

REGIONE
LAZIO



COMUNE DI
ARDEA



COMUNE DI
APRILIA





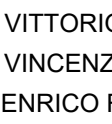
Il Committente:

NP Ardea Wind

NP Ardea Wind S.r.l.
Via Galleria Passerella, 2 - 20122 Milano (MI)
P.Iva: 12753720965/ Rea: MI - 2682010
Pec: npardeawind@legalmail.it

Il Progettista:

Agon engineering  **Entrope srl**  **Seahorse Wind** 

 **dott. ing. VITTORIO RANDAZZO**
 **dott. ing. VINCENZO DI MARCO**
 **dott. ENRICO FORCUCCI**

Titolo del progetto:

PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA"

Documento:

PROCEDURA DI SCOPING

N. Documento:

REL_03

ID PROGETTO:

TIPOLOGIA:

FORMATO:

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO

FOGLIO:

SCALA:

NA:

| Rev: | Data | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|------------|-----------------------|---------|-------------|-----------|
| 0 | 12/12/2023 | | D.S.B. | V.D. | V.R. |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 0 |

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. AREALE D'IMPIANTO | 1 |
| 2. FAUNA MARINA SENSIBILE POTENZIALMENTE PRESENTE NELL'AREALE D'IMPIANTO | 2 |
| 3. RUMORE SUBACQUEO PREESISTENTE (RESIDUO O DI FONDO) | 3 |
| 4. APPROCCIO METODOLOGICO DELLO STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO DA SVOLGERE | 5 |
| 5. SORGENTI DI RUMORE OGGETTO DI ATTENZIONE NELLO STUDIO D'IMPATTO.. | 8 |
| 6. INSTALLAZIONE DELLE ANCORE | 9 |
| 7. RUMORE DEL DRAGAGGIO/TRENCHING PER LA POSA DEI CAVI E IL TRAFFICO NAVALE..... | 10 |
| 8. RUMORE DEL TRAFFICO MARITTIMO PER L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO | 11 |
| 9. RUMORE OPERATIVO DELLE TURBINE..... | 12 |
| 10. RUMORE DELLE OPERAZIONI DI SMANTELLAMENTO | 13 |
| 11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE | 14 |

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 1 |

1. AREALE D'IMPIANTO

Il parco eolico offshore in esame sarà formato da 54 WTG (Wind Turbine Generator), di cui 44 WTG con una potenza di 15 MW e 10 WTG con una potenza di 14 MW, per una potenza installata totale pari a 800 MW. Il modello di ogni singolo generatore è il VESTAS 236. Oltre all'installazione degli aerogeneratori, verrà realizzato un impianto Storage di potenza pari a 200 MW sito nel comune di Ardea (RM)

L'intero impianto è posizionato frontalmente rispetto alla costa ovest della Regione Lazio, in particolare nello specchio di mare del Tirreno Centrale, a una distanza dalla costa laziale di circa 23 km, corrispondenti a circa 13 miglia nautiche.

Nello specifico, l'aerogeneratore più prossimo alla costa laziale è la WTG 18, posizionata ad una distanza di circa 23 km dalla terra ferma; invece, l'aerogeneratore più lontano è la turbina WTG 37, posizionata a circa 28 km.

Il punto di giunzione dell'impianto ricadrà nel territorio comunale di Marina di Ardea (RM).

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 2 |

2. FAUNA MARINA SENSIBILE POTENZIALMENTE PRESENTE NELL'AREALE D'IMPIANTO

Sebbene non siano l'unica componente della fauna marina che presenti sensibilità verso gli effetti delle emissioni di rumore antropico in ambiente marino, i mammiferi marini sono considerati tra gli elementi maggiormente sensibili e potenzialmente più vulnerabili (Richardson et al., 1995, Erbe et al., 2019). L'identificazione delle specie presenti nell'area è principalmente basata sui dati tratti da letteratura scientifica e basati su surveys aeree e navali per il rilevamento della presenza di cetacei.

Si rileva che nel Mediterraneo i cetacei sono rappresentati da 8 specie regolarmente presenti, così suddivise in base al sottordine di appartenenza: 1 mysticeto (balenottera comune) e 7 odontoceti.

Raggruppate per profondità alle quali generalmente si incontrano, le specie sono:

- **Specie costiere che si incontrano entro i 500 m di profondità:**
 - Tursiope (*Tursiops truncatus*),
 - Delfino comune (*Delphinus delphis*);
- **Specie di scarpata profonda che si incontrano fra i 1000 e i 1500 m di profondità:**
 - Grampo (*Grampus griseus*),
 - Capodoglio (*Physeter macrocephalus*);
- **Specie pelagiche che si incontrano in zone di profondità oltre i 2000 m:**
 - Stenella striata (*Stenella coeruleoalba*),
 - Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*),
 - Globicefalo (*Globicephala melas*),
 - Zifio (*Ziphius cavirostris*).

