

RELAZIONE

AVAILABLE LANGUAGE: IT

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

Sintesi non tecnica

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

CLIENT VALIDATION

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

CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
O	D	R	C	S	T	R	E	L	0	0	2	0	0

CLASSIFICATION *Final Issue*

UTILIZATION SCOPE *Documentazione 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.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Gastronomiche Scienze di Pollenzo</small>		<i>CODE</i> ODR.CST.REL.002.00
			<i>PAGE</i> 2 di/of 159

Indice

PREMESSA	VII
0.0 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	IX
1.0 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	16
1.1 Localizzazione e sintesi del Progetto	16
1.2 Il Proponente	18
1.3 Iter amministrativo ed autorità competente.....	19
1.4 Il coinvolgimento del territorio	20
1.5 Informazioni territoriali.....	21
1.5.1 Clima e cambiamenti climatici	24
1.5.2 Atmosfera e qualità dell'aria	24
1.5.3 Geologia e geomorfologia marina.....	25
1.5.4 Sedimenti marini	27
1.5.5 Oceanografia	27
1.5.6 Qualità delle acque marine	27
1.5.7 Suolo e sottosuolo	28
1.5.8 Acque superficiali.....	28
1.5.9 Acque sotterranee.....	29
1.5.10 Rumore subacqueo.....	29
1.5.11 Clima acustico terrestre	30
1.5.12 Campi elettromagnetici	30
1.5.13 Marine Litter	30
1.5.14 Habitat bentonici e benthos	30
1.5.15 Plancton	33
1.5.16 Ittiofauna ed altre risorse aliutiche	33
1.5.17 Rettili marini	34
1.5.18 Mammiferi marini	34
1.5.19 Biodiversità terrestre	34
1.5.20 Chiroterofauna	36

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 3 di/of 159

1.5.21	Avifauna onshore e offshore	37
1.5.22	Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine.....	37
1.5.23	Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestri	41
1.5.24	Popolazione e Salute pubblica	45
1.5.25	Rifiuti	45
1.5.26	Economia e occupazione.....	45
1.5.27	Trasporti e mobilità	46
1.5.28	Navigazione	46
1.5.29	Energia.....	46
1.5.30	Pesca e Acquacoltura	47
1.5.31	Turismo	47
1.5.32	Beni paesaggistici	47
1.5.33	Archeologia	48
1.5.34	Beni culturali e archeologia terrestre	48
1.5.35	Servizi ecosistemici.....	48
1.6	Vincoli e tutele.....	49
2.0	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	57
3.0	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	58
3.1	Alternativa zero	58
3.2	Alternative localizzative.....	58
3.3	Alternative tecnologiche	68
3.3.1	Turbine eoliche	68
3.3.2	Tipologie di fondazione	69
3.3.3	Sistemi di ormeggio	71
3.3.4	Tecniche di installazione dei cavi	71
3.3.5	Stazione di trasformazione elettrica.....	74
3.4	Altre possibili alternative	77
4.0	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	78
4.1	Elementi offshore	79
4.2	Elementi onshore	88

 Odra Energia <small>PARCO EOLICO MARINO</small>	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 4 di/of 159

4.3	Fasi di vita del Progetto.....	95
4.3.1	Costruzione.....	95
4.3.1.1	Elementi offshore.....	95
4.3.1.2	Elementi onshore.....	101
4.3.1.3	Cronoprogramma dell'intervento.....	103
4.3.2	Esercizio.....	105
4.3.3	Dismissione e ripristino dell'area.....	108
4.4	Emissioni evitate di gas a effetto serra.....	109
4.5	Produzione di rifiuti.....	110
4.6	Smaltimento acque.....	111
4.7	Occupazione.....	111
5.0	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	111
6.0	CONCLUSIONI DELLO SIA.....	159

FIGURE

Figura 1:	Mappa morfo-batimetrica dell'Area di Sito (Fonte: EMODnet) e indicazione dell'impronta di Progetto (in blu).....	26
Figura 2:	Affioramento roccioso e fondi mobili mappati nel settore nearshore.....	26
Figura 3:	Mappa dei sedimenti medio-fini rinvenuti nell'area offshore.....	26
Figura 4:	Cartografia degli habitat nell'Area di Sito offshore realizzata sulla base dei dati di campo.....	32
Figura 5:	Cartografia degli habitat nell'Area di Sito nearshore realizzata sulla base dei dati di campo.....	32
Figura 6:	Mappa delle aree protette nell'Area di Sito.....	39
Figura 7:	Mappa delle aree importanti per la biodiversità nell'Area di Sito.....	40
Figura 8:	Area marina di reperimento "Capo d'Otranto- Grotte Zinzulusa e Romanelli- Capo di Leuca" (Fonte: WebGIS ISPRA-PITESAI, 2022) e indicazione dell'impronta di Progetto.....	41
Figura 9:	Aree Protette presenti nell'Area di Sito.....	43
Figura 10:	Aree importanti per la biodiversità presenti nell'Area di Sito.....	44
Figura 11:	Macroarea preliminarmente identificata per il Progetto Odra.....	60
Figura 12:	Macroarea preliminarmente identificata (in viola), metanodotto Poseidon e alternativa progettuale con 112 turbine da 12 MW (in verde).....	61
Figura 13:	Confronto tra alternativa con 112 turbine da 12 MW e con 90 turbine da 115 MW.....	62
Figura 14:	Alternative di localizzazione del <i>junction pit</i> e ZSC "Costa d'Otranto Santa Maria di Leuca". L'alternativa preliminare è identificata in giallo, quella progettuale in rosso.....	64

 <p>Odra EnerGia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 5 di/of 159</p>
--	---	--	---

Figura 15: Alternative di localizzazione della Stazione Elettrica Lato Mare e aree normate dal PPTR. L'alternativa preliminare è identificata in rosso, quella progettuale in rosa.	65
Figura 16: Alternative di localizzazione della Stazione Elettrica Lato Mare, ZSC "Costa d'Otranto Santa Maria di Leuca" e aree protette. L'alternativa preliminare è identificata in rosso, quella progettuale in rosa.	66
Figura 17: Alternative di localizzazione della Stazione Utente (o Lato Connessione) e l'Ulteriore Contesto Paesaggistico "Doline" identificato dal PPTR. L'alternativa preliminare è identificata in verde, quella progettuale in viola.	67
Figura 18: Alternativa Progettuale e Preliminare – Visione d'insieme.	68
Figura 19: Principali tipologie di fondazioni galleggianti attualmente adottate per l'eolico marino (fonte: ICCP Floating - Corrosion).....	70
Figura 20: Tipologie di sistemi di ormeggio: (A) Catenaria (B) Semi-taut (C) Taut (D) Tension leg (Fonte: Floating Offshore Wind – Virtual classroom (rwe.com)).	71
Figura 26: Principali caratteristiche dimensionali della turbina utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante – vista laterale.....	83
Figura 27: Vista 3D schematica della fondazione OCG-wind di Ocergy.....	84
Figura 28: Schema dei sistemi di ormeggio a catenaria (in alto) e dei sistemi di ormeggio ad elementi semi-tesi (in basso). Courtesy Morek Engineering.	85
Figura 29: Layout indicativo del sistema di ormeggio ipotizzabile con la soluzione a catenaria (a sinistra) e del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi (a destra)	85
Figura 30: Caratterizzazione dei punti di ancoraggio con i fondali marini e le profondità dell'acqua. (Courtesy: Vryhof).	86
Figura 31: Configurazione dei cavi di collegamento all'interno del parco (inter-array) e del cavo di esportazione.	87
Figura 32: Inquadramento su ortofoto delle opere di connessione.	88
Figura 33: Cavo interrato di connessione 66 kV tra il punto di approdo e la Stazione di Trasformazione Elettrica Lato Mare.	90
Figura 34: Cavo interrato di connessione 220 kV tra la Stazione di Trasformazione Elettrica Lato Mare e la Stazione Elettrica Lato Connessione RTN.	91
Figura 35: Cavo interrato di connessione 380 kV tra la Stazione Elettrica Lato Connessione e la Stazione RTN TERNA Galatina.	92
Figura 36: Buca giunti transizione Mare/Terra.	93
Figura 37: Inquadramento su ortofoto della Stazione Elettrica Odra Lato Mare.	94
Figura 38: Inquadramento su ortofoto della Stazione Elettrica Utente.....	95
Figura 39: Operazioni di <i>load-out</i> della fondazione galleggiante.	97
Figura 40: Sequenza di assemblaggio e integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione galleggiante.	97
Figura 41: Immagine tipo di traino fondazione galleggiante - aerogeneratore.....	98
Figura 42: Collegamento tra aerogeneratori mediante cavo dinamico.	99
Figura 43: Posa del cavo mediante aratro.....	100
Figura 44: Tipica sequenza di HDD.....	100

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p><i>CODE</i> ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 6 di/of 159</p>
--	--	--	---

Figura 45: Cronoprogramma dell'intervento 104

	 <p data-bbox="667 147 895 197">Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p data-bbox="1150 87 1437 147">CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p data-bbox="1150 188 1437 248">PAGE 7 di/of 159</p>
---	--	--	--

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito chiamato SIA) del Progetto del Parco Eolico Offshore Odra (di seguito Progetto), proposto dalla società Odra Energia S.r.l. Il Progetto consiste nell'installazione e nell'esercizio di un parco eolico offshore galleggiante con una potenza complessiva di 1.325 MW, localizzato di fronte alla costa sud-orientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso tra i comuni di Santa Cesarea Terme e di Santa Maria di Leuca, entrambi in provincia di Lecce. Il parco eolico, composto da 90 aerogeneratori, interessa un'area pari a circa 162 kmq, che si trova a distanze dalla costa comprese tra 12 e 24 km e su un fondale marino con profondità comprese tra 100 e 200 m circa. Il Progetto include anche le linee di trasmissione tra le turbine del parco nonché tra il parco e la terraferma e un sistema di cavidotti interrati e due sottostazioni elettriche che consente il collegamento con la Rete Nazionale di TERNA in Comune di Galatina (LE).

Il SIA è stato predisposto ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), come stabilito dall'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; il progetto, infatti, per le sue caratteristiche è soggetto a procedura di VIA nazionale in quanto rientra tra le tipologie indicate nell'Allegato II alla parte seconda del Decreto Legislativo n.152 dell'aprile 2006 e s.m.i. (D.Lgs. 152/2006) - Progetti di competenza statale: 7-bis) *Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati in mare.*

Il Progetto ricade inoltre fra gli impianti di cui all'Allegato I-bis della Parte Seconda, *Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999*, per le seguenti categorie:

1.2 Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a:

1.2.1 Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti.

La predisposizione del presente documento segue quanto indicato all'Art. 22 del D.Lgs. 152/2006, come modificato dal Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017, che prevede appunto che allo SIA sia allegata una sintesi non tecnica delle informazioni che costituiscono lo studio di impatto ambientale con la finalità di "consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione".

La stesura del presente documento segue quanto indicato da specifiche linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) - "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale - art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 - Rev. 1 del 30.01.2018" che recepiscono le indicazioni metodologiche promosse dalla Comunità europea (Direttiva 2014/52/UE del 16/4/2014 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati).

La sintesi non tecnica pertanto costituisce un documento che è parte dello SIA e che fornisce al lettore in forma schematica e in linguaggio non tecnico la più ampia e chiara informazione sul progetto e il contesto ambientale entro cui ricade, sugli effetti sull'ambiente, le misure di mitigazione e le modalità di monitoraggio previste e sui criteri di analisi utilizzati per la valutazione.

Il documento è articolato nei seguenti capitoli (oltre al presente):

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Gastronomiche Scienze di Pollenzo</small></p>		<p><i>CODE</i> ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 8 di/of 159</p>
--	---	--	---

- Capitolo 1: Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi, che riporta la terminologia utilizzata nel testo con la relativa descrizione e significato;
- Capitolo 2: Localizzazione e sintesi del Progetto, che descrive le caratteristiche principali del Progetto, il proponente del Progetto, l'iter amministrativo, il coinvolgimento del territorio, le informazioni territoriali salienti e la presenza di eventuali vincoli e aree di tutela (ad esempio ambientali, paesaggistici o archeologici) che insistono sul territorio;
- Capitolo 3: Motivazione dell'opera, che descrive le motivazioni alla base della proposta progettuale;
- Capitolo 4: Alternative valutate e soluzione progettuale proposta, che riporta i criteri utilizzati per la scelta delle possibili alternative e le principali motivazioni che hanno condotto alla proposta progettuale in esame;
- Capitolo 5: Caratteristiche dimensionali e funzionali del Progetto;
- Capitolo 6: Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale;
- Capitolo 7: Conclusioni dello SIA.

			CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 9 di/of 159

0.0 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

Termine	Descrizione	Acronimo
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente	Ente pubblico, costituito in ogni Regione d'Italia, che opera nel campo della previsione, prevenzione e tutela ambientale.	ARPA
Altezza del tip	Altezza massima raggiunta dalla punta delle pale della turbina eolica	-
Anchor Handling Tug Supply Vessel	Nave di supporto specializzata che svolge varie funzioni, tra cui il movimento e la manipolazione di pesanti ancoraggi, il traino di strutture offshore, ecc.	AHTS
Area marina protetta	Zona di mare circoscritta in cui viene applicata una legislazione restrittiva e protettiva per la tutela dell'habitat, delle specie e dei siti, oltre a regolamentare e gestire le attività ammesse.	AMP
Area Specialmente Protetta di Interesse Mediterraneo	Zone marine e costiere importanti per la conservazione della biodiversità nel Mediterraneo. Sono caratterizzate da un elevato grado di biodiversità, habitat di particolare rilevanza naturalistica, specie rare, minacciate o endemiche.	ASPIM
Aree di Nursery	Habitat in cui le giovani fasi di vita di molti organismi marini, come pesci e invertebrati, trovano rifugio e condizioni favorevoli per la crescita. Queste zone forniscono protezione contro i predatori, abbondanza di cibo e altri fattori ambientali che contribuiscono alla sopravvivenza e alla crescita dei giovani individui.	-
Aree di Spawning	Luoghi specifici in cui gli organismi marini si riuniscono per deporre le uova e per compiere altri comportamenti riproduttivi. Queste zone sono cruciali per il ciclo di vita degli organismi marini. Le condizioni dell'acqua, la temperatura, la disponibilità di cibo e altri fattori ambientali influenzano la scelta delle aree di <i>spawning</i> .	-
Aree marine di reperimento	Aree la cui conservazione, attraverso l'istituzione di aree marine protette, è considerata prioritaria.	-
Automatic Identification System	Sistema autonomo e automatizzato che permette di tracciare e identificare qualsiasi unità navale che ne sia dotato. Permette il monitoraggio del traffico navale da parte delle autorità competenti.	AIS
Crew Transfer Vessel	Imbarcazione utilizzata per il trasferimento dell'equipaggio dal porto di riferimento al sito di installazione.	CTV
Critically endangered (in pericolo critico)	Specie inserita nella Lista Rossa IUCN poiché classificata come a rischio estremamente elevato di estinzione in natura.	CR
Data deficient (carente di dati)	Specie le cui informazioni non sono sufficienti per una corretta valutazione dello stato di conservazione per le Liste Rosse IUCN.	DD
Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri	Atto normativo emesso dal Presidente del Consiglio dei Ministri italiano. Questo decreto è un importante strumento utilizzato per regolare diverse questioni, tra cui emergenze, situazioni di urgenza, misure di sicurezza nazionale, disposizioni in materia di pubblica sicurezza e altri temi di rilevanza nazionale.	D.P.C.M.
Decreto Legislativo	Atto, avente forza di legge, emanato dal potere esecutivo per delega del potere legislativo.	D.Lgs.
Decreto Ministeriale	Atto amministrativo emanato da un Ministro nell'ambito delle materie di competenza del suo dicastero.	D.M.

 Odra EnerGia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 10 di/of 159

Termine	Descrizione	Acronimo
<i>Ecologically or Biologically Significant Marine Area</i>	Area marina considerata particolarmente importante per le sue caratteristiche ecologiche e/o biologiche (ad es. habitat essenziali, fonti di cibo o zone di riproduzione di specie particolari). Può includere habitat che vanno dalla costa sino alle profondità oceaniche.	EBSA
<i>Endangered (in pericolo)</i>	Specie inserita nella Lista Rossa IUCN poiché classificata con probabile rischio di estinzione in natura nel prossimo futuro.	EN
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile	Ente pubblico non economico che detiene l'autorità in Italia di regolamentazione tecnica, certificazione e vigilanza nel settore dell'aviazione civile.	ENAC
Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo	Ente pubblico italiano responsabile della gestione e del controllo del traffico aereo civile nel territorio italiano. ENAV svolge un ruolo chiave nell'assicurare la sicurezza e l'efficienza del traffico aereo in Italia.	ENAV
Gas ad effetto serra	Sostanze chimiche presenti nell'atmosfera terrestre che contribuiscono al fenomeno noto come riscaldamento globale o cambiamento climatico. Questi gas assorbono e riflettono parte del calore proveniente dal sole, intrappolandolo nell'atmosfera e contribuendo al riscaldamento complessivo del pianeta. L'effetto serra è un fenomeno naturale e necessario per mantenere la temperatura della Terra ad un livello abitabile; tuttavia, le attività umane stanno aumentando le concentrazioni di questi gas, intensificando l'effetto serra e portando a cambiamenti climatici.	GHG
<i>Horizontal Directional Drilling</i>	Tecnica utilizzata per installare cavidotti sottoterra o cavidotti sottomarini senza dover effettuare scavi aperti o tradizionali. In italiano è definita TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).	HDD
<i>Important Bird Area</i>	Aree di rilevanza internazionale che, per la peculiarità dei loro habitat e/o specie che le abitano, rivestono un ruolo chiave per la conservazione della biodiversità e, in particolare, degli uccelli selvatici. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE. Di conseguenza, queste aree spesso mancano di qualsiasi forma di protezione formale o sono solo parzialmente protette. Tuttavia, sovrapponendosi spesso con altre tipologie di aree importanti per la biodiversità (es., KBA o EBSA), le IBA possono essere indirettamente tutelate dalla forma di protezione attribuita alla relativa area a cui si sovrappongono.	IBA
<i>Important Plant Area</i>	Le IPA vengono identificate tenendo in considerazione i gruppi tassonomici (piante vascolari, briofite, licheni, alghe d'acqua dolce e i miceti) secondo i 3 criteri principali: specie a rischio, biodiversità botanica e habitat minacciati.	IPA
<i>International Union for Conservation of Nature (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura)</i>	Organizzazione internazionale per la conservazione della natura e dell'uso sostenibile delle risorse naturali, è considerata l'autorità mondiale sullo stato del mondo naturale e sulle misure necessarie per la sua salvaguardia. Elabora inoltre le Liste Rosse delle Specie Minacciate, degli inventari dello stato di conservazione globale e regionale del rischio di estinzione delle specie biologiche.	IUCN
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica che supporta il Ministero dell'ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale.	ISPRA

			CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 11 di/of 159

Termine	Descrizione	Acronimo
Key Biodiversity Area	Sito che contribuisce in modo significativo alla persistenza globale della biodiversità negli ecosistemi terrestri, marini e d'acqua dolce. Viene identificato a livello nazionale utilizzando criteri e soglie standardizzati a livello globale.	KBA
Least concern (minor preoccupazione)	Specie nella Lista Rossa IUCN ancora abbondantemente presente in natura e perciò non considerata minacciata.	LC
Metri sul livello del mare	Riferimento altimetrico che indica l'altezza di un punto specifico sopra il livello medio del mare.	m s.l.m.
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	Apparato amministrativo del governo italiano preposto alla tutela dell'ambiente e alla sicurezza energetica.	MASE
Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Inoltre, correla gli stati <i>ante-operam</i> , in corso d'opera e <i>post-operam</i> , al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.	MA
Near-threatened (quasi minacciata)	Specie inserita nella Lista Rossa IUCN poiché potrebbe essere vulnerabile a un pericolo nel prossimo futuro, ma non ha attualmente i requisiti per lo status di minaccia.	NT
Notice to Airman	Avviso contenente informazioni relative alla installazione, uso, condizioni e modifiche di qualsiasi infrastruttura aeronautica, servizio, procedure o situazioni di pericolo, la cui tempestiva conoscenza risulta essenziale al personale navigante.	NOTAM
Offshore	Indica in generale l'ambito marino, distinto da quello terrestre (onshore). Il termine inglese è utilizzato ormai nel linguaggio comune per definire le attività umane che si svolgono in mare (es. impianti offshore per lo sfruttamento dell'energia del vento, piattaforme offshore per l'estrazione di petrolio/gas).	-
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima	Documento strategico adottato a livello nazionale che delinea gli obiettivi e le azioni dell'Italia nel settore dell'energia e delle politiche climatiche. Mira a integrare le politiche energetiche e climatiche in un unico quadro strategico, stabilendo obiettivi chiari e misure specifiche per raggiungere tali obiettivi. Questi obiettivi solitamente riguardano la transizione verso fonti di energia più sostenibili, la riduzione delle emissioni di gas serra, l'efficienza energetica e altri aspetti cruciali per affrontare le sfide legate al cambiamento climatico.	PNIEC
Piano Nazionale Ripresa e Resilienza	Piano strategico e di investimento presentato dal governo italiano alla Commissione Europea nel contesto del "NextGenerationEU". <i>NextGenerationEU</i> è il piano di ripresa e resilienza dell'Unione Europea, creato per affrontare gli impatti economici e sociali della pandemia di COVID-19 e per promuovere la transizione verde e digitale. Il PNRR italiano è progettato per stimolare la crescita economica, migliorare la resilienza e affrontare le sfide post-pandemiche. Esso copre un periodo pluriennale e include investimenti in diverse aree, come la transizione ecologica, la	PNRR

			CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 12 di/of 159

Termine	Descrizione	Acronimo
	digitalizzazione, la formazione professionale, la salute e altri settori chiave per il rilancio dell'economia.	
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	Strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Regione Puglia improntato alla salvaguardia del valore paesaggistico dei luoghi.	PPTR
Piano Regionale delle Coste	Strumento che disciplina l'utilizzo delle aree del Demanio Marittimo, con le finalità di garantire il corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e paesaggistici del litorale, la libera fruizione e lo sviluppo delle attività turistico ricreative. Nel più generale modello di gestione integrata della costa, esso persegue l'obiettivo dello sviluppo economico e sociale delle aree costiere attraverso criteri di eco - compatibilità e di rispetto dei processi naturali.	PRC
Piano Regolatore Generale	Strumento principale della pianificazione urbanistica a livello comunale. Sulla base dell'accertamento dello stato di fatto e delle previsioni di sviluppo del Comune nel periodo di validità del piano, esso prevede la destinazione d'uso delle aree, la possibilità di sfruttamento edificatorio, gli interventi realizzabili sul patrimonio edilizio esistente, le aree da destinare a servizi pubblici.	PRG
Piano Regolatore Portuale	Strumento di pianificazione che definisce la visione strategica, gli obiettivi e le linee guida per lo sviluppo e la gestione di un porto o di una zona portuale specifica. Questo piano è progettato per garantire uno sviluppo armonico e sostenibile delle attività portuali, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e ambientali.	PRP
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Piano mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo nelle aree a pericolosità e rischio legate ai processi geomorfologici.	PAI
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Atto di programmazione generale del territorio provinciale che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali. Si tratta di uno strumento governativo atto a definire un quadro di coerenza entro il quale singole Amministrazioni/Istituzioni possano definire le politiche di miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali dell'interno territorio provinciale.	PTCP
Piano Urbanistico Generale	Strumento di pianificazione del territorio utilizzato dalle autorità locali per gestire lo sviluppo e la crescita delle aree urbane e non urbane all'interno di una determinata giurisdizione. Questo strumento fornisce una guida per la crescita sostenibile, la distribuzione del territorio e la gestione delle risorse	PUG
Prodotto Interno Lordo	Rappresenta il valore totale di tutti i beni e servizi finali prodotti all'interno dei confini di un paese in un dato periodo di tempo, generalmente un anno. Il PIL è utilizzato come misura chiave per valutare la salute economica di un paese.	PIL
Regional Activity Centre for Specially Protected Areas	Centro regionale per l'azione ambientale per la protezione della biodiversità marina nel contesto del programma dell' <i>UNEP/Mediterranean Action Plan</i> (Programma d'Azione per il Mediterraneo delle Nazioni Unite per l'Ambiente).	RAC/SPA
Remotely Operated Vehicle	Tipo di veicolo subacqueo che viene controllato in remoto da un operatore a bordo di una nave o da una stazione di controllo a terra.	ROV

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 13 di/of 159

Termine	Descrizione	Acronimo
Rete di Trasmissione Nazionale	Rete di trasmissione dell'energia elettrica ad alta tensione che collega le centrali elettriche alle reti di distribuzione locali e alle grandi aziende industriali. La sua funzione principale è quella di trasportare l'energia elettrica generata dalle centrali elettriche, che può essere prodotta da fonti diverse come centrali termoelettriche, centrali idroelettriche, centrali eoliche e altre fonti di energia rinnovabile o non rinnovabile. È caratterizzata da linee elettriche ad alta tensione che attraversano lunghe distanze e collegano regioni diverse di un paese. Queste linee sono progettate per trasportare grandi quantità di energia a tensioni elevate, riducendo le perdite di energia durante il trasporto.	RTN
Service Operation Vessel	Imbarcazioni utilizzate nell'industria dell'energia eolica offshore, dove svolgono un ruolo cruciale nel supportare l'operatività e la manutenzione di parchi eolici marini.	SOV
Sito di Interesse Comunitario	Area naturale, protetta dalle leggi dell'Unione europea (in particolare la direttiva comunitaria 92/43 "Habitat") che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituite a livello statale o regionale. Insieme a ZSC e ZPS costituiscono la Rete Natura 2000 concepita ai fini della tutela della biodiversità europea.	SIC
Società a Responsabilità Limitata	Forma più ricorrente per svolgere attività d'impresa.	S.R.L.
Società per azioni	Forma di società che rappresenta una struttura legale specifica per l'organizzazione e la gestione di un'impresa. Questa forma di società è comunemente utilizzata per società di dimensioni più grandi e prevede la partecipazione di azionisti che detengono azioni della società.	SpA
Stakeholder	Parte interessata o attore coinvolto in un progetto, un'organizzazione o una decisione e che può essere influenzato o influenzare l'andamento e l'esito di tale progetto, organizzazione o decisione. Gli stakeholder possono essere individui, gruppi, organizzazioni o entità che hanno un interesse, diretto o indiretto, in un certo contesto.	-
Studio di Impatto Ambientale	Strumento per l'identificazione, la previsione, la stima quantitativa degli effetti fisici, ecologici, estetici, sociali e culturali di un progetto e delle sue alternative.	SIA
Successive modifiche ed integrazioni	Acronimo giuridico per indicare le successive modificazioni e integrazioni di un atto normativo.	s.m.i.
Tension leg platform	Struttura galleggiante ormeggiata verticalmente ed in modo permanente al fondale su cui poggiano le turbine eoliche offshore. Viene mantenuta in posizione grazie a una serie di cime tese (tendini).	TLP
Trivellazione Orizzontale Controllata	Tecnica utilizzata per installare cavidotti sottoterra o cavidotti sottomarini senza dover effettuare scavi aperti o tradizionali. In inglese è definita <i>Horizontal Directional Drilling</i> (HDD).	TOC
Unexploded Ordnance	Ordigni bellici inesplosi la cui ubicazione, accertata o probabile, sul fondale marino è resa nota per mezzo degli <i>Avvisi ai Naviganti</i> dall'Istituto Idrografico della Marina.	UXO
Valutazione di Impatto Ambientale	Procedimento diretto ad accertare la compatibilità ambientale di specifici progetti. Oggetto della VIA sono i progetti idonei a produrre effetti significativi e negativi sulla popolazione e sulla	VIA

 Odra EnerGia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 14 di/of 159

Termine	Descrizione	Acronimo
	salute umana; sulla biodiversità; sul territorio, suolo, acqua, aria, clima; sul patrimonio culturale e sul paesaggio.	
Valutazione di Incidenza Ambientale	Procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.	VInCA
Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico	Procedura con cui si effettua una valutazione preliminare per determinare se un'area soggetta a un intervento possa contenere reperti archeologici o siti di interesse storico. Questa procedura è volta a garantire che i lavori di costruzione non danneggino o distruggano accidentalmente reperti di valore storico o culturale.	VPIA
Vulnerable (Vulnerabile)	Specie inserita nella Lista Rossa IUCN poiché classificata come minacciata di estinzione, a meno che non migliorino le circostanze che ne minacciano la sopravvivenza e la riproduzione.	VU
Vulnerable Marine Ecosystems (ecosistemi marini vulnerabili)	Qualsiasi ecosistema marino la cui integrità (vale a dire la struttura o la funzione dell'ecosistema) è messa in pericolo dagli effetti negativi significativi risultanti dal contatto fisico con gli attrezzi di fondo durante le normali operazioni di pesca e, in particolare, scogliere, montagne sottomarine, camini idrotermali, coralli d'acqua fredda e banchi di spugne d'acqua fredda. Gli ecosistemi più vulnerabili sono quelli che sono facilmente perturbati e che inoltre impiegano tempo a ristabilirsi, oppure possono non ristabilirsi più.	VMEs
Wind turbine generators (aerogeneratori)	Struttura progettata per catturare e convertire l'energia eolica in energia elettrica attraverso l'ausilio di pale.	WTG
Work-Class Remotely Operated Vehicle	Veicolo subacqueo telecomandato progettato per svolgere attività specifiche e complesse in ambienti sottomarini. Questi veicoli sono comunemente utilizzati in settori come l'esplorazione e l'ispezione subacquea, l'installazione e la manutenzione di infrastrutture sottomarine, e altre attività che richiedono operazioni precise e una vasta gamma di strumenti. I <i>Work-Class ROV</i> sono generalmente più grandi e più potenti rispetto ad altri tipi di ROV.	WROV
Zona di Protezione Speciale	Area naturale, protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". Obiettivo della direttiva è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta non soltanto attraverso la tutela delle popolazioni ma anche proteggendo i loro habitat naturali, con la designazione delle Zone di protezione speciale. Insieme a SIC e ZSC costituiscono la Rete Natura 2000 concepita ai fini della tutela della biodiversità europea.	ZPS
Zona di Tutela Biologica	Area marina istituita dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali con l'obiettivo di salvaguardare e ripristinare le risorse marine.	ZTB
Zona Speciale di Conservazione	Area naturale, protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria direttiva 92/43 "Habitat", finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario e sono designati per tutelare la	ZSC

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p><i>CODE</i> ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 15 di/of 159</p>
--	---	--	--

Termine	Descrizione	Acronimo
	<p>biodiversità attraverso specifici piani di gestione. Insieme a SIC e ZPS costituiscono la Rete Natura 2000 concepita ai fini della tutela della biodiversità europea.</p>	

 <p>Odra EnerGia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 16 di/of 159</p>
--	--	--	--

1.0 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.1 Localizzazione e sintesi del Progetto

Il Progetto **Odra** consiste nell'installazione e nell'esercizio di un **parco eolico offshore galleggiante** per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento). Con un totale di **1.325 MW di capacità installata**, il parco avrà una **produzione netta di energia di 3.977,282 GWh/anno**, garantendo **corrente elettrica per oltre un milione di famiglie Italiane**.

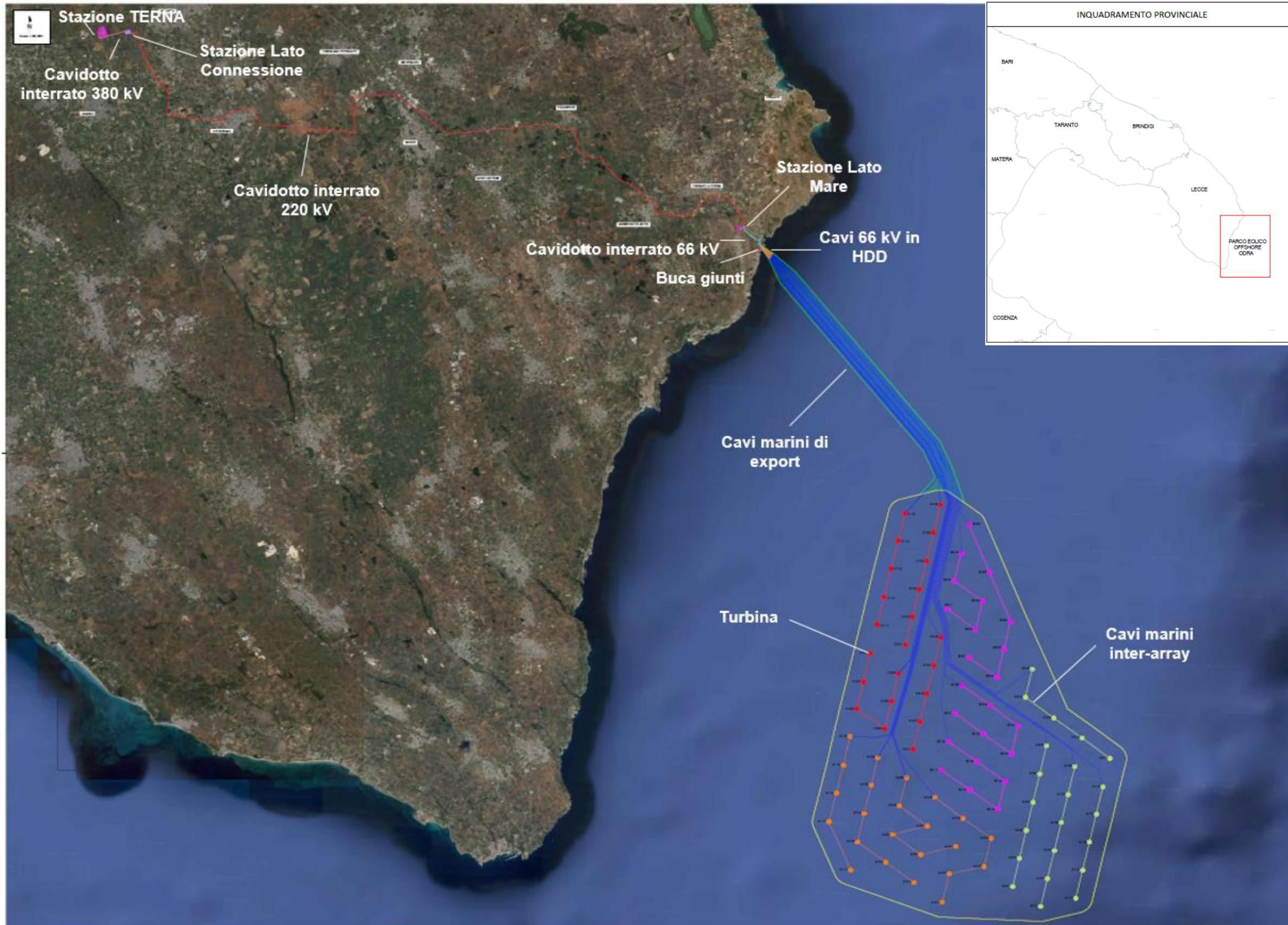
I principali componenti del Progetto sono:

- **90 aerogeneratori** con una **potenza complessiva di 1.325 MW**
- **Fondazioni galleggianti semisommersibili**
- **Cavi marini di trasmissione da 66 kV**
 - per il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori (*inter-array cables*) e
 - per il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la buca giunti a terra (*export cable*)
- **Approdo a terra mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)** presso la buca giunti interrata, dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri
- **Cavidotto interrato a 66 kV** di circa 1,5 km tra la buca giunti e la stazione di trasformazione 66/220 kV
- **Stazione di trasformazione SE 66/220 kV** "Lato Mare", dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 220 kV
- **Cavidotto interrato a 220 kV** di circa 39 km tra la stazione 66/220 kV Lato Mare e la stazione di trasformazione 380/220 kV
- **Stazione di trasformazione SE 220/380 kV** "Lato Connessione", dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 220 kV a 380 kV
- **Cavidotto interrato a 380 kV** di circa 1,8 km che collega la stazione 380/220 kV Lato Connessione con il punto di connessione presso la stazione elettrica TERNA, dove l'energia prodotta viene immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il Progetto è localizzato di fronte alla costa sud-orientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso tra i comuni di Santa Cesarea Terme e di Santa Maria di Leuca, in provincia di Lecce. Il parco eolico interessa un'area pari a circa 162 kmq, che si trova a **distanze dalla costa comprese tra 12 e 24 km** e su un fondale marino con **profondità comprese tra 100 e 200 m** circa.

La scelta di tale sito è stata effettuata tenendo conto della risorsa eolica potenzialmente disponibile, della distanza dalla costa, della profondità e conformazione del fondale, dei possibili punti di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale gestita da Terna S.p.A., ed evitando/minimizzando il più possibile le aree di maggior interferenza con le risorse ambientali.

Le opere di connessione onshore attraverseranno 12 comuni della Provincia di Lecce: Galatina, Cutrofrano, Corigliano d'Otranto, Melpignano, Maglie, Muro Leccese, Palmariggi, Giuggianello, Minervino di Lecce, Uggiano la Chiesa, Otranto e Santa Cesarea Terme.



	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 18 di/of 159</p>
---	--	--	--

1.2 Il Proponente



La società proponente del Progetto è **Odra Energia S.r.l.** con sede a Milano (MI). Odra Energia s.r.l. è interamente posseduta dalla partnership paritetica tra **BlueFloat Energy International SLU** e **Renantis SpA**.

Renantis SpA and BlueFloat Energy International SLU, sono due società interamente dedicate alle energie rinnovabili e allo sviluppo tecnologico, per le quali l'eolico marino galleggiante rappresenta la tecnologia su cui puntare per la decarbonizzazione della generazione elettrica.

Il consorzio formato dai proponenti è altamente qualificato per dare ogni garanzia necessaria circa:

- le capacità di realizzare il progetto Odra nel rispetto dei più alti standard tecnologici;
- la solidità economica e finanziaria richiesta in fase di costruzione e di operatività degli impianti;
- la gestione di positive interlocuzioni con le persone e le organizzazioni coinvolte (stakeholder) a livello nazionale e locale



Con sede in Italia, **Renantis** produce energia rinnovabile dal 2002 con 1.420 MW installati negli impianti di Regno Unito, Italia, Stati Uniti, Spagna, Francia, Norvegia e Svezia. Il Gruppo sviluppa, progetta, costruisce e gestisce parchi

eolici onshore, impianti solari, sistemi di accumulo energetico e progetti eolici marini galleggianti in diversi Paesi del mondo.

Ogni progetto Renantis è caratterizzato dalla ricerca di un dialogo con gli stakeholder locali, motivato dalla volontà di minimizzare l'impatto su ambiente e territorio e impostato sulla trasparenza. In fase di costruzione viene creato un canale di comunicazione permanente con la popolazione attraverso l'attivazione di un *Construction Liaison Group*, per mantenere aggiornata la comunità locale sugli sviluppi del progetto e offrire pronta risposta a eventuali problematiche sollevate dalla popolazione. Completata la costruzione, all'impianto viene assegnato un *Community Manager*, con il compito di mantenere costante il contatto con le comunità locali.

Il fondo Infrastructure Investment Fund, gestito come "advisor" da JP Morgan Asset Management, è proprietario al 100% delle azioni Renantis.



Fondata nel 2020, **BlueFloat Energy** è un'azienda che si occupa dello sviluppo di progetti eolici marini, contribuendo così alla transizione verso fonti energetiche più sostenibili. E' uno sviluppatore in rapida crescita, che si concentra sui mercati con il

più alto potenziale di successo per la diffusione dell'eolico marino. Per guidare i progetti, l'azienda crea team locali supportati da esperti tecnici e consulenti locali, mantenendo standard etici elevati.

Avendo lavorato in mercati eolici marini già consolidati, come Danimarca, Regno Unito e Germania, il team porta con sé un bagaglio di competenze rilevanti per lo sviluppo di attività eoliche marine nel mercato italiano.

E stata fondata da 547 Energy L.L.C., una piattaforma di investimento che collabora con aziende innovative in tutto il mondo, concentrandosi su energia rinnovabile, efficienza energetica e tecnologie pulite. 547 Energy è supportata da Quantum Energy Partners, uno dei principali fondi di investimento dedicati all'energia a livello mondiale, con un portafoglio di oltre 17 miliardi di dollari di attività gestite sin dalla sua fondazione nel 1998.

 <p>Odra EnerGia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 19 di/of 159</p>
--	--	--	--

1.3 Iter amministrativo ed autorità competente

Il Progetto per le sue caratteristiche è soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), rientrando tra le tipologie indicate nell'Allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – Progetti di competenza statale – (Punto 7-bis) *Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati in mare.*

Come indicato al punto 2 dell'Articolo 7-bis dello stesso Decreto, i progetti di cui all'allegato II alla Parte seconda sono sottoposti a procedura di VIA in sede statale.

Il Progetto ricade inoltre fra gli impianti di cui all'Allegato I-bis della Parte Seconda, *Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999*, per le seguenti categorie:

1.2 Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a:

1.2.1 Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti.

Lo Studio di impatto Ambientale (SIA) è stato quindi predisposto in conformità con le indicazioni di cui all'Allegato VII della Parte II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.. Più in particolare è stato fatto riferimento al Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 104 (nuovo Decreto VIA), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 6 luglio 2017 ed in vigore dal 21 luglio 2017 che norma le nuove disposizioni per la procedura di VIA sul territorio nazionale. Il testo è il recepimento della nuova Direttiva Comunitaria VIA 2014/52/UE e apporta significative modifiche alla Parte Seconda del D.lgs. 152/06, particolarmente per quanto riguarda l'organizzazione del documento e, in parte minore, anche i suoi contenuti.

Nella redazione del SIA sono inoltre state prese in considerazione le seguenti linee guida:

- Linee Guida: Valutazione di impatto ambientale. *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.* ISBN 978-88-448-0995-9 © Linee Guida SNPA, 28/2020.
- Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) e del Piano Nazionale Complementare (PNC) pubblicate dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile a luglio 2021.
- “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente” nell’edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022 e in particolare nella scheda 13 – Produzione di elettricità da energia eolica. La rispondenza alle indicazioni fornite in tale guida è fornita direttamente nel SIA nei capitoli corrispondenti.
- Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell’Unione Europea in materia ambientale.

Ulteriori linee guida e documenti di orientamento nazionali ed internazionali sono menzionati in capitoli specifici del SIA.

Il Progetto a base del SIA è il Progetto di fattibilità tecnico-economica redatto in conformità alle Linee Guida MIMS per la redazione dei progetti da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108).

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 20 di/of 159</p>
--	---	--	--

L'autorità competente è il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti ricompresi nel PNRR, di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del PNIEC, è stata istituita la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, posta alle dipendenze funzionali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

1.4 Il coinvolgimento del territorio

Sin da prima dell'avvio dell'istanza autorizzativa, dal gennaio 2021 Renantis e BlueFloat Energy hanno concentrato le energie sul coinvolgimento dei diversi stakeholder, focalizzandosi su un dialogo che illustrasse l'avanzamento del progetto, gli aspetti tecnologici e, non ultimo, la creazione di opportunità, in termini energetici, per le comunità locali.

Per definizione, con il termine stakeholder si intendono tutti i soggetti, individui od organizzazioni, attivamente coinvolti in un'iniziativa economica (progetto, azienda), il cui interesse è negativamente o positivamente influenzato dal risultato dell'esecuzione, o dall'andamento, dell'iniziativa e la cui azione o reazione a sua volta influenza le fasi o il completamento di un progetto o il destino di un'organizzazione.

L'identificazione degli stakeholder rilevanti ha quindi tenuto in considerazione le influenze (positive e negative) del progetto su individui ed organizzazioni, contestualmente all'interesse nel progetto da parte degli stessi, ma anche viceversa quali stakeholder potessero influenzare (positivamente o negativamente) il progetto. Tale processo di identificazione è in continua mutazione e richiede costante attenzione da parte dei proponenti.

Sia nella fase di consultazione per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale (i.e., *scoping*) che successivamente nel periodo di sviluppo progettuale per la presentazione della presente documentazione, sono stati individuati e incontrati diversi gruppi di stakeholder, in base alla loro influenza sul progetto e agli impatti derivanti dal progetto, generando 60 incontri con istituzioni locali, *opinion leaders*, associazioni ambientaliste e della società civile, università, centri di ricerca, ordini professionali, associazioni di categoria e media.

L'obiettivo finale delle interlocuzioni è quello di creare percorsi condivisi con le comunità locali, sia per adottare le migliori soluzioni di minimizzazione degli impatti ambientali, sia per fare in modo che, attraverso il coinvolgimento di attori locali, si possa aumentare il valore complessivo del progetto e rendere, quindi, più facile la sua equa distribuzione e l'allocatione di una parte alle realtà locali dove tale valore viene generato.

Allo stesso tempo è stata portata avanti una strategia di comunicazione pubblica con lo scopo di rendere le informazioni relative al progetto chiare ed accessibili a tutti.

Grazie all'ascolto e al dialogo col territorio sono emersi diversi elementi critici, che hanno permesso ai proponenti di introdurre azioni correttive e strumenti di comunicazione, utili a veicolare in maniera corretta le informazioni.

Un elemento di preoccupazione rilevato nel corso degli incontri è quello dell'impatto visivo del parco dalla costa salentina. Pertanto, i proponenti hanno accolto la richiesta della comunità locale riguardo la riduzione della percezione visiva dell'impianto e hanno aumentato del 30% la distanza minima delle pale dalla costa rispetto alla prima ipotesi progettuale, con un significativo sforzo di riprogettazione tecnica e di revisione economica.

Inoltre, a supporto del dialogo con il territorio, è stato predisposto anche un sito web, <https://www.odraenergia.it/>, con i dati e gli aggiornamenti progettuali, e con lo studio paesaggistico del futuro

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 21 di/of 159</p>
---	--	--	--

impianto, <https://mappa.odraenergia.it/map?layout=>, che mostra l'impatto visivo sul mare delle pale eoliche e restituisce una resa accurata di quello che sarà il parco ultimato.

Per rispondere a un'altra delle istanze emerse dal confronto con i territori, nel [giugno 2022 il partenariato ha commissionato all'istituto di ricerca SWG](#), una delle società più autorevoli in Italia nel settore delle ricerche di mercato e di opinione, un'indagine per comprendere le reazioni dei turisti italiani e stranieri, con un focus su quelli diretti in Salento, nei confronti dell'installazione di impianti eolici marini galleggianti al largo delle coste della Puglia.

Un aspetto preliminare indagato attraverso la rilevazione evidenzia la forte preoccupazione generata dall'attuale crisi energetica, che, pur a fronte di una decisa prevalenza per la ricerca di soluzioni *green*, porta una quota importante di intervistati a ipotizzare un ritorno alle fonti tradizionali nella speranza di ridurre gli attuali costi energetici.

In questo quadro generale di riferimento, gli impianti eolici marini galleggianti, per quanto poco conosciuti dagli intervistati, sono visti con grande favore in quanto potenziale strumento che può ridurre il problema della dipendenza energetica del Paese e garantire un rifornimento energetico sostenibile e a costo inferiore rispetto alle attuali fonti.

L'ipotesi dell'installazione di impianti di questo tipo nello spazio di mare di fronte alle spiagge preferite dagli intervistati, origina una serie di emozioni contrastanti che appaiono però principalmente positive (curiosità, speranza e fiducia), segno di una forte apertura di credito nei confronti di questo tipo di soluzione. Allo stesso tempo, per non mancano i timori che, tuttavia, sembrano avere a che fare più con la paura di trovarsi di fronte all'ennesima opera incompiuta che con un impatto visivo sgradevole sulla *skyline* del proprio luogo di vacanza.

Ciononostante, per la netta maggioranza delle persone intervistate la presenza di impianti di questo tipo al largo delle coste non rappresenta un elemento di criticità tale da comportare un cambiamento netto nella scelta delle proprie destinazioni finali.

1.5 Informazioni territoriali

L'analisi dello stato dell'ambiente *ante-operam*, cioè l'insieme delle caratteristiche ambientali e sociali delle aree marine e terrestri interessate dal Progetto direttamente (perché si trovano in quella che è l'impronta del Progetto), oppure indirettamente (perché anche se non sotto l'impronta del Progetto, in qualche modo potenzialmente sotto l'influenza degli effetti negativi e positivi causati dalla costruzione delle opere del Progetto e dal loro funzionamento), è stata realizzata sia attraverso la **raccolta di dati secondari** (letteratura scientifica e grigia), sia, per alcune delle componenti, mediante apposite campagne di campionamento e indagine.

Per ciò che concerne le **campagne di rilievo in mare e a terra**, di seguito si riporta una breve descrizione di quanto condotto.

