energia elettrica, ai fini di una sostenibilità ambientale, è importante prevedere impianti di produzione di energia che abbiano bassi impatti in termini di produzione di gas serra. Infatti, visto il trend evolutivo della richiesta energetica in Italia, la stessa quantità di energia prodotta dall'impianto in progetto verrebbe ugualmente prodotta da impianti che potrebbero utilizzare fonti fossili, incrementando la produzione di gas serra.

L'impianto eolico durante il suo funzionamento è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

A tale riguardo dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Eolica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.

L'energia eolica è una delle opzioni economicamente più sostenibili tra le fonti rinnovabili per la riduzione di CO₂. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi ultimi il più rilevante è la CO₂ (biossido di carbonio o anidride carbonica), il cui progressivo incremento nell'atmosfera può contribuire al temuto effetto serra, che secondo alcuni studiosi potrebbe causare drammatici cambiamenti climatici, con inestimabili danni per l'umanità.

La SO₂ (biossido di zolfo o anidride solforosa) e gli NO_x (ossidi di azoto) sono estremamente dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale. Il livello delle emissioni dipende, naturalmente, dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Lo sviluppo del settore eolico per quanto sin qui detto è quindi fortemente auspicabile, in quanto, oltre ad essere economicamente competitiva, la fonte eolica può sostituire le tecnologie tradizionali di generazione elettrica ad impatto ambientale elevato, con una fonte rinnovabile ad impatto zero rispetto alle emissioni, mentre le altre problematiche – rumore, interferenza con fauna ed avifauna, occupazione del suolo, ecc. - risultano essere in genere di modestissima o nulla entità.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 7 di 68
---	--	----------------

Pertanto, la fonte eolica risulta essere la fonte energetica che può fornire il maggior contributo in termini di riduzione delle emissioni, pari a circa 1.500 T/anno per MW installato, protezione della salute collettiva e salvaguardia delle ricchezze storiche ed architettoniche aggredite dagli inquinamenti prodotti dalla combustione di idrocarburi.

Tabella di Riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovuta al parco eolico

<i>Tipo di inquinante</i>	<i>Riduzione per KWh</i>	<i>Riduzione annua grazie al parco eolico in progetto</i>	<i>Riduzione di un ciclo regolare della durata di 20 anni</i>
CO2	531 g	134.401,41 tonnellate	2.688.028,20 tonnellate
SO2	0,0029 kg	734,019 tonnellate	14.680,38 tonnellate
NOx	0,0015 kg	379,665 tonnellate	7.593,30 tonnellate

Nb. Calcolato considerando una producibilità media annua di un aerogeneratore pari a 19.470 MWh

Per questo motivo è possibile affermare che in caso di mancata attuazione del progetto:

- Lo "scenario di base" sotto l'aspetto ambientale rimarrebbe sostanzialmente invariato;
- Eventuali modifiche, in negativo, si avrebbero a scala globale in merito alla mancata riduzione delle emissioni di gas serra in relazione alla produzione della stessa quantità di energia elettrica prodotta da fonti fossili;
- Ci sarebbe una perdita in termini di ricaduta occupazionale.

3. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTE

La redazione progettuale di un impianto eolico è costituita dall'identificazione del sito di interesse e da una valutazione tecnica di dettaglio, che comprenda il puntuale monitoraggio della ventosità del sito, la valutazione dei vincoli progettuali, specialmente sotto il profilo ambientale, anche in termini di conformità alle norme, procedure e linee guida regionali applicabili, nonché da valutazioni più propriamente di carattere tecnico-operativo e gestionale conseguenti alle favorevoli condizioni anemologiche ed infrastrutturali del settore di intervento.

Tale processo porta all'individuazione di una serie di opzioni progettuali, che includano alternative per layout e tracciati, dimensioni e taglie degli aerogeneratori da insediare.

Si fa rilevare che la società **Edison Rinnovabili S.p.A.**, ai fini di una generazione distribuita e bilanciata sul territorio in termini ambientali e socio-economici, ritiene che gli impianti eolici debbano essere realizzati con un adeguato numero di aerogeneratori, in relazione alle disponibilità del territorio interessato dall'iniziativa.

Sulla base dell'esperienza maturata nello specifico settore, dell'approfondita conoscenza del territorio e delle sue potenzialità anemologiche, **Edison Rinnovabili S.p.A.**, ha individuato, nel territorio regionale, alcuni siti idonei per la realizzazione di impianti eolici che intende progettare e realizzare ponendo la dovuta attenzione al paesaggio e all'ambiente.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

In particolare, il parco eolico da realizzare nel Comune di Cerignola è stato studiato ed ottimizzato per l'installazione di n. 13 aerogeneratori di 6,6 MW di potenza unitaria, per una potenza complessiva pari di 85,8 MW.

3.1. ALTERNATIVA ZERO

La prima opzione, ovvero l'alternativa zero, è quella della non realizzazione dell'impianto, ovvero quella di non produrre energia elettrica da fonte rinnovabile.

E' ragionevolmente ipotizzabile che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti (in particolare modo di diossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili).

Per calcolare il contributo in termini di risparmio di emissioni di CO2 di un kWh eolico sono stati utilizzati i parametri e le stime della lea: per ogni chilowattora prodotto da eolico il risparmio di CO2 è pari a circa 531 g. In modo particolare, poiché la producibilità dell'impianto è pari a 85.800 kW x 2.950 h eq = 253.110.000 kWh, la quantità di emissioni di CO2 risparmiate è pari a:

$$253.110.000 \text{ kWh} \times 0,531 \times 10^{-3} \frac{T}{\text{kWh}} = \mathbf{134.401,41 T_{CO2}}$$

La non realizzazione dell'impianto risulta in contrasto con gli obiettivi che il nostro Paese è intenzionato a raggiungere in relazione all'accordo siglato dalla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, oltre a quelli previsti dal piano sulla Strategia Energetica Nazionale del 2017, che prevede tra l'altro una progressiva de-carbonizzazione al 2030, e la relativa dismissione delle centrali termoelettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale, e conseguente incremento della produzione da fonte rinnovabile. Tale incremento deve tener conto anche del progressivo incremento della domanda di energia elettrica, come emersa dal report trimestrale dell'Enea "Analisi trimestrale del sistema energetico italiano" relativo al II trimestre 2018, dalla quale si evince che in riferimento ai primi sei mesi dell'anno 2018 la domanda elettrica risulta complessivamente in aumento rispetto allo stesso periodo 2017, di circa 1,2 TWh (+0,8%).

Nel trimestre di analisi, a fronte di una domanda sostanzialmente stabile sui livelli 2017 (-0,2 TWh), il saldo import-export è aumentato di circa 1,2 TWh (+13%) rispetto allo stesso trimestre dell'anno precedente.

L'aumento dell'import risulta quindi in contrasto con gli obiettivi di Strategia Energetica Nazionale del 2017, che prevedono invece una sostanziale riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030.

La non realizzazione dell'opera comporta anche effetti in termini di occupazione, necessaria alla costruzione dell'impianto, ma anche legata alla manutenzione e alla sua conduzione in fase di esercizio, oltre che alla fase di dismissione. Dal punto di vista occupazionale si rinunciarebbe tra l'altro alla possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco eolico nella fase di esercizio.

Inoltre, gli aerogeneratori di grossa taglia e di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa vento presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 9 di 68
---	--	----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

In definitiva, la non realizzazione dell'opera e quindi il mantenimento dello stato attuale significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità esposti in precedenza e che hanno risvolti sia livello locale ma anche nazionale e sovra-nazionale. In particolare, si rinuncierebbe a evidenti vantaggi dal punto di vista occupazionale, energetico e ambientale (in termini di riduzione delle emissioni di gas serra) a fronte di impatti accettabili e completamente reversibili.

3.2. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

L'alternativa presa in esame si basa sull'utilizzo di aerogeneratori di taglia media rispetto a quelle in progetto a parità di potenza installata che si ricorda essere di 85,8 MW.

Dal punto di vista dimensionale gli aerogeneratori si possono suddividere in

- Aerogeneratori di media-grande taglia, con potenza compresa tra 1 e 4 MW, diametro del rotore superiore a 80 m, altezza del mozzo variabile tra 80 e 150 m;
- Aerogeneratori media taglia, con potenza compresa nell'intervallo 200 kW -1 MW, diametro del rotore da 25 a 60 m, altezza del mozzo variabile tra 35 e 60 m;
- Aerogeneratori piccola taglia, con potenza compresa nel' intervallo 5-200 kW, diametro del rotore da 3 a 25 m, altezza del mozzo variabile tra 10 e 35 m.

Escludendo le macchine di piccola taglia, le cui caratteristiche e peculiarità fanno sì che esse vengano usate per utenze piccole e isolate, di scarsa efficienza e determinano una significativa occupazione di suolo rispetto a Watt prodotto, tenendo conto che sarebbero necessari circa 429 macchine per ottenere la stessa potenza installata con un elevatissimo consumo di suolo, si preferisce analizzare l'alternativa caratterizzata dall'utilizzo di macchine di media taglia.

Considerando invece aerogeneratori di media taglia, la cui dimensione commerciale può frequentemente utilizzata è pari a 800 kW, si verifica facilmente che sarebbero necessari almeno 107 macchine per ottenere la stessa potenza installata, rispetto ai 13 aerogeneratori in progetto, con notevole consumo di suolo e alterazione del paesaggio.

L'utilizzo di questa tecnologia comporterebbe.

- 1) A parità di potenza installata, la producibilità sarebbe ugualmente inferiore, poiché l'energia prodotta sarebbe comunque minore, poiché queste macchine hanno una efficienza sicuramente inferiore alle macchine di grande taglia;
- 2) Un numero maggiore di aerogeneratori comporta un maggiore consumo di suolo, legato alla realizzazione della maggiore viabilità di accesso, del numero di piazzole e conseguente maggior disturbo della flora e della fauna, del consumo di suolo agricolo;
- 3) un maggiore possibilità di coinvolgimento di recettori sensibili legati al rumore prodotto dovuto ad un più elevato utilizzo di numero di macchine;
- 4) un maggior impatto visivo dovuto al così detto effetto selva;
- 5) maggiori impatti in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Pertanto, alla luce di quanto esposto l'utilizzo di aerogeneratori di media taglia comporterebbe una producibilità minore ma con impatti maggiori sia dal punto di vista paesaggistico che ambientale.

3.2.1. Alternativa tramite l'utilizzo un impianto fotovoltaico

I vantaggi ottenibili tramite l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, in merito alla riduzione delle emissioni inquinanti di gas serra, possono essere ottenuti tramite l'utilizzo di un impianto fotovoltaico.

A parità di potenza installata (85,8 MW), l'impianto eolico ha una produzione di almeno 253.110 MWh/anno, l'impianto fotovoltaico non supera i 100 GWh/anno, mentre i costi i due impianti sostanzialmente si equivalgono. Considerando inoltre che per l'istallazione di un MW di fotovoltaico si rendono necessari circa 2,5 ettari di terreno, per istallare un impianto fotovoltaico della stessa potenza dell'impianto eolico in progetto sarebbe necessario occupare circa 214,5 ettari, con un elevatissimo consumo di suolo.

In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico equivalente in termini di potenza istallata comporterebbe:

- un elevato consumo di suolo, considerando che sarebbero necessari circa 214,5 ettari per un impianto fotovoltaico a fronte di circa 176 ettari per l'impianto eolico in progetto;
- un elevato impatto visivo, almeno nelle aree limitrofe all'impianto;
- Un impatto sulla flora e fauna dovuto ad un impianto fotovoltaico di estensione così rilevante, sicuramente impatto inferiore rispetto a un impianto fotovoltaico.

Alla luce di quanto fin ora esposto si rileva come la realizzazione di un parco eolico comporti meno impatti negativi rispetto ad un equivalente impianto fotovoltaico, sia dal punto di vista ambientale che rispetto ai vantaggi economici che esso può fornire.

3.3. ALTERNATIVA LOCALIZZATIVA

Dal punto di vista localizzativo, l'area interessata dall'intervento presenta alcune peculiarità di cui si è tenuto conto nella scelta dell'assetto dell'area di intervento:

- 1) Gli aerogeneratori distano almeno 400 m da edifici
- 2) L'area è completamente sub pianeggiante e lontana da rilievi, essendo questa una condizione ideale per attenuare l'impatto paesaggistico
- 3) Non ha interazioni dirette con le componenti tutelate dal PPTR
- 4) L'area presenta caratteristiche anemologiche idonee alla realizzazione dell'impianto
- 5) Gli aerogeneratori sono sufficientemente lontani (almeno 300 m) da strade statali e provinciali

Riteniamo evidente che difficilmente possono essere trovate aree con caratteristiche di idoneità tali e pertanto risulta molto difficile proporre una alternativa localizzativa.

3.4. STUDIO DEL LAYOUT DI IMPIANTO

La definizione del layout di impianto si è basato sul rispetto di criteri che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 11 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I **criteri di localizzazione** del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del comune. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- basso impatto visivo;
- esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I **Criteri strutturali** che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che richiedono interventi minimi o nulli, al fine di evitare in parte o del tutto l'apertura di nuove strade;
- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati e abitazioni maggiore di 400 m;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo le pendenze elevate (max 5-10%); sarà mantenuta una adeguata distanza tra le macchine e scarpate ed effluvi;
- Soluzioni progettuali a basso impatto quali sezioni stradali realizzate in massicciata tipo con finitura in ghiaietto stabilizzato o similare;
- Percorso per le vie cavo interrato adiacente al tracciato della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità minima di 1,0 m.

La definizione del layout ha tenuto conto della pianificazione urbanistica e territoriale dell'area in relazione agli strumenti in vigore, oltre che alla normativa in materia di impianti da fonti energetiche rinnovabili. In particolare la definizione del posizionamento delle torri ha tenuto conto del Regolamento Regionale n. 24/2010 della Regione Puglia (Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili") nel quale sono individuate le aree e i siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia", oltre che alla pianificazione ambientale preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA).

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 12 di 68
---	--	-----------------

In merito al posizionamento delle torri, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele.

Dallo studio è scaturito una prima ipotesi di impianto, composta da 9 aerogeneratori con una collocazione come da figura seguente:



Figura 2 - Ipotesi Layout a 16 aerogeneratori - analisi vincolistica

Da una più approfondita analisi, che ha tenuto conto delle aree non idonee, in relazione alla definizione del tracciato dei cavidotti di connessione e della viabilità di servizio, si è preferito effettuare micro-spostamenti delle torri e la soppressione di tre torri riducendo così il parco a n.13 torri al fine di ridurre ogni possibile impatto e soprattutto al fine di evitare le interferenze con le aree a pericolosità idraulica presente nell'area di intervento, e per ridurre l'impatto visivo dal centro abitato, rimanendo esternamente ai coni visuali.

Il layout così definito risulta coerente rispetto alla normativa, rimanendo al di fuori dalle aree non idonee come definite dalla *DGR n.187/2022 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione e all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili"*, ai sensi del paragrafo 17.3 delle *"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili emanate con il decreto ministeriale del 10 settembre 2010"*, inoltre il nuovo layout tiene conto delle caratteristiche orografiche del terreno e risulta appropriato sotto l'aspetto percettivo, vincolistico, ambientale e produttivo, riducendo le intersezioni con il reticolo idrografico dei cavidotti e della viabilità di servizio.

Il layout garantisce una distanza minima tra aerogeneratori, superiore alla distanza pari a 3 volte il diametro del rotore rispetto ad una linea perpendicolare alla direzione principale del vento e superiore alla distanza di 5 volte il diametro del rotore rispetto ad una linea parallela alla direzione principale del vento, riducendo non solo l'effetto selva ma anche possibili disturbi dovuti a distacchi di vortici, turbolenze, ecc.

4. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO DEL PARCO EOLICO

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un "Parco Eolico" costituito da 13 aerogeneratori, installati su altrettante torri tubolari in acciaio e mossi da rotori a tre pale.

Gli aerogeneratori avranno una potenza nominale pari a 6,6 MW. Si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 85,8 MW, da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

Tipicamente, la configurazione di un aerogeneratore ad asse orizzontale è costituita da una torre di sostegno tubolare che porta alla sua sommità la navicella; nella navicella sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

All'interno della torre/navicella sono inoltre presenti il trasformatore MT/BT, il quadro MT ed il sistema di controllo della macchina.

La rappresentazione schematica dell'aerogeneratore tipo, previsto nel presente progetto, è riprodotta nell'elaborato 013c_CRE-CIV-TAV-013c_01 – Particolari costruttivi – Tipico aerogeneratore, si tratta del modello SG155 – 6,6 della Siemens Gamesa o similari.

L'aerogeneratore preso in considerazione per tale progetto (tipo SG155 – 6,6 della Siemens Gamesa) fa parte di una classe di macchine che possono essere dotate di generatore diversa potenza, in funzione delle esigenze progettuali.

