

RELAZIONE

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# Progetto di fattibilità tecnico economica per la realizzazione del parco Eolico Offshore ODRA - Studio di Impatto Ambientale

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE VOLUME 5

<b>00</b>	<b>15/11/2023</b>	<b>EMISSIONE DEFINITIVA</b>	<b>G. Torchia</b>	<b>R. Mezzalama</b>	<b>L. Manzone</b>
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>

### CLIENT VALIDATION

<i>MB, AT</i>	<i>MS</i>	<i>KB</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

### CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			VOL.	REV	
O	D	R	C	S	T	R	E	L	0	0	1	5	0	0

**CLASSIFICATION** *Final Issue*

**UTILIZATION SCOPE**

*Documetazione SIA*

*This document is property of Odra 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 Odra Energia S.r.l.*

## Indice

<b>PREMESSA</b> .....	<b>11</b>
<b>19.0 IMPATTI CUMULATIVI</b> .....	<b>12</b>
<b>20.0 GESTIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> .....	<b>21</b>
20.1 Registro delle misure di gestione ambientale (mitigazioni e ottimizzazioni) .....	21
20.2 Piano di Monitoraggio Ambientale .....	47
<b>21.0 VULNERABILITA' DEL PROGETTO AI RISCHI DI INCIDENTI E/O CALAMITA'</b> .....	<b>48</b>
21.1.1 Valutazione dei pericoli .....	49
21.1.2 Valutazione del rischio .....	51
21.2 Risultati.....	53
21.2.1 Componenti onshore .....	56
21.2.2 Componenti offshore.....	56
21.3 Sintesi dei Documenti “Piano di Risposta alle Emergenze” e Piano di Emergenza per l’Inquinamento Marino .....	57
21.3.1 Piano di Risposta alle Emergenze .....	58
21.3.2 Piano di Emergenza per l’Inquinamento Marino.....	60
<b>22.0 VULNERABILITA' DEL PROGETTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO</b> .....	<b>72</b>
<b>23.0 ANALISI CRITICA DELLE DIFFICOLTA' RISCONTRATE NELLA STESURA DEL SIA</b> .....	<b>96</b>
<b>24.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b> .....	<b>97</b>
<b>25.0 BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>100</b>

### TABELLE

Tabella 1: Misure di mitigazione definite nello SIA. ....	21
Tabella 2: Parole guida identificate per ogni categoria di pericolo. ....	50
Tabella 3: Matrice di Rischio. ....	52
Tabella 4: Descrizione dei Livelli di Rischio. ....	53
Tabella 5: Componenti Onshore del Progetto - Sintesi dell’Analisi di Rischio degli Eventi Pericolosi Legati alle Fasi di Costruzione ed Esercizio.....	54
Tabella 6: Componenti Offshore del Progetto - Sintesi dell’Analisi di Rischio degli Eventi Pericolosi Legati alle Fasi di Costruzione ed Esercizio.....	55
Tabella 7: Potenziali scenari di sversamento in mare e misure di controllo. ....	62

Tabella 8: Elenco dei pericoli climatici rilevanti. ....	75
Tabella 9: Valutazione della Esposizione - Componente Offshore. ....	75
Tabella 10: Valutazione della Esposizione - Componente Onshore. ....	76
Tabella 11: Classificazione del pericolo climatico Caldo estremo per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	78
Tabella 12: Classificazione del pericolo climatico Siccità per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	79
Tabella 13: Classificazione del pericolo climatico Precipitazioni intense per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	80
Tabella 14: Classificazione del pericolo climatico Vento forte per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	80
Tabella 15: Classificazione del pericolo climatico Gelo per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	81
Tabella 16: Classificazione del pericolo climatico Caldo anomalo per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	82
Tabella 17: Classificazione del pericolo climatico Precipitazioni intense per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	83
Tabella 18: Classificazione del pericolo climatico Vento forte per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	84
Tabella 19: Classificazione del pericolo climatico Variazione del vento per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati. ....	85
Tabella 20: Caratterizzazione della Vulnerabilità per la componente Onshore. ....	91
Tabella 21: Caratterizzazione della Vulnerabilità per la componente Offshore. ....	91
Tabella 22: Sintesi della valutazione degli impatti sulle componenti fisiche, biologiche e sociali dell'ambiente. ....	97

## FIGURE

Figura 1: Inquadramento dell'opera "IGI Poseidon" e delle attività offshore evidenziate per gli impatti cumulativi rispetto all'impronta di Progetto offshore di Odra. ....	13
Figura 2: Rappresentazione del Progetto offshore Odra rispetto alla densità totale annua di traffico marittimo nell'area. La scala di colori indica le rotte per chilometro quadrato all'anno e rappresenta i dati di tutte le unità nautiche che hanno attraversato l'area nel 2019 (Fonte: EMODnet). ....	18
Figura 3: Schema del procedimento per la valutazione del rischio per un pericolo specifico "p" a cui il Progetto è esposto, che mostra come i diversi fattori di rischio vengono combinati nella valutazione. ....	74
Figura 4: Matrice per il calcolo qualitativo della Vulnerabilità. ....	90
Figura 5: Matrice per il calcolo dei Rischi. ....	92

## ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

ACCOBAMS	Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area
°C	Gradi centigradi
AFS	<i>Anti-fouling System</i>
AIS	Automatic Identification System
ALARP	<i>As Low As Reasonably Practicable</i>
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale
BOAC	<i>Bonn Agreement Oil Apparence Code</i>
BWM	Convenzione internazionale per il controllo e la gestione delle acque di zavorra e dei sedimenti delle navi
CCKP	<i>Climate Change Knowledge Portal</i>
CCRA	<i>Climate Change Risk Assessment</i>
CE	Comunità Europea
CEM	Campi Elettromagnetici
CEMP	Piano di Gestione Ambientale delle Costruzioni
CER	Catalogo Europeo dei Rifiuti
CERT	<i>Contractor Emergency Response Team</i>
CGOC	<i>Compliance, Governance and Oversight Council</i>
CH4	Metano
CMIP 6	<i>Coupled Model Intercomparison Project Phase 6</i>
CO	Monossido di Carbonio
CO2	Anidride carbonica
COIMAR	Coordinamento operativo degli interventi in mare
COLREG	<i>Collision Regulations 1972</i>
COSHH	<i>Control of Substances Hazardous to Health Regulations</i>

CP	Capitaneria di Porto
CTV	<i>Crew Transfer Vessel</i>
CTVA	Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.C.M	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
Doc.	Documento
DPA	Distanza di Prima Approssimazione
e.g.	<i>Exempli gratia</i>
EBSA	<i>Ecologically or Biologically Significant Area</i>
EC50	<i>Half maximal effective concentration</i>
ecc.	Eccetera
ECoW	<i>Ecological Clerks of Works</i> (Responsabile Ambientale)
EF	Fattore di emissione
EM/EMF	<i>Electromagnetic Fields</i>
EMSA	<i>European Maritime Safety Agency</i>
ENAC	Ente Nazionale Aviazione Civile
EPA/US-EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
EPIV	<i>Equator Principles</i>
ERP	<i>Emergency Response Plan</i>
ESD	<i>Emergency Shutdown</i>
EURO-CORDEX	<i>European Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment</i>
EZ	<i>Exclusion Zone</i>
FAD	<i>Fish Aggregating Device</i>
FEAMPA	Fondo Europeo Affari Marittimi Pesca e Acquacoltura

G+	<i>Global Offshore Wind Health &amp; Safety Organization</i>
G+ IOER	<i>Integrated Offshore Emergency Response</i>
GHG	<i>Green House Gases</i>
GSA	<i>Geographical Sub Area</i>
HAZID	<i>Hazard Identification</i>
HDD	<i>Horizontal Directional Drilling</i>
HF	High Frequency
HNS	<i>Hazardous and Noxious Substances</i>
HSE	<i>Health, Safety &amp; Environment</i>
IBA	<i>Important Bird and Biodiversity Area</i>
IC50	Concentrazione Inibente 50
IFO	<i>Intermediate Fuel Oil</i>
IMO	Organizzazione marittima internazionale
INEMAR	Inventario Emissioni Aria
INNS	<i>Invasive Non-Native Species</i> (specie invasive non autoctone)
INTERREG	European Territorial Cooperation
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ISPRA	Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale
JNCC	<i>Joint Nature Conservation Committee</i>
KBA	<i>Key Biodiversity Area</i>
kHz	Chilohertz
km	Chilometri
LAeq	Livello di rumore equivalente
LC50	Concentrazione Letale 50

LDC	<i>Light-dark Cycle</i>
LED	<i>Light Emitting Diod</i>
LF	<i>Low Frequency</i>
LF	Fattore di carico del motore
m	Metri
m/s	Metri al secondo
MAG	Magnetometro
MARPOL	<i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships</i>
MASE	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
MBES	Multibeam Echo Sounder
MEPC	<i>Marine Environment Protection Committee</i>
MGO	<i>Marine Gasoil</i>
MiTE	Ministero della Transizione ecologica
mm	Millimetri
MMO	<i>Marine Mammal Observer</i>
MPCP	<i>Marine Pollution Contingency Plan</i>
MW	Megawatt
n.	Numero
NCP	Piano di emergenza nazionale
NMFS	<i>National Marine Fisheries Service</i>
NO <sub>x</sub>	Ossidi di Azoto
O&M	<i>Operation &amp; Maintenance</i>
OEM	<i>Original equipment manufacturer</i>
OSC	<i>On-scene Commander</i>
OSCP	<i>Port and Harbour Oil Spill Contingency Plan</i> (Piano di emergenza per lo sversamento di idrocarburi nei porti)

OSP	<i>Offshore Substation Platform</i>
OSS	<i>Offshore Survival Systems</i>
OWF	<i>Offshore Wind Farm</i>
P.c.	Piano campagna
PAM	<i>Passive Acoustic Monitoring</i>
PFTE	Progetti di Fattibilità Tecnica ed Economica
PM	<i>Particulate Matter 10 micron</i>
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
POB	<i>Persons On Board</i> (Persone a Bordo)
POLREP	<i>Pollution reporting system</i>
PPE	<i>Personal Protective Equipment (Dispositivi di Protezione Individuale - DPI)</i>
Ppm	Parti per milioni
PSN	Piano di Sicurezza della Navigazione
PVC	Cloruro di polivinile
RAM	Reparto Ambientale Marino
RCP	Percorsi Rappresentativi di Concentrazione
REACH	Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche
Rif.	Riferimento
ROV	<i>Remotely Operated Vehicle</i>
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
s.m.i / ss.mm.ii	Successive modifiche e integrazioni
SAR	<i>Search and Rescue</i> (Ricerca e Soccorso)
SBP	Sub Bottom Profiler



SDS	Scheda Dati di Sicurezza
SE	Stazione Elettrica
SEL	Sound Exposure Level
SNPA	Sistema Nazionale Protezione Ambiente
SO2	Anidride solforosa
SOLAS	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i>
SOPEP	<i>Ship Oil Pollution Emergency Plan</i>
SOV	<i>Service Operation Vessel</i>
SO <sub>x</sub>	Ossidi di Zolfo
SP	Strada Provinciale
SSP	<i>Shared Socioeconomic Pathways</i>
T	Temperatura
T.O.C	Trivellazione Orizzontale Controllata
TBT	Tributilstagno
TCFD	<i>Task Force for Climate related Financial Disclosures</i>
TSL	Tonnellata di Stazza Lorda
TTS	<i>Temporary Threshold Shift</i>
UE	Unione Europea
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNWTO	<i>United Nations World Tourism Organisation</i>
UV	Ultravioletto
UXO	<i>Unexploded Ordnance</i> (ordigno inesplosa)
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VInCA	Valutazione di Incidenza Ambientale
VLRs	<i>Variable Lighting Regimes</i>

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 10 di/of 100

VOC	Composti Organici Volatili
W/m2	Watt per metro quadrato
WGS	<i>World Geodetic System</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
W-ROV	“Work Class” Remotely Operated Vehicle
WTG	Wind Turbine Generator
W-TOT	Volume di terreno totale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

 <b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università del Piemonte Orientale - Scienze di Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 11 di/of 100

## PREMESSA

Il presente documento costituisce il Volume 5 dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto dell'impianto eolico offshore denominato "Odra" (di seguito Progetto) ed include i Capitoli dal 19 al 25, comprensivi della valutazione degli impatti cumulativi, delle misure di gestione, della vulnerabilità del progetto ai rischi di incidenti e ai cambiamenti climatici, dell'analisi critica delle difficoltà riscontrate nella stesura del SIA e delle considerazioni conclusive.

Il documento va letto congiuntamente al Volume 1 (che include i Capitoli 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 dello SIA), ai Volumi 2 e 3 (che includono rispettivamente i Capitoli 8 e 9 e i Capitoli 10, 11 e 12) che costituiscono la descrizione dello scenario di base ed al Volume 4 (che comprende i Capitoli 13, 14, 15, 16, 17 e 18), che tratta la valutazione degli impatti ambientali e delle relative misure di mitigazione e monitoraggio.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 12 di/of 100

## 19.0 IMPATTI CUMULATIVI

Anche se gli impatti di un singolo impianto eolico offshore potrebbero non essere rilevanti o essere poco rilevanti per l'ambiente, l'azione congiunta di diversi progetti in una determinata area potrebbe determinare impatti cumulativi ambientali e/o sociali interagendo potenzialmente su una o più componenti.

La valutazione degli impatti cumulativi è stata introdotta dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014 in modifica della Direttiva 2011/92/UE. Attuata dal D.lgs. n. 104/2017, l'Allegato VII della Parte II del Testo Unico Ambientale (D.lgs. n. 152/2006) ha integrato al comma 5 la lettera e), indicante che lo studio di impatto ambientale deve includere anche la *“descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto dovuti [...] ad cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati”*.

La normativa stabilisce che per l'analisi degli impatti cumulativi debbano essere prese in esame tutte le tipologie di progetti già esistenti o approvati anche se non completati.

Sulla base di un'analisi condotta nell'area di influenza marina del Progetto Odra, l'unico progetto approvato (anche se ancora non completato e neanche avviato<sup>1</sup>) che, ai sensi della normativa, deve quindi essere considerato per la definizione dell'impatto cumulativo offshore risulta essere il metanodotto “IGI Poseidon” (di seguito Poseidon), che conetterà la Grecia all'Italia mediante una linea sottomarina per l'importazione di gas naturale. Il gasdotto, lungo circa 205 km e posizionato ad una profondità massima di 1.370 m, approda a Sud di Otranto e sarà realizzato a una distanza minima di circa 1,5 km Nord Est rispetto all'impronta del Progetto Odra.

L'esame condotto per identificazione di altri progetti nell'area di influenza marina aveva identificato anche il *“Progetto di qualificazione e adeguamento del Porto di Otranto per il trasporto marittimo transfrontaliero e crocieristico”*. Un'analisi del materiale disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha evidenziato che le attività del progetto riguarderanno lo smontaggio e la sostituzione dei sistemi a pontili galleggianti amovibili con pontili galleggianti di tipo permanente e l'incremento di circa una trentina di posti barca della parte turistica del porto (che grazie alla diversa predisposizione dei pontili, passeranno da circa 160 a 194)<sup>2</sup>. La procedura di Valutazione Preliminare ha concluso che il progetto non determinerà impatti ambientali significativi e negativi e esclude la necessità di successive procedure di Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto, sia sulla base della tipologia di intervento (sostituzione di pontili galleggianti all'interno del bacino portuale e incremento di circa 30 posti barca turistici), sia considerata la valutazione delle autorità (che ha escluso impatti significativi), il progetto sul porto di Otranto è stato escluso a priori per la valutazione dell'effetto cumulo con il progetto Odra.

In aggiunta all'effetto cumulo con il sopracitato progetto Poseidon, sono però stati presi in considerazione anche altri possibili effetti cumulativi con “attività esistenti”, in particolare con il traffico marittimo; a tale proposito sono stati considerati:

- Il traffico marittimo del porto di Santa Maria di Leuca;

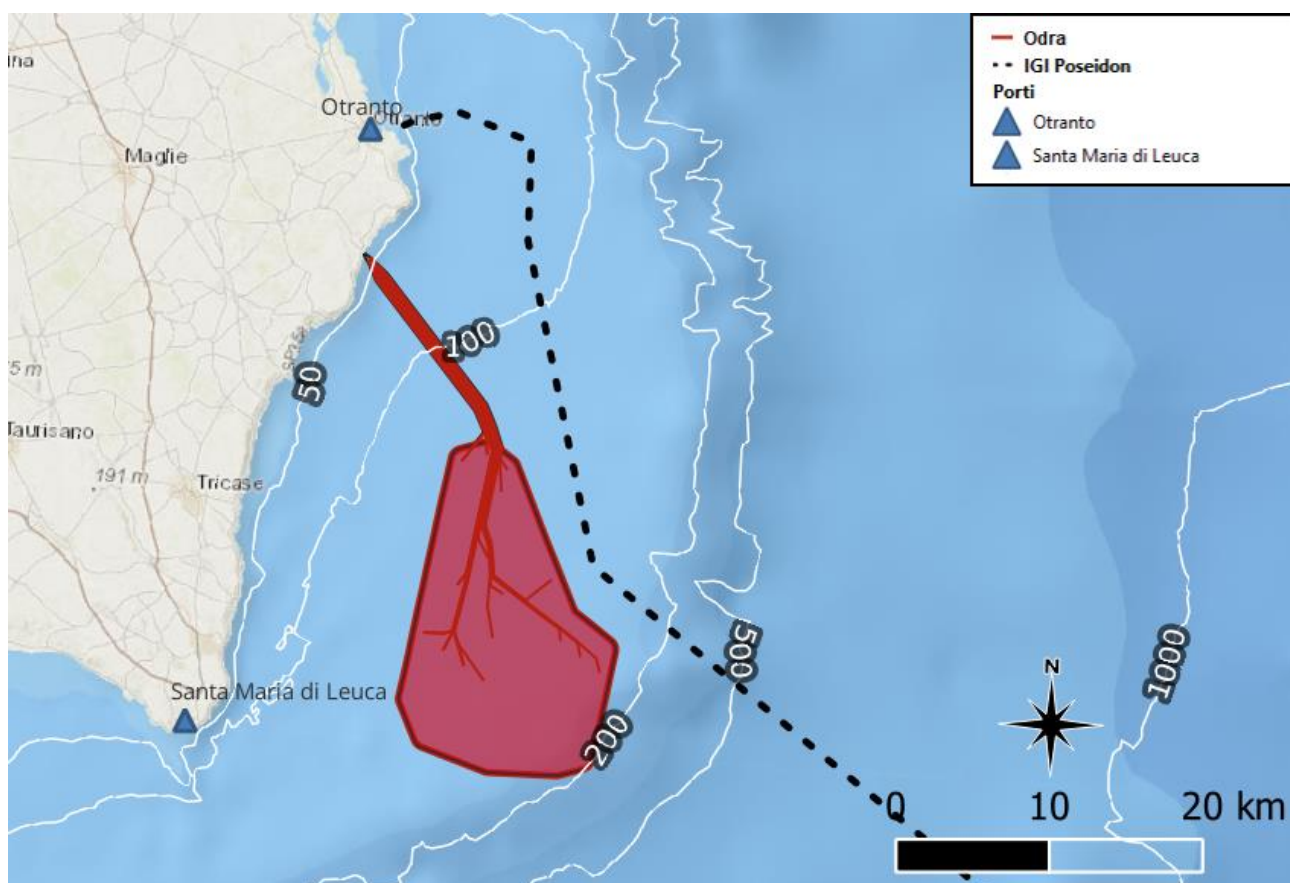
<sup>1</sup> <https://va.mite.gov.it>

<sup>2</sup> Su alcuni articoli di giornali disponibili online vi sono numeri differenti che indicano un totale di 400 posti barca turistici complessivi nel porto di Otranto non confermati però dalle fonti ufficiali consultate (probabilmente si riferiscono al totale dato dall'Approdo turistico, Lega Navale, ANCO, Assonautica).

- Il traffico marittimo del porto di Otranto;
- Il traffico marittimo delle grandi navi che attraversano l'area (principalmente petroliere e portacontainer).

Per quanto riguarda l'ambito onshore, non sono stati riscontrati progetti e/o attività di particolare rilievo che potrebbero potenzialmente comportare effetto cumulo. Tuttavia, potenzialmente, effetti cumulativi sul traffico potrebbero verificarsi in fase di costruzione, qualora vi fosse la concomitanza della posa dei cavidotti con eventuali altre attività di lavori di manutenzione stradale o similari. Il periodo dell'attività di posa dei cavi è al momento difficilmente prevedibile con precisione (è possibile prevedere un inizio delle attività tra forse 4-6 anni) e non è noto il calendario dei lavori stradali nell'area che potranno essere condotti nei prossimi 4-6 anni. Si raccomanda pertanto solo di evitare di effettuare la posa dei cavidotti su strade in concomitanza con altri rilevanti lavori stradali nell'area. Tale sfasamento temporale, si presume, sarà comunque oggetto delle attenzioni delle autorità locali prima della costruzione.

La seguente Figura 1 illustra la posizione del gasdotto Poseidon e dei porti di Santa Maria di Leuca e Otranto rispetto all'impronta di Progetto offshore di Odra.



**Figura 1: Inquadramento dell'opera "IGI Poseidon" e delle attività offshore evidenziate per gli impatti cumulativi rispetto all'impronta di Progetto offshore di Odra.**

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 14 di/of 100

Considerata la tipologia del Progetto Odra e gli impatti potenziali che potrebbe determinare, le seguenti componenti sono considerate a potenziale rischio cumulativo:

- Navigazione;
- Pesca;
- Rumore subacqueo.

La valutazione dell'impatto cumulativo è stata condotta mediante un approccio prevalentemente qualitativo e discorsivo, considerata la difficoltà di disporre di tutte le informazioni necessarie relative agli altri progetti per una stima quantitativa. Sulla base delle considerazioni qualitative fatte, in coda a ciascuna sezione, è quindi stata definita o meno la necessità di aggiungere misure di mitigazione e/o monitoraggio rispetto a quelle già previste a valle della valutazione degli impatti del progetto di cui al Volume 4 del presente SIA.

### **Impatto cumulativo sulla navigazione**

L'area di Progetto è posizionata in una zona ad elevato traffico marittimo poiché congiunge l'areale dell'Adriatico al resto del Mar Mediterraneo. Sulla base dei dati di EMODnet<sup>3</sup> e SID – Il portale del mare<sup>4</sup>, il traffico è principalmente dovuto a imbarcazioni mercantili e petroliere; sono stimati tra i 20 e i 100 percorsi per km<sup>2</sup> al mese.

Le uniche infrastrutture portuali con dimensioni rilevanti nel tratto di costa interessato sono quelle di Santa Maria di Leuca e di Otranto, che presentano entrambi circa 700 posti barca. I pescherecci, che nell'areale del Progetto sono presenti, hanno un peso minore sul traffico marittimo rispetto ai mercantili e alle petroliere e si concentrano principalmente nel tratto di costa antistante i porti sopraccitati. Sono presenti anche imbarcazioni turistiche che navigano nella zona in cui sorgerà il parco eolico ma con densità relativamente limitata (0,5-2 percorsi per km<sup>2</sup> al mese). Come evidenziato nel Volume 3 del presente SIA, durante il corso dell'anno vi sono delle differenze nell'abbondanza delle diverse tipologie di unità nautiche che navigano nell'area, con un aumento nella stagione estiva delle imbarcazioni da turismo e dei pescherecci. Maggiori approfondimenti sulla navigazione sono disponibili nel capitolo dedicato (Capitolo 11.5 del Volume 3 del SIA).

Gli impatti cumulativi potenziali sulla navigazione riguardano:

- Possibile cumulo del traffico marittimo riconducibile alle unità nautiche necessarie alla costruzione e alla gestione (fase di esercizio) dei progetti Odra e Poseidon;
- Possibile cumulo delle limitazioni alla navigazione riconducibili sia alle attività di costruzione e sia alla fase di esercizio del parco eolico Odra e del metanodotto Poseidon.

<sup>3</sup> <https://emodnet.ec.europa.eu/en>

<sup>4</sup> <https://www.sid.mit.gov.it/>

 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 15 di/of 100</p>
--	--	--	--

### Cumulo dell'incremento di traffico marittimo (progetti Odra e Poseidon)

Nell'ambito del progetto Odra, come già indicato nel Capitolo 5.6 del Volume 1 del SIA, in fase di costruzione è previsto l'impiego di circa 17 unità nautiche per una durata stimata di circa 3 anni. In fase di esercizio è previsto l'impiego di circa 8 unità nautiche per le attività di manutenzione nell'arco dei 30 anni di vita operativa del Progetto.

Riguardo il progetto Poseidon, in fase di costruzione è previsto l'impiego di circa 4-6 unità nautiche per una durata stimata di circa 20 giorni per la posa del metanodotto (è pertanto prevista una stima di 30 giorni totali di interdizione alla navigazione nella zona di mare di interesse interessata dalla posa). In fase di esercizio sono previste solo ispezioni visive (annuali o pluriannuali), prevalentemente con ROV, durante l'intera vita operativa del gasdotto per verificarne lo stato (presenza di eventuali *freespan*, seppellimento, ecc.).

L'incremento del traffico marittimo in fase di costruzione sarà verosimilmente sfalsato tra i due progetti, in quanto si presume che la costruzione del metanodotto Poseidon sarà antecedente a quella del parco eolico Odra essendo l'iter di VIA del metanodotto già completato. Non si dovrebbero verificare quindi effetti cumulativi dovuti all'incremento del traffico marittimo tra i due progetti in fase di costruzione. In ogni caso, la costruzione del progetto Poseidon prevede un numero estremamente limitato di unità nautiche e per una durata temporale breve; pertanto, anche se si potesse verificare una corrispondenza temporale tra le attività di costruzione dei due progetti, il contributo al traffico marittimo dato dal progetto Poseidon sarebbe trascurabile e non in grado di determinare effetti cumulativi rilevanti.

In fase di esercizio, l'incremento del traffico marittimo indotto dal progetto Poseidon sarà estremamente ridotto (solitamente sui gasdotti vengono effettuate survey annuali o pluriannuali, di durata breve - giorni o settimane). Non si verificherà quindi effetto cumulativo in fase di esercizio tra i due progetti.

### Cumulo delle limitazioni alla navigazione (progetti Odra e Poseidon)

Nell'ambito del Progetto Odra, come indicato nel Capitolo 16.5 del Volume 4 del SIA, in fase di costruzione è previsto il divieto di transito e sosta per aree progressive in modo da non limitare totalmente l'uso del mare nell'intera area di progetto. Durante la fase di esercizio la navigazione sarà interdetta in un intorno di sicurezza dell'area del parco eolico; tuttavia, qualora il layout definitivo lo consentirà, potrà essere discussa con le autorità competenti nazionali ed internazionali la possibilità di creare un corridoio di navigazione attraverso il parco al fine di limitare gli impatti cumulativi sulla navigazione.

