

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------------------------|---------------|----------|----------|----------|--|----------|----------|-------------------------------|----------|------------------------------------|------------|--|
| RELAZIONE | | | | | | | | | | AVAILABLE LANGUAGE: IT | | | | |
| <p>Progetto di fattibilità tecnico economica per la realizzazione del parco Eolico Offshore KAILIA - Studio di Impatto Ambientale</p> <p><i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i></p> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 00 | Febbraio 2024 | EMISSIONE DEFINITIVA | | | | | WSP Italia Univ. Pollenzo Univ. Messina Univ. Palermo S. Z. Anton Dohrn | | | M. Donato | | R. Mezzalama L. Manzone | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | | | | | PREPARED | | | VERIFIED | | APPROVED | | |
| CLIENT CODE | | | | | | | | | | | | | | |
| IMP. | | | GROUP. | | | | TYPE | | | PROGR. | | | REV | |
| K | A | I | C | S | T | R | E | L | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | |
| CLASSIFICATION <i>Final Issue</i> | | | | | | | UTILIZATION SCOPE <i>Documentazione SIA</i> | | | | | | | |
| <i>This document is property of Kailia Energia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Kailia Energia S.r.l.</i> | | | | | | | | | | | | | | |

Indice

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.0 | INTRODUZIONE..... | 6 |
| 2.0 | DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 6 |
| 3.0 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 10 |
| 4.0 | SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO | 10 |
| 5.0 | PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 20 |
| 5.1 | Obiettivi del Monitoraggio Ambientale..... | 21 |
| 5.2 | Requisiti del Monitoraggio Ambientale | 21 |
| 5.3 | Estensione del Piano di Monitoraggio Ambientale | 22 |
| 6.0 | IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO..... | 22 |
| 7.0 | PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 24 |
| 7.1 | Sedimenti marini | 24 |
| 7.1.1 | Misure di monitoraggio | 24 |
| 7.1.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio | 24 |
| 7.1.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 25 |
| 7.1.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 25 |
| 7.2 | Oceanografia | 25 |
| 7.2.1 | Misure di monitoraggio | 25 |
| 7.2.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio | 25 |
| 7.2.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 25 |
| 7.2.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 25 |
| 7.3 | Qualità delle acque marine..... | 26 |
| 7.3.1 | Misure di monitoraggio | 26 |
| 7.3.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio | 26 |
| 7.3.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 26 |
| 7.3.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 26 |
| 7.4 | Rumore subacqueo | 27 |
| 7.4.1 | Misure di monitoraggio | 27 |
| 7.4.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio | 27 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.4.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 27 |
| 7.4.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 27 |
| 7.5 | Campi elettromagnetici in ambiente marino..... | 27 |
| 7.5.1 | Misure di monitoraggio..... | 27 |
| 7.5.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 28 |
| 7.5.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 28 |
| 7.5.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 28 |
| 7.6 | Habitat bentonici e benthos..... | 28 |
| 7.6.1 | Misure di monitoraggio..... | 28 |
| 7.6.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 29 |
| 7.6.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 30 |
| 7.6.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 30 |
| 7.7 | Plancton..... | 31 |
| 7.7.1 | Misure di monitoraggio..... | 31 |
| 7.7.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 31 |
| 7.7.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 31 |
| 7.7.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 32 |
| 7.8 | Ittiofauna ed altre risorse alieutiche..... | 32 |
| 7.8.1 | Misure di monitoraggio..... | 32 |
| 7.8.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 32 |
| 7.8.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 32 |
| 7.8.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 32 |
| 7.9 | Mammiferi marini..... | 32 |
| 7.9.1 | Misure di monitoraggio..... | 32 |
| 7.9.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 33 |
| 7.9.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 33 |
| 7.9.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 34 |
| 7.10 | Rettili marini..... | 34 |
| 7.10.1 | Misure di monitoraggio..... | 34 |
| 7.10.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 34 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.10.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 34 |
| 7.10.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 34 |
| 7.11 | Chiroterofauna | 35 |
| 7.11.1 | Misure di monitoraggio..... | 35 |
| 7.11.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 35 |
| 7.11.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 35 |
| 7.11.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 35 |
| 7.12 | Avifauna..... | 36 |
| 7.12.1 | Misure di monitoraggio..... | 36 |
| 7.12.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 36 |
| 7.12.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 36 |
| 7.12.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 36 |
| 7.13 | Pesca e Acquacoltura | 37 |
| 7.13.1 | Misure di monitoraggio..... | 37 |
| 7.13.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 37 |
| 7.13.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 37 |
| 7.13.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 37 |
| 7.14 | Beni Paesaggistici..... | 37 |
| 7.14.1 | Misure di monitoraggio..... | 37 |
| 7.14.2 | Individuazione stazioni/punti di monitoraggio..... | 37 |
| 7.14.3 | Metodologia di rilevamento e parametri analitici..... | 37 |
| 7.14.4 | Durata e frequenza del monitoraggio..... | 37 |
| 8.0 | ULTERIORI MISURE DI MONITORAGGIO E GESTIONE AMBIENTALE..... | 39 |
| 8.1 | Atmosfera e qualità dell'aria | 39 |
| 8.2 | Clima acustico e vibrazionale terrestre | 39 |
| 8.3 | Marine Litter..... | 39 |
| 8.4 | Popolazione e salute pubblica..... | 39 |
| 8.5 | Rifiuti | 40 |
| 8.6 | Trasporti e mobilità..... | 40 |
| 8.7 | Energia | 40 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 5 di/of 61 |

8.8 Beni culturali e archeologia terrestre.....40

9.0 SINTESI DEL PIANO DI MONITORAGGIO41

TABELLE

Tabella 1: Sintesi dei risultati della valutazione di impatto del Progetto nelle fasi di costruzione e di esercizio - fattori di impatto negativi e positivi 11

Tabella 2: Sintesi delle Attività di Monitoraggio proposte.42

Tabella 3: Sintesi delle ulteriori misure di monitoraggio e gestione ambientale previste.49

FIGURE

Figura 1: Inquadramento generale delle opere8

Figura 2: Schema di campionamento per il monitoraggio di *P. oceanica* nella stazione a 15m (ISPRA).....30

APPENDICI

APPENDICE A

Indicazioni tecniche per il monitoraggio di avifauna, mammiferi e rettili marini

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 6 di/of 61</p> |
|--|---|--|--|

1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del Progetto KAILIA (di seguito Progetto). Il PMA definisce le attività (inclusi gli indicatori, i parametri, la durata e la frequenza dei monitoraggi) da implementare al fine di fornire il quadro complessivo dello stato ambientale delle aree di progetto nelle diverse fasi di attuazione del Progetto, nonché delle eventuali azioni correttive da adottare qualora le “risposte” ambientali non siano adeguate alle previsioni effettuate nell’ambito della VIA (ai sensi dell’art. 28, dell’art. 22 comma 3 lettera e) e dell’articolo 25 comma 4 lettera c) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale risulta strettamente correlato allo Studio di Impatto Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.001.00) contenente:

- la definizione dello scenario di base di ciascuna componente ambientale e sociale potenzialmente soggetta ad impatto da parte del Progetto prima dell’inizio delle attività (Volumi 2 e 3 del SIA, rif. doc. KAI.CST.001.2.00 e KAI.CST.001.3.00);
- la valutazione degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di riferimento delle componenti ambientali e sociali considerate (Volume 4, rif. doc. KAI.CST.001.4.00).

Si rimanda, per approfondimenti, ai suddetti documenti.

2.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto Kailia, presentato dalla società Kailia Energia S.r.l., prevede l’installazione e la messa in esercizio di un parco eolico offshore galleggiante con potenza complessiva di 1.170 MW. Il parco sarà posizionato di fronte alla costa sud-orientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso indicativamente tra la Città di Brindisi (Provincia di Brindisi) e San Cataldo (Comune di Lecce, Provincia di Lecce). Il parco eolico sarà composto da 78 aerogeneratori, interessando un’area di circa 175 kmq. Gli aerogeneratori saranno posizionati a distanze dalla costa comprese tra circa 8.7 km (distanza minima dalla costa) e 21.9 km, operando su un fondale marino con profondità variabili tra 70 e 125 metri circa.

Il Progetto include i seguenti principali elementi:

- **Componente offshore:**
 - Il parco eolico offshore comprende 78 aerogeneratori galleggianti (ciascuno con potenza massima erogabile a 15 MW) per complessivi 1.170 MW. L’impianto è suddiviso in quattro campi denominati Kailia Energia A, B, C e D così suddivisi: i gruppi Kailia Energia A e C composti da 22 aerogeneratori ciascuno con una capacità totale di 330 MW e i gruppi Kailia Energia B e D, ciascuno composto da 17 aerogeneratori con una potenza di 225 MW;
 - Il Progetto include un sistema di cavi marini per la trasmissione dell’energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori all’interno del parco (*inter-array cables*) e dal parco alla buca giunti terrestri (*export cables*). La tensione dei cavi marini è 66 kV.
- **Componente onshore:**
 - la **sezione “Lato Utente”** sarà localizzata nel Comune di Brindisi (BR) in località Cerano in aree agricole prossime al confine della Centrale Termoelettrica (CTE) Federico II di Cerano:

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 7 di/of 61</p> |
|--|---|--|--|

- la **buca giunti interrata** (circa 1250 m²), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri: la buca è ubicata a circa 70 m dalla linea di costa in area agricola;
- l'**elettrodotta in cavo interrato a 66 kV** tra la buca giunti mare/terra e la stazione utente SE66/380 kV, lungo circa 400 m. Il cavo interrato segue il percorso di una strada sterrata esistente a servizio delle attività agricole,
- la **stazione utente SE 66/380kV** (denominata anche **stazione elettrica “Kailia Lato Mare”**), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 380 kV. La SE 66/380 kV Kailia Lato Mare occuperà in fase di esercizio una superficie di 240 m x 215 m (circa 5.2 ettari) in contesto agricolo;
- l'**elettrodotta in cavo interrato a 380kV lungo circa 3.8 km da realizzare per connettere la SE 66/380 kV Kailia Lato Mare e la stazione utente RTN 380 kV “Cerano”**. Il tracciato segue in parte strade sterrate esistenti a servizio delle attività agricole e, nel suo tratto centrale, le strade provinciali SP68/SP87 ad ovest della CTE Federico II. L'elettrodotta in cavo interrato a 380 kV si collegherà alla Stazione Elettrica RTN 380 kV “Cerano” di Terna S.p.A. ubicata a sud della CTE Federico II (si tratta di un'opera di futura realizzazione già autorizzata da parte di Terna).
- Il progetto prevede anche una ulteriore **sezione “Rinforzo Rete”**. Sulla base della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna¹, si prevedono rinforzi della rete elettrica nei dintorni del nodo di Brindisi che constano nella realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi. Dalla SE RTN 380 kV di Cerano il Progetto Kailia sarà infatti connesso, attraverso un elettrodotta aereo 380 kV esistente, alla SE Brindisi Sud ubicata in località Masseria Cerrito - Campofreddo. Da qui il Progetto Kailia prevede lo sviluppo di una sezione detta di “Rinforzo Rete” con la costruzione di un **elettrodotta** che collegherà a sud un **ampliamento delle SE di Brindisi Sud** (area indicativamente posta a sud ovest della SE esistente in adiacenza con un'area a fotovoltaico) e, a nord, con un **ampliamento della SE di Pignicelle** (area indicativamente posta a nord ovest lungo la SP42 per Restinco). La definizione dei dettagli del progetto per la sezione di rinforzo rete era, al momento della redazione del presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), in fase di definizione e in discussione con Terna nell'ambito della procedura di competenza. Ai fini del presente SIA, in attesa delle indicazioni di Terna, si è proceduto dunque considerando la sezione di rinforzo rete con un corridoio di fattibilità per l'opzione in elettrodotta in cavo aereo e con alcune opzioni alternative in cavo interrato tra i due ampliamenti sopra descritti.

In Figura 1 si riporta l'inquadramento generale delle opere a terra e a mare del Progetto, mentre si rimanda, per la descrizione dettagliata delle componenti di Progetto, al Capitolo 5 del Volume 1 del SIA (rif. doc. KAI.CST.REL.001.1.00) e agli elaborati del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

¹ La STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) di Terna è un documento che riassume come un progetto per la generazione di energia elettrica potrà connettersi alla rete di trasmissione nazionale (RTN). In altre parole, descrive i tempi, i costi e gli interventi sulla rete necessari per collegare l'impianto elettrico proposto alla rete di trasmissione.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 9 di/of 61 |

Il parco eolico si contraddistingue per caratteristiche all'avanguardia, tra cui l'impiego di tecnologia galleggiante. Tale approccio consente di installare le pale eoliche in mari aperti e profondi, come nel caso del Mediterraneo, eliminando la necessità di realizzare fondazioni fisse.

Tale caratteristica permette di minimizzare gli impatti sull'ambiente marino e terrestre durante tutte le fasi del Progetto, in quanto ciascun impianto:

- intercetta la risorsa eolica laddove è più abbondante, aumentando l'efficienza e massimizzando la produzione di energia;
- possiede un'elevata adattabilità grazie all'utilizzo di modelli differenti di strutture galleggianti, selezionati in base alle condizioni del sito di installazione;
- limita l'uso del terreno alle sole opere di connessione con la rete elettrica di trasmissione nazionale (solitamente già posizionate in zone industriali);
- minimizza l'impatto visivo tipico degli impianti a terra e le interferenze con attività costiere, di navigazione, di pesca.

L'integrazione di impianti a mare di produzione di energia da fonte eolica consentirà la produzione di energia elettrica trasmessa a terra per l'immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);

Kailia Energia S.r.l., nell'espletamento del servizio sopracitato, intende perseguire i seguenti obiettivi generali:

- **Obiettivo Climatico ed Energetico:** in accordo gli obiettivi Nazionali ed Europei, mirati alla delimitazione di un nuovo mercato elettrico europeo, promuovendo e integrando l'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili, favorendo l'efficienza energetica e rafforzando il quadro normativo che guida le istituzioni europee e nazionali.
- **Obiettivo di Sviluppo Industriale:** tenendo conto che l'Italia, con oltre 11.000 km² di superficie marina rappresenta un contesto particolarmente favorevole per lo sviluppo dell'eolico galleggiante. Questa caratteristica offre un'opportunità significativa per la produzione di energia verde in loco, contribuendo a soddisfare la crescente domanda di energia rinnovabile.
- **Obiettivo Economico e Sociale:** con la creazione di nuovi posti di lavoro, la riduzione dell'incertezza nella supply chain e la creazione di nuove opportunità per la supply chain.

Riguardo all'**iter di autorizzazione** del Progetto, ad oggi Kailia Energia ha effettuato le seguenti attività:

- In data 16/04/2021 il Proponente ha inviato a TERNA richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per i quattro impianti di generazione da fonte rinnovabile (eolica offshore) Kailia A, Kailia B, Kailia C e Kailia D.
- In data 30/09/2021 il Proponente ha depositato presso il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili istanza di concessione demaniale per le aree demaniali terrestri e gli specchi acquei interessati dal Progetto.
- Con nota del 30/09/2021, acquisita il 6/10/2021 con prot. n. 107331/MATTM, così come perfezionata con nota n. KAI-OS-009 del 21.10.2021, acquisita con prot. n. 115164/ MATTM del 25.10.2021 il Proponente ha presentato al Ministero della Transizione Ecologica, ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., istanza di consultazione per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale in relazione al progetto di impianto eolico *offshore* "Kailia"; il procedimento si è concluso con l'emissione del parere n. 2 del 4/4/2022 da parte della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  Università degli Studi di Messina |  UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO |  CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO |  STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 10 di/of 61 |

- In data 29/09/2022 il Proponente ha depositato integrazione al procedimento di Concessione Demaniale, con contestuale istanza di Autorizzazione Unica in accordo all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, così come modificato dal D.L. 1 marzo 2021, n. 22.
- In data 9/9/2022 il Proponente ha depositato istanza di verifica dei rischi navigazione area ENAV.