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di Media tensione tipicamente pari a 30kV.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto della macchina in diverse condizioni di vento.

L'aerogeneratore eroga energia nella rete elettrica quando è presente in sito una velocità minima di vento (3 m/s) mentre viene arrestato per motivi di sicurezza per venti estremi superiori a 20 m/s.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo) sia comandando la rotazione della navicella.

All'estremità dell'albero lento e all'esterno della navicella è fissato il rotore sul quale sono montate le pale.

La navicella è in grado di ruotare rispetto al sostegno allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento. Opportuni cavi convogliano al suolo l'energia elettrica prodotta.



La forma delle pale è disegnata in modo che il flusso dell'aria che le investe azioni il rotore.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento. Al di sotto di una certa velocità la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga una soglia minima di inserimento, diversa da macchina a macchina (3 m/s). Ad elevate velocità (20 m/s) l'aerogeneratore è posto fuori servizio per motivi di sicurezza.

Ogni aerogeneratore è provvisto di sottostazione di trasformazione posta all'interno della torre.

Gli aerogeneratori impiegati nel parco eolico in oggetto saranno dotati di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione. Il trasformatore BT/MT è collocato all'interno della navicella o della torre.

4.1. ROTORE

Il rotore è costituito da tre pale, un mozzo e l'azionamento per regolare l'angolo d'orientamento delle pale (Controllo di Passo). Le pale sono tipicamente costituite da fibre composite a base di vetroresina rinforzata.

Il sistema di controllo di passo è un particolare dispositivo che permette la rotazione delle pale in maniera tale da consentirne un adattamento ottimale in funzione del vento. In particolare, per la fase di frenatura le pale sono ruotate di 90° rispetto al proprio asse, il che genera una resistenza all'aria altissima, che induce alla frenatura del rotore (freno aerodinamico).

Ciascuna pala è dotata, di un sistema di protezione antifulmine, munito di ricettore che convoglia l'energia verso il

circuito di messa a terra della macchina al fine di salvaguardare la sicurezza e lo stato delle apparecchiature.



4.2. NAVICELLA

La navicella è costituita da una struttura principale in ghisa e da un involucro in vetroresina di alta qualità (GRP).

La forma particolare della navicella e la posizione dello scambiatore nella sezione superiore della turbina contribuiscono alla generazione di un flusso di aria che viene sfruttato per il raffreddamento.

All'interno della navicella è installato un argano di servizio, utilizzato per sollevare strumenti o materiali.

4.3. ALBERO PRIMARIO

Il gruppo meccanico azionante è formato dall'albero rotore, dal moltiplicatore connesso tramite un adeguato accoppiamento meccanico al generatore.

Il mozzo viene collegato ad un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato al moltiplicatore di giri da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare tipica del generatore. Sull'albero veloce è posizionato il freno meccanico.

4.4. MOLTIPLICATORE

Il moltiplicatore costituito da diversi stadi è tipicamente costituito da ruote epicicloidali e ruote dentate cilindriche. Il moltiplicatore è fornito di un sistema di raffreddamento; la temperatura dei cuscinetti e dell'olio è costantemente monitorata da sensori facenti capo al sistema di controllo.

4.5. GENERATORE

Il generatore è concepito quale macchina tipicamente asincrona a rotore avvolto con terminali accessibili.

La potenza nominale massima di ciascun generatore sarà pari a 6,6 MW.

Il generatore è mantenuto nel suo range ottimale di temperatura attraverso un circuito dedicato di raffreddamento.

4.6. TRASFORMATORE BT/MT E QUADRI ELETTRICI

All'interno della navicella o della torre di ogni aerogeneratore è presente un trasformatore MT/BT che ha il compito di trasformare la tensione del generatore al livello tipico di 30 kV.

All'interno della torre sono inoltre presenti il quadro MT di manovra, il quadro di controllo, il quadro di conversione e il quadro BT degli ausiliari.

Dal quadro di Alta tensione si dipartiranno i cavi di potenza che andranno a collegare le varie macchine tra loro.

4.7. SISTEMA DI FRENATURA

Oltre alla regolazione di passo sull'albero veloce, tra moltiplicatore e generatore, è stato montato un freno idraulico a dischi, il quale interviene tipicamente solo nei casi di spegnimenti di sicurezza durante le fermate di emergenza.

Il sistema di controllo delle macchine gestisce le frenature della macchina in maniera tale da non sollecitare meccanicamente la componentistica di macchina.

4.8. SISTEMA IDRAULICO

Il sistema idraulico fornisce la pressione dell'olio per le operazioni di frenatura del sistema di orientamento e frenatura del rotore.

4.9. DISPOSITIVO DI ORIENTAMENTO DEL TIMONE DI DIREZIONE

La direzione del vento è continuamente monitorata da due anemometri collocati sul tetto della navicella. a seguito di un cambiamento di direzione del vento il sistema di controllo effettua la rotazione della navicella; la navicella è infatti collegata alla torre mediante un giunto rotante a sfere e può essere spostata mediante motoriduttori.

4.10. TORRE E FONDAZIONI

La torre ha un'altezza massima al mozzo di 105 m ed ha una struttura conica tubolare. La torre è costituita da diversi tronconi collegati tra loro durante la fase di montaggio della macchina in sito.

All'interno della torre sono presenti dispositivi di sicurezza a norma di legge (illuminazione normale e di emergenza, cartelli monitori, pedane di sosta, ecc).

4.11. SISTEMA DI CONTROLLO

Il sistema di controllo esegue diverse funzioni:

- il controllo della potenza elettrica erogata, che può essere eseguito ruotando le pale intorno all'asse principale in maniera da aumentare o ridurre la superficie esposta al vento, oppure in termini costruttivi, tramite la scelta di un opportuno profilo delle pale;
- il controllo della posizione della navicella, detto controllo dell'imbardata, che serve ad inseguire la direzione del vento, ma che può essere anche utilizzato per il controllo della potenza;
- l'avviamento ed arresto automatico della macchina a seconda dell'intensità del vento.

4.12. PROTEZIONE ANTIFULMINE

Gli aerogeneratori sono dotati di sistemi antifulmine tali da scaricare a terra i fulmini, al fine di salvaguardare la sicurezza e mantenere per quanto possibile l'integrità di tutti i componenti della macchina.

Il sistema di messa a terra della macchina sarà conforme alla normativa vigente.

5. ANALISI DEGLI IMPATTI

Il presente progetto è stato redatto in attuazione della L.R. 07/11/2022 n° 26 "Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali" e della Delibera G.R. 02/03/2004 n° 131 "Articolo 7 e del D.Lgs. 152/06.

Al fine di valutare i possibili impatti è necessario operare inizialmente la scelta delle componenti ambientali da analizzare, ovvero le aree o settori ambientali soggette a rischio di impatto, e dei fattori o cause di impatto ambientali da prendere in esame.

L'ambiente solitamente si descrive attraverso una serie di Componenti e Fattori che costituiscono i parametri che lo caratterizzano sia qualitativamente che quantitativamente.

Di seguito vengono riportati Componenti e Fattori individuati nel caso in esame utili a dare una prima descrizione dell'ambiente nel quale verrà realizzato il parco e che successivamente verranno dettagliati nella parte riguardante l'identificazione e valutazione degli impatti.

COMPONENTI (soggette ad impatti)		FATTORI (interessati da possibili impatti)
Salute Pubblica		Rischio elettrico

COMPONENTI (soggette ad impatti)		FATTORI (interessati da possibili impatti)
		Sicurezza del volo
		Effetti acustici
		Effetti elettromagnetici
Atmosfera		Effetti sull'aria
		Effetti sul clima
Ambiente fisico		Modificazioni ambiente fisico
		Occupazione del territorio
		Impatto su beni culturali ed archeologici
		Impatto sul paesaggio
Ambiente biologico		Impatto su flora
		Impatto su fauna
Altre componenti		Interferenze sulle telecomunicazioni
		Perturbazione del campo aerodinamico
		Rischio di incidenti

TABELLA: possibili componenti soggette ad impatto

5.1. SALUTE PUBBLICA

Le torri e il punto di consegna dell'energia saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza con realizzazione di reti di messa a terra e interrimento di cavi; tuttavia, l'accesso alle torri degli aerogeneratori ed alla cabina di consegna della corrente elettrica sarà impedito da idonei sistemi di sicurezza. Non sussiste il rischio di tale impatto.

Nelle immediate vicinanze dell'area in cui è prevista l'installazione dell'impianto eolico non esistono aeroporti: il più vicino aeroporto civile (ad una distanza di circa 35,9 km) è l'aeroporto Gino Lisa di Foggia, mentre l'aeroporto militare più vicino è quello di Foggia – "Amendola", porto a circa 40,7 km. Tuttavia, per scongiurare qualsiasi rischio, verrà fatta istanza alle autorità competenti (Forze Armate, ENAV, ENAC, ecc.) per concordare le più efficaci misure di segnalazione.

Gli aerogeneratori saranno opportunamente segnalati e sottoposti a valutazione da parte dell'ENAC, che ha predisposto una sua procedura valutativa, e dell'Aeronautica Militare a seguito di quanto contenuto nella circolare dello Stato Maggiore Difesa n° 146/394/4422 del 09/08/2000 "Opere costruenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica". Infatti, secondo quanto indicato sono d'interesse gli ostacoli verticali con altezza dal suolo uguale o superiore a 15 m quando posti fuori dai centri abitati, in oltre gli ostacoli verticali quando situati fuori dai centri urbani con altezza dal suolo superiore a 150 m devono invece essere provvisti di segnaletica cromatica e luminosa.

Per quanto riguarda, infine, le possibili interferenze elettromagnetiche con i sistemi di controllo del traffico aereo, saranno consultate, in fase di progetto esecutivo, le autorità civili e militari per rimediare a eventuali interferenze.

La presenza dell'impianto eolico in progetto non determina rischi per la salute pubblica.

Qualsiasi oggetto con parti in movimento, e quindi anche gli aerogeneratori, produce rumore. Tuttavia, già a poche decine di metri di distanza dall'aerogeneratore il disturbo sonoro viene percepito appena, soprattutto nella direzione contraria a quella del vento.

Il rumore degli aerogeneratori già ad una distanza di 250 m è ben al di sotto, in termini di decibel, del rumore presente in casa, in un ufficio o dal rumore rilevato all'interno di un'automobile o in mezzo al traffico.

Dall'analisi dell'impatto acustico (CRE-AMB-REL-050_01) il valore limite di emissione è il valore massimo che può essere generato, misurato in prossimità della sorgente stessa e viene verificato in ambiente esterno al confine della struttura; il valore è messo a confronto con la rumorosità della sola sorgente indagata (livello di emissione) in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.





Figura 3 - Inquadramento dei recettori considerati nella stima previsionale di emissione delle turbine di progetto (WTG) proposta nella versione ortofotografica satellitare estratta da Google Earth.

A seguito delle elaborazioni numeriche dei livelli di emissione sono stati caratterizzati tutti gli edifici presenti all'interno dell'area di indagine in cui si è calcolato un contributo di emissione delle sorgenti sonore maggiore o uguale a 38 dB(A). Il censimento degli edifici ha lo scopo di individuare e caratterizzare tutti quegli edifici che sono da considerare critici dal punto di vista dell'impatto acustico indotto dal nuovo progetto.

Ciascun edificio è univocamente identificato da un numero progressivo, al quale sono associate le seguenti informazioni: le coordinate del baricentro, la destinazione d'uso e la categoria catastale. Le successive valutazioni saranno focalizzate sugli edifici con destinazione d'uso residenziale o assimilabile a tale funzione, ovvero ambienti abitativi classificati come ricettori.

Filtrando le caratteristiche sulla tipologia di fabbricati, la loro destinazione d'uso e categoria catastale è possibile identificare i ricettori abitativi gli eventuali ricettori sensibili (edifici adibiti a scuola, ospedali, case di cura o case di riposo).

Tabella 4: Inquadramento territoriale dei ricettori residenziali/abitativi oggetto di indagine e rilievo fonometrico

ID	ID_RIC	X	Y	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	Leq
ED055	R01	568395,5	4555024	CERIGNOLA	441	256	A03	41
ED090	R02	567865,3	4555610	CERIGNOLA	441	259	A04	39,2
ED097	R03	568543,5	4557833	CERIGNOLA	419	179	A04	38,8
ED108	R04	568421,6	4558786	CERIGNOLA	419	175	A03	38,4
ED109	R05	567864,4	4555615	CERIGNOLA	441	259	A04	38,4
ED118	R06	567767,1	4554641	CERIGNOLA	446	93	A03	37,9
ED114	R07	569120,4	4559092	CERIGNOLA	405	203	A03+A04+C02	38,1

I ricettori sono localizzati in zona agricola distante da agglomerati urbani e pertanto classificabile acusticamente come "tutto il territorio nazionale" ai sensi della tabella art.6 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Tabella 5: Inquadramento acustico dei ricettori residenziali/abitativi o potenzialmente abitativi oggetto di indagine e rilievo fonometrico

ID	ID_RIC	X	Y	COMUNE	CLASSE ACUSTICA
ED055	R01	568395,5	4555024	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE
ED090	R02	567865,3	4555610	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE
ED097	R03	568543,5	4557833	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE
ED108	R04	568421,6	4558786	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE
ED109	R05	567864,4	4555615	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE
ED118	R06	567767,1	4554641	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE
ED114	R07	569120,4	4559092	CERIGNOLA	TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE

I punti di misura del rumore residuo valutato in corrispondenza dei ricettori abitativi individuati all'interno dell'area di influenza dell'impianto sono individuati in base alle risultanze dello studio previsionale di emissione delle sorgenti e ai sopralluoghi condotti in sito.

Tabella 6: Inquadramento geografico dei punti di misura del rilievo fonometrico

ID Punto di misura	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]	Altitudine e s.l.m. [m]	Descrizione
P1	567873.04	4555590.37	218.44	Punto di misura rappresentativo del rumore residuo in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area sud dell'impianto eolico e indicati con R01, R02, R05, R06
P2	568321.08	4558781.85	218.99	Punto di misura rappresentativo del rumore residuo in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area nord dell'impianto eolico e indicati con R03, R04, R07

Dallo studio dell'impatto acustico (CRE-AMB-REL-050) si evincono i seguenti risultati:

Tabella 7: Calcolo del livello di rumore residuo medio per classi di velocità nel periodo di riferimento diurno

PUNTO	DATA INIZIO MISURA	<L _R > [dB(A)]				
		v _r 0-1 [m/s]	v _r 1-2 [m/s]	v _r 2-3 [m/s]	v _r 3-4 [m/s]	v _r 4-5 [m/s]
P1	22/09/2023	38.7	41.1	42.9	44.8	47.1
P2	07/10/2023	33.7	39.5	41.1	43.6	46.1

Tabella 8: Calcolo del livello di rumore residuo medio per classi di velocità nel periodo di riferimento notturno

PUNTO	DATA INIZIO MISURA	<L _R > [dB(A)]				
		v _r 0-1 [m/s]	v _r 1-2 [m/s]	v _r 2-3 [m/s]	v _r 3-4 [m/s]	v _r 4-5 [m/s]
P1	22/09/2023	36.9	37.3	39.4	40.5	41.4
P2	07/10/2023	25.8	31.2	35.0	37.1	41.3

I valori Leq dB(A) MISURATO sono arrotondati di 0,5 dB(A), così come prescritto dall'allegato B del D.P.C.M. 01/03/91 e dall'allegato B del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il rumore residuo misurato nel periodo di riferimento diurno è generalmente caratterizzato dalla presenza di macchine agricole in movimento e dal traffico veicolare lungo la viabilità principale. I valori misurati in corrispondenza dei ricettori indagati maggiormente esposti denotano in generale un clima acustico con livelli piuttosto contenuti.

Si osserva che le valutazioni eseguite con i valori misurati nel periodo di riferimento diurno rispettano i limiti più restrittivi nel periodo notturno: per tali ricettori non si ritiene necessario eseguire ulteriori rilievi notturni.

Per i ricettori maggiormente esposti al rumore originato dalle turbine eoliche si è calcolato il rumore ambientale nelle condizioni di vento più gravose e massima emissione delle sorgenti.