Riguardo il progetto Poseidon, le attività in fase di costruzione causeranno una limitazione alla navigazione di breve durata (dell'ordine di 30 giorni) nell'area di cantiere, mentre in fase di esercizio non è previsto un divieto di transito nell'area marina interessata dal metanodotto. Presumibilmente vi sarà solo un divieto di ancoraggio lungo il tracciato.

L'impatto cumulativo dei due progetti dovuto alle limitazioni alla navigazione non sarà presente in fase di costruzione grazie sia al molto probabile sfasamento nei tempi di realizzazione delle due opere sia all'entità ridotta temporalmente delle limitazioni necessarie alla costruzione del gasdotto Poseidon (anche qualora lo sfasamento temporale non si verificasse).

In fase di esercizio non vi sarà effetto cumulo grazie all'assenza di limitazioni alla navigazione nell'area del gasdotto Poseidon.

 <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>
--	--	---	---

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 16 di/of 100

Non sono pertanto previsti impatti cumulativi sulla componente navigazione. Restano valide e sufficienti le misure di mitigazione individuate per il progetto Odra di cui al Capitolo 16.5 del Volume 4 di questo SIA.

### **Impatto cumulativo sulla pesca**

L'impronta di Progetto ricade quasi totalmente nella *Geographical Sub Area* (GSA) 19 (Mar Ionio Occidentale), importante per la presenza di diverse risorse ittiche di interesse commerciale e sede di macroaree di *nursery*. La flotta iscritta nella GSA 19 è principalmente caratterizzata da imbarcazioni che praticano la pesca artigianale (tramagli, palamiti e nasse). Tuttavia, nel compartimento, lo sforzo di pesca della flottiglia dedicata alla pesca a strascico è rilevante e costituisce la più alta produzione del Mar Ionio Occidentale. Il porto di Gallipoli presenta il maggior numero di unità nautiche adibite alla pesca nella GSA 19 (157 barche), seguito dai porti di Otranto (36 barche), Santa Maria di Leuca (28 barche), Castro (25 barche) e Tricase (9 barche). I porti di Otranto e Leuca possiedono (insieme a Gallipoli) il maggior numero di imbarcazioni superiori ai 12 metri (rispettivamente il 25% e il 29% del totale della flotta peschereccia della Puglia) e possono pertanto operare anche nell'Area del parco Odra, in particolare con lo strascico. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al capitolo dedicato alla pesca e all'acquacoltura del SIA (Capitolo 11.7 del Volume 3 del SIA).

Gli impatti cumulativi potenziali sulla pesca riguardano:

- Possibile cumulo delle limitazioni alle attività di pesca riconducibili sia alla fase di costruzione e sia alla fase di esercizio del parco eolico Odra e del metanodotto Poseidon.
- Possibile cumulo delle limitazioni alla pesca indotte dalla sommatoria del traffico marittimo presente nell'area e delle fasi di costruzione ed esercizio del progetto Odra.

### **Cumulo delle limitazioni alle attività di pesca (progetti Odra e Poseidon)**

Nell'ambito del progetto Odra, come indicato nel Capitolo 16.7 del Volume 4 del SIA, in fase di costruzione saranno vietate o limitate le attività di pesca nelle aree di cantiere e nel loro intorno per una durata complessiva di circa 3 anni. Durante la fase di esercizio la pesca sarà vietata all'interno del parco eolico e in un buffer da definire dalle autorità nazionali e internazionali, mentre nell'area di posa del cavo saranno limitate solo le attività di pesca di contatto con il fondo (in particolare strascico).

Riguardo il progetto Poseidon, durante la fase di costruzione le attività di pesca saranno limitate dalle interdizioni che limiteranno la navigazione nell'intorno della zona di posa. In fase di esercizio vi saranno delle limitazioni nell'area della condotta verosimilmente alla sola pesca che prevede interazioni con il fondo (in particolare strascico).

In fase di costruzione non è previsto un cumulo delle limitazioni alle attività di pesca in quanto, come precedentemente visto per la componente navigazione, si presume uno sfasamento nei tempi di realizzazione delle due opere. Inoltre, le interdizioni necessarie alla costruzione del metanodotto Poseidon sono temporalmente limitate e quindi l'effetto cumulo (anche in caso di contemporaneità dei due cantieri dei due progetti) non sarebbe significativo.

L'impatto cumulativo dei due progetti dovuto alle limitazioni alle attività di pesca sarà invece presente in fase di esercizio e potenzialmente impatterà soprattutto la pesca a strascico. Tra le misure di mitigazione già previste per l'attività della pesca vi è l'istituzione di un tavolo di concertazione tra la società gestore del parco eolico e le

 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
---	---	---	--



 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 17 di/of 100

organizzazioni della pesca. Tale tavolo dovrà tenere conto dell'effetto cumulo sulla pesca a strascico per l'identificazione di eventuali misure di compensazione adeguate. Tuttavia, pur assumendo la possibilità di un potenziale effetto cumulo dovuto alle limitazioni allo strascico, è necessario ricordare:

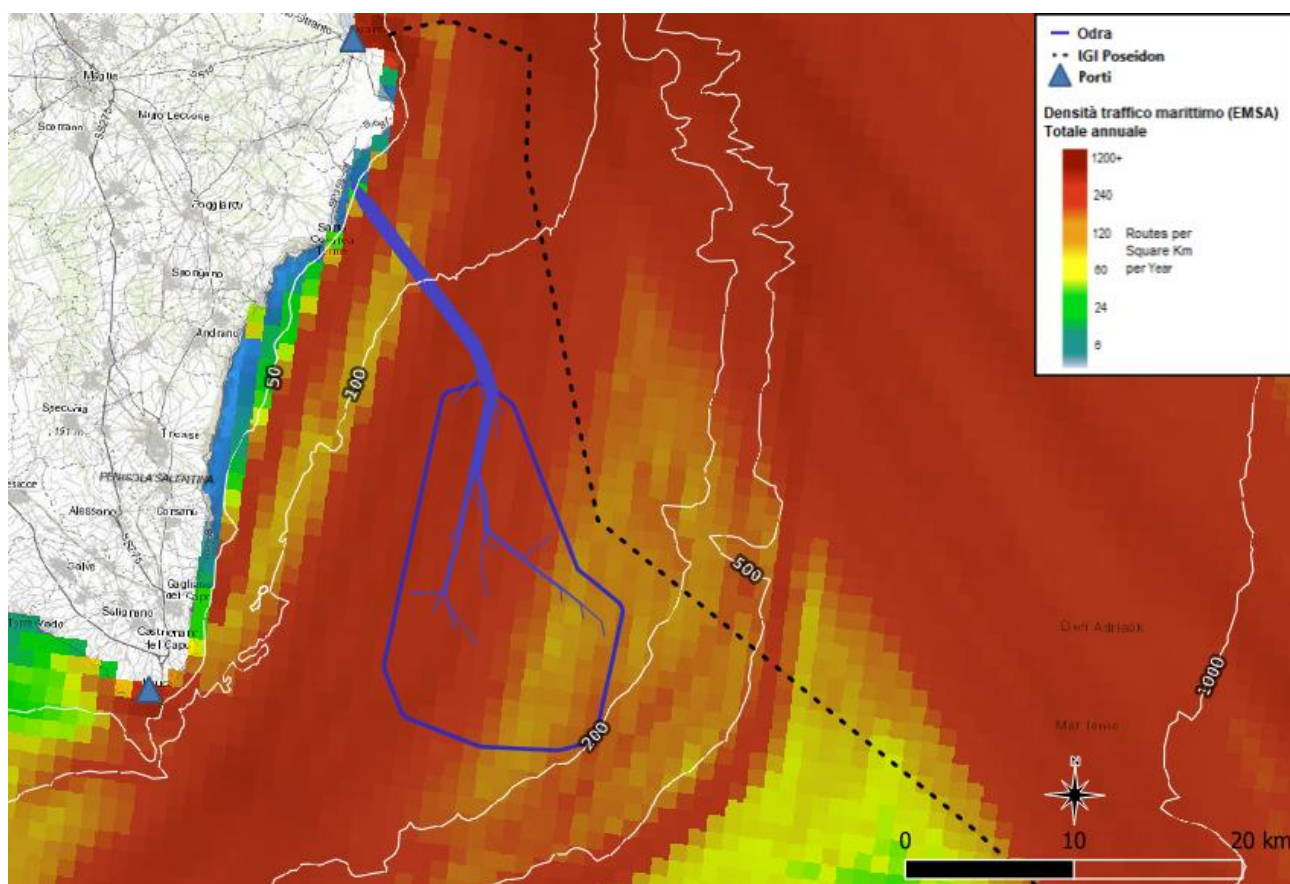
- che le attuali politiche europee seguono una linea di riconversione atta a diminuire questa tipologia di pesca;
- che, verosimilmente si verificherà un effetto *spillover* delle risorse demersali dall'area parco verso l'esterno. Le unità dedite allo strascico, operando al di fuori del buffer di interdizione nell'intorno del parco eolico, potranno beneficiare di tale effetto *spillover* e quindi presumibilmente migliorare le rese di pesca. Tale effetto sarà peraltro oggetto di monitoraggio, da svolgere in collaborazione con i pescatori.

#### Cumulo delle limitazioni alla pesca (progetto Odra e attività del traffico marittimo esistente)

Come precedentemente descritto, il progetto Odra prevederà limitazioni o divieti alle attività di navigazione e pesca nell'area del parco e del cavidotto sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

L'intenso traffico marittimo dell'area (che risulta percorsa da numerose rotte con traffico superiore ai 1.200 transiti/anno) (Figura 2) potrà ulteriormente penalizzare il comparto della pesca che, seppur non vietata in aree di traffico, potrebbe comunque risultarne penalizzata/disturbata. Tra le misure di mitigazione già previste per la pesca, in fase di costruzione, la limitazione al transito (e alla pesca) per aree progressive, potrebbe mitigare l'effetto cumulo con il traffico marittimo presente.

Anche in fase di esercizio è previsto un effetto cumulo con l'attività di traffico marittimo in quanto, l'impossibilità di pescare nell'area del parco spingerà i pescherecci ad operare nelle aree limitrofe, dove, però, presumibilmente, vi sarà un'intensificazione del traffico marittimo (determinata dalla presenza del parco stesso). Tuttavia, qualora il layout definitivo lo consentisse, potrà essere discussa con le autorità competenti nazionali ed internazionali la possibilità di creare un corridoio di navigazione attraverso il parco al fine mitigare tale fenomeno.



**Figura 2: Rappresentazione del Progetto offshore Odra rispetto alla densità totale annua di traffico marittimo nell'area. La scala di colori indica le rotte per chilometro quadrato all'anno e rappresenta i dati di tutte le unità nautiche che hanno attraversato l'area nel 2019 (Fonte: EMODnet).**

In conclusione, non si possono escludere effetti cumulativi, seppur minimi, sull'attività della pesca dovuti al cumulo del progetto Odra, del traffico marittimo esistente e del progetto Poseidon (con quest'ultimo solo in fase di esercizio). In particolare, tali effetti cumulativi potrebbero verificarsi sulla pesca industriale e a strascico. Non sono attesi invece fenomeni cumulativi significativi sulla piccola pesca.

Le misure di mitigazione già previste per la pesca (Volume 4 di questo SIA) potrebbero contribuire a contenere, con alcuni adeguamenti, anche l'impatto cumulativo sulla pesca. In particolare, nell'ambito del tavolo di concertazione (pescatori e gestori del parco) per la definizione di eventuali misure di compensazione, dovranno essere considerati anche l'effetto cumulo sull'attività della pesca industriale (e a strascico soprattutto nella fase di esercizio dei progetti Odra e Poseidon) e gli effetti di limitazione/disturbo riconducibili alla sommatoria dei divieti di pesca indotti dal progetto Odra e dall'intenso traffico marittimo che caratterizza l'area. Per la definizione di eventuali compensazioni (se necessarie) dovranno tuttavia anche essere considerati altri due aspetti rilevanti:

- Le attuali politiche europee che spingono per una riduzione e riconversione dell'attività della pesca a strascico, al fine di proteggere e favorire il ripristino degli ecosistemi marini e ridurre la competizione con la pesca artigianale.

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 19 di/of 100

- Il probabile effetto *spillover* delle risorse demersali, dall'area parco verso l'esterno che potrebbe avvantaggiare la pesca con maggiori catture per unità di sforzo, nelle aree limitrofe al parco Odra.

Infine, previa analisi dei rischi connessi, potrà essere valutata, sulla base del layout definitivo, la possibilità di creare un corridoio di navigazione attraverso il parco che potrebbe mitigare il cumulo dovuto al traffico marittimo nelle zone concomitanti all'area parco.

### **Impatto cumulativo sul rumore subacqueo**

Il rumore subacqueo agisce su specie marine (fauna ittica, cetacei, tartarughe marine) e specie ornitiche (soprattutto con attività di foraggiamento in mare aperto) influenzandone i processi di navigazione, orientamento e predazione. L'area di Progetto è caratterizzata da un livello di rumore di origine antropica definito "medio", provocato soprattutto dall'intensa attività marittima (che risulta percorsa da numerose rotte con traffico superiore ai 1.200 transiti/anno), che genera disturbi di tipo continuo a bassa frequenza (fino a 5 kHz circa). Tuttavia, i livelli di rumore subiscono variazioni nel tempo seguendo ritmi giornalieri e stagionali a seconda delle sorgenti stesse e delle condizioni a cui sono sottoposte (condizioni meteo-marine, attività antropiche e biologiche). Come evidenziato nel Volume 2 del presente SIA, non è possibile definire degli standard delle condizioni naturali del paesaggio acustico, essendo questo modificato in maniera permanente soprattutto nelle basse frequenze a causa del traffico navale. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al capitolo dedicato al rumore subacqueo (Capitolo 8.10 nel Volume 2 del SIA).

Gli impatti cumulativi potenziali sul rumore subacqueo riguardano:

- Possibile cumulo di rumore riconducibile sia alla fase di costruzione e sia alla fase di esercizio del parco eolico Odra e del metanodotto Poseidon;
- Possibile cumulo di rumore indotto dall'insieme del traffico marittimo presente nell'area e dalle fasi di costruzione ed esercizio del progetto Odra.

### **Cumulo dell'incremento di rumore (progetti Odra e Poseidon)**

Nell'ambito del progetto Odra, come già indicato nel Capitolo 14.10 del Volume 4 del SIA, in fase di costruzione sarà emesso rumore subacqueo non impulsivo dovuto alla presenza delle unità nautiche in movimento e alle attività di scavo delle trincee per la posa dei cavidotti; un disturbo impulsivo potrebbe generarsi nel caso in cui venga utilizzato il *pile-driving* per l'infissione degli ancoraggi nel fondale. In fase di esercizio è prevista l'emissione di rumore non impulsivo derivante dalle unità impiegate per le attività di manutenzione, dalle vibrazioni trasmesse dalle turbine e dal movimento delle strutture di ormeggio.

Riguardo il progetto Poseidon, durante la fase di costruzione sarà emesso rumore non impulsivo, riconducibile alle unità nautiche impiegate per la posa dei cavi, e impulsivo, generato dalla strumentazione per le indagini di dettaglio sulle caratteristiche degli strati più profondi del fondale marino. Non è invece prevista l'emissione di rumore dal metanodotto durante la fase di esercizio; tuttavia, le survey di ispezione (verosimilmente annuali o pluriannuali) potrebbero generare un temporaneo disturbo non impulsivo soprattutto dovuto alle unità nautiche e ai ROV utilizzati.

In fase di costruzione non è previsto cumulo dell'incremento del rumore in quanto, come precedentemente indicato, la costruzione del progetto Poseidon sarà presumibilmente antecedente a quella del progetto Odra.

 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 *
--	--	--	---

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 20 di/of 100

In fase di esercizio, l'incremento di rumore indotto dal progetto Poseidon sarà assente o, se presente a causa delle survey annuali o pluriennali, estremamente ridotto. Non si verificherà quindi effetto cumulativo in fase di esercizio tra i due progetti.

#### Cumulo dell'incremento di rumore (progetto Odra e attività del traffico marittimo esistente)

Come precedentemente descritto, il progetto Odra prevede l'emissione di rumore non impulsivo generato dalle unità nautiche in movimento sia in fase di costruzione che in fase di esercizio. Inoltre, il funzionamento delle turbine durante la fase di esercizio del parco creerà ulteriore rumore di tipo non impulsivo.

L'incremento di traffico marittimo in fase di costruzione del parco eolico sarà trascurabile rispetto al traffico esistente nell'area (Figura 2) grazie al relativamente ridotto numero di imbarcazioni impiegate per il progetto (17 unità nautiche, indicate nel Capitolo 5.6 del Volume 1 del SIA) rispetto all'intenso traffico marittimo già presente nell'area. Pertanto, non sono previsti effetti cumulativi significativi in fase di costruzione dei livelli di rumore rispetto a quelli già presenti.

Nonostante l'attività delle turbine produca rumore in fase di esercizio, è stato dimostrato che, anche in fase di esercizio, le imbarcazioni saranno la principale fonte di rumore subacqueo. Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione specialistica di valutazione dell'impatto acustico sottomarino (rif. doc. ODR.CST.REL.010.00). Anche in fase di esercizio non si prevede pertanto un effetto cumulo significativo dell'incremento del rumore, essendo il numero di unità nautiche impiegate per la manutenzione del progetto Odra trascurabile rispetto al traffico esistente nell'area (8 unità nautiche, come indicato nel Capitolo 5.6 del Volume 1 del SIA).

Non sono pertanto previsti impatti cumulativi sul rumore subacqueo. Restano valide e sufficienti le misure di mitigazione sul rumore subacqueo individuate per il progetto Odra di cui al Capitolo 14.10 del Volume 4 del SIA.

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 21 di/of 100

## 20.0 GESTIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 20.1 Registro delle misure di gestione ambientale (mitigazioni e ottimizzazioni)

Come noto, uno Studio di Impatto Ambientale deve fornire una previsione/stima dei potenziali impatti generati dal progetto sull'ambiente (incluso il contesto sociale) ma, altresì, è necessario che fornisca le misure per la **gestione** (mitigazione per gli impatti negativi e ottimizzazione per quelli positivi) di tali impatti.

Le misure di mitigazione relative ai fattori d'impatto identificati nel Volume 4 del SIA (ODR.CST.REL.001.4.00) sono state definite con riferimento alla seguente gerarchia delle mitigazioni:

- 1) Evitare;
- 2) Minimizzare;
- 3) Ripristinare;
- 4) Compensare.

Le misure di mitigazione individuate sono riassunte di seguito, elencate in funzione dei fattori di impatto in forma tabellare. Per ciascuna viene riportata la fase di prevista messa in opera e i soggetti coinvolti (e responsabili) per l'esecuzione della misura.

Per la loro messa in opera sarà necessaria l'identificazione di un responsabile HSE, che sarà incaricato del mantenimento dei registri, rapporti e documenti comprovanti l'effettiva implementazione delle mitigazioni individuate, nonché di vigilare sulla effettiva applicazione delle misure.

Molte delle misure di mitigazione dovranno essere applicate da fornitori incaricati delle attività di costruzione (o di manutenzione in fase di esercizio). Sarà quindi necessario trasferire ai fornitori, nell'ambito delle specifiche tecniche degli incarichi loro assegnati, anche le relative misure di mitigazione e richiedere che, anche presso i fornitori, sia identificato un responsabile HSE cui fare riferimento per la messa in opera delle misure.

**Tabella 1: Misure di mitigazione definite nello SIA.**

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
Costruzione	Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno utilizzate attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione.</li> <li>■ Saranno impiegati attrezzature e mezzi conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera.</li> <li>■ Saranno usati mezzi con propulsione ibrida, ove possibile.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 22 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le aree di cantiere saranno delimitate al fine di non interferire con le aree limitrofe.</li> <li>■ Le superfici sterrate saranno bagnate in particolare nei periodi e nelle giornate caratterizzate da clima secco.</li> <li>■ Sarà effettuata una pulizia delle ruote dei mezzi pesanti in uscita dal cantiere.</li> <li>■ Saranno utilizzati telonati per il trasporto dei materiali di scavo.</li> <li>■ I cumuli di terreno di scavo saranno coperti.</li> </ul>	
	Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si manterrà, per quanto possibile, una distanza di sicurezza dalla zona di scarpata, al fine di evitare eventuali cedimenti e frane dovute all'infissione dei sistemi di ormeggio.</li> <li>■ Si consiglia dove possibile l'utilizzo di aratro per lo scavo della trincea per evitare la fluidificazione e favorire un recupero più veloce dell'area impattata.</li> <li>■ Sarà utilizzata la tecnica di HDD per trivellare prima della zona intertidale a terra alla zona subtidale (piano infralitorale), al di fuori del confine del Sito Natura 2000.</li> <li>■ Saranno evitati i substrati di fondo duro e l'exit point dell'HDD sarà posto ad adeguata distanza da eventuali popolamenti di specie di interesse conservazionistico (da verificarsi tramite ispezioni visive con ROV e/o operatori subacquei).</li> <li>■ Sarà utilizzata una miscela di acqua e bentonite come fango di perforazione per HDD (fango bentonitico) in quanto l'acqua di mare degrada il fluido di perforazione,</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 23 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>facendo sì che la bentonite si flocculi e si disperda rapidamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sarà minimizzato il rischio di fuoriuscita di fango bentonitico tramite una solida progettazione esecutiva dell'HDD, che terrà conto di indagini di dettaglio atte a valutare la tipologia di materiale che si andrà a perforare (sedimento) e granulometria.</li> <li>■ Durante le attività di realizzazione delle opere a mare, qualora venisse ritrovato un qualunque reperto archeologico, i lavori verranno interrotti nell'area del ritrovamento e verranno informate le autorità competenti per definire le azioni necessarie per la salvaguardia e la tutela dei reperti individuati.</li> <li>■ Verrà individuata una buffer zone intorno ai relitti noti, così come ad eventuali ulteriori rinvenimenti che dovessero scaturire durante le successive fasi di indagine funzionali alla progettazione, per i quali, se necessario, saranno valutati eventuali recuperi. La stessa procedura sarà attuata anche nel caso in cui, in corso d'opera, si trovassero oggetti sparsi e isolati di interesse culturale (anfore, ancore storiche).</li> <li>■ Lo spazzamento delle catene sul fondo, che potrebbe interferire con elementi soffolti, verrà limitato dal peso della catena, e laddove è possibile che avvenga, verrà effettuata una analisi di dettaglio preliminare con ROV e Sub Bottom Profiler e MAG.</li> </ul>	
	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tutte le unità navali utilizzate saranno conformi agli standards nazionali ed</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 24 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>internazionali di sicurezza e riduzione di rischio di inquinamento richiesti dalla IMO (International Marine Organization) e dalle altre convenzioni internazionali (quando pertinenti) quali Load Line, SOLAS, MARPOL e Tonnage, e disporranno del relativo certificato di classificazione, rilasciato da organismi ufficiali.</p>	
	Asportazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gli orizzonti superficiali del suolo (topsoil) saranno mantenuti separati dagli strati sottostanti (livelli minerali profondi).</li> <li>■ Il suolo sarà stoccato sopra superfici pulite (con eventuale posa, se necessario, al di sopra di un telo protettivo).</li> <li>■ Lo stoccaggio verrà eseguito in cumuli distinti in funzione del materiale (topsoil, strati minerali inferiori, eventuale copertura vegetale) e di forma trapezoidale rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale.</li> <li>■ I cumuli saranno di dimensioni contenute (altezza massima circa 2,5 m), al fine di limitare il rischio di compattamento.</li> <li>■ Verranno contrastati i fenomeni di erosione attraverso corrette opere di regimazione delle acque a protezione dei cumuli.</li> <li>■ Verranno limitati i tempi di accantonamento allo stretto necessario per l'effettuazione dei ripristini.</li> <li>■ Sarà effettuato il riporto degli orizzonti superficiali di suolo con ridistribuzione degli orizzonti accantonati nel giusto ordine, al fine di limitare le alterazioni delle caratteristiche pedologiche del suolo e di non compromettere l'insediamento della copertura vegetale (previa verifica</li> </ul>	<p>Titolare dell'impianto e fornitori</p>



 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 25 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>dell'assenza di eventuali contaminazioni, come richiamato in precedenza).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ In caso di eventuale posa di terreno vegetale alloctono, verrà effettuata un'opportuna verifica delle sue principali caratteristiche (come, ad esempio: assenza di elementi tossici, assenza di scheletro grossolano, tessitura franca, adeguata presenza di sostanza organica).</li> <li>■ Si effettuerà il dissodamento della porzione superficiale del suolo al fine di favorire la creazione di una macroporosità funzionale alla buona circolazione dell'aria e dell'acqua e, quindi, per un corretto sviluppo degli apparati radicali.</li> <li>■ Il sistema di convoglio delle acque meteoriche danneggiato dalla realizzazione dalle opere elettriche, sarà ripristinato allo scopo di favorirne la regimazione, nonché il ripristino di eventuali canalizzazioni preesistenti e destinate all'irrigazione delle aree agricole limitrofe.</li> <li>■ Durante le attività di realizzazione delle opere a terra qualora venisse ritrovato un qualunque reperto archeologico, i lavori verranno fermati e verranno informate le autorità competenti per definire le azioni necessarie per la salvaguardia e la tutela dei reperti individuati.</li> <li>■ Qualora prescritto dalla Soprintendenza competente, preliminarmente alle opere di posa dei cavidotti potrebbe rendersi necessario lo scavo di saggi archeologici esplorativi, volti a verificare le quote di giacitura di eventuali reperti o stratigrafie di interesse archeologico, al fine di concordare le modalità di posa dei cavidotti</li> </ul>	

