

REGIONE  
TOSCANA



**REGIONE TOSCANA**  
**CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE**  
COMUNE DI FIRENZUOLA



**OGGETTO**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 4 AEROGENERATORI DA 6,0 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 24 MW DENOMINATO "BORDIGAIE" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI FIRENZUOLA (FI) IN LOCALITÀ CONFIENTI E DELLE OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALL'ESERCIZIO DELLE STESSE SITE NEL COMUNE DI FIRENZUOLA (FI)

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**PROPONENTE**



**TITOLO**

RELAZIONE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

**PROGETTISTA**

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

**Collaboratori**

Ing. Giocchino Ruisi    Ing. Francesco Lipari    Dott. Andrea Licata  
Ing. Giuseppina Brucato    Dott. Haritiana Ratsimba    Barbara Gorgone  
Arch. Eugenio Azzarello    Dott. Agr. e For. Michele Virzi  
Arch. Irene Romano    Dott. Agr. e For. Martina Affronti

**CODICE ELABORATO**

SKF\_R\_08\_A\_S\_A\_1

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

**Rif. PROGETTO**

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 2

## Sommario

1	PREMESSA.....	3
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DI IMPIANTO .....	3
2	MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE ATMOSFERA.....	5
3	MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO.....	6
4	MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE PAESAGGIO.....	9
5	MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE VEGETALE .....	11
6	MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE FAUNA.....	13
6.1	Misure di mitigazione della collisione .....	14
6.2	Shutdown-on-Demand (SOD) systems .....	17
7	MISURE DI MITIGAZIONE - RUMORE E VIBRAZIONI .....	19



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 3

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Relazione di mitigazione ambientale**, parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte eolica composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno, per una potenza nominale complessiva di 24 MW. Ogni aerogeneratore, servito da un piazzale di sosta e manovra, è collegato agli altri mediante piste di accesso (in parte su tracciati viari già esistenti) necessarie tanto all'attività di realizzazione che di successiva manutenzione dell'impianto. Un cavidotto interrato in media tensione collegherà le turbine alla SSE Utente di Trasformazione 30/132 kV, da quest'ultima tramite la nuova SE a 132 KV denominata "La Futa" già in fase di autorizzazione un cavidotto interrato AT collegherà la SSE Utente di Trasformazione alla nuova Stazione Elettrica (SE) e quindi alla RTN.

L'area interessata dal parco eolico ricade nella Città Metropolitana di Firenze e più specificatamente nel territorio comunale di Firenzuola (FI), il cavidotto di connessione in media tensione ricade interamente nel comune di Firenzuola (FI). La SSE utente di trasformazione, il cavidotto AT e la nuova stazione di connessione alla RTN denominata "La Futa" ricadono nel territorio comunale di Firenzuola (FI).

L'azienda proponente l'iniziativa fa parte del gruppo **Statkraft**, società internazionale leader nel settore idroelettrico e il più grande produttore di energia rinnovabile in Europa. Il Gruppo produce energia idroelettrica, eolica, solare, da gas e fornisce teleriscaldamento. Statkraft è un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta oltre 6000 dipendenti in più di 20 paesi tra cui l'Italia.

### 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DI IMPIANTO

La scelta del sito per la realizzazione del parco eolico è stata effettuata tenendo conto, tra gli altri, dei seguenti fattori:

- Disponibilità delle aree e distanze minime da altre proprietà;
- Assenza di vincoli ambientali, paesaggistici e urbanistici;
- Assenza di situazioni di dissesto o pericolosità geomorfologica;
- Adeguata distanza da strade nazionali o provinciali;
- Disponibilità di vento.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Il parco eolico in progetto e le infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso ricadono nel territorio comunale di Firenzuola (FI), il cavidotto di connessione in media tensione ricade nella Città Metropolitana di Firenze (ex Provincia di Firenze). La SSE utente di trasformazione, il cavidotto AT e la nuova stazione di connessione alla RTN denominata "La Futa" ricadono nel territorio comunale di Firenzuola (FI).

Il sito del parco eolico, si colloca a circa 10 km a nord-ovest del centro abitato di Firenzuola (FI) e a circa 1,5 km a Nord da Bruscoli, frazione del comune di Firenzuola (FI), esso è facilmente raggiungibile percorrendo l'autostrada A1 uscendo in corrispondenza di via Ginestrella e continuando su SP59 in direzione Bruscoli, infine proseguendo per tratti di viabilità locale che portano all'accesso degli aerogeneratori.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva che permette di identificare; modello, denominazione e posizione geografica degli aerogeneratori che compongono il Parco eolico di progetto.