Tabella 9: Risultati della modellazione in facciata ai ricettori più esposti nelle condizioni di vento più gravose nel periodo di riferimento diurno

RECETTORE	Punto di misura rappresentativo	Rumore residuo DIURNO dB(A)	Rumorosità Impianto Calcolata dB(A)	Rumore ambientale DIURNO dB(A)
R01	P1	47,1	41,0	48,1
R02	P1	47,1	39,2	47,8
R03	P2	46,1	38,8	46,8
R04	P2	46,1	38,4	46,8
R05	P1	47,1	38,4	47,6
R06	P1	47,1	37,9	47,6
R07	P2	46,1	38,1	46,7

Tabella 10: Risultati della modellazione in facciata ai ricettori più esposti nelle condizioni di vento più gravose nel periodo di riferimento notturno

RECETTORE	Punto di misura rappresentativo	Rumore residuo NOTTURNO dB(A)	Rumorosità Impianto Calcolata dB(A)	Rumore ambientale NOTTURNO dB(A)
R01	P1	41,4	41,0	44,2
R02	P1	41,4	39,2	43,4
R03	P2	41,3	38,8	43,2
R04	P2	41,3	38,4	43,1
R05	P1	41,4	38,4	43,2
R06	P1	41,4	38,2	43,1
R07	P2	41,3	38,1	43,0

Per i ricettori censiti in territori privi di zonizzazione acustica si rileva che il valore limite di emissione non può essere applicato. Si applica il disposto di cui all'art.6 del D.P.C.M. 01/03/1991 che prevede esclusivamente l'applicazione dei "limiti di accettabilità" pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno nelle aree classificate come "tutto il territorio nazionale".

La verifica dei valori limite di accettabilità, per i ricettori maggiormente esposti al rumore originato dalle turbine eoliche, è eseguita nelle condizioni più gravose ai sensi del DM 01/06/2022

Tabella 11: Verifica del limite di accettabilità diurno e notturno TABELLA ART.6 DEL D.P.C.M. 01/03/1991

ID RECETTORE	Rumore ambientale diurno dB(A)	Valori limite diurno 70 dB(A)	Rumore ambientale notturno dB(A)	Valori limite notturno 60 dB(A)
R01	48	Verificato	44	Verificato
R02	48	Verificato	43,5	Verificato
R03	47	Verificato	43	Verificato
R04	47	Verificato	43	Verificato
R05	47,5	Verificato	43	Verificato
R06	47,5	Verificato	43	Verificato
R07	46,5	Verificato	43	Verificato

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Per tutti i recettori individuati in territorio comunale privo di zonizzazione acustica, risulta verificato il valore limite di accettabilità nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Circa la frequenza delle eventuali vibrazioni è compresa tra 0 e 0.32 Hz (corrispondente alla massima velocità di rotazione del rotore 7,3 RPM). La normativa di riferimento è la ISO/R2631 per la valutazione del rischio di esposizione da vibrazioni.

L'impatto elettromagnetico è in realtà un impatto dovuto solo indirettamente alla produzione di energia eolica e legato alla realizzazione di linee elettriche per il convogliamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori.

Gli aerogeneratori producono energia elettrica in bassa tensione. Dalla navicella l'energia viene trasferita al trasformatore MT/BT mediante dei cavi BT installati all'interno della struttura. Per i cavi in BT non è applicabile la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (art. 3.2 DM 29/05/2008).

Riguardo i trasformatori MT/BT il valore dell'induzione magnetica decresce rapidamente al crescere della distanza da esso.

Il trasformatore AT/BT è posto all'interno della navicella dell'aerogeneratore, pertanto, a quota terreno si garantisce certamente un valore di campo magnetico compatibile perfino con gli obiettivi di qualità.

I cavidotti saranno installati adottando tutti gli accorgimenti per minimizzare gli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. La scelta di installare linee MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

Lo studio sull'impatto elettromagnetico dell'impianto eolico in progetto è riportato nella relazione "CRE-AMB-REL-043_01-Relazione di impatto elettromagnetico e qui di seguito schematizzato.

Per le simulazioni si sono presi in esame i tratti dei cavidotti più significativi e rappresentativi della totalità dei casi. In particolare, saranno simulati i seguenti tratti di cavidotto:

Le simulazioni del campo magnetico atteso in prossimità dei cavidotti AT in progetto si traduce nell'individuazione delle DPA; in sostanza si individua la distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore al limite di 3 μ T che si ricorda essere l'obiettivo di qualità (mentre 10 μ T rappresenta il valore di attenzione da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine, come mediana dei valori lungo l'arco di 24 ore, e tra l'altro si applica in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno). Come si evince dai grafici di studio, il campo magnetico sull'asse dei cavi, non supera in nessun caso i 10 μ T. In alcuni rami si supera il valore di 3 μ T, che comunque si riduce al disotto di tale valore al più a circa 1,80 cm dall'asse del cavidotto (in corrispondenza del breve tratto che va dal punto E alla sottostazione elettrica in progetto). Si consideri che il cavidotto in progetto seguirà per quanto possibile strade esistenti, in un contesto esclusivamente agricolo, pertanto, nell'ambito del percorso del cavidotto non si prevede la permanenza di persone per tempi considerati critici dai limiti citati. Inoltre, si ricorda

che i valori considerati nei calcoli rappresentano le condizioni peggiori, cioè di funzionamento a piena potenza di ogni macchina. Siccome i limiti di esposizione fanno riferimento alla mediana delle condizioni di esercizio valutata nell'arco di 24 ore, si può certamente desumere che in condizioni reali di esercizio la probabilità del verificarsi delle condizioni di studio sia pressoché bassa; pertanto, la valutazione si considera estremamente cautelativa.

Di seguito si riportano i valori delle DPA dall'asse dei cavidotti oggetto di studio che risultano rappresentativi della totalità dei cavidotti dell'impianto in progetto.

Tabella 1 - Riepilogo DPA cavidotti AT

TRATTO DI STUDIO	DPA Rispetto alla valutazione di B al suolo [m]
WTG03 - B	0,70
WTG04 - WTG05	0,30
WTG05 - C	0,70
WTG07 - C	0,90
WTG07 - WTG08	1,10
WTG08 - D	1,30
WTG09 - D	1,40
D - E	1,40
E – Cab. Raccolta	1,70
Cab. Raccolta - futura SE	1,80

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la suddetta distanza. Dalle analisi effettuate si può desumere quanto segue:

- Per i cavidotti in AT le DPA sono state determinate al più nell'intorno di 1,80 m dall'asse del cavidotto al livello del suolo.
- Per le cabine di raccolta la distanza di prima approssimazione sarà pari a non più di 2 m dal perimetro della stessa.

Ad ogni modo si può escludere la presenza di rischi di natura sanitaria per la popolazione, sia per i bassi valori del campo sia per assenza di possibili recettori sensibili (ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere) nelle zone interessate.

A conforto di ciò che è stato fin qui detto, a lavori ultimati si potranno eseguire prove sul campo che dimostrino l'esattezza dei calcoli e delle assunzioni fatte.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Si può quindi concludere che le opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto rispetta la normativa vigente.

5.2. ATMOSFERA

La contaminazione atmosferica deriva dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco. Nel caso in esame l'emissione si può considerare di bassa magnitudo, per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, poiché la realizzazione del parco eolico prevede l'utilizzo di pochi mezzi per il trasporto de materiale.

Poiché è da considerarsi nulla l'incidenza della costruzione del parco eolico sugli habitat vegetali e animali, **l'impatto sull'ambiente non è significativo o comunque la sua entità risulta bassa**. Nonostante la distanza del parco eolico dagli habitat di interesse comunitario sia di circa 100 m, l'intervento, in fase di cantiere, per tipologia e consistenza non va ad alterare o a modificare gli habitat individuati.

Le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo delle buche per le fondazioni degli aerogeneratori così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso al parco eolico, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Ma le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere insieme alle comunità vegetali esistenti, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi eolici di simili dimensioni in ambienti analoghi questo tipo di **impatto** si può considerare completamente **compatibile**.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la fase di esercizio, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

- A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale del Parco Eolico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO₂ provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.
- A scala globale **l'impatto è estremamente positivo**, sulla base delle considerazioni di seguito riportate.

Dal momento che l'impianto eolico durante il suo funzionamento è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

A tale riguardo dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Eolica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 26 di 68
---	--	-----------------

L'energia eolica, come mostrato nel grafico sopra riportato, è una delle opzioni economicamente più sostenibili tra le fonti rinnovabili per la riduzione di CO₂.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi ultimi il più rilevante è la CO₂ biossido di carbonio o anidride carbonica), il cui progressivo incremento nell'atmosfera può contribuire al temuto effetto serra, che secondo alcuni studiosi potrebbe causare drammatici cambiamenti climatici, con inestimabili danni per l'umanità.

La SO₂ (biossido di zolfo o anidride solforosa) e gli NO_x (ossidi di azoto) sono estremamente dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale.

Il livello delle emissioni dipende, naturalmente, dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Tabella di Riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovuta al parco eolico

<i>Tipo di inquinante</i>	<i>Riduzione per KWh</i>	<i>Riduzione annua grazie al parco eolico in progetto</i>	<i>Riduzione di un ciclo regolare della durata di 20 anni</i>
CO2	531 g	134.401,41 tonnellate	2.688.028,20 tonnellate
SO2	0,0029 kg	734,019 tonnellate	14.680,38 tonnellate
NOx	0,0015 kg	379,665 tonnellate	7.593,30 tonnellate

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

La produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori, quindi, non interferisce con il microclima della zona.

5.3. AMBIENTE FISICO

La realizzazione del parco eolico in progetto avrà effetti limitati sull'ambiente fisico, tuttavia qualsiasi tipo di impianto comporta inevitabilmente delle interazioni con le componenti suolo e sottosuolo che rappresentano la sede naturale prevista per l'installazione.

Potenzialmente gli impatti potrebbero riguardare la geologia (intesa come suolo e sottosuolo) e l'idrogeologia di un'area, ma la realizzazione del parco non ha alcun impatto negativo su nessuna di queste componenti, purché vengano seguite delle misure atte a mitigare gli eventuali impatti.

Dal punto di vista geologico, le componenti ambientali potenzialmente vulnerabili sono:

- Erosione del suolo;
- Inquinamento delle falde idriche

Gli impatti che incidono sull'ambiente fisico vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture, alla riduzione della copertura vegetale, ecc.

Le opere da realizzare implicano influenze estremamente localizzate e circoscritte, mentre qualunque processo dinamico di evoluzione geologica di un paesaggio va considerato in una scala molto più ampia.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Per l'accesso al parco si usufruirà della viabilità esistente oltre che della realizzazione di viabilità di servizio ex-novo; è presente un'estesa rete viaria che consente di raggiungere l'area da più punti; le più importanti sono:

- SP 91 – Strada Provinciale 91
- SP 83 – Strada Provinciale 83
- A16 – Autostrada dei due mari
- Strade comunali

Per quanto riguarda la viabilità interna, strade interne di servizio saranno realizzate solo se strettamente necessarie, tuttavia, insieme alle aree di lavoro, non saranno asfaltate.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

Nell'area in esame si possono individuare due blocchi riferibili cronologicamente ad altrettanti periodi; il primo, più antico, interessa la serie dei depositi prepliocenici, mentre il secondo è caratterizzato dalla presenza della serie plio-pleistocenica che ricopre gran parte del Foglio 175 della Carta Geologica D'Italia ("Cerignola"). **Esso, tra l'altro, risulta essere il terreno fondale dell'intervento di progetto pertanto sarà descritto dettagliatamente. (di seguito si allega una schematizzazione dei rapporti stratigrafici).**

Si tratta complessivamente di una serie sabbiosa-argillosa con episodi conglomeratici alla base ed alla sommità; pertanto, essa rappresenta un intero ed unico ciclo sedimentario anche se i termini più alti possono comprendere episodi secondari di variazioni eustatiche e di alluvionamento.

Gli interventi previsti negli elaborati progettuali, dal punto di vista geologico, sono pertanto fattibili.

Dal confronto cartografico si evince che l'impianto eolico non interferisce con la perimetrazione aggiornata del PAI delle aree con pericolosità idraulica.

Dal punto di vista geomorfologico è stato rilevato che le torri eoliche sono esterne alle perimetrazioni; solo il tracciato del cavidotto interrato interferisce marginalmente, secondo la perimetrazione e la classificazione planimetrica del territorio recentemente effettuata dal AdB (Autorità di Bacino della Regione Puglia) – P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico), con un'area con livelli di pericolosità geomorfologia PG1: (area a pericolosità geomorfologica media e moderata)., anche se l'area si presenta grossolanamente pianeggiante. A tal proposito si specifica che il cavidotto sarà realizzato su strade esistenti asfaltate denominata SP95.

La tipologia degli interventi previsti dal progetto è compatibile (cfr. 23_CRE-CIV-REL-023_01-Relazione geologica) con quanto indicato dalle N.T.A del P.A.I., poiché in tali aree "sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nelle zone potenzialmente interessate dall'opera e dalle sue pertinenze"

Si evidenzia, altresì, che per gli interventi in progetto si prevedono strutture fondazionali di tipo profondo tali da non incidere negativamente sugli equilibri idrogeologici dei luoghi, e da non determinare alcuna apprezzabile turbativa degli assetti geomorfologici, idrogeologici o geotecnici dell'area.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 28 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Alla luce di quanto sopra è possibile affermare con assoluta certezza che le previsioni realizzative non pongono alcun condizionamento negativo sull'assetto geologico, idrogeologico e sulla stabilità geomorfologica dei luoghi.

Dal succitato studio di compatibilità non sono emerse particolari condizioni di alterazione della stabilità dei terreni causati dalla realizzazione delle opere in progetto, che pertanto possono essere considerate compatibili con l'assetto geomorfologico dell'area.

Pertanto dall'analisi delle opere inerenti alla realizzazione del parco eolico con le aree di pericolosità indicate dal PAI, si può considerare l'intervento compatibile.

Nel progettare la disposizione delle macchine, la natura e l'orografia del terreno e le direzioni principali del vento sono fattori determinanti, per cui il parco interessa necessariamente una superficie molto ampia. Complessivamente l'area destinata all'impianto è di circa 80 ha; tuttavia, la superficie che reca impatto è circoscritta alle aree in cui verranno alloggiati le fondazioni delle torri, a cui si aggiungeranno quelle per la costruzione delle strade e della stazione di trasformazione.

La superficie di terreno non occupata dalle macchine e dai manufatti, quindi, potrà essere impiegata per altri scopi, senza alcuna controindicazione.

Va poi sottolineato che le fondazioni su cui poggiano gli aerogeneratori, sono totalmente interrati.

Le reti di collegamento con la stazione di trasformazione e con l'elettrodotto saranno totalmente interrati e si svilupperanno per lo più lungo le strade di collegamento.

L'impatto pertanto non è significativo.

5.3.1. Impatto su Beni Culturali ed Archeologici

Ricerche bibliografiche insieme a ricognizioni su campo sembrano escludere la presenza nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico di emergenze storiche o archeologiche di pregio. L'area in questione non direttamente interessata da beni architettonici di pregio e le Masserie individuate, per es.

- MASSERIA TOPPORUSSO STINGETA (distante circa 817 m da WTG 01);
- MASSERIA STINGETA (distante circa 922 m da WTG 01);
- MASSERIA FEUDO DEL PERO (distante circa 115 m da WTG 02);
- MASSERIA NOVELLA (distante circa 836 m da WTG 09);
- MASSERIA POZZO MONACHIELLO (distante circa 862 m da WTG 11);
- MASSERIA POZZO MONACHIELLO (distante circa 765 m da WTG 12);
- MASSERIA TORRETTA (distante circa 595 m da WTG 12).

sono ad una distanza di sicurezza dalle pale eoliche, pertanto, è da escludere un impatto di questo tipo.

Dal punto di vista archeologico allegato allo studio di impatto ambientale è stata redatta la "Relazione Archeologica", dall'analisi si evidenzia che nel complesso, sebbene nell'area indagata, siano presenti alcuni

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 29 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

rilevanti Vincoli Archeologici ed Architettonici già individuati nelle schede MOSI, non si rileva alcuna interferenza dell'impianto in oggetto con i beni tutelati dal D.Lgs 42/2004.

L'esito degli studi condotti sulla già menzionata area di progetto dell'impianto ha evidenziato la presenza di emergenze archeologiche che possano interferire con la realizzazione del progetto stesso, nonostante le ricognizioni di superficie non abbiamo restituito alcuna documentazione materiale.

Tuttavia, data la prossimità dell'intero impianto ad alcuni siti individuati in bibliografia e l'interferenza del cavidotto con alcuni dei tratturi tutelati dal vigente PPTR, si procederà con sistema di posa tramite TOC al fine di ridurre al minimo il possibile impatto sulle evidenze di cui sopra; pertanto, si suggerisce un rischio basso.

In sintesi si propone un rischio di grado basso per le eventuali operazioni di movimento terra in corrispondenza dell'impianto eolico e per il cavidotto di connessione.

Di seguito le condizioni di visibilità in corrispondenza dei siti identificati per la collocazione degli aerogeneratori e la realizzazione del cavidotto di connessione.

5.4. IMPATTO SUL PAESAGGIO, IMPATTO VISIVO

Il paesaggio è un sistema naturale e antropico definito nello spazio con una sua dinamica nel tempo.

In termini temporali il paesaggio è determinato da un mutamento subito nel tempo e ne è misura il grado di antropizzazione del territorio.