- **Geomorfologia dei fondali marini:** – sono state condotte due campagne di indagine:
 - 1 campagna “offshore”: effettuata dal 30 giugno al 6 luglio 2022 a profondità comprese tra 66 m e 220 m, durante la quale sono stati eseguiti rilievi *MultiBeam EchoSounder*, in grado di dare indicazioni molto dettagliate sulla profondità e morfologia del fondo.
 - 1 campagna “nearshore”: effettuata dal 20 al 31 dicembre 2022 a profondità comprese tra 0 m e 66 m, durante la quale sono stati eseguiti rilievi *MultiBeam EchoSounder*, rilievi *Side Scan Sonar* (in grado di individuare i confini delle diverse tipologie di fondo e habitat) e ispezioni video con ROV.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 22 di/of 159</p>
--	--	--	--

- **Sedimenti marini** - sono state effettuate due campagne di campionamento:
 - 1 campagna “offshore”: eseguita a settembre 2022 su 23 stazioni, situate a profondità maggiori di 71 m e distribuite sia all'interno dell'area del parco eolico e del corridoio di posa dei cavi marini, sia all'esterno dell'impronta d Progetto.
 - 1 campagna “nearshore”: eseguita a dicembre 2022 su 5 stazioni situate a profondità minori di 30 m e distribuite all'interno del corridoio di posa dei cavi marini.
- **Acque marine** – i campionamenti di acqua sono stati effettuati durante le campagne in cui sono stati prelevati i campioni di sedimento in corrispondenza delle stesse stazioni.
- **Rumore subacqueo** - sono state condotte tre campagne di monitoraggio, una primaverile (giugno 2022), una estiva (agosto 2022) e una invernale (gennaio 2023). L'ambiente acustico subacqueo è stato indagato utilizzando un registratore acustico passivo.
- **Clima acustico terrestre** - la valutazione acustica onshore è stata definita, oltreché dall'analisi della Zonizzazione Acustica Comunale, anche meditante sopralluoghi e indagini fonometriche in sito (effettuate nell'aprile 2023) per caratterizzare lo stato acustico dell'area (*ante-operam*).
- **Marine litter** – i macrorifiuti presenti sul fondo sono stati indagati nell'ambito della campagna con ROV. effettuata dal 17 al 24 luglio 2022 (si rimanda al punto seguente)
- **Habitat bentonici** - sono state effettuate due campagne con ROV:
 - 1 campagna “offshore”: effettuata dal 17 al 24 luglio 2022 eseguita lungo dei transetti posizionati a partire dalla batimetrica dei 65 m.
 - 1 campagna “nearshore”: effettuata dal 29 al 30 dicembre 2022 lungo dei transetti posizionati tra la batimetrica dei 6 m e la batimetrica dei 67 m.
- **Comunità macrozoobentonica** – i campioni sono stati prelevati nell'ambito della campagna di indagine di dicembre 2022 in 5 stazioni di campionamento distribuite all'interno del corridoio di posa dei cavi marini, a profondità variabili da 31 metri a 62 metri circa. I campioni sono stati raccolti tramite benna Van-Veen da 25 litri con apertura di 0,136 m². Per ogni stazione sono state effettuate 5 bennate consecutive.
- **Ittiofauna e altre risorse aliutiche** – la raccolta dei dati primari è stata effettuata attraverso:
 - la somministrazione ai pescatori di questionari basati sull'approccio *Local Ecological Knowledge*; queste informazioni sono state utilizzate anche per la caratterizzazione della componente “pesca”;
 - analisi dei video ROV effettuati nel corso della campagna oceanografica “offshore”, che ha avuto luogo dal 17 al 24 luglio 2022.
- **Mammiferi e rettili marini** – sono state effettuate quattro campagne di osservazioni visive, una primaverile (giugno 2022), una estiva (luglio-agosto 2022), una di inizio autunno (settembre 2022) e una invernale (gennaio 2023). Inoltre, è stato effettuato il monitoraggio acustico passivo dei cetacei utilizzando la strumentazione applicata allo studio del rumore subacqueo.
- **Biodiversità terrestre** – sono stati realizzati quattro diversi sopralluoghi di esperti naturalisti nel territorio interessato dalle azioni di progetto nel periodo luglio-settembre 2022, nell'ambito dei quali sono state condotte osservazioni su habitat, vegetazione e fauna (mammiferi, rettili, anfibi, lepidotteri ropaloceri e odonati).

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 23 di/of 159</p>
---	--	--	--

- **Avifauna** – sono state realizzate tre campagne:
 - migrazione primaverile effettuata dal 28 marzo al 29 maggio 2022;
 - migrazione estivo-autunnale effettuata 27 agosto – 21 settembre 2022;
 - campionamenti avifaunistici onshore effettuati tra il 21 e 23 agosto 2022.

Per quanto riguarda le migrazioni primaverile ed estivo-autunnale, il rilevamento diretto delle specie in transito, delle loro consistenze numeriche e della loro fenologia di passo è stato condotto in tre siti posizionati in corrispondenza di macroaree umide dove si concentrano gli spostamenti migratori dell'avifauna. I dati raccolti dalle basi a terra sono stati integrati con quelli forniti da esperti imbarcati nell'ambito della campagna oceanografica del 17-24 luglio 2022.

Inoltre, sono stati condotti dei campionamenti avifaunistici tra il 21 e 23 agosto 2022 nell'intorno dell'impronta di Progetto interessata dalla realizzazione delle stazioni elettriche e della buca giunti.

- **Archeologia marina:** sono stati analizzati i dati acquisiti durante le campagne effettuate per la componente geomorfologia dei fondali marini al fine di individuare eventuali target di potenziale interesse archeologico.
- **Archeologia terrestre:** sono stati effettuati sopralluoghi archeologici nel periodo luglio-ottobre 2023, in un'area che comprende l'impronta delle opere di Progetto terrestri e una fascia di 100 m attorno ad esse. I sopralluoghi sono stati effettuati seguendo le indicazioni delle linee guida del Ministero della Cultura per la "Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico".

Le informazioni sono state raccolte considerando:

- **l'Area di Sito**, che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in Progetto, e quindi l'impronta delle strutture del Progetto, ed un significativo intorno (buffer) di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti, variabile a seconda della tematica ambientale considerata.
- **l'Area Vasta**, che include l'Area di Sito ed è intesa come la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'Area di Sito per le componenti marine è stata identificata con l'impronta di tutte le strutture offshore del Progetto (parco eolico e cavi marini). A tale impronta è stato in genere applicato un buffer variabile da alcune centinaia di metri ad alcuni km a seconda della componente ambientale in esame. L'estensione dell'Area Vasta è anch'essa variabile a seconda della specifica componente e generalmente si estende alcuni chilometri intorno all'Area di Sito. Per lo più è costituita dal Mar Adriatico e dal Mar Ionio, con maggiore attenzione sul Basso Adriatico e sul Mar Ionio Occidentale e/o Settentrionale.

Per quanto riguarda le componenti terrestri, l'Area di Sito corrisponde all'impronta di Progetto onshore (approdo, cavidotto terrestre e stazioni di trasformazione) alla quale è generalmente stato aggiunto un buffer variabile da pochi metri ad alcuni km, a seconda della componente ambientale in esame. L'estensione dell'Area Vasta è anch'essa variabile a seconda della specifica componente e generalmente si estende ad alcuni chilometri intorno all'Area di Sito.

Per quel che riguarda le componenti sociali, nella definizione dell'Area di Sito e dell'Area Vasta si è fatto riferimento alle suddivisioni amministrative previste dall'ordinamento italiano, in quanto queste sono le unità rispetto alle quali vengono solitamente raccolti e messi a disposizione dati statistici. Si è cercato di utilizzare dati al maggior livello di dettaglio possibile, ossia dati a livello comunale e, quando non disponibili, dati a livello provinciale o regionale. Ove possibile, si è inoltre cercato di effettuare un confronto tra dati ai diversi livelli

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 24 di/of 159</p>
---	--	--	--

amministrativi, per evidenziare somiglianze e differenze nelle dinamiche in atto nel territorio allargato in cui si colloca il Progetto.

Sono di seguito sintetizzate le caratteristiche salienti delle componenti ambientali e sociali potenzialmente impattate dal Progetto.

1.5.1 Clima e cambiamenti climatici

A livello terrestre: In base ai **trend storici**, il clima della Regione Puglia è risultato caratterizzato nel periodo 1950-2020 da una tendenza significativa all'aumento delle temperature medie e da una tendenza non significativa all'aumento delle temperature massime giornaliere estreme, al quale ha corrisposto una tendenza non significativa alla diminuzione dei giorni di gelo. Sul versante delle precipitazioni si è assistito ad una tendenza non significativa all'aumento delle precipitazioni massime giornaliere, più marcata, anche se non significativa, nel periodo 1991-2020. Nel periodo 1991-2020 anche le precipitazioni totali annue sono aumentate leggermente ma in modo non significativo, mentre la lunghezza dei periodi di giorni consecutivi senza pioggia è diminuita in modo non significativo. Le **proiezioni climatiche** per la Regione Puglia per il periodo 2015-2100 relative a 3 possibili scenari di emissione di CO₂¹ prevedono un aumento delle temperature medie annuali, del numero di giorni con temperatura massima superiore a 35°C, del numero di giorni consecutivi senza pioggia e delle condizioni di siccità. Per contro, è attesa una riduzione delle precipitazioni totali annue, del numero di giorni di gelo e della velocità media del vento.

A livello marino: Analizzando i **trend storici**, con riferimento al settore Adriatico e Ionico, in cui si localizza il Parco eolico offshore Odra, la temperatura superficiale media del mare è aumentata, tra il 1982 e il 2018 di circa 0,045 °C all'anno (in Adriatico) e 0,037 °C all'anno (nello Ionio) (Pisano et al., 2020). Le temperature dell'aria a 2 metri dalla superficie del mare hanno mostrato un aumento significativo nel periodo 1959-2020. In contrasto, le serie storiche relative al tasso di evaporazione hanno indicato una leggera, ma non significativa, riduzione nell'evaporazione nell'area del Progetto. Tuttavia, va evidenziato che nonostante tale andamento, nel Mediterraneo si è verificato un sostanziale aumento dell'evaporazione a partire dalla metà degli anni '70. Relativamente alla copertura nuvolosa, a partire dagli anni '70 è stata osservata, per le regioni mediterranee, una riduzione media del 0,63% della nuvolosità (MedEcc, 2020). Le acque del Mar Adriatico e Ionio avrebbero inoltre subito fenomeni di acidificazione, con una diminuzione del pH compresa tra -0,2 e -0,4 rispetto al periodo preindustriale (Goyet et al., 2016). Le **proiezioni climatiche**, disponibili sino all'anno 2100 e relative a 3 possibili scenari di emissione di CO₂ prevedono un aumento generalizzato della temperatura superficiale del mare e della temperatura a 2 metri dalla superficie marina e del livello medio del mare. Parallelamente è prevista la riduzione generalizzata della velocità del vento su gran parte del Mediterraneo (Belušić Vozila et al., 2019) e della copertura nuvolosa.

1.5.2 Atmosfera e qualità dell'aria

Il monitoraggio della qualità dell'aria condotto nel triennio 2019-2021 presso le due stazioni fisse di Galatina e Maglie della rete regionale esaminate non ha evidenziato, per gli inquinanti considerati (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, CO e O₃), alcun superamento dei relativi limiti legislativi posti a salvaguardia della salute umana: tuttavia,

¹ L'evidenza scientifica dell'entità del riscaldamento globale si è andata sempre più consolidando negli ultimi anni, così come la consapevolezza che la causa primaria di tale fenomeno sia l'emissione di gas climalteranti derivanti dall'impiego dei combustibili fossili e dall'uso non sostenibile del territorio e delle risorse naturali.

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 25 di/of 159</p>
---	--	--	--

considerando i valori di concentrazione giornaliera di PM₁₀ e di media mobile sulle 8 ore per l'ozono rilevati presso le due stazioni considerate, emergono alcuni superamenti, pur rientrando nel numero consentito dalla normativa di settore vigente. Anche considerando un intervallo temporale più ampio (2015÷2020) e una estensione spaziale all'intera provincia di Lecce (2015÷2020) non sono emerse particolari criticità per gli inquinanti valutati.

Pertanto, per quanto riguarda l'**area onshore** sulla base di tali considerazioni e considerando anche la presenza di insediamenti e popolazione potenzialmente esposti all'emissione di inquinanti in atmosfera, la sensibilità della componente è considerata **medio-bassa**.

Per quanto riguarda l'**area offshore**, in base alle caratteristiche del comparto marino, contraddistinto da elevata ventosità è possibile assumere che la qualità dell'aria non rappresenti una criticità in tale ambiente. Tuttavia, considerata l'intensità del traffico marittimo, di particolare importanza nell'area, alla componente è stata assegnata, in via precauzionale, una sensibilità **medio-bassa**.

1.5.3 Geologia e geomorfologia marina

Di seguito si riporta una descrizione basata sia sui dati bibliografici che sui dati geofisici acquisiti durante la campagna di indagine effettuata per il Progetto.

L'impronta di Progetto insiste una ampia porzione di piattaforma, che degrada dolcemente fino al margine di scarpata. Il Progetto occupa nella sezione più costiera - dove i cavi provenienti dal parco offshore andranno dapprima interrati e poi tramite Perforazione Orizzontale Controllata ad inserirsi in microtunnel - una fascia caratterizzata da morfologie regolari e pendenze ridotte, che termina con degli affioramenti rocciosi carbonatici. Il corridoio di collegamento rientra interamente nell'area di piattaforma, raggiungendo profondità massime di circa 100 m in corrispondenza del punto di congiunzione con l'area parco eolico offshore e mantenendo pendenze nell'ordine di pochi gradi; nessun tratto del corridoio presenta forme erosive in atto o forme di fondo indicative di processi relitti. Tale condizione si presenta anche in tutta l'area del parco offshore, che rientra interamente nell'area di piattaforma, presenta morfologia pressoché regolare, con pendenze generalmente minime nell'ordine di pochi gradi, e profondità massime di 220 m circa nel settore SE e lambisce in un tratto il limite della piattaforma continentale, la cui fisiografia è caratterizzata da forme arrotondate con ciglio a spigolo tondo, assenza di testate di canyon e risulta esterna ad aree di *creep*², che risultano più in profondità lungo la scarpata.

Sulla base dei dati raccolti e quelli di letteratura ad oggi si ritiene che l'area abbia una sensibilità **bassa**.

² Zone in cui il materiale sedimentario si muove lentamente e gradualmente lungo una pendenza

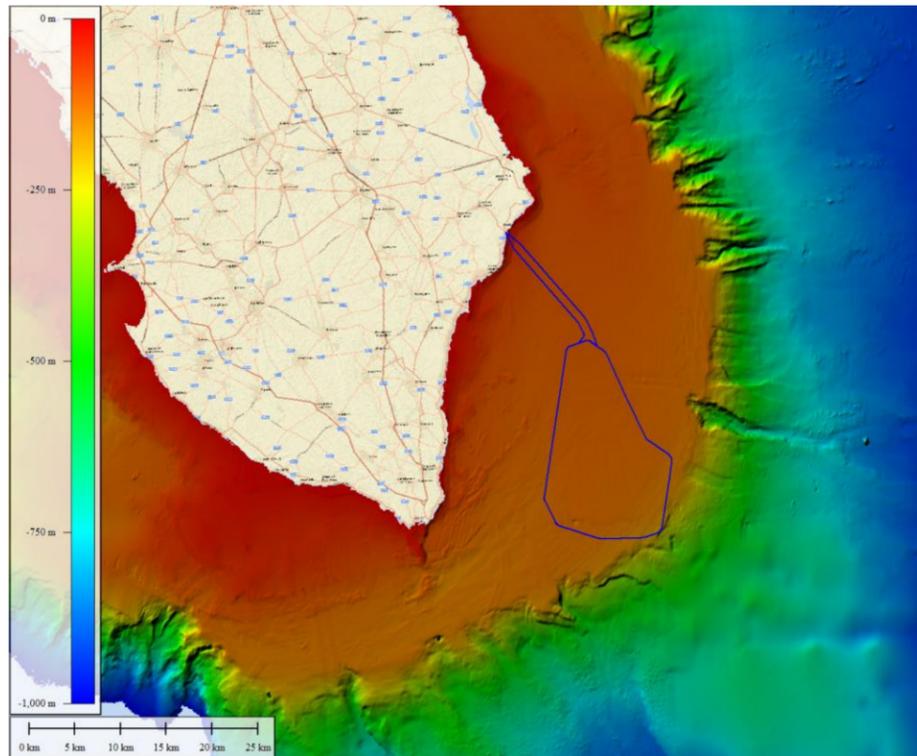


Figura 1: Mappa morfo-batimetrica dell'Area di Sito (Fonte: EMODnet) e indicazione dell'impronta di Progetto (in blu).

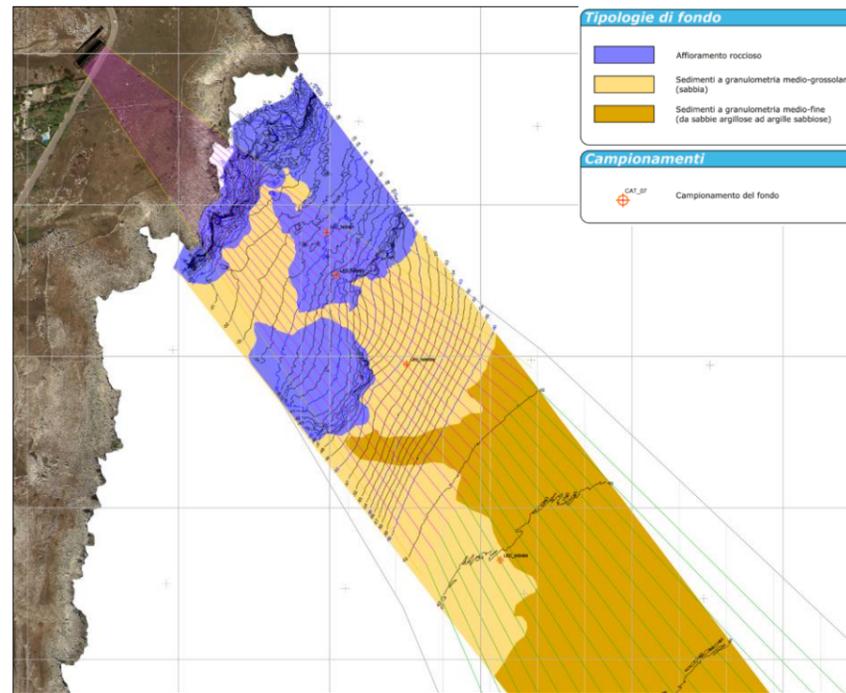


Figura 2: Affioramento roccioso e fondi mobili mappati nel settore e nearshore.

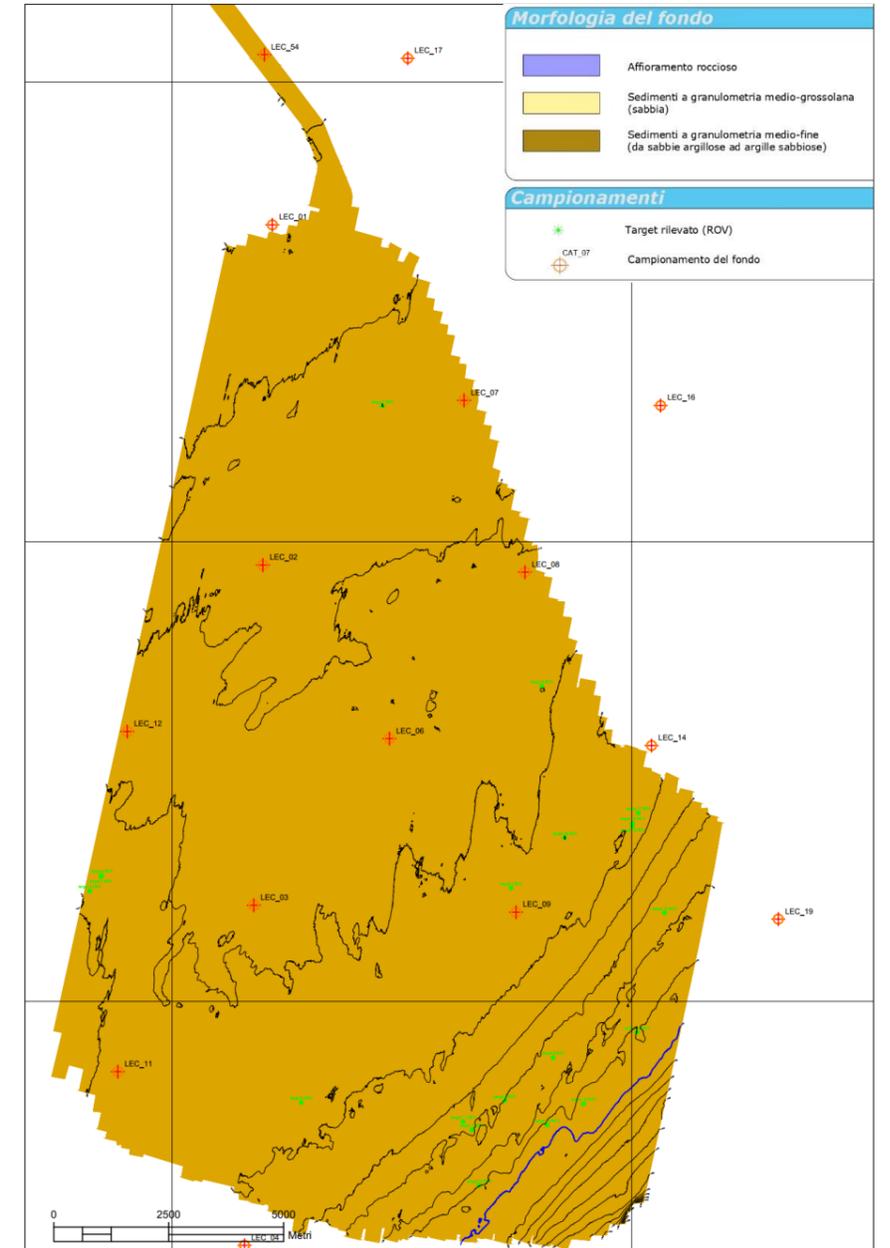


Figura 3: Mappa dei sedimenti medio-fini rinvenuti nell'area offshore.

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 27 di/of 159</p>
---	---	--	--

1.5.4 Sedimenti marini

Sono state effettuate analisi fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti nell'Area di Sito. Tali analisi non evidenziano elementi critici di sensibilità e/o vulnerabilità, quali la presenza di concentrazioni rilevanti di inquinanti chimici o di elementi in traccia potenzialmente dannose per l'ambiente e le comunità marine, che potrebbero essere fonte di contaminazione, ad esempio, in caso di movimentazione dei sedimenti. Ciò risulta importante soprattutto considerando che la media dei sedimenti all'interno dell'area di interesse è rappresentata da sedimento fine (sabbia fine o dal diametro inferiore). Considerando la tendenza di queste classi di sedimento ad accumulare potenziali inquinanti, la bassa presenza di questi ultimi è essenziale nel giudizio complessivo di sensibilità finale. È stata pertanto attribuita alla componente una sensibilità **bassa**.

1.5.5 Oceanografia

L'Area di Sito ricade in una regione di mare caratterizzata da profondità comprese tra 0 e 1.000 m, mentre l'impronta del Progetto si trova compresa tra 0 e 200 m. La profondità aumenta repentinamente nel tratto più costiero, raggiungendo i 50 m a soli 300 m dalla linea di costa, degradando poi dolcemente e raggiungendo i 100 m a circa 7 km dalla costa. Nell'area considerata, il moto ondoso varia nel corso dell'anno. Durante i mesi invernali le onde provengono principalmente dai settori Nord, Nord-NordOvest, Sud, Sud-SudOvest e Sud-SudEst. Le onde dominanti (in termini di altezza) hanno invece maggior frequenza nei settori Sud e SudEst. In primavera le onde provengono principalmente dai settori Nord-NordOvest, Sud, Sud-SudOvest e Sud-SudEst. Le onde dominanti provengono invece dai settori Nord-NordOvest, Sud e Sud-SudEst. In estate le onde provengono principalmente dal settore Nord-NordOvest e Sud. Le onde dominanti provengono dal settore Nord-NordOvest. In autunno le onde provengono principalmente dai settori Nord, Nord-NordOvest, Sud e Sud-SudEst. Le onde con altezza maggiore provengono invece da Sud-SudEst. Relativamente alle correnti, la direzione di propagazione si mantiene circa costante durante tutto il corso dell'anno. Durante i mesi invernali, le correnti provengono principalmente dal settore meridionale e occidentale (Sud-SudOvest e Ovest-SudOvest) e dal settore Nord-NordEst. Le correnti dominanti si propagano invece esclusivamente lungo le direzioni Sud-SudOvest, Ovest-SudOvest e Nord-NordEst. Nei mesi primaverili, la direzione prevalente di propagazione rimane quella Sud-SudOvest, Ovest-SudOvest e Nord-NordEst. Le correnti dominanti si propagano ancora lungo le direzioni Nord-NordEst e Sud-SudOvest. Nei mesi estivi la direzione prevalente di propagazione rimane quella Sud-SudOvest e Ovest-SudOvest, mentre si riduce lungo le direzioni Nord e NordEst rispetto ai mesi invernali e primaverili. Le correnti dominanti si propagano lungo le direzioni Sud-SudOvest. Analogamente, durante i mesi autunnali la direzione prevalente di propagazione ricade nel settore Sud-SudOvest, ma si distribuisce anche lungo il settore Sud e Ovest-SudOvest. Le correnti dominanti si propagano lungo la direzione Sud-SudOvest. La velocità di corrente mostra valori medi minimi durante i mesi invernali - tardo primaverili (dicembre-maggio). A partire dai mesi estivi, la velocità della corrente subisce un progressivo incremento, culminando nel mese di settembre (0,33 m/s). L'escursione di marea nell'anno è circa pari a circa 30 cm, ed è caratterizzato da due alte e due basse maree nell'arco di 24 ore.

1.5.6 Qualità delle acque marine

Considerati i risultati ottenuti dalle analisi effettuate sulle acque marine nell'Area di Sito e confrontandoli con la bibliografia consultata, si evidenzia come non siano stati riscontrati elementi di sensibilità e/o vulnerabilità che potrebbero influenzare negativamente la condizione trofica dell'Area di Sito. Dall'andamento dei parametri fisici non sono identificabili zone a circolazione ridotta o a scambio d'acqua limitato; l'analisi delle batimetriche della zona in esame consente di escludere inoltre la presenza di zone a settori ampi con range batimetrico limitato. Pertanto, si stima che la sensibilità della componente sia **bassa**.

 <p>Odra EnerGIA PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 28 di/of 159</p>
--	---	--	--

1.5.7 Suolo e sottosuolo

Geologia e geomorfologia

L'Area di Sito giace su un'area sostanzialmente sub-pianeggiante caratterizzata da formazioni di natura prevalentemente calcarenitica e calcarea, non si rilevano zone a rischio idrogeologico o di alluvione per le aree di ubicazione delle stazioni elettriche, mentre il cavidotto interrato di collegamento tra le due attraversa alcune zone perimetrata come a pericolosità idraulica/geomorfologica e/o a rischio idrogeologico con una classificazione di rischio/pericolosità variabile che include valori da bassi a elevati. La fascia costiera nel punto di approdo non è classificata ad alta pericolosità, solo più a Nord a partire dall'area di Porto Badisco viene individuato un tratto di costa a elevato pericolo in relazione all'instabilità delle falesie, oggetto di fenomeni erosivi principalmente ascrivibili all'azione del moto ondoso. In prossimità dell'Area di Sito non si riscontrano geositi, mentre sono segnalate cavità sotterranee naturali (grotte, doline, depressioni carsiche), comunque non in corrispondenza delle opere di Progetto. Infine, la strada lungo cui è previsto l'interramento del cavidotto attraversa, presso Maglie, un'area di attività estrattiva, mentre, in direzione del concentrico di Cutrofiano, lambisce un'area di concessione di acque minerali e termali. Sulla base delle suddette considerazioni, la sensibilità della componente è considerata **media**.

Uso del suolo

Il tracciato del cavidotto interrato si snoda quasi esclusivamente lungo le strade esistenti e, pertanto, le aree a copertura di suolo coinvolte dal Progetto sono limitate alle zone di ubicazione delle stazioni elettriche e ai brevi tratti che i cavidotti percorrono al di fuori delle sedi stradali per il collegamento con le stazioni stesse: tali suoli risultano a seminativo. A seminativo risulta anche una limitata porzione del tracciato del cavidotto a Nord di Minervino di Lecce, mentre l'area di approdo è individuata come zona a pascolo naturale/praterie/incolti. Non risultano essere coinvolti dal Progetto luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico, né zone caratterizzate da elevata naturalità o da particolare valore intrinseco dei suoli, né aree agricole di pregio.

Per quanto riguarda i dati relativi al suolo consumato (2021) e al consumo netto di suolo annuale (2020-2021) per i territori dei comuni coinvolti dal Progetto, si rileva un consumo di suolo relativo al 2021 compreso tra 87 ha (Giuggianello) e 1.252 ha (Galatina) e, in termini percentuali, tra 7,2% (Otranto) e 25,4% (Melpignano), mentre gli incrementi rispetto al 2020, risultano compresi tra 0,03 ha (Palmariggi) e 3,15 ha (Galatina).

Sulla base delle suddette considerazioni, la sensibilità della componente è considerata **medio-bassa**.

1.5.8 Acque superficiali

All'interno dell'Area di Studio non è presente un reticolo idrografico ben sviluppato, i pochi corsi d'acqua presenti hanno corso breve e un regime intermittente e la maggior parte delle acque superficiali del Salento è presente in bacini ed aree palustri costiere. In particolare, lungo il tracciato dell'elettrodotta interrato, sono presenti alcuni corpi d'acqua superficiali, principalmente canali irrigui, attraversati direttamente dall'opera in progetto.

Considerato che per la maggior parte dei corpi idrici pugliesi in base ai dati di bibliografia lo stato qualitativo delle acque superficiali risulta "scarso" o "sufficiente", con approccio precauzionale, si assume questo stato anche per i corpi idrici presenti nell'Area di Sito.

Inoltre, visto il notevole fabbisogno idrico caratterizzante la Regione Puglia in base ai dati secondari, con approccio precauzionale, si assume che questo valga anche per l'Area di Sito.

Considerato quanto sopra, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente "Acque superficiali" è da considerarsi **media**.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 29 di/of 159</p>
--	---	--	--

1.5.9 Acque sotterranee

Dal punto di vista idrogeologico, l'Area di Sito ricade all'interno degli acquiferi della Penisola salentina, ove è possibile distinguere un acquifero profondo e una serie di acquiferi locali, definiti acquiferi superficiali. La falda profonda è alimentata dalle precipitazioni meteoriche che insistono sull'area e, a NordOvest, dalle acque sotterranee provenienti dall'acquifero dell'area idrogeologica della Murgia. Gli acquiferi superficiali presentano, in generale, una potenzialità ridotta rispetto a quella dell'acquifero profondo, il quale, data la natura dei litotipi e la presenza diffusa di fenomeni carsici, presenta generalmente una elevata permeabilità.

La falda profonda salentina galleggia ovunque sull'acqua di mare. Il passaggio dall'acqua dolce alla sottostante acqua di mare avviene attraverso una zona di transizione, di spessore variabile da pochi metri, in prossimità della costa, a decine di metri nell'entroterra, entro la quale la concentrazione salina aumenta gradualmente sino a valori tipici dell'acqua di mare. La zona di transizione subisce nel tempo continui spostamenti verticali prodotti sia da circostanze naturali, quali le oscillazioni del livello mare e le variazioni piezometriche stagionali della falda legate alla ricarica, sia antropiche, correlabili ai forti prelievi attuati dai numerosi pozzi presenti nel territorio salentino. In linea generale, le zone costiere risultano soggette al fenomeno di contaminazione salina a causa dell'intrusione delle acque di mare.

Il livello piezometrico³ medio della falda profonda risulta compreso tra 0 e 1 m s.l.m. presso la costa, da qui le isopieze⁴ passano da 1 m a 2 m s.l.m., per poi attestarsi a quote grossomodo comprese tra 2 e 3 m s.l.m. nell'entroterra.

Le sorgenti d'acqua sono abbastanza comuni nell'Area Vasta e vicino all'Area di Sito. Ci sono molte zone dove l'acqua emerge e scorre verso il mare.

Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi, le aree dove sorgeranno le stazioni elettriche e i tratti di cavidotto prossimi a queste risultano giacere su zone ad alta vulnerabilità, tenuto conto della scarsa soggiacenza della falda e della elevata permeabilità dei litotipi. Il resto del tracciato del cavidotto percorre aree a media e a bassa vulnerabilità, sono inoltre segnalati alcuni settori in cui l'acquifero profondo risulta protetto da coperture scarsamente permeabili. Si segnala la presenza di due impianti di depurazione (a SudEst di Uggiano la Chiesa e a Est di Cutrofiano) e alcune aree estrattive e siti inquinati (in corrispondenza del tratto di cavidotto compreso tra Maglie e Cutrofiano).

Lo stato qualitativo della falda carsica profonda del Salento, sulla base dei risultati più recenti disponibili del monitoraggio eseguito dall'Agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente (ARPA) Puglia (triennio 2016-2018), risulta scarso in numerosi piezometri della rete di controllo regionale, con puntuali superamenti dei valori soglia per alcuni parametri (nitrati, ione ammonio, selenio, triclorometano). Si osserva comunque che tra le stazioni di monitoraggio ubicate nei territori comunali entro cui ricade l'Area di Sito, solo una presenta uno stato chimico scarso (per alte concentrazioni di nitrati).

Sulla base delle suddette considerazioni, la sensibilità della componente è considerata **media**.

1.5.10 Rumore subacqueo

L'attività acustica e bioacustica dell'area si attesta intorno a valori medi, con segnali provenienti da fonti antropiche, quali imbarcazioni in navigazione, e naturali, quali pesci, crostacei, cetacei e altre specie

³ Livello di una superficie libera dell'acqua in un pozzo o in un terreno sotterraneo.

⁴ Linee immaginarie che connettono i punti di uguale profondità o elevazione in un corpo d'acqua.

			CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 30 di/of 159

particolarmente sensibili al rumore. Pertanto, la sensibilità della componente è valutata, usando un approccio di precauzione, come **alta**.

1.5.11 Clima acustico terrestre

Considerando le aree di costruzione delle nuove stazioni elettriche, quella della stazione Lato Mare ricade all'interno di una zona classificata acusticamente come area particolarmente protetta, mentre quella della stazione Lato Connessione in parte in zona classificata come area di tipo misto, in parte in area di intensa attività umana: per entrambe la principale fonte di emissione di rumore è rappresentata dal traffico stradale (lungo la SP358 per la stazione Lato Mare e lungo SP47 per la stazione Lato Connessione).

Le misure fonometriche effettuate presso i recettori maggiormente prossimi alla stazione Lato Connessione e alla buca giunti hanno evidenziato il rispetto dei relativi limiti di immissione sia diurni che notturni, mentre il limite di immissione diurno non è stato rispettato presso l'unico ricettore prossimo alla stazione Lato Mare, a causa del traffico presente lungo la S.P. n. 358.

Sulla base di tali considerazioni si ritiene di poter attribuire alla componente una sensibilità **media**.

1.5.12 Campi elettromagnetici

Per quanto riguarda l'**area onshore**, entro l'Area di Sito non sono presenti stazioni di monitoraggio dei campi elettromagnetici. Nei pressi dell'Area di Sito, i monitoraggi eseguiti presso aree sensibili e potenzialmente esposte non hanno rilevato alcun superamento dei limiti di legge. Nonostante l'assenza di superamenti, data la presenza di insediamenti potenzialmente esposti nell'area, la sensibilità della componente è cautelativamente considerata **media**.

Per l'**area offshore**, data l'assenza di cavidotti nei pressi dell'Area di Sito è ipotizzabile l'assenza di aree esposte a campi elettromagnetici antropici, pertanto la sensibilità della componente è considerata **bassa**.

1.5.13 Marine Litter

Vista la bassa densità di macrorifiuti presenti sul fondo riscontrata nei fondali dell'Area di Sito, rispetto ai valori bibliografici relativi all'Area Vasta, che si traduce in un basso/nulla impatto sugli habitat e le biocenosi, e vista l'esigua presenza di microplastiche riportate per l'Area Vasta, la sensibilità della componente indagata è ritenuta **bassa**.

1.5.14 Habitat bentonici e benthos

L'Area di Sito è dominata da fondi mobili, interrotti da affioramenti duri di roccia poco elevati a profondità comprese tra i 31 e 116 metri. La componente macrozoobentonica è caratterizzata da organismi tipici di questi habitat che solo sporadicamente formano *facies*⁵, come attinie, alcyonium, ceriantari, pennatule, crinoidi. Nonostante il tasso di infangamento e la scarsità di substrati duri, l'area è ricca a livello faunistico. Su dei piccoli blocchi di roccia nella zona offshore è stata osservata una *facies ad Eunicella cavolinii* (gorgonia gialla), mentre due transetti indagati attraversano una *facies a Funiculina quadrangularis* (che è un ottocorallo pennatulaceo).

⁵ Ovvero esuberanza locale di una o poche specie dovuta alla predominanza locale di determinati fattori

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 31 di/of 159</p>
---	--	--	--

La potenzialità di questa zona ad ospitare specie anche di fondo duro è ipotizzabile osservando come vengono colonizzati anche i substrati artificiali (cassette di plastica, blocchi di cemento, relitti). Il versante SE dell'Area di Sito ospita elevate densità dell'idrozoo *Lythocarpia myriophyllum*, mentre in corrispondenza dei piccoli affioramenti rocciosi lungo alcuni transetti sono state osservate specie di interesse conservazionistico come la madrepora *Dendrophyllia cornigera*.

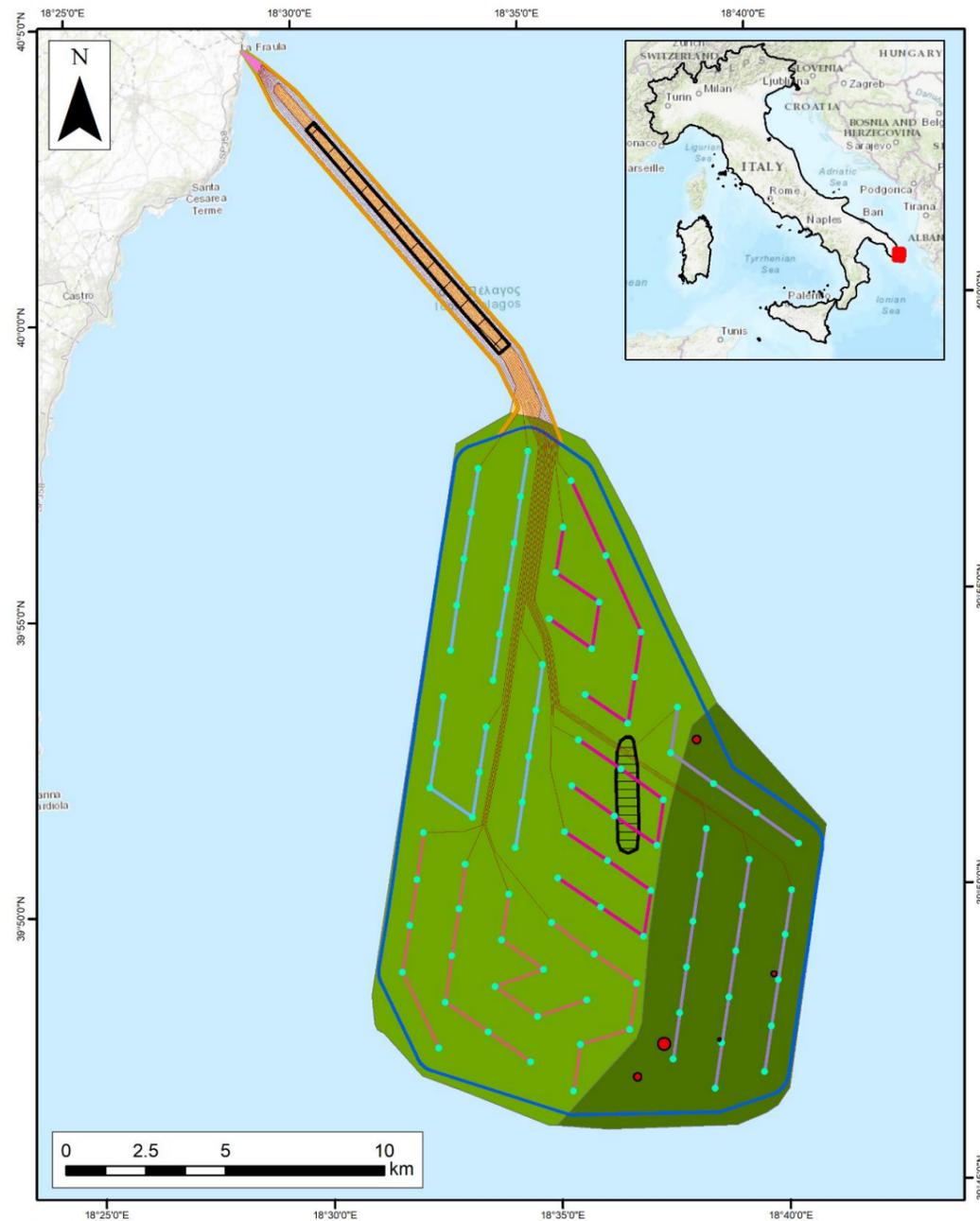
I fondali in corrispondenza del corridoio dei cavi sono molto ricchi di una successione di popolamenti tipici dei fondi fangosi circalitorali. La *facies* a *Pennatula* spp. è molto estesa ma sono stati osservati anche altri *patches* di specie caratteristiche di fondi mobili (*Virgularia mirabilis*, *Cerianthus* spp.)

La zona nearshore è dominata da fondi mobili più o meno grossolani (fango, sabbia e detrito), intervallati solo nella parte più vicina alla costa da blocchi di roccia coperta da popolamenti algali.

L'Area di Sito non ricade in un'area caratterizzata dalla presenza della *Posidonia oceanica*.

L'analisi dei filmati ha permesso la descrizione degli habitat bentonici e delle specie macrozoobentoniche non fossorie lungo i transetti indagati tramite un *Remotely Operated Vehicle* (ROV). Tali habitat, descritti secondo la classificazione degli habitat del Mar Mediterraneo redatta dal RAC/SPA sono mostrati in Figura 4 e Figura 5.

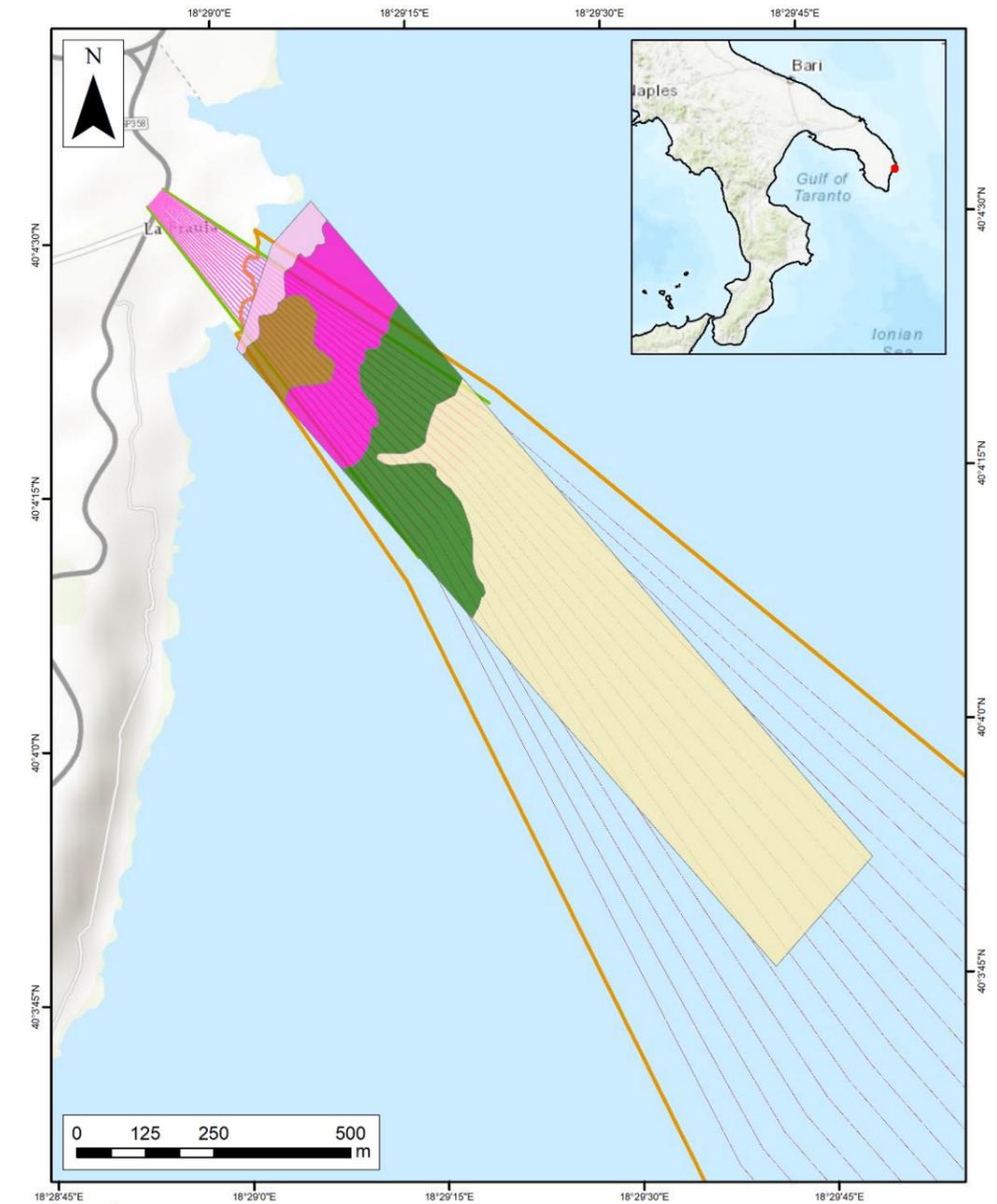
Complessivamente sono stati riconosciuti 48 generi e/o specie appartenenti a 10 phyla, in 9 diversi habitat. È necessario tenere in considerazione che i fondi mobili ospitano numerose specie fossorie che sfuggono a questo tipo di indagine; tuttavia, la densità delle specie ci restituisce una fotografia di un ambiente abbastanza ricco.



Legenda

- | | | | |
|--|--|---|--|
| ● Turbina | — Cavi di collegamento sottocampo area B | — Fascio di posa dei cavi lato mare | ■ MD 4.5 Sedimenti misti circolitorali del largo |
| — Cavo 66 KV in HDD | — Cavi di collegamento sottocampo area C | ▨ Fondo a <i>Funiculina quadrangularis</i> | ■ MD 6.5 Fango circolitorale del largo |
| — Cavo spares | — Cavi di collegamento sottocampo area D | ▨ Fondo a <i>Pennatulacea</i> | |
| — Cavo di export 66 KV lato mare | — Parco eolico | ■ MC 6.51 Fango terrigeno-costiero | |
| — Cavi di collegamento sottocampo area A | | ■ MD 1.52 Rocce del largo circolitorali infangate a dominanza animale | |

Figura 4: Cartografia degli habitat nell'Area di Sito offshore realizzata sulla base dei dati di campo.



Legenda

- | | |
|-------------------------------------|--|
| — Cavo 66 KV in HDD | ■ MB 1.51 Rocce infralitorali a dominanza algale |
| — Cavo spares | ■ MC 1.51a Coralligeno a dominanza algale |
| — Cavo di export 66 KV lato mare | ■ MB 4.5 Sedimenti misti infralitorali |
| — Parco eolico | ■ MC 4.51 Fondi con detrito infangato |
| — Fascio di posa dei cavi lato mare | ■ MC 5.5 Sabbie circolitorali - MC 6.5 Fango circolitorale |

Figura 5: Cartografia degli habitat nell'Area di Sito nearshore realizzata sulla base dei dati di campo.

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 33 di/of 159</p>
---	--	--	--

Considerati i dati raccolti nell'Area di Sito, ad eccezione delle piccole aree, non sono emersi elementi di elevata importanza a livello conservazionistico o naturale. Le 4 specie censite di valenza conservazionistica, *Aplysina cavernicola*, *Dendrophyllia cornigera*, *Isidella elongata*, *Centrostephanus longispinus*, inserite nell'Allegato II Prot. SPA/BIO Convenzione di Barcellona, sono limitate a singole osservazioni. L'antozoo *Funiculina quadrangularis*, classificato nella lista rossa IUCN – antozoi del Mediterraneo come "Vulnerable", perché caratteristico di fondi particolarmente sfruttati dalla pesca a strascico, ma non protetto da Direttive o Convenzioni, è risultato particolarmente abbondante in alcune zone dell'Area di Sito.

Inoltre, si segnala la presenza di taxa indicatori di *Vulnerable Marine Ecosystems* (VMEs), tutti associati a fondi mobili, quali: *Funiculina quadrangularis*, *Pennatula* spp., *Virgularia mirabilis* caratteristici dei *sea pen fields* e i ceriantari (*tube dwelling anemone patches*). Estremamente abbondanti e distribuiti in tutta l'Area di Sito sono i crinoidi (*mud and sand emergent fauna*).

Per alcune stazioni nearshore, è stata effettuata l'analisi delle comunità macrozoobentoniche, in quanto più vicine alla costa, meno profonde e di conseguenza potenzialmente vulnerabili, a ulteriore supporto della valutazione dello stato di alterazione biologica o potenziale dell'area. Questa analisi ha mostrato un ottimo stato di salute della comunità con una buona biodiversità e abbondanze relative.