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		o di scavo delle trincee necessarie alle diverse opere.	
	Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le opere e i cantieri in progetto sono stati progettati in modo da minimizzare, per quanto possibile, l'impronta sul terreno e gli impatti sulle aree interessate dai lavori.</li> <li>■ I cantieri verranno organizzati in maniera da occupare suolo solo dove strettamente necessario per le esigenze di costruzione.</li> <li>■ Al termine delle attività di costruzione tutte le aree di cantiere, di uso temporaneo e necessarie per la realizzazione di opere interrato verranno ripristinate e riportate alle loro condizioni precedenti.</li> <li>■ Verrà evitata, dove possibile, la localizzazione di aree di cantiere/deposito nelle aree di particolare pregio paesaggistico.</li> <li>■ Verranno mantenuti recinzioni, muri, fossati e canali di scolo che si trovano lungo il percorso dei cavi e l'approdo. Ove non è possibile, verrà pianificato il ripristino utilizzando tecniche costruttive e materiali coerenti con quelli rimossi.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tutte le interferenze con corsi d'acqua superficiali saranno risolte tramite TOC.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno utilizzati materiali inerti che non rilasciano sostanze inquinanti.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ In generale, per quanto possibile sarà evitato qualunque tipo di rumore antropogenico non necessario alle attività lavorative.</li> <li>■ Saranno utilizzate imbarcazioni e macchinari correttamente mantenuti,</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 27 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		privilegiando, ove possibile, eliche anti cavitazione.	
	Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Per ridurre al minimo il disturbo generato presso i ricettori saranno impiegati mezzi e macchine tecnologicamente adeguate ed efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica (come previsto dalla Direttiva 2000/14/CE recepita con il D.lgs. n° 262 del 14/05/02 e s.m.i.).</li> <li>■ Saranno limitati allo stretto necessario gli interventi più rumorosi, evitando per quanto possibile la contemporaneità dell'utilizzo dei macchinari nelle fasi più rumorose.</li> <li>■ Le date di inizio e completamento dei lavori, l'orario di lavoro e le informazioni sui permessi ottenuti dai comuni locali saranno annunciate al pubblico su un tabellone in cantiere.</li> <li>■ Per quel che riguarda il cantiere della buca giunti, per contenere l'impatto acustico verso le abitazioni della frazione La Fraula a Ovest del sito è prevista l'installazione di una barriera acustica perimetrale di altezza 3.5 m dal p.c.</li> <li>■ Secondo quanto indicato nella valutazione di impatto acustico, laddove necessario verrà richiesta ai Comuni interessati dai lavori la deroga al rispetto dei limiti di rumore ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge 447/95, seguendo le modalità e le prescrizioni eventualmente definite dalle autorità competenti.</li> <li>■ Sarà valutata la possibilità di utilizzare barriere acustiche modulari in lamiera metalliche in particolare presso la buca giunti.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 28 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno evitati i lavori notturni, per quanto possibile, nelle aree indicate come sensibili dal modello acustico (almeno dalle 20.00 alle 6.00).</li> <li>■ Per quanto possibile, saranno evitati i lavori notturni (almeno dalle 20.00 alle 6.00), in modo da ridurre gli impatti sulla fauna notturna.</li> <li>■ Le attività particolarmente rumorose saranno svolte, ove possibile, durante il giorno e ad orari regolari per promuovere l'assuefazione della fauna locale al rumore ed evitare disturbi nelle ore critiche (crepuscolo e alba).</li> </ul>	
	Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tutte le imbarcazioni e gli equipaggi saranno conformi a MARPOL.</li> <li>■ Saranno attuate misure comportamentali atte ad evitare qualunque tipo di immissione nell'ambiente marino di particelle di plastica ed in generale qualunque tipo di inquinante solido. Tutti i membri dell'equipaggio saranno informati sulle misure comportamentali da seguire al fine di evitare qualunque rilascio di <i>micro litter</i> involontario a causa di non curanza/attenzione in ambiente marino. Tali misure comportamentali saranno esposte su tutte le imbarcazioni utilizzate in fase di costruzione. Inoltre, le unità nautiche saranno dotate di appositi raccoglitori dei rifiuti, poi regolarmente smaltiti a terra.</li> <li>■ Tutte le navi del Progetto aderiranno alla Convenzione internazionale per il Controllo e la Gestione delle Acque di Zavorra con l'obiettivo di prevenire la diffusione delle specie invasive non native (INNS).</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 29 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>Saranno inoltre applicate le linee guida IMO per il controllo e la gestione del biofouling delle navi per ridurre al minimo il rischio di trasferimento di specie acquatiche invasive.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saranno definite, dove possibile delle rotte specifiche da utilizzare per tutte le imbarcazioni.</li> <li>Saranno stabiliti limiti di velocità ridotti delle imbarcazioni, dove richiesto, per ridurre e/o evitare qualsiasi rischio di lesioni e mortalità per la fauna acquatica derivante da collisioni.</li> <li>Un membro dell'equipaggio addestrato al rilevamento di cetacei e tartarughe sarà incaricato di osservare la superficie del mare a bordo di ciascuna imbarcazione (se in viaggio singolarmente) o gruppo di imbarcazioni durante tutti gli spostamenti al fine di rilevare tempestivamente la presenza di animali in rotta di collisione.</li> <li>Sarà severamente vietato nutrire o attirare animali in prossimità delle unità navali.</li> </ul>	
	Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> <li>In zone che richiedono un'illuminazione continua per motivi di sicurezza, le luci saranno rivolte verso il basso e saranno impiegati, ove possibile, dispositivi schermanti in modo da limitare la dispersione di luce all'orizzonte.</li> <li>Le finestre e gli oblò delle unità navali saranno dotati, come di consueto, di tende atte a bloccare le emissioni di luce artificiale dalle imbarcazioni.</li> <li>Le luci saranno dirette esclusivamente sulle aree di lavoro, ove possibile, mediante</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 30 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>l'uso di fari direzionati al posto di luci di inondazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno utilizzate tecnologie antiriflesso per l'illuminazione esterna, con corpi illuminanti schermati, luci direzionate e/o schermi artificiali o naturali dove possibile, in modo da minimizzare l'impatto.</li> <li>■ L'uso di luci artificiali sarà limitato a quanto richiesto al fine di mantenere un ambiente di lavoro sicuro.</li> <li>■ Ove possibile, e compatibilmente con la normativa sulla sicurezza sul lavoro e del cantiere, saranno implementati regimi di illuminazione variabile (<i>Variable lighting regimes – VLRs</i>) per permettere lo spegnimento da remoto nei periodi notturni di minor attività umana (a.e. 00:30 – 5:30).</li> <li>■ Ove possibile, e compatibilmente con la normativa sulla sicurezza sul lavoro e del cantiere, timer e sensori di movimento saranno utilizzati per spegnere le luci quando non sono in uso.</li> <li>■ Ove possibile, e compatibilmente con la normativa sulla sicurezza sul lavoro e del cantiere, saranno utilizzati interruttori "dimmerabili" per poter modificare l'intensità luminosa emessa, variabile a seconda delle esigenze.</li> <li>■ Saranno evitate luci blu, verdi e UV caratterizzate da corte lunghezze d'onda, considerate attrarre una maggior quantità di insetti, rispetto ad altri tipi di lampade (es. LED).</li> </ul>	
	Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Al fine di minimizzare i possibili impatti dovuti al martellamento, saranno implementate le misure di mitigazione</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 31 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>prescritte da ACCOBAMS (2019) integrate con JNCC (2017) per massimizzarne la praticità. In particolare quelle di seguito riportate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La prima operazione di martellamento di ogni giornata sarà preceduta da un'osservazione di 30 min dell'assenza di cetacei in un raggio di 800 m (Gli 800m sono una distanza conservativa derivanti dallo studio ODR.CST.REL.010.00, ma nel caso di variazioni, sarà rivista in funzione dei nuovi parametri) dalla sorgente ad opera di un MMO/PAM, certificato ACCOBAMS o JNCC. Qualora si avvistassero cetacei o rettili marini, l'inizio delle operazioni avverrà solo 30 min dopo l'ultimo avvistamento (ma non sarà necessario l'arresto delle operazioni in caso di avvistamento cetacei a martellamento iniziato).</li> <li>Sarà effettuato un "<i>soft start</i>" per cui la forza del martellamento verrà gradualmente aumentata per alertare gli animali in prossimità dell'inizio delle operazioni.</li> <li>L'operatore MMO sarà vigile durante tutta l'operazione di martellamento e in caso di avvistamento di cetacei o rettili marini, a sua esperienza di giudizio, troppo vicini durante l'operazione, avrà possibilità di valutare la riduzione delle attività o la sospensione (solo nel caso in cui le condizioni di sicurezza del personale e delle attrezzature lo consentano).</li> </ul>	

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 32 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
	Asportazione di vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Particolare attenzione verrà prestata a rimuovere la vegetazione solo dove strettamente necessario per esigenze di cantiere.</li> <li>■ Le aree di cantiere saranno delimitate al fine di non interferire con le aree limitrofe.</li> <li>■ Verrà effettuato un ripristino della vegetazione naturale tramite inerbimento con miscele di specie autoctone e ripiantumazione di arbusti o alberi di specie autoctone al termine delle attività di costruzione.</li> <li>■ Al termine delle attività di costruzione verrà ripristinata la vegetazione tramite inerbimento e ripiantumazione di arbusti o alberi rimossi laddove ritenuto necessario.</li> <li>■ Saranno calendarizzate le attività di cantiere più impattanti (es. quelle che prevedono la rimozione della vegetazione) in modo da ridurre al minimo le interferenze con le attività riproduttive di specie di interesse conservazionistico.</li> <li>■ Il tracciato degli elettrodotti sarà ottimizzato prediligendo aree a minor pregio ambientale, storico, culturale e paesaggistico (vincolistica).</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno predisposte misure discusse e concordate con Comune ed enti interessati (a.e. limiti di velocità di 30 km/h in prossimità delle aree di cantiere e richiamo degli operatori sui mezzi a prestare attenzione ad attraversamenti animali ecc.).</li> <li>■ Il numero di viaggi sarà ottimizzato al fine di evitare viaggi a vuoto.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori



 <b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 33 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verranno utilizzati mezzi di dimensione e portata idonee al passaggio lungo le strade di accesso ai cantieri.</li> <li>■ Se necessario, sarà predisposto un Piano di Gestione del Traffico. Le misure incluse nel Piano saranno eventualmente discusse e concordate con il Comune e gli enti interessati.</li> <li>■ I viaggi dei mezzi necessari per il Progetto verranno organizzati per quanto possibile cercando di evitare orari di punta e a seguito di una ricognizione delle strade, per minimizzare le interferenze con il traffico esistente.</li> <li>■ Tutti gli autisti direttamente impiegati nelle attività di costruzione riceveranno una formazione idonea sui rischi stradali e sulle regole da seguire.</li> <li>■ Per brevi periodi, si potrà interrompere al traffico in alcuni tratti stradali particolarmente stretti, segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con il Comune e gli enti interessati. Le eventuali deviazioni su arterie secondarie, se necessarie, saranno discusse e concordate con i Comuni e gli enti interessati.</li> <li>■ In corrispondenza di assi stradali di maggior traffico, il cavidotto sarà realizzato in T.O.C.</li> <li>■ I mezzi utilizzati saranno soggetti a revisioni e manutenzioni preventive per garantire il rispetto delle tempistiche ed evitare aumenti non preventivati di traffico.</li> </ul>	

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 34 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'accesso alle aree di cantiere sarà garantito utilizzando la viabilità esistente.</li> </ul>	
	Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se possibile, i materiali di scavo verranno riutilizzati in loco secondo normativa vigente.</li> <li>■ I rifiuti saranno destinati ai processi di recupero, riciclo e riutilizzo tramite idonei trattamenti, in conformità con la filosofia di economia circolare. L'avvio a discarica verrà considerato come ultima opzione nel caso in cui non siano possibili altre forme di smaltimento.</li> <li>■ Nella selezione degli impianti di gestione rifiuti, verranno preferiti quelli più vicini al luogo di generazione su base vicinanza, in modo da ridurre l'impatto delle attività di trasporto dei rifiuti.</li> <li>■ La gestione e smaltimento dei rifiuti (con riferimento a quelli prodotti dal personale a bordo) avverranno secondo quanto indicato in annesso V nella MARPOL.</li> <li>■ La selezione dei materiali di costruzione, dove possibile, avverrà sulla base di criteri di ecocompatibilità.</li> <li>■ I fanghi residui dalle perforazioni sono considerati rifiuti con codice CER 010504. Nelle perforazioni complesse tipiche di un terra mare si prevede l'installazione di un ciclo di riciclaggio dei fanghi che prevede il trattamento di quest'ultimi (che vengono raccolti nella vasca fanghi) mediante il passaggio all'interno dell'unità di riciclaggio dal quale viene separato il rifiuto solido umido (smarino) proveniente dalla perforazione. La restante aliquota verrà fatta passare all'interno di unità di miscelazione dove verrà arricchita con</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>nuova bentonite e acqua dolce per tornare nuovamente in circolo. La porzione di rifiuto solido verrà raccolta in apposite aree e conferita come rifiuto negli impianti di smaltimento, previa analisi di caratterizzazione.</p>	
	Richiesta di manodopera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sarà massimizzato il coinvolgimento delle imprese locali.</li> <li>■ Si proseguiranno e amplieranno le collaborazioni e sinergie con istituti di ricerca ed enti di formazione locali.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Richiesta di beni e servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sarà massimizzato l'acquisto di beni, servizi e materiali da aziende locali e saranno coinvolte aziende locali alle gare d'appalto che si terranno.</li> <li>■ Si proseguiranno le attività di promozione della partecipazione di aziende locali alle gare, tramite il coinvolgimento di Camere di Commercio e associazioni industriali locali.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Interferenza con infrastrutture esistenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nel caso di attraversamenti di sottoservizi più complessi verrà considerato l'uso della tecnica di T.O.C per evitare danneggiamenti o impatti alle reti esistenti.</li> <li>■ Nel caso in cui sia necessario per esigenze di cantiere intervenire su reti esistenti interrompendo temporaneamente l'erogazione del servizio, l'attività verrà concordata con il gestore e verrà fornita comunicazione anticipata agli utenti.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno stabiliti divieti di transito e sosta per aree progressive, con interdizione alla navigazione esclusivamente nelle aree di cantiere.</li> <li>■ Sarà prevista la comunicazione periodica con le autorità competenti e le parti</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 36 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>interessate nei settori interessati dalle attività del Progetto affinché le compagnie di navigazione possano pianificare le loro attività, evitando interferenze con le imbarcazioni e le aree del Progetto. Eventuali modifiche alle attività o al programma del Progetto saranno comunicate in anticipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ I lavori per la posa dei sistemi di ormeggio e dei cavi potranno essere pianificati, quanto possibile, per non creare limitazioni in tutta l'Area di Sito contemporaneamente, ma permettendo l'emissione di ordinanze separate per settori.</li> <li>■ L'Area di Sito verrà suddivisa in sotto-zone in cui saranno permesse attività di pesca nelle aree non ancora interessate da attività di costruzione.</li> </ul>	
	Consumo di energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si verificherà che le attrezzature e i macchinari siano sempre in buone condizioni di funzionamento.</li> <li>■ Le attrezzature e i macchinari saranno soggetti a manutenzione effettuata correttamente da un'azienda idonea.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
Esercizio	Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno utilizzate attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione.</li> <li>■ Saranno impiegati attrezzature e mezzi conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera.</li> <li>■ Saranno usati mezzi con propulsione ibrida, ove possibile.</li> <li>■ Tutte le attrezzature e i mezzi utilizzati (anche navali) saranno conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 37 di/of 100





Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
	Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si manterrà, per quanto possibile, una distanza di sicurezza dalla zona di scarpata, al fine di evitare eventuali cedimenti e frane dovute all'infissione dei sistemi di ormeggio.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutte le unità navali utilizzate saranno conformi agli standards nazionali ed internazionali di sicurezza e riduzione di rischio di inquinamento richiesti dalla IMO (International Marine Organization) e dalle altre convenzioni internazionali (quando pertinenti) quali Load Line, SOLAS, MARPOL e Tonnage, e disporranno del relativo certificato di classificazione, rilasciato da organismi ufficiali.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saranno utilizzate vernici <i>antifouling</i> a base del composto Tolyfluanid N-(dichlorofluoromethylthio)-N',N'-dimethyl-N-p-tolylsulfamide o equivalente, in quanto:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Il composto viene rapidamente idrolizzato e biodegradato in acqua;</li> <li>I rischi per gli organismi acquatici dovuti alla presenza dei suoi due principali metaboliti (N,N-dimetilsulfamide e N,N-dimetil-N'-p-tolilsulfamide) sono ritenuti estremamente bassi (EPA, 2012);</li> <li>Non si ritiene che abbia proprietà di interferenza con il sistema endocrino di organismi marini;</li> <li>Gli effetti letali su organismi non-target sono visibili a concentrazioni superiori rispetto ad altri composti biocida (a.e. EC50 = 74 µg/L (<i>Mytilus edulis</i>, sviluppo embrionale; 405 µg/L (<i>Paracentrotus lividus</i>, sviluppo</li> </ul> </li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 38 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>embrionale e 986 µg/L per la crescita larvale; Bellas <i>et al.</i>, 2005).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se non sarà possibile l'utilizzo di vernici contenenti Tolyfluanid N-(dichlorofluoromethylthio)-N',N'-dimethyl-N-p-tolylsulfamide, saranno preferite vernici a base sintetica contenenti capsicina o econe, molecole con proprietà <i>antifouling</i> naturali.</li> <li>I rivestimenti sulle parti sommerse saranno applicati a terra prima dell'installazione per evitare emissioni dirette per gocciolamento o altre perdite di materiale in mare; in fase di esercizio, qualora necessario, si procederà alla verniciatura di porzioni del floater, generalmente limitata alle porzioni emerse, adottando ogni precauzione per evitare sversamenti in mare.</li> <li>Qualora necessaria la rimozione del fouling, si procederà alla rimozione in tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa) con successivo monitoraggio chimico dei sedimenti sottostanti. L'esito dei monitoraggi servirà per elaborare una procedura operativa sulla possibilità di abbandonare i frammenti di concrezioni o la necessità di smaltirli a terra. Prima dell'elaborazione di tale procedura lo smaltimento avverrà a terra.</li> </ul>	
	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le vernici utilizzate rispetteranno gli standard ISO 12944 e DNVGL-RP-0416 (2016).</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Non saranno utilizzate vernici contenenti prodotti trattati nella Normativa Europea No 552/2009 del 22 Giugno 2009, la quale modifica la Normativa No 1907/2006 del Parlamento Europeo e del REACH riguardante l'Allegato XVII.</li> <li>Le vernici saranno prive di componenti organostannici e conformi alla Direttiva 2004/42/CE sulla riduzione delle emissioni di composti organici volativi dovuti all'uso di solventi organici.</li> </ul>	
	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>In generale, per quanto possibile sarà evitato qualunque tipo di rumore antropogenico non necessario alle attività lavorative.</li> <li>Saranno utilizzate imbarcazioni e macchinari correttamente mantenuti, privilegiando, ove possibile, eliche anti cavitazione.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Emissioni di radiazioni non ionizzanti in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarà previsto l'utilizzo di schermature con lastre di alluminio idonee a far rientrare il livello di esposizione al campo magnetico.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> <li>I cavi saranno ricoperti con guaine adeguate alla schermatura o comunque alla massima riduzione possibile del campo elettromagnetico emesso.</li> <li>Il cavidotto sarà interrato, nell'area di trincea, ad almeno 1 metro.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutte le imbarcazioni e gli equipaggi saranno conformi a MARPOL.</li> <li>Saranno attuate misure comportamentali atte ad evitare qualunque tipo di immissione nell'ambiente marino di particelle di plastica ed in generale qualunque tipo di inquinante solido. Tutti i</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 40 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>membri dell'equipaggio saranno informati sulle misure comportamentali da seguire al fine di evitare qualunque rilascio di <i>micro litter</i> involontario a causa di non curanza/attenzione in ambiente marino. Tali misure comportamentali saranno esposte su tutte le imbarcazioni utilizzate in fase di costruzione. Inoltre, le unità nautiche saranno dotate di appositi raccoglitori dei rifiuti, poi regolarmente smaltiti a terra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saranno definite, ove possibile, delle rotte specifiche da utilizzare per tutte le imbarcazioni.</li> <li>■ Saranno stabiliti limiti di velocità ridotti delle imbarcazioni, dove richiesto, per ridurre e/o evitare qualsiasi rischio di lesioni e mortalità per la fauna acquatica derivante da collisioni.</li> <li>■ Un membro dell'equipaggio addestrato al rilevamento di cetacei e tartarughe sarà incaricato di osservare la superficie del mare a bordo di ciascuna imbarcazione (se in viaggio singolarmente) o gruppo di imbarcazioni durante tutti gli spostamenti al fine di rilevare tempestivamente la presenza di animali in rotta di collisione.</li> <li>■ Sarà severamente vietato nutrire o attirare animali in prossimità delle unità navali.</li> </ul>	
	Spazzamento del fondale marino	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Il layout degli aerogeneratori, dei relativi ormeggi e cavi inter-array sarà ottimizzato al fine di evitare interazioni con habitat sensibili identificati nello scenario ambientale di base.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ In zone che richiedono un'illuminazione continua per motivi di sicurezza, le luci saranno rivolte verso il basso e saranno</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
 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



 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Polignano <small>University of Gastronomic Sciences of Polignano</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 41 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>impiegati, ove possibile, dispositivi schermanti in modo da limitare la dispersione di luce all'orizzonte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le finestre e gli oblò delle unità navali saranno, come di consueto, dotati di tende atte a bloccare le emissioni di luce artificiale dalle imbarcazioni.</li> <li>■ L'illuminazione e la segnaletica saranno effettuate in linea con i requisiti normativi e come concordato con le autorità preposte al fine di garantire l'emissione minima conforme alla norma.</li> <li>■ Le luci funzionanti per i tecnici a bordo saranno spente quando l'aerogeneratore è senza personale e, quando accese, si cercherà di ridurre tali luci al minimo (ad es. chiudendo le porte della torre di notte).</li> <li>■ L'intensità delle luci sarà appropriata (e non superiore) a quanto richiesto per la sicurezza del traffico marittimo e aereo.</li> <li>■ L'illuminazione e la segnaletica saranno effettuate in linea con i requisiti normativi e come concordato con le autorità preposte al fine di garantire l'emissione minima conforme alla norma.</li> <li>■ Se possibile, in linea con i requisiti normativi e come concordato con le autorità preposte, saranno utilizzate luci intermittenti al posto di luci fisse.</li> <li>■ Saranno utilizzate tecnologie antiriflesso per l'illuminazione esterna, con corpi illuminanti schermati, luci direzionate e/o schermi artificiali o naturali dove possibile, in modo da minimizzare l'impatto.</li> </ul>	

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 42 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'uso di luci artificiali sarà limitato a quanto richiesto al fine di mantenere un ambiente di lavoro sicuro.</li> <li>■ Ove possibile, e compatibilmente con la normativa sulla sicurezza sul lavoro e del cantiere saranno implementati regimi di illuminazione variabile (<i>Variable lighting regimes – VLRs</i>) per permettere lo spegnimento da remoto nei periodi notturni di minor attività umana (a.e. 00:30 – 5:30).</li> <li>■ Ove possibile, e compatibilmente con la normativa sulla sicurezza sul lavoro e del cantiere timer e sensori di movimento saranno utilizzati per spegnere le luci quando non sono in uso.</li> <li>■ Ove possibile, e compatibilmente con la normativa sulla sicurezza sul lavoro e del cantiere saranno utilizzati interruttori "dimmerabili" per poter modificare l'intensità luminosa emessa, variabile a seconda delle esigenze.</li> <li>■ Saranno evitate luci blu, verdi e UV caratterizzate da corte lunghezze d'onda, considerate attrarre una maggior quantità di insetti, rispetto ad altri tipi di lampade (es. LED).</li> </ul>	
	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le strutture delle nuove opere in progetto saranno progettate in modo da minimizzare, per quanto possibile, l'impronta sul terreno e gli impatti sulle aree circostanti.</li> <li>■ Verrà effettuato il ripristino di tutte le aree di cantiere e le aree per la realizzazione di opere interrato per riportarle alle loro condizioni precedenti.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 43 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verrà realizzata una schermatura della visibilità della sottostazione lato mare dall'esterno con una fascia vegetata e colorazione appropriata.</li> <li>■ Tutte le aree di cantiere e le aree per la realizzazione di opere interrato saranno ripristinate per riportarle alle loro condizioni precedenti.</li> <li>■ Per quel che riguarda la SE 66/220kV verranno adottate le seguenti misure:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lungo il perimetro esterno della recinzione verranno collocati arbusti di specie autoctone per creare una quinta vegetale che andrà in parte a coprire il basamento in calcestruzzo e in parte la recinzione metallica;</li> <li>▪ I fabbricati saranno tinteggiati utilizzando la colorazione delle terre del territorio in cui si trova.</li> </ul> </li> <li>■ Sarà avviata una collaborazione volta a definire un insieme di attività, condivise con i comuni e le associazioni locali, utile ad armonizzare l'inserimento del parco eolico nel territorio.</li> </ul>	
	<p>Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Per ognuna delle 3 pale dell'aerogeneratore, saranno realizzate 3 bande alternate di colore bianco e rosso secondo prescrizione ENAC.</li> <li>■ Il cavidotto si troverà interrato (tramite HDD) all'interno dei confini della ZSC.</li> <li>■ Studi di siting sono stati effettuati al momento della definizione del layout di progetto al fine di evitare il più possibile zone ad alta densità di rotte/anno.</li> </ul>	<p>Titolare dell'impianto e fornitori</p>

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 44 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verrà istituito un tavolo permanente tra la società gestore del parco eolico le organizzazioni della pesca e dell'acquacoltura, per individuare e gestire eventuali opportunità produttive al fine di favorire un positivo rapporto collaborativo tra le parti interessate.</li> <li>■ Verrà istituito un tavolo di discussione con i pescatori che non possono più pescare nell'area e per raggiungere area di pesca devo percorrere distanze maggiori non potendo navigare all'interno dell'area del parco.</li> <li>■ I pescatori locali verranno coinvolti nelle attività di monitoraggio previste.</li> <li>■ Verranno proseguite le attività di sensibilizzazione delle comunità locali riguardo gli effetti benefici dell'energia rinnovabile sull'ambiente.</li> <li>■ Le comunità locali saranno informate sugli impatti positivi che il Progetto può avere in termini di turismo sostenibile.</li> <li>■ Saranno favorite opportunità di dialogo con le comunità locali e con le principali associazioni di categoria del settore turistico e ricettivo.</li> <li>■ Saranno favorite attività turistiche legate agli impianti energetici a mare.</li> <li>■ La tipologia di aerogeneratori e il loro layout è stato definito a seguito di un'analisi delle alternative che ha tenuto conto di vari fattori ambientali, sociali ed economici, tra cui la visibilità dell'impianto dalla costa. Il posizionamento degli aerogeneratori il più distante possibile dalla costa è stato infatti un criterio progettuale centrale nell'analisi delle alternative per ridurre gli impatti non</li> </ul>	

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 45 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>solo dal punto di vista paesaggistico, ma anche per altre componenti come la pesca e la navigazione. La soluzione individuata per l'impianto offshore è quindi quella che mostra il miglior equilibrio tra i fattori considerati e il <i>siting</i> condotto rappresenta di fatto la mitigazione già inclusa nel Progetto.</p>	
	Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I materiali per il normale funzionamento delle infrastrutture verranno selezionati secondo un criterio di eco-compatibilità al fine di garantire il minore impatto ambientale possibile e maggiori possibilità di riciclo e recupero.</li> <li>■ I rifiuti saranno destinati ai processi di recupero, riciclo e riutilizzo tramite idonei trattamenti, in conformità con la filosofia di economia circolare. L'avvio a discarica verrà considerato come ultima opzione nel caso in cui non siano possibili altre forme di smaltimento.</li> <li>■ Nella selezione degli impianti di gestione rifiuti, verranno preferiti quelli più vicini al luogo di generazione su base vicinanza, in modo da ridurre l'impatto delle attività di trasporto dei rifiuti.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Richiesta di manodopera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sarà massimizzato il coinvolgimento delle imprese locali.</li> <li>■ Si proseguiranno e amplieranno le collaborazioni e sinergie con istituti di ricerca ed enti di formazione locali al fine di migliorare le prestazioni degli impianti e promuovere lo sviluppo di un polo di eccellenza in materia di energia.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Richiesta di beni e servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sarà massimizzato l'acquisto di beni, servizi e materiali da aziende locali e</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 46 di/of 100

Fase	Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione	Responsabilità e soggetti coinvolti
		<p>saranno coinvolte aziende locali alle gare d'appalto che si terranno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si proseguiranno le attività di promozione della partecipazione di aziende locali alle gare, tramite il coinvolgimento di Camere di Commercio e associazioni industriali locali.</li> </ul>	
	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saranno predisposte misure discusse e concordate con Comune ed enti interessati (a.e. limiti di velocità di 30 km/h in prossimità delle aree di cantiere e richiamo degli operatori sui mezzi a prestare attenzione ad attraversamenti animali ecc.).</li> <li>In caso di manutenzione straordinaria che preveda l'apertura di scavi a cielo aperto lungo il cavidotto, si procederà con l'interruzione viabilità in alcuni tratti stradali particolarmente stretti per brevi periodi segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con il Comune e gli enti interessati.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori
	Produzione di energia da fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verranno proseguite le campagne di comunicazione per informare le comunità locali dei benefici delle energie rinnovabili e delle innovazioni generate dal Progetto.</li> </ul>	Titolare dell'impianto e fornitori

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 47 di/of 100

## 20.2 Piano di Monitoraggio Ambientale

Il **monitoraggio ambientale** è lo strumento attraverso il quale le previsioni/stime effettuate nello SIA sono verificate, così come lo sono le misure per la gestione e la loro efficacia.