Tabella 1. Caratteristiche generali parco eolico

INQUADRAMENTO TERRITORIALE						
	PARCO EOLICO				PUNTO DI CONNESSIONE	
Località impianto	Confienti (FI)				SS della Futa (FI)	
Comuni interessati	Firenzuola (FI)				Firenzuola (FI)	
Inquadramento CTR	252030 252040 252070 252080 252120				252080 252120	
Inquadramento IGM	098 II-NO				098 II-NO	
CARATTERISTICHE DELLE TURBINE						
Modello	Vestas V162 o similare/equivalente					
Potenza nominale	6,0 MW					
Dimensioni	Altezza del mozzo dal piano di campagna: fino a 119 m					
	Diametro del rotore fino a 162 m					
	Altezza totale dell'aerogeneratore: fino a 200 m					
NUMERO E LOCALIZZAZIONE DELLE TURBINE						
Codice turbina	Comune	Foglio	Particella	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)		Quota (m s.l.m.)
FI 01	Firenzuola (FI)	94	10	44° 9'24.08"N	11°14'41.42"E	988
FI 02	Firenzuola (FI)	94	3	44° 9'25.28"N	11°15'12.73"E	1050
FI 03	Firenzuola (FI)	94	13	44° 9'7.86"N	11°15'4.60"E	955
FI 04	Firenzuola (FI)	95	6	44° 9'3.57"N	11°15'34.43"E	1047



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 5

## 2 MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE ATMOSFERA

Si riportano di seguito gli impatti e le misure di mitigazione relative alla componente atmosfera. Per ulteriori informazioni consultare lo studio di impatto ambientale.

Gli impatti potenziali in fase di cantiere sono associati alle attività di realizzazione del parco eolico; nello specifico:

- Impatto potenziale negativo sulla qualità dell'aria per le emissioni generate dal cantiere;
- Impatto potenziale negativo sulla qualità dell'aria per le emissioni dei mezzi di manutenzione durante l'esercizio dell'impianto;

Per la realizzazione del parco eolico, le emissioni sono prodotte in campo aperto, lontano da centri abitati e recettori sensibili e in modo discontinuo e temporaneo: l'impatto complessivo sulla qualità dell'aria può ritenersi, pertanto, molto basso se non trascurabile.

Verranno comunque poste in atto misure di mitigazione quali:

- Regolare manutenzione dei mezzi a motore e verifica del rispetto delle prescrizioni UE sui gas di scarico;
- Accurata pianificazione dei viaggi e delle lavorazioni;
- Limitazione della velocità di percorrenza di strade asfaltate da parte dei mezzi pesanti (tra 20 e 30 km/h);
- Nella stagione asciutta, bagnatura periodica delle piste e piazzali, di eventuali cumuli di materiale pulverulento e, in fase di demolizione, dei manufatti da smantellare;
- Pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- Copertura con teli dei cumuli di materiali pulverulenti;
- Copertura dei cassoni durante il trasporto di materiali pulverulenti;
- Regolare pulizia delle strade pubbliche asfaltate utilizzate;
- Sospensione delle lavorazioni che comportano sollevamento di polveri in caso di forte vento;
- Ove possibile, rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto

Le bagnature, al fine di limitare i consumi idrici, devono essere effettuate solo quando necessario e non devono provocare fenomeni di inquinamento delle acque per dispersione o dilavamento incontrollati.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 6

L'impatto generale durante il funzionamento degli aerogeneratori può ritenersi positivo, grazie al contributo dell'impianto all'abbattimento delle emissioni di gas inquinanti e climalteranti durante tutta la fase di esercizio.

### 3 MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Si riportano di seguito gli impatti e le misure di mitigazione relative alla componente suolo e sottosuolo. Per ulteriori informazioni consultare lo studio di impatto ambientale.

Gli impatti potenziali sul suolo e sottosuolo in fase di cantiere sono ascrivibili a:

1. Occupazione e consumo di suolo;
2. Potenziale contaminazione del suolo per sversamento accidentale di idrocarburi o altre sostanze;
3. Rischio di instabilità di profili di scavi o rilevati alla modifica della morfologia del terreno.

Al fine di limitare questi impatti potenziali verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Ridurre il più possibile le superficie occupate ed impiegate per la realizzazione del parco eolico (piste di cantiere, impianto, lavori di asporto su superfici scavate o lavorate). Questo significa:
  - o Utilizzo preponderante di viabilità già esistente. L'uso di viabilità esistente per l'accesso all'impianto consente di contenere la necessità di movimenti terra;
  - o Ove esistenti e possibile, utilizzare suoli già deteriorati, ovvero suoli impermeabilizzati o già fortemente modificati da interventi precedenti;
  - o Nessun ricorso ad aree esterne all'area di cantiere per il deposito di materiali o qualsiasi altra attività.

Si precisa che per lo stoccaggio delle pale non sarà necessario realizzare ampi piazzali: sarà sufficiente adibire piccole aree all'installazione dei supporti sui quali le pale verranno poggiate. Per la fase di esercizio verrà mantenuto un piazzale di dimensioni contenute, coincidente con il piazzale di supporto per la gru o di estensione inferiore, necessario a garantire le operazioni di manutenzione delle torri eoliche. Le aree non più necessarie al termine dei lavori, previa verifica della presenza di contaminazioni, saranno sottoposte a recupero ambientale.