3.0 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la redazione della proposta di PMA per il Progetto Kailia, sono state adottate le indicazioni del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), in conformità con le linee guida del documento SNPA n. 28/2020, datato maggio 2020.

Tali linee guida fanno riferimento al documento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (attualmente Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, MASE). In particolare, sono state adottate le indicazioni operative presenti nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.) con la collaborazione del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dell'ISPRA.

In aggiunta, sono state consultate le direttive internazionali, in particolare la Direttiva 2014/52/UE. La suddetta Direttiva riconosce il monitoraggio ambientale come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalle diverse fasi del Progetto e all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti. In particolare, il monitoraggio deve essere "adeguato e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente".

Le attività di monitoraggio saranno finalizzate a valutare l'efficacia delle misure di mitigazione pianificate, identificare eventuali impatti ambientali non anticipati o di entità maggiore rispetto alle previsioni, e divulgare i risultati di tali attività alle autorità competenti e al pubblico.

4.0 **SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO**

Come riportato nella Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (KAI.CST.REL.002.00), in Tabella 1 viene presentata la sintesi della valutazione dei potenziali impatti condotta nell'ambito dello SIA.

La tabella riporta solo le componenti ambientali (fisiche e biologiche) e sociali che risultano potenzialmente impattate in almeno una delle due fasi di progetto analizzate (costruzione ed esercizio). Come si può notare, sono stati identificati anche impatti positivi, mentre l'indicazione "N/A" indica l'assenza di impatti per la determinata fase.

Tabella 1: Sintesi dei risultati della valutazione di impatto del Progetto nelle fasi di costruzione e di esercizio - fattori di impatto negativi e positivi.

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|--|---------------------------|-------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------|---|
| Atmosfera e qualità dell'aria onshore | Medio-bassa | Costruzione | Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Atmosfera e qualità dell'aria offshore | Medio-bassa | Costruzione | Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Geologia e geomorfologia marina | Bassa | Costruzione | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Sedimenti marini | Bassa | Costruzione | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Oceanografia | Bassa | Costruzione | N/A | | | | |
| Qualità delle acque marine | Bassa | Costruzione | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Geologia e geomorfologia | Medio-bassa | Costruzione | Asportazione di suolo | Breve termine | Trascurabile (-) | Media | Trascurabile (-) |
| | | | Asportazione di sottosuolo | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Uso del suolo | Bassa | Costruzione | Occupazione di suolo | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Acque superficiali | Media | Costruzione | Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| Acque sotterranee | Bassa | Costruzione | Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| Rumore subacqueo | Alta | Costruzione | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | Costruzione | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| Clima acustico e vibrazionale terrestre | Bassa | Costruzione | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Campi elettromagnetici in ambiente terrestre | Medio-bassa | Costruzione | N/A | | | | |
| Campi elettromagnetici in ambiente marino | Bassa | Costruzione | N/A | | | | |
| Marine litter | Bassa | Costruzione | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| Habitat bentonici e benthos | Medio-bassa | Costruzione | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | Medio-bassa (fondi molli) | | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|--|--|-------------------|---|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | Alta (Posidonia e aree a roccia del largo) | | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | Medio-bassa | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| Plancton | Bassa | Costruzione | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Ittiofauna ed altre risorse alieutiche | Alta | Costruzione | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Movimentazione di sedimenti | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Medio (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Medio (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Rettili marini | Alta | Costruzione | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| Mammiferi marini | Alta | Costruzione | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| Habitat e vegetazione | Medio-bassa | Costruzione | Asportazione di vegetazione | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|--|-------------|-------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | | | Occupazione di suolo | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Fauna | Medio-alta | Costruzione | Occupazione di suolo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| Chiroterofauna | Media | Costruzione | Occupazione di suolo | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| Avifauna Offshore | Medio-alta | Costruzione | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Medio (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Avifauna Onshore | Medio-alta | Costruzione | Asportazione di vegetazione | Breve-medio termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Occupazione di suolo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine | Alta | Costruzione | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Basso (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|---|-------------|-------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestre | Medio-alta | Costruzione | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve-medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Popolazione e salute pubblica | Media | Costruzione | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Rifiuti | Medio-bassa | Costruzione | Produzione di rifiuti | Medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Economia e occupazione | Medio-alta | Costruzione | Richiesta di manodopera | Breve-medio termine | Medio (+) | Media | Alto (+) |
| | | | Richiesta di beni e servizi | Breve-medio termine | Medio (+) | Media | Alto (+) |
| Trasporti e mobilità | Medio-bassa | Costruzione | Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Interferenza con infrastrutture esistenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| Navigazione | Alta | Costruzione | Limitazione temporanea ad altri usi del mare | Breve termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| Energia | Bassa | Costruzione | Consumo di energia | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Pesca e acquacoltura | Alta | Costruzione | Limitazione temporanea ad altri usi del mare | Breve termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo impulsivo | Breve-medio termine | Medio (-) | Nulla | Medio (-) |
| Turismo | Medio-alta | Costruzione | Limitazione temporanea ad altri usi del mare | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Beni paesaggistici | Medio-alta | Costruzione | Asportazione di vegetazione | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Occupazione di suolo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Archeologia marina | Media | Costruzione | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Trascurabile (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|--|-------------|-------------------|---|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Beni culturali e archeologia terrestre | Medio-bassa | Costruzione | Asportazione di suolo | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Atmosfera e qualità dell'aria onshore | Medio-bassa | Esercizio | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Atmosfera e qualità dell'aria offshore | Medio-bassa | Esercizio | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Geologia e geomorfologia marina | Bassa | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Sedimenti marini | Bassa | Esercizio | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Spazzamento del sedimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Oceanografia | Bassa | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Qualità delle acque marine | Bassa | Esercizio | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Spazzamento del sedimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Geologia e geomorfologia | Medio-bassa | Esercizio | | | N/A | | |
| Uso del suolo | Bassa | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Breve-medio termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Acque superficiali | Media | Esercizio | | | N/A | | |
| Acque sotterranee | Bassa | Esercizio | | | N/A | | |
| Rumore subacqueo | Alta | Esercizio | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Clima acustico e vibrazionale terrestre | Bassa | Esercizio | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| Campi elettromagnetici in ambiente terrestre | Medio-bassa | Esercizio | Emissione di radiazioni non ionizzanti | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|---|--------------------------------|-------------------|---|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Campi elettromagnetici in ambiente marino | Bassa | Esercizio | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Marine litter | Bassa | Esercizio | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| Habitat bentonici e benthos | Medio-bassa | Esercizio | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Basso (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | Medio-bassa (fondi molli) | | Spazzamento del sedimento | Medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | Alta (aree a roccia del largo) | | Spazzamento del sedimento | Medio termine | Alto (-) | Medio-alta | Medio (-) |
| | Medio-bassa | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Basso (+) | Nulla | Basso (+) |
| | | | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Plancton | Bassa | Esercizio | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture | Breve termine | Trascurabile (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive | Breve termine | Trascurabile (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Spazzamento del sedimento | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Trascurabile (-) | Nulla | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Ittiofauna e altre risorse alieutiche | Alta | Esercizio | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|-----------------------|-------------|-------------------|---|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture | Breve-medio termine | Medio (-) | Alta | Trascurabile (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive | Breve-medio termine | Medio (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori | Breve-medio termine | Medio (-) | Nulla | Medio (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Medio (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve-medio termine | Alto (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Medio (+) | Nulla | Medio (+) |
| Rettili marini | Alta | Esercizio | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Medio (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| Mammiferi marini | Alta | Esercizio | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Medio (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Media | Basso (-) |
| Habitat e vegetazione | Medio-bassa | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Breve-medio termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Fauna | Medio-alta | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Medio (-) | Nulla | Medio (-) |
| Chiroterofauna | Media | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Medio (-) | Nulla | Medio (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|---|-------------|-------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| Avifauna Offshore | Medio-alta | Esercizio | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Medio (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| Avifauna Onshore | Medio-alta | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine | Alta | Esercizio | Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Medio (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Medio (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore subacqueo non impulsivo | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestri | Medio-alta | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| | | | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di luce | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Basso (-) |
| Popolazione e salute pubblica | Media | Esercizio | Emissione di rumore in ambiente aereo | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Emissione di radiazioni non ionizzanti in ambiente terrestre | Breve termine | Basso (-) | Medio-alta | Trascurabile (-) |
| | | | Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Rifiuti | Medio-bassa | Esercizio | Produzione di rifiuti | Medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Economia e occupazione | Medio-alta | Esercizio | Richiesta di manodopera | Breve-medio termine | Medio (+) | Bassa | Medio (+) |
| | | | Richiesta di beni e servizi | Breve-medio termine | Medio (+) | Bassa | Medio (+) |

| Componente | Sensibilità | Fase del Progetto | Fattore di impatto | Reversibilità dell'Impatto | Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)” | Efficacia della mitigazione (1) | Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)” |
|--|-------------|-------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Trasporti e mobilità | Medio-bassa | Esercizio | Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con quelli esistenti | Breve termine | Trascurabile (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Navigazione | Alta | Esercizio | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Alto (-) | Bassa | Medio (-) |
| Energia | Bassa | Esercizio | Produzione di energia da fonti rinnovabili | Breve-medio termine | Medio (+) | Bassa | Medio (+) |
| Pesca e acquacoltura | Alta | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Alto (-) | Medio-alta | Basso (-) |
| | | | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Alto (+) | Nulla | Alto (+) |
| | | | Presenza di navi in movimento | Breve termine | Basso (-) | Nulla | Basso (-) |
| Turismo | Medio-alta | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Breve-medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Beni paesaggistici | Medio-alta | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino | Medio termine | Alto (-) | Bassa | Alto (-) |
| Beni paesaggistici (zona della stazione elettrica lato utente) | Media | Esercizio | Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre | Medio termine | Medio (-) | Media | Basso (-) |
| Archeologia marina | Media | Esercizio | Movimentazione di sedimenti | Breve termine | Basso (-) | Bassa | Trascurabile (-) |
| Beni culturali e archeologia terrestre | Medio-bassa | Esercizio | Asportazione di suolo | Breve-medio termine | Basso (-) | Media | Trascurabile (-) |

Note:

(1) Reversibilità: La reversibilità (R) è la proprietà di un impatto di diminuire la sua intensità nel tempo e alla fine di esaurirsi:

- A breve termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra settimane e mesi dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- A breve/medio termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra alcuni mesi e un anno dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- A medio termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra un anno e cinque anni dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- A lungo termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra cinque e 25 anni dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- Irreversibile: non è possibile prevedere il ripristino delle condizioni iniziali.

(2) Efficacia della mitigazione: L'efficacia delle misure di mitigazione definite nell'ambito della valutazione di impatto è stimata utilizzando il giudizio di esperti e i risultati di precedenti applicazioni delle misure in progetti simili. Le definizioni dell'efficacia della mitigazione possono variare da nulla ad alta in base alle seguenti definizioni:

- Nulla: le misure possono ridurre gli impatti in misura inferiore al 20% rispetto al valore atteso;
- Bassa: le misure possono ridurre gli impatti del 20% - 40% rispetto al valore atteso;
- Media: le misure possono ridurre gli impatti del 40% - 60% rispetto al valore atteso;
- Medio - alta: le misure possono ridurre gli impatti del 60% - 80% rispetto al valore atteso;
- Alta: le misure possono ridurre gli impatti di oltre l'80% rispetto al valore atteso.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 20 di/of 61 |

5.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è redatto sulla base delle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali” redatto con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e revisionato nel 2014. Nelle more dell’emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell’art.34 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., le Linee Guida costituiscono atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d’Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all’art.28 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) viene redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e a tutti gli elaborati che rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il Monitoraggio Ambientale (MA) nella VIA rappresenta l’insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale, finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l’intero processo si riduca ad una procedura amministrativa.

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- 1) Monitoraggio: ossia l’insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all’attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall’esercizio delle opere;
- 2) Valutazione della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d’impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- 3) Gestione di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- 4) Comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all’autorità competente e alle agenzie interessate.

Le attività necessarie per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono definite in funzione di:

- Esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all’acquisizione di dati sullo stato delle componenti ambientali;
- Misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- Individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile dovessero essere superati.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 21 di/of 61 |

5.1 Obiettivi del Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio ambientale costituisce l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio. Tale strumento fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate.

Il PMA prevede la programmazione delle attività di monitoraggio sulle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione del Progetto, per i quali sono state individuate inoltre misure di mitigazione per ridurre l'entità di tali impatti.

Tali attività consentiranno di:

- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- Individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

5.2 Requisiti del Monitoraggio Ambientale

Il Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta un documento che, seppur con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del documento di VIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento antecedente l'attuazione del progetto (*ante-operam*) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi derivanti dalla sua realizzazione (in corso d'opera e *post-operam*).

Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- Contenere la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;
- Prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- Contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare;
- Prevedere la restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 22 di/of 61 |

5.3 Estensione del Piano di Monitoraggio Ambientale

Per quanto riguarda l'articolazione temporale, le attività di monitoraggio potranno essere previste durante le seguenti fasi:

- Fase *ante-operam* (AO): periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e può essere definito come lo stato "zero" dell'ambiente nell'area che verrà occupata dalle opere in progetto e nelle aree circostanti potenzialmente interessate dagli effetti ambientali generati dalla sua installazione, esercizio e dismissione. Il monitoraggio dei parametri di qualità ambientale rappresentativi dello stato "zero" permetterà il successivo confronto con i dati raccolti durante le fasi di cantiere, di esercizio ed eventualmente di dismissione dell'opera;
- In corso d'opera (CO): periodo caratterizzato dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'opera. I monitoraggi svolti durante questa fase permetteranno di analizzare l'evoluzione delle diverse componenti ambientali rilevate nella fase *ante-operam*, potenzialmente soggette a variazioni indotte dalle attività di cantiere previste per la realizzazione del Progetto;
- Fase *post-operam* (PO): periodo che comprende sia le fasi di esercizio (pre-esercizio ed esercizio) che di eventuale dismissione dell'opera. I monitoraggi svolti in questa fase permetteranno di verificare lo stato delle componenti/fattori ambientali *post-operam* con quello antecedente la realizzazione del Progetto.

6.0 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Si riporta di seguito l'elenco delle componenti individuate nello SIA per le quali sono state previste attività di monitoraggio o ulteriori misure di monitoraggio e gestione ambientale (alcune misure di monitoraggio sono state previste al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste):

- Componenti fisiche:
 - Atmosfera e qualità dell'aria (paragrafo 8.1);
 - Sedimenti marini (paragrafo 7.1);
 - Oceanografia (paragrafo 7.2);
 - Qualità delle acque marine (paragrafo 7.3);
 - Rumore subacqueo (paragrafo 7.4);
 - Clima acustico e vibrazionale terrestre (paragrafo 8.2);
 - Campi elettromagnetici in ambiente marino (paragrafo 7.5);
 - Marine Litter (paragrafo 8.3).
- Componenti biologiche:
 - Habitat bentonici e benthos (paragrafo 7.6);
 - Plancton (paragrafo 7.7);
 - Ittiofauna ed altre risorse alieutiche (paragrafo 7.8);

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 23 di/of 61</p> |
|--|---|--|---|

- Rettili marini (paragrafo 7.10);
- Mammiferi marini (paragrafo 7.9);
- Chiroterofauna (paragrafo 7.11);
- Avifauna (paragrafo 7.12).
- Componenti sociali:
 - Popolazione e salute pubblica (paragrafo 8.4);
 - Rifiuti (paragrafo 8.5);
 - Trasporti e mobilità (paragrafo 8.6);
 - Energia (paragrafo 8.7);
 - Pesca e acquacultura (paragrafo 7.13);
 - Beni paesaggistici (paragrafo 7.14);
 - Beni culturali e archeologia terrestre (paragrafo 8.8).