A tal proposito, il Proponente prevede di implementare le misure come descritto nella valutazione degli impatti (Volume 4 del SIA, ODR.CST.REL.001.4.00), basandosi sull'applicazione di metodi moderni e delle migliori tecnologie in linea con le migliori prassi internazionali per la protezione dell'ambiente e del contesto sociale.

Al fine di raggiungere tale obiettivo, è stato sviluppato un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) da eseguirsi nell'Area di Sito e che sarà in vigore (nonché aggiornato, qualora necessario) durante tutte le fasi di vita del Progetto: costruzioni ed esercizio (con alcune attività da eseguire prima della costruzione). Come effettuato per la valutazione degli impatti (Volume 4 del SIA, ODR.CST.REL.001.4.00), il PMA non si applica alla fase di dismissione, per cui sarà redatto un Piano specifico in linea con le nuove conoscenze, tecnologie e regolamentazioni del periodo (fra circa 30 anni).

Nel PMA sono riportate le attività di monitoraggio già identificate nell'ambito della valutazione degli impatti (Volume 4 del SIA, ODR.CST.REL.001.4.00) e, per ciascuna, viene riportata la fase in cui esse devono essere implementate, la durata e frequenza e le responsabilità e soggetti coinvolti nella loro messa in opera.

Come per le misure di mitigazione, le attività di monitoraggio necessiteranno di una adeguata struttura presso il proponente e di una figura di riferimento (tipicamente il responsabile HSE) della loro messa in opera. Il responsabile HSE sarà incaricato della gestione della documentazione relativa alle attività di monitoraggio, di interagire con i fornitori esterni incaricati del monitoraggio e di gestire le attività di monitoraggio (e le iniziative) in capo direttamente al proponente, nonché le interazioni con gli stakeholder coinvolti (come autorità, istituti di ricerca, utenti del mare).

In generale, il PMA (ODR.CST.REL.008.00):

- Fornisce un quadro di riferimento per garantire una costante conformità con la regolamentazione italiana ed europea, nonché con gli standard del Proponente e, ove necessario, gli altri standard di settore ritenuti applicabili;
- Contiene un registro delle attività di monitoraggio da mettere in atto, la fase e la frequenza rispetto a cui occorre implementarle, e i ruoli e le responsabilità;
- Fornisce utili informazioni al fine di garantire che il monitoraggio venga effettuato e che le previsioni/stime dello SIA siano valide, nonché le misure di mitigazione efficaci.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al documento di *Piano di Monitoraggio Ambientale* (ODR.CST.REL.008.00).

 <b>Odra Enerqia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 48 di/of 100

## 21.0 VULNERABILITA' DEL PROGETTO AI RISCHI DI INCIDENTI E/O CALAMITA'

Questo Capitolo tratta i potenziali impatti riconducibili ad eventi accidentali durante le fasi di costruzione ed esercizio del Progetto. In particolare, sono valutati i rischi associati direttamente al Progetto e all'interazione del Progetto con le aree adiacenti, e le relative conseguenze in tema di salute, sicurezza, ambiente e asset del Progetto. Le attività di smantellamento del progetto non sono ancora state definite in dettaglio, tuttavia, si può assumere che i rischi correlati non siano peggiori di quelli relativi alla fase di costruzione.

Il concetto di rischio si basa sulla probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore. La valutazione dei rischi è stata quindi calcolata sulla base di una matrice che combina la probabilità di accadimento e l'importanza delle conseguenze.

Il presente Capitolo fornisce un inquadramento dei rischi associati al Progetto Odra; un approfondimento sul tema della gestione delle emergenze e del contenimento in caso di inquinamento in mare è presentato nei documenti:

- Piano di Risposta alle Emergenze (*Emergency Response Plan - ERP*) (ODR.ENG.REL.028);
- Piano di Emergenza per l'Inquinamento Marino (*Marine Pollution Contingency Plan - MPCP*) (ODR.ENG.REL.029).

Ai fini della presente analisi di valutazione del rischio si definiscono di seguito:

- Pericolo (*Hazard*): proprietà o qualità intrinseca di un fattore specifico che può potenzialmente provocare danni. Il fattore di rischio può essere una sorgente, una situazione o un'azione;
- Probabilità: l'aspettativa, la possibilità o l'occasione che qualcosa accada (riferito anche alla Frequenza);
- Rischio: la combinazione della probabilità che un dato evento possa accadere in un certo periodo o in circostanze specifiche e le conseguenze che ne possono derivare;
- Rischio Residuo: livello di rischio che rimane dopo l'applicazione di adeguate misure di prevenzione e protezione, come identificato durante la valutazione di rischio.

L'analisi è stata sviluppata seguendo le seguenti fasi principali:

- **Valutazione dei pericoli:**
  - Identificazione dei pericoli legati al Progetto in esame;
  - Valutazione dell'applicabilità dei pericoli alle opere previste (ovvero gli eventi che potrebbero creare un impatto più o meno grave);
  - Stima delle possibili conseguenze degli eventi rispetto agli obiettivi del Progetto;
- **Valutazione del rischio:**
  - Stima qualitativa del rischio: valutazione di ogni rischio in termini di probabilità di accadimento di un evento e della sua gravità;



 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b> <hr/> PAGE 49 di/of 100
---	--	--	---

- Calcolo del rischio residuo in relazione a misure mitigative di tipo impiantistico/tecnologico e/o organizzativo, al fine di ridurre l'incidenza del rischio;
- Definizione del programma di miglioramento.

### 21.1.1 Valutazione dei pericoli

Nell'ambito del Progetto Odra sono stati individuati gli eventi accidentali che potrebbero negativamente influenzare le fasi di costruzione e/o esercizio. Essi sono raggruppabili in 7 categorie di pericolo:

- **Pericoli antropici:** eventi negativi legati a iniziative e attività dell'uomo, sia volontari che involontari. In particolare, gli eventi più frequentemente riportati fanno riferimento al furto, ad azioni volte al danneggiamento degli impianti e ad atti terroristici. Altri eventi includono il danneggiamento del cavidotto marino ad opera di ancoraggi o pesca a strascico, eventuali collisioni tra le imbarcazioni (che si muovono nell'area in cui è presente l'impianto) e le infrastrutture offshore, e piccole collisioni o "urti" accidentali durante le normali operazioni di accosto e manovra in prossimità delle infrastrutture nel corso delle attività di manutenzione e gestione ordinaria e straordinaria. Tali collisioni possono essere influenzate dalle condizioni meteorologiche o dipendere dalla deriva incontrollata di una unità navale verso l'impianto. Le principali conseguenze dei pericoli antropici riguardano danni economici causati dalla perdita degli assets o il danneggiamento di questi ultimi. Per le opere onshore del Progetto (e.g., sottostazioni elettriche) sono evidenziati pericoli legati alla prossimità delle opere ad aree urbane, quali incidenti stradali, incendi dolosi in prossimità degli impianti, intrusioni e manifestazioni contro le opere nella fase di costruzione.
- **Pericoli tecnologici:** il termine "pericoli tecnologici" fa riferimento sia ad eventi legati al malfunzionamento degli assets (che possono derivare da guasti meccanici o da guasti alla rete di dati e telecomunicazioni, e che potrebbero portare ad un'interruzione del funzionamento dell'impianto), sia a interruzioni dei processi a causa di variazioni di pressione, temperature e altri parametri in aree sensibili degli impianti (che potrebbero comportare, nei casi più gravi, incendi ed esplosioni).
- **Pericoli naturali:** gli eventi che sono raggruppati nei pericoli naturali fanno riferimento a manifestazioni ambientali di particolare rilevanza e intensità, quali maremoti e fulmini per l'impianto offshore e, terremoti, allagamenti e incendi per gli impianti onshore.
- **Pericoli ambientali:** in riferimento alle fasi di costruzione ed esercizio degli impianti onshore e offshore, sono evidenziati eventi accidentali che potrebbero avere ripercussioni ambientali, quali ad esempio fenomeni di contaminazione del suolo o dell'ambiente marino dovuti a perdite di inquinanti dai mezzi d'opera (sia automezzi che unità navali in transito nell'aria del Progetto). Sono altresì annoverati fra i pericoli ambientali tutti gli eventi che potrebbero portare ad un'alterazione dell'habitat con conseguente impatto negativo sulla flora e fauna marina e/o terrestre.
- **Pericoli legati alla presenza di sostanze e miscele pericolose:** sia in fase di costruzione che di esercizio, potrebbe verificarsi una fuoriuscita di sostanze e miscele pericolose, in particolare di gasolio dai cantieri onshore. Tale perdita potrebbe generare incendi con conseguenti potenziali danni per gli impianti, per il personale e per l'ambiente circostante.

- **Pericoli sanitari:** gli eventi sanitari riguardano epidemie e pandemie che comporterebbero l'indisponibilità del personale con conseguenze in termini di disservizi e di salute e sicurezza dei lavoratori.
- **Pericoli per la salute e sicurezza dei lavoratori:** include tutti gli eventi che potrebbero verificarsi sia sugli impianti onshore che offshore, sia in fase di costruzione che di esercizio, con conseguenze più o meno gravi sulla salute e sicurezza dei lavoratori. Le conseguenze di tali eventi comprendono tutti gli eventuali danni riguardanti il personale impiegato, quali infortuni o incidenti. Per esempio, il set di dati G+ (*Global Offshore Wind Health & Safety Organisation - 2020 incident data report*) ha mostrato un aumento dei rischi potenziali elevati durante il lavoro in quota, durante l'arrampicata e l'accesso su fune dalle unità navali agli impianti offshore e durante il lavoro con i sistemi elettrici.

Nella seguente tabella sono riportati nel dettaglio gli eventi identificati per ogni categoria di pericolo:

**Tabella 2: Parole guida identificate per ogni categoria di pericolo.**

Categoria di pericolo	Evento
<b>Pericoli Antropici</b>	Sabotaggio
	Atti vandalici o danni accidentali
	Furti
	Attacco terroristico
	Scioperi/manifestazioni
	Incidenti trasporto marittimo
	Incidenti trasporto stradale
	Incidenti trasporto aereo
	Incendi attività adiacenti
<b>Pericoli tecnologici</b>	Mancanza rete dati
	Mancanza comunicazioni
	Mancanza di energia
	Guasti meccanici
	Guasti /rotture random
	Alta e/o bassa temperatura e pressione
<b>Pericoli naturali</b>	Ondate di calore
	Alluvione
	Vento forte
	Allagamenti
	Fulmini
	Terremoto
	Maremoto
	Incendi aree verdi/aree boscate
Siccità	
<b>Pericoli ambientali</b>	Scarichi in mare
	Impatto flora

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 51 di/of 100

Categoria di pericolo	Evento
	Impatto fauna
	Contaminazione suolo e/o sottosuolo e falda acquifera
<b>Pericoli legati alla presenza di sostanze e miscele pericolose</b>	Sostanze infiammabili
	Sostanze tossiche
	Sostanze cancerogene
	Sostanze corrosive
	Sostanze pericolose per l'ambiente
<b>Pericoli sanitari</b>	Epidemia
	Pandemia
<b>Pericoli per la salute e sicurezza</b>	Incidenti
	Lesioni
	Fatalità

Il campo di applicazione dell'analisi dei pericoli è estremamente ampio e tocca diversi argomenti (sicurezza e salute dei lavoratori, sicurezza dei processi, ambiente marino, ambiente terrestre, logistica, trasporti, economia, ecc.) per le diverse fasi del progetto (costruzione ed esercizio). Nell'ambito del presente paragrafo, saranno considerati come potenziali eventi negativi solamente quelli derivanti da scenari realistici e quelli generalmente ricorrenti in impianti eolici offshore in base alle statistiche della G+.

Una volta identificati gli eventi pericolosi, se ne determina l'effetto (gravità) che può variare in base a diversi parametri, quali:





- mancanza o presenza di esposizione diretta;
- "doppia contingenza", cioè provocata dalla contemporaneità di due eventi iniziatori indipendenti;
- effetto dovuto al verificarsi di un pericolo può essere considerato incluso in un pericolo più grave.

In base ai suddetti parametri, le conseguenze di un evento pericoloso possono essere o avere effetti di entità lievi, minori, locali, maggiori o estesi. Una volta individuati tutti i pericoli potenziali, e l'entità degli effetti, ne vengono qualitativamente valutati i rischi associati e definite le relative misure di mitigazione in base alla strategia di gestione del rischio.

### 21.1.2 Valutazione del rischio

Per ciascun scenario ritenuto credibile, sono state valutate le potenziali conseguenze, sia dirette che indirette, associate al pericolo ed annotata la presenza e l'adeguatezza delle misure di salvaguardia (*safeguard*). Tali misure possono prevenire l'insorgenza di un pericolo o mitigare le sue conseguenze. L'identificazione delle *safeguards* (protezioni o barriere) esistenti per ogni scenario è molto importante poiché aiuta a definire meglio la valutazione del rischio.

Nell'analisi del rischio, viene assegnato ad ogni evento un certo impatto (livello di gravità) ed una probabilità che l'evento si verifichi. La combinazione tra la gravità dell'effetto e la probabilità che l'evento si verifichi fornisce

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

un'indicazione dell'importanza comparativa di scenario di rischio (*risk ranking*) assegnando un valore numerico al rischio di ogni evento pericoloso.

L'approccio di valutazione del rischio seguito nella presente analisi è quello ALARP "As Low As Reasonably Practicable". L'approccio ALARP tiene conto del "punto in cui lo sforzo di introdurre ulteriori misure di riduzione diventa irragionevolmente sproporzionato rispetto alla ulteriore riduzione del rischio che si riuscirebbe a raggiungere" applicando i concetti di "accettabilità" del rischio, "tollerabilità" o "non tollerabilità" dello stesso. La soglia di rischio rappresenta l'accettazione preordinata di un determinato rischio oltre la quale c'è una maggiore possibilità che l'evento abbia un impatto significativo sul Progetto. Nel seguito viene riportata la matrice di rischio utilizzata nella presente analisi.

**Tabella 3: Matrice di Rischio.**

Conseguenze					Frequenza attesa					
Gravità	Salute e sicurezza persone	Ambiente	Assets	Reputazione	0	A	B	C	D	E
					Non credibile/ trascurabile	Raro	Improbabile	Credibile	Probabile	Frequente
1	Effetti lievi sulla salute	Effetti lievi	Danni lievi	Lieve impatto	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
2	Effetti minori sulla salute	Effetti minori	Danni minori	Minore impatto	BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
3	Effetti maggiori sulla salute	Effetti locali	Danni locali	Impatto locale	BASSO	BASSO	MEDIO	MEDIO-ALTO	ALTO	ALTO
4	Lesioni irreversibili / N.1 decesso	Effetti maggiori	Danni maggiori	Impatto nazionale	BASSO	MEDIO	MEDIO-ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
5	Decessi multipli	Effetti estesi	Danni estesi	Impatto internazionale	MEDIO	MEDIO-ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

La matrice di rischio suggerita è divisa in quattro regioni che identificano il limite della tollerabilità del rischio, come esplicitato nella seguente Tabella 4.

**Tabella 4: Descrizione dei Livelli di Rischio.**

Criterio ALARP		LIVELLO DI RISCHIO
<b>Rischio accettabile</b>	<b>BASSO</b>	Nessuna azione correttiva richiesta
<b>Rischio tollerabile</b>	<b>MEDIO</b>	Misure di riduzione del rischio: valutare azioni di riduzione del rischio.
	<b>MEDIO ALTO</b>	Misure di riduzione del rischio: è fortemente raccomandata la valutazione di azioni di riduzione del rischio.
<b>Rischio non accettabile</b>	<b>ALTO</b>	Misure di controllo per riportare il rischio nelle regioni ALARP precedenti: necessarie <b>azioni</b> per la riduzione del rischio.

## 21.2 Risultati

La valutazione dei rischi è stata calcolata sulla base di una matrice che combina la probabilità di accadimento e la gravità delle conseguenze.

Di seguito sono riportate le tabelle di valutazione dei rischi per il Progetto Odra (componenti onshore e offshore). Sono presentati gli eventi pericolosi a cui è associato un rischio che va da “basso” a “medio-alto”, vengono descritte le misure preventive e/o di mitigazione e viene riportato il rischio residuo derivante dall’applicazione di tali misure. Come mostrato nelle tabelle, l’analisi del rischio ha riportato l’assenza di rischi alti per tutte le componenti del Progetto. Le misure identificate verranno ulteriormente precisate prima dell’inizio delle fasi di costruzione, gestione e smantellamento in modo da riflettere le condizioni esatte del sito e del progetto.

In relazione agli **impianti onshore** (Tabella 5) sono stati riscontrati 20 fattori di rischio, 4 dei quali associati ad un rischio medio-alto (relativi ai pericoli di sicurezza del personale), 8 associati a un rischio medio (relativi a pericoli antropici, naturali e sanitari) e 8 a un rischio basso (relativi a sversamento di sostanze pericolose in ambiente, pericoli tecnologici ed atti vandalici).

In relazione agli **impianti offshore** (Tabella 6) sono stati riscontrati 8 fattori di rischio con potenziali impatti su aerogeneratori e cavi sottomarini. A 4 dei fattori di rischio (relativi a collisioni di unità navali ed aerei sull’impianto e salute del personale) è stato assegnato un valore “medio”, a 2 (relativi a pericoli di sicurezza del personale) un valore “medio-alto” e, infine, a 2 un valore “basso” (pericoli tecnologici e naturali).

**Tabella 5: Componenti Onshore del Progetto - Sintesi dell'Analisi di Rischio degli Eventi Pericolosi Legati alle Fasi di Costruzione ed Esercizio.**

Target	Fase del progetto Onshore	Categoria di Pericolo	Evento pericoloso	Descrizione Evento pericoloso	Conseguenze attese	Rischio Attuale			Misure di prevenzione e/o mitigazione	Rischio Residuo			
						Freq.	Sev.	Rischio		Freq.	Sev.	Rischio	
Aerogeneratore / Elettrodotto marino (cantiere onshore)	Costruzione	Antropici	Furti/ Sabotaggio	Sottrazione di materiali e/o componentistica in area cantiere	Perdita economica/Ritardo ultimazione fase cantiere	C	2	MEDIO	Utilizzo di misure di sicurezza adeguate (ad es. presenza di una guardia notturna nell'area di deposito cantiere/ presenza di un sistema di videosorveglianza/ informare la popolazione locale)	B	2	BASSO	
			Atti vandalici/ Manifestazioni della popolazione locale	Distruzione componentistica	Perdita economica/Ritardo ultimazione fase cantiere	A	3	BASSO		A	2	BASSO	
		Ambientali	Sversamento sostanze o miscele pericolose nell'ambiente	Episodi incidentali di sversamento di sostanze inquinanti dai mezzi in opera e contaminazione del suolo/ sottosuolo/ falda acquifera/ ambiente marino	Danno all'immagine e reputazione del Progetto/Ritardo ultimazione fase cantiere	A	3	BASSO	Utilizzo di aree impermeabilizzate per la sosta prolungata e rifornimento degli automezzi di cantiere/ Manutenzione periodica dei mezzi impiegati/ Rimozione e smaltimento della porzione di terreno oggetto di contaminazione	A	2	BASSO	
			Sostanze e miscele pericolose	Rilascio di sostanze infiammabili/ Esposizione ad agenti chimici tossici (resine epossidiche, solventi, vapori e polveri)	Rilascio di gasolio/ Inalazione e/o esposizione ad agenti chimici tossici	Rischio di scenario incidentale dovuto a innesco della sostanza infiammabile sversata/ Inalazione sostanze pericolose/ Irritazione cutanea	A	3		BASSO	I serbatoi destinati allo stoccaggio di gasolio ausiliari agli impianti saranno localizzati in un'area esterna dotata di idonei sistemi di raccolta di eventuali perdite e di sicurezza antincendio/ Indossare adeguati Personal Protective Equipment (PPE)/ Assumere operai specializzati/ Attuazione di protocolli corretti per la sicurezza negli impianti	A	2
		Sanitaria	Epidemia/ Pandemia	Indisponibilità personale	Ritardi ultimazione opera/Disservizi/Incremento rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori	C	2	MEDIO	Individuazione in anticipo dei potenziali sostituti di personale/ Contratti di manutenzione straordinaria che garantiscano un pronto intervento	C	1	BASSO	
		Sicurezza	Rischi per i lavoratori	Infortunio/incidente	Lesioni/morte/malattie professionali	C	3	MEDIO ALTO	I serbatoi destinati allo stoccaggio di gasolio ausiliari agli impianti saranno localizzati in un'area esterna dotata di idonei sistemi di sicurezza antincendio/ Indossare adeguati PPE/ Assumere operai specializzati/ Attuazione di protocolli corretti per la sicurezza negli impianti	B	3	MEDIO	
Elettrodotto marino (onshore)	Esercizio	Antropici	Incendi attività adiacenti	Presenza di opere e impianti di trasporto del gas che in caso di rilascio potrebbero arrecare danni sull'elettrodotto terrestre	Coinvolgimento dell'elettrodotto da scenari di incendio innescati da fuoriuscite di gas, danni strutturali, danni agli asset	C	2	MEDIO	Verificare la presenza di condotte di gas naturale (o particolari elementi di rischio) nelle aree d'intervento e posizionare il cavidotto interrato a distanze minime in base a quanto previsto dal DM 17/04/2008 n. 117.	C	1	BASSO	
Sottostazione elettrica di trasformazione	Costruzione	Antropici	Furti/ Sabotaggio/	Sottrazione di materiali e/o componentistica della sottostazione elettrica	Perdita economica/Ritardo ultimazione fase cantiere	C	2	MEDIO	Presenza di una guardia notturna nell'area di deposito cantiere e/o sottostazione elettrica/Presenza di un sistema di videosorveglianza/ Informare la popolazione locale in merito all'importanza dell'opera	B	2	BASSO	
	Esercizio					C	2	MEDIO		A	2	BASSO	
	Costruzione	Atti vandalici	Distruzione componentistica	Perdita economica/Ritardo ultimazione fase cantiere	A	3	BASSO	B		2	BASSO		
	Esercizio				A	3	BASSO	A		3	BASSO		
	Esercizio	Incidenti trasporto stradale/ Attacco terroristico	Attacco terroristico contro aree sensibili della sottostazione/ Incidenti trasporto stradale tra automezzi ed aree sensibili della sottostazione o personale	Perdita economica/Ritardo ultimazione fase cantiere o funzionamento impianto/Lesioni più o meno gravi/ Fatalità	B	4	MEDIO ALTO	Creazione di una zona di sicurezza intorno all'impianto con videosorveglianza/ accesso esclusivo al concessionario dell'area adiacente /Consentire l'accesso al sito unicamente a personale autorizzato/ Pianificare la viabilità all'interno dello stabilimento		B	3	MEDIO	
	Costruzione				Sostanze e miscele pericolose	Rilascio di sostanze infiammabili/ Esposizione ad agenti chimici tossici quali solventi, vapori e polveri	Rilascio di gasolio/ Inalazione e/o esposizione ad agenti chimici tossici (come la lubrificazione e l'ingrassaggio periodico della componentistica dell'impianto)			A	3	BASSO	Serbatoi destinati allo stoccaggio di gasolio ausiliari agli impianti saranno localizzati in un'area esterna dotata di idonei sistemi di sicurezza antincendio/ Attuazione di protocolli corretti per la sicurezza negli impianti/ Corrette misure di PPE
	Esercizio	A	3	BASSO				A		2	BASSO		
	Costruzione	Tecnologici	Guasti meccanici	Guasto ad elementi della sottostazione elettrica	Incorretto funzionamento dell'impianto/ Possibili disservizi legati alla rete telefonica e	A	3	BASSO		Verifica periodica dello stato dei mezzi d'opera/Monitoraggio visivo e strumentale/ Manutenzione periodica per garantire la perfetta efficienza degli assets/ Presenza di rete in fibra ottica, sistemi di controllo e gestione degli impianti, di UPS e generatori diesel per supportare la rete, sistema ESD (emergency Shutdown)/ Elevata ventilazione delle aree soggette a surriscaldamento	A	2	BASSO
	Esercizio					Guasti meccanici/ Mancanza rete dati/ Elevata temperatura in aree sensibili della sottostazione/ Problemi operativi random	Mancanza di trasmissione dei dati alla centrale di controllo/ Rischio incendio/ Mancato corretto funzionamento della rete elettrica (telefoni e dati)	A			3	BASSO	A
	Esercizio	Naturali	Fulmini/ Incendi/ Allagamenti/ Terremoti	Parte di impianto colpita da fulmine/ Incendio in area limitrofa alla sottostazione elettrica di trasformazione /allagamento/terremoto	Perdita Integrità attrezzature elettriche/ Rottura degli assets/ Perdita economica/Mancato corretto funzionamento dell'impianto	B	3	MEDIO		Installazione di un sistema di protezione dai fulmini/ Assenza di vegetazione attorno l'impianto onshore/Posizionamento delle apparecchiature sensibili al di sopra del livello massimo dell'acqua stimato / L'impianto dovrà essere costruito in conformità alle norme tecniche antisismiche vigenti	B	2	BASSO
Costruzione	Sanitaria					Epidemia/ Pandemia	Indisponibilità personale	Ritardi ultimazione opera/Disservizi/Incremento rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori	C		2	MEDIO	C

Target	Fase del progetto Onshore	Categoria di Pericolo	Evento pericoloso	Descrizione Evento pericoloso	Conseguenze attese	Rischio Attuale			Misure di prevenzione e/o mitigazione	Rischio Residuo		
						Freq.	Sev.	Rischio		Freq.	Sev.	Rischio
	Esercizio				Incorretto funzionamento dell'impianto/ Disservizi/ Incremento rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori	C	2	MEDIO	Individuazione in anticipo dei potenziali sostituti di personale/ Contratti di manutenzione straordinaria che garantiscano un pronto intervento	C	1	BASSO
	Costruzione	Sicurezza	Rischi per i lavoratori	Infortunio/incidente	Lesioni/morte/malattie professionali	C	3	MEDIO ALTO	Attuazione di protocolli corretti per la sicurezza negli impianti/ Corrette misure di PPE / Mantenere flusso comunicativo in merito a infortuni sfiorati e implementazione dei protocolli Health, Safety & Environment (HSE)	B	3	MEDIO
	Esercizio					C	3	MEDIO ALTO		B	3	MEDIO

Tabella 6: Componenti Offshore del Progetto - Sintesi dell'Analisi di Rischio degli Eventi Pericolosi Legati alle Fasi di Costruzione ed Esercizio.