Sulla base dei dati osservati ad oggi si ritiene che l'Area di Sito abbia una sensibilità **media**.

1.5.15 Plancton

Il plancton dell'Area di Sito non presenta elementi di sensibilità/vulnerabilità: non si segnalano eventi di fioriture di alghe tossiche, né la presenza di zone di *upwelling* (ovvero zone di risalita di acque profonde ricche di nutrienti), né zone ad alta densità di fitoplancton/abbondanza zooplancton. Inoltre, essendo la comunità planctonica (fito- e zooplancton) di facile e veloce rigenerazione, le modificazioni puntiformi dovute ad una ipotetica immissione in acqua di nuove strutture, non potranno perturbare e modificare la composizione in specie, nonché l'abbondanza nell'Area di Sito. Per queste ragioni la sensibilità della componente è stata valutata come **bassa**.

1.5.16 Ittiofauna ed altre risorse aliatiche

Alla luce dei risultati ottenuti, si evidenzia che nell'ambito dell'Area di Sito per le specie nasello, gambero bianco e gambero rosso sono presenti aree di *nursery* e di *spawning*. In particolare, l'Area di Sito per la parte relativa all'area di installazione delle pale eoliche non ricade nelle aree di *nursery* né nelle aree di *spawning* per le specie nasello e gambero rosso, mentre è interessata dall'area di *nursery* del gambero bianco. Inoltre, i dati mostrano che la parte più costiera, dove il progetto prevede l'installazione dei cavidotti, è da considerarsi come area di *spawning* e area di *nursery* di importanti specie commerciali (in particolare di *nursery* per il nasello e di *nursery* e *spawning* per il gambero bianco).

Nell'Area di Sito sono inoltre presenti specie di interesse conservazionistico, nonché specie di alto valore economico, quali l'aragosta mediterranea (*Palinurus elephas*), la pannocchia (*Squilla mantis*), lo scampo (*Nephrops norvegicus*) ed il nasello (*Merluccius merluccius*). Sono inoltre presenti importanti specie commerciali che rappresentano le catture principali della piccola pesca come dentici, saraghi, cernie, triglie, polpi, seppie e calamari. L'attività di pesca professionale viene esercitata in tutta l'Area di Sito.

La sensibilità della componente ittiofauna è, quindi, da ritenersi **alta**.

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 34 di/of 159</p>
---	--	--	--

1.5.17 Rettili marini

Nell'Area di Sito vi è la presenza di specie di interesse conservazionistico: la tartaruga marina *Caretta caretta* è stata avvistata durante le campagne effettuate. Dati primari (avvistamenti di *Caretta caretta*) e dati bibliografici indicano la presenza di rotte migratorie di *C. caretta*, nonché l'idoneità dell'area per la sua riproduzione. Infine, dati di bibliografia indicano la presenza di diversi siti di nidificazione lungo la costa adriatica della Puglia. Pertanto, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente è da considerarsi **alta**.

1.5.18 Mammiferi marini

Nell'Area di Sito vi è la presenza di specie di interesse conservazionistico: durante le campagne effettuate sono state fatte registrazioni acustiche e avvistamenti di delfinidi; i dati bibliografici indicano la potenziale presenza di specie di mammiferi marini compresi *deep divers* e foca monaca. L'Area è inoltre interessata dalla presenza di aree di concentrazione di esemplari: i dati primari (registrazioni acustiche) suggeriscono infatti la presenza di comportamenti sociali e di alimentazione di delfinidi. Infine, i dati di bibliografia mostrano la possibile presenza di rotte di spostamenti stagionali per alcune specie di mammiferi marini come capodoglio e balenottera. Pertanto, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente è da considerarsi **alta**.

1.5.19 Biodiversità terrestre

Habitat terrestri

In un buffer di 5 km intorno all'impronta di Progetto sono presenti principalmente i sistemi legati all'azione modificatrice e alla gestione antropica: da sistemi agricoli tradizionali ed estensivi, alle aree industriali e ai centri urbani. Per quanto riguarda gli habitat naturali, l'Area Vasta è rappresentata prevalentemente da garighe e praterie steppiche, xeriche, molto estese nelle aree interne e confinanti con la fascia prospiciente la costa, in cui sono presenti habitat caratterizzati da scarsità di suolo e influenzati dalla presenza di salsedine.

Gli habitat di interesse conservazionistico maggiormente rappresentati nell'Area Vasta sono l'habitat prioritario 6220* - "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" e l'habitat 1240 - "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" con distribuzione prevalente nel settore costiero e subcostiero. In particolare, l'impronta di Progetto interessa in parte l'habitat prioritario 6220* nella zona esterna ai confini della zona di protezione speciale "Costa Otranto Santa Maria di Leuca": tale habitat, esternamente alla ZSC, è interessato dalla buca giunti, da una piccolissima porzione del cavidotto in TOC e da un brevissimo tratto di cavidotto interrato (circa 30 m).

Si evidenzia poi la presenza dell'habitat boschivo 9340 - "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*", presente con distribuzione disomogenea in piccoli nuclei, anche in aree limitrofe al tracciato del cavo interrato. Con minor estensione è presente anche l'habitat 8210 - "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, pareti carbonatiche che potrebbero ospitare interessanti comunità", inoltre, alcune garighe rilevate durante i sopralluoghi di campo hanno potenzialità per l'habitat 5330 - "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici". Si segnala, nell'area di indagine, a circa 250 m dal tracciato del cavo interrato, la presenza di aree umide riferibili a habitat comunitari del gruppo 31 - "acque stagnanti".

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati di letteratura e di campo, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente è **medio-alta**

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 35 di/of 159</p>
---	--	--	--

Vegetazione e flora

Nell'area lato mare, i campionamenti in *situ* hanno evidenziato la presenza di nuclei di garighe a *Thymus capitatus* con *Phlomis fruticosa*, *Teucrium polium*, *Urginea maritima*. Diversamente, in altri settori, a causa dell'intensiva utilizzazione antropica e della presenza di suoli più sottili, la vegetazione è di origine prevalentemente terofitica⁶ e riconducibile all'habitat prioritario 6220*.

Nella fascia prospiciente la costa, sono presenti comunità vegetali che tollerano la scarsità di suolo e la salsedine; si tratta infatti di una tipica vegetazione alofila composta da *Crithmum maritimum*, *Limonium* sp. pl., *Inula crithmoides* e abbondante *Camphorosma monspeliaca*. Queste comunità sono riconducibili alla classe fitosociologica Chritmo-Staticetea - che descrive la vegetazione casmofitica della prima parte delle falesie, scogliere e arenili, propria del Mediterraneo e riconducibile all'habitat 1240. Inoltre, è stata rinvenuta durante i sopralluoghi, la presenza di una peculiare formazione di vegetazione arbustiva composta da *Tamarix* sp. e accompagnata da abbondante *Inula crithmoides* ed anche da *Camphorosma monspeliaca*.

Anche l'area lato connessione è prevalentemente occupata da praterie xeriche e la vegetazione è prevalentemente terofitica, tipica di habitat riconducibili all'habitat 6220*. Nell'ambito di tali comunità prative, potrebbe esser potenzialmente presente anche *Stipa austroitalica*, specie che è riportata nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) quale "specie vegetale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione". In questo sito è stato individuato anche un settore occupato da una fitta gariga a camefite.

La copertura arborea nell'area in esame è limitata a esemplari isolati o nuclei relittuali di boscaglie di specie sempreverdi di elevato interesse conservazionistico e documentario, in quanto rappresentano la vegetazione originaria di questo territorio. Uno dei più estesi nuclei di tale comunità vegetale è rappresentato da fitocenosi che potrebbero ospitare, tra le altre specie, anche *Quercus coccifera* (Syn. *Q. calliprinos*) specie a carattere relittuale, rara e a distribuzione frammentaria nella penisola italiana, a causa del massiccio disboscamento degli ultimi decenni. Inoltre, è stato osservato un impianto di specie arboree esotiche, rappresentato per la maggior parte da conifere ed eucalipti.

Tra le specie presenti nell'Area di Sito, risulta di particolare interesse conservazionistico *Stipa austroitalica*, inserita nell'All. II della Direttiva Habitat e nell'All. I della Convenzione di Berna.

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati di letteratura e di campo, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente è da considerarsi **medio-alta**.

Fauna

Per quanto riguarda i mammiferi (chiroterri esclusi) le specie di macrofauna (carnivori, ungulati), non sono presenti o lo sono in numeri minimi, non monitorabili, poiché le dimensioni dei territori individuali di queste specie sono di norma superiori alle dimensioni delle aree di indagine. Per quanto riguarda i micro-mammiferi (Roditori, Insettivori), e alcuni meso-mammiferi, potenzialmente presenti nelle aree di studio sulla base della loro distribuzione geografica, si ritiene che gli habitat caratterizzanti l'Area di Sito non rispondano alle necessità ecologiche delle specie di interesse conservazionistico. Per quanto riguarda i rettili, nell'ambito dei rilievi svolti è stata confermata la presenza della Lucertola campestre (*Podarcis siculus*), della quale sono stati osservati molti esemplari, del Ramarro (*Lacerta bilineata*) e del Geco comune (*Tarentola mauritanica*), quest'ultimo osservato con più esemplari presso gli imbocchi delle grotte naturali presenti nell'insenatura di Porto Badisco. Lucertola campestre e Ramarro sono specie inserite in Allegato IV della Direttiva Habitat. Riguardo agli Anfibi,

⁶ Le piante terofite sono quelle che completano il loro intero ciclo di vita in un breve periodo di tempo, spesso durante le stagioni calde dell'anno. Questo ciclo di vita rapido è tipico delle piante adattate a climi caldi e secchi.

 <p>PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 36 di/of 159</p>
--	---	--	--

si segnala la presenza del Rospo smeraldino (*B. balearicus*), specie inserita in Allegato IV della Direttiva Habitat e nell'Appendice II della Convenzione di Berna e del Rospo comune (*Bufo bufo*), specie considerata "Vulnerable" ed inserita nell'Appendice III della Convenzione di Berna. Nel complesso si stima che la fauna di Lepidotteri diurni dell'area lato mare comprenda almeno 52 specie. Tra le specie di interesse conservazionistico, compare *Melanargia arge*, endemismo italico (Dir. Habitat All. II, IV, Conv. Berna All. II), e varie specie tipiche degli ambienti mediterranei, come *Sloperia proto* (rara in Italia), *Gegenes pumilio*, *Danaus chrysippus* e *Charaxes jasius*. Lato connessione, sono state osservate 11 specie di Ropaloceri, ma si ritiene che nel periodo primaverile sia probabile la presenza di almeno 47 specie, tra cui si segnalano *Carcharodus flocciferus*, *Thymelicus acteon*, *Neohipparchia statilinus* e *Gegenes pumilio*, specie classificate come "Near-Threatened" nelle Liste Rosse IUCN europee.

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati di letteratura e di campo, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente è da considerarsi **medio-alta**.

1.5.20 Chiroterofauna

L'elenco delle specie di Chiroterofauna presenti o potenzialmente tali nell'Area Vasta è stato redatto sulla base di informazioni bibliografiche di letteratura scientifica e grigia. Per l'Area di Sito, l'elenco delle specie potenzialmente presenti è stato elaborato mediante l'incrocio dei dati di monitoraggio acustico raccolti ad agosto 2022 e delle informazioni contenute nel Formulario Standard della ZSC "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca". I rilievi acustici, eseguiti mediante l'utilizzo di microfoni e "Bat Recorder", sono stati condotti nei pressi delle **aree "lato mare"** (intorno di 500 m attorno alle strutture del progetto) e **"lato connessione"** (intorno di 500 m attorno alla stazione elettrica in progetto e alla già esistente Stazione RTN Galatina).

12 specie di chiroteroteri sono risultate come presenti o potenzialmente presenti in Area Vasta. Tutte le specie identificate compaiono nell'Allegato IV della Direttiva Habitat e inserite nell' "Accordo per la conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (Eurobats)", e 6 di queste sono anche incluse in Allegato II della Direttiva Habitat.

Riguardo l'Area di Sito, è stata rilevata la presenza di almeno 5 specie di chiroteroteri nell'intorno della Stazione Lato Mare e di almeno 2 specie nell'intorno della Stazione Lato Connessione (sebbene le caratteristiche dell'area facciano ipotizzare la presenza di tre ulteriori specie). Tutte le specie rilevate sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE Habitat mentre una è elencata anche nell'Allegato II della stessa direttiva (Miniottero di Schreiber) e considerata "vulnerabile" (VU) nella Lista Rossa IUCN Italia.

Tra le specie presenti o potenzialmente presenti in Area Vasta e in Area di Sito, una specie (Nottola di Leisler) è considerata migratrice e tre parzialmente migratrice (Miniottero di Schreiber, Vespertilio di Capaccini e Molosso di Cestoni). Delle specie sopracitate, la Nottola di Leisler è nota per poter compiere migrazioni sul mare. La specie, presentando altezze di volo sino a 30 m, è inoltre ritenuta essere soggetta ad un alto rischio di collisione con le pale eoliche. Per quattro specie aggiuntive (Molosso di Cestoni, Serotino comune, Pipistrello di Savi, Pipistrello albolimbato), sebbene non siano state riscontrate evidenze di migrazioni trans-marine, il comportamento di volo le colloca in una condizione moderatamente suscettibile di collisione con le pale eoliche, ad eccezione del Molosso dei Cestoni, ricadente in categoria di rischio alto.

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati di letteratura e di campo, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente è da considerarsi **medio-alta**.

			<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p>PAGE 37 di/of 159</p>
---	--	--	--

1.5.21 Avifauna onshore e offshore

L'elenco delle specie avifaunistiche presenti o potenzialmente tali nell'Area di Sito è stato redatto sulla base di informazioni bibliografiche di letteratura scientifica e grigia e sulla base di 3 campagne di osservazione in campo. Dalle indagini condotte, è emersa, nell'Area di Sito, la presenza di una macrozona umida comprendente le aree portuali di Otranto e i prati umidi di Porto Badisco. Nelle aree umide di Porto Badisco sono segnalati contingenti numericamente importanti di tre specie (Piviere dorato, Gufo di palude e Albanella pallida), tutte protette ai sensi dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE e della Legge Nazionale 157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".

Sono presenti, secondo una recente stima, circa 44 specie potenzialmente nidificanti tipiche di ambienti agrari e ambienti rupestri costieri, delle quali due (Rondine rossiccia e Calandra) classificate come "vulnerabili" a scala nazionale, due come "minacciate" (Monachella e Averla capirossa) e quattro come "prossime alla minaccia" (Cardellino, Fanello, Rondine e Verdone). Non si ravvede, al contrario, la presenza di siti di nidificazione di specie ornitiche acquatiche.

L'area di Capo d'Otranto compare anche tra i siti rilevanti per la migrazione dei rapaci diurni. Il falco di palude è la specie più frequente, seguito dal falco pecchiaiolo e dal falco grillaio. L'area è considerata inoltre corridoio di migrazione della specie albanella pallida e albanella minore. La presenza di grandi veleggiatori non rapaci, come le cicogne bianche e nere e la gru, aumenta l'importanza del canale migratorio di Capo d'Otranto.

Durante i monitoraggi primaverili è stato osservato un numero complessivo di 16.470 uccelli. Tra questi, circa 3.000 individui (18,20%) rientrano nelle specie più sensibili agli impatti ambientali a causa delle loro caratteristiche ecologiche e di volo. La migrazione nell'Area di Sito in primavera segue principalmente due direzioni documentate in letteratura. La prima segue la linea costiera con rotte di volo più interne o esterne a seconda delle condizioni del vento. La seconda direzione inizia dalle aree ioniche, con un successivo attraversamento verso Nordest ed Est, portando gli individui verso le aree greco-balcaniche.

In autunno sono stati osservati circa 1.275 individui, il 75% dei quali rondini comuni e gruccioni. Tuttavia, secondo dati di letteratura, una parte consistente della migrazione autunnale e invernale avviene da e per i paesi dell'Europa Centrale e Orientale, e quindi lungo rotte che possono intercettare l'Area di Sito.

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati di monitoraggio e dalla letteratura grigia e/o scientifica e dati di campo, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente avifauna è da considerarsi **medio-alta**.

1.5.22 Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine

Entro i confini dell'Area di Sito sono state individuate 5 aree protette e 3 aree importanti per la biodiversità, di cui 1 Parco regionale (Costa Otranto - Santa Maria Di Leuca E Bosco Di Tricase), 4 ZSC (T9150002- Costa Otranto - Santa Maria di Leuca; IT9150011 – Alimini; IT9150034 - Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola; IT9150004 - Torre dell'Orso), 1 IBA-KBA (Costa tra Capo d'Otranto e Capo S. Maria di Leuca), una KBA (Litorale tra Otranto e Leuca) e una EBSA (South Adriatic Ionian Strait).

Tra le aree presenti, solo la ZSC "Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola" e la EBSA "South Adriatic Ionian Strait" sono esclusivamente marine, mentre tutti gli altri, eccetto la ZSC "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca" (che è prevalentemente marina) sono aree costiere o lagunari che includono anche porzioni di habitat marini.

Delle aree sopracitate, la ZSC "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca" (IT9150002) è attraversata dal cavidotto in TOC del Progetto nella sua porzione marina per una lunghezza massima di 430 m circa, mentre la IBA-KBA

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p><i>CODE</i> ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 38 di/of 159</p>
--	--	--	--

“Costa tra Capo d’Otranto e Capo S. Maria di Leuca” e la KBA “Litorale tra Otranto e Leuca”, che sono esclusivamente terrestri, risultano confinanti con l’impronta marina di Progetto nella zona di approdo.

Inoltre, una porzione (circa 6 km) del corridoio di posa dei cavi marini risulta attraversare l’area marina di reperimento “Capo d’Otranto - Grotte Zinzulusa e Romanelli - Capo di Leuca”, come osservabile nelle successive figure.

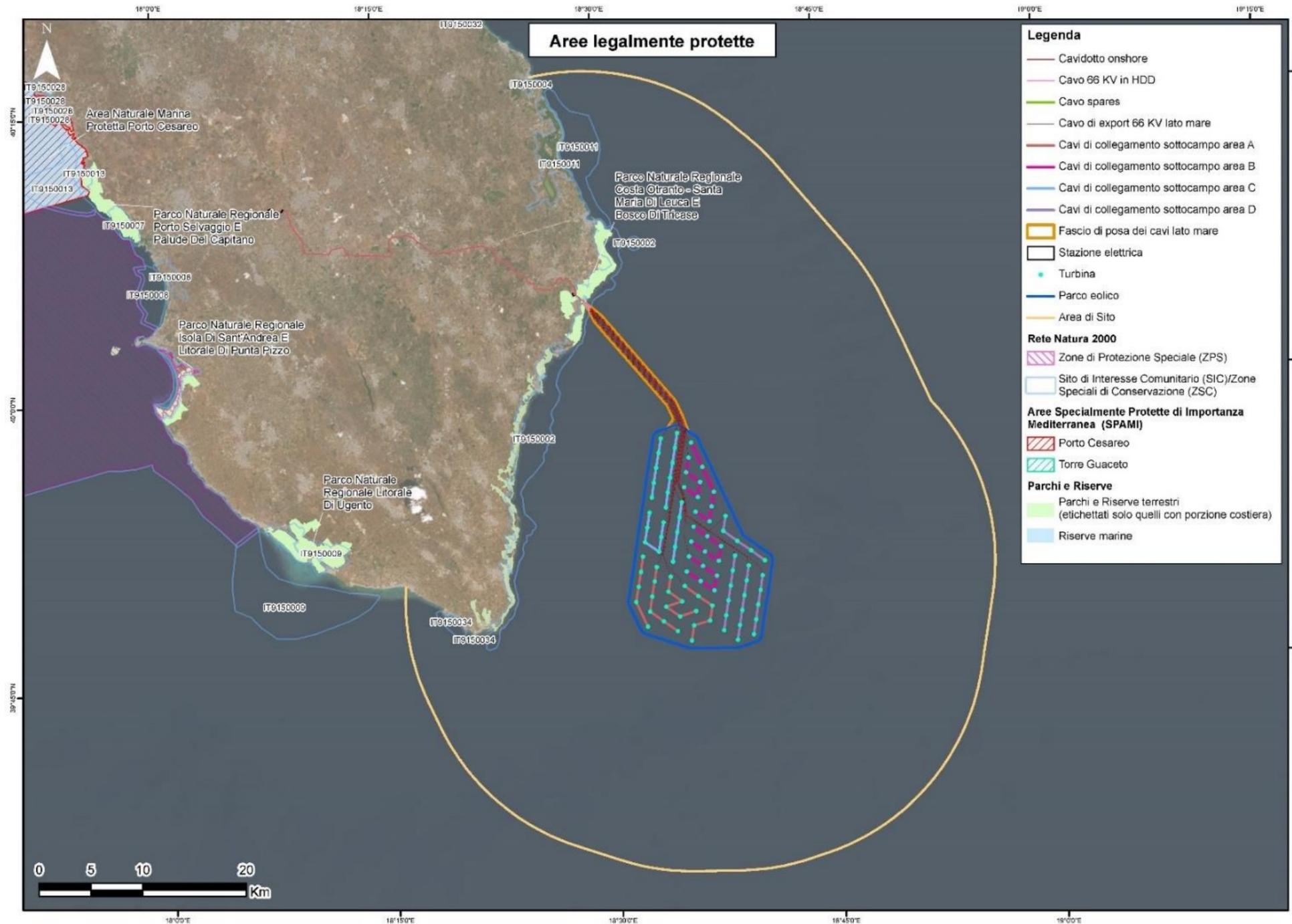


Figura 6: Mappa delle aree protette nell'Area di Sito.

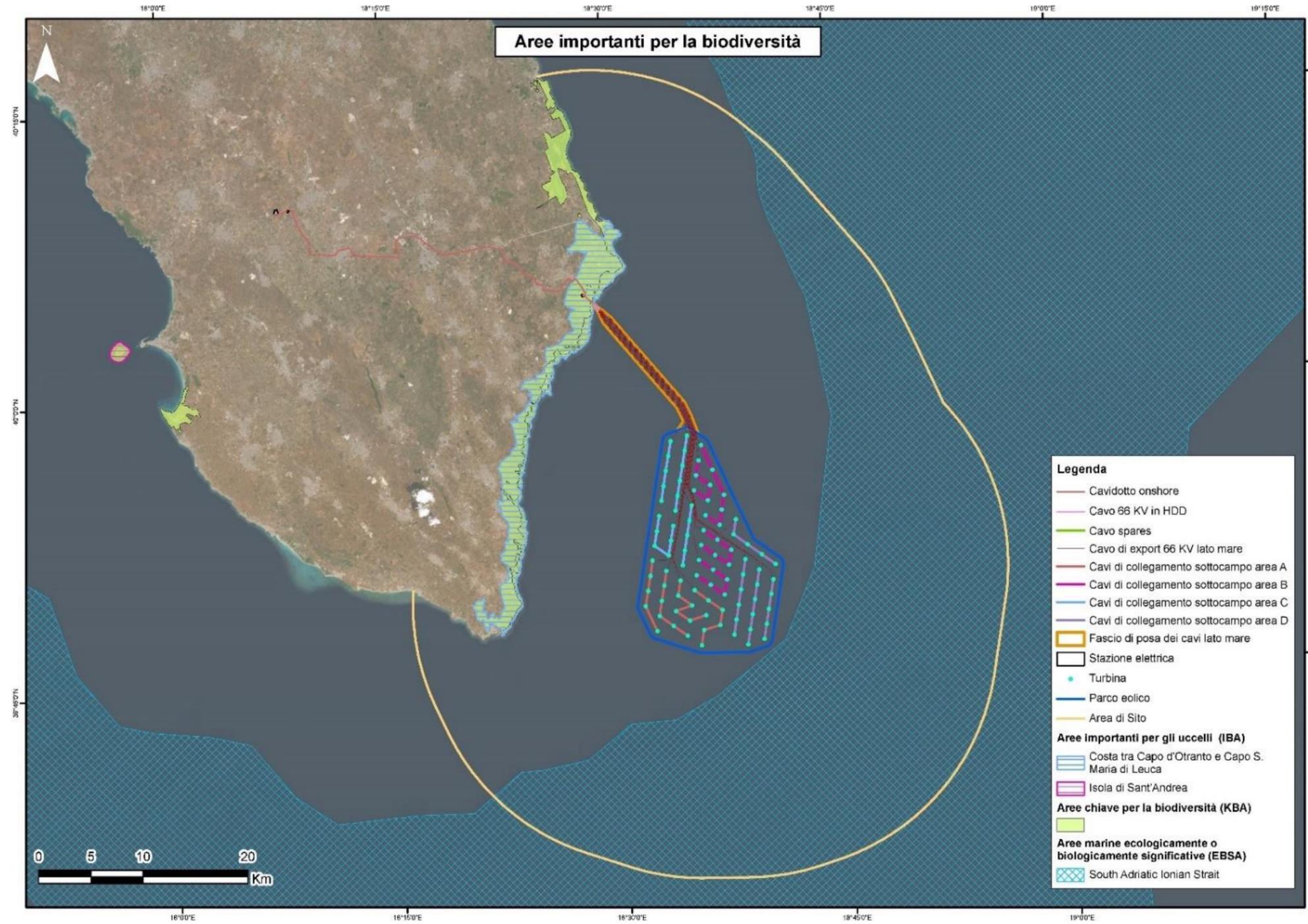


Figura 7: Mappa delle aree importanti per la biodiversità nell'Area di Sito.

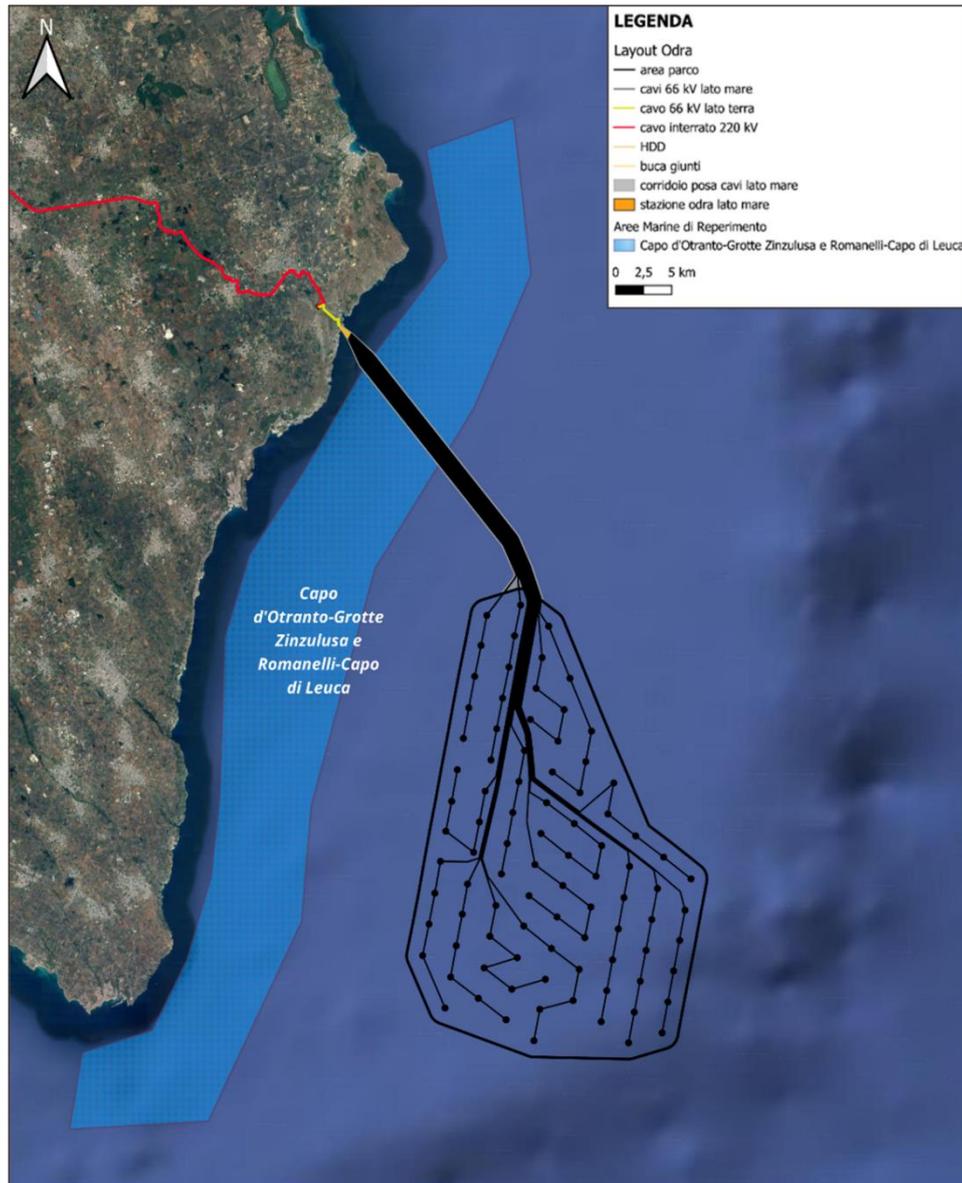


Figura 8: Area marina di reperimento "Capo d'Otranto- Grotte Zinzulusa e Romanelli- Capo di Leuca" (Fonte: WebGIS ISPRA-PITESAI, 2022) e indicazione dell'impronta di Progetto.

Considerato quanto esposto sopra e l'elevato valore ambientale delle aree protette e aree importanti per la biodiversità presenti all'interno dell'Area di Sito, la sensibilità della componente è considerata **alta**

1.5.23 Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestri

All'interno dell'Area di Sito sono state individuate due aree protette parzialmente sovrapposte all'Area di Sito (Parco Naturale Regionale Costa Otranto - Santa Maria Di Leuca E Bosco Di Tricase; ZSC IT9150002 - Costa Otranto - Santa Maria di Leuca), e tre aree importanti per la biodiversità, di cui due (IBA-KBA Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca e KBA Litorale tra Otranto e Leuca) sovrapposte quasi totalmente

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>Università di Gastronomia, Scienze di Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 42 di/of 159</p>
--	--	--	--

all'area in esame. Tranne l'area protetta "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca (IT9150002)", che ha solo un 31% di porzione onshore, le altre aree presenti sono esclusivamente onshore.

La ZSC "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca" è interessata dai cavi HDD del Progetto nella sua porzione terrestre per una lunghezza massima di circa 240 m e da una porzione di cavo interrato che correrà lungo strada esistente di circa 300 m.

Il "Parco Naturale Regionale Costa Otranto - Santa Maria Di Leuca E Bosco Di Tricase" è interessato dai cavi HDD del Progetto per una lunghezza massima di circa 240 m e da una porzione di cavo interrato che correrà lungo strada esistente di circa 1,1 km.

La IBA-KBA "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca" è interessata dai cavi in TOC del Progetto per una lunghezza massima di circa 240 m, da una porzione di cavo interrato che correrà quasi esclusivamente lungo strada per una lunghezza di circa 3,9 km e dalla stazione Lato Mare.

Infine, la KBA "Litorale tra Otranto e Leuca" è interessata dai cavi HDD del Progetto per una lunghezza massima di circa 240 m e da una porzione di cavo interrato che correrà quasi esclusivamente lungo strada per una lunghezza di circa 1,3 km.

Nelle successive figure si riportano le interferenze citate.

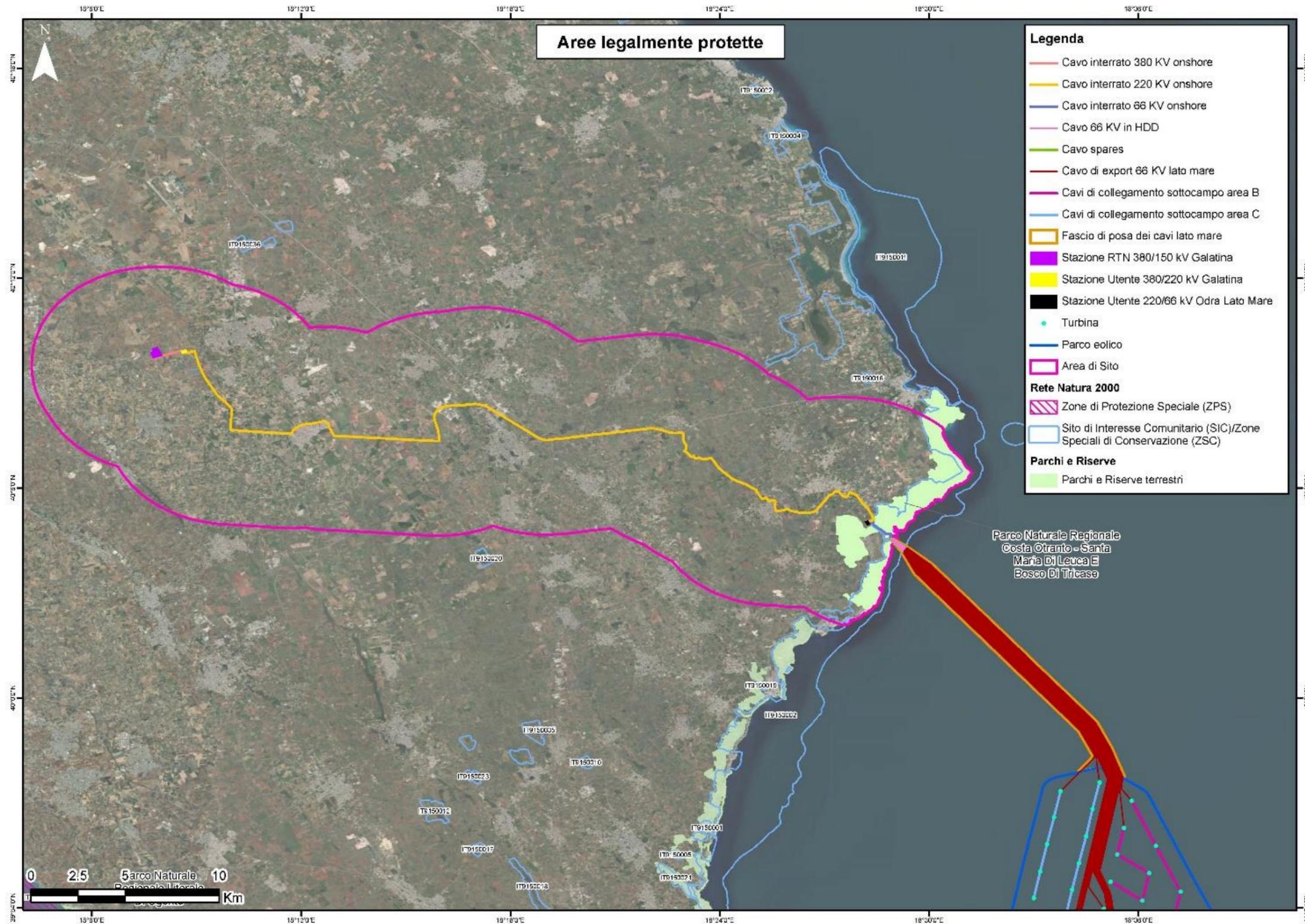


Figura 9: Aree Protette presenti nell'Area di Sito.

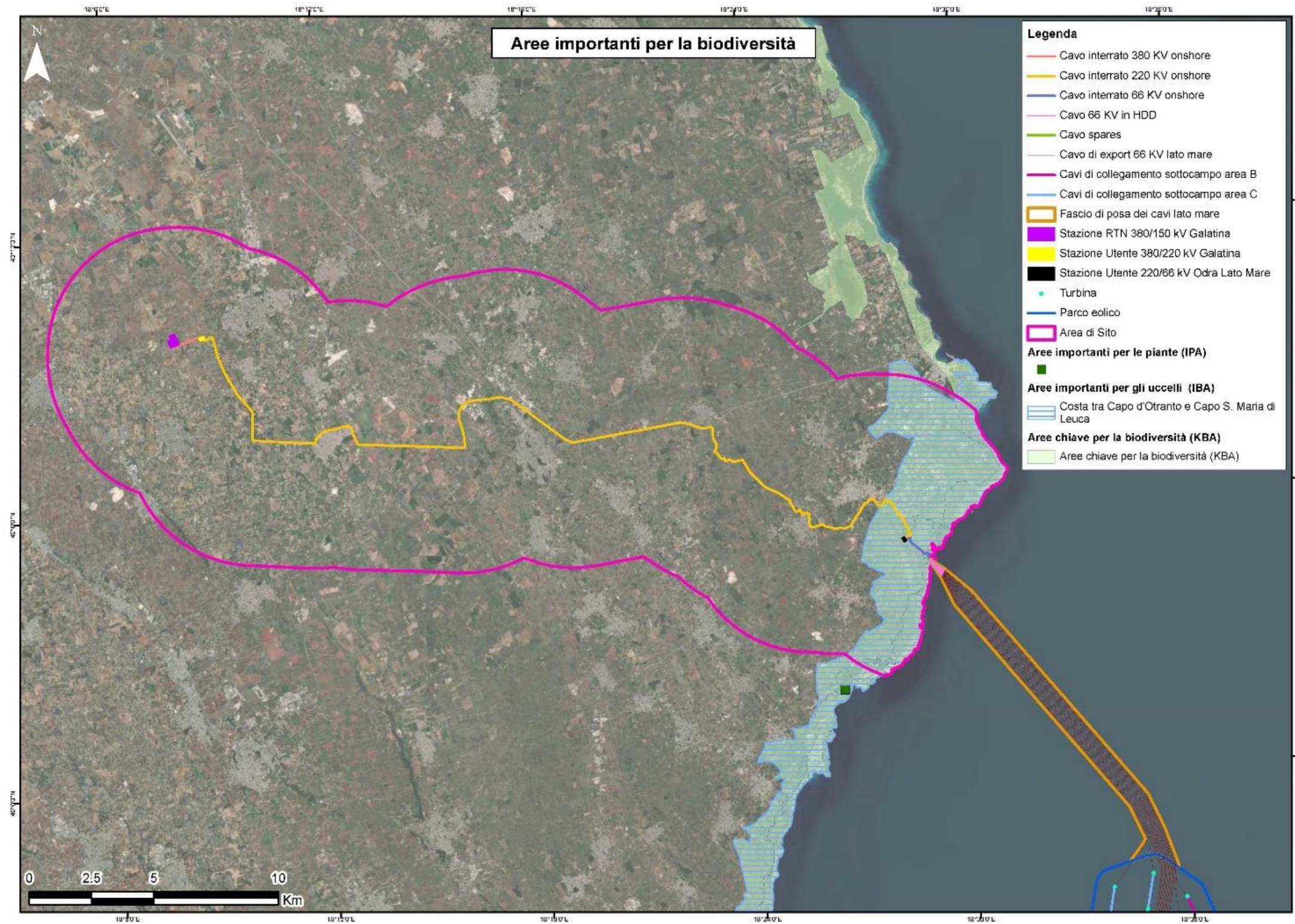


Figura 10: Aree importanti per la biodiversità presenti nell'Area di Sito.

 <small>PARCO EOLICO MARINO</small>	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00 <hr/> PAGE 45 di/of 159
---	---	--	--

Considerando quanto sopra esposto e a seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dei dati secondari, la sensibilità dell'Area di Sito in relazione alla componente in esame è da considerarsi **alta**.

1.5.24 Popolazione e Salute pubblica

Al 31 gennaio 2021, la Provincia di Lecce contava una popolazione di 775.348 persone. A partire dagli ultimi 20 anni, il numero di famiglie ha continuato a crescere costantemente. L'aumento del numero di famiglie, insieme alla riduzione della popolazione complessiva, ha determinato una diminuzione della media dei componenti per famiglia.

Nel corso del 2021, l'Italia ha registrato una speranza di vita alla nascita di 80,1 anni per gli uomini e 84,7 anni per le donne, mostrando un aumento di 3 mesi rispetto all'anno precedente. Analizzando la situazione specifica della Puglia, nel medesimo periodo, la speranza di vita è stata di circa 79,6 anni per gli uomini e 84,1 anni per le donne, registrando una diminuzione di 0,5 anni rispetto al 2020. Un interessante dato è che la mortalità in Puglia per tumori e malattie respiratorie è inferiore alla media nazionale per entrambi i sessi, mentre la mortalità per malattie circolatorie risulta superiore alla media italiana. In base a tali caratteristiche della componente, la sensibilità è stata valutata **media**.

1.5.25 Rifiuti

Nel 2020, la produzione di rifiuti urbani nella Regione Puglia è stata di 1.851.161 tonnellate, con una riduzione del 2% rispetto al 2016. La produzione pro-capite è stata pari di 471 chilogrammi, con un lieve aumento dal 2016 al 2019. La raccolta differenziata si attesta al 54,5%, inferiore del 10% rispetto all'obiettivo nazionale del 65%, ma con un incremento del 3,9% nel 2020 rispetto al 2019. La Puglia contribuisce inoltre con il 31,9% alla produzione di rifiuti speciali nella macroarea geografica (Italia meridionale), pari a 12,3 milioni di tonnellate. Nel 2020, ha gestito il 4,7% dei rifiuti speciali destinati al coincenerimento (87 mila tonnellate), rappresentando l'1,1% del totale nazionale di rifiuti speciali inceneriti (14 mila tonnellate).

Riguardo l'Area di Sito, la produzione di rifiuti urbani è in discesa e la raccolta differenziata è aumentata durante il biennio 2019-2020, mostrando un indice di raccolta differenziata più alto rispetto al resto della regione.

Considerando che la percentuale di differenziazione dei rifiuti nella provincia di Lecce non è allineata con la media nazionale, mentre la produzione pro-capite di rifiuti si attesta su livelli medi nazionali, si è valutata la sensibilità di questa componente come **medio-bassa**.

1.5.26 Economia e occupazione

Nel 2020, la Puglia ha sperimentato una contrazione dell'8% nell'attività economica a causa della pandemia di COVID-19. Le industrie hanno registrato forti cali nelle vendite, mentre il settore terziario ha subito perdite sostanziali nel commercio non alimentare, nei trasporti e nei servizi legati al turismo. A partire dal 2021, l'economia pugliese ha mostrato una ripresa in tutti i settori, con un aumento stimato dell'attività economica del 6%. In merito all'occupazione, nel 2021, nella Regione Puglia si è registrato un miglioramento dei dati del mercato del lavoro, con un aumento delle assunzioni sia a tempo indeterminato che determinato. Il settore delle costruzioni è stato il principale motore occupazionale, beneficiando degli incentivi fiscali per la riqualificazione immobiliare. Anche l'agricoltura e i servizi hanno registrato un aumento dell'occupazione, mentre l'industria ha sperimentato una diminuzione. Si registra tuttavia un forte divario di genere nel tasso di partecipazione femminile al mercato del lavoro (28,9%), di molto superiore sia alla media nazionale (18,9%) che a quella

 Odra EnerGia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00 <hr/> PAGE 46 di/of 159
---	--	--	---

Europea (10,1%). Nel 2021, grazie alle misure di sostegno, il reddito delle famiglie in Puglia è cresciuto del 3,3%, ma l'aumento dei prezzi ha limitato il potere d'acquisto. Nonostante l'aumento dei prezzi, i consumi sono cresciuti del 4,3%. In termini di patrimonio familiare in Puglia, nel 2020 si attestava a circa 406 miliardi di euro, risultando inferiore alla media nazionale di 168.000 euro pro capite.

Tenuto conto del disallineamento tra il reddito disponibile delle famiglie pugliesi e il dato nazionale, del tasso di occupazione della Regione e della capacità dei settori economici principali di resistere alla situazione economica internazionale attuale, la sensibilità della componente è da considerarsi **medio-bassa**.

1.5.27 Trasporti e mobilità

Il territorio del Comune di Lecce è caratterizzato da un reticolo stradale diffuso e capillare. La maggior parte degli spostamenti avviene all'interno dello stesso comune, privilegiando l'utilizzo dell'auto privata. Questo fenomeno è comune sia per gli spostamenti all'interno di ciascun comune che per quelli tra comuni. La Città Metropolitana di Bari e la Provincia di Lecce spiccano per il volume di spostamenti, mettendo in evidenza l'attrattività del comune di Bari e l'importanza delle connessioni tra i piccoli centri leccesi e il capoluogo di provincia. In tutte le province, il traffico risulta prevalentemente concentrato sugli spostamenti all'interno dei singoli comuni. La Provincia di Lecce si colloca al secondo posto in termini di incidenti stradali nella Regione Puglia, registrando 1.792 incidenti nel 2019. Tuttavia, questi dati sono significativamente inferiori rispetto alla Città Metropolitana di Bari, che guida la classifica degli incidenti stradali nella regione. Tenuto conto del buon livello di connessione alle reti di mobilità, dell'elevato livello di traffico sulle reti stradali e delle criticità connesse all'incidentalità, alla componente è attribuita una sensibilità **media**.

1.5.28 Navigazione

L'Area di Sito risulta interessata da un intenso traffico marittimo. L'analisi del traffico marittimo nell'Area di Sito, nel periodo dal 2019 al 2022, rivela una presenza significativa di navi e imbarcazioni. La categoria "Cargo" emerge come la più rappresentata, seguita da navi cisterna, pescherecci e navi passeggero. Sulla base dei dati raccolti, la sensibilità della componente è da considerarsi **alta**.

1.5.29 Energia

Nel corso del 2021, la Puglia ha registrato una richiesta di energia elettrica pari a 18,3 TWh, mentre la produzione ha raggiunto i 28,9 TWh, generando un surplus di 10,6 TWh destinati all'esportazione. La componente principale della produzione è termica, superando il 100% del fabbisogno regionale, con l'eolico e il fotovoltaico che contribuiscono con il 50%. I consumi risultano prevalentemente guidati dal settore industriale (43%), seguito dai comparti dei servizi e domestico, con una domanda più contenuta dal settore agricolo. La produzione, prevalentemente termica, evidenzia una marcata presenza di impianti eolici, mentre le altre fonti rinnovabili, come il fotovoltaico e l'idroelettrico, contribuiscono in misura minore. Brindisi e Foggia emergono come le province principali per la produzione di energia elettrica nella regione, mentre Lecce si posiziona come la seconda provincia con una produzione più limitata. Considerata la rilevanza del settore energetico nel contesto economico della regione Puglia, nonché il ruolo della regione come esportatrice netta di energia, alla componente è assegnata una sensibilità **bassa**.

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 47 di/of 159</p>
--	--	--	--

1.5.30 Pesca e Acquacoltura

I dati per la Provincia di Lecce sono stati esaminati valutando le marinerie di Otranto, Gallipoli, Leuca Castro e Tricase. Gallipoli emerge come la marineria più numerosa, con 42 barche di lunghezza superiore ai 12 metri. Le imbarcazioni registrate nelle marinerie di Otranto e Leuca hanno lunghezze simili, mentre Castro e Tricase, a causa delle limitate dimensioni dei porti, ospitano imbarcazioni di lunghezza sempre inferiore ai 12 metri. Per quanto riguarda le barche di lunghezza inferiore ai 12 metri (ricadenti nel settore della “piccola pesca”), Gallipoli si conferma la marineria più grande, nonostante tali imbarcazioni non insistano nell’Area di Sito.

Per quanto riguarda le attrezzature, Gallipoli primeggia con il maggior numero di imbarcazioni sopra i 12 metri che adottano lo strascico. Otranto e Leuca, pur presentando un numero limitato di barche sopra i 12 metri, evidenziano che oltre il 75% di esse utilizza il medesimo strumento. Per le imbarcazioni inferiori ai 12 metri, il palangaro emerge come attrezzo predominante in tutte le marinerie, indicando una pratica consolidata nella pesca locale.

Dai risultati di questionari somministrati al personale operante nelle marinerie di Gallipoli, Porto Cesareo, S. Maria di Leuca, Tricase, Castro, Torre Pali e Otranto, è emerso che l’Area di Sito è interessata da diverse tipologie di pesca. Nell’area marina interessata dagli aerogeneratori e da parte dei cavidotti, la tipologia di pesca prevalente è risultata la pesca a strascico, operata dalle imbarcazioni provenienti dalle marinerie di Santa Maria di Leuca e di Otranto. Nell’area costiera interessata dal cavidotto, il settore prevalente è quello della piccola pesca, operata da barche ormeggiate a Tricase, Castro Marina e Otranto.

In merito all’attività di acquacoltura, al 31 dicembre 2022, risultano 150 attività di acquacoltura in acque salate, di cui solo 3 localizzate in provincia di Lecce e nessuna delle quali all’interno dell’Area di Sito.

Da quanto sopra esposto la sensibilità della componente in esame è da considerarsi **media**.