La sovrapposizione di interventi conferisce all'area di progetto un aspetto, non omogeneo, tipico di aree agricole vicine a centri abitati, con una stratificazione degli interventi dell'uomo sul territorio.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio.

L'impatto visivo è un problema di percezione e integrazione complessiva nel paesaggio; esso diminuisce allontanandosi dall'area di intervento.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico è costituito, per ovvi motivi dimensionali, dall'inserimento degli aerogeneratori. Aumentare la taglia delle macchine potrebbe ridurre, a parità di potenza globale installata, l'impatto visivo.

Negli ultimi anni i costruttori di aerogeneratori hanno tenuto in debita considerazione l'estetica dei loro prodotti, ponendo particolare attenzione nella scelta di forma e colore delle componenti principali delle macchine, in associazione all'uso dei materiali per evitare effetti di riflessione della luce da parte delle superfici metalliche.

Anche il colore delle torri eoliche ha una forte influenza riguardo alla visibilità dell'impianto e al suo inserimento nel paesaggio, alcuni colori possono aumentare le caratteristiche di contrasto della torre eolica rispetto allo sfondo.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da definire e valutare, a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

La realtà fisica può essere considerata unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, poiché, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi che lo guardano.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 30 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Comunque, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini oggettivi, se lo intendiamo come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Il paesaggio sarà dunque inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

L'installazione di un impianto eolico all'interno di una zona naturale più o meno antropizzata richiede analisi dettagliate sulla qualità e soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

I risultati delle analisi è sintetizzato in una variabile di più facile comprensione, detta capacità di accoglienza, che indica la capacità massima del territorio di tollerare, da un punto di vista paesaggistico, l'installazione prevista.

L'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'impianto eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Potranno essere effettuati interventi con piantumazioni arboree che limitino la visibilità delle torri eoliche, in particolare nei punti di vista più sensibili, strade di percorrenza, centri abitati.

Saranno altresì installate delle pale e dei pali tubolari, utilizzare vernici antiriflettenti con tonalità cromatiche neutre, così come tutti i cavidotti in media e bassa tensione siano completamente interrati e l'area di cantiere opportunamente ripristinata.

Dall'analisi rispetto i centri abitati, essendo per lo più dominanti rispetto al parco, la percezione dello stesso risulta non pregiudicare la comprensione degli elementi tradizionali e caratteri propri dell'area di intervento, tenuto conto per altro che la particolare conformazione orografica. Rispetto allo skyline l'introduzione degli aerogeneratori integrandosi con gli impianti già realizzati non ne alterano la percezione. Alla luce di quanto fin qui esposto si può affermare che l'impianto eolico nel suo complesso non incide negativamente con il paesaggio e con la lettura degli elementi fondanti il contesto paesaggistico, che rimangono ben definiti. L'impianto, pertanto, si integra coerentemente con la struttura paesaggistica tenuto conto la presenza dei parchi esistenti, con i quali si integra pienamente, in un ambito nel quale la particolare orografia, e le ampie vedute, unite alla sufficiente interdistanza delle torri, permettono di evitare effetti di addensamento degli aerogeneratori e il così detto effetto selva che potrebbe al contrario compromettere il territorio.

In merito alle strade di valenza paesaggistica, come indicate dal PPTR, la ricognizione è stata effettuata rispetto ALLA SP91. In particolar modo sono state prese in esame i punti privi di vegetazione arborea in modo da effettuare la valutazione rispetto le vedute più ampie in modo da definire la percezione degli aerogeneratori rispetto lo skyline.

La valutazione degli effetti cumulati in merito alla visibilità è stata affrontata definendo la Mappa dell'intervisibilità degli impatti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e in progetto, generata considerando in modo cumulativo gli impatti visivi prodotti sia dei parchi eolici già realizzati che dagli aerogeneratori in progetto si può evincere l'effettivo incremento d'impatto dovuto dagli aerogeneratori in progetto. Le aree campite in ciano, rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili tutti gli aerogeneratori (sia esistenti che di progetto), le aree campite in viola rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili solo gli aerogeneratori esistenti pur realizzando gli aerogeneratori in progetto. In fine in verde, sono campite le aree da

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 31 di 68
---	---	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

cui si vedrebbero solo gli aerogeneratori in progetto. Come visibile, l'incremento di impatto visivo, nel territorio analizzato, prodotto dalla realizzazione degli aerogeneratori in progetto, risulta essere modesto.

L'assetto paesaggistico di intervento è costituito dalla presenza dei caratteri identitari dell'ambito, definiti dai valori culturali, dalle presenze idrogeomorfologiche, dagli aspetti naturali, climatici e vegetazionali che descrivono un unicum, caratterizzato da elementi del paesaggio agrario, che ne definiscono il grado di complessità dell'area di intervento, valutabile soprattutto dai centri abitati, posizionati in modo altimetricamente dominante rispetto al contesto.

L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già modificato e integrato da elementi propri distretto energetico, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio.

L'intervento non interessa beni paesaggistici, ne introduce elementi detrattori del paesaggio in quanto si integra pienamente nell'ambito di riferimento. Si tenga infatti conto che la viabilità di servizio è composta da strade esistenti o nuove strade, quest'ultime realizzate con caratteristiche tali da inserirsi nel contesto paesaggistico (non sono previste opere di impermeabilizzazione), il cavidotto risulta completamente interrato, e infine gli aerogeneratori, considerando la morfologia del territorio, le ampie vedute, e le reciproche distanze, si inseriscono in modo scongiurare il possibile effetto selva. L'impatto visivo è classificato come alto, lungo le strade che perimetrano il parco eolico; diventa via via meno predominante allontanandoci dall'impianto eolico raggiungendo le periferie dei centri abitati.

Complessivamente possiamo quantificare l'impatto visivo come basso in relazione al fatto che, la visibilità a quote normali risulta essere alquanto difficoltosa, tranne che in quelle aree a quota rilevante, inoltre l'incremento di impatto visivo, nel territorio analizzato, prodotto dalla realizzazione degli aerogeneratori in progetto, rispetto agli aerogeneratori già presenti è in percentuale bassa.

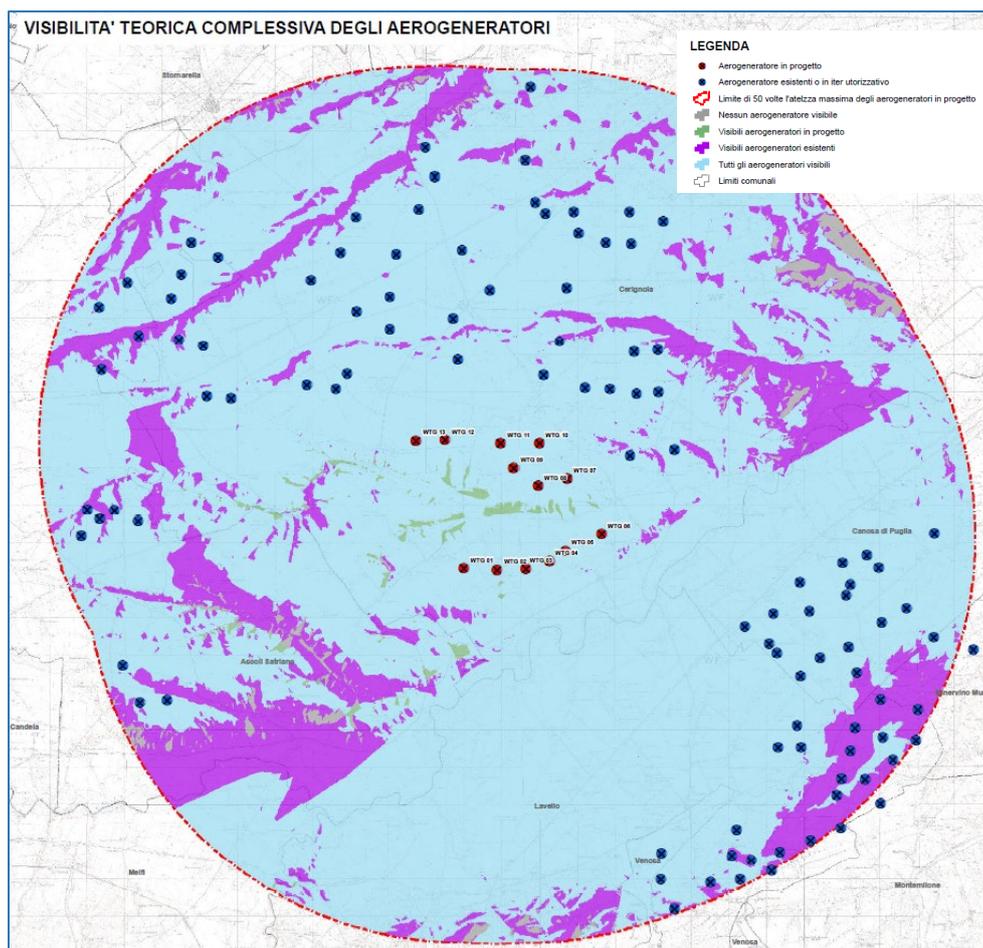


Figura 4 - Mappa dell'intervisibilità degli impatti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e in progetto

Fase di costruzione

I lavori preliminari di preparazione del terreno, di installazione degli aerogeneratori produrranno un impatto di modesta entità nelle immediate vicinanze del sito. Tuttavia, la visibilità degli impianti del Parco Eolico durante la fase di costruzione è ridotta ad eccezione delle operazioni di sollevamento della torre per le dimensioni della gru. Le altre macchine invece saranno visibili solo all'interno dell'impianto eolico stesso.

Dal momento che l'impatto è limitato nel tempo, esso è totalmente compatibile.

Fase di esercizio

L'impatto che si ha in fase di esercizio è dovuto alla presenza stessa degli aerogeneratori il cui disturbo è dato dall'altezza, dal colore, dal contrasto col paesaggio circostante, ecc.. Per ciò che concerne l'altezza va osservato che la scelta ricade su torri alte per sfruttare una velocità medio-alta del vento e per evitare interferenze tra l'impianto e le essenze arboree, il cui abbattimento creerebbe un impatto di gran lunga maggiore.

L'impatto visivo è un problema di percezione e di integrazione complessiva nel paesaggio; comunque è stato possibile ridurre al minimo gli effetti visivi sgradevoli assicurando una debita distanza tra l'impianto e gli insediamenti abitativi.

La difficoltà di osservare l'impianto eolico per intero ed il fatto che la viabilità a servizio dell'impianto stesso sia quasi del tutto costituita da quella esistente costituisce un **impatto basso**.

Foto inserimenti

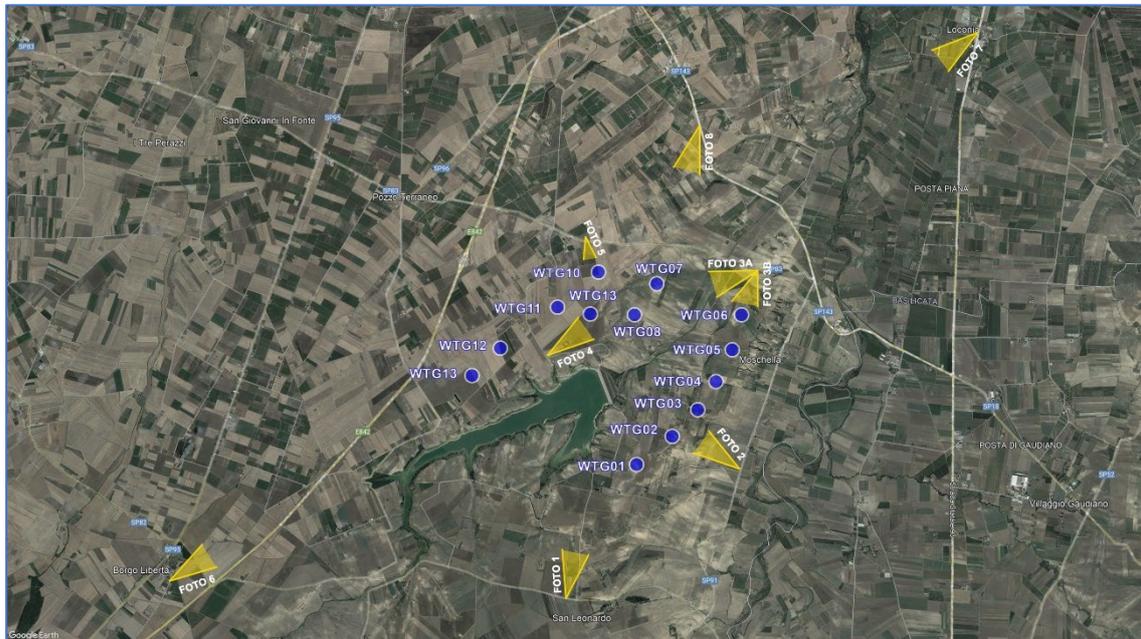


Figura 5 - Individuazione dei punti di presa fotografica dagli elementi sensibili

I fotoinserti sono stati realizzati da punti di interesse individuati:

PUNTO DI PRESA FOTOGRAFICA	PUNTO DI INTERESSE INDIVIDUATO DAL PPTR
1	Strada Provinciale 82 – Regio Tratturello Foggia Ascoli Lavello
2	Strada Provinciale 91 – ZSC “Valle Ofanto - Lago di Capaciotti”
3	Strada Provinciale 83 – “Regio Tratturello Stornara Montemilone”
4	Tratturello Cerignola – Melfi, ZSC “Valle Ofanto - Lago di Capaciotti”
5	Strada Provinciale 83 - Regio Tratturello Stornara Montemilone
6	Area di rispetto tratturi “Regio Tratturello Candela Montegentile”, Area rispetto dei boschi “Boschi e macchie”
7	Strada Provinciale 93 - Tratturello Rendina - Canosa
8	Strada Provinciale 143 – 91 Strade panoramiche SP91 FG

È importante evidenziare che in taluni casi, le dimensioni delle torri eoliche sono state volutamente sovradimensionate al fine di poter cautelativamente valutarne un'interferenza maggiore, al fine di dimostrarne comunque un basso impatto visivo.

Stato di fatto – Punto di presa fotografica 1



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 1



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 1



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 2



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 2



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 2



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 3a



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 3a



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 3a



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 3b



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 3b



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 3b



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 4



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 4



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 4



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 5a



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 5a



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 5a



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 5b



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 5b



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 5b



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 6



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 6



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 6



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 7



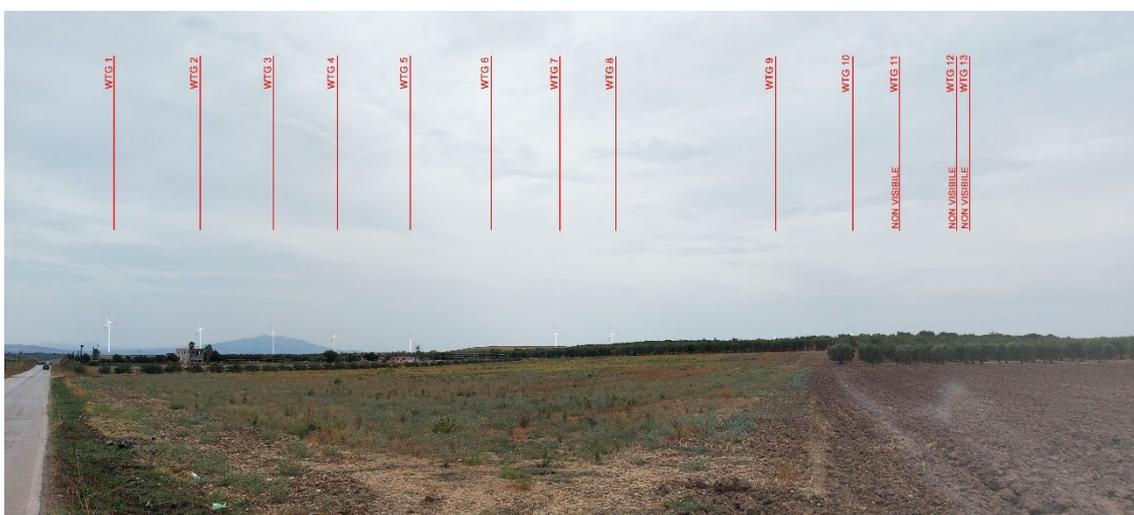
Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 7



Stato di fatto – Punto di presa fotografica 8



Rendering di progetto - Punto di presa fotografica 8



Rendering di progetto a falsi colori - Punto di presa fotografica 8



5.5. AMBIENTE BIOLOGICO

5.5.1. Impatto su flora e vegetazione

Per quanto riguarda gli effetti sulla flora e sulla fauna occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio.

Le aree a valle, tra cui si inserisce l'area scelta per l'installazione dell'impianto, sono intensivamente coltivate soprattutto con grano duro costituendo un paesaggio monotono spezzato di tanto in tanto da scarsi uliveti e vigneti.