Target	Fase del progetto Onshore	Categoria di Pericolo	Evento pericoloso	Descrizione Evento pericoloso	Conseguenze attese	Rischio Attuale			Misure di prevenzione e/o mitigazione	Rischio Residuo		
						Freq.	Sev.	Rischio		Freq.	Sev.	Rischio
Aerogeneratore / Elettrodotto marino	Esercizio	Antropici	Incidenti trasporto aereo (collisione aeromobili con aerogeneratori)	Guasto agli aerogeneratori e ad elementi dell'elettrodo marino	Rottura degli assets/ Mancato corretto funzionamento dell'impianto/ Perdita economica/ Lesioni più o meno gravi/ Fatalità	B	3	MEDIO	Dotare ogni aerogeneratore di sistema di illuminazione come da disposizioni dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)	A	3	BASSO
			Incidenti trasporto marittimo (allisione unità navali con aerogeneratori/ Impatto di ancoraggi e reti a strascico sull'elettrodo marino)			B	3	MEDIO	Creazione di una zona di sicurezza intorno all'impianto con interdizione al traffico aereo e marittimo/Consentire l'accesso all'impianto offshore unicamente a unità autorizzate/ Segnalare la posizione precisa degli aerogeneratori tramite sistema AIS (Automatic Identification System).	A	3	BASSO
		Tecnologici	Guasti meccanici/Rotture random	Guasto ad elementi dell'elettrodo marino	Rottura assets/ Mancato corretto funzionamento dell'impianto/ Perdita economica	A	3	BASSO	Monitoraggio visivo e strumentale/ Manutenzione ordinaria/ Presenza di un magazzino di ricambi per le componenti critiche dell'impianto/ Contratti di manutenzione straordinaria che garantiscano un pronto intervento	A	2	BASSO
		Naturali	Fulmini/Maremoti	Aerogeneratori colpiti da fulmine/ Moto ondoso anomalo del mare	Mancata integrità attrezzature elettriche/ Rottura degli assets/ Perdita economica	A	3	BASSO	Installazione di un sistema di protezione dai fulmini/ Manutenzione minima annuale per contenere i danneggiamenti dovuti all'impatto dei fulmini	A	2	BASSO
	Costruzione	Sanitaria	Epidemia/ Pandemia	Indisponibilità personale	Disservizi/Incremento rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori	C	2	MEDIO	Individuazione in anticipo dei potenziali sostituti di personale/ Contratti di manutenzione straordinaria che garantiscano un pronto intervento	B	2	BASSO
	Esercizio					C	2	MEDIO		B	2	BASSO
	Costruzione	Sicurezza	Rischi per i lavoratori	Infortunio/incidente	Lesioni/morte/malattie professionali	C	3	MEDIO ALTO	Attuazione di protocolli corretti per la sicurezza negli impianti/ Corrette misure di PPE/ Mantenere flusso comunicativo in merito a infortuni sfiorati e implementazione dei protocolli HSE	B	3	MEDIO
	Esercizio					C	3	MEDIO ALTO		B	3	MEDIO

 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 56 di/of 100</p>
--	--	--	--

### 21.2.1 Componenti onshore

In particolare, sia nelle fasi di costruzione sia di esercizio, agli **impianti onshore** sono associati soprattutto pericoli antropici dovuti a furti con conseguenze economiche per via dei ritardi nell'ultimazione delle opere o per la perdita di *assets*. Viene pertanto raccomandato l'utilizzo di misure di sicurezza adeguate (quali ad esempio sistemi di video sorveglianza e/o la presenza di sorveglianza notturna), che permettano di ridurre il rischio residuo a "basso". Eventi antropici meno frequenti ma con impatti gravi sono riconducibili all'eventualità di attacchi terroristici o di incidenti stradali. Pertanto, si raccomanda uno studio e pianificazione del percorso dei mezzi, al fine di evitare passaggi in zone urbane quando possibile, e di consentire l'accesso al cantiere ed agli impianti unicamente al personale autorizzato (rischio residuo "basso").

I pericoli naturali più importanti sono invece circoscritti alla fase di esercizio e riconducibili ad incendi, allagamenti e danni provocati da fulmini. In particolare, in base al bollettino regionale di previsione incendi 2022, il Progetto risulta localizzato in un'area definita a rischio "medio" ovvero "a fronte di un innesco, gli incendi potrebbero propagarsi con valori di intensità di fiamma e velocità di propagazione ordinari". Secondo la statistica annuale degli incendi boschivi redatta dalla Regione Puglia, nel 2018 la provincia di Lecce è stata interessata da 563 incendi dolosi e naturali. Per questo tipo di evento si raccomanda la creazione di una zona di sicurezza intorno agli impianti a terra con gestione della vegetazione. Nel caso di allagamento dovuto a piogge intense ed alla presenza di fulmini, sono state evidenziate due principali misure di mitigazione, quali il posizionamento delle apparecchiature sensibili al di sopra del livello massimo dell'acqua stimato e l'installazione di un sistema di protezione dai fulmini (rischio residuo "basso").

Tutti gli eventi legati alla salute e sicurezza dei lavoratori o a pericoli sanitari sono stati classificati come "medi" o "medio-alti", in quanto si tratta di eventi con scarsa probabilità di accadimento ma conseguenze gravi per la salute dei lavoratori (quali lesioni o fatalità), o di eventi probabili ma con conseguenze minori (quali disservizi, area interdetta al lavoro, etc.). Tali rischi possono essere affrontati individuando in anticipo dei potenziali sostituti di personale, seguendo protocolli corretti per la sicurezza negli impianti, adeguati Dispositivi di Protezione Individuale, etc.

È stato individuato un rischio residuo "basso" associato ai pericoli tecnologici, in quanto legati a guasti meccanici o di rete di telecomunicazioni, con conseguenze in termini di malfunzionamento degli impianti o danni agli *assets*.

Anche ai pericoli ambientali ed al rilascio sostanze o miscele pericolose, è stato associato un livello "basso" di rischio, sia perché è stata stimata una frequenza "improbabile" di accadimento per la maggior parte degli eventi pericolosi sia perché risultano efficaci le misure di mitigazione proposte e riportate nella tabella dell'analisi del rischio.

### 21.2.2 Componenti offshore

I fattori identificati ricadono in gran parte nella categoria degli eventi naturali, in quanto riconducibili alla vulnerabilità a calamità ambientali quali maremoti e fulmini, ed eventi antropici, quali collisioni con l'impianto offshore ed interferenza con il caviodotto marino. I rischi associati ad eventi naturali nel caso degli impianti offshore sono generalmente classificati come "bassi", tenuto conto della scarsa probabilità di accadimento. In particolare, il progetto sarà dimensionato sulla base dei dati sull'intensità del vento, moto ondoso e maree nell'area interessata dal Progetto e riportati in dettaglio nella Relazione Oceanografica e Meteomarina (rif. doc. ODR.ENG.REL.010.00) allegata agli Elaborati di Progetto. In fase di progettazione esecutiva saranno presi in esame anche i dati derivanti dalle attività di monitoraggio meteomarina in corso. Eventi naturali relativamente frequenti sono rappresentati dai fulmini che potrebbero colpire e danneggiare le attrezzature elettriche. Come

 <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>
--	--	---	---



 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <p>PAGE 57 di/of 100</p>
--	--	--	--

misura di mitigazione per tale evento naturale si raccomanda la presenza di un sistema di protezione dai fulmini sull'impianto offshore.

Rischi “medi” per gli impianti offshore sono spesso attribuibili a eventi antropici quali furti, sia in fase di costruzione che di esercizio, con conseguenze economiche legate a disservizi o danni alle attrezzature. Come per gli impianti onshore, questi fattori di rischio possono essere mitigati tramite l'utilizzo di sistemi di video sorveglianza. Sono anche stati esaminati nel dettaglio i rischi di incidenti (collisioni) di unità nautiche con gli aerogeneratori offshore e l'incidenza dell'interazione tra il cavidotto marino e le reti a strascico/ancore/navi e container in affondamento, riportati nella “Relazione di valutazione del rischio legato alla navigazione” (rif. doc. P0025305-2-LCC-H07) e relativo aggiornamento (rif. doc. ODR.ENG.REL.008.00 “Aggiornamento della relazione specialistica di valutazione dei rischi della navigazione”). In particolare, basandosi su dati del tracciamento marittimo (Dati AIS, *Automatic Identification System* del 2019) e la dimensione delle unità nautiche in transito nelle vicinanze del Progetto, la relazione ha evidenziato una probabilità di collisione ridotta (ordine di grandezza  $10^{-5}$  interazioni annue) tra navi di grossa stazza e 9 aerogeneratori (10% del totale), che comporterebbero danni di entità moderata agli aerogeneratori, e tra navi di piccola stazza e 20 aerogeneratori (20% del totale), che comporterebbero danni di entità limitata alle strutture offshore. Inoltre, per quanto concerne la rottura del cavidotto dovuto alla pesca a strascico, ancoraggio e navi o container in affondamento, la relazione ha identificato una frequenza di interazione non significativa, rimanendo nell'ordine di grandezza di  $10^{-6}$  eventi/km/anno. Nonostante sia stato attribuito un fattore di rischio basso a tali eventi, è comunque auspicabile applicare misure di mitigazione quali la definizione di una zona di sicurezza attorno l'impianto offshore, l'adozione di un limite di velocità delle navi che transitano nei corridoi lungo cui è stato ipotizzato che si distribuisca il traffico marittimo ed il supporto della guardia costiera per il trasporto in mare di carichi eccezionali.

Sono state evidenziate conseguenze economiche non trascurabili nel caso di eventuali guasti alle apparecchiature (pericoli tecnologici). Tuttavia, è stato assegnato a questa categoria di pericolo un valore di rischio residuo “basso” tramite l'adozione di una serie di misure di mitigazione, quali la presenza un magazzino di ricambi per le componenti critiche dell'impianto, e di contratti di manutenzione straordinaria che garantiscano un pronto intervento.

Ulteriori rischi medi sono stati individuati per la salute e sicurezza dei lavoratori e per fattori sanitari legati a epidemie o pandemie. In base alle statistiche riportate da *G+ Global Offshore Wind Health & Safety Organisation (2019 incident data report)*, si sono verificati 252 incidenti ad alto potenziale su piattaforme eoliche offshore nel 2019. Le aree in cui è più probabile che si verifichino incidenti ad alto potenziale sono: il lavoro in quota, operazioni di sollevamento, il trasferimento su/da nave, scivolamento, lavoro manuale. Tali rischi possono essere affrontati individuando in anticipo dei potenziali sostituti di personale, corrette protezioni PPE, ecc. (rischio residuo “medio”).

## 21.3 Sintesi dei Documenti “Piano di Risposta alle Emergenze” e Piano di Emergenza per l’Inquinamento Marino

Come riportato nell'introduzione, nell'ambito del Progetto Odra sono stati predisposti documenti (in allegato al Progetto) mirati al fine di approfondire il tema della gestione delle emergenze e del contenimento in caso di inquinamento in mare, in particolare:

- Piano di Risposta alle Emergenze (*Emergency Response Plan - ERP*) (ODR.ENG.REL.028);
- Piano di Emergenza per l'Inquinamento Marino (*Marine Pollution Contingency Plan - MPCP*) (ODR.ENG.REL.029).

 <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>
--	--	---	---

 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <p>PAGE 58 di/of 100</p>
--	--	--	--

### 21.3.1 Piano di Risposta alle Emergenze

Lo scopo del Piano di Risposta alle Emergenze è quello di delineare un quadro completo per la gestione e la mitigazione di potenziali emergenze per le attività marine del parco eolico galleggiante Odra. Il Piano mira a stabilire un approccio sistematico che garantisca la sicurezza del personale, protegga l'ambiente e riduca al minimo qualsiasi interruzione delle operazioni.

Come risultato della fase iniziale del Progetto Odra, l'ERP presentato fornisce un modello per sviluppare ERP specifici per il progetto nelle fasi successive della progettazione e per fornire una guida nello sviluppo di una risposta efficace alle emergenze.

L'ERP è progettato per affrontare un'ampia gamma di scenari di emergenza, inclusi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, eventi meteorologici gravi, guasti alle apparecchiature, collisioni e allisioni di navi, incendi e lesioni al personale. Prende in considerazione le caratteristiche distintive dei parchi eolici galleggianti, come la natura dinamica delle strutture, le sfide associate all'accesso e all'evacuazione e l'integrazione di più parti interessate coinvolte nel loro funzionamento.

Gli obiettivi principali dell'ERP sono i seguenti:

- **Sicurezza del personale:** l'obiettivo principale è proteggere la vita e la salute di tutte le persone che lavorano all'interno del parco eolico galleggiante. Ciò comporta la fornitura di linee guida chiare per le procedure di emergenza, la formazione del personale sulle procedure di risposta alle emergenze e la garanzia di canali di comunicazione efficaci per la segnalazione e il coordinamento delle emergenze.
- **Protezione dell'ambiente:** Riconoscendo l'importanza di preservare l'ambiente marino, l'ERP pone l'accento sulle misure per prevenire, rilevare e rispondere a qualsiasi incidente che possa causare danni ambientali. Comprende compiti per la risposta alle fuoriuscite, misure di contenimento e la cooperazione con gli organismi di regolamentazione competenti per ridurre al minimo gli impatti ecologici.
- **Protezione degli asset e continuità delle operazioni:** l'ERP cerca di ridurre al minimo i danni alle infrastrutture e alle apparecchiature, garantendo la continuità della produzione di energia. Delinea le strategie per la risposta immediata e la ripresa per mitigare gli impatti finanziari e operativi delle emergenze, con l'obiettivo di riprendere le normali operazioni il più rapidamente possibile.
- **Coordinamento e collaborazione:** data la natura multi-stakeholder dei parchi eolici galleggianti, il coordinamento e la collaborazione efficaci tra le varie entità sono vitali per una risposta efficace alle emergenze. L'ERP definisce chiare linee di comunicazione e responsabilità tra gli sviluppatori del progetto, i produttori di turbine, gli operatori, i servizi di emergenza e le altre parti interessate (inclusi eventuali potenziali futuri sviluppatori/operatori), a seconda dei casi applicabili al progetto.

Per raggiungere questi obiettivi, l'ERP fornisce procedure dettagliate per la segnalazione degli incidenti, la valutazione delle emergenze, la mobilitazione delle risorse, i protocolli di evacuazione e le procedure di comunicazione. Sottolinea inoltre l'importanza della formazione continua e delle esercitazioni per garantire la prontezza e la familiarità con le procedure di risposta alle emergenze.

Sebbene sia stato fatto ogni sforzo per anticipare e affrontare potenziali emergenze, l'ERP rimane un documento dinamico che si aggiungerà nel tempo, anche in funzione delle diverse fasi successive di progettazione e di eventuali miglioramenti derivanti dall'esperienza maturata. Implementando l'ERP, il parco eolico galleggiante sarà in grado di incrementare la propria capacità di gestire le emergenze in modo efficace, garantendo così la sicurezza del personale, salvaguardando l'ambiente e mantenendo l'integrità delle operazioni del parco eolico galleggiante.

 <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>
--	--	---	---

 <p><b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 59 di/of 100</p>
--	--	--	--

Nell'ambito dell'ERP è stata definita una serie di possibili scenari di emergenza che sono stati sviluppati per fornire istruzioni chiare su come il personale degli impianti, delle navi e degli uffici a terra dovrebbe rispondere a una determinata emergenza. Questi scenari sono stati classificati come "Emergenza presso l'installazione" e "Emergenza a bordo di imbarcazione", a seconda di dove ha origine l'emergenza.

In totale, sono stati identificati diciassette (17) scenari che comprendono i probabili eventi che potrebbero verificarsi. Questo può essere soggetto a modifiche a seconda dell'esito di eventuali HAZID eseguiti durante la progettazione dell'impianto. I diciassette scenari sono:

- Emergenze presso l'installazione:
  - presenza di ferito su barella di emergenza in impianto
  - Incendio sull'impianto al momento dell'intervento
  - Personale bloccato sull'impianto a causa di condizioni meteo avverse
  - Incidenti elettrici
  - Temporale
  - Evacuazione e soccorso in elicottero
  - Inquinamento marino dovuto dall'impianto
  - Interruzione di corrente nell'impianto offshore
  - Ammaraggio di emergenza dell'elicottero nel parco eolico
  - Perdita di comunicazione con l'elicottero o elicottero scomparso
  - Guasto del gruppo naella del rotore
  
- Emergenze a bordo di imbarcazione:
  - Uomo in mare
  - Infortunio a una persona a bordo di un'imbarcazione
  - Incendio a bordo di un'imbarcazione
  - Inquinamento marino causato da imbarcazione
  - Imbarcazione inagibile/non funzionante
  - Collisione / allisione

Questi scenari di emergenza sono stati sviluppati in linea con le seguenti linee guida "Good practice guidelines for offshore renewable energy developments" sviluppate da G+ Integrated Offshore Emergency Response (G+ IOER). G+ è l'organizzazione globale per la salute e la sicurezza che riunisce l'industria eolica offshore per perseguire obiettivi e risultati condivisi, gestita in collaborazione con l'Energy Institute. I membri del G+ sono i principali operatori e proprietari di parchi eolici offshore e produttori di apparecchiature (OEM) e di turbine eoliche (WTG).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <p>PAGE 60 di/of 100</p>
---	---	--	--

Nell'ambito dell'ERP, per ogni scenario di emergenza è stata sviluppata una Scheda di Risposta alle Emergenze. Queste schede di risposta alle emergenze sono progettate per essere semplici da usare e per fornire informazioni chiare sulle procedure corrette. Assistono il processo decisionale essendo in un formato facilmente comprensibile per supportare il personale di fronte a situazioni di emergenza e sono presentati come una serie di punti elenco che indicano le azioni richieste dal personale specifico.

Lo scopo di queste schede è quello di:

- Assicurarsi che venga lanciato l'allarme e che le parti interessate siano allertate;
- Richiedere assistenza dai soggetti incaricati;
- Fornire informazioni pertinenti a coloro che forniscono assistenza; e
- Assicurarsi che vengano intraprese le azioni iniziali corrette sul luogo dell'emergenza.

### 21.3.2 Piano di Emergenza per l'Inquinamento Marino

Il Piano di Emergenza per l'Inquinamento Marino descrive le azioni da intraprendere in caso di eventi accidentali con potenziale impatto per l'ambiente o per gli utenti dello spazio costiero (come lo sversamento di inquinanti in mare).

Il Piano di Emergenza per l'Inquinamento Marino (MPCP) predisposto per il Progetto Odra risponde ai requisiti specifici indicati nelle condizioni definite dal MASE (al tempo Ministero della Transizione ecologica – MiTE) nel Parere di Scoping (Doc. MiTE-2022-0062389 e allegato parere tecnico rilasciato dal comitato tecnico per la valutazione ambientale CTVA PNRR-PNIEC n.1 del 04.04.2022).

L'obiettivo del MPCP è quello di fornire informazioni dettagliate a coloro che saranno coinvolti nella costruzione, nel funzionamento e nella dismissione del progetto Odra, in merito alle azioni specifiche e alle procedure di segnalazione da attuare nel caso in cui si verifichi un evento di inquinamento accidentale derivante dalle attività offshore relative al Progetto. Tutti gli appaltatori individuati dalla società (compresi i subappaltatori), che saranno coinvolti nel Progetto, dovranno conformarsi al MPCP attraverso le loro specifiche condizioni contrattuali.

L'MPCP delinea le procedure per proteggere il personale del Progetto e per salvaguardare l'ambiente marino nel caso di un evento di inquinamento accidentale derivante dalle operazioni offshore relative al Progetto.

L'MPCP presenta le seguenti informazioni e linee guida per guidare le azioni di risposta in caso di rilascio accidentale di sostanze inquinanti nell'ambiente marino derivanti da lavori relativi al Progetto:

- Valutazione del rischio, che delinea le potenziali fonti e la probabilità complessiva di un particolare incidente di inquinamento.
- Le procedure, le azioni, le liste di controllo e i moduli esemplificativi di risposta agli sversamenti di idrocarburi.

Per lo Sviluppo (fase di costruzione ed esercizio) del progetto Odra è stata effettuata una valutazione del rischio dei potenziali scenari di sversamento e delle misure di mitigazione proposte per ridurre al minimo o eliminare i rischi (Tabella 7). Qualora necessario, la valutazione del rischio sarà aggiornata per garantire che sia valutato lo scenario peggiore di sversamento nelle future fasi di progettazione esecutiva. Inoltre, la valutazione del rischio sarà riesaminata e, se necessario, aggiornata dopo il completamento della fase di costruzione, per garantire la totale coerenza con la fase di esercizio.

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 61 di/of 100

Per la risposta generale allo sversamento di idrocarburi, si è soliti dividere le azioni di risposta previste in tre livelli, in base alla gravità dello sversamento e alle risorse necessarie per far fronte all'emergenza. I tre livelli (Tier) sono comunemente definiti come segue:

- Tier 1: La risposta di livello 1 è quella immediatamente disponibile in loco, orientata alla tipologia di sversamenti di idrocarburi che tendono a verificarsi più frequentemente.
- Tier 2: La risposta di livello 2 riguarda le fuoriuscite di idrocarburi di dimensioni maggiori previste meno frequentemente e per le quali saranno necessarie risorse esterne a livello regionale per procedere con il monitoraggio ed intervenire con le azioni di bonifica.
- Tier 3: La risposta di livello 3 è prevista per la fuoriuscita di idrocarburi di proporzioni considerevoli, che si verificano molto raramente, e che necessitano di risorse nazionali e internazionali per la protezione delle aree vulnerabili e per la bonifica.

Lo scenario di livello 3 è convenzionalmente quello che coinvolge una fuoriuscita di volume eccezionalmente elevato di idrocarburi, ad esempio a causa di un grave incidente navale, o dell'esplosione di un pozzo petrolifero o per altri eventi rari ma particolarmente significativi. Tuttavia, una risposta di livello 3 può essere necessaria anche per lo sversamento di volumi più modesti, ad esempio quando le risorse di livello 2 sono largamente assenti od oberate, quando sono minacciate aree altamente sensibili o quando sono necessarie strategie altamente specializzate che non sono disponibili a livello locale o regionale.

La valutazione del rischio dei potenziali scenari di sversamento di cui alla Tabella 7 mostra che nel caso di progetti eolici offshore sono più probabili piccoli sversamenti di tipo operativo (categoria Tier 1). Tuttavia, la valutazione del rischio non è in grado di prevedere con certezza l'esito di un eventuale sversamento e, nel peggiore dei casi, è possibile (sebbene considerato altamente improbabile) che possa essere necessaria una risposta di livello 2 o 3.

Le principali fonti di idrocarburi associate allo sviluppo del Progetto Odra saranno il gasolio marino, *Marine Gasoil* (MGO), o l'olio combustibile intermedio, *Intermediate Fuel Oil* (IFO), utilizzati come combustibile per l'alimentazione delle navi coinvolte nella costruzione e nell'esercizio del parco eolico. Le quantità di MGO e IFO utilizzate saranno limitate alle capacità di approvvigionamento complessivo delle navi. Il potenziale scenario peggiore di sversamento associato al Progetto sarebbe la perdita della totalità del combustibile presente a bordo di due grandi navi coinvolte in una collisione o il caso in cui una nave collida con una struttura del parco eolico.

Una volta sversati nell'ambiente marino gli idrocarburi iniziano immediatamente a subire un processo di *weathering* (alterazione per invecchiamento, termine usato per descrivere molteplici cambiamenti naturali, fisici, chimici e biologici) da parte degli agenti atmosferici. Tali cambiamenti ne modificano le caratteristiche ed influenzano l'efficacia delle opzioni di risposta. Le condizioni meteorologiche e oceanografiche prevalenti, così come il tipo di idrocarburo versato, svolgono un ruolo fondamentale nella determinazione della risposta.