In considerazione di quanto sopra e delle batimetrie di progetto si deve ritenere che la specie potenzialmente riscontrabile nell'areale d'impianto sia giustappunto il Tursiope ed il Delfino Comune. Non si possono comunque escludere altre specie.

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 3 |

3. RUMORE SUBACQUEO PREESISTENTE (RESIDUO O DI FONDO)

Il clima acustico sottomarino preesistente all'impianto è regolato, come avviene nella normalità, da eventi naturali e da eventi antropogenici.

Le sorgenti ambientali naturali sono costituite dal vento e dalle precipitazioni atmosferiche, anche eventi geologici come i terremoti devono essere presi in considerazione quali possibili sorgenti di rumore sottomarine.

Mentre le precipitazioni costituiscono una fonte di rumore a frequenze superiori ai 500 Hz, gli eventi geologici producono un contributo di rumore su frequenze inferiori a 100 Hz.

Per quel che riguarda le perturbazioni di rumore generate da attività umane, queste possono essere ricondotte a molteplici cause, per grandi linee in letteratura si distinguono le seguenti tipologie di sorgenti che generano inquinamento sottomarino da rumore:

- SONAR;
- SURVEY GEOSISMICI;
- ESPLOSONI;
- DETERRENTI ACUSTICI E ALTRI DISPOSITIVI;
- ARGANI E MACCHINE DI BORDO;
- RUMORE DI NAVI A BASSE E ALTE FREQUENZE;
- ATTIVITA' OFFSHORE;
- CANTIERISTICA SULLE LINEE DI COSTA.

Vista la posizione geografica dell'area scelta, si considera che il maggior contributo al rumore residuo sottomarino provenga dal traffico navale, si evidenzia, infatti, come il Tirreno Centrale presenta un traffico marittimo molto denso, essendo attraversato giornalmente da imbarcazioni di ogni categoria. In tal contesto, il parco eolico offshore si colloca in un'area che non interessa direttamente le principali rotte marittime, ma si pone in una zona dove il traffico navale risulta essere meno insistente, per cui il livello di interferenza è potenzialmente basso.

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 4 |

In ogni caso il layout dell'impianto eolico offshore è stato studiato per minimizzare i rischi di interferenza con il traffico marittimo; infatti, la distanza tra gli aerogeneratori risulta essere sempre superiore al chilometro (1,2 km lungo la direzione orizzontale, 1,7 km lungo la direzione verticale) e questo garantisce la navigabilità tra le maglie, non influenzando significativamente l'attuale traffico marittimo.

Alla luce delle verifiche preliminari effettuate, l'impatto dell'opera sul traffico marittimo risulta essere basso e reversibile nel lungo periodo.

In conclusione, è possibile affermare che il *clima acustico sottomarino* dell'area d'impianto è influenzato da eventi naturali e dal traffico navale.

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 5 |

4. APPROCCIO METODOLOGICO DELLO STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO DA SVOLGERE

L'analisi del rumore prodotto e le conseguenze dell'esposizione della fauna marina sensibile sarà contenuta nello studio di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

In particolare, nell'ambito delle attività di analisi si intende individuare i livelli di esposizione al rumore a cui verosimilmente potrà essere sottoposta la fauna oggetto di attenzione nonché operare il confronto con i livelli accettabili riportati in letteratura e suggeriti dalle linee guida di riferimento per valutarne le eventuali conseguenze.

Per ciascuna delle fasi previste in progetto sarà effettuata un'analisi dedicata e distinta anche in funzione delle diverse attività antropologiche condotte:

Costruzione

Gli effetti del rumore sottomarino sui mammiferi marini e sui pesci durante la costruzione del parco eolico e sottostazioni costituiscono gli impatti potenziali di maggior rilievo sia per il traffico che la molteplicità di attrezzature ed attività in essere ma anche per la durata delle attività stesse.

Gestione

Gli effetti del rumore sono dovuti al numero considerevole di turbine ed alle operazioni di manutenzione che presuppone utilizzo di ulteriori sorgenti di rumore (attrezzature varie e traffico navale).

Smantellamento.

Gli effetti del rumore durante lo smantellamento saranno analoghi a quelli delle attività di costruzione con tempistiche più contenute.

