



REGIONE SARDEGNA

Provincia di Cagliari

COMUNI DI SINNAI E MARACALAGONIS



OGGETTO

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)

PROPONENTE



ECOWIND 6 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni 30, 20121 Milano (MI)
C.F./P.IVA: 12809780963
email/PEC: ecowind6srl@pecimprese.it

SVILUPPO



VALLEVERDE ENERGIA S.R.L.

Via Foggia 174, 85025 Melfi (PZ)
C.F./P.IVA: 02118870761
email: info@valleverde-energia.it
PEC: valleverde.energia@pec.it

Codice Commessa PHEEDRA: 24_01_EO_SIN

INGEGNERIA



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 Ing. Angelo Micolucci



00	Febbraio 2024	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO DA FONTE LUMINOSA

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	SIN	AMB	REL	075	00	SIN-AMB-REL-075_00	

Committente: Ecowind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
--	---	---

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. ART. 19 DELLA LEGGE REGIONALE N. 2 DEL 29 MAGGIO 2007 “RISPARMIO ENERGETICO E PREVENZIONE DELL’INQUINAMENTO LUMINOSO”	4
3. ILLUMINAZIONE DEGLI AEROGENERATORI.....	5
4. CONCLUSIONI.....	8

Committente: Ecowind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
--	---	---

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 17 aerogeneratori ognuno da 7,2 MW nominali, per un totale di 122,4 MW da installare nel territorio dei comuni di Sinnai e Maracalagonis (CA), con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni e nei comuni di Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA), commissionato dalla società Ecowind 6 S.r.l.

In dettaglio le opere da autorizzare sono:

- n° 17 aerogeneratori da 7,2 MW, modello V (Vestas) 172 – 7,2 MW con altezza al mozzo 114 m e diametro 172 m per una potenza totale pari a 122,4 MW;
- opere di fondazione degli aerogeneratori;
- n° 17 piazzole temporanee di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- n° 17 piazzole definitive per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori e piste di accesso;
- Cavidotto interrato in media tensione per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la futura Sottostazione Elettrica a 30/150 kV denominata in agro del comune di Selargius (CA);
- n° 2 Cabine di raccolta ubicate in agro del comune di Sinnai (CA);
- Stazione utente di trasformazione 150/30 kV ubicata in agro di Selargius (CA);
- Connessione in antenna a 150 kV sulla esistente Stazione Elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/220/150 kV di "Selargius";
- Una linea in fibra ottica che collega tra di loro gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione per il telecontrollo del parco eolico.

L'aerogeneratore preso in considerazione per tale progetto (tipo V 172 - 7,2 della Vestas) fa parte di una classe di macchine che possono essere dotate di generatore di diversa potenza, in funzione delle esigenze progettuali.

In particolare, la relazione ha lo scopo di verificare e valutare l'eventuale inquinamento luminoso prodotto dall'impianto in progetto in relazione all'articolo 19 "Risparmio energetico e prevenzione dell'inquinamento luminoso" della Legge Regionale n. 2 del 29 maggio 2007 e alle relative "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico" approvate con Delibera Giunta Regione Sardegna n.48/31 del 29 novembre 2007.

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	RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO DA FONTE LUMINOSA	Pagina 3 di 8
---	--	---------------

Committente: Ecwind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
---	---	---

2. ART. 19 DELLA LEGGE REGIONALE N. 2 DEL 29 MAGGIO 2007 “RISPARMIO ENERGETICO E PREVENZIONE DELL’INQUINAMENTO LUMINOSO”

L’articolo 19 della Legge Regionale n. 2/2007 “Risparmio energetico e prevenzione dell’inquinamento e prevenzione dell’inquinamento luminoso” ha come finalità quella di (comma.1)

“razionalizzare e ridurre i consumi energetici, tutelare e migliorare l’ambiente, conservare gli equilibri ecologici naturali, la Giunta regionale adotta linee guida per la riduzione dei consumi energetici e dell’inquinamento luminoso e acustico sul territorio regionale.”

La regione Sardegna ai sensi dell’art. 19 c. 1. della Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 2 ha approvato con Delibera Giunta Regionale n.48/31 del 29 novembre 2007e relative modifiche ed integrazioni n.60/23 del 5 novembre 2008 le “Linee guida e modalità tecniche d’attuazione per la riduzione dell’inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico”

In particolare, la lettera a) del capitolo 1.1 - definizioni e finalità si definisce come “inquinamento luminoso”

“ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea dell’orizzonte.”

Nelle appena citate Linee Guida non è menzionata nessuna deroga in merito all’illuminazione prodotta da impianti FER e dall’ipotetico inquinamento luminoso da essi prodotto. In assenza di una deroga specifica, si tiene comunque a precisare che l’illuminazione della struttura torri più pale è aderente alle normative della sicurezza in volo.

Committente: Ecwind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
---	---	---

3. 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.

L'impianto di illuminazione è costituito da due luci fisse di colore rosso da 2000 candele tipo B visibili di notte ad una distanza non inferiore a 5 km da qualsiasi posizione, collocate sulla sommità della navicella posta sulla torre. Oltre alle luci di sommità sull'estradosso della navicella visibili per 360° senza ostruzioni, dovranno essere altresì apposte in corrispondenza della mezzeria della torre e posizionate in modo da garantire la visibilità per i 360° di azimut tre luci di tipo E (32 cd – rosse lampeggianti a bassa intensità).

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.

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	RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO DA FONTE LUMINOSA	Pagina 5 di 8
---	--	---------------

Committente: Ecowind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
--	---	---

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

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	RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO DA FONTE LUMINOSA	Pagina 6 di 8
---	--	---------------

Committente: Ecwind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
---	---	---

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.

	<table> <tr> <td>Alimentazione</td> <td>24 V CC± 15%, 10 W</td> </tr> <tr> <td>Intensità luminosa/luminose</td> <td>2000 CD</td> </tr> <tr> <td>Gamma di temperatura</td> <td>DA -15°C a +50° C</td> </tr> <tr> <td>Sistema di protezione</td> <td>IP67</td> </tr> </table>	Alimentazione	24 V CC± 15%, 10 W	Intensità luminosa/luminose	2000 CD	Gamma di temperatura	DA -15°C a +50° C	Sistema di protezione	IP67
Alimentazione	24 V CC± 15%, 10 W								
Intensità luminosa/luminose	2000 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.

Committente: Ecwind 6 S.r.l. Via Alessandro Manzoni, 30 20121 Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file: <p style="text-align: right;">SIN-AMB-REL-075_00</p>
---	---	---



4. CONCLUSIONI

Dall'analisi del progetto del generatore eolico in relazione a quanto previsto dall'ENAC in merito al **"regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti"** risulta che l'impianto di illuminazione degli aerogeneratori in progetto rientrano tra i dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione aerea.

L'intervento pertanto risulta essere compatibile.