**Tabella 7: Potenziali scenari di sversamento in mare e misure di controllo.**

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
<b>Idrocarburi</b>  Olio combustibile intermedio (IFO) Gasolio marino (MGO) (Diesel)	<b>Rifornimento di carburante per nave</b>  Perdita di carburante durante il rifornimento da nave a nave in mare o in porto.	<p><b>Il Proponente</b> e/o gli appaltatori, effettueranno il rifornimento di carburante in mare necessario per le operazioni, per alimentare le imbarcazioni che hanno una capacità estremamente limitata di lasciare la posizione per fare rifornimento, come ad esempio le piattaforme tipo <i>jack-up</i>.</p> <p>Preparazione e revisione di valutazioni del rischio specifiche per l'attività, dichiarazioni di metodo e strumenti di pianificazione del trasferimento del combustibile e liste di controllo.</p>	Basso	Livello 2
	<b>Rifornimento dell'apparecchiatura</b>  Perdita di carburante durante il rifornimento dell'apparecchiatura (sulla nave o sulla piattaforma galleggiante/sottostazione offshore (OSS), se presente).	<p>Il rifornimento di navi o attrezzature in mare aperto deve essere effettuato, ove possibile, solo di giorno e in condizioni meteorologiche favorevoli.</p> <p>Le operazioni di rifornimento saranno pianificate in anticipo.</p> <p>Le operazioni di trasferimento del carburante si svolgeranno sotto la supervisione di una persona responsabile a bordo (ad esempio, il direttore di macchina) e in conformità con la procedura e la lista di controllo stabilite per ogni nave.</p> <p>Un piano di approvvigionamento (bunkeraggio) deve essere definito e affisso sul ponte e nella sala controllo macchine.</p> <p>Prima dell'inizio del trasferimento del carburante si terrà una riunione con tutto il personale della nave coinvolto nell'operazione e si dovranno discutere, come minimo, i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Piano di bunkeraggio, comprese eventuali modifiche anticipate;</li> <li>· Valutazione del rischio;</li> <li>· Ruoli e responsabilità individuali nel processo;</li> <li>· Situazioni di emergenza;</li> <li>· Liste di controllo per il bunkeraggio.</li> </ul>	Basso	Livello1

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
		<p>Per l'approvvigionamento di carburante, o di altri fluidi, in mare aperto devono essere utilizzate solo manichette dotate di valvole di non ritorno.</p> <p>Le navi di stazza superiore a 400 TSL dovranno essere dotate di un SOPEP in conformità con i regolamenti sulla navigazione mercantile.</p> <p>Le navi di stazza superiore a 400 TSL devono avere a bordo un registro degli idrocarburi conforme regolamenti sulla navigazione mercantile. Il registro degli idrocarburi deve contenere le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dettagli sulle operazioni di rifornimento di carburante e idrocarburi;</li> <li>· Smaltimento dei fanghi (residui oleosi);</li> <li>· Scarico fuori bordo o smaltimento in altro modo delle acque di sentina del locale macchine;</li> <li>· Stato dei sistemi di monitoraggio e di controllo degli scarichi di carburante;</li> <li>· Scarichi accidentali o altri scarichi eccezionali di idrocarburi;</li> <li>· Ulteriori procedure operative e osservazioni generali.</li> </ul> <p>Formazione adeguata del personale e costante supervisione delle attività.</p> <p>Conformità alle condizioni relative al rifornimento delle navi stabilite dall'Autorità competente.</p> <p>Durante le operazioni di trasferimento del combustibile, verrà sempre effettuato un controllo visivo per la verifica dell'integrità del tubo durante l'approvvigionamento e per individuare immediatamente eventuali perdite.</p> <p>Tutti i serbatoi e/o le aree di stoccaggio devono provvisti di un sistema di contenimento con un volume pari ad almeno il 110% del volume totale del carburante che può essere immagazzinato.</p>		

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
		<p>Il personale deve essere addestrato alla prevenzione degli sversamenti e all'uso dei kit di emergenza anti-sversamento.</p> <p>I kit anti-sversamento devono essere prontamente disponibili per la raccolta di eventuali fuoriuscite minori. Ispezione e manutenzione regolare delle attrezzature.</p> <p>gli strumenti per evitare che l'olio combustibile fuoriesca nelle sentine, come le vaschette sotto le pompe dell'olio, i riscaldatori, le canaline speciali per l'olio, ecc., saranno regolarmente ispezionati, svuotati o puliti.</p> <p>I tubi della pressione dell'olio, i tubi e i raccordi dell'olio combustibile saranno ispezionati regolarmente per garantire che le perdite vengano individuate tempestivamente e corrette.</p>		
<p><b>Idrocarburi</b></p> <p>Olio combustibile intermedio (IFO) Gasolio marino (MGO) (Diesel)</p>	<p><b>Collisione tra imbarcazioni</b></p> <p>Perdita di carburante dovuta alla collisione tra due navi.</p>	<p>Tutte le imbarcazioni si atterranno alle misure stabilite nel Piano di Sicurezza della Navigazione (PSN) per prevenire le collisioni tra imbarcazioni e le allisioni tra imbarcazioni e strutture.</p> <p>Le navi e i coordinatori marittimi si atterranno anche alle misure stabilite nella Procedura di coordinamento marittimo del Proponente per prevenire le collisioni.</p> <p>Inoltre, per prevenire le collisioni e le allisioni, il progetto prevede le seguenti misure di mitigazione: la segnalazione, l'illuminazione, la conformità al Regolamento internazionale per prevenire gli abbordi in mare (1972)<sup>5</sup> e il coordinamento marittimo.</p>	Molto basso	<p>Livello 2 (probabile) 0 Livello 3 (improbabile)</p>
<p><b>Idrocarburi</b></p> <p>Olio combustibile intermedio (IFO) Gasolio marino (MGO) (Diesel)</p>	<p><b>Allisione tra nave e struttura</b></p> <p>Perdita di carburante dovuta all'urto tra un'imbarcazione e le strutture del parco eolico</p>	<p>Inoltre, per prevenire le collisioni e le allisioni, il progetto prevede le seguenti misure di mitigazione: la segnalazione, l'illuminazione, la conformità al Regolamento internazionale per prevenire gli abbordi in mare (1972)<sup>5</sup> e il coordinamento marittimo.</p>	Molto basso	<p>Livello 2 (probabile) Livello 3 (improbabile)</p>

<sup>5</sup> Collision Regulations Collision Regulations (COLREG) – 1972: accordo multilaterale che stabilisce le regole di comportamento durante la navigazione



Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
	(ad esempio, piattaforma galleggiante).			
<b>Idrocarburi</b> Olio combustibile intermedio (IFO) Gasolio marino (MGO) (Diesel)	<b>Incagliamento della nave</b> Perdita di carburante dovuta a incagliamento della nave.	Tutte le imbarcazioni si conformeranno alle misure stabilite nel Piano di Sicurezza della Navigazione (PSN) per evitare incagli.	Molto basso	Livello 2 (probabile) Livello 3 (improbabile)
<b>Idrocarburi</b> Olio combustibile intermedio (IFO) Gasolio marino (MGO) (Diesel)	<b>Guasto di impianti o di attrezzature</b> Rilascio di combustibile a causa di un guasto all'impianto o alle attrezzature.	Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.  Tutti gli impianti e le attrezzature devono essere utilizzati solo da personale competente e adeguatamente formato.  Tutti i serbatoi e/o le aree di stoccaggio devono essere provvisti di un sistema di contenimento con un volume pari ad almeno il 110% del volume totale del carburante che può essere immagazzinato.  Gli strumenti per evitare che l'olio combustibile fuoriesca nelle sentine, come le vaschette sotto le pompe dell'olio, i riscaldatori, le canaline speciali per l'olio, ecc., saranno regolarmente ispezionati, svuotati o puliti.  I tubi della pressione dell'olio, i tubi e i raccordi dell'olio combustibile saranno ispezionati regolarmente per garantire che le perdite vengano individuate tempestivamente e corrette.  È previsto l'utilizzo di kit di emergenza anti-sversamento e il personale deve essere adeguatamente formato all'uso dei medesimi.	Basso	Livello 1

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
<b>Idrocarburi</b> Olio combustibile intermedio (IFO) Gasolio marino (MGO) (Diesel)	<b>Sversamento durante l'uso dell'attrezzatura</b>  Piccoli sversamenti durante il funzionamento dell'apparecchiatura.	Preparazione e revisione di valutazioni del rischio specifiche per l'attività e definizione del metodo di risposta specifico per ogni attività.  Il personale deve essere adeguatamente formato alla prevenzione degli sversamenti e all'uso dei kit presenti a bordo per fronteggiare gli sversamenti.  I kit anti-sversamento devono essere prontamente disponibili per la raccolta di eventuali fuoriuscite minori.  Gli strumenti per evitare che l'olio combustibile fuoriesca nelle sentine, come le vaschette sotto le pompe dell'olio, i riscaldatori, le canaline speciali per l'olio, ecc., saranno regolarmente ispezionati, svuotati o puliti.  I tubi della pressione dell'olio, i tubi e i raccordi dell'olio combustibile saranno ispezionati regolarmente per garantire che le perdite vengano individuate tempestivamente e corrette.	Basso	Livello 1
<b>Olio lubrificante</b>	<b>Incidente: collisione tra imbarcazioni – allisione – incagliamento</b>  Perdita di olio lubrificante a seguito di collisione tra due imbarcazioni, o di allisione tra una imbarcazione e le strutture, o incagliamento della nave.	Tutte le imbarcazioni si atterranno alle misure stabilite nel Piano di Sicurezza della Navigazione (PSN) per prevenire le collisioni tra imbarcazioni, le allisioni tra le imbarcazioni e le strutture e l'incagliamento delle imbarcazioni  Le imbarcazioni e i coordinatori marittimi si atterranno anche alle misure stabilite nella Procedura di coordinamento marittimo <b>definita dal Proponente</b> per prevenire le collisioni.	Molto basso	Livello 2
<b>Olio lubrificante</b>	<b>Perdite all'interno delle WTG</b>  Perdita di olio o grasso lubrificante all'interno della	Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.	Basso	Livello 1

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
	navicella degli aerogeneratori.	<p>La quantità di olio lubrificante per gli ingranaggi è limitata all'interno della navicella della turbina poiché non è presente una scatola degli ingranaggi convenzionale (azionamento diretto).</p> <p>I sensori della turbina consentono di rilevare tempestivamente le perdite di fluido. All'interno della navicella è presente un'area delimitata di raccolta dell'olio lubrificante nell'improbabile caso di una perdita.</p> <p>I paraolio degli ingranaggi devono essere controllati regolarmente durante i programmi di manutenzione pianificati.</p>		
<b>Olio lubrificante</b>	<b>Perdite all'interno delle sottostazioni offshore</b> (offshore substation platform o OSP), se presenti  Perdite dei trasformatori.	<p>Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.</p> <p>I paraolio degli ingranaggi devono essere controllati regolarmente durante i programmi di manutenzione pianificati.</p>	Basso	Livello 1
<b>Olio lubrificante</b>	<b>Sversamento durante l'uso dell'attrezzatura</b>  Sversamenti minori durante il funzionamento dell'apparecchiatura.	<p>Preparazione e revisione di valutazioni del rischio specifiche per l'attività e definizione del metodo di risposta specifico per ogni attività.</p> <p>Il personale deve essere adeguatamente formato alla prevenzione degli sversamenti e all'uso dei kit presenti a bordo per fronteggiare gli sversamenti.</p> <p>I kit anti-sversamento devono essere prontamente disponibili per la raccolta di eventuali fuoriuscite minori.</p> <p>I dispositivi saranno ispezionati regolarmente per garantire che le perdite siano individuate tempestivamente e corrette.</p>	Basso	Livello 1
<b>Olio lubrificante</b>	<b>Guasto di impianti o attrezzature</b>	Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.	Basso	Livello 1

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
	Rilascio di olio lubrificante a causa di un guasto all'impianto o all'attrezzatura.	Tutti gli impianti e le attrezzature devono essere utilizzati solo da personale competente e adeguatamente formato.		
<b>Olio idraulico</b>	<b>Incidente</b> Perdita di olio idraulico a seguito di collisione tra due imbarcazioni, collisione tra imbarcazione e struttura o incagliamento dell'imbarcazione.	Tutte le imbarcazioni si atterranno alle misure stabilite nel Piano di sicurezza della navigazione (PSN) per prevenire le collisioni tra imbarcazioni, le allisioni tra imbarcazioni e strutture e l'incagliamento di imbarcazioni. Le navi e i coordinatori marittimi si atterranno anche alle misure stabilite nella Procedura di coordinamento marittimo <b>del Proponente</b> per prevenire le collisioni.	Molto basso	Livello 1
<b>Olio idraulico</b>	<b>Perdite all'interno delle WTG</b>	Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.  La quantità di olio lubrificante per gli ingranaggi è limitata all'interno della navicella della turbina poiché non è presente una scatola degli ingranaggi convenzionale (azionamento diretto).  I sensori della turbina consentono di rilevare tempestivamente le perdite di fluido. All'interno della navicella è presente un'area delimitata di raccolta dell'olio lubrificante nell'improbabile caso di una perdita.  I paraolio degli ingranaggi devono essere controllati regolarmente durante i programmi di manutenzione pianificati.	Basso	Livello 1
<b>Olio idraulico</b>	<b>Guasto di impianti o attrezzature</b>  Rilascio di olio idraulico a causa di un guasto all'impianto o alle	Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.  Tutti gli impianti e le attrezzature devono essere utilizzati solo da personale competente e adeguatamente formato.	Basso	Livello 1

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
	apparecchiature, ad esempio ai tubi idraulici.	Tutti i serbatoi e/o le aree di stoccaggio devono essere provvisti di un sistema di contenimento con un volume pari ad almeno il 110% del volume totale del carburante che può essere immagazzinato.		
<b>Olio idraulico</b>	<b>Sversamento durante l'uso dell'attrezzatura</b>  Piccoli sversamenti durante il funzionamento.	Preparazione e revisione delle valutazioni del rischio e delle dichiarazioni di metodo specifiche per ogni attività.  Il personale deve essere addestrato alla prevenzione degli sversamenti e all'uso dei kit anti-sversamento.  I kit anti-sversamento devono essere prontamente disponibili per la raccolta di eventuali fuoriuscite minori.  I raccordi saranno ispezionati regolarmente per garantire che le perdite siano individuate tempestivamente e corrette.	Basso	Livello 1
<b>Prodotti chimici</b>	<b>Incidente: collisione tra imbarcazioni – allisione – incagliamento</b>  Perdita di olio lubrificante a seguito di collisione tra due imbarcazioni, o di allisione tra una imbarcazione e le strutture, o incagliamento della nave.	Tutte le navi si atterranno alle misure stabilite nel Piano di Sicurezza della Navigazione (PSN) per prevenire le collisioni tra navi, le allisioni tra navi e strutture e l'incagliamento di navi.  I prodotti chimici saranno selezionati, immagazzinati e gestiti in conformità alla legislazione vigente e alle <i>best practices</i> dell' <i>Offshore Chemical Regulations 2002</i> (e successive modifiche).  Olio idraulico/incidente - Le navi e i coordinatori marittimi si atterranno anche alle misure stabilite nella Procedura di coordinamento marittimo <b>del Proponente</b> per prevenire le collisioni.	Molto basso	Livello 1
<b>Prodotti chimici</b>	<b>Perdite all'interno della WTG</b>  Perdita di liquido di raffreddamento o del fluido	Tutte le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute in buono stato e in conformità ai requisiti di legge.	Basso	Livello 1

Potenziale inquinante	Scenario di sversamento	Misure di controllo	Probabilità con misure di controllo	Livello probabile
	del trasformatore all'interno della navicella.	<p>I sensori della turbina consentono di rilevare tempestivamente le perdite di fluido e le fuoriuscite. All'interno della navicella è presente un'area di raccolta dell'olio lubrificante nell'improbabile caso di una perdita.</p> <p>Le apparecchiature, compresi i tubi, le tubazioni e le guarnizioni, devono essere controllate regolarmente durante i programmi di manutenzione programmata.</p> <p>I prodotti chimici saranno selezionati, immagazzinati e gestiti in conformità con le normative sui prodotti chimici offshore.</p>		
<b>Prodotti chimici</b>	<b>Sversamento durante l'uso</b> Sversamento di vernici, diluenti, solventi, liquidi di pulizia ecc. durante l'uso.	<p>Preparazione e revisione di valutazioni del rischio specifiche per l'attività e definizione del metodo di risposta specifico per ogni attività.</p> <p>Il personale deve essere formato alla manipolazione e all'uso corretto delle sostanze chimiche, alla prevenzione degli sversamenti e all'utilizzo dei kit anti-sversamento.</p> <p>I kit anti-sversamento devono essere prontamente disponibili per la raccolta di eventuali fuoriuscite minori.</p> <p>Tutte le sostanze pericolose devono avere una scheda di sicurezza (SDS) che fornisca le procedure per maneggiare o lavorare con quella sostanza in modo sicuro. La manipolazione e l'uso di prodotti chimici e sostanze pericolose devono essere conformi alle informazioni contenute nella SDS.</p> <p>Per le sostanze pericolose specifiche richieste dallo sviluppo del Progetto saranno condotte specifiche valutazioni (asd es. REACH.se pertinente).</p> <p>Per controllare l'isolamento delle sostanze pericolose si utilizzeranno sistemi di stoccaggio separati.</p> <p>I prodotti chimici, ove pertinente, saranno selezionati, immagazzinati e gestiti in conformità alla legislazione vigente e alle <i>best practices</i> dell'<i>Offshore Chemical Regulations 2002</i> (e successive modifiche).</p>	Basso	Livello 1



 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <p>PAGE 72 di/of 100</p>
---	--	--	--

## 22.0 VULNERABILITA' DEL PROGETTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

La vulnerabilità del Progetto in esame al cambiamento climatico è stata approfondita nella relazione specialistica "Analisi di Rischio Climatico" (rif. doc. ODR.CST.REL.013.00), di cui in questo capitolo viene riportata una sintesi. Per un dettaglio maggiore si rimanda quindi a tale relazione.

L'esigenza di condurre un'analisi dei rischi climatici per progetti di infrastrutture è stata evidenziata a livello internazionale dalla *Task Force for Climate related Financial Disclosures* (TCFD), istituita nel 2017 dal *Financial Stability Board* del G20 e, nel settore finanziario, dagli *Equator Principles* (EPIV). Le raccomandazioni della TCFD affermano che "i rischi fisici derivanti dai cambiamenti climatici possono essere causati da eventi estremi (acuti) o cambiamenti a lungo termine (cronici) nel clima".

I **rischi acuti** possono includere una maggiore gravità e frequenza di siccità, tempeste, inondazioni, ondate di caldo e incendi. I **rischi cronici** possono includere l'innalzamento del livello del mare, l'aumento della temperatura e le modifiche alle precipitazioni a lungo termine.

I rischi fisici legati al clima possono includere una varietà di effetti:

- danni diretti ai beni, a seguito di eventi meteorologici estremi (ad esempio siccità, tempeste) o innalzamento del livello del mare;
- cambiamenti nella disponibilità, approvvigionamento e qualità dell'acqua, spesso con conseguenti impatti sociali;
- interruzione delle operazioni, capacità di trasportare merci e forniture e impatti sulla sicurezza dei dipendenti/della comunità e altro ancora.

Per il Progetto in questione, si è proceduto con la **valutazione dei rischi fisici legati al cambiamento climatico** durante la vita utile del Progetto stimata in 30 anni, secondo la metodologia esposta di seguito.

### 22.1 Metodologia di valutazione del rischio fisico correlato ai cambiamenti climatici

Il presente *Climate Change Risk Assessment* (CCRA) è basato sulle metodologie esistenti per la valutazione dei rischi e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici come parte delle strategie di adattamento. Le linee guida e le metodologie della [ISO 14091](#), nonché dell'[Intergovernmental Panel on Climate Change \(IPCC\)](#)<sup>6</sup> e del [World Bank Group](#)<sup>7</sup> sono state utilizzate come guida per definire i fattori che contribuiscono a determinare i rischi. Queste metodologie portano alla definizione di Rischio come combinazione di una serie di fattori, brevemente descritti nel seguito:

- **Pericolo legato al clima:** pericolo, naturale o indotto dall'uomo, legato al clima, come inondazioni, incendi, calore estremo, che può manifestarsi nel sito del Progetto. Le variazioni dell'intensità e della frequenza degli eventi legati ai pericoli sono influenzate dai cambiamenti climatici.

<sup>6</sup> L'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) è l'organismo delle Nazioni Unite per valutare la scienza relativa ai cambiamenti climatici.

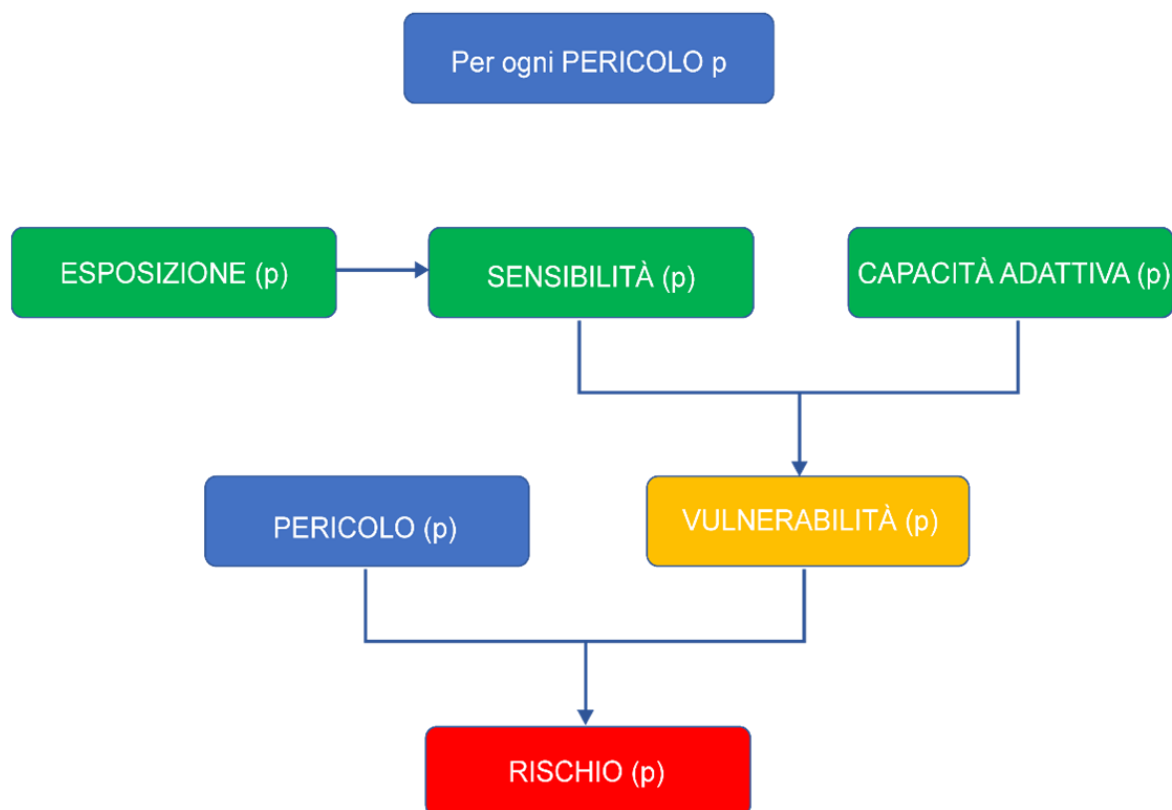
<sup>7</sup> Il Gruppo della Banca Mondiale è una famiglia di cinque organizzazioni internazionali che concedono prestiti a leva ai paesi in via di sviluppo.



 <p><b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 73 di/of 100</p>
--	---	--	--

- **Esposizione:** la possibilità che il Progetto in analisi possa essere influenzato negativamente da un certo pericolo a causa della presenza di determinati servizi, risorse, infrastrutture, persone e altri elementi specifici del progetto stesso. Un progetto, a seconda della sua natura intrinseca e delle sue caratteristiche, può essere o non essere esposto a un determinato pericolo che si verifica nel sito del progetto stesso.
- **Sensibilità:** propensione o predisposizione del progetto o di sue specifiche componenti ad essere influenzati da un certo pericolo. La Sensibilità è una misura di "quanto" un progetto esposto a un certo pericolo può essere potenzialmente impattato. La Sensibilità viene dunque definita sulla base delle caratteristiche intrinseche del progetto.
- **Capacità di adattamento:** la capacità del progetto di adattarsi agli eventi legati ai pericoli climatici, di mitigarne i potenziali danni, di sfruttarne le opportunità o di risponderne alle conseguenze.
- **Vulnerabilità:** esprime l'entità dei potenziali effetti e conseguenze degli eventi legati ai pericoli climatici sul progetto o su sue specifiche componenti. La Vulnerabilità deriva dalla combinazione di Sensibilità e Capacità adattiva.
- **Rischio:** il risultato della combinazione tra probabilità o intensità di un pericolo in un determinato momento con la vulnerabilità del progetto.

Questa metodologia valuta i diversi pericoli legati al clima in modo indipendente, sia relativamente al presente che al futuro, in un periodo di tempo coerente con l'orizzonte temporale del Progetto. L'analisi viene svolta in base ad alcuni scenari futuri di emissione di carbonio. Per ogni fenomeno fisico in analisi, il Pericolo viene valutato con una classe qualitativa ("alto", "medio", "basso") e viene quindi combinato utilizzando matrici qualitative con la Vulnerabilità (anch'essa valutata con una classe tra "alto", "medio", "basso"), come spiegato nella Figura 3. Il risultato finale è una classe di rischio ("molto basso", "basso", "medio", "alto" o "estremo") per ogni pericolo legato al clima considerato nell'analisi. La Figura 3 seguente mostra il processo di valutazione del rischio per un pericolo specifico "p" a cui il progetto è esposto.



**Figura 3: Schema del procedimento per la valutazione del rischio per un pericolo specifico "p" a cui il Progetto è esposto, che mostra come i diversi fattori di rischio vengono combinati nella valutazione.**

## 22.2 Valutazione dei rischi

### 22.2.1 Caratterizzazione climatica

Per la caratterizzazione di dettaglio del clima e dei cambiamenti climatici delle aree Onshore e Offshore del Progetto si rimanda al Capitolo 8.1 del Volume 2 del presente SIA (rif. doc. ODR.CST.REL.001.2.00).

### 22.2.2 Valutazione dei Pericoli climatici

#### 22.2.2.1 Identificazione dei Pericoli climatici rilevanti nelle aree di Progetto

La prima fase del CCRA prevede l'identificazione dei pericoli legati al clima che potrebbero influenzare il sito del Progetto e, tra questi, quelli a cui il Progetto potrebbe essere esposto.

La Tabella 8 che segue riporta i Pericoli climatici che sono stati considerati rilevanti e, quindi, selezionati per la valutazione dei rischi, rispettivamente per la componente Onshore e Offshore del Progetto.

**Tabella 8: Elenco dei pericoli climatici rilevanti.**

Pericolo	Tipo
Variazione delle temperature	Cronico
Caldo estremo/anomalo	Acuto
Gelo	Acuto
Variazione delle precipitazioni	Cronico
Siccità	Acuto
Precipitazioni intense	Acuto
Variazione del vento	Cronico
Vento forte	Acuto
Innalzamento medio del livello del mare	Cronico

### 22.2.2.2 Valutazione della Esposizione

Una volta identificati i pericoli che potrebbero interessare le aree di Progetto, è stata valutata l'Esposizione del Progetto a ciascun pericolo. La domanda chiave nella valutazione dell'Esposizione è la seguente:

- Nel caso in cui uno qualsiasi dei Pericoli legati al clima selezionati colpisse il sito del Progetto, il Progetto ne risentirebbe?