Verranno adottate, inoltre, le seguenti misure di mitigazione:



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 7

- Valorizzare lo strato superiore e inferiore asportato, privilegiando il riuso in sito, previa verifiche di legge delle terre e rocce da scavo;
- Il suolo asportato e temporaneamente depositato, per il successivo reimpiego in situ, sarà sistemato su superfici che non presentano alcun rischio di liscivazione;
- Nella prima fase dei lavori di allestimento dei cantieri, la terra presente nelle aree sarà asportata e tenuta separata a seconda della profondità degli strati: attraverso l'individuazione della stratigrafia grazie a saggi preliminari sarà individuato il limite degli strati stessi, per evitare di mescolare lo strato superiore fertile con quello inferiore prevalentemente costituito da inerti. Gli strati fertili superficiali verranno raccolti, conservati, e protetti con teli di tessuto-non tessuto o con inerbimento tramite leguminose da foraggio, durante tutta la costruzione dell'opera. I mucchi di terreno fertile verranno quindi tenuti separati da altri materiali e collocati in posizione ove sia reso minimo il rischio di inquinamento con materiali plastici, oli minerali, carburanti, etc.. Al termine dei lavori del cantiere le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei, e riallestite con gli strati di terreno originali. Se i terreni da restituire ad uso agricoli risultassero essere stati compattati durante la fase del cantiere, saranno adeguatamente lavorati prima della ristratificazione.
- Favorire il drenaggio e aerazione del suolo per la conservazione dei pori, sia nella loro diversità sia nella loro continuità;
- Mantenere lo spessore e l'ordine degli strati;
- Piste e piazzali sono in misto stabilizzato di cava senza utilizzo di asfalto o calcestruzzo;
- Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere andranno classificati e gestiti attraverso uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti che assicuri il rispetto degli obblighi di legge e dei regolamenti locali in vigore;
- Per i depositi temporanei e attrezzature di cantiere saranno impiegate solo le superfici individuate;
- Al fine di ridurre la compattazione del terreno, quando possibile, sarà preferito l'impiego di mezzi leggeri, che abbiano il minor peso totale possibile ed esercitino la minor pressione possibile sul suolo;
- L'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze contaminanti (additivi del cls, vernici, lubrificanti e sbloccanti, oli di isolamento o raffreddamento, detergenti, combustibili) non può essere esclusa, se si considera l'eventualità di sversamenti di olio dai mezzi di cantiere o di qualsiasi altra sostanza utilizzata nelle lavorazioni. Tuttavia appare remota la possibilità



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 8

che tali sversamenti possano generare inquinamento del suolo e delle acque superficiali e sotterranee dal momento che essi sarebbero di modesta entità e facilmente fronteggiabili dal personale di cantiere, con immediata circoscrizione dello sversamento e messa in sicurezza o rimozione secondo le procedure del Piano di gestione ambientale del cantiere.

Per minimizzare ulteriormente il rischio si provvederà:

- Prima dell'inizio dei lavori, a redigere un elenco delle sostanze chimiche di sintesi necessarie alle attività di cantiere, accertandone il livello di pericolosità e definendo le modalità di movimentazione, manipolazione e stoccaggio;
  - Prima dell'inizio dei lavori, a individuare le aree o strutture di cantiere più idonee al deposito delle sostanze nonché gli accorgimenti necessari ad evitarne alterazioni o sversamenti accidentali;
  - A equipaggiare il cantiere con kit di emergenza anti-sversamento;
  - Durante i lavori, a effettuare la manutenzione, pulizia e rifornimento dei veicoli e dei mezzi di cantiere solo in stazioni di servizio ed officine meccaniche autorizzate; verrà inoltre verificata giornalmente l'integrità dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.
- Risoluzione dei dislivelli determinati dall'inserimento nel territorio dei piazzali e delle piste bianche ricorrendo alle tecniche di ingegneria naturalistica.

Per garantire al contempo la stabilità dei pendii, il controllo dell'erosione del dilavamento superficiali ed il loro armonico inserimento nel paesaggio, ove possibile, si farà ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica che impiegano esclusivamente materiale vivo o comunque di origine naturale e di provenienza locale. Il materiale vegetale vivo andrà preferibilmente reperito in luoghi prossimi al sito di intervento e posto in opera nel più breve tempo possibile. Ove ciò non fosse realizzabile, verranno prese tutte le precauzioni possibili per mantenerlo in condizioni ottimali.

L'impatto sul suolo in fase di esercizio è sostanzialmente limitato alla sostituzione di uso del suolo nelle aree di sedime delle opere permanenti, si precisa tuttavia che nella fase di esercizio si manterrà solo una porzione del piazzale di cantiere, mentre la rimanente parte sarà sottoposta a ripristino ambientale, in corrispondenza di queste aree, anche qualora non restituite all'uso agricolo, verrà comunque ricostituito lo strato fertile di suolo e si procederà al loro inerbimento.