In considerazione dell'esito della valutazione di impatto ambientale presentata nel Volume 4 dello SIA (KAI.CST.REL.001.4), per le seguenti componenti non sono state previste misure specifiche di monitoraggio:

- Clima e cambiamenti climatici;
- Geologia e geomorfologia marina;
- Sismologia e rischio tsunami;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Campi elettromagnetici in ambiente terrestre;
- Biodiversità terrestre;
- Critical Habitat;
- Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine;
- Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestri;
- Economia e occupazione;
- Navigazione;
- Turismo;
- Archeologia marina.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 24 di/of 61 |

7.0 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per ciascuna componente oggetto di monitoraggio (capitolo 6.0) vengono definiti:

- I criteri per l'ubicazione delle stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.). Le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio verranno definite nelle fasi successive di progettazione;
- I parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- Le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- La frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;

Per la messa in opera delle attività indicate verrà identificata una figura di riferimento (tipicamente il responsabile HSE) che ne supervisionerà lo svolgimento. Il responsabile HSE sarà incaricato nell'ambito dei monitoraggi, della gestione della documentazione, di interagire con i fornitori esterni e di gestire le attività (e le iniziative) in capo direttamente al proponente, nonché le interazioni con gli stakeholder coinvolti (come autorità, istituti di ricerca, utenti del mare).

7.1 Sedimenti marini

7.1.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato alla verifica delle condizioni di torbidità date dalla movimentazione dei sedimenti, sia lungo la trincea per il posizionamento dei cavi di export che in corrispondenza del punto di uscita dell'HDD. Si prevede di effettuare il monitoraggio in fase AO, durante i lavori (CO) e PO, al fine di verificare che le condizioni di torbidità nell'area non siano significativamente diverse da quelle presenti in fase di pre-costruzione.

Inoltre, in fase PO, qualora venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling, sarà effettuato un monitoraggio chimico dei sedimenti sotto i 3 aerogeneratori soggetti alla rimozione e abbandono sperimentale delle concrezioni di fouling prima e dopo l'operazione.

7.1.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità prevede il posizionamento di due punti di campionamento lungo la trincea dei cavi di export. Per ciascun punto verranno stabilite due stazioni, una a destra e una a sinistra della trincea. In corrispondenza del punto di uscita dell'HDD sono previste invece due stazioni di campionamento. Nelle successive fasi di progettazione verranno stabiliti i criteri necessari per la definizione delle aree entro le quali effettuare i controlli della torbidità e per individuare i limiti delle aree di attenzione e di allarme.

Il monitoraggio chimico dei sedimenti (qualora venisse effettuata la pulizia del fouling) avverrà sotto 3 aerogeneratori soggetti alla rimozione e abbandono sperimentale delle concrezioni di fouling prima e dopo l'operazione.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 25 di/of 61 |

7.1.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio chimico prevederà il prelievo con benna dei sedimenti mentre la torbidità verrà monitorata tramite l'utilizzo di sonda multiparametrica dotata di turbidimetro.

Durante la fase AO saranno definiti i valori di riferimento sui quali stabilire i valori soglia di torbidità (valori di allarme e valori di attenzione). Il valore di allarme sarà definito utilizzando il 90° percentile dei dati di torbidità registrati in fase AO mentre il valore di allarme corrisponderà al 75% del 90° percentile sopra citato. Per entrambe le attività di monitoraggio sarà predisposto un rapporto di campo dettagliato.

7.1.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: una campagna durante l'anno precedente l'avvio del cantiere per la definizione della fase di bianco utile per la definizione dei valori soglia di torbidità.

In corso d'opera: campagna continua durante le operazioni in HDD e lungo la trincea.

Post-operam: per quanto riguarda il monitoraggio della torbidità, è prevista una campagna una settimana e un mese dopo la posa e installazione dei cavi in HDD e delle opere offshore, nonché tre mesi dopo e, eventualmente, sei mesi e un anno dopo se le condizioni di torbidità saranno significativamente diverse dalle condizioni AO. Qualora venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling, il monitoraggio chimico dei sedimenti è previsto prima e dopo l'attività di rimozione del fouling.

7.2 Oceanografia

7.2.1 Misure di monitoraggio

Al fine di verificare le condizioni idrodinamiche delle masse d'acqua *in situ*, verrà svolto un monitoraggio ondametrico e correntometrico sia in fase AO che PO.

7.2.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio verrà eseguito in corrispondenza di un aerogeneratore posizionato a profondità intermedia. La posizione sarà definita sulla base dell'analisi dei dati a lungo termine in corso di rilevamento nell'ambito della progettazione delle fondazioni galleggianti.

Inoltre, sulla base dei dati ottenuti durante la progettazione sarà definito un piano di indagine di dettaglio.

7.2.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio ondametrico e correntometrico verrà effettuato tramite boa dotata di sensori in grado di misurare parametri come direzione e frequenza dell'onda e direzione e velocità della corrente. Oltre ai dati ricavati dalle analisi strumentali sarà eventualmente prodotto un rapporto di campo.

7.2.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: una campagna durante l'anno precedente l'avvio del cantiere per la definizione della fase di bianco.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  Università degli Studi di Messina |  UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO |  CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO |  STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 26 di/of 61 |

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: una campagna (di durata da definire sulla base dei dati ottenuti nel corso del monitoraggio per la progettazione) ogni anno per 3 anni dalla messa in esercizio del parco.

7.3 Qualità delle acque marine

7.3.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato alla verifica *in situ* della qualità delle acque marine presso l'area che ospiterà il parco eolico. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni delle caratteristiche qualitative, a valle delle operazioni di installazione dei moduli e di individuare eventuali contaminanti rilasciati dagli aerogeneratori.

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità verrà svolto, come per la componente *sedimenti marini*, in fase AO, durante i lavori (CO) e PO; si rimanda al capitolo 7.0 per maggiori dettagli. Il monitoraggio dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua verrà effettuato in fase PO (i dati già ottenuti nell'ambito della caratterizzazione dello stato di base per lo SIA saranno impiegati come dati di bianco).

7.3.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità prevederà le medesime stazioni individuate al capitolo 7.0, mentre il monitoraggio chimico-fisico della colonna d'acqua verrà eseguito in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a tre diverse zone (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa) e in due stazioni di controllo a 1 km dal parco (come previsto per la componente *Oceanografia* (cfr. 7.2), a cui si rimanda). Ogni aerogeneratore, oltre alle stazioni di misurazione a 50 m e 400 m (definite per i rilievi oceanografici) prevederà anche stazioni a 100 m e 200 m.

7.3.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio della colonna d'acqua verrà svolto mediante sonda multiparametrica dotata di turbidimetro, sensore dell'ossigeno disciolto e clorofilla-a. Per quanto riguarda il monitoraggio chimico, i campionamenti verranno eseguiti mediante bottiglia Niskin. Oltre ai dati ricavati dagli strumenti e all'analisi dei campioni, sarà eventualmente prodotto un rapporto di campo.

7.3.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: una campagna precedente l'avvio del cantiere per la definizione della fase di bianco (torbidità).

In corso d'opera: campagna continua durante le operazioni in HDD e lungo la trincea (torbidità).

Post-operam: per quanto riguarda il monitoraggio della torbidità, è prevista una campagna una settimana e un mese dopo la posa e installazione dei cavi in HDD e delle opere offshore, nonché tre mesi dopo e, eventualmente, sei mesi e un anno dopo se le condizioni di torbidità saranno significativamente diverse dalle condizioni AO. Il monitoraggio chimico-fisico della colonna d'acqua verrà svolto una volta all'anno per i primi 3 anni successivi alla messa in esercizio del parco.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 27 di/of 61 |

7.4 Rumore subacqueo

7.4.1 Misure di monitoraggio

Il PMA prevede il monitoraggio dell'ambiente acustico marino al fine di valutare i livelli di rumore generati dal Progetto durante le attività di costruzione (CO) e di esercizio (PO). In fase di costruzione le misure di monitoraggio permetteranno di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione definite nell'ambito dello SIA con particolare riferimento alla fase di costruzione.

7.4.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente acustico marino verrà svolto in 3 stazioni poste a 960 m (zona di sicurezza per i cetacei; si veda la sezione 15.5 dello SIA, Volume 4) di distanza dalla sorgente del rumore, al fine di verificare l'intensità sonora emessa dal martellamento. Le stazioni di monitoraggio saranno localizzate in ciascuna delle tre tipologie di profondità del parco:

- bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa;
- profondità intermedia;
- elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa.

Durante la fase di esercizio, il monitoraggio dell'ambiente acustico marino verrà effettuato ad una distanza di 200 m da un aerogeneratore per ciascuna delle 3 tipologie di profondità del parco, al fine di verificare l'intensità sonora emessa dalle turbine in esercizio e dalle strutture di ormeggio.

7.4.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Le registrazioni saranno effettuate tramite un registratore di fondo autonomo, il quale durante la fase di costruzione sarà posizionato a 960 m di distanza da 3 zone di ancoraggio con pali, mentre in fase di esercizio, sarà ubicato a circa 200 m di distanza dalla sorgente misurata. A valle dei risultati ottenuti da ogni sessione di registrazione, verrà redatto un dettagliato rapporto di campo.

7.4.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera: Rilievi acustici continuativi durante il martellamento su 3 pali per 3 stazioni (bassa profondità su un aerogeneratore vicino a costa; profondità intermedia ed elevata profondità su un aerogeneratore lontano da costa).

Post-operam: Rilievi acustici continuativi per 5 giorni, da ripetere ad ogni stagione per i primi 2 anni dopo la messa in funzione del parco eolico.

7.5 Campi elettromagnetici in ambiente marino

7.5.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio prevede la misurazione dei campi elettromagnetici prodotti durante la fase di esercizio (PO), dal trasporto dell'elettricità generata dal parco eolico in funzione. Le misurazioni verranno eseguite nell'ambito di una campagna dedicata a distanze crescenti rispetto ai cavi inter-array selezionati, in modo da valutare le emissioni elettromagnetiche in funzione della distanza.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  Università degli Studi di Messina |  UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO |  CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO |  STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 28 di/of 61 |

7.5.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Le misurazioni saranno effettuate in corrispondenza dei cavi di interconnessione tra gli aerogeneratori (inter-array), in particolare su una porzione di cavo inter-array posizionata a mezz'acqua e su un cavo inter-array appoggiato al fondo (entrambi attivi). L'emissione di campi elettromagnetici verrà misurata a distanze progressivamente maggiori (come minimo le seguenti distanze: 0,1 m; 0,5 m; 1 m; 2 m; 5 m; 10 m; 20 m e 30 m) rispetto al cavo considerato (saranno valutate le metodologie più adatte in base alla zona e alla profondità da misurare ad esempio con strumenti calati o filoguidati (ROV) o tramite operatori subacquei in occasione di interventi di ispezione e maintenance).

7.5.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

L'emissione di campi elettromagnetici verrà misurata strumentalmente con magnetometro durante la piena attività del parco eolico o comunque con la maggior parte delle turbine attive. A valle dei dati raccolti sarà redatto, se necessario, un rapporto di campo.

7.5.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: una campagna di misura durante il primo anno dalla messa in esercizio, a piena attività del parco eolico.

7.6 Habitat bentonici e benthos

7.6.1 Misure di monitoraggio

Dai rilievi ROV eseguiti nell'ambito dello SIA (KAI.CST.REL.001.3.00), è emerso come l'area interessata dal parco eolico ricada prevalentemente su fondali molli incoerenti (fondi detritici e fangosi) interrotti in alcune zone da affioramenti rocciosi infangati e poco emergenti, mentre nella zona nearshore il fondale risulti prevalentemente sabbioso alternato a blocchi rocciosi di dimensioni medio-piccole. Nell'area nearshore sono presenti biocenosi di rilevante valore conservazionistico come le praterie di *Posidonia oceanica* (habitat di interesse prioritario Habitat 1120*, ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE) incluse all'interno della ZSC "Bosco Tramazzone" attraversata da una porzione dei cavi di export in progetto. Ad ogni modo, dall'analisi delle estensioni dei diversi habitat è stato possibile stimare come la potenziale perdita di habitat all'interno della ZSC risulti non significativa, in quanto pari allo 0,16% (2,58 ha) per l'habitat 1120*.

Il monitoraggio previsto in corrispondenza degli habitat sensibili identificati (Habitat MD 1.52 – Area con roccia del largo infangata dominata da invertebrati; Habitat 1120* Praterie di *Posidonia oceanica*), avrà modo di verificare lo stato di qualità degli habitat e il relativo tasso di ricolonizzazione.

Sulla base di quanto emerso dallo SIA, il PMA prevede il monitoraggio e la valutazione degli effetti indotti dalle attività di realizzazione e di esercizio delle opere sugli habitat marini e biocenosi presenti. Il monitoraggio è finalizzato alla verifica dello stato della comunità macrozoobentonica e degli habitat sensibili identificati (cfr. scenario ambientale di base) nell'area interessata dal parco eolico, prima della costruzione (AO), durante la costruzione (CO) e in fase di esercizio (PO).

Per quanto riguarda l'area del parco eolico, sono previsti monitoraggi visivi ROV sia in corrispondenza delle aree interessate dalle linee di ormeggio a contatto con il fondale marino (in fase AO e PO) che lungo le porzioni

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 29 di/of 61 |

a mezz'acqua delle strutture di ormeggio e dei cavi inter-array (in fase PO). I monitoraggi visivi includeranno anche le aree sensibili caratterizzate da affioramenti rocciosi infangati. Nei pressi dei punti di infissione del sistema di ormeggio e lungo il tracciato dei cavi di export in trincea verranno svolti campionamenti del macrozoobenthos di fondo mobile, prima della costruzione (AO), durante i lavori e in fase di esercizio (PO).

Inoltre, in fase PO, verranno eseguite misurazioni della temperatura dei sedimenti lungo il tracciato dei cavi di export in trincea, con annesso campionamento del macrozoobenthos di fondo mobile.

Per quanto riguarda le praterie di *P. oceanica*, il monitoraggio verrà svolto all'interno della ZSC "Bosco Tramazzone", interessata dalla posa sul fondale dei cavi di export, prima della costruzione (AO) e in fase PO seguendo il piano di campionamento proposto da ISPRA² al fine di valutare lo stato della prateria a valle della posa dei cavi di export.

Nel caso in cui venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling in fase PO, il monitoraggio chimico dei sedimenti includerà anche l'analisi delle comunità macrozoobentoniche. Pertanto, per tale misura di monitoraggio si rimanda alla procedura descritta per la componente *Sedimenti marini* al capitolo 7.0.

7.6.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio della componente sarà articolato come segue:

- Monitoraggi con campionamento del macrozoobenthos di fondo mobile: si prevedono 3 stazioni di campionamento in corrispondenza di tre aerogeneratori posti a tre diverse profondità (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa). Per ogni aerogeneratore, le stazioni di campionamento saranno situate a 50 m di distanza da almeno due punti di infissione opposti del sistema di ormeggio del singolo aerogeneratore. Il macrozoobenthos verrà campionato anche lungo il tracciato dei cavi di export in trincea, in corrispondenza di 3 stazioni poste a tre diverse profondità, e in una stazione di controllo a 1 km di distanza dal parco. Le tre stazioni individuate lungo il tracciato dei cavi in trincea saranno inoltre utilizzate per la misurazione della temperatura dei sedimenti in 2 punti, il più vicino possibile ai cavi.
- Monitoraggi visivi con ROV del macrozoobenthos: sono previsti in corrispondenza di 3 aerogeneratori localizzati a tre diverse profondità (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa). I monitoraggi visivi saranno effettuati sia sulle porzioni "a mezz'acqua" dei cavi inter-array, delle linee di ormeggio e sulle fondazioni galleggianti che in corrispondenza della porzione delle linee di ormeggio a contatto con il fondale. In quest'ultimo caso, sono previste 2 stazioni di controllo a 1 km dal parco eolico (una a monte e una a valle della corrente prevalente).
- Monitoraggio con immersione scientifica per lo studio della prateria di *Posidonia oceanica*: sono previste 2 stazioni di campionamento, una a 15 m di profondità e una in corrispondenza del limite inferiore della prateria. Per la stazione a 15 m saranno definite 3 aree di campionamento di 400 m², distanti almeno 10 m tra di loro. All'interno di ciascun'area verranno eseguite 6 repliche distanziate di almeno 1 m (Figura 2). I campionamenti lungo il limite inferiore saranno eseguiti lungo un transetto orizzontale di circa 50-60m, in corrispondenza dei *balise*.