1.5.31 Turismo

I dati relativi alle tendenze turistiche nel periodo 2015-2021 nella Provincia di Lecce evidenziano una tendenza stabile o in declino a partire dal 2017, accentuato nel 2020 a causa delle restrizioni legate alla pandemia. Dati ISTAT indicano un aumento degli arrivi turistici complessivi nella Provincia di Lecce dal 2017 al 2019. Nel 2020, a causa delle restrizioni pandemiche, gli arrivi complessivi sono scesi per poi recuperare nel 2021. Gli arrivi nei comuni dell’Area di Studio costituiscono circa il 30% degli arrivi totali nella Provincia di Lecce. I comuni di Castrignano del Capo, Santa Cesarea Terme, Otranto, Castro e Salve attraggono la maggior parte degli arrivi turistici. Ad esempio, Castrignano del Capo ha registrato 25.195 arrivi nel 2021, quasi ritornando ai livelli pre-pandemia. Santa Cesarea Terme ha invertito la tendenza negativa del 2020, con 18.936 arrivi nel 2021. Anche Otranto ha mostrato una ripresa significativa nel 2021 raggiungendo 129.605 arrivi, vicini ai numeri pre-pandemici. Castro ha registrato un incremento nel 2021, arrivando a 10.766 arrivi, mentre Salve ha recuperato nel 2021 con 14.409 arrivi dopo una diminuzione nel 2020. Considerata la rilevanza del turismo nel contesto economico dell’Area di Sito, alla componente è stata attribuita una sensibilità **medio-alta**.

1.5.32 Beni paesaggistici

L’area di intervento è prospiciente gli ambiti paesaggistici “Tavoliere salentino e sottoambito la campagna a mosaico del Salento Centrale” e “Il Salento delle serre e sottoambito le serre orientali”. Il litorale adiacente al parco eolico presenta notevoli caratteristiche di panoramicità. In questa zona, la piattaforma salentina, estesa sino alla costa, produce un paesaggio costiero di elevato valore paesaggistico. La strada che conduce da Otranto a Santa Maria di Leuca è riconosciuta anch’essa come una delle maggiori arterie panoramiche dell’area.

	 <p data-bbox="628 147 871 203">Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p data-bbox="1126 91 1410 147"><i>CODE</i> ODR.CST.REL.002.00</p> <p data-bbox="1126 188 1283 244"><i>PAGE</i> 48 di/of 159</p>
---	---	--	---

Per tale ragione, Il tratto di costa compreso tra Otranto e Porto Cesareo è soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 (D.M. 01/08/85), coinvolgendo integralmente l'area marina antistante il parco eolico. Data la presenza di aree naturalistiche di pregio, di insediamenti storici e beni culturali protetti, di aree panoramiche e di elementi paesaggistici caratterizzati da rarità o unicità, alla componente è assegnata una sensibilità **medio-alta**.

1.5.33 Archeologia

I dati relativi alla componente archeologia marina sono stati reperiti tramite l'analisi di fonti secondarie e l'analisi dei dati primari geofisici e visivi (indagini tramite ROV). Le indagini hanno evidenziato la presenza di due relitti: il primo identificato come uno scafo mercantile di epoca moderna, il secondo come un sommergibile del tipo UB-III utilizzato dalla marina tedesca durante la Prima guerra mondiale per attacchi ai convogli nel Canale d'Otranto. Questo sommergibile, molto probabilmente affondato nel 1918 al largo di S. Maria di Leuca, è stato ufficialmente inserito nel VPIA (Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico) come sito di interesse culturale, godendo della tutela ai sensi della Legge 78/2001 sulla conservazione del patrimonio storico della Prima guerra mondiale. Al contrario, durante le indagini, non è stato effettuato alcun ritrovamento archeologico. La presenza dei siti e rinvenimenti di età preistorica e protostorica, dell'età del Ferro, di età romana e medievale sul litorale di Porto Badisco, la costa leccese del comprensorio otrantino testimoniano ad ogni modo l'importanza commerciale e di scambio dell'area considerata. Ad ogni modo, considerata l'assenza di ritrovamenti archeologici confermati, alla componente è stata assegnata sensibilità **medio-bassa**.

1.5.34 Beni culturali e archeologia terrestre

In considerazione dell'estensione del cavidotto, che coinvolge 12 comuni nella provincia di Lecce, l'analisi archeologica ha considerato un'Area Vasta corrispondente ai territori dei comuni coinvolti e un'Area di Sito di 100 m intorno al tracciato delle opere di Progetto. Le aree interessate dal Progetto, dal punto di vista archeologico, si caratterizzano per la presenza di resti culturali databili dalla preistoria fino all'età moderna. Tracce evidenti della continuità di occupazione del territorio in esame risultano dalla presenza di siti pre- e protostorici a carattere insediativo e funerario/sacrale, di resti dell'età del ferro, di ville romane, insediamenti medievali e monumenti a carattere storico considerati di pregio ed interesse culturale, collocati anche a ridosso o in corrispondenza del tracciato dell'opera di progetto.

Dalle analisi eseguite sia sulla base di elementi d'archivio che nel corso di una ricognizione generale dell'area, è emerso che il percorso del cavidotto si sviluppa in aree generalmente non interessate dalla presenza di elementi e strutture di possibile interesse monumentale o architettonico. Tuttavia, l'indagine archeologica ha confermato la presenza di siti nelle immediate adiacenze del cavidotto, confermando la presenza delle aree di dispersione di materiali già note in letteratura, ma non portando alla localizzazione di nuovi siti di interesse. In base a tali caratteristiche, la sensibilità della componente è stata valutata **medio-alta**.

1.5.35 Servizi ecosistemici

I servizi ecosistemici sono "i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano". Nel caso del presente Progetto sono stati individuati come potenzialmente impattati dalle attività previste i seguenti servizi ecosistemici:

- **Supporto alla vita:** Oceanografia, Suolo e sottosuolo, Acque superficiali, Habitat bentonici e benthos, Plancton, Habitat terrestri, Vegetazione e flora

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 49 di/of 159

- **Approvvigionamento:** Acque sotterranee, Habitat bentonici e benthos, Ittiofauna ed altre risorse alieutiche, Fauna terrestre, Avifauna, Pesca e acquacoltura
- **Regolazione:** Oceanografia, Habitat bentonici e benthos, Plancton, Habitat terrestri, Vegetazione e flora, Aree protette e aree importanti per la biodiversità
- **Valori culturali e ricreativi:** Mammiferi marini, Aree protette e aree importanti per la biodiversità, Turismo

Si rimanda pertanto alle componenti soprelencate per la descrizione dello stato di base dei servizi ecosistemici.

1.6 Vincoli e tutele

Sulla base della pianificazione e della programmazione ambientale verificata, si riportano di seguito i vincoli e le tutele individuate relativamente all'impronta di Progetto e le relative prescrizioni. È stato quindi assegnato un giudizio sulla coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione esaminati; i giudizi assegnati sono risultati ricadere nelle seguenti tre classi:

- **Coerente:** conformità delle opere e/o attività previste da Progetto rispetto ad una programmazione, un indirizzo, degli obiettivi.
- **Coerenza parziale:** la coerenza del Progetto ad una programmazione, un indirizzo, degli obiettivi richiede studi/valutazioni specifiche.
- **Non in contrasto:** il Progetto non risponde direttamente ad un indirizzo/obiettivo e non ci sono vincoli/motivi ostativi alla sua realizzazione.

Tabella 1: Verifica delle tutele e dei vincoli presenti.

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
Piano Regolatore Generale (PRG) di Santa Cesarea Terme	La buca giunti risulta essere ubicata in un'area classificata come " Zona Agricola – E2 " e inclusa nel comparto 26CS.	In base all'art. 12, comma 7 del D.lgs. 387/2003, gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'art. 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.	COERENTE
Piano Urbanistico Generale (PUG) di Otranto	La SE Lato Mare ricade in " Contesti a colture miste – CRA.2 " e rientra nelle aree di rispetto del Parco Naturale Regionale " <i>Costa Otranto - S. M. di Leuca e Bosco di Tricase</i> ".	In base all'art. 12, comma 7 del D.lgs. 387/2003, gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'art. 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.	COERENTE
Piano Urbanistico Generale (PUG) di Galatina	La SE Lato Connessione rientra in un'area classificata come " Zona E3 – Zone Agricole ".	Ai sensi dell'art. 5.2.4, comma 2 delle Norme Tecniche di Attuazione, sono ammesse reti energetiche e attività di produzione e trasformazione di energia eolica, solare, fotovoltaica, ecc.	COERENTE
Piano Regolatore	Le aree di assemblaggio identificate risultano ricadere all'interno del sotto-ambito operativo portuale CON-1, area	L'area CON-1, corrispondendo alla zona B2.10 – "Porto" identificata dalla tipizzazione di PRG vigente, risulta far riferimento all'art. 29 delle Norme	COERENTE

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 50 di/of 159

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
Portuale (PRP) di Taranto	integralmente destinata al traffico dei contenitori e alle attività complementari.	Tecniche di Attuazione del PRG "Zona per servizi d'interesse pubblico (B2)". Il dimensionamento e l'individuazione delle aree portuali a terra e risultanti da colmata a mare debbono soddisfare le suddette destinazioni d'uso e salvaguardare i valori ecologici e paesaggistici del territorio.	
Piano Regolatore Portuale (PRP) di Corigliano Calabro	Attualmente, il Porto di Corigliano Calabro, di competenza dell'Autorità di Sistema dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio, non presenta un Piano Regolatore approvato. È tuttavia approvato nel 2022 il Piano Operativo Triennale 2023 – 2025 e risulta attualmente in fase di definizione il nuovo Piano Regolatore Portuale.	N/A	COERENTE
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	Secondo il PPTR, l'area oggetto d'intervento rientra negli Ambiti Paesaggistici 10 "Tavoliere Salentino" e 11 "Salento delle Serre" e, in particolare, all'interno dell'Unità Minima di Paesaggio 10.4 "La campagna a mosaico del Salento centrale" e 11.2 "Le serre orientali" .	<ul style="list-style-type: none"> - L'aerogeneratore più prossimo alla costa è localizzato a 12 km di distanza. - Le strutture del parco eolico offshore previste da progetto non interessano direttamente Siti Natura 2000, aree protette e Praterie di Posidonia. - Per le biocenosi marine di interesse conservazionistico presenti saranno necessari studi ad hoc. - Il corridoio di posa dei cavi elettrici per il trasporto dell'energia interessa direttamente il Sito Natura 2000 ZSC "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca" (porzione cavi marini in TOC e breve tratto di cavidotto interrato) e il Parco Naturale Regionale "Costa Otranto – S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase" (EUAP1192) (breve tratto di cavidotto interrato). Pertanto, il progetto è sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) per la valutazione della significatività delle incidenze sugli habitat presenti. - Il tracciato onshore e parte della SE Lato Mare ricadono all'interno della fascia dei territori costieri di 300 m. - La SE Lato Mare ricade interamente all'interno dell'Ulteriore Contesto Paesaggistico "Prati e pascoli naturali". - La SE Lato Mare ricade parzialmente all'interno del Bene Paesaggistico "Parchi e Riserve" e all'interno 	COERENZA PARZIALE <i>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale</i> <i>Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005</i>

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 51 di/of 159

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
		<p>dell'Ulteriore Contesto Paesaggistico "Siti di rilevanza naturalistica".</p> <ul style="list-style-type: none"> - La SE Lato Mare ricade parzialmente all'interno degli immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004. - Il punto di approdo e le opere onshore lato mare si trovano: <ul style="list-style-type: none"> ▪ all'interno del cono visuale localizzato a sud di Otranto; ▪ in un'area soggetta a vincolo idrogeologico (cavi marini in TOC e tracciato onshore, ma non la stazione elettrica); ▪ all'interno di due aree di notevole interesse pubblico (beni paesaggistici). 	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Lecce	<p>Il PTCP definisce un quadro di coerenza entro il quale singole Amministrazioni ed Istituzioni possano definire, eventualmente attraverso specifiche intese, le politiche di miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali dell'interno territorio provinciale.</p>	<p>Non sussistono prescrizioni applicabili al Progetto.</p>	COERENTE
Piano Regionale delle Coste	<p>Secondo il Piano Regionale delle Coste del comune di Lecce, il tratto di costa interessato dall'approdo è classificato come C3-S1 – "Costa a bassa criticità e ad elevata sensibilità ambientale".</p>	<p>N/A</p>	COERENTE
Piano di Tutela delle Acque	<p>La zona costiera e quella dell'entroterra di Santa Cesarea Terme sono individuate come "Area interessata da contaminazione salina".</p> <p>Il percorso del cavidotto onshore di collegamento tra la SE Lato Mare e la SE Lato Connessione risulta interferire sia con aree di vincolo d'uso degli acquiferi (comprendenti aree vulnerabili alla contaminazione salina e aree di tutela quali – quantitativa) sia con aree sensibili, tra cui zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN) e zone di protezione speciale idrologica (ZPSI) di tipo B.</p> <p>La SE Lato Connessione risulta ricadere in un'area di tutela quali – quantitativa.</p>	<p>Nel Piano di Tutela delle Acque non ci sono prescrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del progetto del campo eolico offshore.</p> <p>Per le aree interessate da contaminazione salina il Piano prevede la sospensione del rilascio di nuove concessioni per il prelievo e lo sfruttamento di acque dolci di falda a scopi irrigui o industriali, facendo eccezione per quelle da utilizzare per usi pubblici o domestici.</p>	NON IN CONTRASTO

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 52 di/of 159</p>
--	--	--	--

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
<p>Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria</p>	<p>Secondo il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Puglia, il Comune di Santa Cesarea Terme, ove sono ubicate le opere onshore lato mare, risulta essere catalogato come area di "Mantenimento" (Zona D) mentre, invece, il Comune di Galatina, ove è ubicata la SE Lato Connessione, è classificato come zona di "Risanamento soggetta a misure IPPC" (Zona B).</p>	<p>Facendo riferimento a quanto riportato nel D.lgs. 155/10 e s.m.i., sarà necessario monitorare la qualità dell'aria e assicurarsi che non ci siano superamenti dei valori limite degli inquinanti normati.</p> <p>I dati relativi alla qualità dell'aria verranno ricavati dalle reti di monitoraggio gestite da ARPA Puglia.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p>
<p>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</p>	<p>Il Piano prevede il miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le opere onshore Lato Mare non interferiscono con nessun'area soggetta a rischio idrogeologico o soggetta a pericolo idraulico e/o geomorfologico. - Il tracciato del cavo interrato da 220 kV intercetta più di 13 volte il Reticolo Idrografico della Puglia e attraversa numerose aree a diverso livello di pericolosità idraulica e geomorfologica e a rischio idrogeologico da basso fino a elevato. <p>Nei seguenti due tratti, il cavo da 220 kV interessa zone ad elevato pericolo idraulico (AP) e geomorfologico (PG2/3) e moderato/elevato rischio idrogeologico (R2/3):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uggiano la Chiesa e Minervino di Lecce; ▪ Cutrofiano e tra Cutrofiano e Aradeo. 	<p>È necessaria la redazione di uno Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica che analizzi la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità dell'area.</p> <p>Per quanto concerne gli interventi previsti nelle aree ad alta pericolosità idraulica, il progetto dovrà contenere tutti gli elementi individuati nell'art. 7, comma 1 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e dovrà essere sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p><i>Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica</i></p>
<p>Parchi e Riserve</p>	<p>L'istituzione di Parchi e Riserve ha lo scopo di mantenere l'equilibrio ambientale di un determinato luogo, al fine di salvaguardare o migliorare la biodiversità e le sue caratteristiche naturali.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il tratto corridoio di posa dei cavi marini in TOC ed il cavidotto interrato da 66 kV attraversano il Parco Naturale Regionale "Costa Otranto – S. Maria di" 	<p>Il Progetto risulta interferire con il Parco Naturale Regionale <i>"Costa Otranto – S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase"</i>.</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p>

			CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 53 di/of 159

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
	<p>Leuca e Bosco di Tricase (EUAP1192).</p> <p>Il cavidotto interrato da 220 kV si sovrappone per una piccola porzione del suo tracciato con il limite esterno del Parco Naturale Regionale "Costa Otranto – S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase" (EUAP1192).</p>		
Rete Natura 2000	<p>La Rete Natura 2000 ha l'obiettivo di garantire la salvaguardia a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna di maggior valore o minacciate sulla base delle Direttive Habitat e Uccelli.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'area del Parco Eolico Offshore, la particella catastale ipotizzata per l'installazione della SE Lato Mare, la SE Lato Connessione e il cavidotto interrato 380 kV non interessano alcun Sito Natura 2000 o area protetta. - Il tratto di corridoio di posa dei cavi marini in TOC e un breve tratto del cavidotto interrato da 66 kV attraversano la ZSC IT9150002 "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca" interessando i seguenti habitat naturali di interesse comunitario: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Habitat 1170 "Scogliere" ▪ Habitat 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium spp. Endemici</i>" ▪ Habitat prioritario 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" <p>Il cavidotto interrato da 220 kV si sovrappone per una piccola porzione del suo tracciato con il limite esterno della ZSC IT9150002 "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca".</p>	<p>Il Progetto risulta interferire con la ZSC "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca" e, perciò, sarà necessario predisporre uno <u>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIInCA)</u>.</p> <p>Sulla base delle informazioni disponibili e delle conclusioni della relazione di VIInCA, si esclude il verificarsi di incidenze negative significative sull'area della Rete Natura 2000 ZSC IT9150002 "Costa d'Otranto – Santa Maria di Leuca" parzialmente sovrapposta alla probabile Area di influenza del progetto.</p> <p>Considerata l'interferenza indiretta delle opere con la ZSC nel tratto da realizzarsi in TOC, oltre all'interferenza diretta dovuta all'interramento del cavidotto in un breve tratto stradale incluso entro i confini del Sito, si considera parziale la coerenza dell'opera con il Sito IT9150002 "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca"</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p><i>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale</i></p>
Zone Umide di Importanza Internazionale	<p>In prossimità dell'impronta di Progetto non sono presenti Zone Umide di Importanza Internazionale.</p>	<p>N/A</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p>

			CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 54 di/of 159

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
Important Bird Area (IBA)	<ul style="list-style-type: none"> - Le opere di progetto offshore non interessano alcuna IBA. - Le opere onshore Lato Mare e la parte iniziale del cavidotto da 220 kV ricadono all'interno dell'IBA 147 "Costa tra Capo d'Otranto e Capo S. Maria di Leuca". 	L'impronta di Progetto onshore interferisce direttamente con l' <i>Important Bird Area</i> 147 "Costa tra Capo d'Otranto e Capo S. Maria di Leuca". Non sono definite specifiche prescrizioni per tali aree.	NON IN CONTRASTO
Piano di Gestione dello Spazio Marittimo	L'impronta di Progetto risulta ricadere: <ul style="list-style-type: none"> - nell'Area Marittima Adriatica e, in particolare, all'interno della sub-area A/6 comprendente le acque territoriali della Puglia orientale; - nell'Area Marittima Ionio – Mediterraneo Centrale e, in particolare, all'interno della sub-area IMC/4 che comprende le acque territoriali Golfo di Taranto. 	Nel Piano di Gestione dello Spazio Marittimo non ci sono prescrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto. Il Progetto risulta essere coerente con il Piano contribuendo agli obiettivi europei in tema di decarbonizzazione favorendo lo sviluppo di fonti rinnovabili a mare, tenendo conto del potenziale energetico presente, delle caratteristiche delle aree marine e dei loro fondali, delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche.	NON IN CONTRASTO
Aree Marine Protette (AMP) Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)	L'impronta di Progetto offshore non ricade in nessuna Area Marina Protetta o ASPIM. Si segnala tuttavia l'interferenza con l'Area Marina di Reperimento "Capo d'Otranto - Grotte Zinzulusa e Romanelli - Capo di Leuca".	Attualmente, le informazioni sullo stato dell'iter di istituzione dell'Area Marina di Reperimento "Capo d'Otranto- Grotte Zinzulusa e Romanelli- Capo di Leuca" sono piuttosto scarse. Non essendo escludibile la prosecuzione dell'iter istruttorio nelle fasi successive del Progetto, si ritiene opportuno porre particolare attenzione al tratto dell'area marina di reperimento interessata dalle opere di Progetto offshore e, di conseguenza, adottare specifiche e adeguate misure di mitigazione e monitoraggio. Durante il corso delle attività in progetto, sarà necessario prestare attenzione alle eventuali comunicazioni pubblicate sul sito del MASE.	NON IN CONTRASTO
Zone di Tutela Biologica (ZTB)	La Zona di Tutela Biologica che risulta maggiormente vicino all'impronta di Progetto offshore risulta essere la ZTB "Al largo delle coste della Puglia". L'impronta di Progetto non interferisce con alcuna ZTB.	N/A	NON IN CONTRASTO

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
<p>Zone Archeologiche Marine</p>	<p>Nonostante nel tratto di mare in prossimità del Comune di Lecce siano stati segnalati numerosi ritrovamenti archeologici, l'impronta di Progetto offshore non interessa nessuna zona marina di interesse archeologico.</p> <p>Si segnala invece la presenza di due diversi relitti all'interno dell'area offshore designata per l'installazione del parco eolico, individuati durante le campagne geofisiche appositamente effettuate per il Progetto in esame.</p>	<p>In fase di progettazione esecutiva, tutti gli elementi di Progetto saranno posizionati ad una distanza opportuna dai relitti individuati.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p>
<p>Aree soggette a restrizioni militari e aree UXO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'impronta di Progetto offshore non interferisce direttamente con aree marine militari. - L'impronta di Progetto offshore ricade all'interno delle due aree militari soggette a restrizioni dello spazio aereo R406/A e R406/B – "Salento". - A nord-ovest dell'impronta di Progetto offshore è presente l'area militare D117 – "Canale d'Otranto" destinata a voli ed esercitazioni. - A sud dell'impronta di Progetto offshore sono presenti le aree militari soggette a restrizioni dello spazio aereo R408/A e R408/B – "Ionio Nord". - Il Progetto non risulta interferire con aree UXO, con zone di controllo (CTR), con zone classificate diversamente da "D" e nemmeno con gli aeroporti o aerodromi militari presenti sul territorio salentino. - Si segnala la presenza a circa 2,3 km a nord-est dal corridoio di posa dei cavi marini dell'area UXO "Capo d'Otranto". 	<p>Sarà necessario prestare attenzione alle comunicazioni NOTAM e agli <u>Avvisi ai Naviganti</u> che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p>
<p>Asservimenti derivanti dalle attività aeronautiche civili</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'area di Progetto non risulta sottoposta a nessun tipo di restrizione (escludendo quelle di tipo militare) dello spazio aereo. - Il Progetto ricade all'interno della Zona 6 "Casarano" della regione di controllo (CTA – Control Area) di Brindisi, identificata come zona di classe "D" e all'interno 	<p>In base a quanto riportato nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, "Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea", il parco eolico offshore, essendo alto più di 45 m sul livello del mare, dovrà essere sottoposto all'iter valutativo di compatibilità dell'ENAC.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p>

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 56 di/of 159</p>
--	--	--	--

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
	<p>della Zona 1 della zona di controllo (CTR – <i>Controlled Tower Region</i>) di Lecce, anch'essa identificata come di classe "D".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non risulta esserci alcuna interferenza con gli aeroporti presenti sul territorio salentino, con zone di traffico aeroportuale e con sistemi di comunicazione, navigazione e RADAR. - Gli aerogeneratori, di altezza complessiva di 315 m sul livello del mare, interferiscono con lo spazio aereo dell'area d'interesse per 270 m. 	<p>Inoltre, gli aerogeneratori dovranno essere provvisti opportuna e adeguata segnaletica diurna e notturna e dovranno essere resi noti all' AIS per l'inserimento degli elementi di Progetto nelle pubblicazioni AIS.</p>	
Asservimenti infrastrutturali	<p>L'impronta di Progetto offshore non risulta interferire con gli asservimenti infrastrutturali individuati nell'area di interesse.</p>	N/A	NON IN CONTRASTO
Verifica ostacoli alla navigazione	<p>Nel complesso, nell'area interessata dalle opere offshore previste da Progetto non risultano essere presenti particolari elementi di ostacolo alla navigazione.</p> <p>Tuttavia, si segnalano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Due diversi relitti risultano essere presenti all'interno dell'area offshore designata per l'installazione del parco eolico; - Presenza di un relitto a circa 3 km dal corridoio di posa del cavidotto marino; - Presenza dell'area UXO "<i>Capo d'Otranto</i>" a circa 2,3 km Nord-Est dal corridoio di posa dei cavi marini e per la quale è stato emanato il divieto alla navigazione, pesca e balneazione fino a 200 m di distanza dall'isola di Sant'Emiliano. 	<p>Sarà necessario prestare attenzione alle <u>comunicazioni NOTAM</u> e agli <u>Avvisi ai Naviganti</u> che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.</p>	NON IN CONTRASTO
Titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare	<ul style="list-style-type: none"> - L'impronta di Progetto risulta localizzata esclusivamente all'interno della Zona D – Mare Adriatico meridionale e Mar Ionio. - L'impronta di Progetto offshore non risulta interferire con alcun'area per cui risultino 	N/A	NON IN CONTRASTO

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 57 di/of 159

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Coerenza del Progetto
	assegnate permessi di ricerca e/o concessioni di coltivazione. - L'area che risulta maggiormente vicina all'impronta di Progetto offshore è l'area con permesso di ricerca F.R. 44.GM (id 2139).		

2.0 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Nella presente sezione si illustrano i principali obiettivi del Progetto Odra, che motivano la sua realizzazione. Tali obiettivi sono di seguito sintetizzati:

- Obiettivo Climatico ed Energetico:** i Proponenti ritengono che l'energia eolica offshore abbia il potenziale per garantire all'Italia gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) e del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito della de-carbonizzazione, crescita delle energie rinnovabili ed efficienza energetica, con risvolti positivi per il Clima, contribuendo allo stesso tempo al vantaggio geopolitico di ridurre la dipendenza dall'importazione di combustibili fossili e dando un contributo positivo allo sviluppo tecnologico del paese.

Obiettivo di Sviluppo Industriale: i proponenti ritengono che l'eolico offshore con tecnologia galleggiante rappresenti un punto di svolta. Infatti, questa tecnologia consente il posizionamento delle pale eoliche in mari aperti e profondi, come il Mediterraneo, senza realizzare fondazioni fisse. Infatti, l'energia eolica offshore non è stata ancora sviluppata in Italia a causa della disponibilità limitata di fondali marini che potessero ospitare parchi con fondazioni fisse sul fondale garantendo al contempo la sostenibilità dell'impatto sugli ecosistemi costieri. La tecnologia proposta con il presente Progetto, ovvero quella consistente in una piattaforma galleggiante come struttura di supporto, permette invece di realizzare un parco eolico a grande distanza dalla costa, al fine di ridurre il più possibile interferenze con il paesaggio, la pesca, l'ambiente ed ogni altra attività costiera e intercettando la risorsa eolica laddove è più abbondante, aumentando l'efficienza e massimizzando la produzione di energia. L'area individuata per il Progetto Odra per le sue condizioni di ventosità e per i fondali si presta perfettamente allo sviluppo dell'eolico offshore. Infine, l'offshore apre la possibilità di sviluppare un'altra tecnologia emergente, l'idrogeno verde.

- Obiettivo Economico e Sociale:** La crescita dell'energia eolica offshore in Italia può portare a un significativo sviluppo industriale nel paese. Questo implica un aumento della domanda di manodopera locale, la creazione di una filiera di produzione a livello territoriale e la riorganizzazione dei porti per farli diventare centri nodali internazionali. La collaborazione con grandi aziende italiane per la produzione di componenti delle turbine eoliche e degli altri elementi di Progetto contribuirà in modo significativo alla crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL) italiano. Questo sviluppo, creando posti di lavoro, garantirà il sostegno a molte famiglie italiane. Questi posti di lavoro, concentrati principalmente nel Sud del paese, possono avere un impatto positivo sul bilancio nazionale. Se consideriamo un contributo fiscale medio di circa 15.000 euro all'anno per ogni posto di lavoro, questo potrebbe rapidamente contribuire al recupero di valore nel bilancio nazionale attraverso il pagamento delle tasse.

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 58 di/of 159</p>
--	--	--	--

3.0 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

L'analisi delle alternative è stata eseguita considerando le seguenti alternative:

- Alternativa zero (o di non realizzazione del Progetto);
- Alternative localizzative;
- Alternative tecnologiche;
- Altre possibili alternative.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle alternative considerate.

3.1 Alternativa zero

Tra le alternative prese in considerazione, vi è la cosiddetta alternativa "zero", la quale prevede la non realizzazione del Progetto.

Qualora il Progetto non fosse realizzato, verrebbero a mancare i seguenti impatti positivi:

- **Impatti sulla decarbonizzazione dell'economia:** le emissioni evitate di gas a effetto serra (si veda il capitolo 3.4) mostrano come il contributo del Progetto sia particolarmente rilevante rispetto agli obiettivi di decarbonizzazione dell'Italia.
- **Impatti sul sistema energetico:** il Progetto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi globali, europei e nazionali di realizzazione di impianti a fonti rinnovabili ed all'incremento della sicurezza energetica dell'Italia grazie alla riduzione della dipendenza dalle fonti fossili importate.
- **Impatti sul sistema socioeconomico:** il progetto consente, anche attraverso l'attrazione di investimenti diretti privati, di generare energia a prezzi contenuti a vantaggio di tutti i settori economici, di contribuire allo sviluppo industriale in settori strategici quali la filiera dell'acciaio ed il settore della cantieristica navale, di favorire lo sviluppo di infrastrutture strategiche come i porti ed infine di creare occupazione diretta e indiretta.
- **Impatti sul sistema tecnologico:** la tecnologia eolica offshore è ancora in una fase di sviluppo e miglioramento tecnologico e questo offre numerose possibilità di ricerca e sviluppo per l'industria e l'accademia italiane, e conseguenti possibilità di esportazione delle soluzioni tecnologiche sviluppate.
- **Impatti sulla qualità dell'ambiente:** la produzione di energia da eolico offshore riduce le emissioni di gas climalteranti e di inquinanti in atmosfera, la produzione di rifiuti e scorie e l'occupazione di suolo.

Considerando quindi che la non realizzazione del Progetto annullerebbe tutti i benefici sopra elencati e 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 negativo.

3.2 Alternative localizzative

Il processo di selezione del sito atto ad ospitare il Parco eolico Odra ha visto l'applicazione di diversi criteri di esclusione e di selezione, mirati a determinare le località più adatte da un punto di vista tecnico, legale, ambientale ed economico. I criteri vincolanti applicati per la selezione dei **siti offshore** sono stati i seguenti:

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 59 di/of 159</p>
--	--	--	--

- Assicurare una **ventosità media** che permetta una produzione di almeno 400 Watt/m² (livello minimo raccomandato di densità di potenza eolica per la redditività dei progetti eolici offshore con le tecnologie disponibili);
- Assicurare una **profondità delle acque** che renda fattibili ormeggi e ancoraggi, evitando sia fondali con profondità troppo basse, sia fondali oltre i 1.300 m;
- Minimizzare l'impatto visivo e paesaggistico nel suo complesso, imponendo una **distanza dalla costa** oltre gli 8 km⁷;
- Assicurare la disponibilità del **collegamento con la rete nazionale**, sfruttando sottostazioni e collegamenti esistenti;
- Minimizzare le **interferenze con la navigazione aerea**, come previsto dal Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti;
- Minimizzare le **interferenze con le rotte di navigazione marittima**;
- Minimizzare le **interferenze con i vincoli di protezione ambientale**;
- Minimizzare le interferenze con le **attività di pesca e acquacoltura**;
- Evitare zone con **presenza di altre strutture e/o manufatti** (i.e. cavi o gasdotti, ordigni inesplosi, relitti o reperti archeologici, piattaforme petrolifere, campi di prova o altri impianti eolici marini);
- Evitare le interferenze con **zone militari**;
- Massimizzare le **condizioni meteoceaniche** favorevoli tramite un'analisi delle condizioni del moto ondoso in ciascuna zona;
- Minimizzare i **rischi sismici e geologici** mediante consultazione della Mappa di Pericolosità Sismica dell'Italia.
- Tenere in considerazione la **morfologia del fondo marino** per il dimensionamento e la progettazione sia dei sistemi di ancoraggio sia della tipologia e del metodo costruttivo per la posa del cavo elettrico, favorendo fondali sabbiosi con sabbia media o fine senza affioramenti rocciosi.

In seguito all'analisi condotta, è stata individuata un'ampia zona di 488 km² come proposta preliminare per il layout del progetto Odra. Il progetto iniziale prevedeva 175 turbine eoliche aventi potenza nominale di 9,5 MW, diametro del rotore 164 m, altezza della torre 104 m, posizionate a una distanza minima di 8 km dalla costa e massima di 12 km.

La localizzazione dell'area preliminare è presentata in Figura 11.

⁷ Tale distanza è stata calcolata partendo dalla distanza dell'orizzonte per un generico individuo di altezza pari a 1,70 m localizzato lungo la linea di riva (pari a 4,7 km).

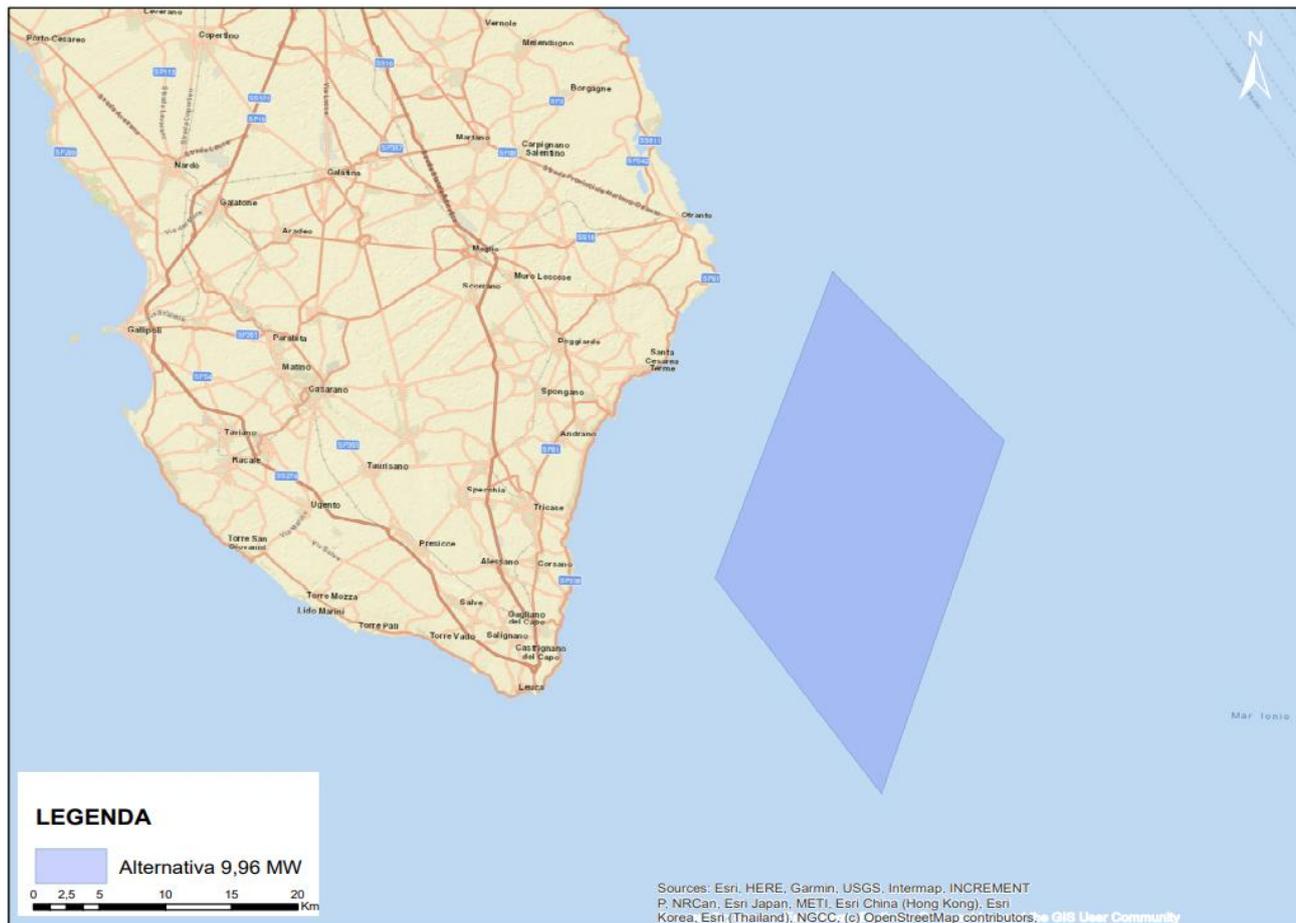


Figura 11: Macroarea preliminarmente identificata per il Progetto Odra.

Nella fase di ascolto e dialogo con il territorio intrapreso da Odra Energia prima dell'avvio del procedimento autorizzativo, si è appreso che l'area preliminare sarebbe stata attraversata dal Metanodotto Poseidon. Di conseguenza, al fine di prevenire interferenze, si è scelto di collocare il parco esclusivamente nella porzione dell'area a Sud-Ovest rispetto a tale metanodotto. L'estensione della macroarea preliminarmente identificata è stata dunque ridotta dando luogo a una nuova alternativa localizzativa. Alla riduzione dell'area (da 488 a 206 km²) è corrisposta una diminuzione del numero di turbine ed un aumento della capacità nominale di ciascuna, passando da 175 a 112 turbine e da 9,96 MW a 12 MW.

In Figura 12 è mostrata l'interferenza tra il metanodotto, la preliminare configurazione del parco eolico e la seconda alternativa localizzativa sviluppata (112 turbine da 12 MW).

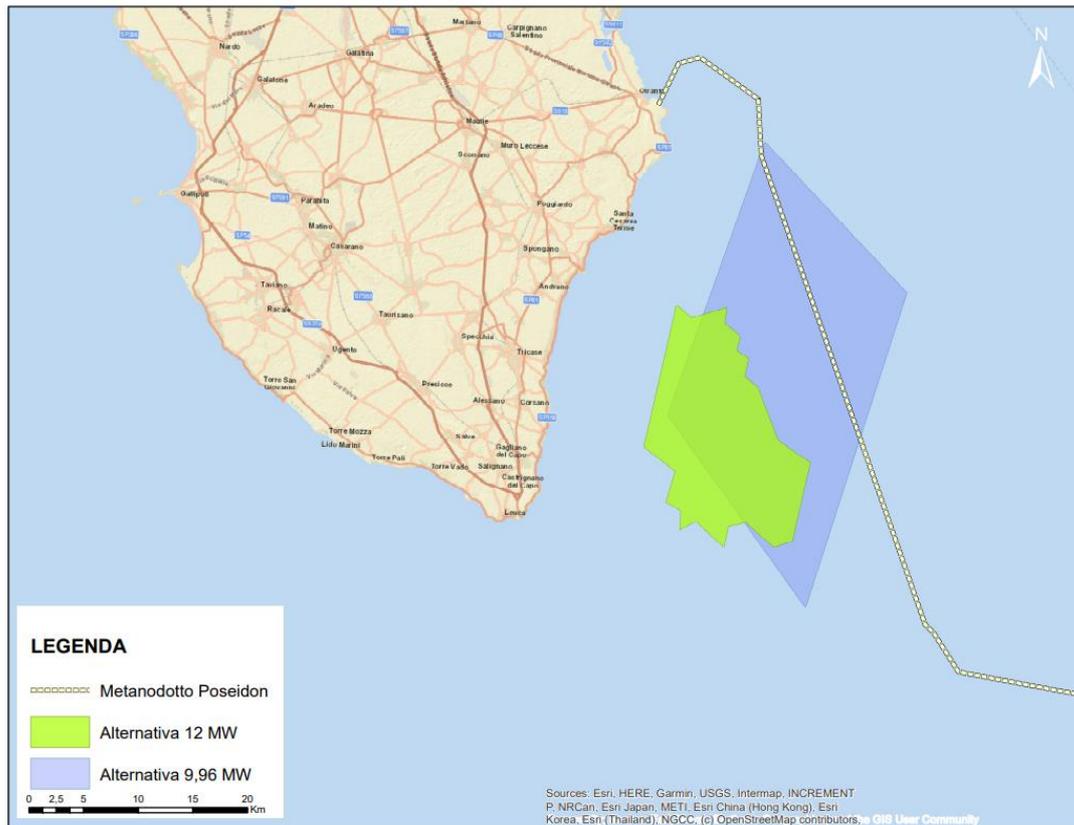


Figura 12: Macroarea preliminarmente identificata (in viola), metanodotto Poseidon e alternativa progettuale con 112 turbine da 12 MW (in verde).

In seguito, dal continuo dialogo con le parti locali coinvolte, è emersa la proposta di incrementare la distanza del campo eolico dalla linea di costa. Si è quindi deciso di accogliere questa richiesta allontanando il parco eolico dalla linea costiera rispetto a quanto previsto dalla seconda iterazione progettuale (112 turbine da 12 MW). Con questo obiettivo si è proceduto all'eliminazione delle prime due file di turbine eoliche, risultando in una riduzione del totale degli aerogeneratori (da 112 a 90) e in un incremento della distanza dalla costa del 28% (da 10 km a 12,8 km). In parallelo, è stata incrementata la capacità delle turbine da 12 MW a 15 MW, con conseguente aumento dell'altezza degli aerogeneratori da 298 a 315 metri.

L'alternativa prescelta, con 90 turbine da 15 MW, è mostrata nella seguente immagine a confronto con la seconda alternativa (112 turbine da 12 MW).

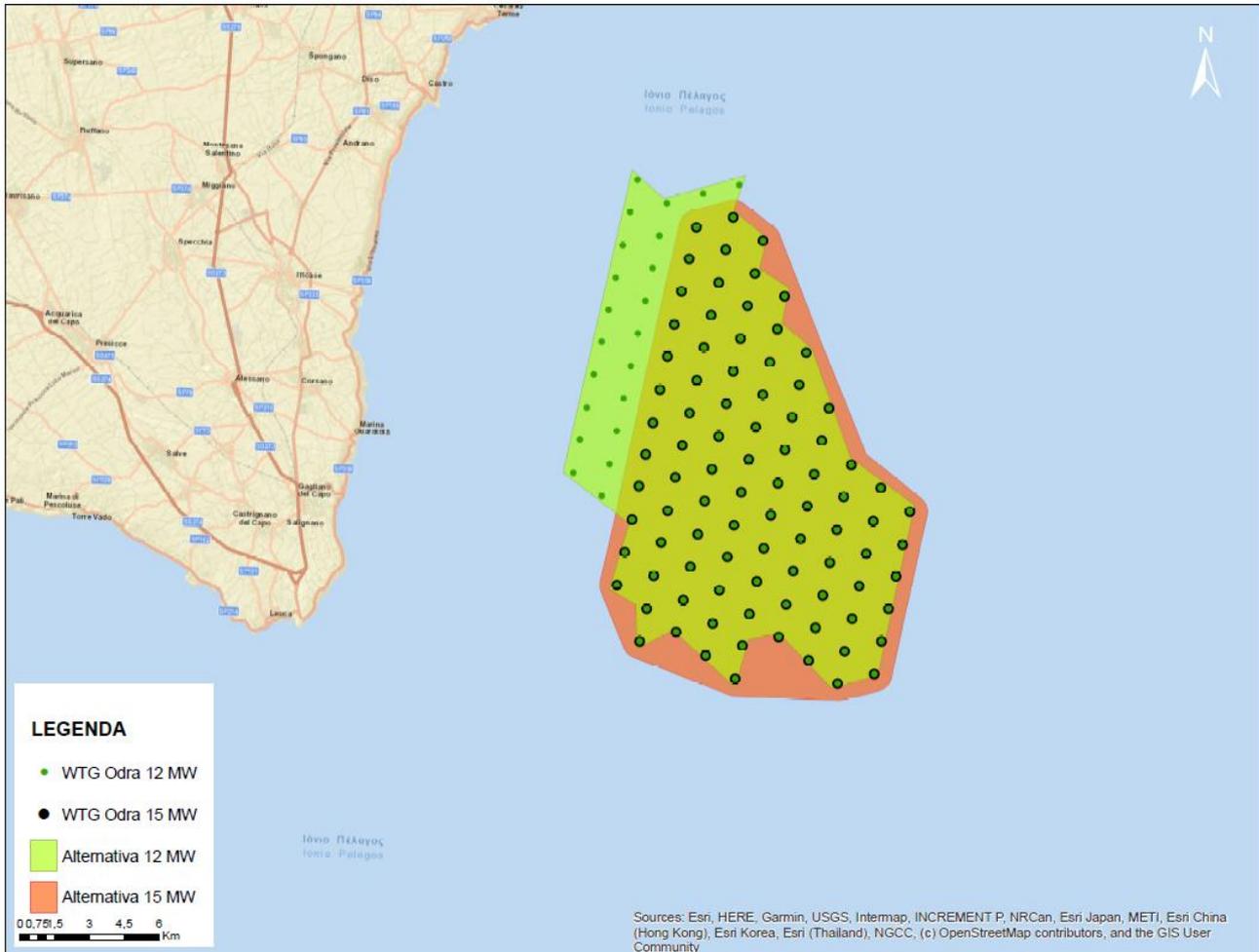


Figura 13: Confronto tra alternativa con 112 turbine da 12 MW e con 90 turbine da 115 MW.

La riduzione del numero di turbine e il loro allontanamento da costa, pur con un aumento delle dimensioni complessive dell'aerogeneratore (da un'altezza di 290 m a 315 m), ha consentito di ridurre la visibilità del campo eolico e dunque l'impatto visivo e paesaggistico della componente offshore del Progetto nel suo complesso.

Il ridimensionamento del campo eolico e il suo spostamento verso Sud-Ovest è risultato comunque in grado di assicurare una densità di potenza eolica pari a 600 Watt/m², capace di garantire la redditività del Progetto, nonché i requisiti di profondità, localizzandosi tra le batimetriche 100 e 200 m.

In merito all'interferenza con la navigazione marittima, il ridimensionamento del campo eolico e il suo spostamento verso Sud-Ovest hanno consentito di ridurre la sovrapposizione con aree altamente trafficate, particolarmente nella porzione del campo eolico più prossimo alla linea di costa.

Per quanto riguarda i vincoli di tutela ambientale, sebbene nessuna delle tre opzioni prese in considerazione interferisse direttamente con territori protetti a livello nazionale (come parchi o riserve) o con aree di riconosciuta importanza internazionale (come le zone Ramsar o le aree della Rete Natura 2000), la modifica di posizionamento e dimensionamento del parco eolico ha permesso di incrementare la distanza tra il parco stesso e tali zone. In particolare, per quanto concerne la ZSC "Costa d'Otranto Santa Maria di Leuca", la distanza dal layout preliminare (area da 488 km², 150 turbine) è stata incrementata da un minimo di 6 km a 7 km per la

	 <p data-bbox="628 152 871 203">Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p data-bbox="1129 91 1410 152">CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p data-bbox="1129 192 1283 253">PAGE 63 di/of 159</p>
---	--	--	---

seconda alternativa (area 206 km², 112 turbine) e successivamente a 9 km nell'alternativa progettuale prescelta (area 161 km², 90 turbine). Rispetto all'alternativa preliminare, la posizione alternativa prescelta presenta inoltre l'importante vantaggio di non sovrapporsi all'area EBSA (*Ecologically and Biologically Significant Area*) "South Adriatic Ionian Strait".

Infine, rispetto alla configurazione con 112 aerogeneratori, quella con 90 aerogeneratori offre un vantaggio significativo nella riduzione dell'impatto sui fondali marini. Difatti, la riduzione del numero di aerogeneratori si è tradotta in una minore estensione occupata dai sistemi di ancoraggio, con conseguente diminuzione dell'impronta sulla superficie del fondale marino. Analogamente, una minore quantità di aerogeneratori comporta un numero inferiore di sistemi di ormeggio, contribuendo a ridurre il rischio di impigliamento per la megafauna marina (Harnois et al., 2015; Maxwell et al., 2022).

In conclusione, la selezione dell'attuale localizzazione del campo eolico Odra è risultata vantaggiosa, rispetto alle alternative esaminate, in termini di:

- Area complessivamente occupata dal campo eolico;
- Impatto visivo del parco eolico dalle località costiere;
- Interferenze con le rotte di navigazione;
- Interferenze con infrastrutture sommerse;
- Interferenze indirette con aree protette e aree riconosciute a livello comunitario e interferenze dirette con aree importanti per la biodiversità;
- Impronta sul fondale;
- Rischio di impigliamento primario e secondario.

Relativamente al **comparto terrestre**, nel processo di selezione della localizzazione delle opere onshore sono stati valutati una serie di criteri tecnico-ambientali, tra i quali la vicinanza a sottostazioni elettriche di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, la disponibilità di reti stradali e la presenza di vincoli ambientali e paesaggistici.

Preliminarmente era stato identificato un layout per il posizionamento della Buca Giunti, del cavidotto terrestre e della Stazione Elettrica "Odra Lato Mare" che, però si sovrapponeva con la porzione terrestre della **ZSC IT9150002 "Costa d'Otranto Santa Maria di Leuca"** e con l'habitat prioritario 6220* (Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*), che sarebbero stati potenzialmente interferiti e impattati dalla costruzione di questi elementi progettuali, nonché dalla presenza stessa della stazione in fase di esercizio.