#### 22.2.2.2.1 Componente Offshore

La Tabella 9 che segue mostra il dettaglio dei Pericoli climatici per i quali è stato ritenuto che ci sia esposizione per le principali componenti Offshore del Progetto.

**Tabella 9: Valutazione della Esposizione - Componente Offshore.**

Pericolo	Tipo	Esposizione	Giustificazione
Variazione delle temperature	Cronico	NO	Non si ritiene che alterazioni croniche nelle temperature possano incidere sensibilmente sulla stabilità/efficienza delle componenti offshore di progetto.
Caldo estremo/anomalo	Acuto	SI	Le componenti elettriche dell'aerogeneratore potrebbero essere suscettibili alle temperature estreme (> 35°C)
Gelo	Acuto	NO	Non si ritiene che condizioni di gelo possano incidere sensibilmente sulla stabilità/efficienza delle componenti offshore di progetto.
Variazione delle precipitazioni	Cronico	NO	Non si ritiene che alterazioni nelle precipitazioni possano incidere sensibilmente sulla stabilità/efficienza delle componenti offshore di progetto.
Siccità	Acuto	NO	Non si ritiene che diminuzioni della disponibilità idrica avrebbero effetto sulle componenti offshore di progetto.
Precipitazioni intense	Acuto	SI	Forti precipitazioni potrebbero danneggiare l'integrità strutturale delle turbine eoliche.
Variazione del vento	Cronico	SI	Si ritiene che una variazione cronica del vento potrebbe incidere sulla producibilità dell'impianto.

Pericolo	Tipo	Esposizione	Giustificazione
Vento forte	Acuto	SI	Variazioni nel regime dei venti potrebbero incidere sulla producibilità dell'impianto.
Innalzamento medio del livello del mare	Cronico	NO	Trattandosi di fondazioni flottanti, esse non sono soggette a un impatto diretto in conseguenza dell'aumento del livello del mare.

### 22.2.2.2.2 Componente Onshore

La Tabella 10 che segue mostra il dettaglio dei Pericoli climatici per i quali è stata ritenuta che ci sia esposizione per le principali componenti Onshore del Progetto.

**Tabella 10: Valutazione della Esposizione - Componente Onshore.**

Pericolo	Tipo	Esposizione	Giustificazione
Variazione delle temperature	Cronico	NO	Non si ritiene che alterazioni nelle temperature possano incidere sensibilmente sulla stabilità/efficienza delle componenti onshore di progetto.
Caldo estremo/anomalo	Acuto	SI	Fenomeni di caldo estremo potrebbero compromettere la funzionalità delle sottostazioni elettriche riducendo la capacità di dissipazione del calore delle apparecchiature.
Gelo	Acuto	SI	Si ritiene che condizioni di gelo possano incidere sensibilmente sulla stabilità/efficienza delle componenti onshore di progetto.
Variazione delle precipitazioni	Cronico	NO	Non si ritiene che alternazioni nelle precipitazioni possano incidere sensibilmente sulla stabilità/efficienza delle componenti onshore di progetto.
Siccità	Acuto	SI	La siccità potrebbe influire indirettamente sulle opere interrato riducendo il tenore di umidità del suolo e provocando la contrazione del terreno. Tali fenomeni potrebbero produrre movimenti e deformazioni del suolo circostante, mettendo a rischio l'integrità strutturale dei cavidotti.
Precipitazioni intense	Acuto	SI	Estremi di pioggia potrebbero generare danni alle apparecchiature elettriche attraverso infiltrazioni d'acqua e/o allagamenti. L'acqua in eccesso potrebbe inoltre causare corrosione e usura accelerata dei componenti meccanici, riducendo l'efficienza e la durata delle apparecchiature.
Variazione del vento	Cronico	NO	Non si ritiene che una variazione cronica del vento avrebbe effetto sulle componenti onshore di progetto.
Vento forte	Acuto	SI	Suscettibilità delle opere fuori terra ad eventi estremi di vento, tra cui uragani, cicloni e tempeste d'aria, in grado di danneggiare le infrastrutture sia direttamente che indirettamente (attraverso, ad esempio, caduta di alberi o collisione di materiali).
Innalzamento medio del livello del mare	Cronico	NO	Non si ritiene che una variazione cronica del vento avrebbe effetto sulle componenti onshore di progetto.

 <b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 77 di/of 100

### 22.2.2.3 Dati di input per la caratterizzazione dei Pericoli climatici

Per l'**area onshore** sono stati utilizzati i dati resi disponibili dal *Climate Change Knowledge Portal*<sup>8</sup> (CCKP). In particolare, sono state utilizzate le informazioni derivanti dal progetto *CMIP 6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6)* relative all'Europa per l'intervallo temporale compreso tra il 2015 ed il 2060. Ai fini dell'analisi sono stati considerati gli scenari: SSP1 – 2.6; SSP2 – 4.5; SSP5 – 8.5. Per i dettagli riguardanti tali scenari si rimanda al Capitolo 8.1 del Volume 2 del presente SIA (rif. doc. ODR.CST.REL.001.2.00).

Rispetto a quanto sopra esposto, fa eccezione la variabile vento, non essendo i dati relativi a tale variabile disponibili sul sito del *Climate Change Knowledge Portal*. Per quanto riguarda l'analisi delle condizioni di vento onshore, quindi, sono state utilizzate le informazioni derivanti dal progetto EURO-CORDEX per l'intervallo temporale compreso tra il 2006 e il 2060. I dati acquisiti si riferiscono agli scenari RCP (Percorsi Rappresentativi di Concentrazione), di cui al paragrafo successivo.

Per l'**area offshore** sono state utilizzate le informazioni derivanti dal progetto EURO-CORDEX. I dati acquisiti si riferiscono agli scenari RCP (Percorsi Rappresentativi di Concentrazione) sviluppati dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, e tengono conto dell'evoluzione delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera. Ai fini dell'analisi sono stati considerati gli scenari: RCP – 2.6; RCP – 4.5; RCP – 8.5. Per i dettagli riguardanti gli scenari si rimanda al Capitolo 8.1 del Volume 2 del presente SIA.

### 22.2.2.4 Caratterizzazione dei Pericoli climatici

I Pericoli climatici sono stati caratterizzati in funzione della variazione nel tempo e secondo diversi scenari di emissione di una metrica rappresentativa.

Ai valori assoluti di ciascuna metrica è stata associata una classe di pericolosità sulla base della variazione percentuale rispetto al valore di baseline modellistica al fine di poter combinare qualitativamente i livelli di pericolo con gli altri fattori di rischio (si veda a riguardo la metodologia applicata, 22.1).

È stato adattato il seguente schema di classificazione:

- Variazione % < 5%: 'Molto bassa
- Variazione % compresa tra 5 e 10%: 'Bassa'
- Variazione % compresa tra 10 e 15%: 'Media
- Variazione % compresa tra 15 e 20%: 'Alta'
- Variazione % > 20%: 'Molto alta'

Si tenga in considerazione che mentre per le variabili acute la variazione è solo positiva (variazione negativa vuol dire pericolo in calo), per le variabili croniche la variazione può essere sia positiva che negativa in quanto non c'è un senso direzionale nella variazione del pericolo.

<sup>8</sup> <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

#### 22.2.2.4.1 Componente Onshore

Per l'area onshore la caratterizzazione dei pericoli climatici attualmente presenti e della loro possibile evoluzione futura è stata condotta considerando dati a scala regionale.

Per i dettagli di ciascuna componente si rimanda alla relazione specialistica di analisi di rischio climatico (rif. doc. ODR.CST.REL.013.00).

#### **CALDO ESTREMO**

Il caldo estremo è stato caratterizzato con la metrica relativa al numero di giorni molto caldi ( $T > 35^\circ$ ). Questo pericolo risulta piuttosto rilevante in quanto in tutti gli scenari si riscontra un trend di crescita rispetto al passato. Tuttavia, si possono riscontrare delle differenze nelle previsioni a seconda dello scenario di emissione considerato.

La Tabella 11 che segue mostra come i valori previsti di variazione del numero di giorni molto caldi, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 11: Classificazione del pericolo climatico Caldo estremo per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	174,4	Molto alta
2030	SSP 1-2.6	258,9	Molto alta
2040	SSP 1-2.6	370,3	Molto alta
2050	SSP 1-2.6	641,6	Molto alta
2060	SSP 1-2.6	867,5	Molto alta
2020	SSP 2-4.5	102,2	Molto alta
2030	SSP 2-4.5	280,6	Molto alta
2040	SSP 2-4.5	558,1	Molto alta
2050	SSP 2-4.5	800,5	Molto alta
2060	SSP 2-4.5	832,4	Molto alta
2020	SSP 5-8.5	225,9	Molto alta
2030	SSP 5-8.5	370,3	Molto alta
2040	SSP 5-8.5	993,3	Molto alta
2050	SSP 5-8.5	1613,3	Molto alta
2060	SSP 5-8.5	2513,7	Molto alta

Per tutti gli scenari, il netto aumento rispetto alle medie storiche risulta in una variazione in quasi tutti i casi  $> 20\%$ , cui corrisponde una classe di pericolo molto alta.

#### **SICCITA'**

La siccità è stata caratterizzata con la metrica relativa al numero di giorni secchi all'anno. In tutti gli scenari si riscontra, nel futuro, un trend di aumento, con alcune fluttuazioni nell'arco temporale considerato.

La Tabella 12 che segue mostra come questi valori previsti di variazione del numero di giorni secchi all' anno, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 12: Classificazione del pericolo climatico Siccità per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	4,7	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	8,6	Bassa
2040	SSP 1-2.6	14,1	Media
2050	SSP 1-2.6	13,2	Media
2060	SSP 1-2.6	15,3	Alta
2020	SSP 2-4.5	11,8	Media
2030	SSP 2-4.5	5,1	Bassa
2040	SSP 2-4.5	11,6	Media
2050	SSP 2-4.5	17,2	Alta
2060	SSP 2-4.5	16,0	Alta
2020	SSP 5-8.5	8,8	Bassa
2030	SSP 5-8.5	5,8	Bassa
2040	SSP 5-8.5	10,0	Bassa
2050	SSP 5-8.5	23,6	Molto alta
2060	SSP 5-8.5	16,7	Alta

Si denotano variazioni rispetto alle medie storiche ma non così significative nel futuro più prossimo. Nel 2030 infatti alle variazioni viene associata una classe di pericolosità "Bassa" in tutti gli scenari. Nel 2040 il trend di aumento porta al raggiungimento della classe di pericolosità "Media" per lo scenario intermedio. Nel 2050 l'aumento è tale da fare raggiungere la classe "Alta" per lo scenario intermedio e "Molto alta" per quello pessimistico. Infine, nel 2060 la previsione si traduce in una classe di pericolosità "Alta" per tutti gli scenari.

### **PRECIPITAZIONI INTENSE**

Le precipitazioni intense sono state caratterizzate dalla metrica relativa alla massima annuale di precipitazione giornaliera (mm). Per tutti gli scenari si registra un andamento simile, di leggero aumento rispetto ai valori storici, con alcune lievi fluttuazioni nell'arco dell'orizzonte temporale considerato. Nel presente, la massima annuale di precipitazione giornaliera è di poco superiore a 30 mm. Nel 2060, le previsioni dei diversi scenari convergono verso valori vicini o appena superiori ai 32 mm.

La Tabella 13 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 13: Classificazione del pericolo climatico Precipitazioni intense per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	1,8	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	4,3	Molto bassa
2040	SSP 1-2.6	2,6	Molto bassa
2050	SSP 1-2.6	3,0	Molto bassa
2060	SSP 1-2.6	4,7	Molto bassa
2020	SSP 2-4.5	2,5	Molto bassa
2030	SSP 2-4.5	4,9	Molto bassa
2040	SSP 2-4.5	-1,8	Molto bassa
2050	SSP 2-4.5	1,9	Molto bassa
2060	SSP 2-4.5	2,5	Molto bassa
2020	SSP 5-8.5	0,0	Molto bassa
2030	SSP 5-8.5	2,5	Molto bassa
2040	SSP 5-8.5	5,8	Bassa
2050	SSP 5-8.5	6,9	Bassa
2060	SSP 5-8.5	5,0	Bassa

Le variazioni rispetto alle medie storiche sono poco significative. Questo si traduce in una classe di pericolo "Molto bassa" o "Bassa" valida per tutti gli scenari e gli orizzonti temporali considerati.

### **VENTO FORTE**

Il Vento forte è stato caratterizzato con la metrica relativa alla velocità massima annuale (m/s). I diversi trend mostrano delle leggere fluttuazioni con valori che variano di poco intorno ai 20-22 m/s, abbastanza in linea con i valori storici. I diversi scenari sembrano quindi prevedere poche variazioni per questo pericolo climatico.

La Tabella 14 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 14: Classificazione del pericolo climatico Vento forte per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	0,1	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	1,0	Molto bassa
2040	SSP 1-2.6	7,3	Bassa
2050	SSP 1-2.6	0,7	Molto bassa
2060	SSP 1-2.6	0,8	Molto bassa



Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 2-4.5	6,6	Bassa
2030	SSP 2-4.5	-1,1	Molto bassa
2040	SSP 2-4.5	-9,0	Molto bassa
2050	SSP 2-4.5	0,6	Molto bassa
2060	SSP 2-4.5	-4,7	Molto bassa
2020	SSP 5-8.5	-3,5	Molto bassa
2030	SSP 5-8.5	5,3	Bassa
2040	SSP 5-8.5	3,0	Molto bassa
2050	SSP 5-8.5	-0,9	Molto bassa
2060	SSP 5-8.5	-5,4	Molto bassa

Le variazioni rispetto alle medie storiche sono poco significative. Questo si traduce in una classe di pericolo “Molto bassa” o “Bassa” valida per tutti gli scenari e gli orizzonti temporali considerati.

## GELO

Il Gelo è stato caratterizzato con la metrica relativa al numero di giorni all’anno con temperature < 0 °C. I diversi trend mostrano una diminuzione rispetto ai valori storici, già bassi (meno di 10 giorni all’anno). I diversi scenari sembrano quindi prevedere che il pericolo di gelo non sia particolarmente rilevante per il Progetto, nel presente e nel in futuro.

La Tabella 15 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 15: Classificazione del pericolo climatico Gelo per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	-19,6	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	-27,4	Molto bassa
2040	SSP 1-2.6	-36,0	Molto bassa
2050	SSP 1-2.6	-32,3	Molto bassa
2060	SSP 1-2.6	-31,9	Molto bassa
2020	SSP 2-4.5	-49,3	Molto bassa
2030	SSP 2-4.5	-44,7	Molto bassa
2040	SSP 2-4.5	-40,3	Molto bassa
2050	SSP 2-4.5	-59,4	Molto bassa
2060	SSP 2-4.5	-44,6	Molto bassa
2020	SSP 5-8.5	-60,1	Molto bassa

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2030	SSP 5-8.5	-72,9	Molto bassa
2040	SSP 5-8.5	-41,5	Molto bassa
2050	SSP 5-8.5	-62,5	Molto bassa
2060	SSP 5-8.5	-82,2	Molto bassa

Per tutti gli orizzonti temporali e per tutti gli scenari la diminuzione del numero di giorni con temperature < 0°C si traduce in una classe “Molto bassa” di pericolo.

#### 22.2.2.4.2 Componente Offshore

Per l'**area offshore** la caratterizzazione dei pericoli climatici attualmente presenti e della loro possibile evoluzione futura è stata condotta considerando i dati relativi al centroide di coordinate di 39°39'22.30"N, 18°59'28.94"E (WGS84), situato tra Santa Maria di Leuca (LE) e Palaiokastritsa (KY, Grecia). Per le analisi di vento è stato selezionato un punto più prossimo al campo eolico, di coordinate 39.75°0.00"N, 18.75°0.00"E (WGS84).

Per i dettagli di ciascuna componente si rimanda alla relazione specialistica di analisi di rischio climatico (rif. doc. ODR.CST.REL.013.00).

#### CALDO ANOMALO

Il caldo anomalo è stato caratterizzato con la metrica relativa al numero di giorni relativamente molto caldi (T > del 99esimo percentile storico delle temperature massime). In tutti gli scenari si riscontrano, nel futuro, un numero di giorni nettamente maggiore rispetto al valore di baseline.

La Tabella 16 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 16: Classificazione del pericolo climatico Caldo anomalo per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	49,9	Molto alta
2030	SSP 1-2.6	32,3	Molto alta
2040	SSP 1-2.6	48,7	Molto alta
2050	SSP 1-2.6	28,5	Molto alta
2060	SSP 1-2.6	124,3	Molto alta
2020	SSP 2-4.5	72,6	Molto alta
2030	SSP 2-4.5	68,8	Molto alta
2040	SSP 2-4.5	152,0	Molto alta
2050	SSP 2-4.5	125,5	Molto alta

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2060	SSP 2-4.5	158,3	Molto alta
2020	SSP 5-8.5	129,3	Molto alta
2030	SSP 5-8.5	144,4	Molto alta
2040	SSP 5-8.5	201,1	Molto alta
2050	SSP 5-8.5	175,9	Molto alta
2060	SSP 5-8.5	279,3	Molto alta

Per tutti gli scenari, il netto aumento rispetto alle medie storiche risulta in una variazione in quasi tutti i casi > 20%, cui corrisponde una classe di pericolo molto alta.

### **PRECIPITAZIONI INTENSE**

Per le precipitazioni intense, si è provato inizialmente a utilizzare la metrica dell'area Offshore relativa al numero di giorni in un anno con precipitazioni giornaliere (mm) superiori al 95esimo percentile della distribuzione dei dati storici delle precipitazioni massime giornaliere. Questa metrica è stata calcolata a partire dal dato delle precipitazioni triorarie (mm) fornito dal database del progetto EURO-CORDEX. Per questa metrica si riscontrano marcate fluttuazioni nel tempo per ciascuno scenario considerato, e andamenti piuttosto discostanti tra i diversi scenari.

A fronte di questi dati non è stato possibile identificare un trend per questo Pericolo utilizzando dati relativi all'area Offshore. Al fine di completare comunque il calcolo del rischio relativo a Precipitazioni intense, si è, quindi, deciso di utilizzare la metrica per l'area Onshore, relativa alla massima annuale di precipitazione giornaliera (mm), per la quale era stato possibile identificare un trend significativo.

La Tabella 17 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 17: Classificazione del pericolo climatico Precipitazioni intense per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	1,8	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	4,3	Molto bassa
2040	SSP 1-2.6	2,6	Molto bassa
2050	SSP 1-2.6	3,0	Molto bassa
2060	SSP 1-2.6	4,7	Molto bassa
2020	SSP 2-4.5	2,5	Molto bassa
2030	SSP 2-4.5	4,9	Molto bassa
2040	SSP 2-4.5	-1,8	Molto bassa
2050	SSP 2-4.5	1,9	Molto bassa
2060	SSP 2-4.5	2,5	Molto bassa

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 5-8.5	0,0	Molto bassa
2030	SSP 5-8.5	2,5	Molto bassa
2040	SSP 5-8.5	5,8	Bassa
2050	SSP 5-8.5	6,9	Bassa
2060	SSP 5-8.5	5,0	Bassa

Le variazioni rispetto alle medie storiche sono poco significative. Questo si traduce in una classe di pericolo “Molto bassa” o “Bassa” valida per tutti gli scenari e gli orizzonti temporali considerati.

### **VENTO FORTE**

Il Vento forte è stato caratterizzato con la metrica relativa alla velocità massima annuale (m/s). I diversi trend mostrano delle fluttuazioni con valori che variano attorno a 17 m/s, abbastanza in linea con i valori storici.

La Tabella 18 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 18: Classificazione del pericolo climatico Vento forte per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	-6,4	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	20,3	Molto alta
2040	SSP 1-2.6	-2,5	Molto bassa
2050	SSP 1-2.6	1,0	Molto bassa
2060	SSP 1-2.6	-3,2	Molto bassa
2020	SSP 2-4.5	-4,3	Molto bassa
2030	SSP 2-4.5	8,8	Bassa
2040	SSP 2-4.5	-6,7	Molto bassa
2050	SSP 2-4.5	-6,6	Molto bassa
2060	SSP 2-4.5	2,1	Molto bassa
2020	SSP 5-8.5	-5,4	Molto bassa
2030	SSP 5-8.5	0,7	Molto bassa
2040	SSP 5-8.5	5,7	Bassa
2050	SSP 5-8.5	-1,2	Molto bassa
2060	SSP 5-8.5	2,2	Molto bassa

Puntualmente queste fluttuazioni possono portare anche a differenze più marcate che risultano in classi di pericolosità elevate. In generale, prevalgono differenze minime rispetto alla baseline storica, a cui corrispondono classi di pericolosità “Bassa” o “Molto bassa”.

## **VARIAZIONE DEL VENTO**

Il Pericolo Variazione del vento è stato caratterizzato con la metrica relativa alla velocità media annuale (m/s). I diversi trend mostrano una sostanziale stabilità nell’orizzonte temporale considerato e per tutti gli scenari di emissione. La velocità media annuale risulta di poco superiore a 4 m/s, con valori in linea con i dati storici. Il pericolo di assistere a una significativa variazione cronica del vento risulta pertanto poco rilevante per l’area offshore del Progetto.

La Tabella 19 che segue mostra come questi valori, confrontati rispetto ai valori storici, sono stati tradotti in classi di pericolosità.

**Tabella 19: Classificazione del pericolo climatico Variazione del vento per i diversi scenari e orizzonti temporali considerati.**

Anno	Scenario	Variazione %	Classe di pericolosità
2020	SSP 1-2.6	-0,1	Molto bassa
2030	SSP 1-2.6	-0,2	Molto bassa
2040	SSP 1-2.6	0,7	Molto bassa
2050	SSP 1-2.6	-2,6	Molto bassa
2060	SSP 1-2.6	-2,2	Molto bassa
2020	SSP 2-4.5	-0,2	Molto bassa
2030	SSP 2-4.5	0,3	Molto bassa
2040	SSP 2-4.5	-2,7	Molto bassa
2050	SSP 2-4.5	-3,5	Molto bassa
2060	SSP 2-4.5	-5,0	Bassa
2020	SSP 5-8.5	-2,8	Molto bassa
2030	SSP 5-8.5	-1,4	Molto bassa
2040	SSP 5-8.5	-4,5	Molto bassa
2050	SSP 5-8.5	0,4	Molto bassa
2060	SSP 5-8.5	-2,8	Molto bassa

Differenze minime rispetto alla baseline storica corrispondono classi di pericolosità “Molto bassa” ad eccezione di un unico caso in cui la pericolosità è risultata “Bassa”.

 <p><b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 86 di/of 100</p>
--	--	--	--

## 22.2.3 Valutazione della Sensibilità, Capacità adattiva e Vulnerabilità

### 22.2.3.1 Sensibilità

Per ciascun pericolo, la Sensibilità del Progetto, rispettivamente Onshore e Offshore, è stata caratterizzata qualitativamente sulla base di un insieme di informazioni, volte a identificare i potenziali impatti che ciascun pericolo potrebbe causare, qualora si verificasse. Per ciascuna componente, la Sensibilità è stata valutata per i soli pericoli in cui è stata individuata Esposizione, e sulla base delle sole caratteristiche intrinseche del Progetto.

Il passo successivo è stato quello di assegnare una classe di Sensibilità (“Alta”, “Media” o “Bassa”) del Progetto verso ogni pericolo, considerando anche il livello di severità dei possibili impatti, e l’affidabilità e completezza delle informazioni raccolte.

#### 22.2.3.1.1 Componente Onshore

##### Sensibilità al CALDO ESTREMO

Prolungate e ripetute condizioni di caldo estremo, con temperature massime superiori a 35°C, potrebbero causare una riduzione della capacità di dissipazione del calore delle apparecchiature e dei sovraccarichi termici.

In considerazione di questi impatti, alla Sensibilità della componente onshore nei confronti del Caldo anomalo è stata assegnata una classe “Media”.

##### Sensibilità al GELO

Temperature inferiori allo zero potrebbero causare:

- la riduzione della capacità di dissipazione del calore delle apparecchiature e sovraccarichi termici;
- la rottura delle connessioni e il danneggiamento dei materiali.

In considerazione di questi impatti, alla Sensibilità della componente onshore nei confronti del Gelo è stata assegnata una classe “Media”.

##### Sensibilità alla SICCITA'

Giorni prolungati senza precipitazioni potrebbero causare danni indiretti all’integrità strutturale dei cavidotti.

In considerazione di questi impatti, alla Sensibilità della componente onshore nei confronti della Siccità è stata assegnata una classe “Bassa”.

##### Sensibilità alle PRECIPITAZIONI INTENSE

Forti precipitazioni potrebbero causare i seguenti impatti:

- danni ai componenti elettrici sensibili;
- cortocircuiti, guasti o malfunzionamenti;
- corrosione e usura accelerata dei componenti meccanici.

In considerazione di questi impatti, alla Sensibilità della componente onshore nei confronti delle Precipitazioni intense è stata assegnata una classe “Alta”.

 <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>
--	--	---	---

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			PAGE 87 di/of 100

### **Sensibilità al VENTO FORTE**

Condizioni di forte vento potrebbero causare danni alle infrastrutture sia diretti che indiretti (attraverso, ad esempio, caduta di alberi o la collisione di materiali).

In considerazione di questi impatti, alla Sensibilità della componente onshore nei confronti del Vento forte è stata assegnata una classe “Media”.

### **22.2.3.1.2 Componente Offshore**

#### **Sensibilità al CALDO ANOMALO**

Condizioni di caldo anomalo, con temperature massime superiori alla media, potrebbero causare i seguenti potenziali impatti:

- danni ai componenti elettronici delle turbine;
- compromissione della capacità di dissipazione del calore;
- accelerazione del processo deterioramento delle strutture.

In considerazione di questi impatti, ritenuti di lieve entità, alla Sensibilità della componente offshore nei confronti del Caldo anomalo è stata assegnata una classe “Bassa”.

#### **Sensibilità alle PRECIPITAZIONI INTENSE**

Forti precipitazioni potrebbero causare i seguenti impatti:

- erosione delle pale delle turbine eoliche e delle torri;
- compromissione dell'efficienza aerodinamica delle pale.

In considerazione di questi impatti, considerati di lieve entità, alla Sensibilità della componente offshore nei confronti delle Precipitazioni intense è stata assegnata una classe “Bassa”.

### **Sensibilità al VENTO FORTE**

Condizioni di forte vento potrebbero causare una riduzione della produttività dell'impianto eolico. Per questo motivo alla Sensibilità della componente offshore nei confronti del Vento forte è stata assegnata una classe “Alta”.

### **Sensibilità alla VARIAZIONE DEL VENTO**

Una variazione cronica del vento potrebbe comportare una minore producibilità dell'impianto. Tuttavia, gli aerogeneratori sono stati progettati per funzionare in un range di velocità del vento molto ampia (da un minimo di 3 m/s a un massimo di 25 m/s). Per questo motivo alla Sensibilità della componente offshore nei confronti del Vento forte è stata assegnata una classe “Bassa”.