² ISPRA - Monitoraggio relativo alle praterie di *Posidonia oceanica*. Reperibile al sito web: scheda-metodologia-posidonia-new.pdf (isprambiente.gov.it)

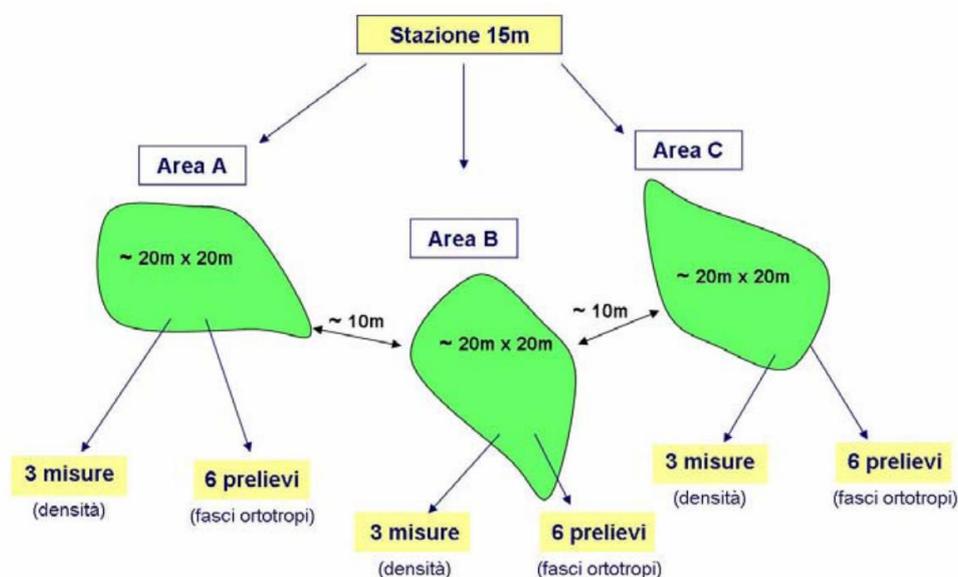


Figura 2: Schema di campionamento per il monitoraggio di *P. oceanica* nella stazione a 15m (ISPRA).

Si precisa che la posizione esatta delle stazioni di campionamento previste per il monitoraggio degli habitat bentonici e benthos sarà definita nelle successive fasi di progettazione.

7.6.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

La caratterizzazione della comunità macrozoobentonica di fondo mobile prevederà il campionamento di sedimento con una benna e la successiva analisi in laboratorio. Si prevede di utilizzare mezzi ROV sia per i monitoraggi visivi degli habitat bentonici profondi sia per la misurazione della temperatura dei sedimenti (per la temperatura saranno valutate le metodologie più adatte in base alla zona e alla profondità da misurare ad esempio con strumenti calati o filoguidati (ROV) o tramite operatori subacquei in occasione di interventi di ispezione e maintenance).

In corrispondenza delle stazioni di campionamento per il monitoraggio di *P. oceanica* sono previste misure di densità e ricoprimento ed il prelievo di fasci ortotropi da analizzare in laboratorio. Tramite l'impiego di indici e descrittori applicati a diversi livelli di complessità ecologica (specie, popolazione) sarà possibile determinare lo stato ecologico della prateria.

Per ciascuna attività di monitoraggio prevista sarà predisposto un rapporto di campo dettagliato.

7.6.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- Una campagna di monitoraggio visivo durante l'anno precedente all'avvio lavori di costruzione in corrispondenza degli habitat sensibili identificati ;
- Una campagna di campionamento della comunità macrozoobentonica di fondo mobile durante l'anno precedente all'avvio lavori di costruzione nell'area del parco eolico per la definizione del bianco;
- Una campagna di campionamento di *Posidonia oceanica* preferibilmente in periodo primaverile-estivo durante l'anno precedente all'avvio lavori di costruzione;

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 31 di/of 61 |

- Una campagna di monitoraggi visivi durante l'anno precedente all'avvio lavori di costruzione per la definizione del bianco nelle stazioni all'interno del futuro parco eolico e in due stazioni di controllo;

In corso d'opera:

- Una campagna di monitoraggio visivo in corrispondenza degli habitat sensibili identificati durante la fase di costruzione (compatibilmente con le limitazioni imposte dalla sicurezza di cantiere) o in ogni caso entro un mese dopo la costruzione;

Post-operam: per i primi 3 anni successivi alla messa in esercizio del parco, si prevede:

- Una campagna all'anno di monitoraggio visivo in corrispondenza degli habitat sensibili identificati;
- Una campagna all'anno di campionamento della comunità macrozoobentonica di fondo mobile (punti di infissione linee di ormeggio e stazioni lungo tracciato dei cavi di export in trincea) e *Posidonia oceanica* (preferibilmente durante il periodo vegetativo);
- Una campagna all'anno di monitoraggi visivi nelle stazioni all'interno del parco (parte delle strutture di ormeggio in contatto con il fondale);
- Una campagna di misurazione della temperatura dei sedimenti su 2 stagioni (estate/inverno).

Qualora venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling, il monitoraggio chimico dei sedimenti è previsto prima e dopo l'attività di rimozione del fouling.

7.7 Plancton

7.7.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione degli effetti generati dalle attività di costruzione ed esercizio delle opere offshore sulle comunità zooplanctoniche e fitoplanctoniche, fornendo inoltre, in modo indiretto, indicazioni sulle condizioni oceanografiche dell'area. Il monitoraggio è previsto sia in fase AO che PO.

7.7.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Le stazioni individuate per il monitoraggio corrispondono alle stazioni di campionamento definite per il monitoraggio della componente *Oceanografia* (cfr. 7.2.2). Verranno selezionati tre aerogeneratori posti a tre diverse profondità (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa). Nei pressi di ciascun aerogeneratore sono previste due stazioni di misurazione a 50 m e 400 m. Inoltre, il monitoraggio verrà condotto anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco.

7.7.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il campionamento della componente fitoplanctonica verrà effettuato utilizzando bottiglie di tipo Niskin in modo da prelevare campioni a diverse profondità scelte in base alla distribuzione dei profili di irradianza PAR e al picco di concentrazione della clorofilla-a. Per quanto riguarda lo zooplancton (in particolare il mesozooplancton) si prevede l'utilizzo di reti da plancton trainate con reti ad apertura di maglia di 200 µm. A valle delle analisi dei campioni prelevati verranno redatti rapporti di campo.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 32 di/of 61 |

7.7.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: una campagna durante l'anno precedente l'avvio del cantiere per la definizione della fase di bianco.

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: una campagna da condurre in due diverse stagioni, annualmente per i primi 3 anni successivi alla messa in esercizio del parco eolico.

7.8 Ittiofauna ed altre risorse alieutiche

7.8.1 Misure di monitoraggio

Al fine di valutare i potenziali effetti del Progetto sulla componente ed in modo indiretto anche sul comparto pesca, il PMA prevede rilievi dello sbarcato delle unità dedite alla pesca a strascico che opereranno in prossimità dell'area del Progetto, al fine di verificare eventuali incrementi delle rese di pesca ed effetti *spillover* riconducibili alla presenza dei parchi eolici. Tale monitoraggio verrà svolto in collaborazione con i pescatori.

Inoltre, sarà valutata la possibilità di effettuare campagne di pesca scientifica in collaborazione con enti di ricerca (con mezzi appropriati, al fine di non avere interazioni con le strutture in acqua) all'interno del parco e nel suo immediato intorno per verificare e quantificare l'effetto previsto in questa valutazione di impatto.

7.8.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

L'analisi dello sbarcato verrà eseguita presso le marinerie che operano nell'intorno dell'impronta del Progetto e in cui si potrebbe constatare un effetto *spillover* riconducibile alla presenza del parco eolico. La definizione delle aree di campionamento per la pesca scientifica sarà valutata nelle fasi successive di progettazione.

7.8.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

I rilievi del pescato saranno condotti presso le marinerie che operano nell'area d'interesse definita e includeranno sia imbarcazioni praticanti pesca industriale che piccola pesca. Indicazioni specifiche sulla metodologia di campionamento ed i parametri analizzati saranno valutati nelle fasi successive di progettazione.

7.8.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: I rilievi dello sbarcato presso le marinerie che operano nell'area d'interesse verranno svolte due volte all'anno in stagioni opposte (come estate e inverno) per i primi tre anni di esercizio del parco eolico. La frequenza delle eventuali campagne di pesca scientifica dedicate verrà definita nelle successive fasi di progettazione.

7.9 Mammiferi marini

7.9.1 Misure di monitoraggio

Al fine di valutare gli effetti indotti dalla presenza del parco eolico sulla fauna marina e stimare la densità di popolazione di mammiferi marini e rettili marini presenti nell'area, si prevedono monitoraggi visivi in fase PO

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 33 di/of 61</p> |
|---|---|--|---|

secondo le stesse modalità del monitoraggio eseguito in fase *ante-operam* sia per i mammiferi marini che rettili marini (si veda la descrizione dello scenario ambientale di base - KAI.CST.REL.001.3.00).

I monitoraggi svolti in fase *ante-operam* nell'ambito delle attività di caratterizzazione propedeutiche alla redazione dello SIA hanno permesso di identificare la presenza all'interno dell'area del tursiopo (*Tursiops truncatus*) e di altri delfinidi, suggerendo un utilizzo dell'area sia per attività di spostamento ed alimentazione sia per attività più prettamente sociali. I dati bibliografici indicano la potenziale presenza nell'area o il passaggio lungo rotte di spostamento stagionali di altre specie di mammiferi marini, compresi *deep divers* (capodoglio), la balenottera e la foca monaca. La presenza di foca monaca nell'area non è ritenuta tuttavia probabile a meno di specie in possibile dispersione tra le zone meridionali e nord orientali dell'adriatico.

Oltre ai rilievi visivi, si effettueranno rilievi acustici in ambiente marino sia durante le attività di martellamento per l'infissione dei sistemi di ancoraggio (CO) che dopo l'entrata in esercizio dei parchi (PO) come descritto al capitolo 7.4, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Inoltre, vista la presenza di navi in movimento durante la fase di costruzione (CO) ed esercizio (PO), saranno svolte attività di monitoraggio visivo da parte di un membro dell'equipaggio addestrato al rilevamento di cetacei e tartarughe direttamente a bordo dei mezzi di cantiere/manutenzione coinvolti durante tutti gli spostamenti. Gli avvistamenti e le eventuali collisioni o near-miss con le unità nautiche saranno annotati all'interno di un registro dedicato.

7.9.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

L'area di monitoraggio individuata per i rilievi visivi di mammiferi marini e tartarughe marine fa riferimento all'Area di Sito definita all'interno dello SIA (KAI.CST.REL.001.3.00), corrispondente all'impronta del Progetto ed un buffer di 10 km attorno ad esso, utilizzata per la raccolta dei dati primari *ante-operam* di cetacei e tartarughe marine.

In fase CO, i rilievi acustici verranno svolti all'interno del parco eolico in 3 stazioni poste a 960 m (zona di sicurezza per i cetacei; si veda la sezione 15.5 dello SIA, Volume 4) di distanza dalla sorgente del rumore (paragrafo 7.4). Mentre durante la fase di esercizio (PO) i rilievi acustici saranno svolti ad una distanza di 200 m da 3 aerogeneratori selezionati per ciascuna delle tre tipologie di profondità del parco (si veda capitolo 7.4).

7.9.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio in fase di esercizio (PO) sarà effettuato utilizzando il protocollo standard per i monitoraggi relativi sia ai mammiferi che ai rettili marini, descritto in dettaglio all'interno del Volume 3 dello SIA (si vedano capitoli 10.4 e 10.5 del documento KAI.CST.REL.001.3.00) a cui si rimanda per dettagli. Il monitoraggio sarà svolto utilizzando la tecnica di rilevamento *line-transect* ed impiegando 2 osservatori qualificati (MMO).

Le registrazioni saranno effettuate tramite un registratore di fondo autonomo sia in fase di costruzione (CO) che di esercizio (PO). Durante la fase di costruzione (CO), in particolare durante le attività di martellamento, le registrazioni di rumore subacqueo (Paragrafo 7.4) contribuiranno alla determinazione della presenza di specie grazie alla registrazione di eventuali click o fischi; mentre in fase di esercizio (PO), oltre ai monitoraggi visivi lungo i transetti, i rilievi acustici previsti permetteranno di verificare l'intensità sonora emessa sott'acqua dall'aerogeneratore in funzione e dalle strutture di ormeggio.

Durante le fasi di costruzione (CO) ed esercizio (PO), a bordo dei mezzi di cantiere/manutenzione coinvolti durante tutti gli spostamenti sarà mantenuto un registro di tutti gli incidenti o near-miss riguardanti le collisioni con la fauna marina.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <p>Università degli Studi di Messina</p> |  <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p> |  <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p> |  <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 34 di/of 61 |

7.9.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera:

- Monitoraggi visivi da imbarcazioni di cantiere continuativi durante l'intera fase di costruzione.
- Rilievi acustici continuativi durante il martellamento in ciascuna stazione (3 pali di ancoraggio previsti su 3 aerogeneratori posti a profondità diverse)

Post-operam:

- 4 campagne di monitoraggio visivo da imbarcazione lungo transetti (*line transect*), a cadenza stagionale dopo un anno dalla messa in funzione del parco eolico.
- Monitoraggi visivi continuativi da imbarcazioni atte alla manutenzione durante l'intera fase di esercizio del parco eolico.
- Rilievi acustici continuativi per 5 giorni, da ripetere ad ogni stagione per i primi 2 anni dopo la messa in funzione del parco eolico.

7.10 Rettili marini

7.10.1 Misure di monitoraggio

Dai monitoraggi svolti in fase *ante-operam* è stato possibile verificare la presenza della tartaruga marina *Caretta caretta* nell'area in Progetto, sia durante il periodo primaverile che estivo.

I monitoraggi visivi previsti per i rettili marini sia in fase di costruzione (CO) che di esercizio (PO), corrispondono a quelli presentati nel capitolo precedente per i mammiferi marini (cfr. 7.9). In entrambi i casi per i monitoraggi stagionali si seguiranno le medesime modalità del monitoraggio eseguito in fase *ante-operam* (si veda la descrizione dello scenario ambientale di base - KAI.CST.REL.001.3.00).

Inoltre, sia in fase di costruzione (CO) che di esercizio (PO), saranno svolte attività di monitoraggio visivo a bordo dei mezzi di cantiere/manutenzione coinvolti durante tutti gli spostamenti. Gli avvistamenti e le eventuali collisioni o near-miss con le unità nautiche saranno annotati all'interno di un registro dedicato.

7.10.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

L'area di monitoraggio individuata per i monitoraggi visivi di tartarughe marine corrisponde a quella indicata per i mammiferi marini, alla quale si rimanda (si veda capitolo 7.9).

7.10.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio PO sarà effettuato utilizzando il protocollo standard per i monitoraggi relativi sia ai mammiferi che ai rettili marini, descritto al capitolo 7.9.

7.10.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera: monitoraggi visivi da imbarcazioni di cantiere continuativi durante l'intera fase di costruzione.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 35 di/of 61 |

Post-operam:

- 4 campagne di monitoraggio visivo da imbarcazione lungo transetti (*line transect*), a cadenza stagionale dopo un anno dalla messa in funzione del parco eolico.
- Monitoraggi visivi continuativi da imbarcazioni atte alla manutenzione durante l'intera fase di esercizio del parco eolico.