Il rischio di sversamento accidentale durante la fase di esercizio del parco eolico è praticamente nullo. Infatti, non sono previste opere a terra all'infuori delle torri eoliche, i cui equipaggiamenti sono tutti posti all'interno della navicella. Anche lo sversamento accidentale di oli o combustibili da





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 9

parte di veicoli di manutenzione rappresenta un rischio ancor meno probabile e significativo di quello legato a qualsiasi mezzo agricolo che possa trovarsi ad operare nell'areale.

Alla fase di dismissione seguirà il completo ripristino dei luoghi allo stato originario. La dismissione dell'impianto eolico prevede la rimozione e smaltimento dei materiali in modo da non inquinare l'ambiente.

#### 4 MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE PAESAGGIO

Si riportano di seguito gli impatti e le misure di mitigazione relative alla componente paesaggio. Per ulteriori informazioni consultare lo studio di impatto ambientale.

La cantierizzazione ha un impatto temporaneo potenziale sulla percezione del paesaggio dovuto all'inserimento del cantiere in un contesto prettamente agricolo. Tra le misure di contenimento o mitigazione da adottare per ridurre l'impatto visivo/percettivo, in fase di progettazione esecutiva, verranno adottare le seguenti misure:

- Cura del decoro degli aspetti più visibili del cantiere (es. recinzione);
- Nessuna area esterna al cantiere verrà utilizzata, sia pure temporaneamente, per qualsivoglia attività;
- Area di cantiere mantenuta in ordine e pulita;
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiali;
- Si cercherà di ridurre l'impatto luminoso del cantiere sul paesaggio:
  - o Adottando sistemi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
  - o Abbassando l'intensità luminosa o spegnendo totalmente le luci quando cesserà l'attività lavorativa;
  - o Evitando la sovra-illuminazione e minimizzando la luce riflessa verso l'alto;
  - o Riducendo al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che il fascio luminoso crei con la verticale un angolo non superiore a 70°.

In fase di esercizio gli aspetti percettivi del paesaggio potrebbero essere alterati dalla:

- Presenza fisica delle turbine;
- Presenza di nuove piste di accesso all'impianto;
- Stazione elettrica.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 10

Per mitigare gli impatti sul paesaggio durante la fase di esercizio degli aerogeneratori si procederà a:

- Utilizzare, quanto possibile, materiali naturali locali o comunque affini, per tessitura e cromatismo, al contesto per le opere civili accessorie;
- Realizzare le piste e piazzali in stabilizzato, con effetto cromatico affine a quello delle strade bianche esistenti;
- Piantumazione e inerbimento dei pendii secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica.

Le tecniche di ingegneria naturalistica usate per garantire la stabilità dei pendii e il controllo dell'erosione favoriscono, inoltre, un inserimento armonico nel paesaggio. Le tecniche di sistemazione di pendii che prevedono esclusivamente l'impiego di materiale vivo e legno sono:

- Idrosemina;
- Piantumazione semplice di specie arboree o arbustive;
- Cordonata viva;
- Gradonate vive;
- Fascinata viva;
- Viminata viva;
- Grata viva;
- Palizzate e palificate con talee/piantine.



*Figura 1. Esempi di tecniche di ingegneria naturalistica, da sinistra verso destra: Cordonata viva ben attecchita, palificata semplice post e pre-inverdimento*

La scelta delle specie da utilizzare sarà effettuata tenendo in considerazione i seguenti criteri di compatibilità ambientale:



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 11

- Condizioni pedoclimatiche dell'area;
- Carattere di rusticità e adattabilità;
- Facilità di reperimento;
- Crescita rapida e alla facilità di gestione.

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde delle specie, così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante della fascia.

Si precisa, inoltre, che l'impianto eolico, in corrispondenza di ogni aerogeneratore non preclude l'attuale uso agricolo delle aree, piuttosto le aree limitrofe agli aerogeneratori saranno caratterizzate da inerbimento spontaneo.

Ciascun aerogeneratore includerà le segnalazioni diurne e notturne al volo previste dalla normativa in materia di sicurezza della navigazione aerea.

Per la fase di dismissione valgono considerazioni analoghe a quelle per la fase di cantierizzazione.

Lo stoccaggio delle pale non sarà necessario realizzare ampi piazzali: sarà sufficiente adibire piccole aree all'installazione dei supporti sui quali le pale verranno poggiate. Per la fase di esercizio verrà mantenuto un piazzale di dimensioni contenute, coincidente con il piazzale di supporto per la gru o di estensione inferiore, necessario a garantire le operazioni di manutenzione delle torri eoliche. Le aree non più necessarie al termine dei lavori, previa verifica della presenza di contaminazioni, saranno sottoposte a recupero ambientale.

## 5 MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE VEGETALE

Si riportano di seguito gli impatti e le misure di mitigazione relative alla componente vegetale. Per ulteriori informazioni consultare lo studio di impatto ambientale.

In fase di cantiere (costruzione e dismissione) i principali impatti sulla vegetazione sono ascrivibili a:

- Rimozione di vegetazione naturale per l'inserimento del progetto;
- Potenziamiento del traffico veicolare.