Inoltre, in base a questa alternativa preliminare le stazioni elettriche ricadevano all'interno delle seguenti **aree vincolate e normate dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR)**, che rendono incompatibile la realizzazione di infrastrutture di questo tipo:

- Prati e pascoli naturali
- Parchi e Riserve
- Siti di rilevanza naturalistica
- Doline

Considerate le criticità sopra riportate, la localizzazione ed il layout del punto di approdo, delle stazioni elettriche e del cavidotto onshore sono stati modificati portando all'**attuale layout di progetto**, come di seguito descritto:

- La posizione della Buca Giunti (*junction pit*) è stata arretrata, in modo da evitare l'interferenza con la ZSC IT9150002 "Costa d'Otranto Santa Maria di Leuca". Inoltre, la sua dimensione è stata ridotta e ottimizzata, passando da una larghezza iniziale di circa 172 m ad una finale di circa 50 m;
- Analogamente, la posizione della Stazione Elettrica Lato Mare è stata arretrata in modo da evitare interferenze con la ZSC IT9150002 e con le aree vincolate e normate precedentemente interferite;
- La Stazione di Connessione Elettrica Lato Terra è stata spostata in modo da non interferire più con il contesto paesaggistico "Doline" indicato dal PPTR.

Le figure di seguito mostrate riportano la posizione degli elementi nell'alternativa preliminare e nella soluzione progettuale prescelta, evidenziando come la nuova posizione abbia permesso di risolvere le interferenze precedentemente presenti.



Figura 14: Alternative di localizzazione del *junction pit* e ZSC "Costa d'Otranto Santa Maria di Leuca". L'alternativa preliminare è identificata in giallo, quella progettuale in rosso.

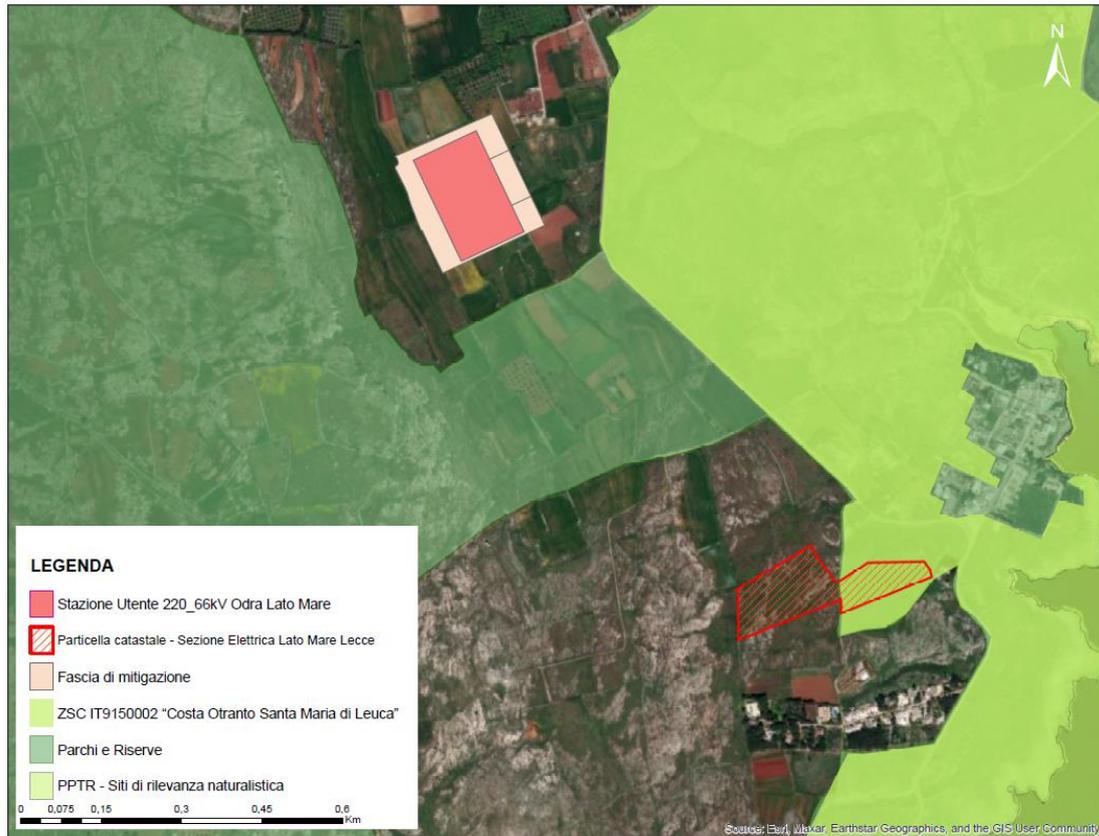


Figura 15: Alternative di localizzazione della Stazione Elettrica Lato Mare e aree normate dal PPTR. L'alternativa preliminare è identificata in rosso, quella progettuale in rosa.



Figura 16: Alternative di localizzazione della Stazione Elettrica Lato Mare, ZSC “Costa d’Otranto Santa Maria di Leuca” e aree protette. L’alternativa preliminare è identificata in rosso, quella progettuale in rosa.

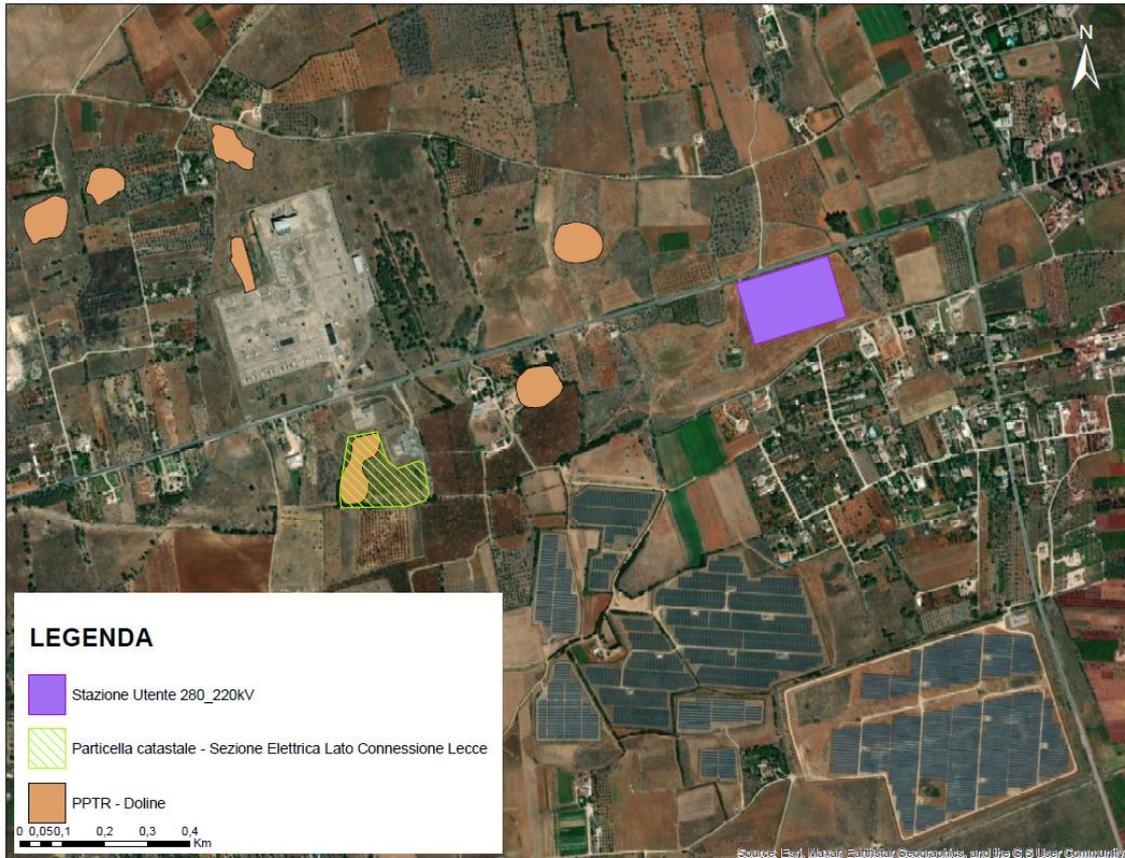


Figura 17: Alternative di localizzazione della Stazione Utente (o Lato Connessione) e l'Ulteriore Contesto Paesaggistico "Doline" identificato dal PPTR. L'alternativa preliminare è identificata in verde, quella progettuale in viola.

In aggiunta, lungo il tracciato sono state apportate alcune ottimizzazioni rispetto al percorso originariamente delineato nello studio preliminare. Tra queste, la modifica più significativa è emersa in seguito all'incontro con le autorità del Comune di Minervino di Lecce, durante il quale è stata portata all'attenzione la presenza di un frantoio ipogeo nell'area. Di conseguenza, parte del percorso del cavidotto è stata deviata dal tratto stradale al fine di prevenire qualsiasi tipo di interferenza con la struttura segnalata.

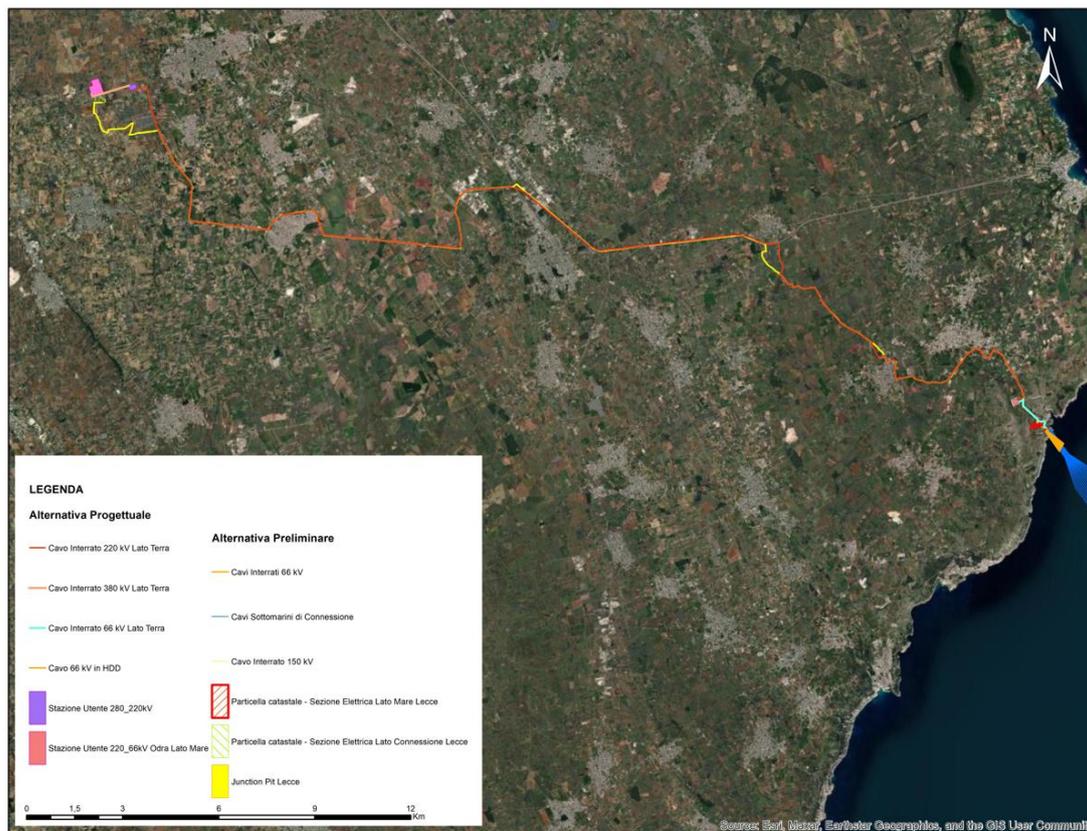


Figura 18: Alternativa Progettuale e Preliminare – Visione d'insieme.

Ulteriori miglioramenti sono stati apportati in diversi punti lungo il percorso, tra cui:

- Una variante nell'area industriale sopra Maglie, attuata allo scopo di evitare un complesso incrocio con un sovrappasso. Si è scelto di aggirare lo svincolo utilizzando una connessione diretta con la strada principale, allo scopo di ridurre al minimo l'impatto sulle vie di comunicazione.
- Una modifica nel tracciato nei pressi di Palmariggi: per questa intersezione è stata selezionata una soluzione che si sviluppa lungo una strada sufficientemente ampia, al fine di minimizzare la necessità di chiudere completamente le strade in determinate zone (ad esempio, in caso di strade strette) a causa delle dimensioni delle trincee coinvolte.

3.3 Alternative tecnologiche

Nel presente capitolo sono descritte le alternative tecnologiche considerate ai fini del Progetto, tenuto conto sia della loro fattibilità tecnica che del contesto ambientale entro cui le opere si inseriscono.

3.3.1 Turbine eoliche

Il progetto iniziale per il campo eolico Odra prevedeva un totale di 112 turbine, con potenza nominale pari a 12 MW, diametro del rotore 236 m e altezza della torre 180 m, per un'altezza complessiva, considerata l'altezza della torre e il raggio delle pale eoliche, pari a 298 m. Il settore dei generatori eolici galleggianti offshore è in

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 69 di/of 159</p>
--	---	--	--

rapido sviluppo e i principali produttori hanno già annunciato lo sviluppo di **turbine da 15 MW**. Tale soluzione è stata pertanto selezionata in quanto in grado di ridurre sensibilmente il numero di turbine (da 112 a 90), con un aumento del diametro del rotore a circa 280 m e dell'altezza complessiva a circa 315 m.

Rispetto all'alternativa da 112 turbine, quella progettuale scelta presenta una serie di vantaggi che sono esaminati e valutati dettagliatamente nel capitolo 3.2, a cui si rimanda.

Al momento della realizzazione dell'impianto, la fornitura, il modello e la potenza delle turbine definitive, verranno selezionate secondo le migliori tecnologie disponibili e in base alla offerta del mercato.

3.3.2 Tipologie di fondazione

La risorsa eolica offshore è tra le più grandi fonti di energia rinnovabile al mondo, ma gran parte di questa risorsa si trova in aree ad ingenti distanze da costa, caratterizzate da elevate profondità dei fondali.

Attualmente, il settore eolico offshore è dominato da turbine che utilizzano fondazioni di tipo fisso (*fixed-bottom*). Tali strutture richiedono tuttavia, da un punto di vista sia economico che tecnologico, una ridotta profondità del fondale (generalmente non oltre i 60 m).

La tecnologia eolica con fondazioni galleggianti, invece, è compatibile con fondali più profondi e consente l'accesso ad aree ad elevato potenziale energetico, superando i vincoli imposti dalla tecnologia *fixed-bottom*.

Oltre ad offrire maggior accesso ad aree ad elevato potenziale energetico, intercettando la risorsa eolica dove è più abbondante e quindi aumentando l'efficienza dell'impianto, gli impianti eolici galleggianti presentano una serie di vantaggi aggiuntivi rispetto ai *fixed-bottom*, come di seguito esposto:

- L'assemblaggio degli impianti è eseguito in aree portuali e questo implica un miglioramento dell'impatto sull'ambiente marino, ed in particolare una riduzione del rumore prodotto durante le operazioni di costruzione, risultante in un minor impatto su mammiferi marini, rettili marini e risorse alieutiche. Nel caso di specie di interesse commerciale, il minor impatto si estende indirettamente anche alle attività commerciali, come la pesca;
- Grazie all'eliminazione delle opere di infissione dei pali di sostegno delle turbine nel fondo marino, si ha meno rumore in fase di installazione, con riduzione dell'impatto su mammiferi marini, rettili marini e risorse alieutiche;
- Grazie alla maggior distanza degli impianti dalla linea costiera si ha un minor impatto visivo ed acustico a terra;
- Essendo le piattaforme ormeggiate, e quindi più facilmente rimovibili, si ha un minore impatto sull'ambiente, in termini di rumore, anche in fase di dismissione; lo smantellamento di turbine fisse avviene in genere attraverso la rimozione parziale (mediante taglio) della fondazione e il successivo carico delle componenti su mezzi specializzati. Nel caso di piattaforme galleggianti invece, la dismissione avverrà per mezzo dello scollegamento delle linee di ormeggio e delle ancore, e del trasporto a terra della fondazione tramite rimorchiatori.

In conclusione, la soluzione galleggiante - rispetto al *fixed-bottom* - offre accesso ad aree a maggior potenziale energetico e può comportare una riduzione dell'impatto visivo e acustico nonché degli impatti sulla fauna mobile (soprattutto in fase di costruzione).

Per il Progetto Odra è stata selezionata la tipologia di fondazione "*semi-submersible*" (semi-sommergibile), attualmente considerata la più efficiente sia in termini di costi che di installazione.

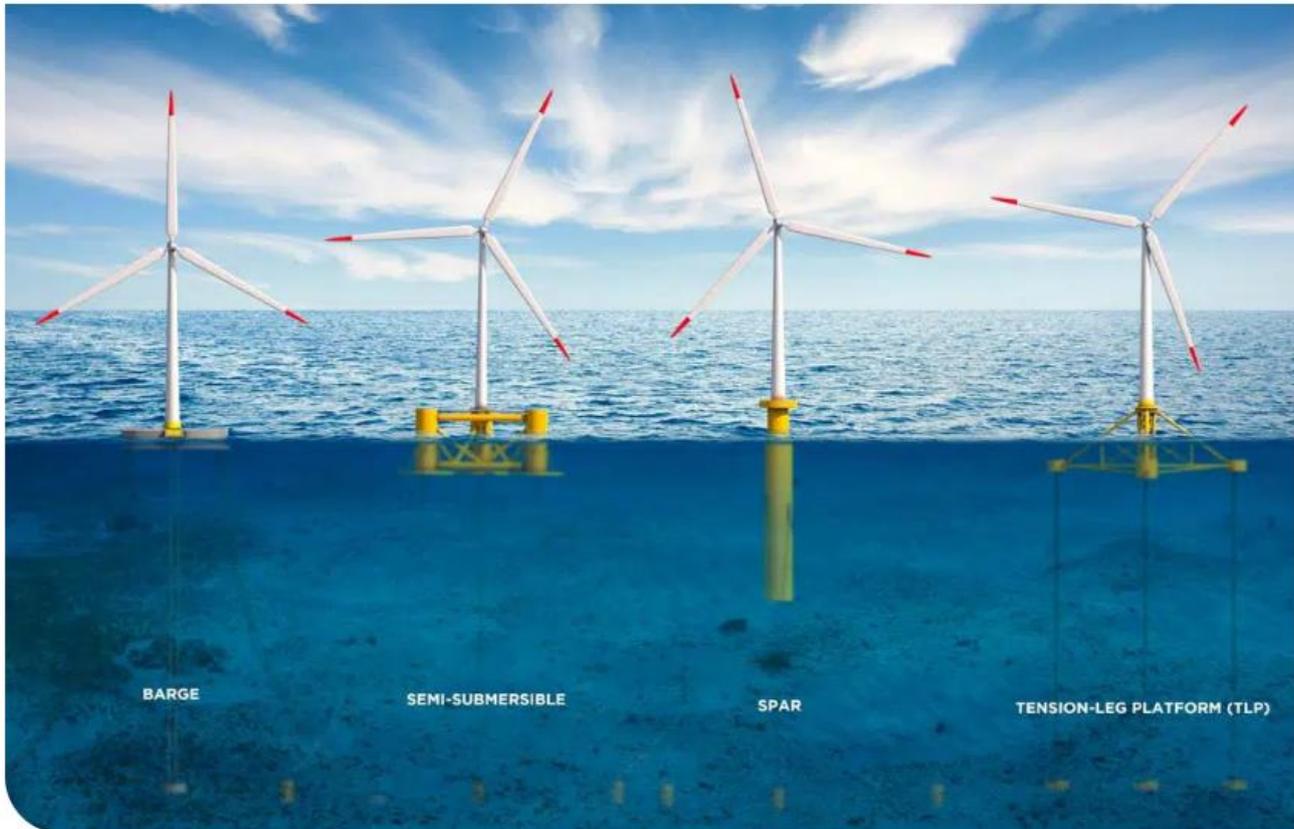


Figura 19: Principali tipologie di fondazioni galleggianti attualmente adottate per l'eolico marino (fonte: [ICCP Floating - Corrosion](#)).

Tale tipologia di fondazione presenta il vantaggio di poter essere interamente assemblata in area portuale e di richiedere, per il trasporto in area offshore, la presenza di convenzionali rimorchiatori e non di mezzi speciali, come avviene invece nel caso delle fondazioni del tipo “spar buoy”.

Il design modulare della fondazione semi-sommersibile consente inoltre un'elevata flessibilità nell'approvvigionamento e nella fornitura dei suoi componenti, mentre il peso ridotto della struttura garantisce un'impronta di CO₂ minima, assicurando al contempo la competitività dei costi.

La soluzione è inoltre in grado di assicurare buone prestazioni dell'aerogeneratore durante eventi meteorologici estremi. Confrontando la fondazione semi-sommersibile con la “Tension-Leg Platform” (TLP), che potrebbe essere considerata più adatta a resistere a condizioni meteo-oceaniche avverse, vale la pena notare che la piattaforma TLP pone maggiori sfide durante alcune fasi fondamentali del progetto (ad esempio, il rimorchio al sito di installazione), oltre ad aumentare la complessità di altre fasi, come la progettazione degli ancoraggi o le operazioni di aggancio.

A confronto con altre tipologie di fondazioni, come la “spar buoy” o la “barge” (chiatta), le strutture semi-sommersibili offrono una notevole stabilità complessiva, con angoli di inclinazione massima ridotti e minori momenti flettenti alla base della torre, oltre a una notevole capacità di tenuta al moto ondoso che consente una progettazione ottimizzata del sistema di ancoraggio.

3.3.3 Sistemi di ormeggio

Il sito selezionato per la realizzazione del campo eolico Odra è caratterizzato da un intervallo batimetrico compreso tra i 100 e i 200 m.

Tale caratteristica è compatibile con i **sistemi di ormeggio a catenaria (catenary mooring) e semi-tesi (semi-taut mooring)** ma non con altri, come il **tension-leg** ed il **taut mooring (sistema teso)** (Figura 20). Infatti, i sistemi **tension-leg** e **taut mooring** sono considerati appropriati per profondità d'acqua maggiori. Inoltre, il **tension-leg** non è compatibile con la tipologia di fondazioni galleggianti scelta per il Progetto in esame.

In mancanza di dati geofisici puntuali sui fondali, al momento attuale entrambe le alternative tecnologiche, sistema a catenaria e sistema semi-teso, sono considerate applicabili per il Progetto. La definizione esatta della tipologia di ormeggio sarà eseguita in sede di progettazione definitiva, avendo eseguito puntuali acquisizioni di dati del fondale.

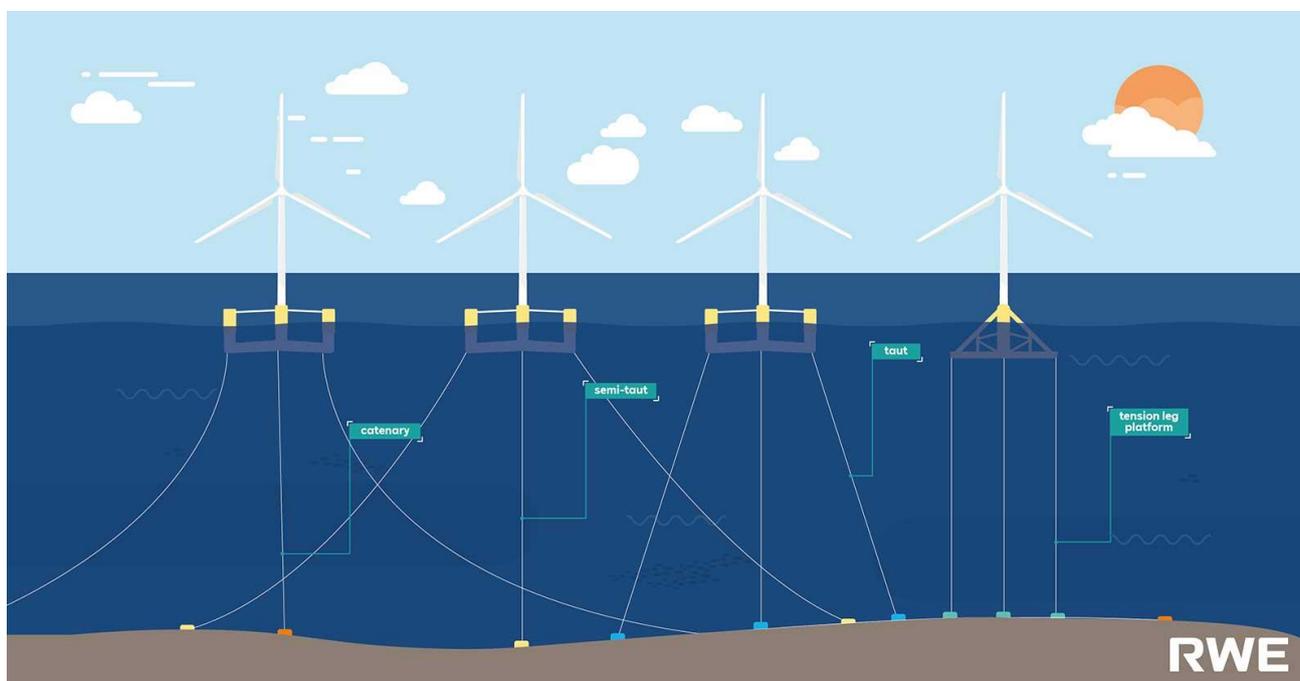


Figura 20: Tipologie di sistemi di ormeggio: (A) Catenaria (B) Semi-taut (C) Taut (D) Tension leg (Fonte: Floating Offshore Wind – Virtual classroom (rwe.com)).

3.3.4 Tecniche di installazione dei cavi

L'approdo costiero dei cavidotti di export sarà realizzato mediante la tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che interesserà il tratto più costiero dei cavi (sia lato mare che lato costa) per una lunghezza media di circa 800 m. Tale metodo prevede che in prossimità dell'approdo, i cavi siano inseriti in opportuna tubazione sotterranea, posata mediante perforazione teleguidata.

L'utilizzo della tecnologia TOC consente di eliminare le interferenze con il fondale marino evitando i potenziali impatti dovuti ad altri sistemi di installazione (come scavi in trincee aperte, uso di aratri e getti) su fondale, habitat e specie bentoniche (dovuti ad esempio a movimentazione di sedimenti e intorbidimento/inquinamento delle acque, copertura del fondale, distruzione/ danneggiamento di flora, fauna e habitat bentonici, interferenze con eventuali Siti Natura 2000).

Nel caso in esame, il tratto in TOC è stato studiato tenendo in considerazione la presenza di siti protetti e dei risultati delle indagini di campo geofisiche e biologiche relative alla conformazione del fondale e agli habitat bentonici presenti. In particolare, il tratto interessato dalla TOC è stato definito in modo da evitare l'interferenza diretta con la porzione marina della ZSC IT9150002 - "Costa d'Otranto, Santa Maria di Leuca" e con il coralligeno rilevato dalle indagini di campo, come osservabile dalle figure sottostanti.

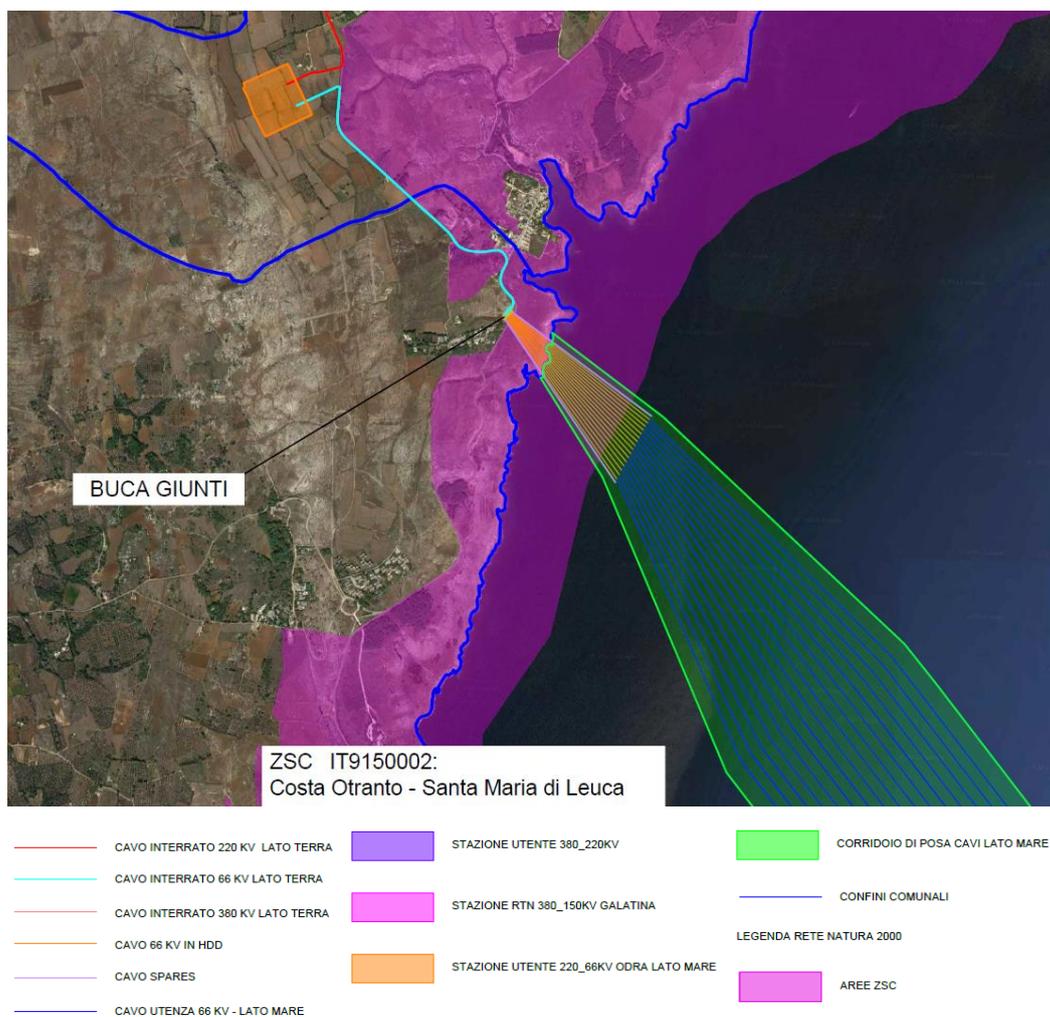
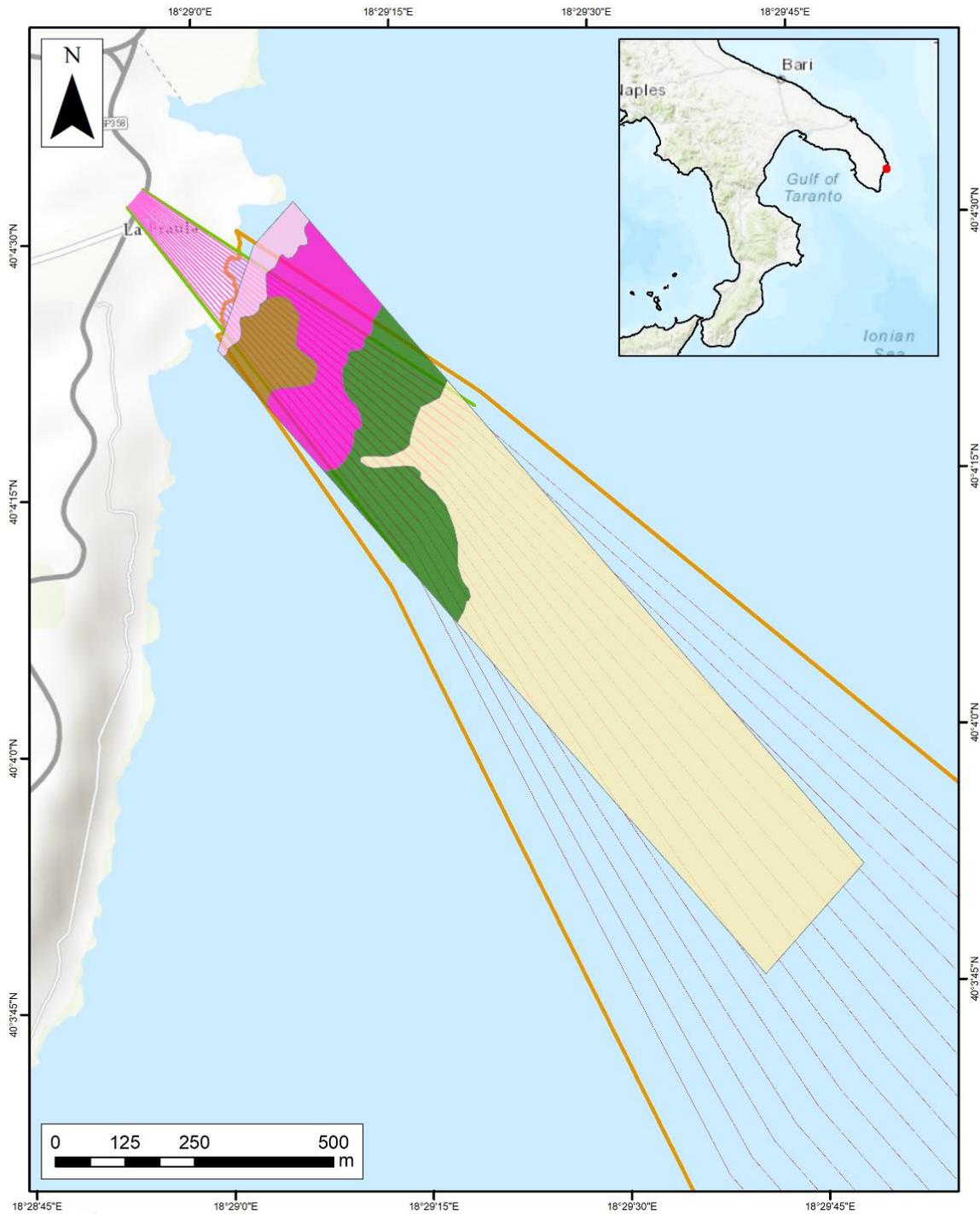


Figura 21: Inquadramento dell'intervento rispetto alla ZSC IT9150002 - "Costa d'Otranto, Santa Maria di Leuca".



Legenda

- | | |
|---|--|
|  Cavo 66 KV in HDD |  MB 1.51 Rocce infralitorali a dominanza algale |
|  Cavo spares |  MC 1.51a Coralligeno a dominanza algale |
|  Cavo di export 66 KV lato mare |  MB 4.5 Sedimenti misti infralitorali |
|  Parco eolico |  MC 4.51 Fondi con detrito infangato |
|  Fascio di posa dei cavi lato mare |  MC 5.5 Sabbie circolitorali - MC 6.5 Fango circolitorale |

Figura 22: Habitat presenti nel tratto prossimo all'area costiera.

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 74 di/of 159</p>
--	--	--	--

La tecnica di TOC risulta conveniente anche per il superamento di tratti di cavidotto terrestre entro cui sarebbe molto impegnativo o impossibile realizzare una trincea di posa di tipo tradizionale (con trincea aperta). Inoltre, contrariamente allo scavo in trincea, la tecnica TOC consente di evitare problematiche come la deturpazione della vegetazione o delle infrastrutture, impatti sui corsi d'acqua e maggiori costi determinati dal necessario restauro di strade ed altre infrastrutture e paesaggio. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali, etc.

Nel caso in esame, l'utilizzo della TOC ha permesso di evitare interferenze dirette con corsi d'acqua, servizi idrici, rete stradale, ferrovia, gasdotti/elettrodotti interrati.

3.3.5 Stazione di trasformazione elettrica

Una delle alternative analizzate per il parco di Odra è il collegamento dei cavi sottomarini a due sottostazioni a mare, per poter elevare la tensione da 66kV a 220kV o 380kV. Ci sono due tipi di strutture possibile per una sottostazione a mare: galleggiante o fissa. Di seguito si riportano le principali caratteristiche di queste due tipologie e una descrizione della sovrastruttura, che è valida per entrambe le tipologie.

Struttura di sostegno galleggiante

I concetti base di progetto possibili per le fondazioni galleggianti di una sottostazione sono simili ai progetti utilizzabili per le fondazioni delle turbine eoliche: semisommersibili, chiatte, boe ad asta, o piattaforme con gambe in tensione (TLP) (si faccia riferimento al capitolo 3.3.2). I semisommersibili, le chiatte e le boe ad asta sono ormeggiati al fondale con catene, cavi d'acciaio o funi in fibra collegate ad ancore. Le TLP sono ormeggiate verticalmente con dei cavi, che sono le "gambe in tensione". Per tutti i tipi di fondazioni galleggianti è possibile utilizzare diversi tipi di ancoraggio, a seconda del tipo di sistema di ormeggio, delle condizioni del fondale e dei carichi ambientali previsti.

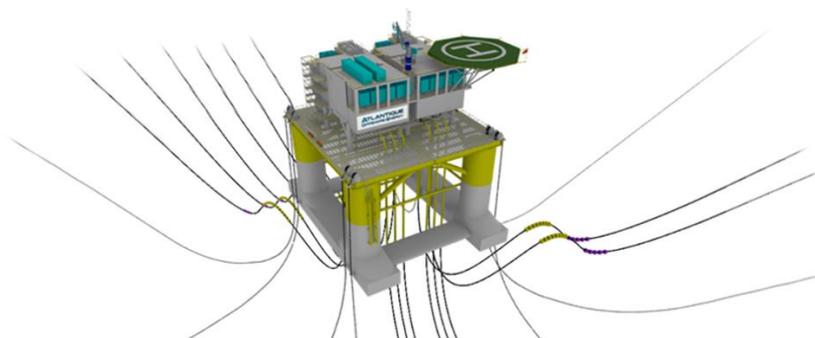


Figura 23: Esempio di sottostazione galleggiante (semi-sommersibile in questo esempio)

Struttura di sostegno fissa

In questo caso la struttura di sostegno è un traliccio o un reticolare in acciaio fissato al fondo marino. Generalmente ha quattro gambe e una forma tronco-piramidale, che si estende dal fondale ad un'elevazione di circa +15 m dal livello del mare. La parte bassa del *jacket* (la struttura tubolare a traliccio che va dal fondo del mare fino al piano della sottostazione) presenta le cosiddette "*pile sleeves*", una per ogni gamba, ovvero le strutture che permettono la guida dei pali di ancoraggio durante l'installazione e il fissaggio del *jacket* al fondo marino una volta che i pali vengono cementati alla struttura. La parte alta del *jacket* invece presenta quattro

“false gambe” che rappresentano l’interfaccia tra il jacket e la sovrastruttura contenente l’equipaggiamento elettrico.

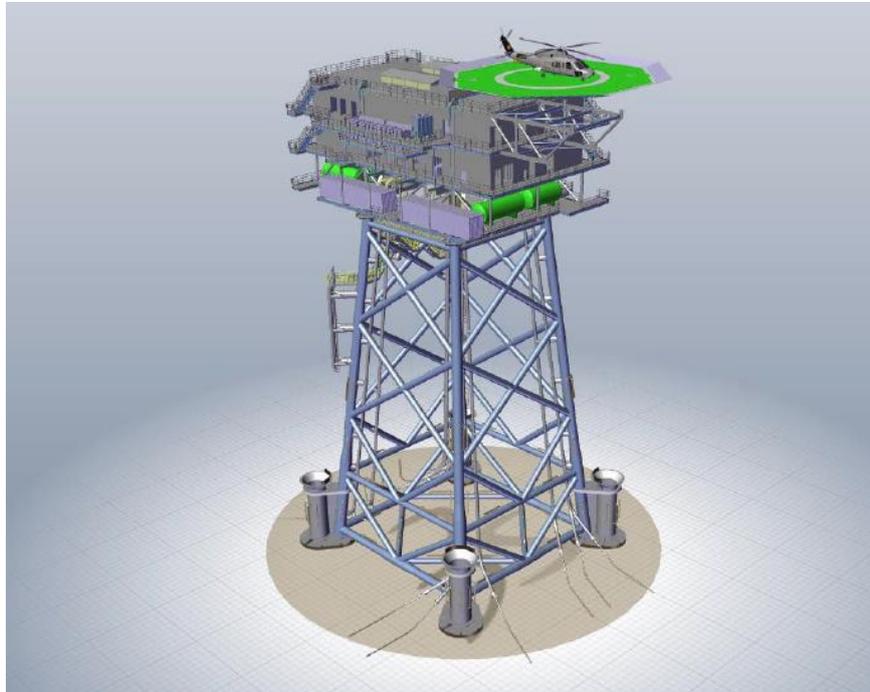


Figura 24: Esempio di sottostazione fissa

Sottostazione o sovrastruttura

La sottostazione o sovrastruttura (chiamata anche *topside*) è costituita da un traliccio di acciaio che contiene il sistema elettrico, il GIS⁸, i trasformatori, gli impianti di climatizzazione e il sistema antincendio. Essa convoglia la potenza elettrica prodotta dal parco eolico verso terra; una delle sue funzioni fondamentali è quella di connettere i cavi da 66kV provenienti dagli aerogeneratori e innalzarne la tensione elettrica a 220kV o 380kV per diminuire le perdite di potenza nel trasporto dell’elettricità verso terra.

⁸ Gas Insulated Switchgear



Figura 25: Esempio di *topside* con componenti elettrici

Per il Progetto Odra, l'alternativa delle sottostazioni a mare non è stata considerata nello Scenario Massimo Progettuale (si veda paragrafo 5.1), in quanto la tecnologia per le sottostazioni galleggianti non è considerata ancora *stato dell'arte*, e necessita di ulteriori sviluppi ingegneristici e di progetti dimostrativi per confermarne la fattibilità e l'applicabilità nelle tempistiche compatibili con la pianificazione energetica nazionale. Anche la possibilità di installare due sottostazioni *fixed-bottom* alle profondità d'acqua presente nel sito ad oggi non è validata dal punto di vista tecnico ed economico. Quindi, la scelta di collegare i cavi di 66kV dal parco eolico a terra risulta, al momento, la scelta più robusta dal punto di vista della fattibilità tecnica, data la distanza del parco eolico dalla costa. Ciò nonostante, qualora lo sviluppo tecnico e commerciale di queste soluzioni di sottostazione *fixed-bottom* o galleggiante fosse più rapido del previsto, si potrebbe considerare anche per il Progetto Odra.

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 77 di/of 159</p>
--	--	--	--

3.4 Altre possibili alternative

Tra le alternative possibili vengono descritte e comparate varie caratteristiche della componentistica del parco eolico, quali:

- Alternative cromatiche degli aerogeneratori, al fine di limitare collisioni con le specie avifaunistiche;
- Altezza delle turbine, al fine di definire possibili vantaggi/svantaggi nell'utilizzare numerose turbine di altezza minore rispetto all'altezza delle turbine prevista nell'ambito del Progetto;
- Installazione di pannelli fotovoltaici sulle fondazioni galleggianti, al fine di ridurre proporzionalmente l'altezza delle torri e/o il diametro delle turbine e/o il numero di aerogeneratori nel parco;
- Emissioni evitate rispetto ad una centrale termica a parità di potenza, cioè rispetto alla principale sorgente emissiva del settore delle industrie energetiche.

Nel caso delle **alternative cromatiche**, la sperimentazione scientifica ha evidenziato come la colorazione delle pale eoliche con colori specifici possa ridurre le collisioni con l'avifauna. Gli uccelli percepiscono le pale eoliche che girano velocemente come "trasparenti", alla stessa stregua di un ventilatore che gira velocemente e le cui pale non sono percepibili nitidamente dall'occhio umano. Dipingendo di nero le pale del rotore viene diminuito l'effetto sfocatura e il rischio di collisione con le specie avifaunistiche può ridursi.

Tuttavia, questo metodo presenta numerosi svantaggi, quali assorbimento di calore, degradazione del pigmento, difficoltà di ispezione visiva durante la manutenzione e sbilanciamento del peso delle pale. A questo proposito dovendo rispettare la normativa degli enti di volo militare e civile (ENAC) di verniciare le pale con tre bande orizzontali, di cui due rosse e una bianca, si ritiene che il suddetto cromatismo favorisca già la visibilità delle turbine eoliche.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione relative all'avifauna, esse verranno attuate attraverso le strategie descritte nel Volume 4 dello studio di Impatto Ambientale.

Oltre al rischio di collisione con le pale del rotore, gli uccelli rischiano la collisione anche con la base della torre delle turbine eoliche. Similmente alle pale del rotore, anche la verniciatura della base delle turbine ha dimostrato una riduzione drastica nel numero delle collisioni. In questo caso, e al fine di garantire la visibilità ai natanti e quindi la sicurezza della navigazione, la struttura della fondazione intorno al fuso dal livello massimo della marea fino a 15 mt sarà verniciata di giallo.

Nel caso della comparazione dell'altezza delle turbine, parchi eolici con turbine meno elevate e più numerose sembrano incorrere in una serie di svantaggi di seguito elencati:

- **Minore produzione di energia** e conseguentemente necessità di **occupare maggior spazio**: un parco eolico con aerogeneratori più piccoli necessita di un'area più grande a parità di potenza installata;
- **Impatto visivo maggiore**: un parco eolico con molte turbine più piccole potrebbe avere un impatto visivo più significativo sul paesaggio rispetto a un parco eolico con turbine più grandi, generando il cosiddetto "effetto selva".
- **Rumore e vibrazioni**: l'installazione di un numero maggiore di turbine potrebbe avere ripercussioni maggiori sull'ambiente in termini di produzione di rumore e vibrazioni marine;
- **Costi di infrastruttura e manutenzione più elevati**: un parco eolico con molte turbine più piccole richiede più infrastrutture, comprese fondazioni, cavi e strutture con costi più elevati;

 Odra EnerGIA PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00 <hr/> PAGE 78 di/of 159
---	---	--	---

- **Possibile aumento delle emissioni di inquinanti e gas climalteranti in fase di costruzione:** poiché è maggiore il numero di turbine da installare, sarà maggiore lo sforzo in fase di costruzione in termini di unità nautiche utilizzate e maggiori emissioni di gas climalteranti.

Tra le alternative progettuali è stata considerata l'**installazione di pannelli fotovoltaici sulle fondazioni galleggianti** delle torri al fine di ridurre proporzionalmente l'altezza delle torri e/o il diametro delle turbine e/o il numero di aerogeneratori nel parco. Tale alternativa, tuttavia, è stata scartata in quanto, pur utilizzando tutta la superficie teoricamente disponibile sui basamenti delle torri (di 3.300 m²), l'installazione dei pannelli fotovoltaici sulla base delle torri non consentirebbe di ridurre l'altezza delle torri e/o il diametro del rotore e/o il numero di aerogeneratori nel parco senza determinare una perdita in producibilità.

Inoltre, poiché la produzione di energia elettrica avverrebbe in corrente continua, si renderebbe necessaria l'installazione di componenti di supporto ausiliarie o la realizzazione di una linea di esportazione elettrica dedicata. Tale massimo potenziale non tiene inoltre conto dell'ombreggiatura della base da parte delle torri e dell'effetto dell'acqua marina, che ricoprirebbe di salsedine gli impianti, fattori che contribuirebbero a ridurre ulteriormente la producibilità dei moduli.

Inoltre, i pannelli potrebbero creare un effetto specchio, che porterebbe ad attirare gli uccelli, aumentandone il rischio di collisione con le turbine.

Infine, questa soluzione creerebbe dei grossi problemi di manutenzione: infatti la salsedine e probabilmente il guano degli uccelli coprirebbero velocemente i pannelli, richiedendo operazioni di pulizia molto frequenti e poco sostenibili data la tipologia e la localizzazione dell'impianto.

Pertanto, l'installazione dei pannelli fotovoltaici sulla base delle torri non consentirebbe di ridurre l'altezza delle torri e/o il diametro delle turbine e/o il numero di aerogeneratori nel parco senza perdere in producibilità e creerebbe maggiori impatti sia ambientali che tecnico-economici, a fronte di un ridotto guadagno in termini di energia elettrica prodotta. Tale alternativa implicherebbe infatti un maggiore impatto sull'avifauna e maggiori impatti legati all'aumento verosimile del numero di giorni impiegati per le attività di costruzione, del numero di imbarcazioni e delle attività di realizzazione di componenti ausiliarie o di nuove linee di export. Inoltre, l'accumulo di salsedine (e probabilmente di guano) richiederebbe una maggior frequenza delle operazioni di manutenzione ordinaria, aumentando gli impatti derivanti dall'emissione di rumore, di luci, di gas climalteranti sull'ambiente oltre al rischio di incidenti legati all'attività di navigazione. Infine, la presenza degli impianti fotovoltaici renderebbe più difficoltosa la manutenzione delle torri, con rischi per la sicurezza del personale.

Infine, per quanto riguarda le **emissioni di gas climalteranti evitate**, la stima è stata effettuata considerando 90 turbine di potenza nominale fino a 15 MW (i.e., potenza complessiva di 1325 MW), il funzionamento di 2.946 ore/anno e la vita utile del progetto (stimata in 30 anni). In base a tutti questi fattori analizzati è stato calcolato che il quantitativo di emissioni di gas climalteranti evitate, al netto di quelle prodotte per il parco eolico, sarà circa pari a 72,38 Mton di CO₂eq.

4.0 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il parco eolico offshore Odra sorgerà all'estremità meridionale della regione Puglia, nello specchio di mare compreso tra il comune di Santa Cesarea Terme e Santa Maria di Leuca, a distanze comprese tra i 12 km e 24 km e profondità variabili tra 100 m e 200 m, interessando un'area pari a circa 162 kmq.