7.11 Chiroterofauna

7.11.1 Misure di monitoraggio

Durante i sopralluoghi svolti nell'ambito dello SIA (KAI.CST.REL.001.3.00) è stata rilevata la presenza di una sola specie di Chiroteri, *Pipistrellus kuhlii* (specie sedentaria), mentre non sono state definite con esattezza eventuali rotte migratorie.

Il monitoraggio proposto nel presente PMA è quindi finalizzato alla verifica della presenza di specie di chiroteri nel tratto di mare in esame e delle eventuali rotte migratorie utilizzate. I monitoraggi saranno svolti in fase AO, per tutto il periodo di costruzione offshore (CO) e in fase PO.

7.11.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Prima della costruzione (AO), il monitoraggio verrà svolto in stazioni di campionamento ubicate principalmente lungo l'area costiera di interesse ed eventualmente in prossimità di boe oceanografiche offshore, al fine di identificare le specie di chiroteri effettivamente presenti nel tratto di mare in esame ed individuare eventuali rotte migratorie.

Durante la fase di costruzione ed esercizio, il monitoraggio proseguirà nell'area offshore, posizionando la strumentazione impiegata sulle strutture in costruzione, definite nelle successive fasi di progettazione.

7.11.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

I monitoraggi stagionali verranno eseguiti mediante l'utilizzo di termocamere e bat-detector nei periodi interessati dalle migrazioni e per tutto il periodo della costruzione delle opere offshore. A valle dei rilievi verranno redatti rapporti di campo dettagliati.

7.11.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione.

In corso d'opera: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per tutta la fase di costruzione.

Post-operam: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco eolico.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 36 di/of 61</p> |
|--|---|--|---|

7.12 Avifauna

7.12.1 Misure di monitoraggio

I monitoraggi stagionali sull'avifauna terrestre e marina svolti nell'ambito dello SIA (KAI.CST.REL.001.3.00) con particolare focus sulle specie di avifauna migratoria hanno permesso di osservare il passaggio di specie a circa 1 km dalla costa. La direzione di volo maggiormente osservata è da sud a nord, mentre la frequenza di volo in direzione contraria è piuttosto ridotta. Berte maggiori e berte minori, gabbiani e cormorani pattugliano nei loro voli di spostamento le coste in modo più o meno parallelo, con una direzione dominante sud-nord. Le osservazioni combinate dalla costa e da nave confermano la presenza di Procellariiformi in transito e foraggiamento nell'area del Progetto per tutto il periodo primaverile-estivo. I monitoraggi eseguiti hanno permesso di osservare un attraversamento della linea di costa unicamente in corrispondenza della stazione di monitoraggio di Torre Veneri posta a sud al limite dell'area di impianto proposta.

Il monitoraggio previsto nell'ambito del presente PMA è finalizzato alla valutazione dei reali effetti del Progetto sull'avifauna durante la fase di costruzione e soprattutto di esercizio, considerato che la presenza stessa degli aerogeneratori in mare rappresenta un impatto potenzialmente rilevante in relazione all'avifauna (in particolare quella marina e migrante). I monitoraggi saranno svolti in fase ante operam (AO), di costruzione (CO) e di esercizio (PO).

In Appendice A sono riportate alcune indicazioni tecniche che dovranno fungere da linea guida per la definizione dei protocolli di monitoraggio definitivi

7.12.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Nella fase precedente alla costruzione (AO), il monitoraggio sarà svolto in stazioni di monitoraggio ubicate nelle aree di futura presenza del parco eolico.

Durante la fase di costruzione (CO) e di esercizio (PO), il monitoraggio proseguirà da postazioni fisse mediante strumentazione radar e nell'area offshore mediante monitoraggio visivo da imbarcazioni.

7.12.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

I monitoraggi stagionali da postazioni fisse con strumentazione radar saranno focalizzati sull'avifauna migratoria, sarà quindi indispensabile realizzare questi monitoraggi nei periodi maggiormente interessati dalle migrazioni. L'installazione dei radar dedicati al rilevamento dell'avifauna avrà lo scopo di raccogliere dati specifici sulla presenza stagionale di specie che consentano una valutazione precisa dei rischi di collisione. Sarà di particolare interesse la raccolta di dati relativi alle specie già osservate durante i monitoraggi realizzati nell'ambito dello SIA (KAI.CST.REL.001.3.00) e relativi alla presenza di specie di gabbiani, il cui comportamento di volo le rende particolarmente suscettibili al rischio di collisione con gli aerogeneratori.

Il monitoraggio visivo da imbarcazioni sarà realizzato in concomitanza con i monitoraggi stagionali da postazioni fisse con strumentazione radar durante i periodi maggiormente interessati dalle migrazioni. Questo monitoraggio richiederà l'utilizzo di strumentazione specifica, ossia di binocolo e/o teleobiettivo, al fine di identificare le specie in migrazione.

A valle dei monitoraggi effettuati saranno redatti rapporti di campo dettagliati.

7.12.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <p>Università degli Studi di Messina</p> |  <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p> |  <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p> |  <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 37 di/of 61 |

In corso d'opera: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per tutta la fase di costruzione.

Post-operam: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco eolico.

7.13 Pesca e Acquacoltura

7.13.1 Misure di monitoraggio

Le misure di monitoraggio previste per la componente *Ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.8) forniscono in modo indiretto indicazioni anche sulla componente pesca. Pertanto, risultano valide le medesime attività di monitoraggio, a cui si rimanda per dettagli.

7.13.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Le aree di monitoraggio previste corrispondono a quelle individuate per la componente *Ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.8), a cui si rimanda.

7.13.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Le metodologie di rilevamento previste corrispondono a quelle individuate per la componente *Ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.8), a cui si rimanda.

7.13.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Si rimanda al capitolo 7.8 per maggiori dettagli sulla durata e frequenza dei monitoraggi previsti.

7.14 Beni Paesaggistici

7.14.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio dei beni paesaggistici si focalizzerà sia sul monitoraggio dello stato vegetativo delle aree soggette ad attività di ripristino al termine delle attività di costruzione che sull'evoluzione delle condizioni paesaggistiche e visive del contesto sia terrestre che marino.

7.14.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio verrà svolto in corrispondenza dell'area della stazione elettrica lato utente, mentre la documentazione fotografica necessaria per valutare l'evoluzione del contesto paesaggistico verrà raccolta in corrispondenza dei 18 punti di visuale utilizzati nell'ambito dello SIA per la realizzazione dei fotoinserimenti. Pertanto, si rimanda all'appendice B del Volume 4 (KAI.CST.REL.001.4.00) per maggiori informazioni.

7.14.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio dello stato vegetativo verrà svolto da personale esperto, il quale redigerà in seguito un rapporto di monitoraggio. Le fotografie saranno scattate dai punti di visuale lungo la costa, di cui è stata fornita la posizione georeferenziata e una descrizione delle caratteristiche di visuale.

7.14.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 38 di/of 61</p> |
|--|---|--|---|

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: Il monitoraggio dello stato vegetativo verrà svolto durante una campagna annuale per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del Progetto, preferibilmente nella stagione vegetativa. La documentazione fotografica verrà raccolta durante 2 campagne distinte, una il primo anno dopo la messa in esercizio e una al terzo anno nella stagione vegetativa.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <p>Università degli Studi di Messina</p> |  <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p> |  <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p> |  <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 39 di/of 61 |

8.0 ULTERIORI MISURE DI MONITORAGGIO E GESTIONE AMBIENTALE

8.1 Atmosfera e qualità dell'aria

Durante le attività di costruzione (CO) e di manutenzione (PO) verranno eseguite verifiche atte ad assicurare la corretta manutenzione di attrezzature, veicoli e mezzi, al fine di minimizzare le emissioni di inquinanti in atmosfera e verificare l'efficacia delle misure di mitigazione definite nell'ambito dello SIA legate alle attività di costruzione.

La verifica dello stato delle attrezzature e mezzi navali e terrestri è prevista sia all'apertura di ogni area di cantiere (circa ogni tre mesi) in fase di costruzione che durante le opere di manutenzione a cadenza semestrale. In corrispondenza delle aree di cantiere onshore, a cadenza periodica (almeno mensile), verranno svolte inoltre le ispezioni atte a verificare l'attenuazione delle emissioni polverulente dei mezzi impiegati. La frequenza dipenderà dalla tipologia di attività svolta durante l'intera fase di costruzione.

Con lo scopo di formalizzare la procedura controllo, sarà implementato, per tutte le fasi sopracitate, un registro di monitoraggio. Quest'ultimo verrà inoltre utilizzato per la verifica dell'adozione di tutte le misure di mitigazione proposte nell'ambito dello SIA e riportate brevemente di seguito.

- Se possibile, utilizzo di attrezzature e mezzi navali e terrestri a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione, conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera;
- Utilizzo di mezzi con propulsione ibrida, ove possibile;
- Copertura mediante teli dei materiali di scavo anche durante il trasporto.

8.2 Clima acustico e vibrazionale terrestre

Durante la fase di costruzione (CO), verranno eseguiti Audit di campo al fine di garantire che i livelli di rumore generato dalle attrezzature e i veicoli impiegati, vengano mantenuti entro i requisiti.

La verifica dello stato delle attrezzature e dei veicoli è prevista all'apertura di ogni area di cantiere e poi a cadenza periodica (almeno ogni tre mesi) durante l'intera fase di costruzione. Anche in questo caso verrà redatto un registro di monitoraggio.

8.3 Marine Litter

Non sono necessarie attività di monitoraggio specifiche sulla componente marine litter durante le fasi sia di costruzione che di esercizio. Tuttavia, i monitoraggi visivi tramite ROV sulle strutture potranno informare sulla presenza di marine litter all'interno del parco eolico.

8.4 Popolazione e salute pubblica

Ai fini della salvaguardia della salute pubblica, saranno adottate le misure di monitoraggio discusse per le componenti atmosfera e qualità dell'aria e clima acustico e vibrazionale terrestre. Per dettagli relativi alla durata, frequenza e modalità di esecuzione dei monitoraggi si rimanda pertanto ai rispettivi capitoli 8.1 e 8.2.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 40 di/of 61</p> |
|--|---|--|---|

8.5 Rifiuti

Durante ambedue le fasi di costruzione (CO) e di esercizio (PO), in conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro modalità di gestione tramite la predisposizione e il continuo aggiornamento di un apposito registro.

Tale registro coprirà la funzione di documentare il quantitativo di rifiuti generati da ciascuna specifica attività di cantiere. Altresì, il registro conterrà informazioni dettagliate sulle procedure utilizzate per la gestione dei rifiuti, comprensive della quantificazione della frazione destinata al recupero e al riciclo in rapporto alla quantità totale di rifiuti generati.

La compilazione e l'aggiornamento del suddetto registro sarà responsabilità congiunta del titolare dell'impianto e dei fornitori.

8.6 Trasporti e mobilità

Per l'intera durata della fase di costruzione (CO) lo stato di manutenzione delle strade di accesso ai siti terrestri sarà oggetto di monitoraggio. Saranno registrati e monitorati i seguenti dati: il numero e la durata di eventuali interruzioni del traffico causate dalle attività di cantiere; il numero e la tipologia di eventuali incidenti stradali che coinvolgono mezzi di Progetto; il numero e la durata di eventuali interruzioni a reti infrastrutturali esistenti.

I suddetti dati saranno raccolti di concerto con il titolare dell'impianto e con i fornitori.

8.7 Energia

La componente energetica sarà monitorata durante l'intera fase di esercizio, tramite la registrazione dei quantitativi di energia prodotti dal parco eolico e delle tonnellate di CO₂ evitate rispetto all'utilizzo del mix energetico nazionale.

8.8 Beni culturali e archeologia terrestre

Al momento non sono segnalate attività di monitoraggio, che tuttavia potrebbero rendersi necessarie, qualora venisse ritrovato un qualunque reperto archeologico e venissero quindi informate le autorità competenti.

Sulla base della vigente normativa, è necessario sottolineare che tra le misure che le autorità potrebbero chiedere non solo per le aree in cui si individua la presenza di siti noti, potrebbe anche esservi un'azione di monitoraggio durante gli scavi da parte di archeologi.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> <hr/> <p>PAGE 41 di/of 61</p> |
|--|---|--|---|

9.0 SINTESI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Le azioni di monitoraggio propriamente dette (dettagliate al capitolo 7.0) e le ulteriori misure di monitoraggio e gestione ambientale (dettagliate al capitolo 8.0) sono sintetizzate in Tabella 2 e Tabella 3 rispettivamente.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <p>Università degli Studi di Messina</p> |  <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p> |  <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p> |  <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p> |
|--|--|---|---|

Tabella 2: Sintesi delle Attività di Monitoraggio proposte.

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|--|--|---|---|---|
| Sedimenti marini (paragrafo 7.1) | Monitoraggio della torbidità con l'utilizzo di sonda multiparametrica (dotata di turbidimetro) in due punti lungo la trincea (due stazioni per ciascun punto: a destra e a sinistra della trincea) e in due stazioni al punto di uscita dell'HDD (due stazioni) | AO – Fase <i>ante-operam</i> CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> 1 volta pre-costruzione, durante l'anno precedente all'avvio dei lavori; Continua durante la fase di costruzione (HDD e trincea); 1 volta ad una settimana e poi ad un mese dal termine delle attività di costruzione (eventualmente da ripetere anche a 3 e/o 6 mesi e/o un anno dal termine dei lavori, se i livelli di torbidità risultano significativamente diversi da quelli di pre-costruzione). Indicatori: Base dati raccolti da sonda multiparametrica (più eventuale rapporto). | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Qualora venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling sarà effettuato un monitoraggio chimico dei sedimenti sotto i 3 aerogeneratori soggetti alla rimozione e abbandono sperimentale delle concrezioni di fouling prima e dopo l'operazione. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: Prima e dopo le attività di rimozione del fouling Indicatori: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Oceanografia (paragrafo 7.2) | Monitoraggio ondametrico e correntometrico tramite boa posizionata in prossimità di aerogeneratore a profondità intermedia. La posizione sarà definita sulla base dell'analisi dei dati a lungo termine in corso di rilevamento nell'ambito della progettazione delle fondazioni galleggianti. Inoltre, sulla base dei dati ottenuti durante la progettazione sarà definito un piano di indagine di dettaglio | AO – Fase <i>ante-operam</i> PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> 1 volta pre-costruzione, durante l'anno precedente all'avvio dei lavori; Ogni anno per 3 anni dopo la messa in esercizio del parco. Indicatori: Base dati ondametrici e correntometrici dello strumento (più eventuale rapporto). | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Qualità delle acque marine (paragrafo 7.3) | Monitoraggio chimico-fisico della colonna d'acqua con l'utilizzo di sonda multiparametrica (dotata di turbidimetro, sensore dell'ossigeno disciolto e clorofilla-a) e bottiglia Niskin in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità: | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: 1 volta all'anno per i primi 3 anni successivi la messa in esercizio del parco eolico. Indicatore: Base dati raccolti da sonda multiparametrica ed analisi in laboratorio dei campioni (più eventuale rapporto). | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|---|---|---|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 43 di/of 61 |