L'ambiente di macchia, peraltro molto degradata, si insinua fra le varie zone coltivate limitato ai punti più scoscesi e con pendenze maggiori.

A parte la presenza di vegetazione spontanea, rada nelle zone limitrofe, **le aree oggetto di intervento non presentano una biodiversità alta dal momento che nell'area la coltivazione più diffusa è quella seminativa.**

Non sono state rilevate presenze floristiche interessanti sotto il profilo della tutela, ma solo specie che sono largamente diffuse in tutto il territorio.

Le interferenze con tali specie elencate sono da ritenersi nulle in quanto le opere di progetto non interesseranno gli habitat in cui queste vegetano. Infatti, le complessive opere progettuali interesseranno esclusivamente seminativi. Qualora le aree sulle quali sorgeranno gli aerogeneratori interessino oliveti e vigneti (che risultano non monumentali e comunque di giovane impianto) saranno espianati e reimpiantati nelle aree limitrofe.

Fase di cantiere

Perdita della copertura vegetale

Durante la fase di costruzione, l'impatto negativo sulle specie floristiche e le unità fisiografiche della vegetazione, è dovuto principalmente alla realizzazione della viabilità di cantiere, comprensiva delle piazzole e raccordi temporanei. Queste opere hanno principalmente carattere temporaneo, pertanto al termine delle attività sarà ripristinato lo stato ante opera. La viabilità di cantiere che sarà utilizzata anche in fase di esercizio, sarà ridimensionata alla larghezza di 3 metri, per permettere ai mezzi di servizio l'accesso alle torri in modo da ridurre l'impatto con l'elemento vegetale.

La caratteristica delle specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, così come il reimpianto degli alberi spianati e l'inerbimento delle sponde delle piste con specie autoctone, consentiranno un elevato assorbimento dell'impatto; inoltre, **gli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione consentono di considerare trascurabile l'impatto sulla copertura vegetale.**

Fase di esercizio

Perdita della copertura vegetale

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui sono posizionati gli aerogeneratori e le aree delle piazzole. La sottrazione di terreno coltivabile, causata dalla realizzazione dei WTG e delle relative piazzole di esercizio, sarà pari a circa 1,3 ha, sulla restante superficie

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

non ci saranno limitazioni all'effettuazione delle operazioni colturali necessarie allo svolgimento delle attività agricole, in quanto le fondazioni saranno posizionate almeno 1,0 m al di sotto del piano di campagna, garantendo almeno 1,0 m di franco di coltivazione.

Una volta che l'impianto Eolico sarà in funzione, tutte le attività di controllo e di manutenzione, saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio e sulle piazzole. Le piazzole temporanee di deposito ovvero le aree lasciate libere per effettuare il montaggio degli aerogeneratori saranno destinate alle attività precedenti l'intervento.

L'impatto sarà pertanto basso.

5.5.2. Impatto sulla fauna ed ecosistemi

Durante la fase di costruzione, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, la generazione di rumori e polvere e l'alterazione degli habitat e dei periodi di nidificazione nel caso degli uccelli.

Fase di cantiere

Impatto sull'avifauna

Tenendo presente i risultati degli studi condotti su altri impianti eolici ed in funzione della fauna identificata, **l'effetto dell'impatto, durante la fase di costruzione, è da considerarsi compatibile.**

Perdita di biotipi

La costruzione dei viali di servizio, delle canalizzazioni per le condutture elettriche, delle fondazioni in calcestruzzo, per le caratteristiche del territorio, non causeranno perdite apprezzabili agli habitat delle comunità faunistiche presenti nella zona. Tenuto conto che le aree sono caratterizzate da seminativo e non vi sono habitat di rilievo nell'immediata vicinanza.

L'effetto delle attività di costruzione, pertanto, non è significativo.

Fase di esercizio

Impatto sull'avifauna

L'avifauna può subire tre tipi di effetti da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore, la creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto" (denominato effetto spaventapasseri), ed il rischio di morte per collisione con le pale in movimento.

Livello di rumore

Come si è visto nello studio del livello del rumore, questi aerogeneratori provocano un rumore limitato al loro intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza. Va inoltre segnalato che in altri impianti si è constatato un perfetto adattamento dell'avifauna al rumore generato dagli impianti eolici, indicando che questo effetto è assolutamente trascurabile. Il tipo di aerogeneratori che si intende installare è estremamente avanzato. La scelta delle tre pale, rispetto agli aerogeneratori monopala o agli aerogeneratori

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 46 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

bipala, è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

Creazione dello spazio vuoto o effetto spaventapasseri

In relazione all'effetto spaventapasseri, per quello che si sa degli impianti in funzione in altre zone d'Europa, esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona degli impianti.

Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Questi uccelli non sono turbati dalla presenza di aerogeneratori e tendono a frequentare senza modificazioni di comportamento i dintorni dell'impianto, fino ad attraversarlo passando tra due aerogeneratori.

Circa il possibile effetto sui percorsi migratori, i primi studi effettuati nella zona dello stretto di Gibilterra, dove sono presenti numerosi impianti eolici, hanno dato risultati non proprio soddisfacenti. A distanza di anni però si è notato una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale, anche solo di poche centinaia di metri. A questo proposito va inoltre sottolineato che il parco eolico risulta essere esterno alle aree IBA. Le aree IBA più vicine all'impianto risultano l'IBA 135 – Murge a circa 18,8 km e l'IBA 203 – Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata a circa 27,16 km, **pertanto l'intervento risulta esser compatibile.**

Rischio di morte per collisione

Con la distanza minima tra gli aerogeneratori che si aggira intorno ai 700 metri, il rischio d'impatto degli uccelli con le pale è praticamente nullo.

A questo proposito va anche detto che i già citati studi condotti sul campo da università e studi privati, dalla Commissione per l'Energia della Comunità Europea, dalla EWEA statunitense, mostrano che in generale gli uccelli evitano la collisione con le pale, con l'eccezione di alcuni comportamenti come la fase di caccia dei rapaci. Questi studi inoltre dimostrano, al contrario di ciò che si crede, che raramente i migratori notturni impattano con le pale.

È inoltre importante sottolineare come il numero maggiore di impatti si verifichi in impianti di dimensioni paragonabili all'intero areale di un grosso rapace, con aerogeneratori di minori dimensioni (intorno ai 25 m di altezza) e con distanza tra le pale di circa 50 metri, dimensioni non confrontabili all'Impianto Eolico in progetto, come si evince dai seguenti dati disponibili in letteratura:

Parchi di piccole e medie dimensioni (fino a 60 aerogeneratori)

Massachusetts, USA.

Sito: 8 vecchi aerogeneratori alla Princeton Wind Farm, un sito vicino alle Watchusett Mountain State Forest, parco per l'osservazione dei rapaci.

Data: rilievo condotto in autunno e inverno 1993.

Risultati: nessuno scontro rilevato. (Jacobs, 1995, Paper presented at Wind Power '94, Minneapolis, MN)

New York, USA.

Sito: 2 aerogeneratori moderni a 30 miglia dal lago Ontario.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 47 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Data: rilievi condotti durante le migrazioni autunnali e primaverili del 1994.

Risultati: nessun impatto registrato. (Cooper and Johnson, 1995, Proc. American Wind Energy Association Conference, 1996)

Pennsylvania, USA.

Sito: 8 aerogeneratori moderni in Somerset County, Southwestern Pa.

Data: rilievo in corso.

Risultati al luglio 2001, mostrano mortalità zero (Curry & Kerlinger study.)

Vermont, USA

Sito: 11 aerogeneratori moderni in un sito vicino a Searsburg.

Data: rilievi condotti da giugno a ottobre, 1996.

Risultati: zero incedenti da impatto. (Kerlinger, 2000, in stampa, National Wind Coordinating Committee Volume)

Impianti di grandi dimensioni:

Tehachapi Pass, USA.

Sito: 3,700 aerogeneratori moderni e non, in un ambiente senza vegetazione di alto fusto e arido.

Risultati: il rilievo mostra un livello moderato di mortalità da impatto con un maggior numero di rapaci rispetto ad altre specie, per la presenza di carogne all'interno del parco. (Anderson, California Energy Commission, 2000, in stampa, National Wind Coordinating Committee Volume)

Altamont Pass, USA.

The Altamont Pass Wind Resource Area (photo by Daniel Driscoll)

Sito: 5,400 aerogeneratori (la maggior parte con più di 10 anni) su aree con vegetazione essenzialmente erbacea.

Data: rilievi condotti tra il 1989 ed il 1991.

Risultati: alta mortalità da impatto di rapaci rilevata. Bassa mortalità di altre specie. (Orloff and Flannery, 1992, 1996. California Energy Commission Report, other reports.)

Data: rilievi condotti sullo stesso sito nel triennio 1998 - 2000.

Risultati: gli stessi dello studio precedente; rilevata un'alta mortalità di rapaci. (National Renewable Energy Lab Report)

San Gorgonio Pass, USA

Sito: 2,700 aerogeneratori recenti e meno recenti nel sito desertico nell'area di Palm Springs.

Risultati: gli studi più recenti indicano rari casi di impatto. (Anderson, California Energy Commission, 2000, in stampa, National Wind Coordinating Committee Volume)

Il Dipartimento Generale per L'energia della Commissione Europea, riporta uno studio sulla mortalità degli uccelli in Olanda. I risultati sono esposti nella figura sotto:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 48 di 68
---	--	-----------------

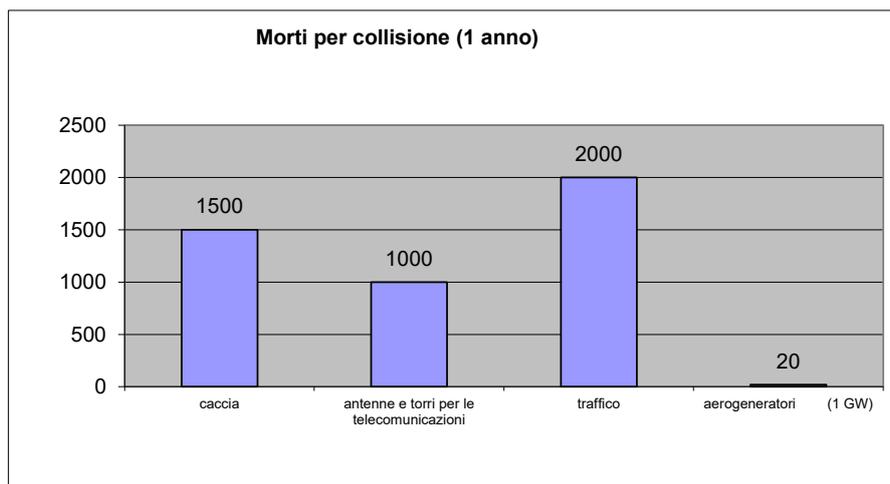


Figura 6 - Morti / anno di uccelli stimate in Olanda (Total Wind Power Installed 449 MW).

In ordinata i numeri di uccelli morti/anno, in ascissa le cause di morte.

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 % che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), comporterebbe al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli.

Dai dati di queste ricerche risulta evidente che gli impianti eolici di piccole e medie dimensioni hanno un impatto compatibile sull'avifauna.

Per ciò che è stato detto nella valutazione dell'effetto spaventapasseri, si stima che il numero totale di morti per impatto, diminuisca col passare del tempo.

Per i motivi sopra esposti **si prevede sull'avifauna un impatto compatibile.**

Perdita di biotipi

In riferimento alla perdita di biotipi, le strutture presenti durante il periodo di funzionamento dell'impianto eolico, causeranno una minima perdita di habitat naturali. La fauna e l'avifauna non sono abituati alla presenza del personale di controllo e manutenzione. Il rispetto delle misure indicate nel paragrafo degli accorgimenti, permetterà una rapida ricolonizzazione delle aree impattate. In questo modo **l'impatto sarà compatibile.**

5.6. IMPATTO DOVUTO ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Per inquinamento luminoso si intende un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda delle località, può provocare danni di diversa natura: ambientale, culturale ed economica.

Il Regolamento Regionale n. 13 del 22 agosto 2006 -"Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" ha tra le sue finalità quelle di tutela dei valori ambientali finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale, di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale, inteso anche come territorio, sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Il Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13 definisce l'inquinamento luminoso come "ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte".

In particolare, per raggiungere le finalità di tutela dei valori ambientali, la normativa propone:

- La riduzione dell'inquinamento luminoso e dell'illuminazione molesta, nonché il risparmio energetico su tutto il territorio regionale attraverso la razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario anche attuando iniziative che possano incentivare lo sviluppo tecnologico.
- Il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli impianti d'illuminazione, una attenta commisurazione del rapporto costi-benefici degli impianti, una valutazione dell'impatto ambientale degli impianti.
- La salvaguardia per tutta la popolazione del cielo notturno, considerato patrimonio naturale della Regione da conservare e valorizzare, e la salvaguardia della salute del cittadino.

Il regolamento regionale **all'art.9 prevede delle deroghe** all'applicazione dello stesso, in particolar modo tali deroghe sono previste per:

k) porti, aeroporti e **strutture, militari e civili; limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea;**

Illuminazione degli aerogeneratori

La necessità di rendere visibili gli elementi dell'impianto eolico nasce dalla possibilità che possono costituire un eventuale ostacolo alla navigazione aerea.

Le parti dell'impianto che possono determinare tali ostacoli sono gli aerogeneratori, in particolare la torre e le pale costituente l'organo rotante, in relazione con la loro ubicazione nel territorio.

Diventa pertanto necessario rendere visibili queste parti, in particolare nella fase notturna, in modo da non diventare di ostacolo alla navigazione aerea, dotandole di apposito impianto di illuminazione.

Di norma, a seconda delle disposizioni delle autorità governative è possibile scegliere tra due tipi di luci di segnalazione: luci di ingombro e luci di pericolo. GE offre entrambi i sistemi.

L'attivazione, il monitoraggio e (dove presente) l'alimentazione di emergenza si trovano in un cabinet di commutazione centrale. Le macchine e le attrezzature esterne si limitano quindi al sensore per il controllo della luce diurna e alle lampade stesse. Il quadro di controllo del sistema delle luci di segnalazione si trova nella navicella, in modo da consentire di accorciare la lunghezza dei collegamenti richiesti per l'alimentazione di tali componenti.

Luci di ingombro

Le luci di ingombro sono luci rosse fisse onnidirezionali con un'intensità luminosa di medio livello pari ad almeno 10 cd nella gamma del fascio orizzontale (da -2° a +8°).

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 50 di 68
---	--	-----------------

Le luci di ingombro sono solitamente richieste quando la distanza tra le luci di ingombro e l'estremità alare della pala verticale non supera i 15 metri.

Le luci di ingombro sono formate da due lampade in funzione contemporaneamente in posizione sfalsata in cima alla navicella. Questo assicura che nessuna pala in posizione ferma possa nascondere alla vista le luci di segnalazione di ingombro.

A causa della poca probabilità di guasti, le luci di ingombro non hanno alcun sistema di ridondanza. La loro durata di funzionamento è registrata e continuamente controllata. Se la probabilità di errori supera il valore limite del 5%, viene generato tempestivamente un messaggio di avviso. L'intera unità di ingombro e/o solo la lampada verranno quindi sostituite in occasione della prossima manutenzione prevista.



Alimentazione	24 V CC± 15%, 10 W
Intensità luminosa/luminose	2000 CD
Gamma di temperatura	DA -40° C a +55° C
Sistema di protezione	IP65

Luci di pericolo

I fari di pericolo sono luci onnidirezionali che emettono luce rossa ad intermittenza o segnali lampeggianti. I fari di pericolo vengono richiesti solitamente per le installazioni eoliche la cui altezza complessiva supera i 100 metri, perché la parte non illuminata della turbina supera le luci di pericolo di oltre 15 metri.

Il faro di pericolo è formato da due lampade in posizione sfalsata in cima alla navicella, che vengono attivate in modo sincronizzato. È necessario che le luci lampeggino simultaneamente per assicurare che il faro di pericolo non venga nascosto da una pala durante la fase di lampeggiamento.

A causa della poca probabilità di guasti, le luci di pericolo non hanno alcun sistema di ridondanza. La loro durata di funzionamento è registrata e continuamente controllata. Se la probabilità di errori supera il valore limite del 5%, viene generato tempestivamente un messaggio di avviso. L'intera unità di pericolo e/o solo la lampada verranno quindi sostituite in occasione della prossima manutenzione prevista.

170 cd – Faro lampeggiante a due luci



Specifica della lampada

Alimentazione 24 V CC $\pm 10\%$, 25 W
Intensità luminosa 170 cd
Gamma di temperatura Da -15°C a +50°C
Sistema di protezione IP67

Qualora fosse necessario, in relazione all'ubicazione delle torri sul territorio, verranno posizionate luci sull'estremità delle pale eoliche che saranno collegate ad un apposito interruttore al fine di poter illuminare l'aerogeneratore solo in corrispondenza del passaggio della pala nella parte più alta della sua rotazione e per un arco di cerchio di 30° circa; inoltre sarà a cura e spese della Società prevedere una procedura manutentiva ed il monitoraggio dell'efficienza della segnaletica con frequenza minima mensile, e la sostituzione delle lampade al raggiungimento dell'80% della prevista vita utile dando conferma dell'avvenuta attivazione.