A tal proposito verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 12

- Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile;
- Corretta manutenzione dei mezzi;
- Pulizia periodica delle ruote di mezzi e veicoli di cantiere;
- Le piste sterrate percorse dai mezzi pesanti saranno periodicamente inumidite per limitare il sollevamento delle polveri. Ove possibile, si provvederà inoltre alla bagnatura degli pneumatici dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dai cantieri;
- Copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedime;
- Ripristino del suolo fertile delle aree utilizzate per il cantiere;
- Le piste di cantiere e di esercizio coincidono e si avvalgono prevalentemente di strade interpoderali esistenti che ove necessario potranno essere ampliate usando le frange interstiziale ai margini dei campi;
- Piantumazione di specie tipiche della macchia mediterranea nell'ambito delle sistemazioni di ingegneria naturalistica dei pendii;
- Limitare il pericolo di colonizzazione di specie vegetali alloctone in fase di cantiere tramite:
  - o In caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno, prevedere la copertura degli stessi, in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone;
  - o La gestione dei residui vegetali prodotti nelle eventuali operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione delle specie esotiche invasive potrebbero essere disseminati nell'ambiente circostante, diffondendosi sul territorio; si consiglia di raccogliere le piante tagliate e i residui vegetali con cura e depositarli in aree appositamente destinate, dove i residui dovrebbero essere coperti o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali dovrebbero essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati). Infine, le superfici di terreno su cui sono stati effettuati gli interventi di taglio e/o eradicazione dovrebbero essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali, in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da parte di frammenti di pianta (nel caso di specie in grado di generare nuovi individui da frammenti di rizoma dispersi nel terreno).

Con riferimento alle aree di cantiere il braccio della gru prima del montaggio non poggiano al suolo ma sono sorrette in due punti da appositi sostegni rialzati: ciò permette di ridurre sensibilmente



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

l'impatto al suolo delle aree di stoccaggio, la cui proiezione al suolo potrebbe apparire particolarmente estesa. Tutte le aree temporanee saranno inoltre soggette a recupero/ripristino ambientale.

In fase di esercizio, al termine dei lavori le aree di cantiere verranno ripristinate e riportate allo stato iniziale, unitamente ad eventuali ripristini vegetazionali dove se ne presenta la necessità. Le essenze da utilizzare per le piantumazioni verranno reperite esclusivamente da vivai locali, con lo scopo di evitare eventuali fenomeni di inquinamento genetico con gli esemplari spontanei già presenti e l'introduzione accidentale di specie aliene invasive.

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e dissecanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

In fase di dismissione, le opere di ripristino del terreno vegetale superficiale attenueranno notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. La dismissione termina con il completo ripristino ambientale dei luoghi.

## 6 MISURE DI MITIGAZIONE - COMPONENTE FAUNA

Si riportano di seguito gli impatti e le misure di mitigazione relative alla componente fauna. Per ulteriori informazioni consultare lo studio di impatto ambientale.

La fase di realizzazione del parco eolico potrebbe causare un possibile disturbo alla fauna terrestre e anfibia, provocando l'allontanamento temporaneo e perdita temporanea di habitat o collisioni accidentali dei mezzi d'opera con i piccoli animali.

Per contrastare gli impatti sulla fauna verranno adottati le seguenti misure di mitigazione:

- I piazzali di cantiere saranno dotati di recinzioni atte ad impedire l'ingresso di piccoli mammiferi e anfibi;
- In accordo con le amministrazioni competenti, lungo le strade e le piste percorse dai mezzi di cantiere potranno essere posizionati cartelli segnaletici di pericolo di attraversamento di piccola fauna selvatica;
- Non verranno effettuate lavorazioni nelle ore notturne;
- Preservazione della continuità ed invarianza idraulica nella realizzazione di piste e piazzali;
- Qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario adottare misure mitigative quali:



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 14

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessario;
  - Riduzione al minimo della durata e dell'intensità luminosa;
  - Utilizzo di lampade schermate chiuse;
  - Evitamento di fughe di luce oltre il piano orizzontale;
  - Impiego di lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°;
  - Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare,
  - Preferenza illuminazione dall'alto.
- Effettuare un'ispezione visiva, durante le operazioni di scavo, per l'individuazione della possibile presenza di individui animali nell'area di lavoro. In caso di ritrovamenti, sarà effettuato l'allontanamento autonomo degli individui laddove possibile o, in caso contrario, il loro trasferimento in area sicura mediante guanti e scatola di cartone;
  - Il mantenimento del regolare deflusso delle acque superficiali (invarianza idraulica) e la programmazione dell'inizio dei lavori fuori dalla stagione riproduttiva di molte specie animali presenti (marzo-giugno) limiterà al massimo gli impatti sulla fauna terrestre e anfibia.

In fase di esercizio, per consentire il libero attraversamento di animali non verrà realizzata alcuna recinzione lungo le piste o attorno ai piazzali di esercizio.