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 6 |

Dal punto di vista della metodologia, al fine di poter fornire un giudizio sulla possibile esposizione al rumore della fauna marina sensibile e sulle probabili conseguenze, in fase di stesura delle Valutazioni di Impatto si procederà nella seguente maniera:

- Revisione della letteratura ed articoli scientifici più aggiornati riguardo agli impatti del rumore sottomarino (di tipo continuo) sui recettori marini identificati nella valutazione ambientale;
- Identificazione dei livelli di rumore per ciascuna delle attività svolte nelle varie fasi e caratterizzazione delle sorgenti significative ed impattanti;
- Verifica della propagazione del rumore e determinazione di parametri caratteristici delle perturbazioni da utilizzarsi per il confronto con soglie uditive;
- Valutazione degli impatti significativi e/o conseguenze eventuali (danno, disturbo ed alterazione comportamentale) sui recettori marini sensibili identificati nella valutazione ambientale;
- Individuazione di procedure ed azioni di mitigazione.

In particolare, per la valutazione degli impatti, i valori caratteristici del rumore prodotto dalle attività saranno confrontati con le soglie di danno uditivo permanente (PTS) e temporaneo (TTS) presentate in letteratura. Più in dettaglio si dovrà operare il confronto dei seguenti livelli con le rispettive soglie:

- SELcum (livello cumulativo di esposizione sonora nell'arco delle 24 h ponderato in frequenza);
- SPL (livello di pressione di picco).

La valutazione del disturbo si baserà invece, sulle migliori pratiche in uso corrente al momento dello studio, avvalendosi delle più valide evidenze scientifiche disponibili.

In conclusione, sempre in sede di V.I.A. si presenteranno potenziali procedure di mitigazione per prevenire, ridurre od eliminare gli impatti significativi sulla fauna marina.

In fase di studio ambientale saranno valutate e discusse, tra le altre che potranno ritenersi necessarie al momento, le seguenti Misure di Mitigazione:

- restrizioni stagionali di specifiche attività al contorno e non riguardanti la produzione propria di energia anche limitando l'uso di aree preliminarmente

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 7 |

individuate per limitare l'impatto acustico in alcuni periodi dell'anno con specie sensibili;

- promozione e pianificazione di studi che finalizzino l'individuazione di soluzioni tecniche e meccaniche valide per la riduzione delle perturbazioni di rumore e/o modifica della loro direzionalità;
- interventi sulla gestione delle sorgenti individuate per modificare ed adeguare la produzione di rumore all'avvicinarsi della fauna marina sensibile;
- collocazione di dissuasori per l'allontanamento dalle fonti di rumore della fauna sensibile;
- monitoraggi, anche acustici, e indagini periodiche per il rilievo della presenza della fauna sensibile e la pianificazione strategica delle mitigazioni da adottare;
- utilizzo di metodologie e processi costruttivi a basso rumore (soft-start/ramp-up, ecc.).

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 8 |

5. SORGENTI DI RUMORE OGGETTO DI ATTENZIONE NELLO STUDIO D'IMPATTO

Le seguenti attività sono state identificate come potenziali sorgenti di rumore sottomarino:

- Installazione delle ancore delle turbine (fase di costruzione);
- Dragaggio/trenching per la posa di cavi e per la realizzazione dell'HDD (fase di costruzione);
- Posa di cavi (fase di costruzione);
- Traffico di imbarcazioni per la costruzione e la manutenzione del parco eolico (fasi di costruzione ed esercizio);
- Rumore operativo delle turbine (fase di esercizio);
- Rimozione delle turbine e infrastruttura (fase di smantellamento).

I paragrafi successivi sono dedicati ad approfondire ciascuno degli aspetti elencati.

| | | | | |
|---|---|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 9 |

6. INSTALLAZIONE DELLE ANCORE

Il sistema più comunemente utilizzato negli impianti offshore galleggianti è quello di fissare le turbine mediante catenarie ed ancore marine terminali. Esistono tuttavia, ove possibile per la natura dei fondali, tecniche di ormeggio con elementi tesi (catene o funi) o sistemi con ancore terminali costituite da strutture a suzione (suction buckets), pali ad avvitamento, e fondazioni a gravità. Queste tecniche di installazione alternative sono considerate meno rumorose dell'ancoraggio infisso a percussione.

| | | | | |
|---|---|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 10 |

7. RUMORE DEL DRAGAGGIO/TRENCHING PER LA POSA DEI CAVI E IL TRAFFICO NAVALE

Il dragaggio e la posa di cavi comportano l'introduzione di rumore di tipo continuo prodotto dalle imbarcazioni utilizzate per tali attività e dallo scavamento meccanico per creare trincee per i cavi dove necessario.

Il rumore dovuto al dragaggio e alla posa di cavi interessa soprattutto le basse frequenze (sotto i 500Hz) e dipende dal tipo di fondale, dagli strumenti utilizzati per il dragaggio e dal tipo di imbarcazione utilizzata. La World Organisation of Dredging Associations (WODA) ha condotto una rassegna del rumore sottomarino associato al dragaggio e ha concluso che i livelli di rumore durante il dragaggio sono inferiori a quelli dell'imbarcazione durante la fase di navigazione (Todd et al., 2014); dunque, i livelli di sorgente della nave in transito possono essere utilizzati per la valutazione e modellizzazione.