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|--|---|------------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. Inoltre, condurre anche i monitoraggi in due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore avrà le seguenti stazioni di misurazione: 50 m, 100 m, 200 m e 400 m. | | | |
| | Monitoraggio della torbidità → si rimanda alla componente Sedimenti marini . | | | |
| Rumore subacqueo (paragrafo 7.4) | Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato a 960 m (zona di sicurezza per i cetacei; si veda la sezione 15.5 dello SIA, volume 4) da 3 punti di infissione previsti su 3 aerogeneratori posti a: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: su un aerogeneratore vicino a costa; ■ profondità intermedia: su un aerogeneratore intermedio; ■ elevata profondità: su un aerogeneratore lontano da costa. Il registratore rimarrà attivo durante tutta la fase di martellamento del suddetto aerogeneratore al fine di verificare l'intensità sonora emessa dal martellamento. | CO – In corso d'opera | Frequenza: Continua durante la fase di costruzione. Indicatore: RegISTRAZIONI e rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato a 200 metri da un aerogeneratore per ciascuna delle 3 tipologie di profondità del parco: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. Rimarrà attivo per 5 giorni al fine di verificare l'intensità sonora emessa sott'acqua dall'aerogeneratore in funzione e dalle strutture di ormeggio. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: Ad ogni stagione per 2 anni dalla messa in funzione del parco eolico. Indicatore: RegISTRAZIONI e rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Campi elettromagnetici in ambiente marino | L'emissione di campi elettromagnetici sarà misurata strumentalmente con magnetometro in un cavo inter-array a mezz'acqua e in uno appoggiato al fondo (entrambi attivi) | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: 1 campagna di misura nel corso del primo anno dalla messa in esercizio, a piena attività del parco eolico. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 44 di/of 61 |

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|---|---|---|---|---|
| (paragrafo 7.5) | nell'ambito di una campagna dedicata. L'emissione di campi elettromagnetici verrà misurata a distanze progressivamente maggiori (come minimo le seguenti distanze: 0,1 m; 0,5 m; 1 m; 2 m; 5 m; 10 m; 20 m e 30 m). Le misurazioni dovranno avvenire, possibilmente, in piena attività del parco o con la maggior parte delle turbine attive. | | Indicatore: Base dati raccolti dallo strumento (più eventuale rapporto di campo). | |
| Habitat bentonici e benthos (paragrafo 7.6) | Monitoraggio visivo ROV in corrispondenza degli habitat sensibili identificati (Habitat MD 1.52 – Area con roccia del largo infangata dominata da invertebrati; Habitat 1120* Praterie di Posidonia oceanica), al fine di verificare lo stato di qualità degli habitat ed il tasso di ricolonizzazione. | AO – Fase <i>ante-operam</i> CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> 1 campagna pre-costruzione, durante l'anno precedente all'avvio dei lavori; 1 campagna durante la fase di costruzione (compatibilmente con le limitazioni imposte dalla sicurezza di cantiere) o in ogni caso entro un mese dopo la costruzione; 1 campagna ogni anno per i primi 3 anni di esercizio Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Monitoraggio con immersione scientifica per lo studio della prateria di <i>Posidonia oceanica</i> all'interno della ZSC "Bosco Tramazzone", seguendo il piano di campionamento proposto da ISPRA al fine di valutare lo stato della prateria a valle della posa dei cavi di export. | AO – Fase <i>ante-operam</i> PO – Fase <i>post operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> 1 campagna pre-costruzione, preferibilmente in periodo primaverile-estivo, durante l'anno precedente all'avvio dei lavori; 1 campagna ogni anno per i primi 3 anni di esercizio (preferibilmente durante il periodo vegetativo). Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Verrà effettuato un monitoraggio visivo con ROV e campionamento della comunità macrozoobentonica di fondo mobile in corrispondenza di tre aerogeneratori localizzati a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. | AO – Fase <i>ante-operam</i> PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> 1 campagna pre-costruzione, durante l'anno precedente all'avvio dei lavori; 1 campagna ogni anno per i primi 3 anni di esercizio. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 45 di/of 61 |

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|------------|--|---|--|---|
| | (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa) Per ogni aerogeneratore, si individuerà una stazione a 50 m di distanza da almeno due punti di infissione opposti del sistema di ormeggio. | | | |
| | Verrà effettuato un monitoraggio visivo con ROV della comunità macrozoobentonica, in tre stazioni corrispondenti a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. Inoltre, il monitoraggio verrà condotto anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni stazione nel parco sarà posizionata in corrispondenza della "parte mobile" delle strutture, siano essi cavi o catenarie. | AO – Fase <i>ante-operam</i> CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 campagna pre-costruzione, durante l'anno precedente all'avvio dei lavori; ■ 1 campagna ogni anno per i primi 3 anni di esercizio. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Monitoraggio visivo con ROV in corrispondenza di tre aerogeneratori (incluse strutture di ormeggio e cavi inter-array) corrispondenti a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. delle comunità macrozoobentoniche sulle strutture artificiali di aerogeneratori e strutture di ormeggio. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: 1 campagna ogni anno per i primi 3 anni a partire dalla messa in esercizio. Indicatori: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Misurazioni della temperatura dei sedimenti tramite sonda, con annesso campionamento del macrozoobenthos di fondo mobile, il più vicino possibile al cavo in due punti lungo la trincea e in tre stazioni corrispondenti a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Misura della temperatura:</u> ogni anno su 2 stagioni (estate/inverno), per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco. ■ <u>Campionamento del macrozoobenthos:</u> una campagna all'anno per i primi 3 anni dalla messa in operazione. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 46 di/of 61 |

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|--|---|--|---|---|
| | Inoltre, le misurazioni dovranno essere condotte anche in una stazione di controllo a 1 km dal parco. | | Indicatore: Rapporti di campo. | |
| | Attività di pulizia del fouling: si rimanda alla componente Sedimenti marini . | | | |
| Plancton (paragrafo 7.7) | <p>Monitoraggio delle comunità zooplanctoniche e fitoplanctoniche in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Inoltre, il monitoraggio verrà condotto anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore avrà le seguenti stazioni di misurazione: 50 m e 400 m.</p> | AO – Fase <i>ante-operam</i> PO – Fase <i>post-operam</i> | <p>Frequenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 campagna pre-costruzione durante l'anno precedente l'avvio del cantiere; ■ ogni anno, in due diverse stagioni, per 3 anni dalla messa in esercizio del parco eolico. <p>Indicatore: Rapporti di campo.</p> | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Ittiofauna ed altre risorse alieutiche (paragrafo 7.8) | <p>Monitoraggio tramite rilievo del pescato delle unità dedite alla pesca a strascico che opereranno in prossimità dell'area del Progetto al fine di verificare eventuali incrementi delle rese di pesca ed effetti <i>spillover</i> riconducibili alla presenza del parco eolico.</p> | PO – Fase <i>post-operam</i> | <p>Frequenza: due volte all'anno in stagioni opposte (come estate e inverno) per i primi 3 anni di esercizio del parco.</p> <p>Indicatori: Rapporti di campo e base dati derivanti dall'analisi dei campioni.</p> | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | <p>Sarà valutata la possibilità di effettuare delle campagne dedicate di pesca scientifica in collaborazione con enti di ricerca (con mezzi appropriati, al fine di non avere interazioni con le strutture in acqua) all'interno del parco e nel suo immediato intorno per verificare e quantificare l'effetto previsto in questa valutazione di impatto.</p> | PO – Fase <i>post-operam</i> | <p>Frequenza: da definire.</p> <p>Indicatori: Rapporti di campo.</p> | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Mammiferi marini (paragrafo 7.9) | <p>Monitoraggio visivo svolto secondo le stesse modalità del monitoraggio <i>ante-operam</i> (si veda la descrizione dello scenario ambientale di base).</p> | PO – Fase <i>post-operam</i> | <p>Frequenza: 1 volta (stagionale) ad un anno dalla messa in funzione del parco eolico.</p> <p>Indicatore: Rapporto di campo.</p> | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 47 di/of 61 |

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|---|---|---|---|---|
| | Mantenere un registro di tutti gli incidenti o near-miss riguardanti le collisioni con la fauna marina. | CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: Continua durante la costruzione e la fase di esercizio del parco (navigazione). Indicatori: Registro delle collisioni o near-miss. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Rilievi acustici → si rimanda alla componente Rumore subacqueo . | | | |
| Rettili marini (paragrafo 7.10) | Monitoraggio visivo → si rimanda alla componente Mammiferi marini . | | | |
| | Registro incidenti o near-miss riguardanti le collisioni con la fauna marina → si rimanda alla componente Mammiferi marini . | | | |
| Chiroterofauna (paragrafo 7.11) | Monitoraggio mediante l'utilizzo di termocamere e bat-detector sulle aree costiere (ed eventualmente in prossimità di boe oceanografiche), per identificare le specie di chiroteri effettivamente presenti nel tratto di mare in esame, ed individuare eventuali rotte migratorie utilizzate. | AO – Fase <i>ante-operam</i> | Frequenza: Stagionale (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Nel caso di rilevamento in AO di rotte migratorie che possano interessare le aree di progetto, monitoraggi mediante l'utilizzo di termocamere e bat-detector, da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni e per tutto il periodo della costruzione delle opere offshore. | CO – In corso d'opera | Frequenza: Stagionale (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio e 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per tutta la fase di costruzione. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Nel caso di rilevamento in AO di rotte migratorie che possano interessare le aree di progetto, monitoraggi stagionali mediante l'utilizzo di termocamere e bat-detector da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: Stagionale (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio e una campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per i primi 3 anni di esercizio del parco. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Avifauna (paragrafo 7.12) | Monitoraggio in corrispondenza dell'area costiera e delle aree di futura presenza del parco eolico, con particolare focus sulle specie di avifauna migratrice. | AO – Fase <i>ante-operam</i> | Frequenza: 4 campagne (due tra aprile e maggio e due tra settembre e ottobre) almeno un anno prima dell'inizio delle attività di costruzione. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 48 di/of 61 |

| Componente | Attività di monitoraggio | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|---|---|---|--|---|
| | Monitoraggi stagionali da postazioni fisse (avifauna migratoria) e/o mediante imbarcazioni (avifauna offshore), con particolare focus nei periodi interessati dalle migrazioni. | CO – In corso d'opera | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Postazioni fisse:</u> 4 campagne l'anno (due tra aprile e maggio e due tra settembre e ottobre) ■ <u>Mediante imbarcazioni:</u> 2 campagne l'anno (1 tra aprile e maggio e 1 tra settembre e ottobre). Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Monitoraggi stagionali da postazioni fisse (avifauna migratoria) mediante radar, e imbarcazioni (avifauna offshore), da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: 4 campagne l'anno (due tra i mesi di aprile e maggio e due tra i mesi di settembre e ottobre) per i primi 3 anni di esercizio. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Mantenere un registro di tutti gli incidenti o near-miss riguardanti le collisioni con la fauna marina. | CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: continua durante la costruzione e la fase di esercizio del parco (navigazione) Indicatore: Registro degli incidenti o near miss. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Pesca e acquacoltura (paragrafo 7.13) | Si veda la componente Ittiofauna ed altre risorse alieutiche. | | | |
| Beni paesaggistici (paragrafo 7.14) | Monitoraggio dello stato vegetativo delle aree soggette a ripristino a seguito delle attività di costruzione. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: una campagna annuale per i primi tre anni dalla messa in esercizio del parco, preferibilmente nella stagione vegetativa. Indicatore: Rapporto di monitoraggio. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Monitoraggio dell'evoluzione delle condizioni paesaggistiche e visive del contesto tramite raccolta di fotografie dai punti di visuale che sono stati utilizzati per la realizzazione dei fotoinserimenti delle opere di Progetto terrestri e marine. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: una campagna per il primo anno dopo la messa in esercizio e al terzo anno nella stagione vegetativa. Indicatore: Documentazione fotografica. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

Tabella 3: Sintesi delle ulteriori misure di monitoraggio e gestione ambientale previste.

| Componente | Ulteriori misure di monitoraggio e gestione ambientale | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|---|--|---|--|---|
| Atmosfera e qualità dell'aria (paragrafo 8.1) | Verificare che tutte le attrezzature, i veicoli e le unità navali utilizzate per l'attività di costruzione e manutenzione siano in buone condizioni e ben mantenuti. | CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: All'apertura di ogni cantiere e poi periodica (ogni tre mesi) durante l'intera fase di costruzione e periodica (ogni sei mesi) durante l'intera fase di esercizio. Indicatore: Registro di monitoraggio. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| | Ispezione <i>in Sito</i> per verificare l'adozione di tutte le misure di mitigazione suggerite per attenuare le emissioni polverulente legate alle attività di costruzione. | CO – In corso d'opera | Frequenza: Periodica, almeno mensile e con frequenza dipendente dalla tipologia di attività svolte durante l'intera fase di costruzione. Indicatore: Registro di monitoraggio. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Clima acustico e vibrazionale terrestre (paragrafo 8.2) | Verifica, tramite Audit in campo, che tutte le attrezzature e i veicoli utilizzati per l'attività di costruzione siano in buone condizioni e ben mantenuti, per garantire che i livelli di rumore siano mantenuti entro i requisiti. | CO – In corso d'opera | Frequenza: all'apertura del cantiere e poi periodica (almeno ogni 3 mesi) durante l'intera fase di costruzione. Indicatore: Registro di monitoraggio. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Marine Litter (paragrafo 8.3) | Non sono necessarie attività di monitoraggio specifiche sulla componente marine litter durante le fasi sia di costruzione che di esercizio. Tuttavia, i monitoraggi visivi tramite ROV sulle strutture potranno informare sulla presenza di marine litter all'interno del parco eolico (si veda componente Habitat bentonici e benthos). | CO – In corso d'opera PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 campagna pre-costruzione; ■ 1 campagna ogni anno per i primi 3 anni di esercizio. Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Popolazione e salute pubblica (paragrafo 8.4) | Si rimanda alle componenti Atmosfera e qualità dell'aria e Clima acustico e vibrazionale terrestre . | | | |
| Rifiuti (paragrafo 8.5) | In conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro gestione tramite un apposito documento che: <ul style="list-style-type: none"> ■ Documenterà il quantitativo di rifiuti prodotto dalle varie attività di cantiere; ■ Documenterà la modalità di gestione dei rifiuti; | CO – In corso d'opera | Frequenza: Continua durante l'intera fase di costruzione. Indicatore: Registro dati raccolti. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

| | | | |
|---|---|---|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.008.00 |
| | | | PAGE 50 di/of 61 |

| Componente | Ulteriori misure di monitoraggio e gestione ambientale | Fase | Frequenza ed indicatori | Responsabilità e soggetti coinvolti |
|--|---|------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Documenterà la quantità di rifiuti destinati al recupero e riciclo rispetto al quantitativo complessivo prodotto. | | | |
| | In conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro gestione tramite un apposito documento (registro). | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: Continua durante l'intera fase di esercizio del parco. Indicatore: Registro dati raccolti. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Trasporti e mobilità (paragrafo 8.6) | Lo stato di manutenzione delle strade di accesso ai siti terrestri sarà monitorato per tutta la durata della costruzione. Saranno registrati e monitorati: <ul style="list-style-type: none"> Il numero e la durata di eventuali interruzioni del traffico causate dalle attività di cantiere; Il numero e la tipologia di eventuali incidenti stradali che coinvolgono mezzi di Progetto; Il numero e la durata di eventuali interruzioni a reti infrastrutturali esistenti. | CO – In corso d'opera | Frequenza: Continua durante l'intera fase di costruzione. Indicatore: Registro di monitoraggio. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Energia (paragrafo 8.7) | Verranno registrati i quantitativi di energia prodotta dal parco eolico e tonnellate di CO2 evitate rispetto al mix energetico nazionale. | PO – Fase <i>post-operam</i> | Frequenza: Periodica durante l'intera fase di esercizio del parco. Indicatore: Registro di monitoraggio. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |
| Beni culturali e archeologia terrestre (paragrafo 8.8) | Al momento non sono segnalate attività di monitoraggio. Sulla base della vigente normativa durante gli scavi si procederà alle attività di monitoraggio secondo le prescrizioni delle autorità competente | CO – In corso d'opera | Frequenza: - Indicatore: Rapporti di campo. | Titolare dell'impianto e società (fornitore) incaricata dei rilievi |