## 6.1 Misure di mitigazione della collisione

La collisione con gli aerogeneratori costituisce la principale causa di mortalità per uccelli e chiropteri derivante dalla presenza del parco eolico. I fattori che influenzano la probabilità di collisione sono:

- Fattori specie-specifiche: morfologia, comportamento, vista, udito, abbondanza e comportamento migratorio;
- Caratteristiche degli aerogeneratori: Tipologia di turbina, colorazione, presenza di luci, localizzazione;
- Topografia del terreno.

Per ridurre il rischio di collisione occorre prevedere delle specifiche misure di mitigazione da adottare per l'avifauna e la chiropterofauna. L'individuazione delle misure di mitigazione potrà essere migliorata anche in seguito al monitoraggio *ante operam*, con l'emergere delle eventuali criticità significative sotto il profilo dell'accertamento di specie di particolare interesse conservazionistico e ad alta sensibilità di collisione. Ulteriori ed eventuali opportune misure





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 15

mitigative potranno inoltre essere formulate a seguito dei risultati conseguenti le fasi di monitoraggio *post operam*, che consentiranno di valutare quale sia l'entità effettiva delle collisioni sito-specifica.

Al fine di ridurre l'impatto con la componente faunistica gli aerogeneratori saranno costruiti in materiale non trasparente e non riflettente. La società non esclude di adottare una colorazione tale da rendere più visibile agli uccelli le pale eoliche o impiegare fasce colorate di segnalazione o luci intermittenti, di colorazione non bianca, al fine di rendere più visibile la pala agli uccelli. Si potrebbe optare per la colorazione con vernice opaca sullo spettro dell'ultravioletto, su uno delle tre pale al fine di far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli.

In corrispondenza del bordo posteriore delle pale eoliche è possibile installare dei pettini che permettono di ridurre il rumore generato dal flusso d'aria; questi funzionano in modo simile alle piume degli uccelli, ovvero creano una superficie seghettata che rompe il flusso d'aria, riducendo la turbolenza e il rumore emesso fino a 5 dB. Studi asseriscono che l'installazione di questi pettini potrebbe ridurre il rischio di collisione tra gli uccelli e le pale eoliche modificando il flusso d'aria intorno alle pale e rendendole più visibili agli uccelli. La ricerca e lo sviluppo sui pettini per le pale eoliche sono ancora in corso. Si stanno studiando nuovi design e materiali per migliorare l'efficacia dei pettini e ridurre i costi.

In corrispondenza degli aerogeneratori potrebbero essere installati dispositivi che emettono stimoli acustici o visivi, in maniera costante o intermittente o attivati da un sistema di rilevamento. L'utilizzo di luci intermittenti e/o dissuasori acustici, tra cui gli allarmi, chiamate di soccorso e infrasuoni a bassa frequenza permetterebbero di dissuadere gli uccelli migratori.

Gli ultrasuoni sono stati utilizzati come strumento di attenuazione per dissuadere i pipistrelli dall'avvicinarsi alle turbine e ridurre pertanto la mortalità. Arnett e Baerwald in *Impacts of wind energy development on bats: implications for conservation* nel 2013 hanno dimostrato che la trasmissione di ultrasuoni a banda larga può ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli dissuadendoli dall'avvicinarsi alle fonti sonori. I dissuasori acustici costituiscono, dunque, un possibile strumento utile a ridurre la mortalità per collisione dei chiroterteri, seppur rimangano dubbi sulla loro efficacia e sul loro utilizzo. Possono essere utilizzati in luoghi specifici e per determinate specie, ma gli studi in merito sono ancora in una fase iniziale e non è ancora chiaro se detti strumenti siano in grado di ridurre sufficientemente la mortalità, ove usati nel mondo reale. Inoltre, potrebbero avere conseguenze impreviste (tra cui un'attrazione iniziale) che andrebbero a limitarne l'utilità.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Si potrebbe, inoltre, optare per l'applicazione di dissuasori passivi, ovvero si potrebbero valutare differenti colorazioni a torri o alle pale delle turbine, in accordo con gli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni. Nell'ambito di un progetto di ricerca in Norvegia (2014), alcune parti di 4 aerogeneratori sono stati verniciati in nero, al fine di esaminare se la mortalità possa essere ridotta aumentando la visibilità delle pale per gli uccelli. Questo studio ha dimostrato come la mortalità in corrispondenza delle pale dipinte di nero sia significativamente diminuita del 70% (*May et al., 2020 - Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities*).

Uno studio condotto in Francia (*Martine Hausberger et al., 2018 - Wide-eyed glare scares raptors: From laboratory evidence to applied management*), basato sulle modalità sensoriali dei rapaci, ha dimostrato come un modello visivo che crea un'illusione ottica evocante occhi "incombenti" installato in corrispondenza di una pista di un aeroporto, sia riuscito ad allontanare i rapaci dalla pista, tale tecnica potrebbe funzionare anche per i parchi eolici, riducendo così il rischio di collisione.