 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 88 di/of 100</p>
--	--	--	--

### 22.2.3.2 Capacità adattiva

La Capacità adattiva è stata caratterizzata, rispettivamente per la componente Onshore e Offshore, valutando, per ciascun pericolo climatico, le misure previste per evitare, prevenire o mitigare gli impatti precedentemente individuati.

Il passo successivo è stato quello di assegnare una classe di Capacità adattiva (“Alta”, “Media” o “Bassa”), del Progetto verso ogni pericolo, considerando la complessità e l’efficacia di tali misure.

Di seguito viene presentata la Capacità adattiva del Progetto verso ciascun pericolo con le principali considerazioni che giustificano la valutazione.

#### 22.2.3.2.1 Componente Onshore

##### Capacità adattiva al CALDO ANOMALO

Misure di prevenzione:

- utilizzo di materiali termoresistenti per le componenti esposte al calore;
- implementazione di sistemi di raffreddamento efficienti;
- uso di materiali da costruzione dotati di ridotta capacità di assorbire calore e una elevata capacità di mantenere le loro principali proprietà in caso di temperature estremamente elevate.

Misure di mitigazione:

- manutenzione adeguata e regolare dei sistemi di raffreddamento.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente onshore nei confronti del Caldo anomalo è stata assegnata una classe “Media”.

##### Capacità adattiva al GELO

Misure di prevenzione:

- utilizzo di materiali da costruzione tali da resistere alle basse temperature e al gelo;
- impiego di sistemi di riscaldamento o isolamento termico per prevenire la formazione di ghiaccio.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente onshore nei confronti del Gelo anomalo è stata assegnata una classe “Media”.

##### Capacità adattiva alla SICCAITA’

Misure di prevenzione:

- in fase realizzativa i sistemi di fondazione a sostegno delle strutture e le trincee dove sono alloggiati i cavi garantiranno una capacità adattiva ai piccoli movimenti del terreno causati dalla contrazione indotta dalla riduzione del tenore di umidità.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente onshore nei confronti della Siccità è stata assegnata una classe “Media”.



			<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 89 di/of 100

### **Capacità adattiva alle PRECIPITAZIONI INTENSE**

#### Misure di prevenzione:

- Impiego di sistemi di tenuta e guarnizioni per prevenire l'ingresso di acqua e di sistemi di raccolta di acqua piovana opportunamente dimensionata per fenomeni di piena.

#### Misure di mitigazione:

- Mantenere una regolare manutenzione del sistema di raccolta delle acque piovane e mantenere puliti i canali di raccolta per evitare allagamenti potenziali in caso di forti piogge associate a precipitazioni intense.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente onshore nei confronti delle Precipitazioni intense è stata assegnata una classe "Media".

### **Capacità adattiva al VENTO FORTE**

#### Misure di prevenzione:

- In fase realizzativa, si eviterà la piantumazione di alberi ad alto fusto nei pressi della struttura.

#### Misure di mitigazione

- Manutenzione ordinaria delle strutture.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente onshore nei confronti del Vento forte è stata assegnata una classe "Media".

### **22.2.3.2 Componente Offshore**

### **Capacità adattiva al CALDO ANOMALO**

#### Misure di prevenzione:

- utilizzo di materiali termoresistenti per le componenti esposte al calore;
- implementazione di sistemi di raffreddamento efficienti.

#### Misure di mitigazione:

- manutenzione adeguata e regolare dei sistemi di raffreddamento.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente offshore nei confronti del Caldo anomalo è stata assegnata una classe "Media".

### **Capacità adattiva alle PRECIPITAZIONI INTENSE**

#### Misure di prevenzione:

- impiego di sistemi di tenuta e guarnizioni per prevenire l'ingresso di acqua e di sistemi di drenaggio per rimuovere l'eventuale accumulo di acqua;
- utilizzo di materiali idro-repellenti e altamente resistenti agli agenti atmosferici.

#### Misure di mitigazione:

			
---	---	--	---

- regolare manutenzione delle pale eoliche (manutenzione ordinaria);
- manutenzione straordinaria.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente offshore nei confronti delle Precipitazioni intense è stata assegnata una classe “Media”.

### **Capacità adattiva al VENTO FORTE**

Misure di mitigazione:

- manutenzione ordinaria dei cuscinetti delle pale eoliche in modo da garantire prestazioni ottimali del fermo macchina.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente offshore nei confronti del Vento forte è stata assegnata una classe “Bassa”.

### **Capacità adattiva alla VARIAZIONE DEL VENTO**

Misure di prevenzione:

- Un anemometro sulla parte più alta della navicella registra sia la velocità che la direzione del vento e permette alla turbina di orientarsi per essere sempre allineata alla direzione principale del vento e alle pale di avere l'inclinazione corretta per massimizzare la velocità di rotazione del rotore e quindi la produzione di energia elettrica.

In considerazione di queste misure, alla Capacità adattiva della componente offshore nei confronti del Vento forte è stata assegnata una classe “Bassa”.

### **22.2.3.3 Vulnerabilità**

Per ciascun pericolo è stata valutata l'entità degli effetti potenziali e delle conseguenze che potrebbero essere causati dal verificarsi di ciascuno dei pericoli climatici considerati nell' analisi. La Vulnerabilità è stata valutata, separatamente per la Componente Onshore e Offshore, combinando le rispettive Sensibilità e Capacità adattive nei confronti dei diversi pericoli climatici considerati. È stato utilizzato un approccio qualitativo, applicando la matrice mostrata in Figura 4.

<b>VULNERABILITA'</b>			
	<b>SENSIBILITA'</b>		
<b>CAPACITA' ADATTIVA</b>	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>Alta</b>	Molto bassa	Bassa	Media
<b>Media</b>	Bassa	Media	Alta
<b>Bassa</b>	Bassa	Alta	Molto alta

**Figura 4: Matrice per il calcolo qualitativo della Vulnerabilità.**

Il risultato è una valutazione qualitativa delle potenziali conseguenze e dei potenziali impatti che un certo evento climatico, cronico e acuto, potrebbe causare se si verificasse nella località del Progetto, rispettivamente per la Componente Onshore e Offshore, tenuto conto delle caratteristiche intrinseche del progetto e delle misure di mitigazione e adattamento previste dal disegno del Progetto.

### 22.2.3.3.1 Componente Onshore

Per la componente Onshore la Vulnerabilità è risultata “Alta” per le Precipitazioni intense, a fronte della combinazione di una “Alta” Sensibilità e una Capacità adattiva “Media”.

Per il Caldo estremo, il Gelo e per il Vento forte la Vulnerabilità è risultata “Media” a fronte di una classe “Media” attribuita sia alla Sensibilità che alla Capacità adattiva.

Infine, la componente Onshore del Progetto è risultata poco vulnerabile alla Siccità. Per questo pericolo climatico la Vulnerabilità è risultata “Bassa”.

**Tabella 20: Caratterizzazione della Vulnerabilità per la componente Onshore.**

Pericolo	Sensibilità	Capacità adattiva	Vulnerabilità
CALDO ESTREMO	MEDIA	MEDIA	MEDIA
GELO	MEDIA	MEDIA	MEDIA
SICCITA'	BASSA	MEDIA	BASSA
PRECIPITAZIONI INTENSE	ALTA	MEDIA	ALTA
VENTO FORTE	MEDIA	MEDIA	MEDIA

### 22.2.3.3.2 Componente Offshore

Per la componente Offshore la Vulnerabilità è risultata “Molto alta” per il Vento forte, a fronte della combinazione di una “Alta” Sensibilità e una Capacità adattiva “Bassa”.

La componente Offshore del Progetto è risultata poco vulnerabile al Caldo anomalo, alle Precipitazioni intense e alla Variazione del vento. Per questi pericoli climatico la Vulnerabilità è risultata “Bassa”.

**Tabella 21: Caratterizzazione della Vulnerabilità per la componente Offshore.**

Pericolo	Sensibilità	Capacità adattiva	Vulnerabilità
CALDO ANOMALO	BASSA	MEDIA	BASSA
PRECIPITAZIONI INTENSE	BASSA	MEDIA	BASSA
VENTO FORTE	ALTA	BASSA	MOLTO ALTA
VARIAZIONE DEL VENTO	BASSA	MEDIA	BASSA

## 22.2.4 Valutazione dei Rischi climatici

I Rischi fisici per i cambiamenti climatici sono stati valutati combinando i livelli di Vulnerabilità e Pericolosità, rispettivamente per la Componente Onshore e Offshore, secondo considerazioni qualitative basate sulla seguente matrice:

RISCHIO					
	VULNERABILITA'				
PERICOLOSITA'	Molto basso	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Molto bassa	Molto basso	Molto basso	Basso	Basso	Medio
Bassa	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
Media	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
Alta	Basso	Medio	Alto	Alto	Molto alto
Molto alta	Medio	Alto	Alto	Molto alto	Molto alto

Figura 5: Matrice per il calcolo dei Rischi.

In questa fase dell'analisi, la valutazione della Vulnerabilità "potenziale" del Progetto all'eventualità del verificarsi di un determinato evento climatico è stata combinata con la valutazione della effettiva pericolosità che quel dato evento climatico rappresenta nel sito del Progetto, nel presente e nel futuro, in funzione delle previsioni relative ai diversi scenari di emissione.

### 22.2.4.1 Componente Onshore

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati dei rischi che sono stati ottenuti per la componente Onshore nell'arco temporale considerato (2020 – 2060) e per i diversi scenari di emissione.

Per la componente Onshore, il Rischio che è risultato più critico è il Caldo estremo. Classi di Pericolo "Alta" o "Molto alta", combinate con una Vulnerabilità "Media" risultano in un Rischio "Alto", per tutto l'orizzonte temporale considerato e per ciascuno degli scenari di emissione considerati.

La Siccità non sembra rappresentare un rischio particolarmente critico per la componente Onshore del Progetto nel presente e nel breve termine. Tuttavia, se si considerano il medio e lungo periodo, si può notare che, nonostante ci sia incertezza nelle previsioni e anche delle differenze in funzione dei diversi scenari, si identifica una tendenza di aumento del rischio. Nel 2040 sia per lo scenario intermedio che per quello ottimistico, si raggiunge la classe di Rischio "Media". Nel 2050 per lo scenario pessimistico la classe di Rischio è addirittura "Alta". Infine, nel 2060, tutti e tre gli scenari convergono nella classe di Rischio "Media".

Per quanto riguarda il Rischio relativo alle Precipitazioni intense, nel breve periodo non sembra essere critico per il Progetto. Per tutti gli scenari il Rischio è infatti risultato in classe "Bassa". A partire dal 2040, però, se per gli scenari ottimistico e intermedio il Rischio si mantiene basso, per lo scenario pessimistico risulta un aumento alla classe "Media".

Infine, per quanto riguarda il Gelo e il Vento forte, sulla base dei risultati ottenuti si può affermare che non rappresentano rischi critici per la componente Onshore del Progetto. Per questi Pericoli, infatti, il Rischio è risultato basso e costante lungo tutto l'orizzonte temporale considerato, per tutti gli scenari di emissione. Questi

 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 93 di/of 100</p>
--	--	--	--

risultati sono giustificati dal fatto che, nonostante il Progetto risulti potenzialmente vulnerabile nei confronti di questi pericoli climatici, le proiezioni future prevedono che questi pericoli non incrementino particolarmente rispetto al passato e continuino a rimanere su valori bassi.

Per i dettagli riguardanti la valutazione dei rischi climatici per la componente Onshore si rimanda alla relazione specialistica di analisi di rischio climatico (rif. doc. ODR.CST.REL.013.00).

### 22.2.4.2 Componente Offshore

Analogamente per la componente Offshore, nelle figure che seguono vengono riassunti i risultati dei rischi che sono stati ottenuti nell'arco temporale considerato (2020 – 2060) e per i diversi scenari di emissione.

Anche per la componente Offshore, il Rischio che è risultato più critico è per il Caldo anomalo. Classi di Pericolo “Alta” o “Molto alta”, combinate con una Vulnerabilità “Bassa” risultano in un Rischio “Alto”, per tutto l'orizzonte temporale considerato e per ciascuno degli scenari di emissione considerati.

Un altro Rischio critico per la componente Offshore è quello per il Vento forte. Il Rischio è risultato “Medio” e costante lungo tutto l'orizzonte temporale considerato, per tutti gli scenari di emissione. Fa eccezione uno scostamento nella valutazione presente per lo scenario intermedio, imputabile ai limiti delle affidabilità della modellazione dei dati di origine per i pericoli della componente onshore. Questi risultati sono giustificati dal fatto che, nonostante i dati sul Pericolo prevedano soltanto un leggero aumento del vento massimo rispetto ai livelli storici, la componente Offshore del Progetto è risultata potenzialmente molto Vulnerabile nei confronti di questo pericolo climatico.

Le Precipitazioni intense non sembrano rappresentare un Rischio critico. Le proiezioni future prevedono un lieve aumento di questo Pericolo a fronte, però, di una Vulnerabilità bassa. Questo risulta in un Rischio in classe “Molto bassa” o “Bassa” per tutti gli scenari di emissione.

Infine, la Variazione del vento non risulta un Rischio rilevante per la componente Offshore del Progetto. Il Rischio è, infatti, risultato in classe “Molto bassa” per tutti gli orizzonti temporali e per tutti gli scenari, a fronte della combinazione di bassa Vulnerabilità e della previsione di sostanziale stabilità nelle velocità media annuale del vento.

Per i dettagli riguardanti la valutazione dei rischi climatici per la componente Onshore si rimanda alla relazione specialistica di analisi di rischio climatico (rif. doc. ODR.CST.REL.013.00).

### 22.2.5 Azioni di adattamento e mitigazione

Qui di seguito vengono riportate alcune azioni di adattamento e mitigazione che potrebbero essere realizzate al fine di evitare, prevenire o mitigare i potenziali impatti causati dai diversi pericoli climatici, rispettivamente per la Componente Onshore e Offshore. L'elenco non è esaustivo e vincolante. In fase di realizzazione del Progetto altre misure potranno essere prese in considerazione, anche sulla base di eventuali studi di dettaglio volti ad approfondire i risultati della presente analisi dei rischi.

Le misure vengono presentate, separatamente per la Componente Onshore e Offshore del Progetto, e ordinate partendo dai rischi che sono risultati più elevati e, a seguire, quelle relative ai rischi risultati meno critici.

 <p><b>Odra EnerGia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 94 di/of 100</p>
--	--	--	--

### 22.2.5.1 *Componente Onshore*

#### **CALDO ESTREMO**

- Installare strumentazione per la raccolta di dati in continuo e in tempo reale, per individuare componenti vulnerabili e a dare priorità a specifiche manutenzioni, garantendo la affidabilità delle sottostazioni elettriche.

#### **SICCITA'**

- Scegliere materiali e approcci alla costruzione che consentano di ridurre gli impatti in caso di lievi smottamenti del terreno, anche eventualmente indotti indirettamente da condizioni di siccità.
- Utilizzare strumenti per monitorare gli spostamenti del terreno, se necessario adottando sistemi per effettuare misurazioni in continuo/tempo reale e sistemi di allerta/segnalazione collegati.
- Condurre ispezioni visive per una approfondita analisi delle anomalie del terreno.

#### **PRECIPITAZIONI INTENSE**

- Sopraelevare apparecchiature elettriche importanti per proteggerle dalle inondazioni.

#### **VENTO FORTE**

- Investire in materiali resistenti come recinzioni in cemento per ulteriore stabilità.

#### **GELO**

- Utilizzare materiali di riempimento con bassa conduttività termica per i cavidotti. I materiali di riempimento con bassa conduttività termica possono essere utilizzati attorno ai cavi sotterranei per ridurre la perdita di calore e prevenire la formazione di brina. Alcuni esempi di materiali di riempimento con bassa conduttività termica includono sabbia, ghiaia e schiuma.

### 22.2.5.2 *Componente Offshore*

#### **CALDO ANOMALO**

- Selezionare materiali e lubrificanti per le turbine che siano adatti a temperature più elevate, per evitare che prolungate condizioni di elevate temperature massime possano modificarne proprietà e caratteristiche fisiche e, conseguentemente, comprometterne il corretto funzionamento.
- Se necessario utilizzare sistemi di raffreddamento ad aria.

#### **VENTO FORTE**

- Impiegare motori di beccheggio e imbardata più potenti o aggiuntivi che consentano alle pale eoliche di rispondere e cambiare orientamento in condizioni meteorologiche estreme.
- Impiegare strisce di stallo per la modifica della portanza da installare sul bordo d'attacco delle pale per modificare il flusso d'aria intorno alla forma dell'ala in modo da regolare gli effetti di stallo, migliorando le prestazioni e riducendo gli sforzi in condizioni di vento elevato.

 <p><b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 95 di/of 100</p>
--	--	--	--

### PRECIPITAZIONI INTENSE

- Impiegare di motori di beccheggio e imbardata più potenti o aggiuntivi consentono alla pala di rispondere e cambiare orientamento in condizioni meteorologiche estreme.

### VARIAZIONE DEL VENTO

- Controllare periodicamente il corretto funzionamento degli anemometri (utilizzati per registrare sia la velocità che la direzione del vento) e dei sistemi adottati per garantire di sfruttare al massimo il vento disponibile (sistema di orientamento delle turbine per renderle sempre allineate alla direzione principale del vento; sistema per regolare l'inclinazione delle pale massimizzare la velocità di rotazione del rotore e quindi la produzione di energia elettrica).

			<b>CODE</b> <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b>
			<b>PAGE</b> 96 di/of 100

## 23.0 ANALISI CRITICA DELLE DIFFICOLTA' RISCONTRATE NELLA STESURA DEL SIA

La redazione dello Studio di Impatto Ambientale ha riscontrato le seguenti principali problematiche, comuni a tutti gli studi relativi ad impianti eolici offshore realizzati nell'area mediterranea italiana.

**Assenza di impianti analoghi nell'area mediterranea:** la tecnologia eolica offshore galleggiante è stata utilizzata solamente a scopo dimostrativo nell'area mediterranea; pertanto, non è stato possibile fare riferimento a studi analoghi ed ai risultati della misurazione degli effetti di questa tecnologia nel contesto specifico.

**Rapida evoluzione della tecnologia e dell'indotto legato alla fornitura:** la tecnologia eolica offshore galleggiante è relativamente nuova e sta andando incontro ad una serie di evoluzioni molto rapide grazie alla prototipazione di turbine di dimensioni crescenti, atte a sfruttare più efficacemente le relativamente basse velocità del vento in area mediterranea. Anche l'indotto legato alla fornitura dei pezzi e a realizzazione delle opere è nella sua fase iniziale e ci si aspetta una rapida evoluzione. Questo fa sì che le informazioni ed i dati di progetto siano ancora in parte disponibili solo su impianti pilota e/o prototipi e conseguentemente la capacità di prevedere i loro effetti sull'ambiente sia ancora limitata. In riscontro a questa criticità il Proponente ha impiegato l'approccio di *Design Envelope* che consente di valutare i parametri massimi di progettazione, e permette al Progetto di beneficiare delle efficienze e dei miglioramenti che si svilupperanno attraverso l'evoluzione della tecnologia e della catena di fornitura al momento della costruzione (si veda Capitolo 2.5 del Volume 1 del SIA).

**Assenza di una valutazione ambientale strategica:** l'assenza di una Valutazione Ambientale Strategica non ha consentito di avere parametri di riferimento sui quali basare la valutazione degli impatti.

**Carenza di dati sul comportamento delle specie:** data la presenza ultra-decennale di impianti eolici offshore nel Mare del Nord, sono disponibili numerosi studi relativi al comportamento ed alle risposte delle specie di uccelli, pesci, invertebrati e mammiferi marini in relazione alla presenza degli impianti. Questi dati mancano nell'area mediterranea, pertanto si è fatto riferimento al comportamento di vicarianti ecologici oppure al comportamento in relazione ad altre strutture offshore presenti nel Mediterraneo. Questa incertezza potrà essere ridotta grazie alle attività di monitoraggio della biodiversità previste in fase di pre-costruzione, costruzione e gestione dell'impianto.

**Carenza di dati disponibili circa le condizioni ambientali di base:** l'area di studio, benché relativamente studiata da parte della comunità scientifica, ha richiesto la raccolta di dati originali per colmare una serie di lacune conoscitive, soprattutto sugli aspetti legati alla biodiversità. Le attività di monitoraggio citate al punto precedente permetteranno di colmare alcune delle lacune qui evidenziate e di incrementare la letteratura scientifica sull'argomento.



## 24.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il Progetto Odra, che prevede la costruzione di un impianto eolico flottante con a terra anche sistemi per l'immagazzinamento dell'elettricità con batterie, si inserisce perfettamente nel quadro normativo, programmatico e strategico di settore a livello europeo, nazionale e regionale, concorrendo quindi al raggiungimento degli obiettivi prefissati nel campo energetico e della sostenibilità.

Un attento studio è stato effettuato sull'ambiente, il contesto socioeconomico e sul progetto stesso, valutando i vincoli a cui il territorio è sottoposto e i possibili elementi di sensibilità presenti nell'area su cui sorgerà il parco eolico flottante Odra.

Sulla base di tali studi è infatti emerso che il Progetto inevitabilmente porti con sé importanti implicazioni (impatti) positive a livello nazionale, tra le quali:

- **Impatti sulla decarbonizzazione dell'economia**, in termini di emissioni evitate di gas a effetto serra;
- **Impatti sul sistema energetico**, poiché, come detto, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi globali, europei e nazionali di realizzazione di impianti a fonti rinnovabili ed all'incremento della sicurezza energetica dell'Italia;
- **Impatti sul sistema socioeconomico**, in quanto, anche attraverso l'attrazione di investimenti diretti privati, il progetto genererà energia a prezzi contenuti a vantaggio di tutti i settori economici;
- **Impatti sul sistema tecnologico**, offrendo numerose possibilità di ricerca e sviluppo per l'industria e l'accademia italiana, poiché si tratta di una tecnologia ancora in una fase di sviluppo e miglioramento.

Nonostante il progetto Odra, come quasi tutte le attività umane, possa generare impatti negativi sull'ambiente, sulla base della valutazione effettuata, la maggior parte risulterebbe essere di valore trascurabile o basso (Tabella 22). Impatti di valore più elevato sono attesi per le componenti di biodiversità (medio, al massimo) e di paesaggio (alto, per la visibilità degli aerogeneratori dalla costa).

Tali impatti possono tuttavia essere compensati con gli impatti positivi (anche di valore elevato) attesi per le componenti di biodiversità (ad esempio, ittiofauna e risorse alieutiche) in fase di sviluppo e le componenti legate agli aspetti socioeconomici (aumento di posti di lavoro, produzione di energia ecc.).

**Tabella 22: Sintesi della valutazione degli impatti sulle componenti fisiche, biologiche e sociali dell'ambiente.**

Componente	Sensibilità	Impatto in fase di costruzione	Impatto in fase di esercizio
Atmosfera e qualità dell'aria	Medio-bassa	Trascurabile	Trascurabile
Geologia e geomorfologia marina	Bassa	Trascurabile	Trascurabile
Sedimenti marini	Bassa	Trascurabile	Trascurabile
Oceanografia	Bassa	-	Trascurabile
Qualità delle acque marine	Bassa	Trascurabile	Trascurabile
Geologia e geomorfologia	Media	Basso	-
Uso del suolo	Bassa	Trascurabile	Trascurabile
Acque superficiali	Media	Trascurabile	Basso

Componente	Sensibilità	Impatto in fase di costruzione	Impatto in fase di esercizio
Acque sotterranee	Media	Trascurabile	-
Rumore subacqueo	Alta	Basso	Basso
Clima acustico e vibrazionale terrestre	Media	Trascurabile	Basso
Campi elettromagnetici in ambiente terrestre	Media	-	Trascurabile
Campi elettromagnetici in ambiente marino	Bassa	-	Trascurabile
Marine litter	Media	Trascurabile	Trascurabile
Habitat bentonici e benthos	Media	Basso	Medio
			Medio (positivo)
Plancton	Bassa	Trascurabile	Trascurabile
Ittiofauna ed altre risorse alieutiche	Alta	Medio	Medio
			Alto (positivo)
Rettili marini	Alta	Medio	Medio
Mammiferi marini	Alta	Medio	Medio
Habitat e vegetazione	Medio-alta	Basso	Medio
Fauna	Medio-alta	Basso	Basso
Chiroterofauna	Medio-alta	Basso	Medio
Avifauna offshore	Medio-alta	Medio	Medio
Avifauna onshore	Medio-alta	Basso	Medio
Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine	Alta	Medio	Medio
Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestri	Alta	Medio	Medio
Popolazione e salute pubblica	Media	Trascurabile	Basso
Rifiuti	Medio-bassa	Basso	Basso
Economia ed occupazione	Medio-alta	Alto (positivo)	Medio (positivo)
Trasporti e mobilità	Media	Trascurabile	Trascurabile
Navigazione	Alta	Basso	Medio
Energia	Bassa	Trascurabile	Medio (positivo)
Pesca e acquacoltura	Media	Medio	Basso
			Medio

Componente	Sensibilità	Impatto in fase di costruzione	Impatto in fase di esercizio
Turismo	<b>Medio-alta</b>	<b>Basso</b>	<b>Basso</b>
Beni paesaggistici	<b>Medio-alta</b>	<b>Basso</b>	<b>Alto</b>
Archeologia marina	<b>Medio-bassa</b>	<b>Trascurabile</b>	-
Beni culturali e archeologia terrestre	<b>Medio-alta</b>	<b>Basso</b>	-

Al fine di verificare l'entità degli impatti, di cui in Tabella 22 ne è riportata la sintesi, nonché l'efficacia delle misure di mitigazione, il Proponente si impegna a mettere in atto delle specifiche attività di monitoraggio per cui la situazione ambientale sarà adeguatamente sorvegliata e, ove necessario, ulteriori misure verranno prese.

Stando quindi a queste considerazioni, la realizzazione del progetto risulta di grande importanza, in quanto, se esso non venisse realizzato, si annullerebbero anche tutti i benefici sopra elencati a livello nazionale. Considerata infatti la bassa entità degli impatti negativi del Progetto a valle delle opportune mitigazioni, il bilancio tra gli importanti benefici mancati e gli impatti non verificatesi risulterebbe a svantaggio dei primi.

 <p><b>Odra Energia</b> PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE <b>ODR.CST.REL.001.5.00</b></p> <hr/> <p>PAGE 100 di/of 100</p>
--	--	--	---

## 25.0 BIBLIOGRAFIA

G+ Integrated Offshore Emergency Response (G+ IOER). Good practice guidelines for offshore renewable energy developments

G+, 2020, Incident data report

G+, 2019 incident data report