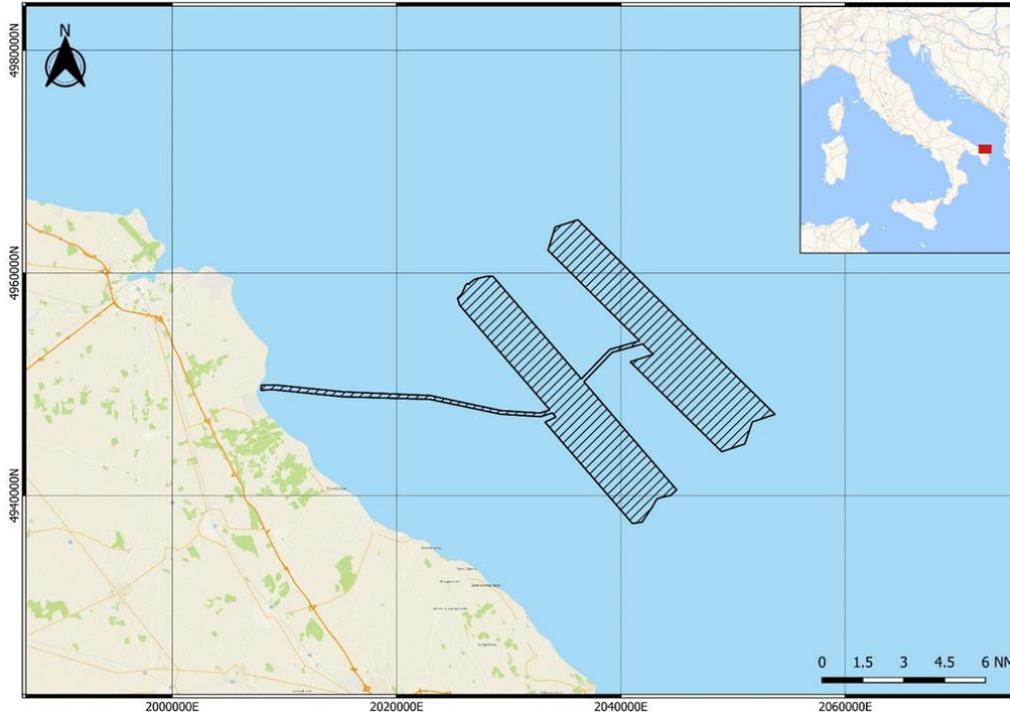
| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|--|--|---|

APPENDICE A

**Indicazioni tecniche per il monitoraggio
di avifauna, mammiferi e rettili marini**

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Università degli Studi di Messina</p> |  <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p> |  <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p> |  <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p> |
|--|--|--|---|

Monitoraggio dell'avifauna



Integrazione dell'indagine bibliografica

Verrà effettuata una ricognizione bibliografica, anche su letteratura grigia e banche dati di Citizen science, sull'avifauna nidificata, migratrice e svernata fra la costa del Salento e quella Albanese approfondendo le caratteristiche del transito migratorio in quest'area rispetto a rotte ed altezze di volo dell'avifauna che probabilmente può intercettare l'area, raccogliendo anche percorsi gps pubblicati o disponibili su piattaforme online dedicate come Movebank (<https://www.movebank.org/cms/movebank-main>). Un altro aspetto da verificare sarà l'individuazione delle aree di foraggiamento degli uccelli pelagici nidificanti in quel settore del Mediterraneo considerando che queste specie possono alimentarsi anche a centinaia di km dalle colonie riproduttive.

Cronoprogramma rilievi da effettuare

- almeno quattro rilevamenti durante l'anno: due rilevamenti ETS (Entro Tempo Stabilito) durante la migrazione pre-riproduttiva e due rilevamenti ETS durante la migrazione post-riproduttiva;
- i quattro rilevamenti ETS possono essere prossimi, ma non molto distanti (massimo dieci giornate), dai periodi guida più favorevoli:
 - migrazione pre-riproduttiva: fine marzo e prima/seconda decade di maggio;
 - migrazione post-riproduttiva: seconda/terza decade di luglio e prima/ seconda decade di novembre;
- l'orario di riferimento di inizio rilevamento ETS (dalle 07:00 alle 08:00) può essere protratto fino alle 10:00; possono essere accettate eventuali osservazioni fuori orario, secondo le esigenze dei singoli osservatori, purché la durata osservativa sia di almeno sessanta minuti in maniera costante e attenta;

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|--|--|---|

- un rilevamento ETS può considerarsi terminato in una sola giornata osservativa;
- i rilevamenti effettuati durante l'anno, fuori dai periodi guida indicati, e della durata di almeno trenta minuti in maniera attenta e costante, sono considerati rilevamenti OTS (Oltre Tempo Stabilito);
- i rilevamenti OTS possono anch'essi contribuire utilmente alla conoscenza del fenomeno;

In aggiunta a quanto previsto sopra verrà valutato un rilevamento durante il periodo di nidificazione (giugno) ed un rilievo durante lo svernamento, fra dicembre e febbraio, preferibilmente da effettuare durante i censimenti IWC (Internazionali dell'avifauna acquatica svernante) coordinati da ISPRA ([Progetto IWC - Italia — Italiano](http://progettoiwc.it) (isprambiente.gov.it)).

Tecniche di rilievo in mare

Il monitoraggio è dedicato principalmente agli uccelli marini e migratori in transito sul mare in modo da stimarne le densità (n° di individui/km²) su transetti lineari standardizzati (*line transect*), in base ai principi di *distance sampling*. Vengono presi in considerazione e contati solo gli uccelli, in volo o posati in acqua, che si trovano all'interno di una striscia immaginaria ampia 300 m e perpendicolare rispetto alla direzione di navigazione. All'interno della striscia vanno presi tutti i dati dell'avvistamento (coordinate GPS, n di individui e comportamento, ecc.) insieme all'angolo di avvistamento ed alla distanza tra il punto dell'avvistamento e la nave. Il rilevamento di angolo e distanza di ogni singolo avvistamento così organizzato permette il calcolo di curve di rilevabilità specifiche che correggono le densità. Sono indicati anche dei teorici *snapshot* che in base alla velocità della nave dividono il transetto in unità spazio-temporali utili per la stima numerica. In questo modo si realizzano delle "fotografie istantanee" (*snapshot* appunto) degli uccelli presenti in un dato momento, all'interno di una data area, ottenendo valori di densità per ogni *snapshot*. L'osservatore si posiziona in un punto favorevole su un lato della prua, scansionando l'area in maniera continua.

I dati generali del transetto (giorno, ora d'inizio, di fine, rotta, velocità) vengono inseriti nella scheda Meteo prevista. Al momento di un avvistamento, si compila l'apposita scheda in cui vanno annotati: il codice del punto GPS, l'orario solare, le coordinate GPS del punto di avvistamento, lato di osservazione, ed altre specifiche del contatto (specie, n individui, età, direzioni e distanze di volo, ecc.).

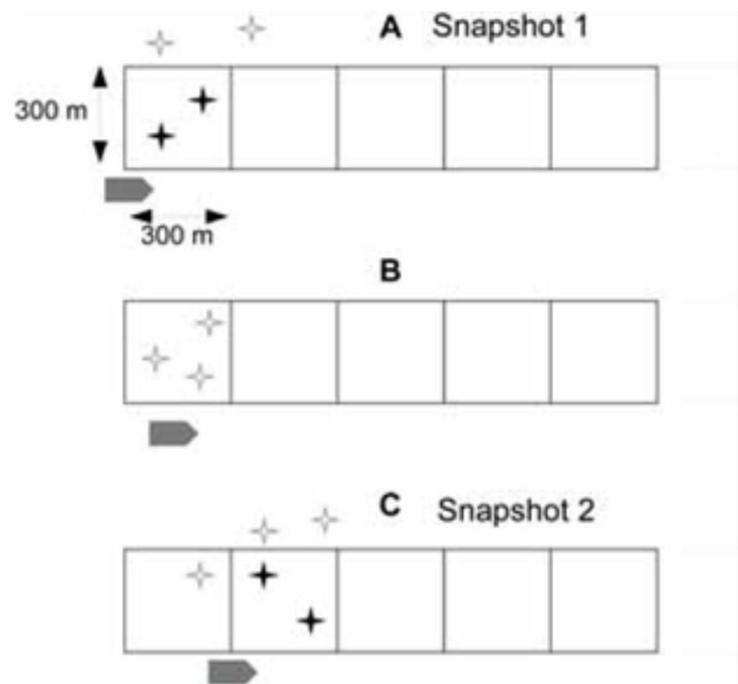
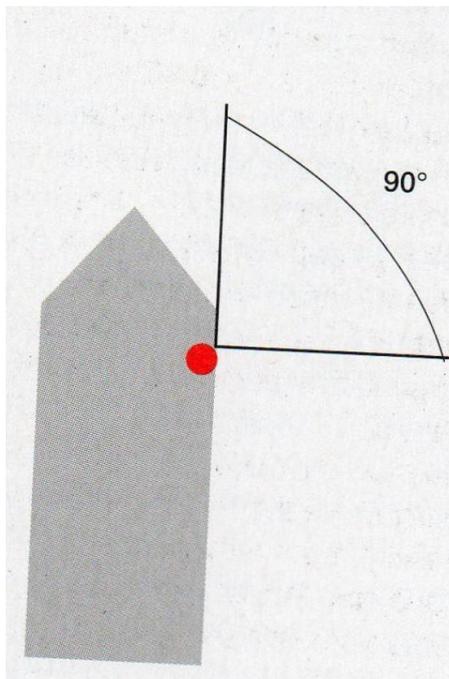


Figura 1: Tecniche di rilievo in mare

Approccio BACI (*Before After Control Impact*)

I rilievi in mare vanno ripetuti durante più fasi, prima dell'impianto, durante la fase di cantiere e dopo, questo per documentare come l'avifauna interagisce con l'area, prima durante e dopo, per comprendere meglio le eventuali variazioni, vanno identificate delle aree di confronto (almeno una) in cui effettuare i rilievi. Questa area deve collocarsi in un contesto ambientale più simile possibile a quello dell'impianto (stessa batimetria e distanza dalla costa) deve più vicina possibile all'area dell'intervento ma abbastanza distante da non risentire dell'effetto margine dell'impianto. Raccogliendo i dati in parallelo nelle due aree sarà più semplice comprendere se l'eventuale decremento di una specie presso il sito d'intervento sia dovuto all'impianto o ha fenomeni e criticità che agiscono a scala più ampia.

Utilizzo di Radar

Nel caso si rendesse necessario a seguito dell'integrazione delle analisi bibliografiche, un radar sarà collocato in area idonea nel tratto di costa più vicino all'impianto, per effettuare due sessioni di rilievo (7 – 10 giorni):

- Una durante la migrazione pre-riproduttiva (primaverile) che comprenda il periodo in cui ricade un rilevamento ETS;
- Una durante la migrazione post-riproduttiva (autunnale) che comprenda il periodo in cui ricade un rilevamento ETS;

Prevedere due radar per uccelli, uno a scansione orizzontale e l'altro a scansione verticale, Il radar orizzontale rileva e traccia gli echi (ovvero i bersagli in movimento che appaiono sullo schermo radar) per raccogliere dati come direzione e velocità di volo, mentre il radar verticale rileva l'altitudine di volo. Entrambi i radar raccolgono informazioni sul numero di echi, sulla loro intensità e dimensione, e sulle loro traiettorie. È opportuno che i radar

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|--|--|---|

vengano integrati da una stazione meteorologica per registrare dati precisi su intensità e direzione del vento. L'angolo di rilievo del radar va orientato in posizione dell'impianto.

Gli operatori radar per le ore diurne dovranno essere affiancati da un team ornitologico che effettua censimenti a vista da punto fisso e quando possibile interfaccia i dati per identificare a livello specifico i rilievi del radar.

L'utilizzo di radar potrà essere considerato anche per il monitoraggio in fase di esercizio attraverso la collocazione di postazioni radar fisse su un numero selezionato di turbine. I dettagli tecnici di questa installazione verranno concordati nelle sedi opportune sulla base dei risultati dei monitoraggi effettuati in fase di pre-costruzione e costruzione

Censimenti da punto fisso

Una settimana prima della **sessione radar** e contestualmente (complessivamente 15 giorni) ad essa nel medesimo sito si suggeriscono rilievi dedicati agli uccelli migratori. Dalle ore 9:00 fino al tramonto, un team di ornitologi esperti dotati di binocolo e cannocchiale avrà cura di rilevare: la specie, il numero di individui osservati e, quando possibile, l'età, il sesso, distanza e altitudine relative al punto di osservazione, oltre alla direzione del volo. Le osservazioni verranno interrotte solo in caso di condizioni meteo avverse.

Opportunità di approfondimento

Da valutare la possibilità un focus di telemetria satellitare per ottenimento dei tracciati di foraggiamento di adulti nidificanti di uccelli pelagici e ittiofagi particolarmente protetti come Berta Maggiore (*Calonectris diomedea*) e Gabbiano corso (*Ichthyaetus audouinii*) e presenti nella macro area in cui ricade d'impianto, per verificare se e quanto l'opera modifica i tragitti e le aree di foraggiamento di queste specie.

Nell'immagine che segue i tracciati GPS degli individui delle 4 colonie di Berta maggiore seguite in Italia dalla LIPU, come questi uccelli sono in grado di compiere viaggi di centinaia di Km per raggiungere le aree di foraggiamento, per cui se s'intende tutelarli è indispensabile per la sopravvivenza dei *pulli* non limitarsi ai soli siti riproduttivi e le aree adiacenti. Si può anche notare dei 26 individui dotati di GPS alle Isole tremiti, durante il periodo di nidificazione, solo uno ha transitato nel Canale di Otranto. Ciò non significa che quell'area non possa molto più frequentata in altri periodi.

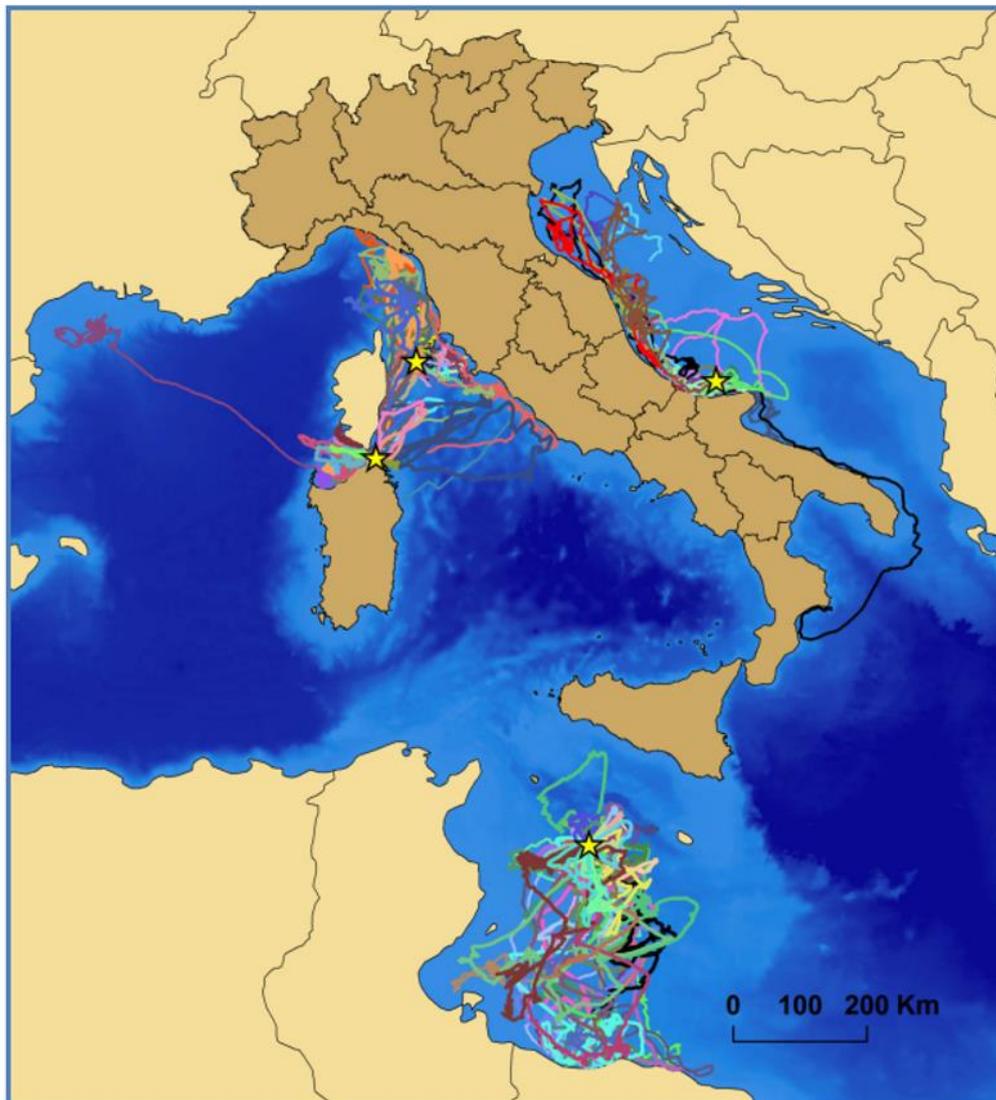


Figura 2: Tracciati GPS dei 188 individui seguiti con GPS-logger e nidificanti in 4 colonie italiane (stelle gialle): Arcipelago toscano, Arcipelago di La Maddalena, Arcipelago delle Tremiti e Linosa (fonte: http://www.lipu.it/pdf/Individuazione-delle-IBA-marine-berta%20maggiore_Lipu-ISPRA_2015.pdf).