Il *Bat Protection System* si pone l'obiettivo di raggiungere un equilibrio tra la produzione di energia e la protezione dei chiropteri. Il sistema di monitoraggio dei chiropteri prevede l'utilizzo di microfoni o altri sensori in grado di rilevare l'attività dei pipistrelli vicino alle turbine eoliche, captando i richiami ultrasonici dei pipistrelli. I dati vengono, poi, inviati ad un sistema che analizza i dati per determinare il livello di attività dei pipistrelli e il rischio di collisione. In funzione dei dati ricavati, il sistema può scegliere se:

- Spegnerle automaticamente le turbine durante i periodi di alta attività;
- Limitare la velocità o inclinazione della turbina;
- Utilizzare dei dissuasori acustici, che incoraggiano l'avifauna ad evitare l'area.

Una misura progettuale utile a ridurre l'impatto sull'avifauna consiste nel distanziare adeguatamente gli aerogeneratori al fine di evitare un "effetto barriera". La minima distanza tra due aerogeneratori di progetto è di quasi 600 metri. Lo spazio libero tra i rotori offre un corridoio per il passaggio dell'avifauna in volo, riducendo il rischio di collisione.

Le turbine eoliche possono costituire una causa di collisione tra varie altre, va tuttavia evidenziato come il contributo dato dall'energia eolica all'abbattimento delle emissioni di gas climalteranti abbia un impatto indiretto positivo anche sulla protezione della fauna e in particolar modo degli uccelli, sulle cui popolazioni gli effetti della crisi climatica stanno avendo un impatto molto significativo (cfr. Fondo Mondiale per la Natura, *A climate risk report. Bird species and climate change. The global status report*, 2006).





Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

## 6.2 Shutdown-on-Demand (SOD) systems

Tra le misure di mitigazione del rischio di collisione più efficaci vi sono i sistemi denominati "*Shutdown-on-Demand SOD*" oppure sistemi automatici di riduzione della velocità, in grado di effettuare spegnimenti di emergenza degli aerogeneratori in periodi di particolare rischio di mortalità per Uccelli o Chiropteri.

Il progresso della tecnologia ha indotto allo sviluppo continuo di sistemi di telecamere o radar per monitorare il movimento di uccelli e chiropteri attraverso termocamere o radiotelemetria.

Diversi studi hanno dimostrato l'efficacia del SOD nella riduzione della mortalità degli uccelli nei parchi eolici. Ad esempio, uno studio in Germania ha rilevato una riduzione del 72% della mortalità dei pipistrelli utilizzando il SOD. Un altro studio in Spagna ha rilevato una riduzione del 90% della mortalità degli uccelli rapaci utilizzando il SOD.

In anni recenti sono stati sviluppati diversi approcci per i sistemi SOD, che possono essere classificati come (BirdLife International, 2015):

- **Predittivi:** approcci basati su circostanze teoriche, su conoscenze pregresse, sullo studio delle specie presenze e del loro comportamento, in relazione sia a fattori temporali e ambientali, che a condizioni meteorologiche e momenti del giorno o della stagione (ad esempio interruzioni durante il periodo migratorio o in periodi di bassa o scarsa visibilità);
- **Reattivi:** basati sulla risposta alla presenza di uno o più individui nelle vicinanze delle turbine, con fermo di uno o più aerogeneratori in maniera separata. Il rilevamento delle presenze può essere effettuato da un operatore sul campo o da un sensore automatico, come telecamere o radar, e può essere eseguito per periodi più brevi rispetto all'approccio predittivo.

L'individuazione delle specie nei pressi degli aerogeneratori, tradizionalmente affidata a operatori sul campo, offre numerosi vantaggi: permette di approfondire la conoscenza ornitologica locale, contribuisce alla definizione di criteri più accurati per la valutazione dell'impatto ambientale e può essere impiegata in aree soggette a restrizioni tecnologiche. Inoltre, consente di studiare in dettaglio le attività delle specie, come presenza, movimenti e altitudine di volo.

L'individuazione delle specie per mezzo di operatore richiede che l'osservatore rimanga in un luogo per lunghi periodi e questo comporta affaticamento e margine di errore. Il periodo di osservazione è limitato a periodi con visibilità buona e alle ore di luce e i risultati dipendono



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

dall'esperienza e capacità dell'operatore. Tale sistema richiede un lavoro intensivo ma costi iniziali più bassi rispetto ai sistemi automatici.

Tra gli SOD ideati per la protezione della fauna in volo dai pericoli di collisione con gli aerogeneratori in movimento si suggerisce qui l'utilizzo del sistema DTBat® e DTBird®. Negli ultimi 15 anni questo sistema è stato progressivamente migliorato, riuscendo a garantire una prevenzione delle collisioni vicina al 100%. Ad oggi più di 90 parchi eolici tra esistenti e previsti sono dotati dal sistema DTBat® e DTBird®.

Il DTBat® prevede l'installazione di tre sensori ad ultrasuoni, fissati lungo la torre eolica, capaci di monitorare uno spazio aereo a 360° negli orari compresi tra 1 ora prima del tramonto e 1 ora dopo l'alba, orario durante i quali l'attività dei chiropteri è massima.