Di seguito si elencano le principali componenti del Progetto:

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 79 di/of 159</p>
--	---	--	--

■ Componenti offshore:

- Il parco eolico offshore sarà composto da **90 aerogeneratori per complessivi 1.325 MW**. L'impianto è suddiviso in quattro campi denominati Odra Energia A, B, C e D, i primi due di taglia pari a 332,5 MW i rimanenti di taglia pari a 330 MW.
- Il progetto include il **sistema di cavi marini a 66 kV per la trasmissione dell'energia elettrica** prodotta dagli aerogeneratori all'interno del parco (inter-array cables) e dal parco alla buca giunti terrestri (export cable).

■ Componenti onshore:

- la **buca giunti interrata**, ubicata nel comune di Santa Cesarea Terme (LE), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri;
- il **cavidotto interrato a 66 kV** tra la buca giunti mare/terra e la stazione utente SE66/220 kV, lungo circa 1,5 km, che ricade nel territorio dei comuni di Otranto e Santa Cesarea Terme in provincia di Lecce;
- la **stazione utente SE 66/220kV** (denominata anche stazione elettrica "Odra Lato Mare"), ubicata nel comune di Otranto (LE), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 220 kV;
- il **cavidotto interrato a 220 kV** tra la SE 66/220 kV Odra Lato Mare e la stazione utente 380/220 kV, lungo circa 39 km, che ricade nel territorio di 11 comuni, tutti all'interno della provincia di Lecce (Otranto, Uggiano la Chiesa, Minervino di Lecce, Giuggianello, Palmariaggi, Muro Leccese, Maglie, Melpignano, Corigliano d'Otranto, Cutrofiano, Galatina);
- la **stazione utente SE 220/380 kV** (denominata anche stazione elettrica "Lato Connessione"), ubicata nel comune di Galatina (LE), in prossimità del nodo a 380 kV di Terna S.p.A., dove avverrà l'incremento di tensione da 220 kV a 380 kV;
- il **cavidotto interrato a 380 kV** collega la stazione utente 380/220 kV Lato Connessione con il punto di connessione presso la sezione 380kV della SE TERNA di Galatina, della lunghezza di circa 1,8 km, che ricade nel territorio del comune di Galatina, in provincia di Lecce.

4.1 Elementi offshore

Per la parte "offshore" del Progetto è stato adottato un **approccio basato sul "Design Envelope"** (tradotto come "involucro di progetto"). Questo perché in questa fase del processo di sviluppo del Progetto non è possibile determinare in modo definitivo tutti i dettagli del design del Progetto offshore, a causa di:

- Tecnologie emergenti in rapido sviluppo;
- Questioni legate alla fornitura delle tecnologie emergenti;
- Tempi necessari per prendere delle decisioni di investimento;
- Ulteriori indagini sul sito che informeranno il design finale del Progetto.

In particolare, il *Design Envelope* riguarda alcune soluzioni tecnologiche ancora in fase di valutazione che saranno definite nelle successive fasi di progettazione.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 80 di/of 159

L'approccio del “*Design Envelope*” è finalizzato a permettere la valutazione in sede di VIA di un progetto infrastrutturale complesso, per il quale è richiesto un certo grado di flessibilità a causa della ragionevole indeterminazione su alcuni dettagli dello sviluppo proposto. L'approccio prevede in ogni caso di fornire dettagli sufficienti per consentire una solida valutazione degli impatti per permettere l'emanazione del parere di compatibilità ambientale.

Il “Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale Ambiente”⁹ dichiara che l'Approccio del “*Design Envelope*” è una metodologia comprovata e accettabile per rilasciare l'autorizzazione in caso di incertezza nei parametri progettuali. L'utilizzo di questo approccio è comune in tutta Europa, soprattutto nei mercati maturi dove l'eolico offshore si è sviluppato da tempo. Nel Regno Unito rappresenta una pratica consolidata ed è stato adottato anche negli Stati Uniti.

Un approccio basato sul *Design Envelope* richiede l'identificazione di parametri per gli elementi del progetto, comprese le potenziali estensioni massime della proposta: tale soluzione è stata chiamata nei documenti del SIA e nella presente relazione “Scenario Massimo Progettuale”. Per ciascuna componente ambientale in esame si procede quindi con la definizione dello scenario più conservativo, in base alle possibili opzioni di design prese in considerazione (ad es. quello nel quale vengono considerate: turbine, sistemi galleggianti, ormeggi, ancoraggi, con le loro massime dimensioni, le durate massime delle loro attività di costruzione e installazione; le metodologie di costruzione più impattanti, etc.). Questo approccio consente di comprendere se i potenziali impatti, nel caso peggiore, siano compatibili con la conservazione e la promozione dei valori ambientali e sociali rilevanti presenti nell'area di potenziale impatto del progetto, al netto delle misure di mitigazione e compensazione. La successiva progettazione dettagliata del progetto può quindi variare all'interno di questo “involucro” o **fino al limite dello Scenario Massimo Progettuale (mai oltre)**. In questo modo, quando il design del Progetto verrà successivamente definito (all'interno del range delle possibilità prese in considerazione), si ha la certezza che ciò non comporterà impatti maggiori rispetto a quelli già valutati.

Nella seguente Tabella 2 sono riassunti i parametri progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale di Odra. Si sottolinea che, in sede di valutazione degli impatti, per ogni componente ambientale potenzialmente impattata dagli elementi che fanno parte del *Design Envelope*, l'impatto è stato valutato per il caso peggiore, ossia considerando tra le possibili opzioni di Progetto quelle che generano fattori di impatto maggiori sulla componente ambientale in esame. Questo approccio assicura che ciascun impatto venga valutato sulla base dei parametri di progettazione peggiori per ciascuna componente ambientale potenzialmente impattata.

Tabella 2: Sintesi parametri dei progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale

Scenario Massimo Progettuale		
Componente	Parametri di progetto	
Fondazione Galleggiante (tipologia semi-sommersibile)	Lunghezza (m)	Fino a 140
	Ampiezza (m)	Fino a 140
	Altezza sopra il livello del mare 'Freeboard' (m)	Fino a 18

⁹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b08de80-5ad4-11eb-b59f-01aa75ed71a1/language-it>

Scenario Massimo Progettuale

Componente	Parametri di progetto	
	Altezza sotto il livello del mare 'Pescaggio' (m)	Fino a 15
Aerogeneratori (<i>Wind turbine generators, WTG</i>):	Numero	Fino a 90
	Diametro del Rotore (m)	Fino a 280
	Altezza <i>hub</i> (m s.l.m.)	Fino a 175
	Altezza <i>tip</i> (m s.l.m.)	Fino a 315
	Franco sul pelo libero (m s.l.m.)	Min 35
Sistema di Ormezzio (tipologia a Catenaria)	Linee di ormeggio per WTG	Fino a 6
	Lunghezza linea di ormeggio (m)	Fino a 900
	Porzione della linea di ormeggio che può appoggiare sul fondale (%)	Fino a 70%
	Raggio massimo di estensione delle linee di ormeggio (valutato in base alla profondità dei fondali) (m)	Fino a 700
Sistema di Ormezzio (tipologia Semi-tese)	Numero di ormeggi per aerogeneratore	Fino a 6
	Lunghezza ormeggi (m)	Fino a 700
	Proporzione dell'ormeggio in contatto con il fondo del mare (%)	Fino a 50%
	Raggio massimo di estensione delle linee di ormeggio (valutato in base alla profondità dei fondali) (m)	550
Ancore	Numero di ancore per WTG	Fino a 6
	Diametro delle ancore (m)	Fino a 8
	Profondità di immersione nel sedimento (m)	Fino a 30

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 82 di/of 159

Scenario Massimo Progettuale		
Componente	Parametri di progetto	
Cavi di <i>inter-array</i>	Numero	Fino a 90
	Diametro (mm)	Fino a 250
	Lunghezza di ciascun cavo (km)	Fino a 3
Cavi marini di esportazione	Numero di trincee	Fino a 16
	Profondità di scavo (m)	Da 1 a 2
	Diametro (mm)	Fino a 250
	Lunghezza di ciascun cavo (km)	Fino a 30
TOC in approdo	Numero di trivellazioni	Fino a 18 (16 +2 <i>spare</i>)
	Lunghezza del tratto in TOC (m)	Fino a 900
	Ampiezza totale del corridoio interessato dalla TOC (m)	Fino a 350
Cavo di esportazione terrestre	Numero di trincee	Fino a 16

Aerogeneratori

Sono previsti 90 aerogeneratori con potenza 15 MW e con rotore di diametro sino a 280 m e un'altezza massima del *tip* (altezza massima raggiunta dalla punta delle pale della WTG) di 315 metri.

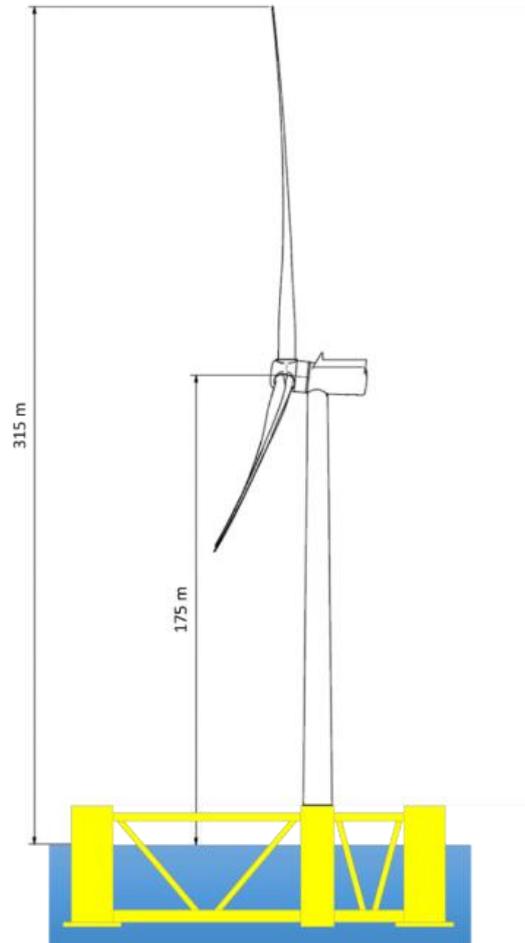


Figura 26: Principali caratteristiche dimensionali della turbina utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante – vista laterale.

Gli aerogeneratori saranno protetti dalla corrosione dovuta all'ambiente marino attraverso l'applicazione di vernici anticorrosive (che rispetteranno la serie di standard ISO 12944), prive di elementi organostannici secondo la Normativa Europea.

Ogni aerogeneratore sarà equipaggiato con luci di segnalazione per la navigazione aerea, in accordo con le disposizioni dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC). In particolare, trattandosi di aerogeneratori di altezza superiore ai 45 m sul livello del mare, le segnalazioni saranno sia cromatiche che luminose.

Considerando le prescrizioni degli enti di volo civile e militare, la segnalazione cromatica proposta per le turbine del Progetto è descritta di seguito: gli aerogeneratori potranno essere di colore bianco al fine di garantire un'adeguata segnalazione diurna, mentre le pale dovranno essere verniciate con n. 3 bande bianche e rosse, impegnando l'ultima parte di ogni pala.

Fondazioni galleggianti

La fondazione galleggiante è del tipo semisommersibile, composta da quattro colonne in acciaio: una centrale su cui viene integrato l'aerogeneratore e tre esterne con funzione di stabilità idrodinamica della struttura (Figura 27).

Si prevede di verniciare parte delle fondazioni galleggianti con vernici antivegetative a bassa tossicità conformi alla Direttiva 2004/42/CE sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili dovuta all'uso di solventi organici; esse saranno dotate di protezione catodica per ridurre il rischio di corrosione sulle strutture in acciaio.

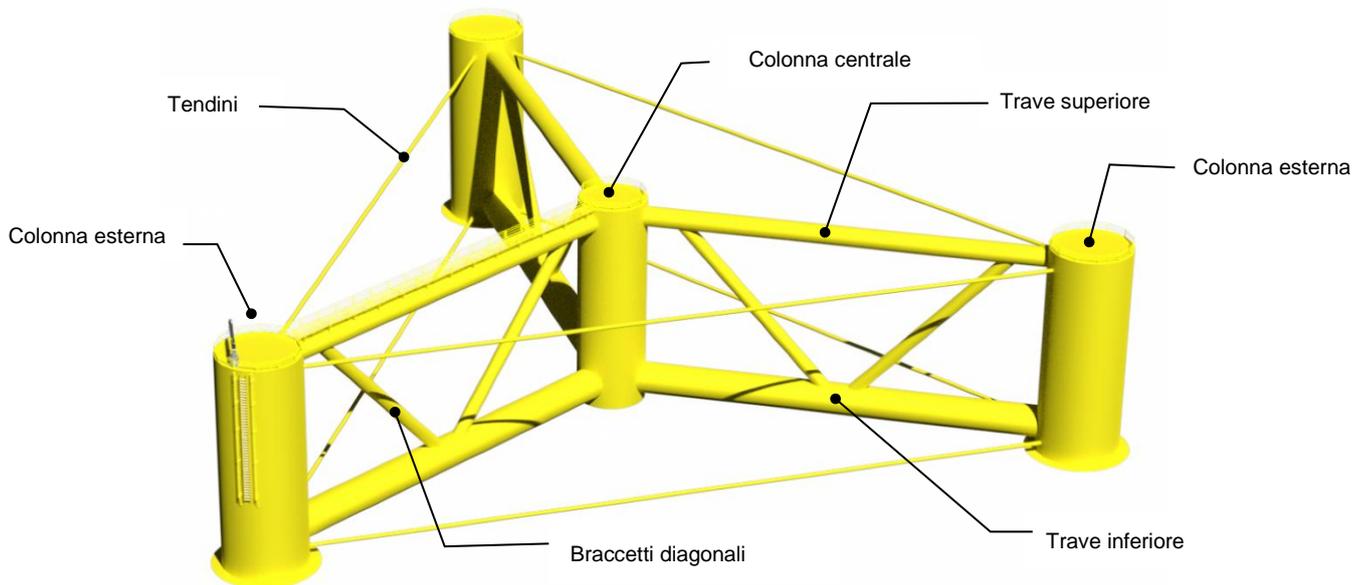


Figura 27: Vista 3D schematica della fondazione OCG-wind di Ocergy.

Sistemi di ormeggio e ancoraggio

Gli aerogeneratori galleggianti saranno ancorati al fondo secondo una delle due seguenti opzioni, entrambe in fase di studio:

- **Ormeggio con catenaria:** caratterizzato da collegamenti alla struttura galleggiante con catene liberamente sospese nell'acqua. In tale tipologia di ormeggio, la catenaria ha la funzione di collegare la struttura galleggiante con il sistema di ancoraggio posizionato sul fondale marino. Il tratto che giace sul fondale marino generalmente termina con un'ancora (Figura 28 e Figura 29).
- **Ormeggio ad elementi semi-tesi:** il collegamento della struttura galleggiante con l'ancoraggio posizionato sul fondale marino avviene attraverso un sistema unico caratterizzato dalla combinazione di linee tese, lungo la porzione di cavo sospeso in acqua e di linee catenarie per la parte poggiata sul fondale marino (Figura 28 e Figura 29). Con tale soluzione di ormeggio si ottiene una riduzione della lunghezza del cavo di ancoraggio sia per la parte sospesa in acqua (grazie al ricorso a cavi in tensione) che per la porzione a contatto con il fondale marino (che rappresenterà un 50% della lunghezza totale del cavo rispetto al 70% del sistema a catenaria). In questo modo, l'area di mare e di fondale interessata dal sistema di ancoraggio risulterà notevolmente ridotta rispetto alla soluzione con catenaria.

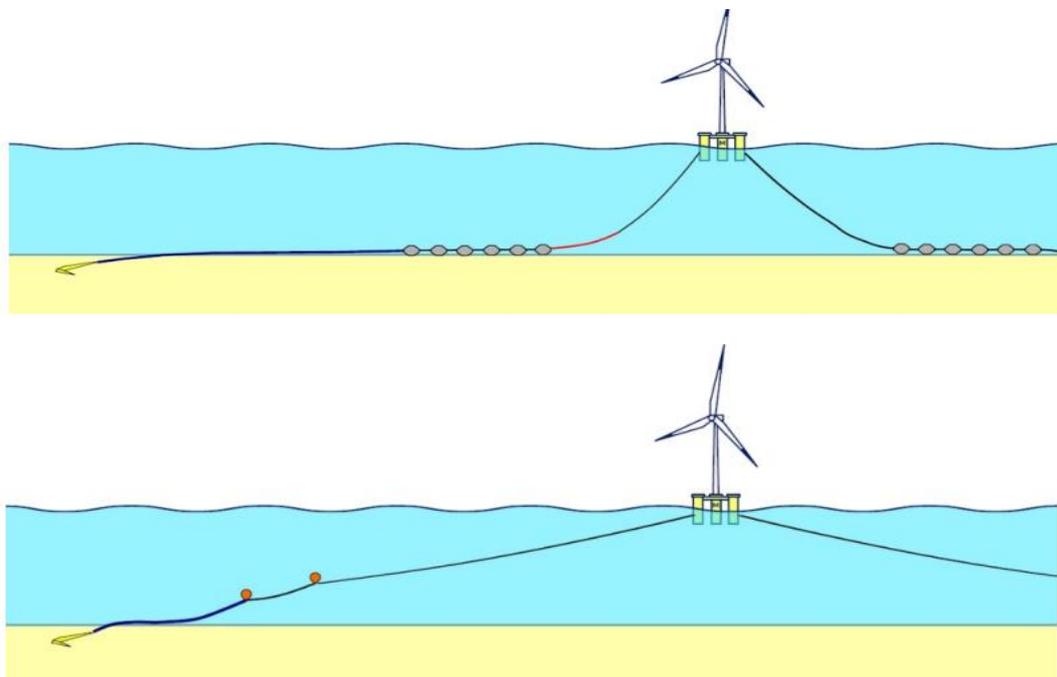


Figura 28: Schema dei sistemi di ormeggio a catenaria (in alto) e dei sistemi di ormeggio ad elementi semi-tesi (in basso). Courtesy Morek Engineering.

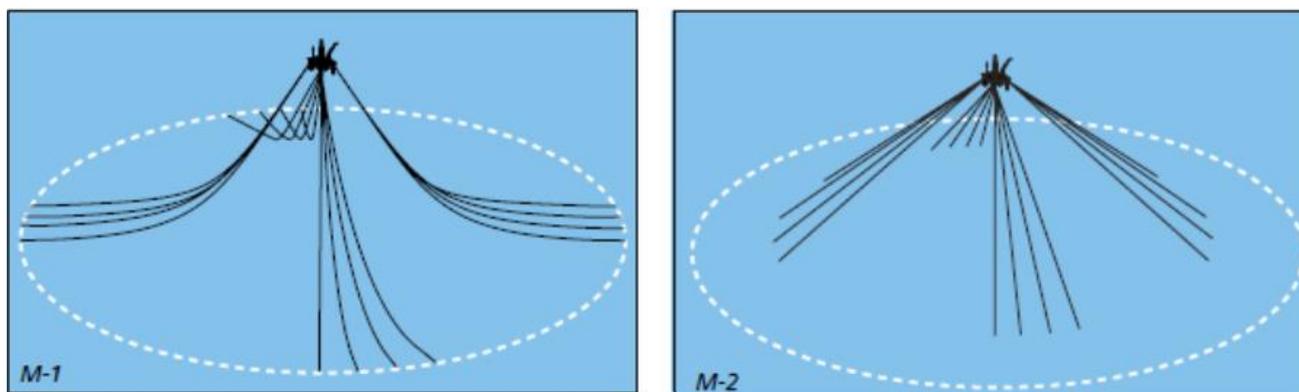


Figura 29: Layout indicativo del sistema di ormeggio ipotizzabile con la soluzione a catenaria (a sinistra) e del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi (a destra)

La selezione definitiva della tipologia di ormeggio, così come la finalizzazione dei relativi elementi dimensionali, andranno confermati a valle del dimensionamento che il Proponente svolgerà a seguito dell'acquisizione dei dati sito-specifici (indagini geotecniche e geofisiche) e delle modellazioni di dettaglio sulle strutture galleggianti, previsti nelle successive fasi di progettazione.

Relativamente ai **sistemi di ancoraggio**, che sono connessi alla scelta del sistema di ormeggio, esistono diverse tipologie di ancora utilizzabili nelle applicazioni offshore. La selezione della variante più idonea dipende principalmente: dall'orientamento dei carichi sul punto di ancoraggio; dalle caratteristiche geotecniche dei fondali; dalla morfologia e la batimetria del fondale. I principali tipi di ancoraggio possibili sono riportati nella seguente figura.

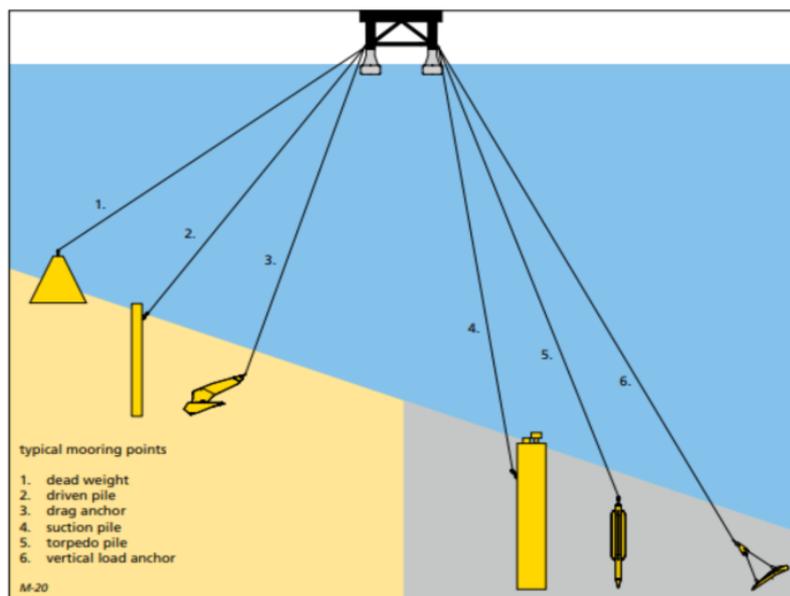


Figura 30: Caratterizzazione dei punti di ancoraggio con i fondali marini e le profondità dell'acqua. (Courtesy: Vryhof).

Nel caso delle strutture galleggianti di supporto all'installazione delle turbine eoliche, l'individuazione del sistema di ancoraggio più idoneo è subordinata ad una serie di fattori che vanno studiati e ingegnerizzati nel loro complesso, quali ad esempio: le dimensioni della turbina, la tipologia di supporto galleggiante, la soluzione di ormeggio scelta, nonché le caratteristiche geotecniche, geomorfologiche e ambientali del sito specifico.

Tra queste caratteristiche vi sono ad esempio la profondità del fondale marino, le caratteristiche meccaniche e lo spessore dei depositi marini superficiali in corrispondenza dei punti di ancoraggio, nonché l'eventuale presenza di vincoli ambientali (ad es. morfologia del fondale, habitat e biota sensibili presenti, etc.).

A livello preliminare, basandosi sulle informazioni ad oggi disponibili per il sito in esame (profondità del fondale) e ipotizzando un sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi, l'ancoraggio con i *driven pile* risulta il sistema sicuramente più adatto per garantire un funzionamento più performante dell'intero sistema.

Cavi marini

Come sopra descritto, il parco eolico offshore sarà costituito da un totale di 90 aerogeneratori distribuiti tra quattro campi denominati Odra A, B, C e D. Ciascun campo sarà suddiviso in quattro stringhe di aerogeneratori, tra loro collegati per mezzo di cavi *inter-array* da 66kV. Dalla turbina più esterna di ciascuna stringa si dipartiranno inoltre i collegamenti da 66kV verso la terraferma: il numero complessivo dei cavi di esportazione a terra è quindi pari a 16.

Il cavo di esportazione collega ogni stringa con la buca giunti (a terra), da dove i cavi onshore si dipartono verso la sottostazione elettrica onshore "Odra Lato Mare", dove sono presenti idonei trasformatori per l'aumento di tensione fino a 220 kV per il collegamento alla linea di trasmissione (interrata), la quale passa ad una seconda sottostazione onshore (la stazione "Lato Connessione"), situata vicino al punto di interconnessione con la sottostazione di Terna. In questa seconda sottostazione avviene l'elevazione da 220 kV a 380 kV (livello di tensione per il collegamento alla Stazione TERNA).

La seguente figura mostra la configurazione del cavo progettata per ciascuno dei quattro campi che compongono il progetto Odra Energia, sia quelli di collegamento all'interno del parco (*inter-array*) che del cavo di esportazione.



Figura 31: Configurazione dei cavi di collegamento all'interno del parco (*inter-array*) e del cavo di esportazione.

Sicurezza della navigazione

E' stata assunta una **zona di interdizione alla navigazione pari a 1 miglio nautico di larghezza attorno al parco**. L'ampiezza definitiva sarà comunque disposta dalle Autorità competenti, che individueranno con provvedimenti interdettivi le aree interdette alla navigazione.

Infine, allo scopo di garantire la sicurezza della navigazione nello spazio di mare prospiciente il parco, sono stati individuati una serie di **aiuti alla navigazione**, rispondenti alle più recenti norme di sicurezza, quali: dipingere di giallo la struttura della fondazione galleggiante, dal livello massimo della marea fino a 15 m; impiegare luci perimetrali esterne; usare fari radar; usare *Automatic Identification System (AIS)* o *transponder*; adottare segnali da nebbia con portata minima di 2 miglia; montare galleggianti per individuare le zone di costruzione.

4.2 Elementi onshore

Per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale Terna è prevista la realizzazione di distinti interventi in aerea onshore. Le opere di connessione attraverseranno 12 comuni della Provincia di Lecce: Galatina, Cutrofiano, Corigliano d'Otranto, Melpignano, Maglie, Muro Leccese, Palmariggi, Giuggianello, Minervino di Lecce, Uggiano la Chiesa, Otranto e Santa Cesarea Terme. Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione delle opere di connessione onshore su ortofoto.

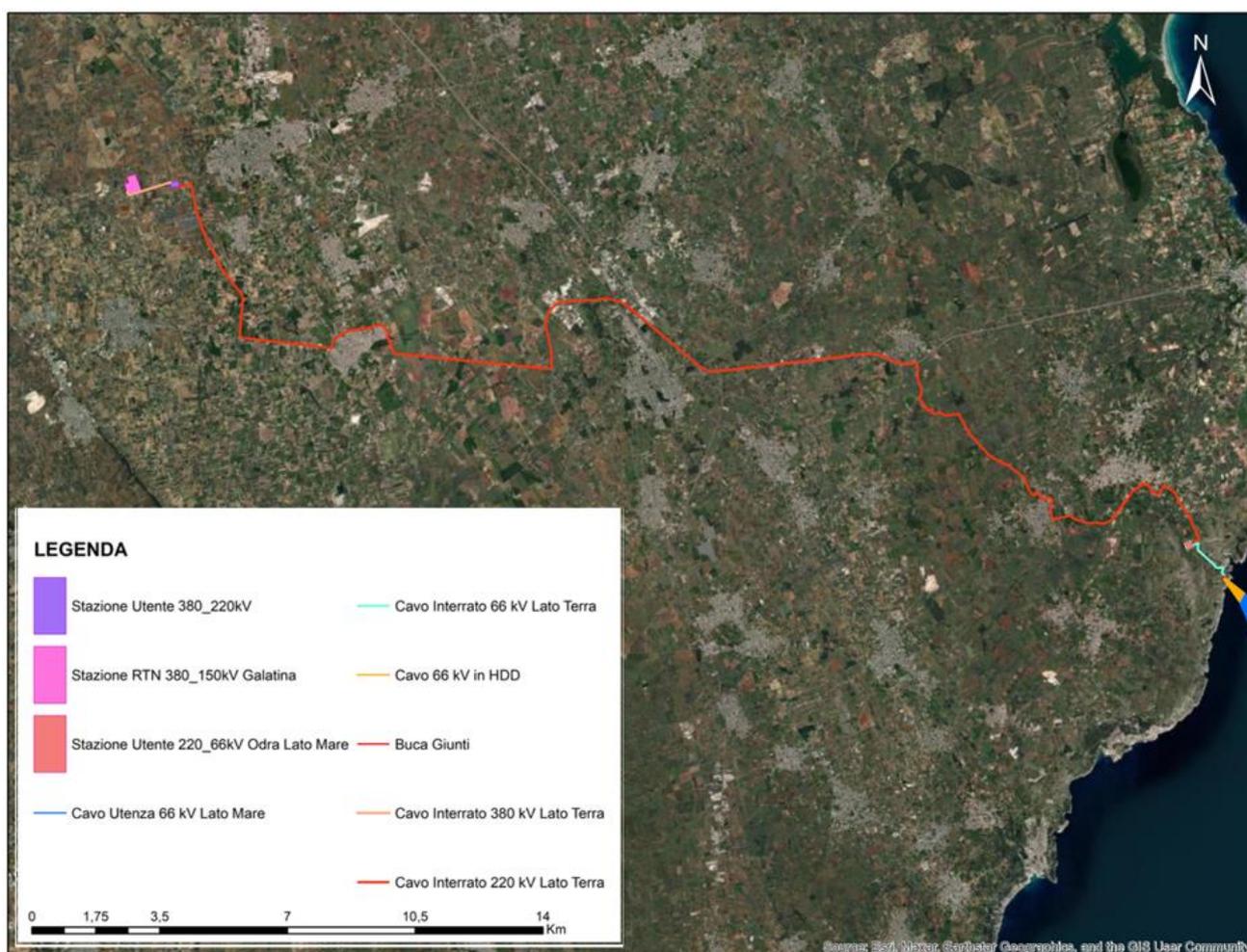


Figura 32: Inquadramento su ortofoto delle opere di connessione.

Cavidotti interrati

Si riporta nella seguente Tabella 3 il dettaglio dei cavidotti da realizzarsi dalla buca giunti sino alla SE TERNA di Galatina.

Tabella 3: Cavidotto interrato onshore

Nome	Lunghezza [m]	Collegamenti	Comuni attraversati (tutti in Provincia di Lecce)
Cavidotto interrato a 66 kV (n.16 terne)	1.531	Il cavidotto collega la buca di transizione marino terrestre con la Stazione Utente 66/220 kV Odra Lato Mare	Otranto e Santa Cesarea Terme
Cavidotto interrato a 220 kV (n.4 terne)	39.387	Il cavidotto collega la Stazione Utente 66/220 kV Odra Lato Mare con la Stazione Utente 220/380 kV	Otranto, Uggiano la Chiesa, Minervino di Lecce, Giuggianello, Palmariggi, Muro Leccese, Maglie, Melpignano, Corigliano d'Otranto, Cutrofiano, Galatina
Cavidotto interrato a 380 kV (n.2 terne)	1.800	Il cavidotto collega la Stazione Utente 220/380 kV con il punto di connessione presso la sezione 380kV della SE Terna di Galatina	Galatina

I cavidotti correranno quasi esclusivamente sotto strade esistenti.

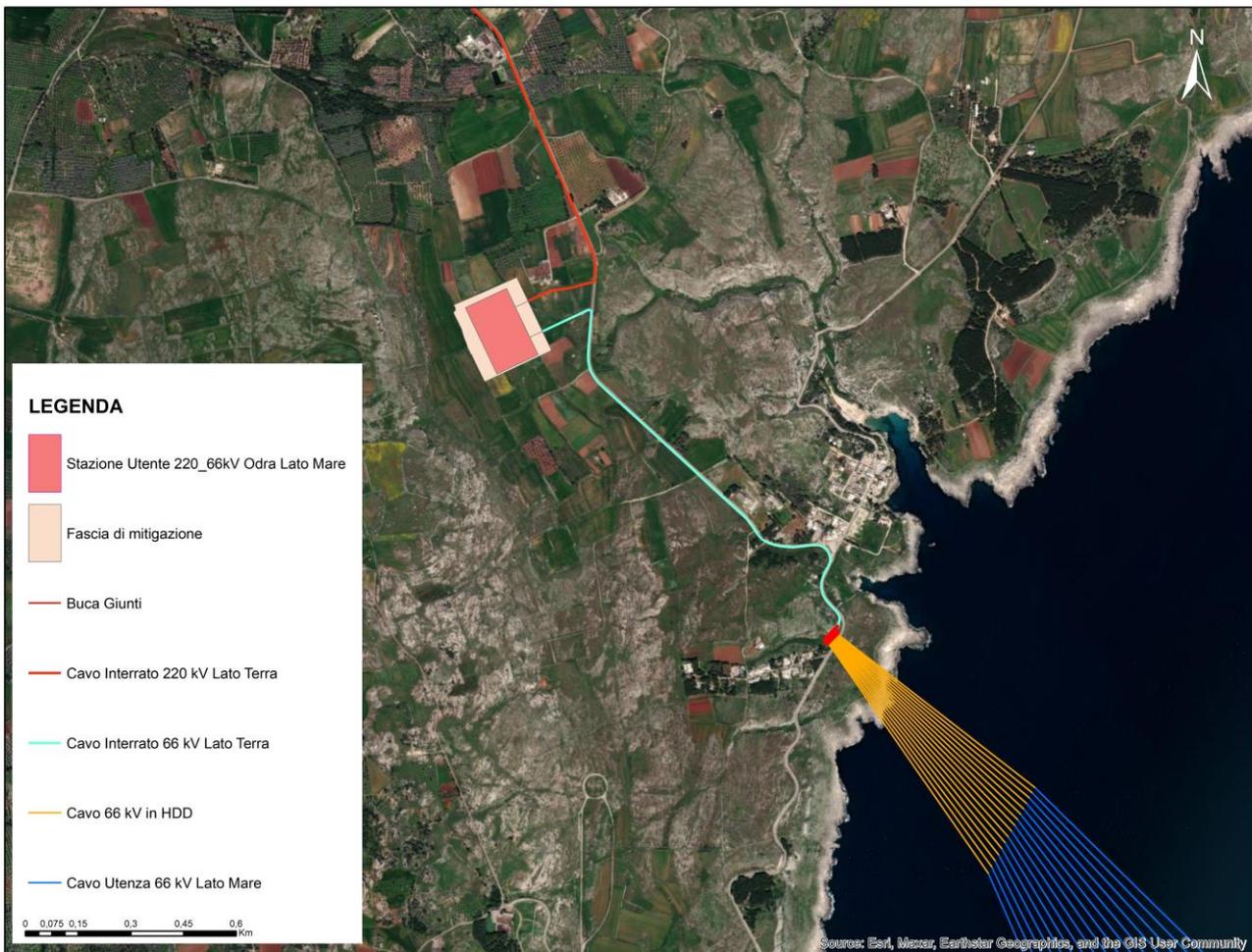


Figura 33: Cavo interrato di connessione 66 kV tra il punto di approdo e la Stazione di Trasformazione Elettrica Lato Mare.



Figura 34: Cavo interrato di connessione 220 kV tra la Stazione di Trasformazione Elettrica Lato Mare e la Stazione Elettrica Lato Connessione RTN.

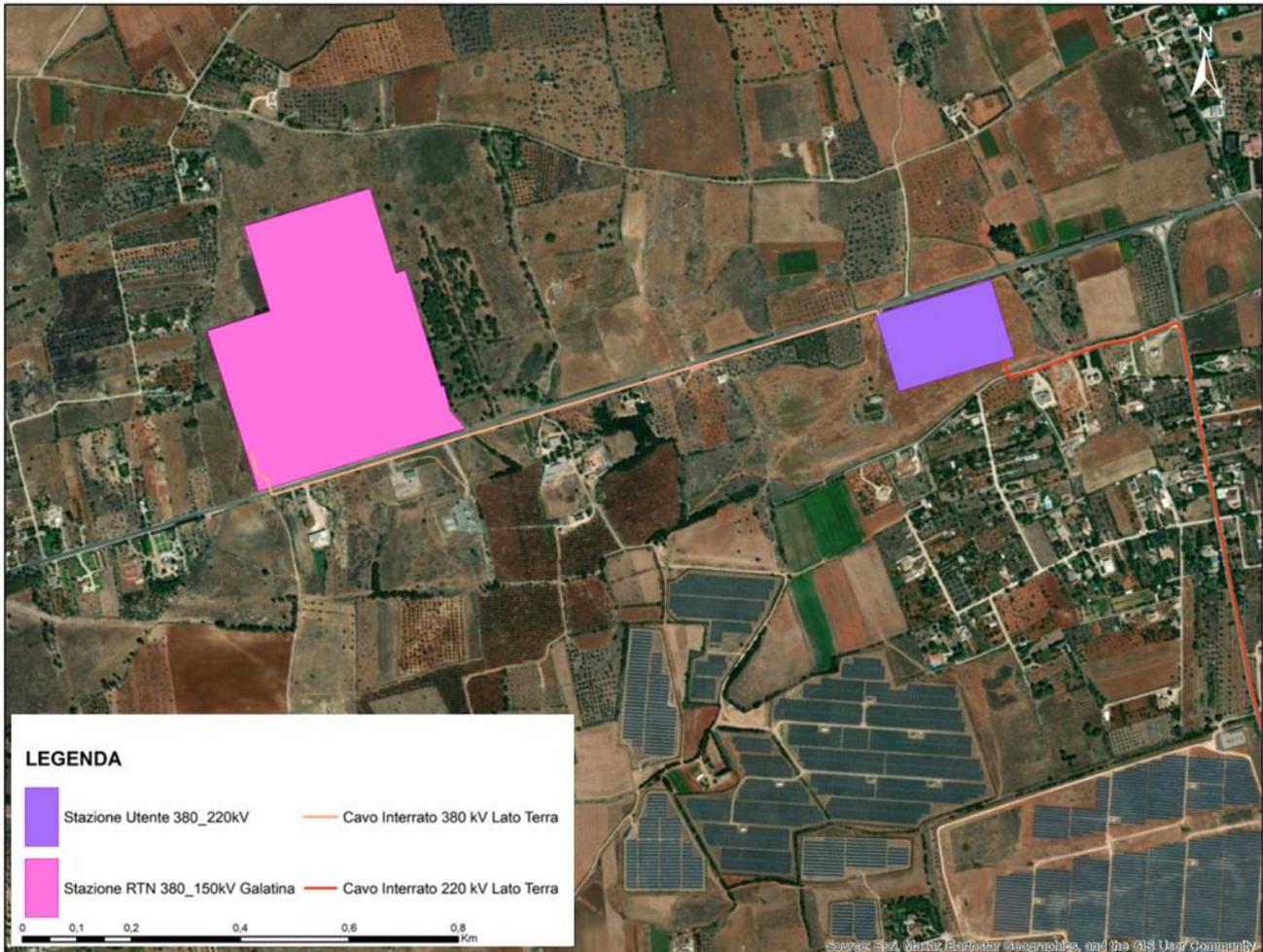


Figura 35: Cavo interrato di connessione 380 kV tra la Stazione Elettrica Lato Connessione e la Stazione RTN TERNA Galatina.

Buca giunti di transizione Mare/Terra

Lo sbarco a terra dei cavi marini corrisponde alla zona di transizione tra il settore marittimo e il settore terrestre e la sua localizzazione è stata individuata a circa 200 m dalla costa a ridosso della SP358 in località La Fraula, nel comune di Santa Cesarea Terme (LE). Qui i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri. Da ciascuno dei quattro campi eolici a mare giungono a terra quattro cavi marini tripolari a 66kV per un totale di 16 cavi. L'installazione dei cavi marini in prossimità dell'approdo verrà realizzata utilizzando la perforazione teleguidata orizzontale, detta TOC.

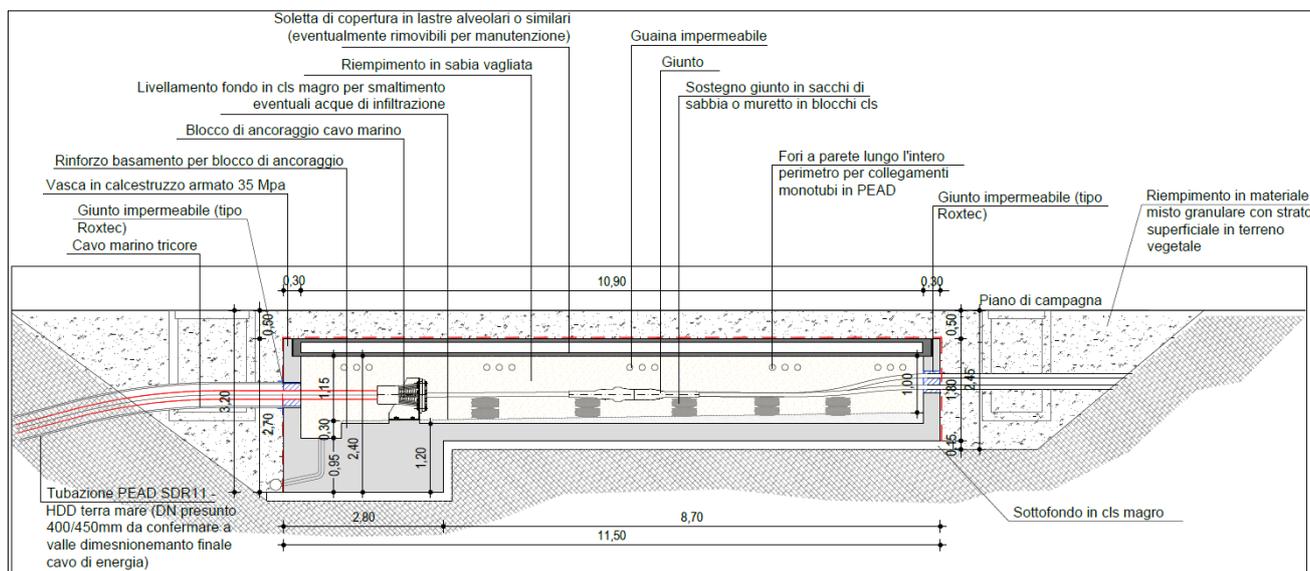
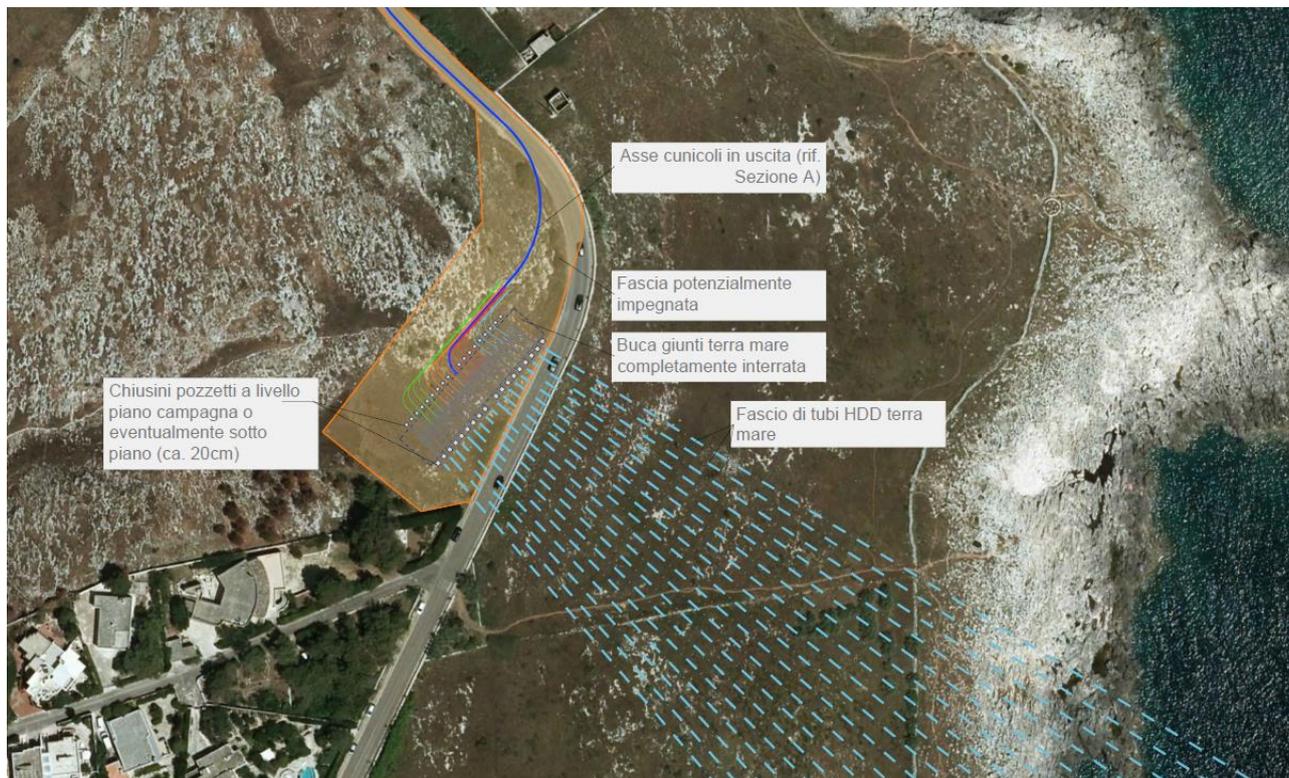


Figura 36: Buca giunti transizione Mare/Terra.

La buca giunti interrata è rettangolare e ha una dimensione di 12x50 m. All'interno della buca ciascun giunto terramare del cavo è completamente interrato alla profondità di 2 m e la sua presenza sarà segnalata da apposito cartello monitor.

Nella buca giunti il cavo tripolare marino viene sfioccato ed i relativi conduttori di fase sono connessi ai conduttori unipolari che costituiscono il collegamento in cavo terrestre.

Stazioni Elettriche

La **Stazione Elettrica Odra Lato Mare**, mostrata in Figura 37, è un impianto di trasformazione progettato per elevare la tensione da 66 kV a 220 kV. La stazione sarà installata nel Comune di Otranto, in provincia di Lecce (LE) alle coordinate: 40° 4'59.95"N 18° 28'14.35"E. L'accesso all'area di stazione avverrà dalla S.P.358. L'ingresso alla stazione elettrica avverrà tramite una strada dedicata di accesso e un cancello carrabile.



Figura 37: Inquadramento su ortofoto della Stazione Elettrica Odra Lato Mare.

La **Stazione Elettrica Lato Connessione**, mostrata in Figura 38 è un impianto di trasformazione progettato per aumentare la tensione da 220 kV a 380 kV. La stazione sarà installata nel Comune di Galatina, in provincia di Lecce (LE), alle coordinate 40° 9'53.96"N 18° 8'38.46"E. L'accesso all'area della stazione avverrà tramite la strada provinciale SP47, che collega Galatina a Galatone. Dato il posizionamento della Stazione Elettrica, non sarà necessaria la realizzazione di viabilità di servizio che conduca dalla strada pubblica esistente all'area di costruzione. Al contrario, verrà realizzata un'unica via di accesso al cantiere dalla SP47, che consentirà anche l'accesso all'impianto in funzione.

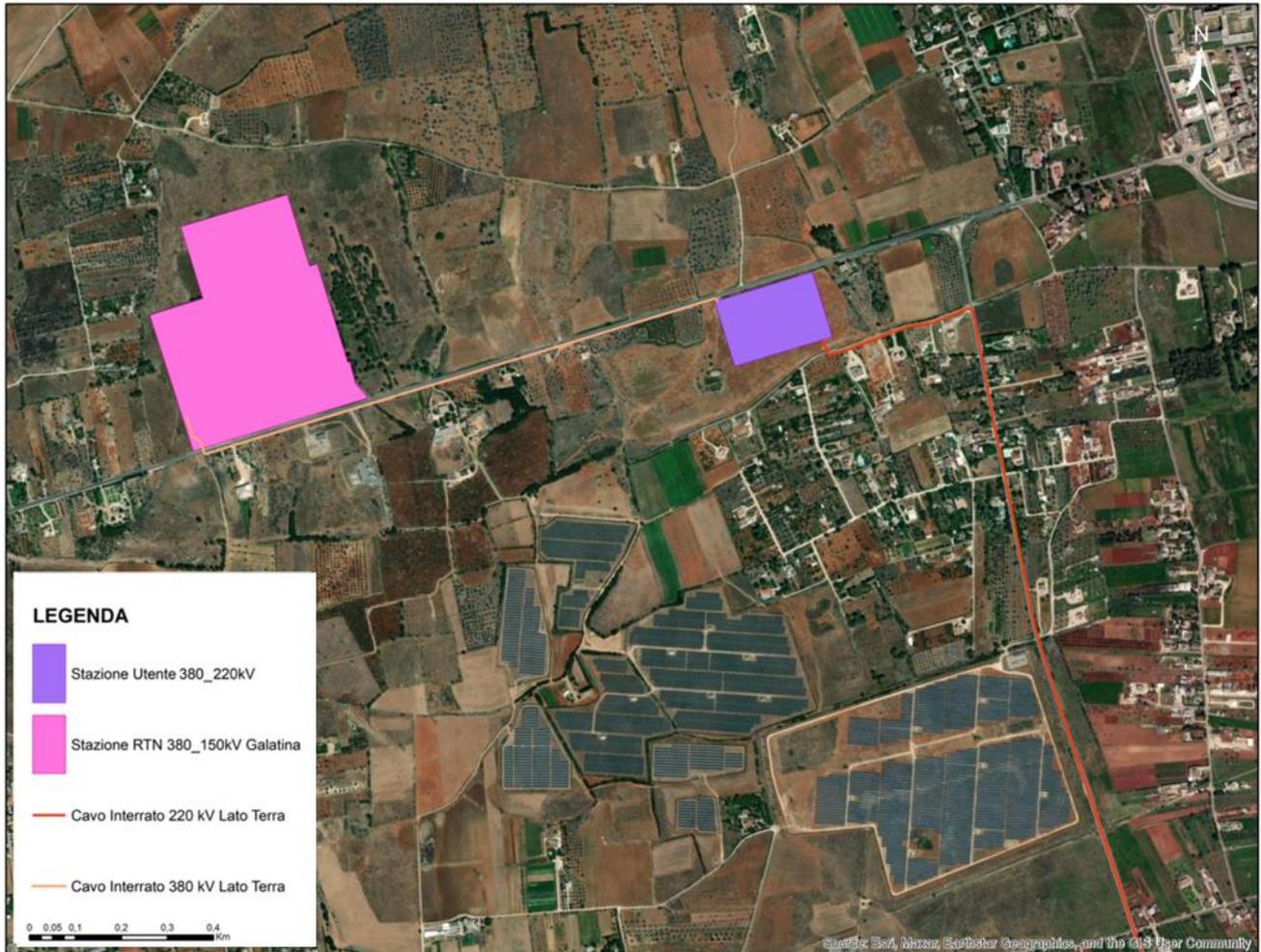


Figura 38: Inquadramento su ortofoto della Stazione Elettrica Utente.