Per il Gabbiano Corso, specie particolarmente protetta, presente con una nutrita colonia nidificante sull'Isolotto di Sant'Andrea (nei pressi di Gallipoli)

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|---|--|---|

***Ichthyaetus audouinii* (Payraudeau, 1826) (Gabbiano corso)**



Ichthyaetus audouinii (Disegno di Umberto Catalano)



Mapa di distribuzione della specie
(fonte: dati Rapporto 2013-2018 ex Art. 12
Direttiva 79/409/CEE)

Classificazione: Classe *Aves* – Ordine *Charadriiformes* – Famiglia *Laridae*

| Direttiva Uccelli | Convenzione di Berna | Convenzione di Bonn | Lista Rossa italiana | Categoria SPEC |
|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------|
| I | II | 1,2, AEW | NT | I |

Figura 3: Scheda di presentazione del Gabbiano Corso.

Indicazioni tecniche per il monitoraggio di rettili e mammiferi marini nell'area interessata all'installazione del parco eolico offshore attraverso transetti visivi e acustica passiva

Le presenti indicazioni tecniche sono state sviluppate seguendo il criterio di effettiva realizzabilità tecnica sul campo con lo scopo di descrivere le attività di monitoraggio che saranno effettuate per proteggere la componente biologica mammiferi e rettili marini da eventuali interferenze generate durante lo svolgimento delle attività connesse alla realizzazione e alla successiva fase operativa dell'impianto.

Il monitoraggio si avvarrà della combinazione di attività di monitoraggio visivo e acustico. I metodi acustici hanno il vantaggio di rilevare i segnali acustici anche da animali in immersione, di poter operare giorno e notte, indipendentemente dalla visibilità e a prescindere dalle condizioni meteomarine, fattori limitanti per i monitoraggi visivi. L'uso combinato dei due metodi di indagine, acustico e visivo, è quello più idoneo a fornire informazioni utili.

Il monitoraggio, operato da qualificati osservatori di mammiferi marini (Marine Mammal Observers, MMO) e operatori di monitoraggio acustico passivo (Passive Acoustic Monitoring, PAM), documenterà la presenza, la distribuzione e il comportamento di mammiferi e rettili marini.

Fase di pre-costruzione

La valutazione della presenza di mammiferi e rettili marini verrà effettuata attraverso tecniche di acustica passiva e monitoraggi visivi.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|--|--|---|

I monitoraggi visivi avranno come obiettivo principale la rilevazione della presenza di mammiferi e rettili marini da imbarcazione a motore o da nave.

Tali monitoraggi saranno eseguiti tramite transetti lineari ad una distanza di 1.5 miglia l'uno dall'altro, ad una velocità media di circa 8 nodi. I tracciati saranno prestabiliti in base al layout definitivo dell'opera e alla batimetria dell'area. I survey saranno effettuati solo durante le ore diurne, in condizioni di scala Douglas ≤ 3 e Beaufort ≤ 4 , in buone condizioni di luce e con almeno tre operatori esperti attivi (MMO). Si prevedono almeno tre survey completi dell'area per stagione.

Per il monitoraggio acustico passivo si propone l'installazione nell'area di almeno tre ancoraggi dotati di un registratore acustico passivo calibrato in grado di registrare la presenza di suoni provenienti da mammiferi marini in maniera autonoma. Il registratore avrà la capacità di rilevare segnali di mammiferi marini in un'ampia banda di frequenza (da pochi Hz fino a oltre i 100 kHz). Gli ancoraggi acustici saranno posti a distanze crescenti dall'area interessata dall'impianto per potere stimare sia le variazioni di densità temporale che spaziale rispetto all'impianto stesso. Le analisi acustiche rileveranno nell'area la presenza, e i trend temporali di abbondanza di specie di odontoceti e misticeti nonché di studiare il soundscape marino dell'area. Per tenere conto della variabilità stagionale si programma un tempo di acquisizione di almeno 20 giorni per stagione.

I risultati dei monitoraggi visivi e acustici saranno confrontati e integrati allo scopo di avere una valutazione ecologica più approfondita delle popolazioni presenti nell'area.

Fase di costruzione

Durante l'installazione dell'impianto verranno monitorati tutti i processi che potenzialmente potrebbero arrecare danni alle popolazioni di mammiferi e rettili marini. A questo scopo i monitoraggi visivi verranno intensificati e saranno accompagnati dal monitoraggio acustico passivo in tempo reale. Gli obiettivi principali del programma di monitoraggio in questa fase saranno: 1) Acquisire dati sulla presenza, distribuzione e comportamento dei mammiferi e rettili marini nell'area; 2) Documentare gli eventuali effetti delle attività in corso su queste specie; 3) garantire che sia minimizzato il disturbo agli individui eventualmente presenti nell'area di monitoraggio (mitigazioni real-time).

Le attuali conoscenze mostrano chiaramente che i mammiferi marini sono particolarmente sensibili allo stress acustico. L'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche può ripercuotersi negativamente sull'ambiente acquatico determinando effetti che, in relazione alla natura, alla durata e alla magnitudo del danno, sono classificabili in:

- Effetti primari (lesioni irreversibili);
- Effetti secondari (lesioni parzialmente reversibili);
- Effetti terziari (variazioni comportamentali).

Sulla base di numerosi studi, l'ultimo lavoro di Southall et al. (2019) rappresenta il contributo più recente e aggiornato in cui sono riportati i valori soglia del rumore oltre i quali si possono verificare effetti negativi (primari, secondari o terziari) sui mammiferi marini in relazione alla tipologia di sorgente sonora ed alle caratteristiche proprie degli apparati uditivi delle diverse specie marine.

Quindi, il programma di monitoraggio acustico e visivo dei mammiferi e rettili marini durante le fasi di installazione ritenute a maggiore impatto sarà organizzato allo scopo di ridurre al minimo gli effetti negativi e per applicare quanto previsto nell'ambito dei principali accordi nazionali e internazionali stipulati per tutelare i mammiferi marini dai danni di tipo acustico derivanti dalle fonti di rumore antropogenico (ACCOBAMS, 2013; ISPRA 2012; JNCC 2015, 2017, JRC 2014, Southall et al, 2019) e dalle prescrizioni del MATTM.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|--|--|---|

La parte di monitoraggio visivo e acustico dei mammiferi e rettili marini sarà condotta dagli MMO solo durante le ore diurne e in condizioni meteo-marine favorevoli, e seguendo transeetti lineari predefiniti all'interno dell'area di interesse. L'osservazione verrà eseguita da prua o nell'area di maggiore elevazione dell'imbarcazione così da coprire 180° di superficie sistematicamente ad occhio nudo e mediante binocoli 7x50 dotati di reticolo e raccoglieranno i dati acustici utilizzando un idrofono omnidirezionale calato dall'imbarcazione stessa. Saranno effettuate 2 sessioni acustiche della durata di 30 minuti, possibilmente con il motore della barca spento, per evitare il rumore di interferenza del motore con il sistema di ricezione.

Le condizioni meteo (vento, onda e precipitazioni) saranno consultate quotidianamente e ripetutamente nel corso della stessa giornata in caso di incertezza o elevata dinamicità.

Il programma proposto sarà passibile di variazioni e/o aggiustamenti in relazione alle condizioni meteo-marine o altri elementi contingenti. Tuttavia, tale schema di campionamento, basandosi su un principio di ridondanza temporale e spaziale a garanzia della totale copertura dell'area, potrebbe assicurare la ripetizione quotidiana del survey per l'intero periodo dei lavori in condizioni meteomarine adeguate.

Durante le fasi di lavoro ritenute più a rischio, i livelli di rumore e l'eventuale presenza acustica dei cetacei saranno rilevati dagli operatori PAM per tutta la durata dell'intervento attraverso registratori passivi in grado di trasmettere il dato acustico in tempo reale (idrofoni cablati o boe con trasmissione radio).

Il ruolo principale degli operatori MMO/PAM sarà quello di eseguire il monitoraggio acustico/visivo del rumore e della presenza di mammiferi marini (e solo visivo dei rettili) al fine di applicare adeguate misure di mitigazione per ridurre al minimo la probabilità che le specie siano esposte a livelli nocivi di rumore.

Fase di esercizio

Il monitoraggio a lungo termine della presenza, della distribuzione e dell'uso dell'habitat dei mammiferi e rettili marini durante la fase operativa dell'impianto è necessario allo scopo di comprendere i potenziali shift temporali e spaziali nella presenza e distribuzione, e se eventuali cambiamenti osservati siano il risultato della presenza dell'impianto eolico offshore o di altri fattori antropici e/o ambientali. Ulteriori informazioni sul movimento e sul comportamento delle specie contribuiranno alle valutazioni dell'impatto e aiuteranno a definire ulteriori strategie di monitoraggio e interventi di mitigazione.

Come nella fase di pre-costruzione il programma di monitoraggio si baserà su monitoraggi visivi e acustici. Il monitoraggio visivo e acustico permetterà di ottenere dati a lungo termine per sviluppare analisi di densità e distribuzione di specie. Durante il monitoraggio, saranno valutate variazioni nella presenza spaziale e temporale, intra e inter-annuale.

I monitoraggi visivi sistematici verranno effettuati all'interno dell'area del parco con una imbarcazione dedicata, e con le stesse modalità descritte nei precedenti paragrafi. Si prevede di effettuare 3 survey completi dell'area per stagione (circa 24 giornate di campionamento). Tale numerosità permetterà di stimare la densità di animali tramite distance sampling, e il loro uso dell'habitat tramite modellizzazione spaziale basandosi sui dati di sola presenza. La quantità di dati ottenuti invece fotografando le pinne in caso di incontro ravvicinato, permetterà la stima della dimensione della popolazione tramite tecnica di mark-recapture. Inoltre, verranno utilizzati 3 registratori acustici autonomi all'interno dell'area che campioneranno come previsto nei monitoraggi ante operam, e che permetteranno di valutare la presenza acustica di specie e di applicare il Passive acoustic distance sampling (Kusel et al 2011, Baldachini et al., 2023). Per i delfinidi potrà essere stimata la densità tramite l'utilizzo dei click di ecolocalizzazione. Nell'area costiera dove la presenza di tursiope (*Tursiops truncatus*) è maggiore, la tecnica di mark-recapture potrebbe essere applicata ai fischi firma per stimare acusticamente la dimensione della popolazione (Longden et al, 2020; Papale et al, in prep.). Per quello che

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|---|--|---|

riguarda capodoglio (*Physeter macrocephalus*) invece, la numerosità potrà essere valutata tramite lo studio degli Inter-Pulse-Interval delle vocalizzazioni emesse (Caruso et al, 2015). Infine, per balenottera comune (*Balenoptera physalus*) si potrà stimare la distanza di ricezione (Garcia et al, 2020), valutando così la potenziale presenza all'interno della struttura del parco.

La frequenza di realizzazione delle campagne di monitoraggio dei cetacei durante la fase di esercizio dell'impianto sarà definita sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio svolte in fase di pre-costruzione e di costruzione.

Bibliografia

- ACCOBAMS (2013) Anthropogenic noise and marine mammals. Review of the effort in addressing the impact of anthropogenic underwater noise in the ACCOBAMS and ACCOBAMS areas. Fifth Meeting of the Parties to ACCOBAMS (Tangier, 5-8 November 2013).
- Baldachini M, Marques TA, Buscaino G, Grammauta R, Papale E. Influence of animal spatial distribution on passive acoustic density estimation from single sensors. 34th ECS Conference "Our Oceans Our Future" 18th 20 th April 2023, O Grove, Spain.
- Band B. 2012. Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore windfarms. SOSS report, The Crown Estate.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA & Mustoe S. 2000. Bird census techniques. Second Edition, Academic Press, London.
- Cabrera-Cruz S A, Mabee TJ & Patraca RV. 2013. Using theoretical flight speeds to discriminate birds from insects in radar studies. *Condor*, 115: 263–272.
- Camphuysen KJ, Fox AD, Leopold MF & Petersen IK. 2004. Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the UK: A comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds, and their applicability to offshore wind farm assessments. NIOZ report to COWRIE (BAM – 02- 2002), Texel.
- Caruso F, Sciacca V, Bellia G, De Domenico E, Larosa G, Papale E, et al. (2015) Size Distribution of Sperm Whales Acoustically Identified during Long Term Deep-Sea Monitoring in the Ionian Sea. *PLoS ONE* 10(12): e0144503. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144503>.
- Garcia HA, Couture T, Galor A. et al. Comparing Performances of Five Distinct Automatic Classifiers for Fin Whale Vocalizations in Beamformed Spectrograms of Coherent Hydrophone Array. *Remote Sens.* 2020, 12(2), 326; <https://doi.org/10.3390/rs12020326>
- ISPRA (2012) Rapporto tecnico. Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani.
- JNCC (2015) Report No. 463b Implementation of and considerations for revisions to the JNCC guidelines for seismic surveys Carolyn J. Stone, March 2015. © JNCC, Peterborough 2015
- JNCC (2017) JNCC guidelines for minimizing the risk of injury to marine mammals from geophysical surveys. Pp. 25.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.008.00</p> |
|--|---|--|---|

- JRC Scientific and policy reports (2014). Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas. Part II. Monitoring Guidance Specifications. MSFD Technical Subgroup on Underwater Noise.
- Küsel ET, Mellinger DK, Thomas, L, Marques TA, et al. Cetacean population density estimation from single fixed sensors using passive acoustics. *J. Acoust. Soc. Am.* 129, 3610–3622 (2011).
- La Mesa G., Paglialonga A., Tunesi L. (ed.), 2019. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 190/2019.
- Lipu & ISPRA (2015). Identificazione delle IBA marine per la conservazione della Berta maggiore in Italia.
- Longden EG, Elwen SH, McGovern B et al. Mark–recapture of individually distinctive calls—a case study with signature whistles of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), *Journal of Mammalogy*, Volume 101, Issue 5, 5 October 2020, Pages 1289–1301, <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa081>
- Papale E, Ceraulo M, Gregoriotti M, De Vita C, Buscaino G. Estimating bottlenose dolphin population size through signature whistles from a single fixed hydrophone. In prep.
- Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Nowacek, D.P., Tyack, P.L., 2019. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquat. Mamm.* 45, 125–232. <https://doi.org/10.1578/AM.45.2.2019.125>
- Tasker ML, Jones PH, Dixon T, Blake BF (1984) Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk*, 101: 567-577.