I criteri di accettabilità dei segnali visivi saranno desunti direttamente dal Manuale dei criteri di accettabilità degli aiuti luminosi allegato alla circolare ENAC APT 13.

Dall'analisi del progetto del generatore eolico in relazione a quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 13 del 22 agosto 2006, -"Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" risulta **che il generatore eolico in progetto rientra nelle deroghe previste dall' art. 9 lettera k) del R.R. 13/2006 in quanto l'impianto di illuminazione di questa struttura civile è formata da dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione aerea, pertanto non soggetto a quanto previsto dallo stesso Regolamento della Regione Puglia n. 13 del 22 agosto 2006.**

5.7. ALTRI COMPONENTI

L'interferenza elettromagnetica prodotta dai parchi eolici sui segnali radio può influenzare: le caratteristiche di propagazione, la qualità del collegamento in termini di rapporto segnale/ disturbo, la forma del segnale ricevuto, con eventuale alterazione dell'informazione.

L'impatto è difficilmente quantificabile ad ogni modo sarà richiesta a tutte le società con impianti di trasmissione entro 1 km dalla torre più vicina una verifica di interferenza o comunque di possibili disturbi di trasmissione.

È bene sottolineare comunque che la tecnologia costruttiva delle pale (in materiale non conduttore), fa sì che l'effetto di interferenza sui segnali radio sia di fatto irrilevante.

L'unico eventuale effetto da considerare è quello legato al disturbo delle telecomunicazioni.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

I segnali televisivi potrebbero essere quelli maggiormente disturbati dalla presenza di generatori eolici in rotazione. Un'eventuale interferenza si evidenzerebbe attraverso la sovrapposizione al segnale utile.

Una turbina eolica è un dispositivo per estrarre energia cinetica dal vento.

Il vento cede una parte della propria energia cinetica e diminuisce la propria velocità. Ovviamente solo la massa d'aria che attraversa il disco del rotore subisce questa perdita di energia e quindi di velocità. Assumendo che la massa d'aria che riduce la propria velocità rimanga completamente separata da quella che non passa attraverso il disco del rotore, si può immaginare di disegnare una superficie, prima e dopo il rotore, che assume la forma di un *tubo di flusso*.

Nell'ipotesi semplificativa fatta la massa d'aria è la stessa in qualsiasi sezione del tubo di flusso. In conseguenza di ciò nel momento in cui l'aria, all'interno del tubo di flusso, ha una variazione di velocità, poiché non viene compressa, si ha una espansione del tubo di flusso (nella direzione perpendicolare al moto) per compensare il movimento più lento della massa d'aria. A valle del rotore la massa d'aria all'interno del tubo di flusso continua il suo moto con velocità ridotta. Questa regione del tubo di flusso è detta *scia*. In pratica la sezione del tubo di flusso nella scia è maggiore della sezione del tubo di flusso a monte del rotore.

La diminuzione di velocità della massa d'aria all'interno del tubo di flusso, nel passaggio attraverso il rotore genera anche una diminuzione della sua pressione statica. Terminati gli effetti del rotore ad una certa distanza da questo la pressione statica si riporta al livello della pressione atmosferica. Pertanto, si può supporre che a tale distanza gli effetti della turbolenza indotta dal rotore non siano più rilevabili.

Tali variazioni della pressione statica potrebbero avere effetti negativi sull'avifauna e sulla navigazione aerea: gli uccelli potrebbero subire delle deviazioni non controllate della propria direzione di volo così come gli aeromobili.

Ma gli effetti della turbolenza svaniscono in termini quantitativamente significativi già a poche decine di metri dalle pale dell'aerogeneratore, avendo effetti molto limitati sul volo degli uccelli, come è dimostrato dagli studi effettuati sugli impatti dell'avifauna sulle pale di torri eoliche, e disturbi trascurabili sulla navigazione aerea.

Nel caso in questione non vi sono interferenze di questo tipo, in quanto tutta l'area interessata dall'intervento non è interessata dalle rotte dei velivoli delle linee aeree.

Ai sensi dei Piani urbanistici del Comune di Cerignola tutta l'area è classificata di tipo "E" agricola.

L'unica attività effettivamente svolta nell'area è l'attività agricola, attività che può continuare a svolgersi senza alcuna controindicazione nella parte di territorio non occupata dagli aerogeneratori, strade e piazzali.

Per quanto riguarda il rischio di incidenti occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio:

Fase di costruzione

In questa fase il rischio di incidenti riguarda l'esecuzione dei lavori, soprattutto durante il montaggio ed il sollevamento degli aerogeneratori.

Al fine di preservare la salute degli operatori saranno necessari tutti gli accorgimenti previsti dal D.Lgs n. 81/08. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 53 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Durante la fase di esercizio i rischi di incidenti potenziali maggiori possono essere il ribaltamento degli aerogeneratori, sebbene le opere di fondazione e di ancoraggio siano progettate in modo tale da evitare tali incidenti; il distacco accidentale delle parti rotanti, sebbene anche questi siano dotati di sistemi di sicurezza.

In entrambi i casi, la probabilità che un evento del genere si verifichi è molto bassa.

Durante la fase di esercizio i rischi di incidenti potenziali maggiori possono essere il ribaltamento degli aerogeneratori, sebbene le opere di fondazione e di ancoraggio siano progettate in modo tale da evitare tali incidenti. Considerando un eventuale ribaltamento, il possibile raggio di interesse è pari a quello dell'altezza della torre eolica comprensivo delle pale, ovvero di 200 m. Nel raggio di 200 m dalle torri non sono presenti beni architettonici o paesaggisti, strutture abitative o utilizzate ai fini produttivi di qualunque genere, o elementi comunque appartenenti al patrimonio culturale, ambientale o paesaggistico. Pertanto, l'impatto è da considerarsi nullo.

In merito al possibile distacco accidentale delle parti rotanti, si fa presente lo studio riportato nell'elaborato *CRE-AMB-REL-044_01 - Gittata massima elementi rotanti*. Dai risultati è evidente che:

- Nel caso dell'intera pala il notevole peso incide notevolmente sulla lunghezza della traiettoria, oltre che sul tempo di volo;
- Nel caso dei frammenti, quanto più piccoli (e quindi leggeri) essi sono, tanto maggiore è il valore della gittata;
- I valori della gittata sono tutti dipendenti dall'angolo α a cui avviene il distacco. In tutti i casi il valore dell'angolo massimo per cui si ha il valore massimo della gittata è stato definito valutando tutte le possibilità.

Anche nel caso peggiore la gittata si mantiene al di sotto dei 400 m.

Considerata tale distanza e confrontando essa con i possibili recettori sensibili presenti nel territorio limitrofo, è stato stimato il grado di compatibilità del territorio con la presenza degli aerogeneratori.

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare lo spiacevole fenomeno di flickering semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo le turbine in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

Lo studio è riportato nell'elaborato "CRE-AMB-TAV-063_01- Studio delle ombre".

È stato simulato l'impatto delle ombre degli aerogeneratori impiegando il modello digitale del terreno, valutando le ombre prodotte dalle parti ferme dell'aerogeneratore e sia lo flickering-shadown prodotto dalle parti in movimento.

Lo flickering-shadown è quel fenomeno che si traduce in una variazione alternata di luminosità che a lungo andare può provocare fastidio ai recettori esposti. Questo ovviamente risulta essente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

Lo studio delle ombre è stato condotto per tutto il periodo annuale. Sono stati considerati i valori di ombreggiamento medio su ciascuna area analizzata. Queste analisi hanno restituito un range di valori che va da 0 a 900 ore di ombreggiamento l'anno.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 54 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Un particolare effetto considerato nell'analisi condotta riguarda i limiti in cui l'intensità della luce diffusa si omogenea con l'ombra prodotta dall'aerogeneratore. In altre parole, esiste un limite fisico, in termini di distanza dall'aerogeneratore, in cui l'ombra prodotta dallo stesso si confonde con la bassa intensità della luce diffusa, che si sviluppa al mattino presto e al tramonto.

Le curve rappresentate graficamente indicano i limiti delle aree ugualmente ombreggiate in termini di ore/anno. La rappresentazione è stata condotta in step di 50 ore di ombreggiamento annuo, considerando trascurabili le aree dove risulta un valore inferiore a 50 ore/anno.

Dall'analisi si evince che alcune turbine determinano un impatto medio-basso rispetto solo alla viabilità. A tal proposito si evidenzia, che nei casi specifici verranno adottate opere di mitigazione tali da ridurre i suddetti effetti. Inoltre, si fa presente che si tratta di una simulazione, affetta da approssimazioni e che il dato è ipotetico e non tiene conto della possibile nuvolosità che può annullare l'effetto. Pertanto, l'impatto è stimabile come medio-basso.

6. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI: FASE DI ABBANDONO

La durata di vita stimata di un aerogeneratore è di 25 - 30 anni. Tale durata potrà aumentare a mano a mano che la tecnologia diventerà più matura. Intense attività di collaudo e certificazione degli aerogeneratori confermano che la loro affidabilità (percentuale del tempo in cui sono tecnicamente esercibili) è di circa il 99%. Una volta conclusa la vita utile dell'installazione si procederà allo smantellamento degli equipaggiamenti e delle installazioni, ed a restaurare completamente l'area coinvolta. I lavori di ripristino e rinaturalizzazione si concentreranno sul trattamento e la rimodellazione delle superfici coinvolte e da un successivo inerbimento con specie autoctone.

In conseguenza di ciò, durante la fase di abbandono non rimarrà nessuna delle installazioni dell'impianto eolico ed il terreno mostrerà l'aspetto che aveva prima della costruzione. La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

Vita utile dell'impianto

Gli impatti sull'ambiente prodotti dalle attività di generazione di energia elettrica da una turbina eolica sono minori rispetto a quelli arrecati dalla produzione di energia elettrica mediamente in Europa. Infatti, le fasi espletate durante la vita utile dell'impianto eolico sono:

- Produzione di materie prime
- Produzione di componenti
- Produzione di energia
- Dismissione delle turbine

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina siano riutilizzabili (l'80 % per una macchina eolica) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

Al termine della vita utile dell'impianto, il parco eolico potrebbe essere "rimodernato", ovvero, dopo una verifica dell'integrità dei piloni di fondazione, si potrebbe procedere alla sostituzione integrale delle sole turbine.

Verificata la compatibilità e la resistenza delle fondazioni esistenti, si potrebbe procedere allo smantellamento delle torri eoliche, preservandone le fondazioni che verrebbero utilizzate per nuove turbine. In tal modo la vita utile della centrale potrebbe essere prolungata per un arco di tempo molto superiore a 25 anni.

Diversamente si potrebbe procedere allo smantellamento integrale della centrale procedendo in senso inverso alla fase di installazione della centrale.

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica degli elementi costituenti l'impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

6.1. ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Aria

L'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere della realizzazione del progetto.

L'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona. L'impatto, temporaneo è legato alle emissioni delle polveri e alle emissioni dei mezzi d'opera. Tali impatti sono limitati nel tempo e del tutto reversibili perché legati alla vita del cantiere, pertanto possono essere considerati ammissibili.

Rumore e vibrazioni

L'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere dell'impianto di progetto.

In ognuna delle fasi di dismissione lavoreranno determinati mezzi di cantiere, e specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione acustica analoghe a quelle previste nella fase di cantiere del nuovo impianto che già descritte dettagliatamente nei precedenti paragrafi.

In base a tali norme la Comunità Europea già da diversi anni impone alle case costruttrici il contenimento delle emissioni per i singoli macchinari prodotti e, nel caso specifico di macchine da cantiere, tali limiti si attestano attorno a valori di 90 dB(A). Considerando pertanto che il Comune di Foggiano non ha adottato la zonizzazione acustica del territorio, e che per tale ragione valgono i limiti previsti dalla normativa nazionale, che cautelativamente assumiamo pari a 55 dB(A) nel periodo diurno, così come previsto dalla Normativa in vigore (L. 447/95). Tale deroga potrà essere rilasciata considerando che nella zona non insistono recettori sensibili (scuole, ospedali ecc.).

Ambiente fisico

Acque profonde e acque superficiali

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 56 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035 01
---	---	---

In fase di dismissione dell'impianto non sono previste interazioni con le acque profonde. Le opere, infatti, prevedono la realizzazione delle piste di cantiere e le piazzole di sosta per il posizionamento delle gru per lo smontaggio o degli aerogeneratori, la rimozione dei cavidotti, la rinaturalizzazione delle piazzole e la rimozione del primo strato delle fondazioni. Particolare attenzione sarà posta per un eventuale sversamento di oli, che oltre ad essere molto improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. E comunque, nel caso si dovesse verificare il rilascio di alcune sostanze inquinanti, il franco di sicurezza è così potente che il terreno stesso con la sua azione autodepurante scongiurerebbe qualsiasi contaminazione della falda.

Suolo

In merito all'impatto in fase di dismissione dell'impianto eolico rispetto al suolo, si specifica che l'intervento di dismissione non prevede opere di movimento terra, modifica delle fondazioni esistenti o dei cavidotti interrati, tracciato di nuove piste di accesso e di nuove piazzole, ma esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto. Pertanto, non sono previsti impatti sul suolo.

Flora e Vegetazione

L'impatto in fase di dismissione dell'impianto è sovrapponibile a quello previsto per la fase di cantiere, ovvero legato all'occupazione del suolo per la realizzazione delle piste di accesso dei mezzi e delle piazzole per il montaggio delle gru. Lo strato di suolo organico dello spessore indicativo di 100 - 150 cm, avverrà su tutta l'area destinata all'attività di cantiere e su tutta la superficie occupata dall'impianto. Tale suolo, costituisce una risorsa preziosa e riutilizzabile. Una parte del suolo rimosso sarà stoccata all'interno del cantiere in strati di spessore modesto (non oltre i 2 metri) e successivamente reimpiegata nella stessa area per il ripristino dello strato colturale nelle aree destinate a verde alberato al fine di ristabilire le condizioni preesistenti di fertilità potenziali. Eventuali residui verranno depositati in accordo con l'autorità locale annullando o riducendo l'impatto. Gli impatti legati all'emissioni di gas combustibili e polveri, trattandosi di un'area relativamente antropizzata ed interessata e la temporaneità del cantiere, e considerando anche la bassa naturalità e biodiversità, si ritiene che in fase di cantiere possano essere ritenuti non significativi.

Successivamente l'intervento di dismissione provvederà alla ricopertura di tutte le superficie con terreno agrario reperito ad hoc in aree vicine, ottenendo con ciò una reversione completa del sito all'aspetto e alla funzionalità ecologica proprie ante operam.

Fauna ed ecosistemi

Anche gli impatti sulla fauna in fase di dismissione sono sovrapponibili a quelli relativi alla fase di cantiere, e sono legate all'occupazione del territorio (compreso movimenti e sosta dei macchinari e del personale del cantiere) e ai possibili disturbi (rumore, polveri) prodotti dalla realizzazione dell'impianto.

È possibile che la realizzazione dei lavori provochi l'allontanamento di alcune specie più sensibili che, però, tenderanno a far ritorno al cessare dei lavori. I potenziali effetti negativi sono quindi da ritenersi lievi e reversibili nel breve-medio periodo. Il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati non è di molto maggiore a quello delle macchine operatrici agricole a cui la fauna è ampiamente abituata. A questo si aggiunge che il tempo previsto per la dismissione dell'impianto è complessivamente ridotto e limitato.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 57 di 68
---	--	-----------------

L'occupazione del territorio è di bassa entità e non condizionerà l'attuale situazione degli ecosistemi in quanto si tratta di effetti limitati alle zone strettamente contigue all'impianto e prettamente e legate alle fasi di cantiere. **L'impatto risulterà pertanto di lieve entità e comunque compatibile.**

Paesaggio

In fase di dismissione, l'impatto sul paesaggio è legato alla presenza dei mezzi di cantiere e alle lavorazioni eseguite. In tal senso l'impatto può essere considerato basso, reversibile e limitato nel tempo in quanto legato alla vita del cantiere stesso.

7. SINTESI VALUTAZIONE IMPATTO

La scheda di sintesi che segue riporta, riassumendo, tutte le criticità relative agli aerogeneratori costituenti il parco eolico, stazione di raccolta e stazione elettrica.