Sebbene la posa dei cavi ed eventuale dragaggio siano limitati al periodo di costruzione dei parchi eolici, i potenziali impatti di queste attività devono essere ulteriormente valutati sulla base del numero e delle dimensioni delle imbarcazioni coinvolte, del periodo e della durata totale delle attività nel contesto della presenza di potenziali recettori marini sensibili all'esposizione prolungata a questo tipo di rumore. La valutazione di impatto di tale attività sarà dunque inclusa nella VIA.

| | | | | |
|---|---|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 11 |

8. RUMORE DEL TRAFFICO MARITTIMO PER L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Il traffico navale durante la fase di esercizio dei parchi eolici sarà limitato a poche imbarcazioni di piccole dimensioni per il trasporto di tecnici che dovranno regolarmente far visite alle turbine per manutenzione. Considerando che l'areale proposto per la costruzione del parco de quo è estremamente trafficato, non si prevede che queste operazioni contribuiranno in modo sostanziale ad aumentare il rumore antropogenico. Quest'attività si ritiene possa essere esclusa da ulteriori approfondimenti nello SIA.

| | | | | |
|---|---|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 12 |

9. RUMORE OPERATIVO DELLE TURBINE

Il rumore subacqueo delle turbine eoliche in funzione ha origine nelle parti meccaniche in movimento nella navicella. Viene trasmesso attraverso la torre e irradiato nell'acqua dalle sezioni sommerse; i livelli sonori operazionali sottomarini potrebbero dunque dipendere dal tipo di fondazioni. Fattori che chiaramente influenzano il livello sonoro sono la grandezza della turbina e la forza del vento. Con l'aumento delle dimensioni delle pale, le forze meccaniche che agiscono su ingranaggi e cuscinetti aumentano a loro volta e questo comporta livelli di rumore più elevati; lo stesso vale per un aumento della velocità del vento. Sulla base delle informazioni disponibili in letteratura, si può ritenere che il rumore delle turbine in operazione generino impatti sui mammiferi marini di minore entità rispetto alle altre attività antropogeniche. Non sono però disponibili studi in acque profonde e sulle specie comuni nel Mediterraneo. Per il progetto di che trattasi, come detto, stante il cumulo di aerogeneratori e le loro dimensioni è stabilito che si svolgano degli approfondimenti in sede di valutazione di impatto ambientale per stimare i livelli di rumore sottomarino cumulativo ed i relativi impatti sulla fauna marina potenzialmente presente nell'area.

| | | | | |
|---|---|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |  | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 13 |

10. RUMORE DELLE OPERAZIONI DI SMANTELLAMENTO

Durante la fase di smantellamento, si prevede l'utilizzo di imbarcazioni simili a quelle del periodo di costruzione per un periodo di tempo limitato. Le turbine eoliche galleggianti possono essere trasportate di nuovo a terra una volta terminato il loro utilizzo. Le ancore dovranno essere estratte o nella maggior parte dei casi tagliate appena sotto il livello del suolo; questo può essere effettuato con tecnologie di fresa a diamante, getti d'acqua o l'utilizzo di apposite draghe. Queste attività introducono rumore di tipo continuo a bassa o media frequenza che dipende dal tipo, potenza e caratteristiche operative dello strumento utilizzato. Poche informazioni sono disponibili sui livelli di rumore generati da tali strumenti; una ricerca sulla letteratura disponibile verrà effettuata nella VIA.

| | | | | |
|---|---|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO OFFSHORE "ARDEA" |    | | |
| | RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO MARINO | 11/12/2023 | REV.1 | Pag. 14 |

11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione ha voluto introdurre la metodologia che si intende metter in atto in sede di V.I.A. per la verifica di impatto acustico sottomarino legata alle fasi che caratterizzano l'intera vita utile del futuro Parco Eolico "Ardea": costruzione, esercizio e smantellamento.

Il metodo descritto integrerà indagini in sito con studi, raccomandazioni e parametri forniti dalla letteratura scientifica di settore.

L'obiettivo posto è comunque quello di fornire in fase di V.I.A. una verifica della più probabile esposizione al rumore sottomarino, prodotto in conseguenza dell'attuazione del progetto offshore di cui detto, a cui potrebbe essere soggetta la fauna marina sensibile eventualmente accertata sull'area individuata per la realizzazione dell'opera.

Per questo motivo, l'obiettivo principale di tale studio sarà quello di ricercare e preordinare tutte le misure di mitigazione necessarie per contenere l'esposizione e l'impatto accertato entro limiti di tollerabilità e accettabilità tali da non procurare mutamenti comportamentali e danni, né permanenti né momentanei.