4.3 Fasi di vita del Progetto

Il Progetto è di seguito brevemente illustrato nelle sue tre fasi di vita:

- Costruzione, che include le attività di cantiere necessarie a realizzare il Progetto in mare e in terra; complessivamente si stima una durata di più di due anni dei lavori di costruzione.
- Esercizio, che illustra il funzionamento del Progetto, la cui durata di vita è stimata per circa 30 anni.
- Dismissione, che avverrà a fine vita dell'hub energetico e potrà prevedere il rinnovamento o la rimozione completa o parziale delle diverse componenti del Progetto.

4.3.1 Costruzione

4.3.1.1 Elementi offshore

Aree di cantiere funzionali alle operazioni offshore: Durante la fase di costruzione sarà necessario disporre di più basi in una zona portuale come supporto logistico per tutte le operazioni di stoccaggio, assemblaggio, carico e trasporto. Sono stati valutati una serie di porti per valutarne l'idoneità alla costruzione, al montaggio,

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 96 di/of 159</p>
--	--	--	--

allo stoccaggio ed all'installazione dei vari elementi componenti la sezione offshore del Progetto in esame, considerando non solo le dimensioni del Progetto ed i vincoli temporali per la sua realizzazione, ma anche altri requisiti come la capacità di stoccaggio, il pescaggio, la capacità portante della banchina, ecc. Sono stati individuati due porti: quello di Corigliano e quello di Taranto.

Per il Porto di Taranto sono possibili due layout:

- a) layout per le operazioni di assemblaggio della fondazione (in questo caso la fondazione verrebbe trainata fino al porto di Corigliano per essere integrata all'aerogeneratore);
- b) layout per le operazioni di assemblaggio separato della fondazione e dell'aerogeneratore, e successiva integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione.

Le **principali attività di costruzione** che riguardano gli elementi offshore sono di seguito descritte.

Installazione degli ancoraggi: La scelta definitiva del sistema di ancoraggio sarà subordinata alla determinazione delle caratteristiche geotecniche del fondale marino. Tuttavia, a livello preliminare, basandosi sulle informazioni ad oggi disponibili per il sito in esame e ipotizzando un sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi, l'ancoraggio con i *driven pile* (pali guidati) risulta il sistema più adatto. La messa in opera dei pali guidati consiste nell'infissione del palo nel terreno mediante battitura (martelli) o vibrazione (vibratori). L'installazione di pali battuti richiede una nave da costruzione dotata di una gru con compensazione attiva dell'ondulazione (Active Heave Compensated – AHC) (250T – 400T Safe Working Load - SWL) e 2 *Work-Class Remotely Operated Vehicle* (WROV).

Installazione degli ormeggi: Le linee di ormeggio saranno installate utilizzando un rimorchiatore per la movimentazione dell'ancora (*Anchor Handling Tug Supply Vessel – AHTS*) dotato di WROV. La sezione inferiore della linea di ormeggio verrà collegata all'ancoraggio dopo l'installazione dell'ancora.

Assemblaggio delle fondazioni galleggianti: I diversi componenti della fondazione galleggiante, prodotti in diverse tipologie di impianto, saranno trasportati via mare, scaricati e depositati presso il sito di assemblaggio. Ad assemblaggio ultimato, la fondazione galleggiante sarà trasportata mediante rimorchiatore mobile semovente alla banchina per essere caricata su una chiatta semisommersibile.

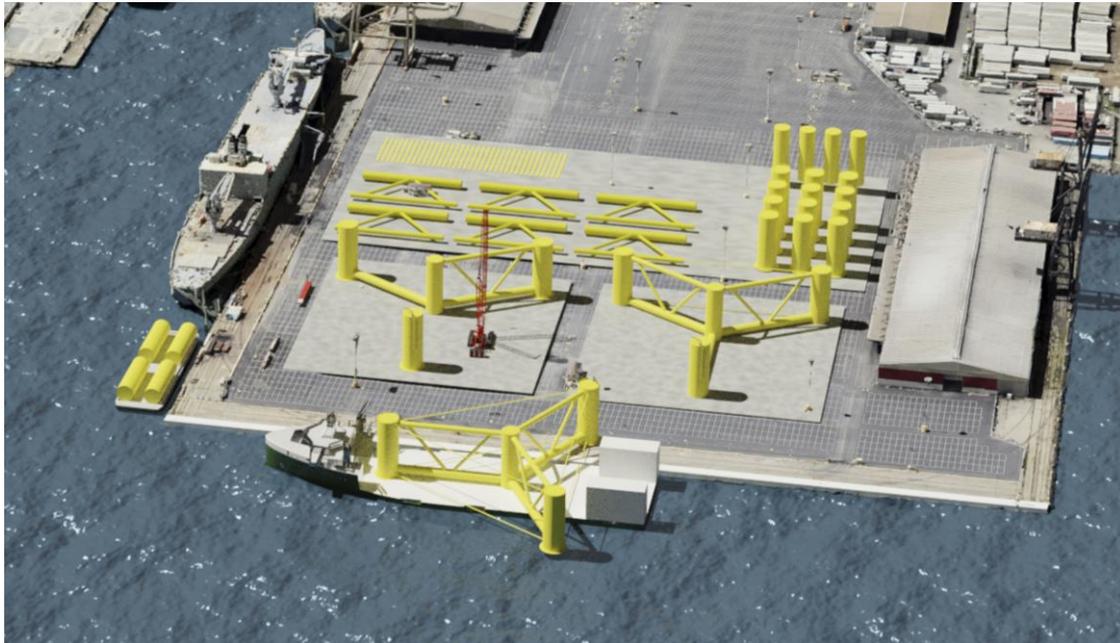


Figura 39: Operazioni di *load-out*¹⁰ della fondazione galleggiante.

Assemblaggio degli aerogeneratori: L'assemblaggio dell'aerogeneratore verrà eseguito in tre fasi successive lungo la banchina del porto di costruzione vicino al luogo in cui i componenti delle turbine eoliche (pale, navicella e sezioni della torre) saranno stoccati al momento della consegna per conto del produttore originale (Figura 40).

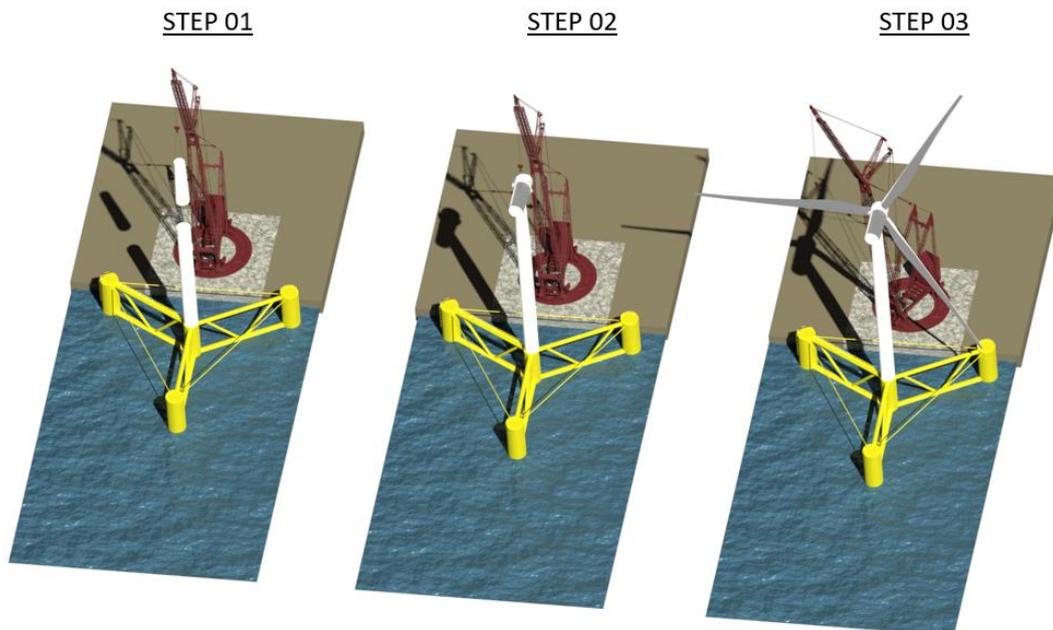


Figura 40: Sequenza di assemblaggio e integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione galleggiante.

¹⁰ Processo di caricamento e posizionamento di una struttura prefabbricata o di grandi dimensioni su un mezzo di trasporto, come una nave o una chiatte, in preparazione per il trasporto al sito di destinazione

 <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 ODR.CST.REL.002.00</p> <hr/> <p>PAGE 98 di/of 159</p>
--	--	--	--

Trasporto dell'assieme aerogeneratore / fondazione galleggiante: Preliminarmente al traino dell'assieme aerogeneratore/fondazione galleggiante il Proponente avvierà le operazioni di realizzazione degli ancoraggi e degli ormeggi. Successivamente mediante una flotta di navi, inizieranno le operazioni di traino dell'assieme aerogeneratore/fondazione galleggiante verso il sito offshore e l'aggancio alle linee di ormeggio preinstallate. Una nave Bourbon Orca (o similare) sarà utilizzata per l'aggancio primario, supportata da un unico rimorchiatore di coda. Ulteriori due rimorchiatori portuali potrebbero essere coinvolti per il traino fuori dal porto, senza tuttavia proseguire fino all'area parco.



Figura 41: Immagine tipo di traino fondazione galleggiante - aerogeneratore.

Aggancio delle fondazioni galleggianti alle linee di ormeggio: All'arrivo sul posto del convoglio di traino di cui sopra, la *Hook Up Support Vessel* (i.e., un AHTS dotato di WROV) assisterà nel collegamento della prima linea di ormeggio preinstallata all'aerogeneratore galleggiante. Le navi da rimorchio assisteranno nelle operazioni di mantenimento dell'aerogeneratore galleggiante durante le operazioni di collegamento, mentre un *Crew Transfer Vessel* (CTV) aiuterà a recuperare la sezione superiore della linea di ormeggio (preinstallata sull'aerogeneratore galleggiante) e a passarla alla nave di supporto al collegamento. Una volta l'aerogeneratore galleggiante sarà stato agganciato a tutte le linee di ormeggio, il cavo della nave sarà collegato al tendicatena utilizzando un WROV e la tensione verrà aumentata per raggiungere l'obiettivo di pretensione dell'ormeggio.

Realizzazione del cavidotto offshore: i cavidotti offshore sono costituiti dai cavi di collegamento (66 kV) tra gli aerogeneratori (o *inter-array cables*) e dai cavi di esportazione (o *export cable*) marini (66 kV) per il trasporto dell'energia prodotta verso la terraferma.

Per quanto riguarda gli **inter-array cables**, la tecnologia utilizzata sarà quella del cavo dinamico o *lazy-wave cable*, il quale poggia in parte sul fondale a seguito di una serie di curvature ottenibili mediante l'utilizzo di boe di sostegno.

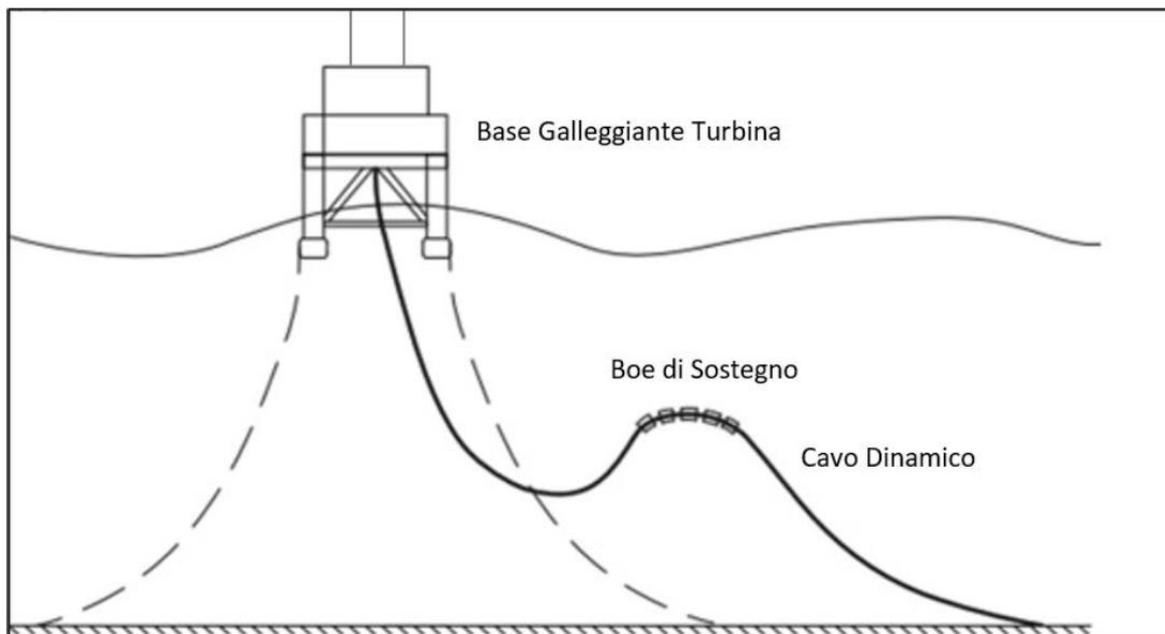


Figura 42: Collegamento tra aerogeneratori mediante cavo dinamico.

Per la posa del **cavidotto di esportazione** sottomarino, sono disponibili le seguenti tre tecnologie di messa in opera, in funzione delle caratteristiche dei fondali:

- Posa dei cavidotti in trincea:
- Posa dei cavidotti in appoggio
- Posa dei cavidotti in TOC

Allo stato dell'arte, si ritiene che il cavo marino di esportazione sarà posato preferibilmente **in trincea** in tutti i tratti che non presentano elevate criticità di posa o particolari necessità di preservazione dell'ambiente esistente. La profondità della trincea è prevista essere compresa da 1 a 2 m; in ogni caso la profondità di interrimento è suscettibile di modifiche in base alle condizioni riscontrate nel corso degli approfondimenti di indagine. La posa del cavo marino di esportazione verrà effettuata mediante una apposita imbarcazione posa cavi. Ad oggi sono disponibili diversi metodi per l'installazione dei cavi sottomarini in trincea, che permettono simultaneamente lo scavo della trincea, la posa del cavo e il suo ricoprimento con lo stesso materiale *in situ* (*co-trenching*). Per il Progetto in esame si ritiene di procedere con la posa del cavo in trincea e simultaneo ricoprimento mediante aratro (*cable plough*) non dislocante, anche in questo caso, successive indagini permetteranno di determinare il sistema più adatto.

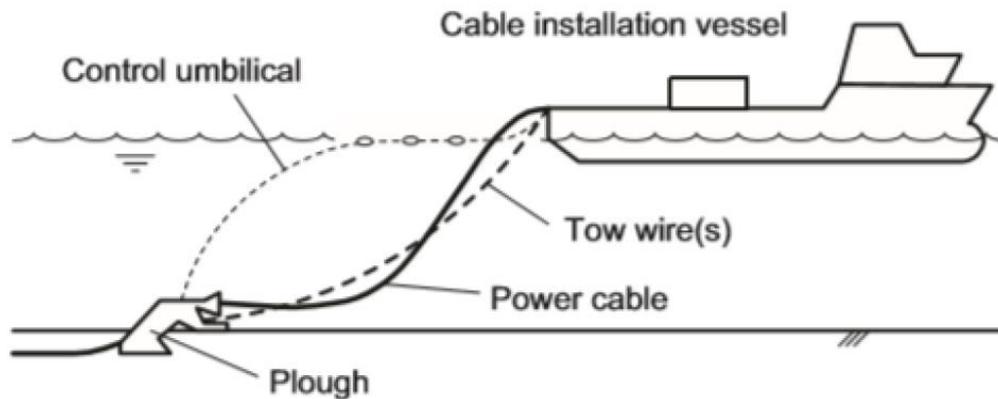


Figura 43: Posa del cavo mediante aratro.

Sebbene allo stato attuale si ritenga di posare il cavo marino di esportazione preferibilmente in trincea, si descrive anche la tecnica di **posa del cavidotto marino in appoggio**, o sistema *trenchless* (senza scavi di trincee). Tale posa, lasciando scoperta la parte superiore del cavo, comporta la necessità di proteggerlo attraverso l'adozione di sistemi di protezione meccanica (ad es. materassi, materiale lapideo, gusci).

L'installazione dei cavi marini in prossimità dell'approdo verrà realizzata utilizzando la **perforazione teleguidata orizzontale (TOC)**, in inglese **Horizontal Directional Drilling (HDD)**. La soluzione prevista per collegare il cavo sottomarino coinvolge la creazione di un foro rettilineo di dimensioni adeguate in termini di lunghezza e profondità. Durante il processo di perforazione, verrà installata una condotta in materiale plastico contenente un cavo di trazione. Questo cavo di trazione sarà utilizzato durante le fasi di installazione del cavo sottomarino per far avanzare l'estremità del cavo all'interno della condotta fino al punto di ancoraggio a terra.

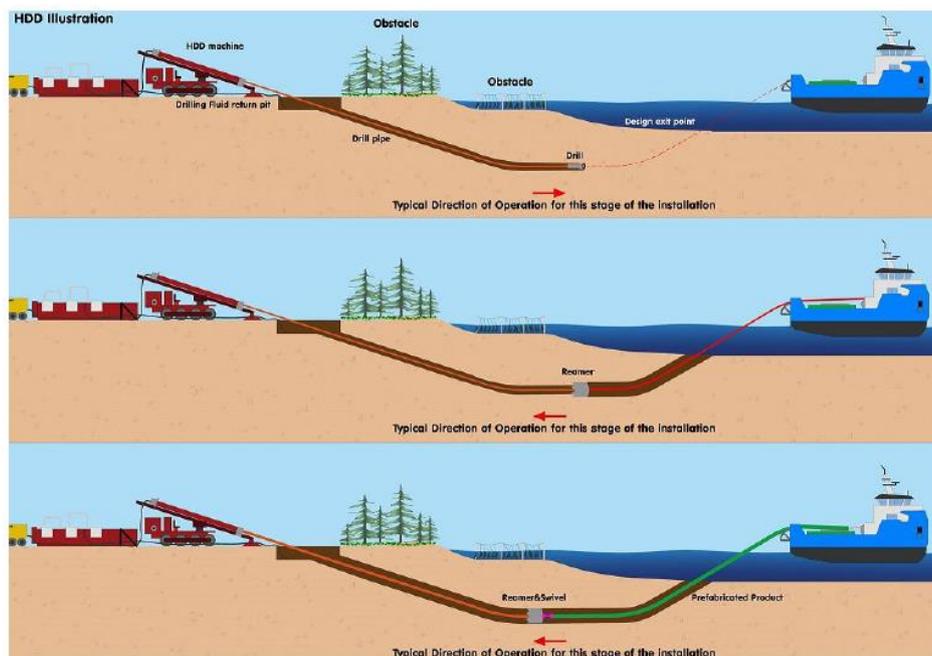


Figura 44: Tipica sequenza di HDD.

 <small>PARCO EOLICO MARINO</small>	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00
			PAGE 101 di/of 159

Si prevede l'utilizzo di barche di appoggio alla nave principale per il tiro a terra della parte terminale dei cavi, tenuti in superficie tramite dei galleggianti durante le operazioni. Nella buca giunti il cavo marino viene "sfioccato" e collegato al cavo AT che raggiunge la Stazione Utente prima del collegamento alla RTN che avviene sullo stallo 380 kV della Stazione Terna "Galatina".

Durante le attività di perforazione, è previsto l'impiego di fluidi di perforazione a base di bentonite e acqua o altri materiali biodegradabili. Si evidenzia che le più comuni modalità esecutive prevedono la realizzazione di un foro pilota a circa 50 m prima del punto di uscita. Il foro viene poi alesato in avanti fino alla fine del foro pilota e tirato fuori. L'ultima sezione del foro deve quindi essere aperta fino al diametro finale tirando l'alesaggio dal punto di uscita verso la sezione del foro che è già stata allargata. Durante il tiro il fluido di perforazione alesante potrebbe disperdersi in mare. Per minimizzare tale rilascio, il fluido viene pompato e aspirato verso il foro di ingresso per il riciclaggio. Il foro HDD termina il suo percorso all'*exit point* sulla superficie del fondale marino dove limitate quantità di fluidi potrebbero essere rilasciate in mare. I volumi stimati totali sono ridotti e pari a circa a 450 m³ totali. Come sopra evidenziato, il fluido di perforazione generalmente utilizzato per le attività descritte è un mix di acqua e bentonite. La bentonite non è tossica e, a contatto con l'acqua di mare, tende a flocculare e permettendone così una rapida dispersione ad opera dei fattori idrodinamici (correnti in questo caso, data la profondità).

4.3.1.2 Elementi onshore

Le **principali attività di costruzione** che riguardano gli elementi onshore sono di seguito descritte.

Scavo e posa in opera della buca giunti per il collegamento fra l'elettrodotto sottomarino e quello terrestre: le principali fasi necessarie per la realizzazione della buca giunti Mare/Terra sono le seguenti:

- Cantierizzazione delle aree
- Scavo della buca giunti (probabile presenza di roccia)
- Armatura delle pareti di scavo e getto di pulizia di cls magro
- Posa dei moduli prefabbricati o altra infrastruttura in buca e dei pozzetti per fibra ottica e sezionamento
- Posa dei cavi di energia, fibra ottica e della maglia di terra
- Realizzazione delle varie giunzioni
- Riempimento della buca con sabbia
- Posa delle lastre di copertura della buca
- Riempimento dello scavo
- Ripristino dell'area a verde superficiale (buca completamente interrata)

Realizzazione del cavidotto terrestre: Le principali fasi necessarie, che si ripetono per ciascuna tratta di collegamento compresa tra due buche giunti consecutive, sono le seguenti:

- Attività preliminari;
- Esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo ed esecuzione di eventuali perforazioni orizzontali;
- Stenditura e posa del cavo;

	 <p data-bbox="630 145 869 201">Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p data-bbox="1125 85 1412 145">CODE ODR.CST.REL.002.00</p> <p data-bbox="1125 185 1300 246">PAGE 102 di/of 159</p>
---	--	--	--

- Riempimento dello scavo fino a piano campagna con materiale idoneo;
- Realizzazione delle buche giunti;
- Realizzazione di eventuale getto in conglomerato bituminoso per il rifacimento del manto stradale.

I cavi interrati saranno installati normalmente in una trincea profonda 1,6 m a 3 m. Inoltre, in punti critici del tracciato, caratterizzati dalla presenza di manufatti superficiali di difficoltoso attraversamento, o attraversamento di ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, o in presenza di canali e rii, l'installazione sarà realizzata mediante tecniche di trivellazione orizzontale controllata (TOC), che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

In particolare, per il **cavidotto terrestre 66 kV di collegamento tra la buca giunti e la Stazione Odra Lato Mare** si prevede la posa a trifoglio su passerelle entro cunicolo tecnologico - Sezione tipo "A". Ciò implica la realizzazione di due cunicoli tecnologici, ciascuno posato ad una profondità di 3 m dal piano stradale.

Per il **cavidotto terrestre 220 kV di collegamento tra la Stazione Lato Mare e la Stazione Lato Connessione** si prevedono diverse tipologie di posa:

- Posa ridotta in tubiera su strada e su suolo agricolo - Sezione tipo "B": realizzata con scavo di larghezza 290 cm e della profondità minima di 1,70 m.
- Posa a trifoglio allargato in tubiera su strada e su suolo agricolo - Sezione tipo "C e Cbis": realizzata con scavo di larghezza 370 cm e della profondità standard minima di 1,60 m; nella "Cbis" la differenza è che il cavidotto è diviso in due parti ciascuna con due terne di cavi e posato ai due lati della strada.
- Posa in TOC - Sezione tipo "D", impiegata nei casi in cui si presenta la necessità di superare eventuali ostacoli/interferenze. Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo.

Inoltre, lungo il percorso del cavo saranno posizionati i giunti unipolari, a circa 750÷800 m l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti. Visto l'ingombro di circa 10 m x 2,9 m per ciascuna buca, ogni 400 m circa si prevedono delle aree idonee, di dimensione indicativa 40,00 m x 3,00 m, dove verranno realizzate due buche giunti per due delle quattro terne di cavi. I giunti delle altre due terne verranno realizzate nell'area successiva e così via in modo alternato. Le aree per la realizzazione delle buche sono state individuate a bordo strada cercando di rimanere all'interno della pertinenza stradale dove possibile o all'interno di proprietà private. La scelta delle aree è stata comunque fatta cercando di posizionare i giunti il più possibile lontano da qualsiasi edificio o manufatto.

Per il **cavidotto terrestre 380 kV di collegamento tra la Stazione Lato Connessione e la Stazione RTN TERNA Galatina** si prevede la posa in tubiera su strada e su suolo agricolo - Sezione tipo "E", realizzata con scavo di larghezza 295 cm e della profondità standard minima di 1,60 m.

I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 600÷650 m l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti.

Realizzazione delle stazioni elettriche: le principali fasi necessarie per la realizzazione sono le seguenti:

- **Attività preliminari:** bonifiche da ordigni bellici; approntamento area di cantiere.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.002.00 <hr/> PAGE 103 di/of 159
---	---	--	--

- **Sistemazione del sito e movimenti di terra:** Disposizione segnaletica, decespugliamento, predisposizione area baraccamenti, viabilità, recinzioni; Scavo di sbancamento; Riprofilatura del terreno e realizzazione scarpate.
- **Realizzazione recinzione di riempimento:** Rinterro per raggiungimento piano di posa fondazioni, realizzazione carpenterie, casseforme, getto della recinzione perimetrale di stazione, posa contestuale della maglia di terra; Rinterro fino alla quota di rustico.
- **Realizzazione opere civili di stazione:** Realizzazione fondazioni apparecchiature elettromeccaniche per ciascuna area; Realizzazione altre Opere Civili di stazione; Realizzazione fabbricati di stazione; Realizzazione finiture strade, baie e aree a verde.
- **Realizzazione riempimento e finiture:** Rinterro fino alla quota del piano finito di stazione; Realizzazione finiture strade, baie e aree a verde.
- **Montaggi elettromeccanici e opere di finitura:** Montaggi apparecchiature elettromeccaniche, montaggio quadri e collegamento cavi BT, collaudi e messa in tensione; Opere di finitura.
- **Sistemazione strada di accesso stazione:** Realizzazione rilevato stradale; Finiture strada di accesso; Smobilizzo cantiere.

4.3.1.3 Cronoprogramma dell'intervento

La **durata complessiva delle lavorazioni** (da sviluppare nel dettaglio a valle della redazione del progetto esecutivo dell'opera) è pari a **circa 54 mesi**.

Per quanto riguarda la **realizzazione dell'elettrodotto terrestre e delle altre opere di connessione onshore**, il tempo di realizzazione previsto è di **circa 25 mesi**.

Per la **sezione offshore**, della durata complessiva di **circa 32,5 mesi**, il cronoprogramma è sviluppato in modo da consentire la messa in servizio del parco eolico Odra per *cluster*, o sottosezioni, successivi (in numero pari a tre). Ciò implica che al momento dell'installazione del primo cluster offshore, le opere relative alla sezione onshore saranno già realizzate e pronte alla connessione.

La prima attività relativa alla sezione offshore consisterà nella realizzazione della TOC, seguita dalle installazioni dei cavi di esportazione e degli ancoraggi, installati all'incirca contemporaneamente in due diverse campagne. Al fine di minimizzare rischi dovuti a possibili ritardi nelle attività di installazione, si prevede che la prima campagna di installazione dei sistemi di ancoraggio abbia inizio circa sei mesi prima dell'installazione del primo cluster di turbine nell'area parco.

L'installazione del parco per cluster successivi consente non solo di ridurre e contenere potenziali impatti, quali ad esempio quelli legati alle attività di traino, ma anche di mettere in servizio il parco (e quindi iniziare a produrre energia) prima della sua ultimazione. Per ciascuna campagna si provvederà dapprima ad installare le linee di ormeggio; successivamente le torri eoliche (già assemblate alle fondazioni galleggianti) saranno trainate in corrispondenza della sezione offshore per essere agganciate alle linee di ormeggio già installate. L'installazione dei cavi di collegamento tra gli aerogeneratori è prevista tra due operazioni di aggancio, in modo da ottimizzare l'impiego dei mezzi navali e consentire (come anticipato) la messa in servizio progressiva degli aerogeneratori.

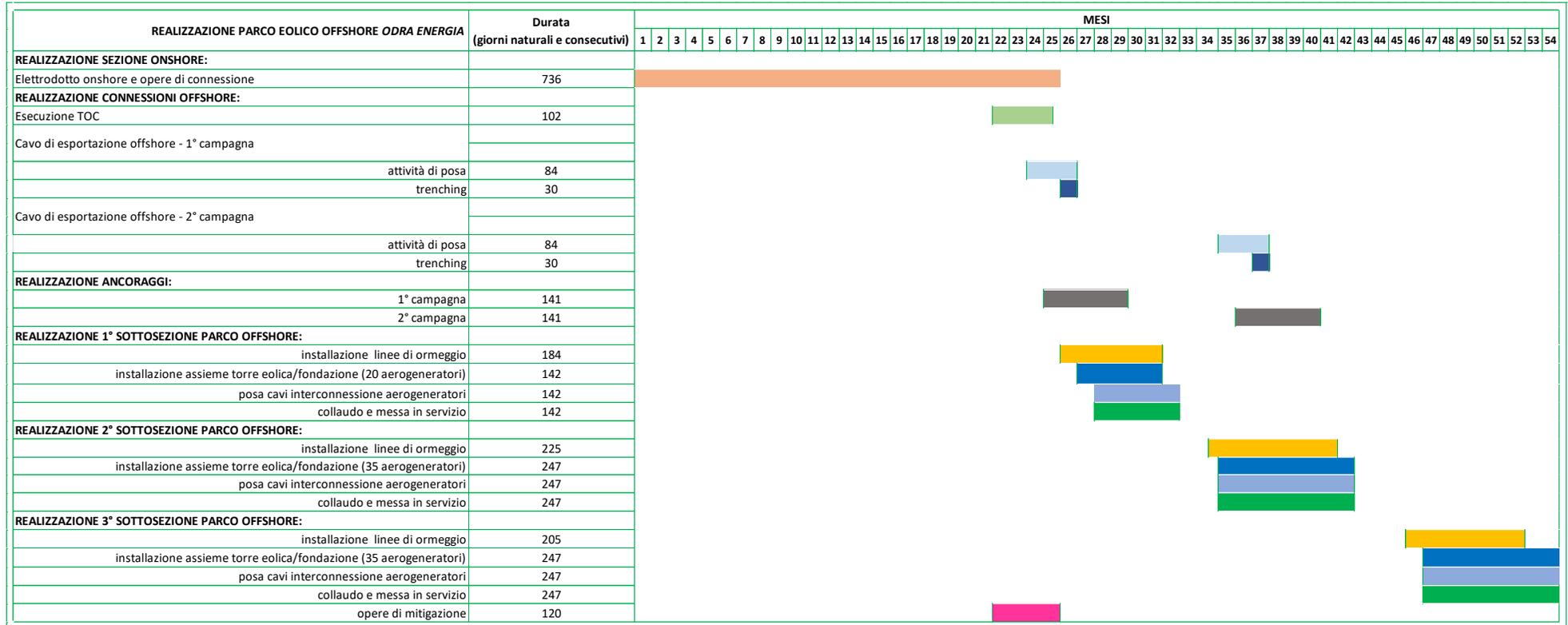


Figura 45: Cronoprogramma dell'intervento

4.3.2 Esercizio

L'aerogeneratore produce energia a partire da una velocità del vento intorno ai 3 m/s, e si arresta quando il vento raggiunge i 25 m/s. 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.

Durante la **vita operativa del Progetto, stimata di 30 anni**, i vari elementi saranno monitorati e sottoposti a manutenzione.

Si prevedono le seguenti attività di **manutenzione offshore**:

- interventi di manutenzione preventiva: definite secondo i manuali dei fornitori, su base periodica, per monitorare le condizioni del sistema, prevenire il degrado dei componenti e intervenire (riparare/sostituire) prima che l'apparecchiatura si guasti, evitando tempi di fermo imprevisti; hanno lo scopo di monitorare l'integrità delle strutture, sia al di sopra che al di sotto del livello del mare.
- interventi di manutenzione correttiva: verrà eseguita quando una parte delle apparecchiature incorre in guasti o se le condizioni di deterioramento aumentano il rischio di guasto, richiedendo un'azione correttiva per prevenire guasti successivi;

L'evoluzione delle condizioni delle attrezzature e delle strutture nel corso della vita guiderà il continuo aggiornamento del piano di manutenzione.

Le attività di manutenzione prevedono una base logistica onshore, supportata da *Service Operation Vessel* (SOV) e/o *Crew Transfer Vessel* (CTV). Anche le operazioni con elicotteri saranno considerate come parte della strategia logistica. Tale base potrebbe essere individuata in corrispondenza del porto di Brindisi o in altri porti, la scelta definitiva sarà effettuata nelle successive fasi di sviluppo. Piccoli aerei, elicotteri, navi da ricognizione, droni, navi di superficie senza equipaggio e veicoli a comando remoto (ROV) possono essere utilizzati periodicamente per eseguire rilievi e ispezioni sul sito. Potrebbero essere necessarie navi specializzate per carichi pesanti e/o navi *Jack-Up*, navi *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) e navi *Tow Tug* per supportare riparazioni importanti.

Si presume che le turbine richiederanno in media circa 5 giorni di manutenzione programmata all'anno e circa 10 - 15 giorni di manutenzione correttiva all'anno.

La seguente tabella riporta una sintesi delle attività manutentive previste in funzione della tecnologia ad oggi disponibile sul mercato.

Tabella 4: Sintesi delle attività manutentive previste.

Scopo	Descrizione	Metodo di accesso	Frequenza
Aerogeneratori			
Manutenzione programmata	Attività di manutenzione annuale da eseguire in conformità con il manuale di servizio del fornitore durante il periodo di garanzia iniziale.	CTV/SOV/elicottero	Circa 5 giorni per ciascuna turbina all'anno
Manutenzione correttiva	La manutenzione correttiva è necessaria in caso di guasto dei componenti della turbina, di difetti o di fine vita utile dei componenti. L'obiettivo è quello di utilizzare la manutenzione predittiva e le tecniche di monitoraggio per intervenire prima che i componenti siano danneggiati e includere lavori di rettifica come parte integrante delle campagne di	CTV/SOV/elicottero	Circa 10 giorni per ciascuna turbina all'anno

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.001.3.00
			PAGE 106 di/of 159

	manutenzione programmata tuttavia, questo non sarà sempre possibile e saranno necessarie visite non pianificate alle turbine.		
Ispezioni obbligatorie	Le ispezioni obbligatorie e le certificazioni di legge saranno richieste su attrezzature di sollevamento, sistemi pressurizzati e attrezzature di lavoro in quota.	CTV/SOV/elicottero	Ispezioni annuali in linea con i requisiti di certificazione dell'impianto
Sostituzione dei componenti principali	Sostituzione di componenti quali pale, riduttori, generatori o trasformatori.	Da valutare tra: <i>Tow to Shore/ Tow to Shallow</i> o nave di sollevamento in situ.	Da determinare in base alla frequenza di rottura dei componenti sulla base delle casistiche del settore
Ispezione e manutenzione delle pale	Ispezione delle pale.	Volo drone da CTV/SOV	Da determinarsi in base al piano di controllo d'integrità delle pale, ma generalmente si ispeziona ogni anno il 25% del parco.
Pulizia/verniciatura	Pulizia di esterni e interni e riparazione di torri, navicelle, pale ecc.	CTV/SOV/elicottero	Da determinarsi in base alle ispezioni
Fondazioni galleggianti			
Ispezioni di routine al di sopra della superficie del mare	Ispezione di fondazioni e strutture ausiliarie sul livello del mare, compresi atterraggi per imbarcazioni, griglie, attrezzature antincendio e attrezzature per la prevenzione degli incendi, ausili per la navigazione e l'illuminazione aerea.	CTV/SOV/elicottero	Frequenza di ispezione stimata di 6 mesi durante il primo anno di attività. È probabile che durante la vita operativa venga implementato un approccio basato sul rischio per quanto riguarda la frequenza delle ispezioni.
Ispezioni di routine al di sotto della superficie del mare	Ispezione di fondazioni e strutture ausiliarie sotto il livello del mare.	ROV	Una visita durante il primo anno di attività. Successivamente, verrà implementato un approccio basato sul rischio per quanto riguarda la frequenza delle ispezioni.
Ispezioni obbligatorie	L'ispezione e le certificazioni di legge saranno richieste su attrezzature di sollevamento, sistemi pressurizzati e attrezzature di lavoro in altezza.	CTV/SOV/elicottero	Ispezioni semestrali/annuali
Studi geofisici	Rilevamento dei fondali marini	Nave da survey o nave di superficie senza equipaggio (USV)	Saranno necessarie frequenti ispezioni del fondale marino durante le prime fasi delle operazioni. Una volta stabilita una linea di base delle condizioni geofisiche, verrà implementato un approccio alle indagini basato sul rischio.
Manutenzione correttiva (opere elettriche)	Riparazioni e sostituzioni di apparecchiature elettriche come ausili di navigazione (illuminazione), rilevatori di nebbia e transponder.	CTV/SOV/elicottero	Da determinarsi in base alla frequenza di rottura dei componenti e sulla base di dati storici del settore
Rimozione del <i>biofouling</i>	Rimozione del <i>biofouling</i> sotto il livello del mare	Da CTV/SOV o ROV	Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture
Rimozione del guano di uccelli	Rimozione del guano dalla fondazione galleggiante e dalle strutture ausiliarie come approdi per barche e scale di accesso.	Lavaggio ad alta pressione da CTV/SOV	Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture
Verniciatura	Applicazione di vernici speciali per riparare i danni alle fondazioni e alle strutture secondarie.	Funi/CTV/SOV	Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture
Sostituzione delle scale di accesso e degli approdi per imbarcazioni	Rimozione e sostituzione di strutture ausiliarie (ad esempio scale di accesso, approdi per barche, passerelle ecc.)	Funi/CTV/SOV	Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture

			CODE ODR.CST.REL.001.3.00
			PAGE 107 di/of 159

Manutenzione di protezione dalla corrosione	Ispezione visiva dello scafo e delle strutture secondarie. Quando viene rilevata corrosione si provvederà ad eseguire <i>Not Destructive Test</i> , verniciature e rivestimenti ove necessario.	Funi/CTV/SOV	Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture
Ormeggi e ancoraggi			
Ispezioni di routine	Ispezione visiva e ispezione sottomarina completa degli ormeggi e ispezione visiva degli elementi esposti delle ancore.	ROV	Ispezione visiva ogni due anni e ispezione sottomarina completa ogni 5 anni.
Rimozione del <i>biofouling</i>	Rimozione del <i>biofouling</i> sotto il livello del mare	Lavaggio ad alta pressione da CTV/SOV	Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture. Il <i>biofouling</i> viene rimosso qualora necessario per preservare l'integrità della struttura.
Manutenzione correttiva (catenarie e sistema di ancoraggio)	Riparazione o sostituzione di parti del sistema ormeggio-ancoraggio	Da valutarsi durante la successiva fase di progettazione	Da determinarsi in base alla frequenza di rottura dei componenti e sulla base di dati storici del settore.
Cavi inter-array e di esportazione			
Ispezioni di routine	Ispezione visiva esterna delle sezioni superiori dei cavi e delle sezioni sottomarine dei cavi per verificare il degrado fisico e/o il disturbo.	Parte superiore: CTV/SOV/ Elicottero Parte sottomarina: <i>survey vessels</i> e ROV	Parte superiore: frequenza da determinarsi in base alle risultanze delle ispezioni. Parte sottomarina: frequenza da determinarsi sulla base del circa una volta all'anno
Riparazione dei cavi	Riparazione e/o sostituzione della sezione del cavo.	Nave per installazione dei cavi	Da determinare in base alla frequenza dei guasti dei componenti e in base ai casi storici del settore
Risepoltura dei cavi	Risepoltura del cavo esposto.	Nave di supporto offshore (SOV)	Da determinare in base alla frequenza dei guasti dei componenti e in base ai casi storici del settore

La seguente tabella riporta una sintesi delle **attività manutentive onshore** previste in funzione della tecnologia ad oggi disponibile sul mercato. In ogni caso, il programma, la frequenza e la tipologia di manutenzione verranno definiti in fase di progettazione esecutiva in funzione delle manutenzioni periodiche previste dalle specifiche tecniche delle apparecchiature che saranno individuate nelle successive fasi di progettazione.

Tabella 5: Sintesi delle attività manutentive previste.

Scopo	Descrizione	Accesso	Frequenza
Sottostazioni onshore			
Manutenzione programmata	Attività di manutenzione annuale da eseguire in conformità al manuale di servizio del fornitore durante il periodo di garanzia iniziale.	Tecnici onshore	Secondo le linee guida e i manuali del produttore dell'attrezzatura originale.
Manutenzione correttiva	La manutenzione correttiva è necessaria quando i componenti si guastano, si verificano difetti o i componenti raggiungono la fine della loro vita utile. L'obiettivo è utilizzare tecniche di manutenzione predittiva e monitoraggio per intervenire prima che i componenti vengano danneggiati e includere lavori di rettifica come parte delle campagne di manutenzione pianificate, tuttavia ciò non sarà sempre possibile e saranno necessarie visite non pianificate.	Tecnici onshore	Da determinare in base alla frequenza dei guasti dei componenti e in base ai casi storici del settore

 Odra EnerGIA PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.001.3.00 <hr/> PAGE 108 di/of 159
---	--	--	--

4.3.3 Dismissione e ripristino dell'area

Per il Progetto Odra, si stima un tempo di esercizio dell'impianto pari a circa 30 anni, al termine del quale si potrà procedere con una delle opzioni seguenti:

- **Smantellamento** della maggior parte delle opere costituenti il parco e successivo ripristino dei luoghi interessati, in modo tale da garantire la completa reversibilità delle modifiche apportate all'ambiente naturale ed al sito esistente. Questa è la principale soluzione prevista per il progetto in esame e discussa in questo Capitolo.
- **Repowering**, ossia la sostituzione totale o parziale degli aerogeneratori costituenti l'impianto al fine di ripristinarne la funzionalità, in tutto o in parte, e migliorarne di conseguenza l'efficienza. Questa soluzione potrà essere valutata.

Da un punto di vista operativo, le operazioni di dismissione relative alle **componenti offshore** del Progetto possono essere suddivise in tre macrocategorie:

- **Operazione in mare**, costituite dalle seguenti fasi lavorative:
 - ispezioni infrastrutturali degli elementi sommersi;
 - disconnessione dei cavi dinamici tra le turbine e dell'elettrodotto marino;
 - recupero dei cavi dinamici disconnessi;
 - disconnessione delle linee di ormeggio dall'insieme torre eolica/fondazione galleggiante;
 - recupero degli elementi strutturali disconnessi.
- **Operazioni a terra**, costituite dalle seguenti fasi lavorative:
 - scarico e deposito a terra (cantiere in area portuale) dei componenti disconnessi in mare;
 - disassemblaggio dei materiali riutilizzabili derivanti dallo smontaggio della turbina, con selezione degli elementi riutilizzabili, di quelli passibili di recupero e di quelli da inviare eventualmente a smaltimento;
 - stoccaggio della fondazione galleggiante, con verifica della possibilità di riutilizzo o necessità di smantellamento per recupero e/o smaltimento;
 - disassemblaggio cavi elettrici, cavi di ormeggio e cavi di ancoraggio con selezione degli elementi passibili di recupero e degli elementi da inviare a smaltimento.
- **Operazione finali di ripristino.**

Il Proponente intende lasciare in sito tutti gli elementi interrati della sezione, per contenere eventuali impatti ambientali (dovuti ad es. a movimentazione del fondale, risospensione dei sedimenti, incremento della torbidità).

Per le strutture di ancoraggio (se confermati i pali guidati), si prevede il taglio e successivo recupero della parte emersa dal fondale. Tuttavia, se tali parti dovessero risultare colonizzate da organismi, a valle della verifica dell'importanza e del ruolo ecologico di queste comunità e in accordo con le autorità competenti, si valuterà la possibilità di lasciarle in sito. Ciò vale anche per le porzioni di cavi eventualmente protette con massi o pietrame.

Per quanto riguarda le **opere onshore**, si riassume di seguito la descrizione della possibile sequenza delle attività finalizzate alla loro dismissione:

- rimozione dei cavidotti e relativi cavi di potenza quali:

 <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 ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p>PAGE 109 di/of 159</p>
--	---	--	---

- cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT;
- cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT e lo stallo dedicato della stazione RTN;
- smantellamento area della sottostazione elettrica utente MT/AT, comprensiva di: fondazioni e cavidotti interrati interni.

In merito all'area onshore, a seguito delle attività di dismissione si valuterà la necessità di eseguire lavori di ripristino tra cui:

- lavori di livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell'area.

Il Proponente si impegna a realizzare un piano di dismissione definitivo dettagliato 3 anni prima della dismissione dell'opera.

4.4 Emissioni evitate di gas a effetto serra

Per valutare le emissioni di gas ad effetto serra (GHG) evitate dal parco eolico Odra, è stata condotta un'analisi estesa sia alla parte progettuale onshore, sia a quella offshore con la seguente finalità:

- Quantificazione delle emissioni prodotte dalla fase di costruzione, esercizio e dismissione del progetto;
- Quantificazione delle emissioni evitate in fase di esercizio in relazione alle emissioni del comparto termoelettrico italiano.

Il totale delle lavorazioni di costruzione, sia onshore che offshore, comporta l'emissione di circa 112.274 tonCO₂eq.

Il contributo alle emissioni generate dalle attività di manutenzione in **fase di esercizio offshore** è stimato in circa **7.798 tonCO₂eq** all'anno, che equivalgono a **233.951 tonCO₂eq** per la fase operativa dell'impianto, stimata pari a 30 anni. Per quanto riguarda la **fase di esercizio onshore**, le emissioni GHG associate a tale fase sono da ritenersi **trascurabili**.

Ne consegue che **il Progetto**, considerato in tutte le sue fasi **avrà generato** un quantitativo di emissioni stimabile in circa **1,19 Mton di CO₂eq**.

Noto quale sia il contributo in termini di emissioni GHG del Progetto, per stimare il **quantitativo di emissioni complessivamente evitate** dall'esercizio del parco eolico, ci si è basati sui dati di letteratura e si sono presi in considerazione i risultati ottenuti dall'Analisi di Producibilità del parco eolico Odra.

Considerando il valore medio temporale stimato nel quinquennio 2015-2020 per il comparto termoelettrico presente sul territorio italiano, si può assumere che una centrale sia in grado di generare mediamente circa 483 tonnellate di CO₂eq per GWh di energia termoelettrica prodotta.

Prendendo in considerazione l'analisi di producibilità condotta per il parco eolico Odra, secondo la quale si stima una produzione netta di energia di circa 3.977 GWh/anno (e pari a circa 5.075 GWh/anno lordi, in funzione

 <p>Odra Ener gia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p>PAGE 110 di/of 159</p>
---	---	--	---

del fattore di capacità netta), si può supporre che il quantitativo di emissioni GHG evitate annualmente dal parco eolico Odra sia di circa 2,45 Mton di CO₂eq.