SINTESI DELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO																	
CRITICITA'/IMPATTO		WTG													SR1	SE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
IMPATTO AMBIENTALE	Studio di impatto ambientale CRE-AMB-REL-034_01	Fase di cantiere	62	62	62	63	65	69	62	65	62	62	62	62		55	55
	Fase di esercizio	55	55	55	55	57	57	55	57	57	55	55	55	55		52	52
	Totale impatto	117	117	117	118	122	126	117	122	122	117	117	117	117		107	107
	Legenda	100	BASSO					130	MEDIO				160	ALTO			
COMPATIBILITA' CON REGOLAMENTO N. 24/2010 Rif: Studio di impatto ambientale - CRE-AMB-REL-034_01		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		-	-
COMPATIBILITA' CON STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE Rif: Sovrapposizione su strumento urbanistico e relativa area buffer - CRE-CIV-TAV-009_01		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si	Si
COMPATIBILITA' CON PPTR - REGIONE PUGLIA Rif: Relazione paesaggistica e di compatibilità al PPTR - Inquadramento sul PPTR AMB-REL-036_01 CRE-CIV-TAV_010_01		CRE-	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si	Si
IMPATTO ACUSTICO - Non superamento valori limiti assoluti e differenziali Rif: Relazione sull'impatto acustico - CRE-AMB-REL-050_01 Rif: Studio di impatto acustico:isofone e recettori - CRE-AMB-TAV-051		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		-	-
INTERFERENZE DELLE OMBRE CON LA VIABILITA' compatibilità con la viabilità Rif: Tavola di studio delle ombre - CRE-AMB-TAV-63_01		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No *	Si	Si	Si		-	-
DISTACCO ACCIDENTALE ALLA ROTORE Compatibilità con recettori sensibili Rif: Gittata massima elementi rotanti - CRE-AMB-REL-045_01		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		-	-
SINTESI DELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO		B	B	B	B	B	B	B	B	B	M/B	B	B	B		B	B
Legenda		B	BASSO				M/B	MEDIO/ BASSO				M	MEDIO		A	ALTO	

*NB : l'interferenza, compresa tra le 50 e 100 h di ombra l'anno, riguarda la SF n.83 che risulta poco trafficata

CLASSIFICAZIONE DEGLI INDICATORI

La sommatoria dei valori di impatto attribuiti sui vari sistemi ambientali (salute pubblica, idrogeomorfologico, naturalistico, paesistico-insediativo) generano il valore complessivo per ogni fase del progetto a cui è stato attribuito una classe di impatto (BASSO, MEDIO/BASSO, MEDIO, ALTO). I range sono stati stabiliti considerando come impatto totale ALTO quello generato attribuendo valori medio/alti ai vari indicatori. Definito questo range, gli altri sono stati identificati proporzionalmente.

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

7.1. ANALISI DEGLI EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI

In questo paragrafo verranno espone le valutazioni e le stime degli impatti di tipo sinergico e cumulativo dell'Impianto Eolico sito nel Comune di Cerignola (BT) in relazione ad altri impianti eolici o opere di grandi dimensioni presenti nelle immediate vicinanze.

Escludendosi, allo stato attuale, la presenza di altri impianti eolici e di strutture di grandi dimensioni nelle immediate adiacenze dell'impianto in oggetto, si può senza dubbio ritenere che le uniche infrastrutture significative della zona siano le linee elettriche della rete di proprietà della Società ENEL Distribuzione e le Strade Provinciali e Statali.

Questo tipo di effetti si analizzano unicamente per la fase di sfruttamento dell'impianto, in quanto sia la fase di costruzione che quella di smantellamento non hanno effetti di questo tipo.

Con **effetto cumulativo** si intende quell'effetto che, col passare del tempo, incrementa progressivamente l'intensità, con un effetto finale simile a quello che si avrebbe con l'incremento dell'agente che causa il danno.

Per **effetto sinergico** si intende quello che si produce quando l'effetto congiunto della presenza simultanea di vari agenti causa un impatto sull'ambiente maggiore di quello che avrebbero i singoli agenti separatamente. Dello stesso tipo sono quegli effetti che col passare del tempo innescano nuovi impatti sull'ambiente.

A) Atmosfera

A partire dal rumore prodotto dagli aerogeneratori di caratteristiche identiche a quelli che si prevede di impiantare nell'Impianto Eolico, si può affermare che i livelli sonori raggiunti nelle immediate vicinanze dell'impianto, diminuiscono drasticamente con la distanza, tanto da non ingenerare un impatto apprezzabile.

In conseguenza di ciò, non si può produrre un effetto sinergico né cumulativo tra l'Impianto Eolico ed altri impianti eolici vicini ed allo stesso modo con la presenza delle Strade Statali, che rimangono sempre lontane dall'impianto.

B) Ambiente fisico: geologia e geomorfologia

Gli impatti cumulativi su suolo sono relativamente trascurabili. Analizzando gli effetti del parco di progetto tenendo conto della presenza degli altri generatori, si possono escludere eventi franosi o di alterazione delle condizioni di scorrimento idrico superficiale o ipodermico. Così come per altro riportato nell'elaborato *CRE-CIV-REL-023_01-Relazione geologica, sismica e di compatibilità geomorfologica*.

Oltre a ciò, si esclude anche una pericolosità dovuta alla densità, e quindi alla pressione su suolo vista la distanza delle torri tra di loro, anche rispetto agli altri parchi in progetto.

L'impianto si sviluppa in un'area adeguatamente servita da strade per cui l'ausilio derivante dalla costruzione di nuova viabilità è ridotto e pertanto non influenzerà in modo rilevante l'assetto pedologico dell'area. Infatti, l'accesso agli aerogeneratori sarà realizzato a mezzo di strade di servizio oggetto di adeguamento per un'area pari a circa 31.531 m², mentre la realizzazione ex novo di strade di servizio non supera complessivamente per un'area pari a circa 52.744 m². La carreggiata delle nuove strade sarà realizzata con scorticamento di circa 10 cm del terreno vegetale e con riporto di pietrisco compattato medio-piccolo (stabilizzato di cava).

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 59 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

La sottrazione di terreno coltivabile, causata dalla realizzazione delle WTG e delle relative piazzole di esercizio, sarà pari a circa 0,84 ha, sulla restante superficie non ci saranno limitazioni all'effettuazione delle operazioni colturali necessarie allo svolgimento delle attività agricole, in quanto le fondazioni saranno posizionate almeno 1,0 m al di sotto del piano di campagna, garantendo almeno 1,0 m di franco di coltivazione; tutti i cavidotti saranno interrati (profondità minima 1,0 m) e seguiranno la viabilità. Inoltre, i tratti di nuova viabilità di accesso comporteranno la sottrazione di circa 1,3 ha terreno coltivabile, mentre i cavidotti interrati saranno realizzati prevalentemente lungo la viabilità e in fase di cantiere si provvederà a proteggere le piante arboree presenti ai margini dei tracciati.

C) Ambiente biologico: vegetazione – fauna

L'intervento tiene conto della presenza di altri aerogeneratori in relazione agli effetti cumulativi rispetto la natura e la biodiversità in base a quanto previsto dalla DGR 162/2014 (Paragrafo II, Capitolo 3, – Tema: tutela della biodiversità e degli ecosistemi).

Il parco verrà realizzato al di fuori delle aree facenti parte della Rete Natura 2000.

Inoltre, si rileva la presenza delle seguenti Zone Speciali di Conservazione (ZSC):

- **IT9120011 – Valle Ofanto – Lago di Capaciotti**, che dista circa 396 m dall'aerogeneratore più vicino (WTG 08).
- L'area ZPS/ZSC più vicina all'area del Parco Eolico in oggetto è la "Murgia Alta", codificata con la sigla "IT9120007", che dista circa 19 km.

Si specifica che sarà realizzato con torri tubolari, che non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni, in oltre la colorazione delle pale permette di aumentare il rischio di collisione da parte dell'avifauna.

La scelta del posizionamento delle torri del parco eolico, in relazione alla presenza degli aerogeneratori presenti, ha evitato di frapporsi ad aree ecologicamente rilevanti al fine di preservare i corridoi ecologici. La realizzazione dell'impianto avverrà in aree agricole evitando la distruzione di siepi, fasce arboree o arbustive. Non è previsto in alcun modo l'espianto di alberi, in ogni modo, qualora fosse necessario espiantare alberi o essenze arboree queste saranno reimpiantate avendo cura di garantire la continuità dei corridoi ecologici.

La presenza di altri aerogeneratori nell'area e la contemporanea presenza dell'avifauna testimonia la possibile coesistenza tra la fauna e gli impianti eolici. Pertanto, la realizzazione del parco eolico, vista la distanza rispetto agli altri parchi presenti o da realizzare, non determina elemento di disturbo in quanto sono attuate tutte azioni atte a ridurre gli eventuali collisioni con l'impianto (distanza tra gli aerogeneratori per ridurre l'effetto selva tra le torri dell'impianto in progetto e tra queste e le torri di altri impianti, l'uso di torri tubolari e colori tali da mitigare l'effetto "motion smear").

Si evidenzia, inoltre, che nella definizione del layout del presente progetto, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele e tale condizione è stata rispettata anche rispetto agli altri parchi esistenti o autorizzati, essendo le distanze ben oltre superiori.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 60 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Le strutture dell'Impianto Eolico producono individualmente una scarsa perdita di biotopi. Anche considerati insieme, gli aerogeneratori più la sottostazione, i presidi e le strade di servizio, non costituiscono una perdita di biotopi, in quanto non si incide effettivamente che su di una percentuale minima del biotopo dominante, (seminativo e pascolo) che copre quasi interamente l'area interessata dall'impianto eolico (a fronte di una superficie totale di alcuni km², la superficie veramente coinvolta è di circa 1600 m² per aerogeneratore). Non si prevedono pertanto effetti cumulativi sui biotopi.

E) Paesaggio

Nello specifico, gli impatti cumulativi causati dagli impianti eolici sono perlopiù di tipo visivo, quindi sono da valutare gli **effetti di densità, co-visibilità, sequenzialità ed effetto selva**, che può nascere anche soltanto con un singolo impianto che comprende un numero eccessivo di aerogeneratori.

Come da D.G.R. n.2122 del 23 ottobre 2012, i **criteri** di valutazione degli impatti cumulativi si fondano sul Principio di Precauzione e riguardano l'interazione tra **eolico ed eolico (1)** ed **eolico e fotovoltaico (2)**.

Pertanto nel caso in esame, essendo presenti nell'area altri impianti eolici, si applica il criterio 1; è stato identificato un buffer tracciando una linea perimetrale esterna all'impianto di progetto ad una distanza pari a circa 10 km, cioè 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, e si sono stimati, dunque, l'impatto visivo, acustico (dovuto al rumore e alle vibrazioni) e su suolo (per l'occupazione territoriale). Tale distanza, vista l'orografia dell'area in cui si alternano dislivelli e le caratteristiche del territorio fortemente antropizzato ricco di ostacoli naturali e antropici alla visuale, con conseguente limitazione della visibilità, è coerente con quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali (*punto 3 dell'allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*) che suggeriscono come area di indagine, per la valutazione dell'impatto visivo, pari a 50 volte l'altezza massima del sistema torre più rotore.

Come richiesto dalla normativa, gli impatti cumulativi sono stati valutati considerando gli aerogeneratori presenti nel buffer.

I risultati sono stati ottenuti considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza aerogeneratori parco eolico di progetto: circa 180 m (105 m al mozzo + raggio 72,5 m)
- altezza aerogeneratori altri parchi eolici: circa 100 m;
- altezza dell'osservatore: 1,6 m;
- base di calcolo: solo andamento orografico
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;

Inoltre, è stato realizzato il modello 3D dell'impianto eolico al fine di ottenere dei foto-inserimenti quanto più realistici possibile per valutare gli impatti visivi nel paesaggio e gli effetti cumulativi con gli aerogeneratori già presenti.

Si riportano di seguito le distanze con gli impianti FER (aerogeneratori e fotovoltaici) esistenti più prossimi all'impianto in progetto:

- **EOLICI esistenti:** la WTG13 dista circa 2,5 Km dall'aerogeneratore esistente più vicino;
- **FOTOVOLTAICI esistenti:** la WTG13 dista circa 2,4 km dal fotovoltaico più vicino.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 61 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Si riportano di seguito le distanze con gli impianti FER (aerogeneratori e fotovoltaici) autorizzati più prossimi all'impianto in progetto:

- **EOLICI autorizzati**: la WTG10 dista circa 2,2 Km dal parco eolico con codice procedura 4046;

Infine, tra impianti in corso di autorizzazione (procedimento di VIA, PUA e AU), le distanze minori rispetto agli aerogeneratori di progetto si rilevano nel caso dei seguenti parchi eolici:

- **FOTOVOLTAICO**: la WTG01 dista circa 155 M dall'impianto con codice procedura 9968;
- **EOLICI**: la WTG07 dista circa 1,7 Km dal parco eolico con codice procedura 5870;

In linea generale l'impianto in progetto è stato dimensionato in modo da mantenere distanze ampie tra gli aerogeneratori in modo non solo da evitare l'effetto selva, ma con lo scopo di mantenere ampie vedute anche rispetto alla maggior parte degli aerogeneratori già realizzati, permettendo un inserimento coerente col contesto paesaggistico, che manifesta la possibilità di accogliere la presenza delle opere previste.

Le distanze che intercorrono tra i impianti, gli aerogeneratori del progetto fanno sì che le torri di progetto sfumano sullo sfondo e risultano parzialmente schermati dall'orografia; così come si evince dai foto inserimenti riportati in precedenza.

Si fa presente che la grande interdistanza tra gli aerogeneratori risulta tale da non determinare fenomeni di addensamento, grazie anche alla particolare orografia del territorio.

Gli aerogeneratori di progetto rispetto quelli esistenti, autorizzati e in iter autorizzativo, non interferiscono con la percezione netta dello skyline dei profili collinari dei monti dauni e con quello dei centri abitati.

Alcuni aerogeneratori di progetto si dispongono in campo avanzato rispetto agli impianti esistenti, ma la loro interdistanza evita o riduce al massimo l'incremento di densità o il rischio di determinare "effetto selva".

In relazione all'esito della verifica, preso atto che qualunque intervento produce una modifica del contesto paesaggistico si può affermare che l'impianto in progetto non comporta un sostanziale incremento dell'impatto visivo rispetto agli impianti eolici già esistenti.

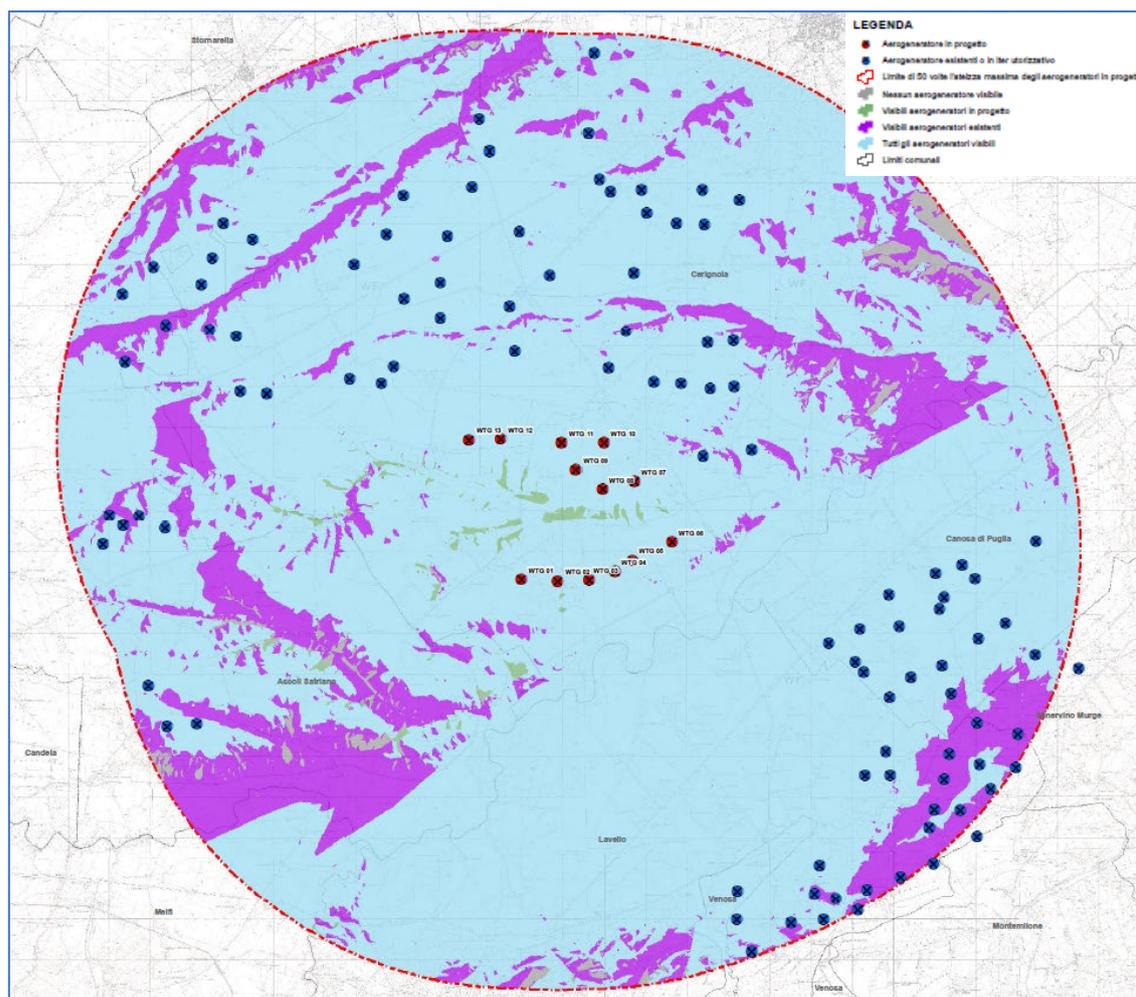


Figura 7 -Inquadramento del Parco eolico rispetto agli altri aerogeneratori esistenti

La valutazione degli effetti cumulati in merito alla visibilità è stata affrontata definendo *la Mappa dell'intervisibilità* degli impatti cumulativi degli aerogeneratori in iter autorizzativo, generata considerando in modo cumulativo gli impatti visivi prodotti sia dei parchi eolici in iter autorizzativo che dagli aerogeneratori in progetto, da cui si può evincere l'effettivo incremento d'impatto dovuto dagli aerogeneratori oggetto della presente analisi. Le aree campite in ciano, rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili tutti gli aerogeneratori (compresi quelli di progetto), le aree campite in viola rappresentano le zone del territorio da cui risulterebbero visibili solo gli aerogeneratori esistenti pur realizzando gli aerogeneratori in progetto. In fine in verde, sono campite le aree da cui si vedrebbero solo gli aerogeneratori in progetto. Come visibile, l'incremento di impatto visivo, nel territorio analizzato, prodotto dalla realizzazione degli aerogeneratori in progetto è moderatamente contenuto.