Non appena un chiroptero oltrepassa la sfera virtuale protetta dai sensori si attiva il processo di blocco dell'attività del rotore in un tempo compreso tra 2 e 10 secondi.

Il sistema DTBird®, a differenza, prevede prima del blocco del rotore l'emissione di segnali sonori di dissuasione. I sensori posizionati a circa 30 m dal piano campagna sono costituiti da:

- Sensori ad ultrasuoni operanti ad una frequenza compresa tra 2 e 200 kHz, collegati con una banca dati specie-specifica di sonogrammi, in grado di registrare e riconoscere la specie che emette l'ultrasuono;
- Sensori di temperatura;
- Sensori di pioggia;
- Sensori di umidità;
- Sensori di velocità e direzione del vento.

Il sistema il DTBird®, dunque, si presenta molto simile nella struttura e nel funzionamento, al sistema DTBat®, con l'aggiunta di un modulo di dissuasione e della presenza di telecamere ad alta definizione; le telecamere controllano tutt'attorno alla turbina rilevando gli Uccelli in tempo reale e memorizzando video e dati. Nei video con audio, accessibili via Internet, sono inoltre registrati i voli ritenuti ad alto rischio e anche le collisioni, fornendo quindi importanti dati a fini di ricerca.

Il modulo di dissuasione emette in automatico dei segnali acustici per gli Uccelli che possono trovarsi a rischio di collisione e dei suoni a effetto deterrente per evitare che gli individui si fermino in prossimità delle pale in movimento. Il tipo di suoni, i livelli delle emissioni, le caratteristiche



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

dell'installazione e la configurazione per il funzionamento verranno scelte in funzione: alle specie bersaglio, alla grandezza della turbina eolica e alle normative sul rumore.

In presenza di fauna, rilevata dai sensori, il sistema di arresto del rotore agisce direttamente sul passo delle pale e sul freno-rotore, eseguendo in automatico e in tempo reale l'arresto e la riattivazione della turbina eolica. continuo. Una volta che il sistema invia il comando di arresto-rotore, gli attuatori elettromeccanici inseriti all'interno del mozzo del rotore, dispongono a "bandiera" le pale in alcune frazioni di secondo, ovvero le portano ad incidenza zero. In questo modo le pale smettono di generare portanza aerodinamica e si arrestano. Il residuo effetto cinetico di rotazione viene assorbito dal freno a disco che blocca il rotore definitivamente.

## 7 MISURE DI MITIGAZIONE - RUMORE E VIBRAZIONI

Si riportano di seguito gli impatti e le misure di mitigazione relative alla componente rumore e vibrazioni. Per ulteriori informazioni consultare lo studio di impatto ambientale.

La realizzazione del parco eolico potrebbe generare i seguenti impatti potenziali:

- Rumore e vibrazioni generate dalle attività di cantiere;
- Rumore generato dalla rotazione delle pale.

Si precisa che l'impatto generato in fase di cantiere dal transito dei mezzi di cantiere e di trasporto di materiali e componenti e dalle lavorazioni di cantiere (es. montaggio aerogeneratori, perforazioni per i pali di fondazione) è un impatto limitato nel tempo e nello spazio, che si esplica in un intorno già interessato da attività antropica (gli aerogeneratori insistono su aree coltivate, mentre le opere di connessione si trovano in ambito urbanizzato) ed in assenza di recettori sensibili prossimi alle fonti di rumore. Tuttavia verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Ottimizzazione della movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica;
- Rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- Fatto salvo il rispetto delle fasce orarie, della normativa e dei regolamenti locali in materia di rumore e vibrazioni, concentrazione delle attività maggiormente emissive nelle ore diurne, evitando le ore di maggiore quiete;
- Preferibilmente, esecuzione delle lavorazioni maggiormente emissive in periodi dell'anno di minore attività biologica delle specie più sensibili presenti nell'area;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 24 MW denominato "Bordigaie" da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI) in località Confienti e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili all'esercizio delle stesse site nel comune di Firenzuola (FI).

Pagina | 20

- Ove possibile, sfasamento temporale delle operazioni più rumorose;
- Spegnimento dei motori per pause di durata significativa;
- Preferenza all'uso di pale caricatrici per il caricamento e la movimentazione di materiale inerte; preferenza all'uso di macchine gommate piuttosto che cingolate;
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni e, qualora necessario, utilizzo di barriere acustiche mobili;
- Preferenza all'uso di gruppi elettrogeni insonorizzati.

La minimizzazione degli impatti avviene grazie a studi preventivi e all'applicazione di criteri di progettazione che consentano di ridurre l'azione di disturbo verso i potenziali recettori. Anche la manutenzione dell'impianto contribuirà a mantenere nella norma i livelli di rumorosità. Per la valutazione più approfondita dell'impatto acustico generato dall'impianto in esercizio si rimanda alle conclusioni della Relazione SKF\_R\_01\_A\_F\_A\_1.

Palermo, 20/12/2024

Ing. Girolamo Gorgone