Considerando che la vita operativa del progetto sia di 30 anni, **il quantitativo di emissioni GHG evitate, al netto di quelle prodotte per il parco eolico, saranno di circa 72,38 Mton di CO₂eq.**

4.5 Produzione di rifiuti

Si prevede la produzione delle seguenti categorie di rifiuti:

- **Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani** (Codice C.E.R 2001, derivanti da attività correlate al cantiere);
- **Rifiuti da costruzione e demolizione** costituiti principalmente da cemento, materiali da costruzione vari, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti ed altri rifiuti misti di costruzione e materiali di scavo;
- **Rifiuti speciali.**

Le operazioni di costruzione e dismissione, sia onshore che offshore, verranno gestite con l'obiettivo di minimizzare i quantitativi di rifiuti destinati ad operazioni di smaltimento. Pertanto, tutti i materiali tolti d'opera verranno gestiti con l'intento di massimizzare i quantitativi destinati al riutilizzo o a processi di preparazioni al riutilizzo ed in alternativa ad impianti di riciclo, principalmente per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), e di recupero dei rifiuti.

Parte delle terre e rocce escavate in area onshore, in caso soddisfino le condizioni di qualità ambientale definite dalla lett. d) art. 4 del DPR 120/17, saranno riutilizzate in opera, per rinterri e riempimenti degli scavi delle trincee realizzate per l'installazione degli elettrodotti e delle Stazioni Utente, in sostituzione di materiali di cava vergini.

Il materiale da scavo in esubero, non utilizzato per le operazioni di rinterro, verrà gestito come rifiuto e conferito a idoneo impianto esterno autorizzato di recupero/smaltimento secondo le modalità previste dalla Parte IV del D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii.

Per quanto riguarda il tratto terra-mare da realizzarsi in HDD, è inoltre prevista la produzione di terre e rocce da scavo contenenti fluidi di perforazione. La porzione di rifiuto solido verrà raccolta in apposite aree e conferita come rifiuto negli impianti di trattamento, previa analisi di caratterizzazione e classificazione.

In questa fase, è stato effettuato un primo censimento degli impianti di recupero e delle discariche presenti in provincia di Lecce. Tale scelta deriva dalla volontà di contenere le distanze da percorrere per i conferimenti, e dunque i consumi di carburante e le emissioni. Tale selezione preliminare andrà approfondita nelle successive fasi di progettazione e la scelta definitiva del sito di recupero o conferimento sarà subordinata alla verifica della documentazione amministrativa ed autorizzativa degli impianti.

Nel momento in cui ci si appresterà a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito al sito di destinazione (prediligendo gli impianti di recupero a quelli di smaltimento), il produttore avrà già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto e avrà già verificato che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti;
- Il codice C.E.R del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

Il produttore dovrà inoltre effettuare un'analisi di caratterizzazione e classificazione del rifiuto che ne attesti le caratteristiche di pericolosità e l'idoneità al trattamento di recupero/smaltimento a cui è destinato (DM 5/2/98 e D.lgs. 36/2003 ss.mm.ii.).

 <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 ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p>PAGE 111 di/of 159</p>
--	---	--	---

4.6 Smaltimento acque

Relativamente alle **opere onshore**, nelle stazioni elettriche è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate impermeabili, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC. I piazzali saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire. Le acque raccolte saranno quindi smaltite e accumulate mediante pozzi perdenti situati nelle aree drenanti sui lati Nord e Sud delle stazioni, senza prevedere scarichi di troppo pieno in fossi adiacenti.

In fase di progettazione esecutiva, laddove si rilevassero valori di conducibilità idraulica molto bassi, si valuterà l'ipotesi di utilizzare asfalti drenanti sull'intera area delle stazioni al fine di ridurre ulteriormente le aree impermeabili.

4.7 Occupazione

Un parco eolico marino galleggiante crea posti di lavoro stabili a medio e lungo termine. In base alla letteratura consultata, si stima che la produzione e costruzione di un parco eolico offshore con capacità installata pari a circa 1 GW creerebbe oltre 1.200 posti di lavoro diretti l'anno più migliaia di posti indiretti per alloggio, istruzione, ricreazione e servizi sanitari generati da un afflusso di nuovi lavoratori verso il territorio. Una volta che il parco sarà operativo, si stima l'apertura di oltre 190 posizioni stabili legate ad attività operative e di manutenzione, circa l'80% delle quali dovrebbe essere ricoperto da forza lavoro locale. Tali stime non considerano la potenziale creazione di posti di lavoro dovuta all'upgrade dei porti, e quelli creati da altre attività industriali e commerciali nate in conseguenza dell'incremento di funzionalità dei porti.

5.0 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La metodologia adottata per l'analisi degli impatti del Progetto si basa su un approccio semiquantitativo degli impatti e prevede le attività riportate di seguito.

■ Verifica preliminare dei potenziali impatti

- Individuazione delle azioni di Progetto. Sono attività direttamente o indirettamente correlate al Progetto che possono interferire con l'ambiente e che possono generare pressioni primarie. A titolo di esempio, sono azioni di progetto: la predisposizione delle aree di cantiere, il trasporto dei materiali di costruzione, lo stoccaggio temporaneo di materiale, lo scavo di trincee.
- Individuazione dei fattori di impatto originati dalle azioni di progetto. Sono fattori di impatto, ad esempio, emissione di inquinanti in atmosfera, emissione di rumore, etc.
- Individuazione delle componenti ambientali potenzialmente oggetto d'impatto da parte del Progetto.

■ Valutazione degli impatti

- Caratterizzazione di ciascun fattore di impatto sulla base di:
 - Durata nel tempo;
 - Frequenza temporale;

 <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 ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p>PAGE 112 di/of 159</p>
--	--	--	---

- Area di influenza;
- Intensità.
- Reversibilità.
- Assegnazione della forza delle misure di mitigazione individuate. Possibilità di attenuare il potenziale impatto attraverso opportuni interventi progettuali e/o di gestione.
- Definizione e valutazione dell'Impatto ambientale agente su ogni singola componente considerata a valle delle eventuali misure di mitigazione previste.

L'entità dell'impatto è valutata considerando l'insieme delle caratteristiche del fattore di impatto, la forza della/e misura di mitigazione e la sensibilità della componente (come precedentemente definita sulla base degli studi e raccolte dati condotte nell'ambito dell'analisi dello stato dell'ambiente). Il tutto è collegato con l'ausilio di un algoritmo che per ciascun impatto identificato ne ha assegna un valore secondo la seguente scala:

- Livello 1 – impatto complessivo trascurabile;
- Livello 2 – impatto complessivo basso;
- Livello 3 – impatto complessivo medio-basso;
- Livello 4 – impatto complessivo medio;
- Livello 5 – impatto complessivo medio-alto;
- Livello 6 – impatto complessivo alto.

La valutazione degli impatti nello specifico è effettuata per le fasi di costruzione ed esercizio del progetto. La fase di dismissione e i relativi impatti sono stati esaminati, come possibile, sulla base delle attuali conoscenze e con un approccio essenzialmente qualitativo, considerato che verosimilmente il *decommissioning* del parco eolico e delle infrastrutture connesse avverrà tra oltre 30 anni da oggi. Sarà, infatti, necessario effettuare una nuova analisi più specifica in concomitanza della dismissione, in linea con le nuove conoscenze e tecnologia dell'epoca.

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

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE ODR.CST.REL.001.3.00
			PAGE 113 di/of 159

Tabella 6: Sintesi della valutazione degli impatti sulle componenti fisiche, biologiche e sociali dell'ambiente.

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
Atmosfera e qualità dell'aria	Medio-bassa	Emissione di inquinanti in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità dell'aria 	Trascurabile	Emissione di inquinanti in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità dell'aria 	Trascurabile
Geologia e geomorfologia marina	Bassa	Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Compattazione del fondale Alterazione chimico-fisica all'interno del sedimento Possibile cedimento della zona di scarpata 	Trascurabile	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della geomorfologia del fondale Alterazione dei processi di accumulo ed erosione 	Trascurabile
Sedimenti marini	Bassa	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica dei sedimenti 	Trascurabile	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica dei sedimenti 	Trascurabile
					Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica dei sedimenti 	
		Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimico-fisica dei sedimenti Sospensione di sedimenti e rideposizione altrove 		Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica dei sedimenti 	
					Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica dei sedimenti 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
					Spazzamento del fondale marino	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimico-fisica dei sedimenti Sospensione di sedimenti e rideposizione altrove 	
Oceanografia	Bassa	N/A			Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Possibile alterazione del regime di microcorrenti interne al parco Possibile alterazione della qualità chimico-fisica delle acque marine 	Trascurabile
Qualità delle acque marine	Bassa	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica delle acque marine 	Trascurabile	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica delle acque marine 	Trascurabile
					Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica delle acque marine 	
		Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimico-fisica dei sedimenti Aumento della torbidità 		Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica delle acque marine 	
					Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimica delle acque marine 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
					Spazzamento del fondale marino	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione della qualità chimico-fisica dei sedimenti Aumento della torbidità 	
Geologia e geomorfologia	Media	Asportazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo 	Basso	N/A		
		Asportazione di sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del sottosuolo 				
Uso del suolo	Medio - Bassa	Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'attuale uso del suolo 	Trascurabile	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'attuale uso del suolo 	Trascurabile
Acque superficiali	Media	Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali	<ul style="list-style-type: none"> Possibile aumento di torbidità delle acque superficiali 	Trascurabile	Prelievo di risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"> Possibile depauperamento della risorsa idrica 	Basso
Acque sotterranee	Media	Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda	<ul style="list-style-type: none"> Possibile alterazione della qualità chimico-fisica delle acque sotterranee 	Trascurabile	N/A		
Rumore subacqueo	Alta	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'ambiente acustico sottomarino 	Basso	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'ambiente acustico sottomarino 	Basso

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'ambiente acustico sottomarino 				
Clima acustico e vibrazionale terrestre	Media	Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'ambiente acustico terrestre 	Trascurabile	Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dell'ambiente acustico terrestre 	Basso
Campi elettromagnetici in ambiente terrestre	Media	N/A			Emissioni di radiazioni non ionizzanti	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del campo magnetico agente su recettori umani 	Trascurabile
Campi elettromagnetici in ambiente marino	Bassa	N/A			Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del campo magnetico agente su recettori animali 	Trascurabile
Marine litter	Bassa	Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibile immissione involontaria di litter in ambiente marino 	Trascurabile	Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibile immissione involontaria di litter in ambiente marino 	Trascurabile
Habitat bentonici e benthos	Media	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Basso	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Medio
					Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze <i>antifouling</i> utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione		Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto	Fattori di impatto	Impatto	
		Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat Possibile soffocamento di organismi animali Possibile riduzione di capacità fotosintetica di organismi vegetali 		Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini
					Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini
		Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibile introduzione involontaria di specie aliene 		Spazzamento del fondale marino	<ul style="list-style-type: none"> Distruzione e degrado dell'habitat Possibile soffocamento di organismi animali Possibile riduzione di capacità fotosintetica di organismi vegetali Possibile uccisione di organismi invertebrati sessili e organismi vegetali
					Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di nuove nicchie ecologiche per specie aliene
					Emissioni di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili effetti diretti e indiretti sugli organismi marini

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
					Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di nuove nicchie ecologiche per specie bentoniche autoctone 	Medio (positivo)
Plancton	Bassa	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Trascurabile	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Trascurabile
		Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile riduzione di capacità fotosintetica di organismi fitoplanctonici 		Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze <i>antifouling</i> utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	
		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli organismi marini 		Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	
		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat 		Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione		Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto	Fattori di impatto	Impatto	
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile alterazione comportamentale degli organismi marini 		<ul style="list-style-type: none"> Possibile degrado di habitat Possibile alterazione delle comunità planctoniche 	
					<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat 	
					<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile alterazione comportamentale degli organismi marini 	
		<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli organismi marini 				
		Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibile introduzione involontaria di specie aliene 		<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli organismi marini 	
Ittiofauna ed altre risorse alieutiche	Alta	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Medio
		Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili danni diretti 		<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione		Fase di esercizio			
		Fattori di impatto	Impatto	Fattori di impatto	Impatto		
					Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	
		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli organismi marini 		Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	
		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 		Spazzamento del fondale marino	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili danni diretti 	
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
					Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile alterazione comportamentale degli animali 	
		Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibile introduzione involontaria di specie aliene 		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli organismi marini 	
					Presenza di manufatti ed opere	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di nuove nicchie ecologiche per specie bentoniche autoctone 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
					artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Protezione degli animali dalle attività di pesca 	
Rettili marini	Alta	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	Medio	Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 	Medio
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali Possibili danni diretti 		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
		Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni 		Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni e intrappolamenti 	
Mammiferi marini	Alta	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	Medio	Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 	Medio
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali Possibili danni diretti 		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
			<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat 		Presenza di manufatti ed opere	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
		Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibili collisioni 		artificiali in ambiente marino Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Possibili collisioni e intrappolamenti Degrado di habitat Possibili collisioni 	
Habitat e vegetazione	Medio-alta	Asportazione di vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat Danni diretti alla vegetazione 	Basso	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	Medio
		Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 				
		Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile riduzione di capacità fotosintetica di organismi vegetali 				
Fauna	Medio-alta	Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	Basso	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	Basso
		Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile tossicità diretta e indiretta sugli organismi animali 				
		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
		Nuovi flussi di traffico e/o elementi	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni 				

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
		di interferenza con flussi esistenti					
Chiroterofauna	Medio-alta	Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	Basso	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni 	Medio
		Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile tossicità diretta e indiretta sugli animali 		Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	
		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione comportamentale degli animali 		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione comportamentale degli animali 	
Avifauna offshore	Medio-alta	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	Medio	Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	Medio
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali Possibili danni diretti 		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione comportamentale degli animali 		Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
					Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 	
Avifauna onshore	Medio-alta	Asportazione di vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> Perdita, frammentazione e degrado di habitat 	Basso	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	Medio
		Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
		Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile tossicità diretta e indiretta sugli animali 		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 	
		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 				
		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 				
Aree protette e aree importanti per la biodiversità marine	Alta	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Medio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Tossicità diretta e indiretta sugli organismi marini 	Medio
		Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 		Emissione di campi elettromagnetici in	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
			<ul style="list-style-type: none"> Possibile soffocamento di organismi animali Possibile riduzione di capacità fotosintetica di organismi vegetali 		ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione comportamentale degli animali 	
		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 		Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat 	
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali Possibili danni diretti 		Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	
		Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni 				
Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestri	Alta	Asportazione di vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat Danni diretti alla vegetazione 	Medio	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 	Medio
		Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Frammentazione e degrado di habitat 				
		Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibile riduzione di capacità fotosintetica di organismi vegetali 		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 	

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
			<ul style="list-style-type: none"> Possibile tossicità diretta e indiretta sugli organismi animali 				
		Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 				
		Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Disturbo degli animali 			<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Alterazione comportamentale degli animali 	
		Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	<ul style="list-style-type: none"> Degrado di habitat Possibili collisioni 				
Popolazione e salute pubblica	Media	Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Disturbo nei recettori umani 	Trascurabile	Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none"> Disturbo nei recettori umani 	Basso
		Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Potenzialità di sviluppo di patologie respiratorie in recettori umani 		Emissioni di radiazioni non ionizzanti	<ul style="list-style-type: none"> Potenzialità di effetti cronici su recettori umani 	
					Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Potenzialità di sviluppo di patologie respiratorie in recettori umani 	
Rifiuti	Medio-bassa	Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di nuovi rifiuti da smaltire 	Basso	Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di nuovi rifiuti da smaltire 	Basso
Economia ed occupazione	Medio-alta	Richiesta di manodopera	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di posti di lavoro 	Alto	Richiesta di manodopera	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di posti di lavoro 	Medio

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
		Richiesta di beni e servizi	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo della produttività 	(positivo)	Richiesta di beni e servizi	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo della produttività 	(positivo)
Trasporti e mobilità	Media	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico veicolare 	Trascurabile	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico veicolare 	Trascurabile
Navigazione	Alta	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico marittimo 	Basso	Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico marittimo Dislocamento di rotte di imbarcazioni 	Medio
					Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino		
Energia	Bassa	Consumo di energia	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di risorse e combustibili 	Trascurabile	Produzione di energia da fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> Produzione di nuove fonti di energia 	Medio (positivo)
Pesca e acquacoltura	Media	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico marittimo e dislocazione dei luoghi di pesca 	Medio	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico marittimo e dislocazione dei luoghi di pesca 	Basso
		Presenza di navi in movimento			Presenza di navi in movimento		
		Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione delle catture 		Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Possibile aumento delle catture in seguito ad effetto spillover 	Medio

Componente	Sensibilità	Fase di costruzione			Fase di esercizio		
		Fattori di impatto	Impatto		Fattori di impatto	Impatto	
Turismo	Medio-alta	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del traffico marittimo 	Basso	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del paesaggio marino 	Basso
Beni paesaggistici	Medio-alta	Asportazione di vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del paesaggio terrestre 	Basso	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del paesaggio marino 	Alto
		Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del paesaggio terrestre 		Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione del paesaggio terrestre 	
Archeologia marina	Medio-bassa	Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> Possibili danni a reperti archeologici marini 	Trascurabile	N/A		
Beni culturali e archeologia terrestre	Medio-alta	Asportazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> Possibili danni a reperti archeologici terrestri 	Basso	N/A		

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p><i>CODE</i> ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 129 di/of 159</p>
--	--	--	---

La valutazione degli impatti sopra riportata è effettuata considerando l'implementazione di misure di mitigazione atte a minimizzare l'impatto del progetto sulle componenti considerate. Il valore di impatto è infatti fornito a valle dell'implementazione di tali misure.

Le tabelle che seguono riportano tutte le misure di mitigazione (o ottimizzazione in caso di fattori di impatto positivi) che saranno implementate (rispettivamente in fase di costruzione ed esercizio) al fine di minimizzare gli effetti dei fattori di impatto (o incrementarne gli effetti positivi).

 <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 ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p>PAGE 130 di/of 159</p>
--	--	---	---

Tabella 7: Elenco delle misure di mitigazione e ottimizzazione che saranno implementate durante la fase di costruzione.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno utilizzate attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione. ■ Saranno impiegati attrezzature e mezzi conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera. ■ Saranno usati mezzi con propulsione ibrida, ove possibile. ■ Le aree di cantiere saranno delimitate al fine di non interferire con le aree limitrofe. ■ Le superfici sterrate saranno bagnate in particolare nei periodi e nelle giornate caratterizzate da clima secco. ■ Sarà effettuata una pulizia delle ruote dei mezzi pesanti in uscita dal cantiere. ■ Saranno utilizzati telonati per il trasporto dei materiali di scavo. ■ I cumuli di terreno di scavo saranno coperti.
Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ 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. ■ 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. ■ 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).

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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, facendo sì che la bentonite si flocculi e si disperda rapidamente. ■ 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. ■ Durante le attività di realizzazione delle opere a mare, qualora venisse ritrovato un qualunque reperto archeologico, i lavori verranno interrotti e verranno informate le autorità competenti per definire le azioni necessarie per la salvaguardia e la tutela dei reperti individuati. ■ 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 (anfere, ancore storiche). ■ 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.
Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Asportazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gli orizzonti superficiali del suolo (topsoil) saranno mantenuti separati dagli strati sottostanti (livelli minerali profondi). ■ Il suolo sarà stoccato sopra superfici pulite (con eventuale posa, se necessario, al di sopra di un telo protettivo).

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none">■ 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.■ I cumuli saranno di dimensioni contenute (altezza massima circa 2,5 m), al fine di limitare il rischio di compattamento.■ Verranno contrastati i fenomeni di erosione attraverso corrette opere di regimazione delle acque a protezione dei cumuli.■ Verranno limitati i tempi di accantonamento allo stretto necessario per l'effettuazione dei ripristini.■ Sarà effettuato il riporto degli orizzonti superficiali di suolo con redistribuzione 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 dell'assenza di eventuali contaminazioni, come richiamato in precedenza).■ 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).■ 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.■ Il sistema di convoglio delle acque meteoriche, danneggiato dalla realizzazione dalle opere elettriche, sarà ripristinato allo scopo di favorirne la regimazione, nonché il ripristino eventuali canalizzazioni preesistenti e destinate all'irrigazione delle aree agricole limitrofe.■ 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.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 o di scavo delle trincee necessarie alle diverse opere.
Occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ I cantieri verranno organizzati in maniera da occupare suolo solo dove strettamente necessario per le esigenze di costruzione. ■ 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. ■ Verrà evitata, dove possibile, la localizzazione di aree di cantiere/deposito nelle aree di particolare pregio paesaggistico. ■ 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.
Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tutte le interferenze con corsi d'acqua superficiali saranno risolte tramite TOC.
Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno utilizzati materiali inerti che non rilasciano sostanze inquinanti.
Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> ■ In generale, per quanto possibile sarà evitato qualunque tipo di rumore antropogenico non necessario alle attività lavorative. ■ Saranno utilizzate imbarcazioni e macchinari correttamente mantenuti, privilegiando, ove possibile, eliche anti cavitazione.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
Emissione di rumore in ambiente aereo	<ul style="list-style-type: none">■ 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.).■ Saranno limitati allo stretto necessario gli interventi più rumorosi, evitando per quanto possibile la contemporaneità dell'utilizzo dei macchinari nelle fasi più rumorose.■ 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.■ 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.■ 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.■ Sarà valutata la possibilità di utilizzare barriere acustiche modulari in lamiere metalliche in particolare presso la buca giunti.■ Saranno evitati i lavori notturni, per quanto possibile, (almeno dalle 20.00 alle 6.00) nelle aree indicate come sensibili dal modello acustico.■ Per quanto possibile, saranno evitati i lavori notturni (almeno dalle 20.00 alle 6.00), in modo da ridurre gli impatti sulla fauna notturna.■ 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).

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tutte le imbarcazioni e gli equipaggi saranno conformi a MARPOL. ■ 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. ■ 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). 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. ■ Saranno definite, per quanto possibile, delle rotte specifiche da utilizzare per tutte le imbarcazioni. ■ 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. ■ 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. ■ Sarà severamente vietato nutrire o attirare animali in prossimità delle unità navali.
Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ Le luci saranno dirette esclusivamente sulle aree di lavoro, ove possibile, mediante l'uso di fari direzionati al posto di luci di inondazione. ■ 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. ■ L'uso di luci artificiali sarà limitato a quanto richiesto al fine di mantenere un ambiente di lavoro sicuro. ■ 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 (p. es. 00:30 – 5:30). ■ 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. ■ 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. ■ 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).
Emissione di rumore subacqueo impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Al fine di minimizzare i possibili impatti dovuti al martellamento, saranno implementate le misure di mitigazione prescritte da ACCOBAMS (2019) integrate con JNCC (2017) per massimizzarne la praticità. In particolare, quelle di seguito riportate. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sarà effettuato un "<i>soft start</i>" per cui la forza del martellamento verrà gradualmente aumentata per allertare gli animali in prossimità dell'inizio delle operazioni. ▪ 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).
Asportazione di vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Particolare attenzione verrà prestata a rimuovere la vegetazione solo dove strettamente necessario per esigenze di cantiere. ■ Le aree di cantiere saranno delimitate al fine di non interferire con le aree limitrofe. ■ 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. ■ Al termine delle attività di costruzione verrà ripristinata la vegetazione tramite inerbimento e ripiantumazione di arbusti o alberi rimossi laddove ritenuto necessario. ■ 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. ■ Il tracciato degli elettrodotti sarà ottimizzato prediligendo aree a minor pregio ambientale, storico, culturale e paesaggistico (vincolistica).

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
<p>Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno predisposte misure discusse e concordate con Comune ed enti interessati (p. es. 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.). ■ Il numero di viaggi sarà ottimizzato al fine di evitare viaggi a vuoto. ■ Verranno utilizzati mezzi di dimensione e portata idonee al passaggio lungo le strade di accesso ai cantieri. ■ 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. ■ 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. ■ Tutti gli autisti direttamente impiegati nelle attività di costruzione riceveranno una formazione idonea sui rischi stradali e sulle regole da seguire. ■ 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. ■ In corrispondenza di assi stradali di maggior traffico, il cavidotto sarà realizzato in T.O.C. ■ I mezzi utilizzati saranno soggetti a revisioni e manutenzioni preventive per garantire il rispetto delle tempistiche ed evitare aumenti non preventivati di traffico. ■ L'accesso alle aree di cantiere sarà garantito utilizzando la viabilità esistente.
<p>Produzione di rifiuti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se possibile, i materiali di scavo verranno riutilizzati in loco secondo normativa vigente.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ 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. ■ La gestione e smaltimento dei rifiuti (con riferimento a quelli prodotti dal personale a bordo) avverranno secondo quanto indicato in annesso V nella MARPOL. ■ La selezione dei materiali di costruzione, dove possibile, avverrà sulla base di criteri di ecocompatibilità. ■ I fanghi residuali 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 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.
Richiesta di manodopera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sarà massimizzato il coinvolgimento delle imprese locali. ■ Si proseguiranno e amplieranno le collaborazioni e sinergie con istituti di ricerca ed enti di formazione locali.
Richiesta di beni e servizi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sarà massimizzato l'acquisto di beni, servizi e materiali da aziende locali e saranno coinvolte aziende locali alle gare d'appalto che si terranno.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si proseguiranno le attività di promozione della partecipazione di aziende locali alle gare, tramite il coinvolgimento di Camere di Commercio e associazioni industriali locali.
Interferenza con infrastrutture esistenti	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ 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.
Limitazione temporanea ad altri usi del mare	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno stabiliti divieti di transito e sosta per aree progressive, con interdizione alla navigazione esclusivamente nelle aree di cantiere. ■ Sarà prevista la comunicazione periodica con le autorità competenti e le parti 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. ■ 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. ■ 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.
Consumo di energia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si verificherà che le attrezzature e i macchinari siano sempre in buone condizioni di funzionamento. ■ Le attrezzature e i macchinari saranno soggetti a manutenzione effettuata correttamente da un'azienda idonea.

 <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 ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p>PAGE 141 di/of 159</p>
--	--	---	---

Tabella 8: Elenco delle misure di mitigazione e ottimizzazione che saranno implementate durante la fase di esercizio.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno utilizzate attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione. ■ Saranno impiegati attrezzature e mezzi conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera. ■ Saranno usati mezzi con propulsione ibrida, ove possibile. ■ Tutte le attrezzature e i mezzi utilizzati (anche navali) saranno conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera.
Movimentazione di sedimenti	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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"> ▪ Il composto viene rapidamente idrolizzato e biodegradato in acqua; ▪ 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); ▪ Non si ritiene che abbia proprietà di interferenza con il sistema endocrino di organismi marini;

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gli effetti letali su organismi non-target sono visibili a concentrazioni superiori rispetto ad altri composti biocida (<i>p. es.</i> EC50 = 74 µg/L (<i>Mytilus edulis</i>, sviluppo embrionale; 405 µg/L (<i>Paracentrotus lividus</i>, sviluppo embrionale e 986 µg/L per la crescita larvale; Bellas <i>et al.</i>, 2005). ■ 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. ■ 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. ■ 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.
Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le vernici utilizzate rispetteranno gli standard ISO 12944 e DNVGL-RP-0416 (2016). ■ 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. ■ Le vernici saranno prive di componenti organostannici e conformi alla Direttiva 2004/42/CE sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili dovuti all'uso di solventi organici.
Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	<ul style="list-style-type: none"> ■ In generale, per quanto possibile sarà evitato qualunque tipo di rumore antropogenico non necessario alle attività lavorative.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno utilizzate imbarcazioni e macchinari correttamente mantenuti, privilegiando, ove possibile, eliche anti cavitazione.
Emissioni di radiazioni non ionizzanti	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sarà previsto l'utilizzo di schermature con lastre di alluminio idonee a far rientrare il livello di esposizione al campo magnetico.
Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	<ul style="list-style-type: none"> ■ I cavi saranno ricoperti con guaine adeguate alla schermatura o comunque alla massima riduzione possibile del campo elettromagnetico emesso. ■ Il cavidotto sarà interrato, nell'area di trincea, ad almeno 1 metro.
Presenza di navi in movimento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tutte le imbarcazioni e gli equipaggi saranno conformi a MARPOL. ■ 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. ■ Saranno definite, ove possibile, delle rotte specifiche da utilizzare per tutte le imbarcazioni. ■ 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. ■ 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. ■ Sarà severamente vietato nutrire o attirare animali in prossimità delle unità navali.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
Spazzamento del fondale marino	<ul style="list-style-type: none">■ Il layout degli aereogeneratori, dei relativi ormeggi e cavi inter-array sarà ottimizzato al fine di evitare interazioni con habitat sensibili identificati nello scenario ambientale di base.
Emissione di luce	<ul style="list-style-type: none">■ 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.■ 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.■ 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.■ 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).■ L'intensità delle luci sarà appropriata (e non superiore) a quanto richiesto per la sicurezza del traffico marittimo e aereo.■ 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.■ Se possibile, in linea con i requisiti normativi e come concordato con le autorità preposte, saranno utilizzate luci intermittenti al posto di luci fisse.■ 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.■ L'uso di luci artificiali sarà limitato a quanto richiesto al fine di mantenere un ambiente di lavoro sicuro.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (p. es. 00:30 – 5:30). ■ 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. ■ 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. ■ 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).
<p>Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ Verrà effettuato il ripristino di tutte le aree di cantiere e le aree per la realizzazione di opere interraste per riportarle alle loro condizioni precedenti. ■ Verrà realizzata una schermatura della visibilità della sottostazione lato mare dall’esterno con una fascia vegetata e colorazione appropriata. ■ Tutte le aree di cantiere e le aree per la realizzazione di opere interraste saranno ripristinate per riportarle alle loro condizioni precedenti. ■ Per quel che riguarda la SE 66/220kV verranno adottate le seguenti misure:

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none">▪ 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;▪ I fabbricati saranno tinteggiati utilizzando la colorazione delle terre del territorio in cui si trova.■ 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.
Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	<ul style="list-style-type: none">■ Per ognuna delle 3 pale dell'aerogeneratore, saranno realizzate 3 bande alternate di colore bianco e rosso secondo prescrizione ENAC.■ Il cavidotto si troverà interrato (tramite HDD) all'interno dei confini della ZSC.■ 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.■ 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.■ 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.■ I pescatori locali verranno coinvolti nelle attività di monitoraggio previste.■ Verranno proseguite le attività di sensibilizzazione delle comunità locali riguardo gli effetti benefici dell'energia rinnovabile sull'ambiente.■ Le comunità locali saranno informate sugli impatti positivi che il Progetto può avere in termini di turismo sostenibile.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saranno favorite opportunità di dialogo con le comunità locali e con le principali associazioni di categoria del settore turistico e ricettivo. ■ Saranno favorite attività turistiche legate agli impianti energetici a mare. ■ 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 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
Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ 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. ■ 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.
Richiesta di manodopera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sarà massimizzato il coinvolgimento delle imprese locali. ■ 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.

Fattori di Impatto	Misure di Mitigazione
Richiesta di beni e servizi	<ul style="list-style-type: none">■ Sarà massimizzato l'acquisto di beni, servizi e materiali da aziende locali e saranno coinvolte aziende locali alle gare d'appalto che si terrano.■ Si proseguiranno le attività di promozione della partecipazione di aziende locali alle gare, tramite il coinvolgimento di Camere di Commercio e associazioni industriali locali.
Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	<ul style="list-style-type: none">■ Saranno predisposte misure discusse e concordate con Comune ed enti interessati (p. es. 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.).■ 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.
Produzione di energia da fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none">■ Verranno proseguite le campagne di comunicazione per informare le comunità locali dei benefici delle energie rinnovabili e delle innovazioni generate dal Progetto.

 <p>Odra Energia PARCO EOLICO MARINO</p>	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p><i>CODE</i> ODR.CST.REL.001.3.00</p> <hr/> <p><i>PAGE</i> 149 di/of 159</p>
--	--	--	---

Al fine di verificare l'entità degli impatti e l'efficacia delle misure di mitigazione, saranno messe in atto delle specifiche attività di monitoraggio. Tali attività, divise per componente ambientale (fisica e biologica) o sociale di riferimento, sono riportate nella tabella che segue, con l'indicazione del periodo in cui saranno eseguite: prima della costruzione, durante la costruzione, dopo la costruzione e durante la fase di esercizio.

 Odra Energia PARCO EOLICO MARINO	 Università di Scienze Gastronomiche di Polzeno <small>University of Gastronomic Sciences of Polzeno</small>		CODE ODR.CST.REL.001.3.00
			PAGE 150 di/of 159

Tabella 9: Elenco delle attività di monitoraggio che saranno eseguite per il progetto in esame.

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Sedimenti marini	Monitoraggio della torbidità con l'utilizzo di sonda multiparametrica (dotata di turbidimetro) in due punti lungo la trincea (due stazioni per ciascun punto: a destra e a sinistra della trincea) e al punto di uscita dell'HDD (due stazioni)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Intera durata della fase di costruzione ■ Fase di esercizio
Sedimenti marini	Qualora venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling sarà effettuato un monitoraggio chimico dei sedimenti sotto i 3 aerogeneratori soggetti alla rimozione e abbandono sperimentale delle concrezioni di fouling prima e dopo l'operazione.	Fase di esercizio
Oceanografia	<p>Monitoraggio ondametrico e correntometrico tramite boa da condurre in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani dalla costa. <p>Inoltre, condurre il monitoraggio anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore dovrà avere le seguenti stazioni di misurazione: 50 m e 400 m</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione; ■ Fase di esercizio
Oceanografia	<p>Monitoraggio delle comunità zooplanctoniche e fitoplanctoniche in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Inoltre, condurre il monitoraggio anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore dovrà avere le seguenti stazioni di misurazione: 50 m e 400 m.</p>	Fase di esercizio

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Qualità delle acque marine	Monitoraggio della torbidità con l'utilizzo di sonda multiparametrica (dotata di turbidimetro) in due punti lungo la trincea, con due stazioni per ciascun punto: a destra e a sinistra della trincea stessa, e al punto di uscita dell'HDD (due stazioni).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Fase di costruzione ■ Dopo la costruzione
Qualità delle acque marina	<p>Monitoraggio della colonna d'acqua con l'utilizzo di sonda multiparametrica (dotata di turbidimetro, sensore dell'ossigeno disciolto e clorofilla-a come minimo) in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Inoltre, condurre anche i monitoraggi in due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore dovrà avere le seguenti stazioni di misurazione: 50 m, 100 m, 200 m e 400 m.</p>	Fase di esercizio
Qualità delle acque marine	<p>Monitoraggio chimico (allo scopo di individuare eventuali contaminanti rilasciati dagli aerogeneratori) della colonna d'acqua (con campionamento mediante bottiglia Niskin o rosette) in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Inoltre, condurre anche i monitoraggi in due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore dovrà avere le seguenti stazioni di misurazione: 50 m, 100 m, 200 m e 400 m.</p>	Fase di esercizio

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Rumore subacqueo	<p>Un registratore di fondo autonomo dovrà essere posizionato a 800 m (zona di sicurezza per i cetacei; si veda la sezione 13.5 del SIA, volume 4) dal punto di infissione di un aerogeneratore per ciascuna delle 3 tipologie di profondità del parco:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Il registratore dovrà rimanere attivo durante tutta la fase di martellamento del suddetto aerogeneratore al fine di verificare l'intensità sonora emessa dal martellamento.</p>	Fase di costruzione
Rumore subacqueo	<p>Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato (ad ogni stagione per due anni dalla messa in operazione) a 200 metri da un aerogeneratore per ciascuna delle 3 tipologie di profondità del parco:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>rimarrà attivo per 5 giorni al fine di verificare l'intensità sonora emessa sott'acqua dall'aerogeneratore in funzione e dalle strutture di ormeggio.</p>	Fase di esercizio
Campi elettromagnetici in ambiente marino	<p>L'emissione di campi elettromagnetici sarà misurata strumentalmente nel corso del primo anno durante la fase operativa in un cavo inter-array a mezz'acqua e uno appoggiato al fondo (entrambi attivi) a distanza crescente (come minimo le seguenti distanze: 0,1 m; 0,5 m; 1 m; 2 m; 5 m; 10 m; 20 m e 30 m) nell'ambito di una campagna dedicata. Le misurazioni dovranno avvenire, possibilmente, in piena attività del parco o con la maggior parte delle turbine attive.</p>	Fase di esercizio
Habitat bentonici e benthos	<p>Monitoraggio visivo in corrispondenza degli habitat sensibili identificati (cfr. scenario ambientale di base) al fine di verificare eventuali impatti dovuti alle attività di costruzione ed il tasso di ricolonizzazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Fase di costruzione ■ Fase di esercizio

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Habitat bentonici e benthos	Qualora venisse effettuata l'attività di pulizia del fouling sarà effettuato un monitoraggio chimico dei sedimenti sotto i 3 aerogeneratori soggetti alla rimozione e abbandono sperimentale delle concrezioni di fouling prima e dopo l'operazione.	Fase di esercizio
Habitat bentonici e benthos	Verrà effettuato un monitoraggio della comunità macrozoobentonica di fondo mobile in corrispondenza di tre aerogeneratori localizzati a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. (bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; profondità intermedia; elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa) Per ogni aerogeneratore, si individuerà una stazione a 50 m di distanza da almeno due punti di infissione opposti del sistema di ormeggio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Fase di costruzione ■ Fase di esercizio
Habitat bentonici e benthos	Verrà effettuato un monitoraggio visivo della comunità macrozoobentonica, in tre stazioni corrispondenti a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. Inoltre, il monitoraggio verrà condotto anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni stazione nel parco dovrà trovarsi a circa 400 m dall'aerogeneratore (o comunque in corrispondenza della "parte mobile" delle strutture, siano essi cavi o catenarie).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Fase di esercizio
Habitat bentonici e benthos	Monitoraggio visivo in corrispondenza di tre aerogeneratori (incluse strutture di ormeggio e cavi inter-array) corrispondenti a 3 diverse profondità: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. delle comunità macrozoobentoniche sulle strutture artificiali di aerogeneratori e strutture di ormeggio.	Fase di esercizio

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Habitat bentonici e benthos	<p>Misurazioni della temperatura dei sedimenti, con annesso campionamento del macrozoobenthos di fondo mobile, il più vicino possibile al cavo in due punti lungo la trincea e in tre stazioni corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Inoltre, le misurazioni dovranno essere condotte anche in una stazione di controllo a 1 km dal parco.</p>	Fase di esercizio
Plancton	<p>Monitoraggio delle comunità zooplanctoniche e fitoplanctoniche in corrispondenza di tre aerogeneratori corrispondenti a 3 diverse profondità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. <p>Inoltre, il monitoraggio verrà condotto anche presso due stazioni di controllo a 1 km dal parco (una a monte e una a valle della corrente prevalente). Ogni aerogeneratore dovrà avere le seguenti stazioni di misurazione: 50 m e 400 m.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Fase di esercizio
Ittiofauna ed altre risorse alieutiche	<p>Monitoraggio tramite rilievo del pescato delle unità dedite alla pesca a strascico che opereranno in prossimità dell'area del Progetto al fine di verificare eventuali incrementi delle rese di pesca ed effetti <i>spillover</i> riconducibili alla presenza del parco eolico.</p>	Fase di esercizio
Ittiofauna ed altre risorse alieutiche	<p>Sarà valutata la possibilità di effettuare delle campagne dedicate di pesca scientifica in collaborazione con enti di ricerca (con mezzi appropriati, al fine di non avere interazioni con le strutture in acqua) all'interno del parco e nel suo immediato intorno per verificare e quantificare l'effetto previsto in questa valutazione di impatto.</p>	Fase di esercizio
Rettili marini	<p>Mantenere un registro di tutti gli incidenti o <i>near-miss</i> riguardanti le collisioni con la fauna marina</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fase di costruzione ■ Fase di esercizio

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Rettili marini	Un monitoraggio a un anno dalla messa in funzione del parco eolico sarà svolto secondo le stesse modalità del monitoraggio <i>ante-operam</i> (si veda la descrizione dello scenario ambientale di base).	Fase di esercizio
Mammiferi marini	Un registratore di fondo autonomo dovrà essere posizionato a 800 m (zona di sicurezza per i cetacei; si veda la sezione 13.5 del SIA, volume 4) dal punto di infissione di un aerogeneratore per ciascuna delle 3 tipologie di profondità del parco: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. Il registratore dovrà rimanere attivo durante tutta la fase di martellamento del suddetto aerogeneratore al fine di verificare l'intensità sonora emessa dal martellamento.	Fase di costruzione
Mammiferi marini	Mantenere un registro di tutti gli incidenti o <i>near-miss</i> riguardanti le collisioni con la fauna marina	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fase di costruzione ■ Fase di esercizio
Mammiferi marini	Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato a 200 metri da un aerogeneratore per ciascuna delle 3 tipologie di profondità del parco: <ul style="list-style-type: none"> ■ bassa profondità: aerogeneratori più vicini a costa; ■ profondità intermedia; ■ elevata profondità: aerogeneratori più lontani da costa. Il registratore dovrà rimanere attivo per 5 giorni al fine di verificare l'intensità sonora emessa sott'acqua dall'aerogeneratore in funzione e dalle strutture di ormeggio.	Fase di esercizio
Mammiferi marini	Un monitoraggio a un anno dalla messa in funzione del parco eolico sarà svolto secondo le stesse modalità del monitoraggio <i>ante-operam</i> (si veda la descrizione dello scenario ambientale di base).	Fase di esercizio
Chiroterofauna	Monitoraggio mediante l'utilizzo di radar, termocamere e bat-detector sulle aree costiere (ed eventualmente in prossimità di boe oceanografiche), per identificare le specie di chiroteri effettivamente presenti nel tratto di mare in esame, ed individuare eventuali rotte migratorie utilizzate	Prima della costruzione

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Chiroterofauna	Monitoraggi stagionali mediante l'utilizzo di radar, termocamere e bat-detector, da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni e per tutto il periodo della costruzione delle opere offshore	Fase di costruzione
Chiroterofauna	Monitoraggi stagionali mediante l'utilizzo di radar, termocamere e bat-detector da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni	Fase di esercizio
Avifauna offshore	Monitoraggio offshore nelle aree di futura presenza del parco eolico, con particolare focus sulle specie di avifauna migratrice.	Prima della costruzione
Avifauna offshore	Monitoraggi stagionali da postazioni fisse (avifauna migratoria) e/o mediante imbarcazioni o piccoli aeroplani (avifauna offshore), con particolare focus nei periodi interessati dalle migrazioni.	Fase di costruzione
Avifauna offshore	Mantenere un registro di tutti gli incidenti o <i>near-miss</i> riguardanti le collisioni con la fauna marina	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fase di costruzione ■ Fase di esercizio
Avifauna offshore	Monitoraggi stagionali da postazioni fisse (avifauna migratoria), mediante radar, e/o mediate imbarcazioni e/o piccoli aeroplani (avifauna offshore), da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni	Fase di esercizio
Avifauna onshore	Monitoraggio nelle aree ricadenti all'interno confini della ZSC IT9150002 <i>Costa Otranto - Santa Maria di Leuca</i> limitrofe ai cantieri pianificati per la costruzione della buca giunti e dal cavidotto terrestre con focus particolare sulle specie di avifauna terrestre.	Prima della costruzione
Aree protette e aree importanti per la biodiversità terrestre	Monitoraggio visivo in corrispondenza degli habitat sensibili identificati (cfr. scenario ambientale di base) al fine di verificare eventuali impatti dovuti alle attività di costruzione e monitorare il tasso di ricolonizzazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prima della costruzione ■ Fase di esercizio
Atmosfera e qualità dell'aria	Verificare che tutte le attrezzature, i veicoli e le unità navali utilizzate per l'attività di costruzione siano in buone condizioni e ben mantenuti.	Fase di costruzione
Atmosfera e qualità dell'aria	Verificare che tutte le attrezzature, i veicoli e le unità navali utilizzate per l'attività di manutenzione siano in buone condizioni e ben mantenuti.	Fase di esercizio

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Atmosfera e qualità dell'aria	Ispezione <i>in Sito</i> per verificare l'adozione di tutte le misure di mitigazione suggerite per attenuare le emissioni polverulente legate alle attività di costruzione.	Fase di costruzione
Clima acustico terrestre	Verifica, tramite Audit in campo, che tutte le attrezzature e i veicoli utilizzati per l'attività di costruzione siano in buone condizioni e ben mantenuti, per garantire che i livelli di rumore siano mantenuti entro i requisiti.	Fase di costruzione
Habitat e vegetazione	Monitoraggio sul ripristino delle aree di cantiere ricadenti all'interno confini della ZSC IT9150002 <i>Costa Otranto - Santa Maria di Leuca</i> una volta all'anno per 3 anni dalla messa in operazione.	Fase di esercizio
Popolazione e salute pubblica	Verificare, tramite Audit periodici in campo, che tutte le attrezzature e i veicoli utilizzati per l'attività di costruzione siano in buone condizioni e ben mantenuti, per garantire che i livelli di rumore siano mantenuti entro i requisiti	Fase di costruzione
Popolazione e salute pubblica	Verifica, attraverso ispezioni <i>in Sito</i> , che tutte le misure di mitigazione suggerite per attenuare le emissioni polverulente legate alle attività di costruzione siano effettivamente adottate	Fase di costruzione
Rifiuti	In conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro gestione tramite un apposito documento che: <ul style="list-style-type: none"> ■ Documenterà il quantitativo di rifiuti prodotto dalle varie attività di cantiere; ■ Documenterà la modalità di gestione dei rifiuti; ■ Documenterà la quantità di rifiuti destinati al recupero e riciclo rispetto al quantitativo complessivo prodotto. 	Fase di costruzione
Rifiuti	In conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro gestione tramite un apposito documento (registro).	Fase di esercizio
Trasporti e mobilità	Lo stato di manutenzione delle strade di accesso ai siti terrestri sarà monitorato per tutta la durata della costruzione. Saranno registrati e monitorati: <ul style="list-style-type: none"> ■ Il numero e la durata di eventuali interruzioni del traffico causate dalle attività di cantiere; ■ Il numero e la tipologia di eventuali incidenti stradali che coinvolgono mezzi di Progetto; ■ Il numero e la durata di eventuali interruzioni a reti infrastrutturali esistenti. 	Fase di costruzione

Componente	Attività di monitoraggio	Fase
Energia	Verranno registrati i quantitativi di energia prodotta dal parco eolico e tonnellate di CO2 evitate rispetto al mix energetico nazionale	Fase di esercizio
Pesca e acquacoltura	Monitoraggio tramite rilievo del pescato delle unità dedite alla pesca a strascico che opereranno in prossimità dell'area del Progetto al fine di verificare eventuali incrementi delle rese di pesca ed effetti spillover riconducibili alla presenza del parco eolico.	Fase di esercizio
Pesca e acquacoltura	Valutare la possibilità di effettuare delle campagne dedicate di pesca scientifica in collaborazione con enti di ricerca (con mezzi appropriati, al fine di non avere interazioni con le strutture in acqua) all'interno del parco e nel suo immediato intorno per verificare e quantificare l'effetto previsto in questa valutazione di impatto.	Fase di esercizio
Beni culturali e archeologia terrestre	Al momento non sono specificate attività di monitoraggio. Sulla base della vigente normativa, durante gli scavi si procederà alle attività di monitoraggio secondo le prescrizioni dell'autorità competente.	Fase di costruzione
Beni paesaggistici	Monitoraggio dello stato vegetativo delle aree soggette a ripristino a seguito delle attività di costruzione.	Fase di esercizio
Beni paesaggistici	Monitoraggio dell'evoluzione delle condizioni paesaggistiche e visive del contesto tramite raccolta di fotografie dai punti di visuale che sono stati utilizzati per la realizzazione dei fotoinserimenti delle opere di Progetto terrestri e marine.	Fase di esercizio

	 <p data-bbox="628 152 868 203">Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p data-bbox="1126 91 1433 147"><i>CODE</i> ODR.CST.REL.001.3.00</p> <p data-bbox="1126 192 1299 248"><i>PAGE</i> 159 di/of 159</p>
---	--	--	--

Sono stati altresì considerati e valutati gli impatti cumulativi con i maggiori progetti pianificati e le attività principali già in corso nell'area, tra cui il traffico marittimo dei porti di Santa Maria di Leuca e di Otranto, nonché il traffico marittimo delle grandi navi che attraversano l'area (principalmente petroliere e portacontainer). Per quanto riguarda i progetti in corso nell'area, l'unico approvato risulta essere il metanodotto Poseidon.

Si prevede un possibile impatto cumulativo dei due progetti (Odra e Poseidon) dovuto alle limitazioni alle attività di pesca in fase di esercizio e potenzialmente impatterà soprattutto la pesca a strascico. Si tratterà di un impatto principalmente alla componente socioeconomica riguardante la pesca e acquacoltura e non all'ambiente, poiché, tutt'ora la pesca a strascico risulta l'attività più impattante per gli ecosistemi marini.

Non sono attesi invece altri cumuli, in quanto la costruzione di Poseidon dovrebbe essere antecedente a quella di Odra. Il contributo al traffico marittimo dato dal progetto Poseidon in fase di esercizio sarebbe trascurabile e non in grado di determinare effetti cumulativi rilevanti.

6.0 CONCLUSIONI DELLO SIA

Il Progetto 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.

Il Progetto Odra, infatti, porta 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, 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. 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 (ittiofauna e risorse aliutiche) in fase di sviluppo e le componenti legate agli aspetti socioeconomici (aumento di posti di lavoro, produzione di energia ecc.).

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 verificatisi risulterebbe a svantaggio dei primi.