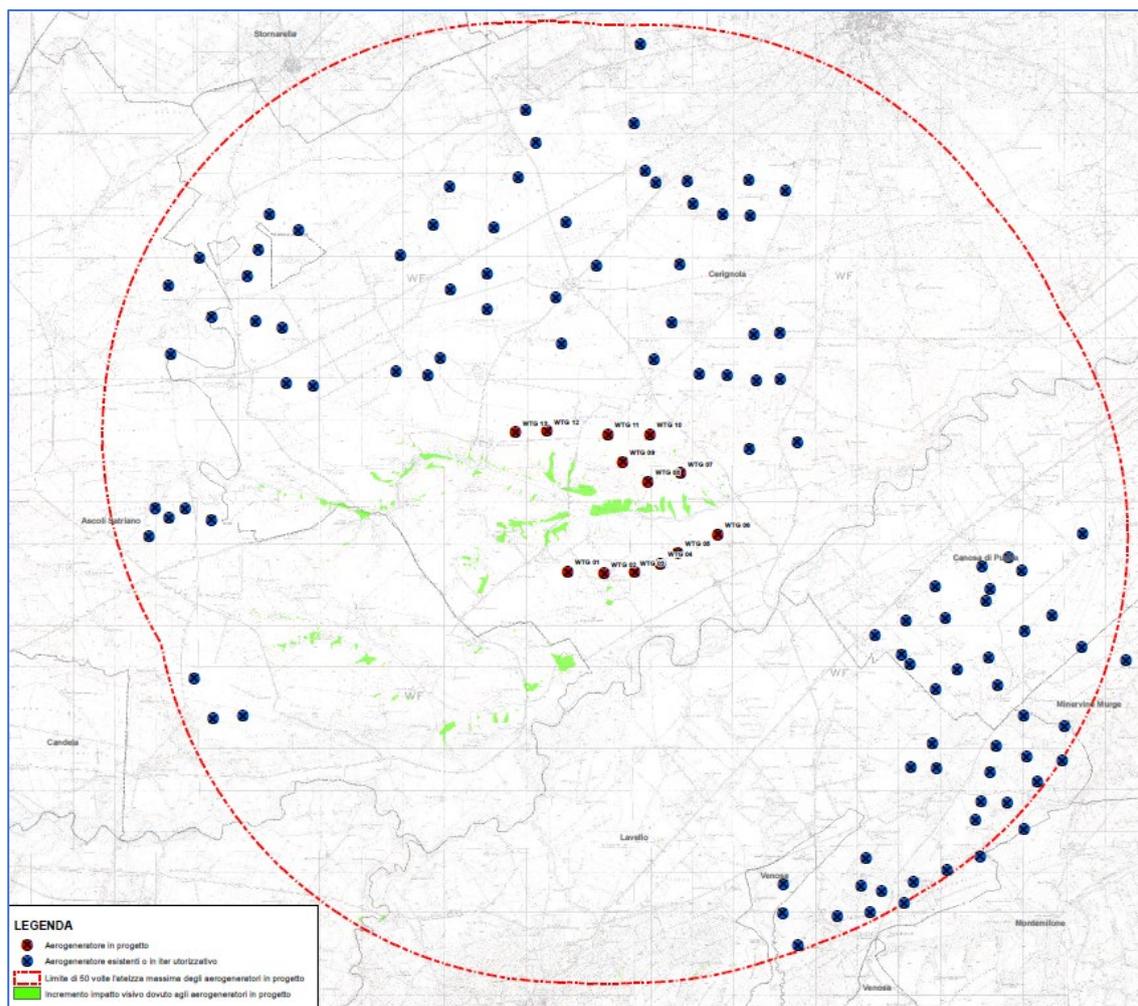


Figura 8 - Mappa dell'intervisibilità cumulata

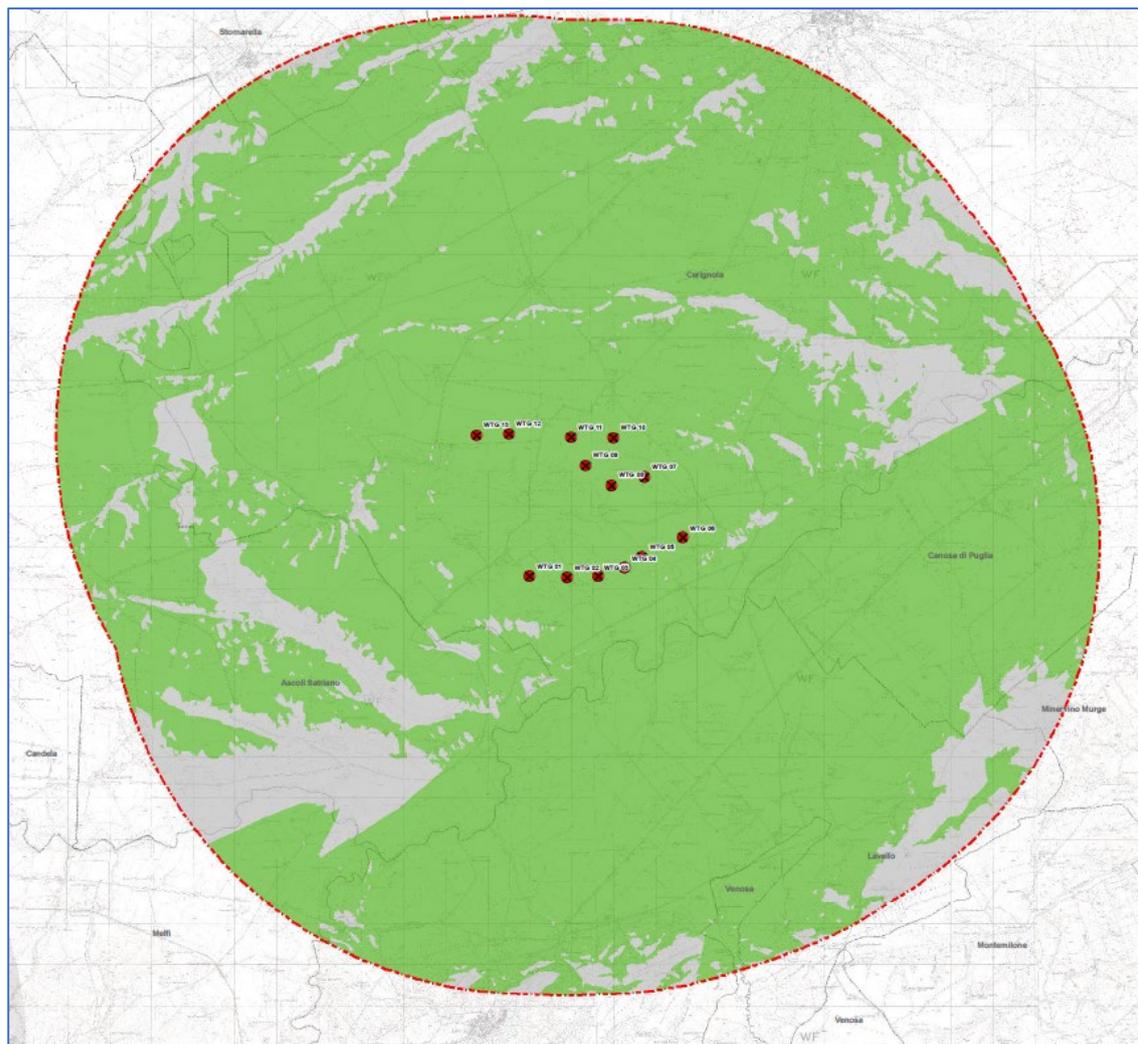


Figura 9 - Mappa della visibilità teorica degli aerogeneratori in progetto

La valutazione è stata fatta anche in relazione ai foto-inserimenti riportati nella presente relazione.

Ad ogni modo, nonostante la presenza numerica evidente, si ritiene che l'omogeneità della distribuzione, ma soprattutto la presenza dell'impianto realizzato che ha già mutato la percezione del paesaggio, faccia sì che l'alterazione del paesaggio circostante sia minima e l'impatto visivo attenuato.

Un ulteriore fattore di mitigazione dell'intervento è dato dall'uniformità dell'altezza, del colore e della tipologia degli aerogeneratori previsti rispetto a quelli già presenti, come si evince dai foto-inserimenti.

La tipologia di pala prescelta prevede colori tenui tali da integrarsi pienamente nel paesaggio e armonizzarsi con gli altri parchi presenti, evitando distonie evidenti ed elementi che potessero determinare disordine paesaggistico.

L'andamento altimetrico del suolo è un elemento di fondamentale importanza nelle scelte localizzative degli aerogeneratori. La scelta della posizione degli aerogeneratori fa sì che l'impianto appaia come elemento inferiore, non dominante e quindi più accettabile da un punto di vista percettivo in modo tale da non generare

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

disturbo visivo piuttosto che integrazione con il territorio circostante. Infatti, la conformazione orografica del suolo, grazie a zone collinari sparse, mitiga la visibilità delle pale.

Si evidenzia, inoltre, che nella definizione del layout del presente progetto, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele e tale condizione è stata rispettata anche rispetto agli altri parchi esistenti o autorizzati, essendo le distanze ben oltre superiori.

La scelta delle posizioni delle torri ha tenuto conto della posizione della rete elettrica di allacciamento in modo da ridurre quanto più possibile interventi di collegamento elettrico. Questi, comunque, al fine di ridurre l'impatto paesaggistico, saranno realizzati quasi esclusivamente in cavidotto interrato lungo le strade di accesso.

Anche la realizzazione di strade di accesso sarà la minima possibile in modo da ridurre le superfici occupate, privilegiando la rete viaria già presente. Le strade di accesso saranno realizzate in materiale permeabile, evitando elementi dissonanti con il territorio.

Si fa presente che all'interno dell'area convivono attività agricole e attività di produzione energetica in modo armonicamente composto tale da non determinare elementi conflittuali ma integrandosi in modo ordinato ed equilibrato.

L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già modificato e integrato da elementi propri distretto energetico, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio. In tale ipotesi progettuale, pertanto, la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

F) ambiente socio economico – salute

Gli impianti eolici producono un chiaro effetto positivo e cumulativo sull'impiego nel territorio circostante l'impianto, che ha come conseguenza principale l'aumento dei posti di lavoro per la manutenzione ed il controllo della struttura. Allo stesso modo si ha un piccolo indotto nello sviluppo del settore terziario della zona. Nella valutazione di impatto acustico previsionale, riportata nell'elaborato CRE-AMB-REL-050, i dati acquisiti tramite il rilievo del rumore di fondo, già contemplano la presenza degli aerogeneratori esistenti.

Si fa presente che tale valutazione è stata realizzata in base alla ISO 9613 nonché in applicazione del criterio differenziale. Inoltre, per ciascuna sorgente è stato considerato per tutte le direzioni il massimo livello di emissione.

Si può affermare, dunque, che l'interazione dei vari impianti eolici e i rispettivi effetti cumulativi siano del tutto trascurabili, in quanto le valutazioni riportate nello studio riportano valori notevolmente inferiori ai limiti normativi.

Non si ravvisano particolari criticità, relativamente ai cumuli degli impatti, rispetto al rischio di incolumità pubblica dovuta alla rottura accidentale degli aerogeneratori o parte di essi in considerazione anche della distanza reciproca dei singoli aerogeneratori tra loro e da questi rispetto alle strade e ai singoli recettori.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 66 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico cumulato per la presenza di altri cavidotti, ad oggi non è possibile stimare la loro presenza; pertanto, tale verifica si rimanda ad una ulteriore fase progettuale.

8. CONCLUSIONI

Analizzando quanto sinora prodotto, emerge che gli impatti significativi prodotti, dalla realizzazione del parco eolico, si verificano maggiormente durante la fase di cantiere e in modo costante ma a bassa magnitudo durante la fase di esercizio.

Le strade di collegamento non saranno pavimentate integrandosi con le numerose strade interpoderali già esistenti. Ulteriori modesti impatti saranno prodotti dalla rumorosità emessa durante le operazioni di costruzione e dalle polveri sollevate. Tali impatti sono da considerarsi modesti per la durata limitata nel tempo e la bassa magnitudo. Nella fase di esercizio, gli impatti principali sono rappresentati dall'inquinamento visivo e dal disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi, in misura minore il rumore.

La morfologia del territorio alterna aree pianeggianti a rilievi e punti sopraelevati, tali da limitare molto la visibilità dell'impianto. L'area individuata per l'intervento è localizzata nell'agro della provincia di Foggia, nel territorio comunale di Cerignola dove non si registra la presenza di alcun habitat naturale, semi-naturale o a valenza naturalistica, interessato dalla localizzazione di pale eoliche. Inoltre, il sito si presenta privo di alcun interesse faunistico. Sono stati stimati i possibili impatti sull'avifauna considerando i fattori determinanti, ossia la localizzazione geografica del sito, prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti. In riferimento all'avifauna migratoria, basandosi sui dati raccolti in specifica letteratura tecnica, si ritiene bassa la probabilità di interazioni tra la costruzione del parco eolico e i migratori.

Nel sito di intervento a carattere prevalentemente agricolo, non sono presenti habitat e specie vegetali di interesse conservazionistico né specie arboree pregiali, così da poter considerare il contesto territoriale, nel complesso, a modesto valore naturalistico.

L'impatto di rumore e vibrazioni risulta limitato all'area ristretta limitrofa alle posizioni delle torri e comunque tale da rispettare i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. L'edificio abitato più vicino dista circa 500 m dall'aerogeneratore più vicino. Tale distanza di fatto impedisce che su questo e sugli altri ricettori si ottengano impatti significativi, che oltre a rappresentare una distanza di sicurezza ottimale per scongiurare il possibile impatto di eventuali frammenti di pala eolica distaccati per eventi accidentali.

Infine, nella fase di dismissione, gli impatti prodotti saranno analoghi a quelli durante la fase di costruzione, tipici delle lavorazioni di cantiere. Si sottolinea come le operazioni di ripristino e la completa smantellabilità degli aerogeneratori, permetterà, al termine di vita dell'impianto, la totale reversibilità degli impatti prodotti.

Alla luce delle analisi svolte, si ritiene che il Progetto sia complessivamente compatibile con l'ambiente ed il territorio in cui esso si inserisce, inoltre tutti gli impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto eolico sono reversibili, e terminano all'atto di dismissione dell'opera a fine della vita utile.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 67 di 68
---	--	-----------------

Committente: Edison Rinnovabili S.p.A. Foro Buonaparte 31 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI CERIGNOLA (FG) NELLE LOCALITA' "LA MOSCHELLA" E "BELLAVEDUTA"	Nome del file: CRE-AMB-REL-035_01
---	---	---

In conclusione, possiamo affermare che, considerata anche la situazione ambientale ampliata all'intera Regione Puglia, la realizzazione dell'Impianto Eolico nel Comune di Cerignola produrrà energia elettrica pulita senza emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente, contribuendo al miglioramento della qualità della vita.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	Pagina 68 di 68
---	--	-----------------