



Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica



Commissione Tecnica PNRR - PNIEC

Sottocommissione PNIEC

Parere n. 24 del 19 gennaio 2023

Progetto: ID 8671	Procedura per la definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs 152/2006 relativa al progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari
Proponente:	Nora Ventu S.r.l.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

LA COMMISSIONE TECNICA PNRR – PNIEC

RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica PNRR PNIEC, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152, e s.m. recante “Norme in materia ambientale” e s.m.i. ed in particolare l’art. 8 comma 2 bis;
- il Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 02 settembre 2021, n. 361 in materia di composizione, compiti, articolazione, organizzazione e modalità di funzionamento della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC;
- la Disposizione 2 del 07/02/2022, prot. 596, del Presidente della Commissione PNRR-PNIEC di nomina dei Coordinatori delle Sottocommissioni PNRR e PNIEC, del Segretario della Commissione, dei Referenti dei Gruppi Istruttori e dei Commissari componenti di tali Gruppi, così come in ultimo rimodulata come da nota del Presidente Prot. 3532 del 31/05/2022;
- la nota del 01/03/2022, prot.n. 1141 con la quale il Presidente della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC indica l’abbinamento dei Rappresentanti del Ministero della Cultura nella Commissione ai sensi dell’art. 8, Comma 2-bis, settimo periodo, Dlgs n. 152/2006 s.m.i. (nel seguito Rappresentanti MIC), con i diversi gruppi istruttori cui la stessa si articola, così come rimodulato in ultimo con nNota del Presidente Prot. 3137 del 19/05/2022.

RICHIAMATE le norme che regolano il procedimento di VIA e in particolare:

- la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il D.lgs. del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” come novellato dal il D.Lgs 16.06.2017, n. 104, recante “*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*”, e in particolare:
 - ✓ l’art. 5, lett. b) e c)
 - ✓ l’art.25;
 - ✓ gli Allegati di cui alla parte seconda del d.lgs. n. 152/2006, come sostituiti, modificati e aggiunti dall’art. 22 del d.lgs. n.104 del 2017 e in particolare:
 - Allegato VII, recante “*Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all’articolo 22*”;

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308 recante *"Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale"*;
- il Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 recante *"Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"*;
- le Linee Guida dell'Unione Europea *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"*;
- le Linee Guida Nazionali recanti le *"Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"* approvate dal Consiglio SNPA, 28/2020";
- le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza 2019;
- le Linee Guida ISPRA per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA) n.133/2016;
- il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10/09/2010 - *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*;
- il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 *"Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"*;
- il Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica i regolamenti (CE) n. 401/2009 e (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»);
- il Decreto Legislativo del 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza, il quale introduce importanti semplificazioni nel procedimento di VIA;
- l'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n°77 del 31 maggio 2021 che nell'introdurre disposizioni volte ad agevolare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale Ripresa Resilienza e dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, stabilisce, tra l'altro, che la realizzazione di alcune opere, impianti, anche fotovoltaici, e infrastrutture costituisca interventi di pubblica utilità e, limitatamente all'installazione di impianti agrovoltai, ne prevede l'accesso agli incentivi pubblici a condizione che sia garantita, tramite evidenza da prodursi attraverso appositi sistemi di monitoraggio, la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali;
- La Comunicazione della Commissione Europea *"Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale"* del 18.11.2020 C (2020) 7730 final.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

VISTO:

- Decreto Legge 11 novembre 2022, n. 173 “Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri” pubblicato su G.U. n.264 del 11-11-2022, con cui all’Art. 4 si riporta che: “*Il Ministero della transizione ecologica assume la denominazione di Ministero dell’ambiente e della sicurezza energetica*” nel seguito del presente parere si riporterà la nuova denominazione del Ministero già MITE con acronimo MASE;

PREMESSO che:

- la Divisione Generale Valutazioni Ambientali del Ministero della Transizione Ecologica, effettuata la preventiva istruttoria di verifica amministrativa della documentazione depositata, con nota n. 0108962 del 09/09/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC (d’ora innanzi Commissione), ha comunicato la procedibilità dell’istanza disponendo l’avvio dell’istruttoria presso la Commissione, finalizzata all’espressione del parere relativamente al procedimento identificato codice ID VIP 8671 di “*Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)*”.
- Il Gruppo Istruttore 4 della Commissione con i Rappresentanti e delegati MIC, in data 23/12/2022, giusta convocazione Prot. 160477 del 20/12/2022 a mezzo videoconferenza Registrata su Piattaforma Ministeriale Lifesize ha effettuato, come previsto dalla regolazione di settore, un’audizione del Proponente per la presentazione del progetto finalizzata alla ricezione di delucidazioni;
- con specifico riferimento alla tipologia di progetti in esame, con nota acquisita Prot. MITE CVTA 857 del 17/02/2022, ISPRA trasmetteva il Documento “*Criteri per evitare gli impatti degli impianti eolici marini flottanti*” redatto dalla stessa e successivamente condiviso, revisionato ed integrato, nel corso della riunione tra ISPRA e la CTVA il 23/09/2021.

CONSIDERATO che:

- L’area designata dal Proponente per l’installazione del parco eolico è ubicata nel Canale di Sardegna e, più precisamente, a Sud-Est del Golfo di Cagliari, a circa 30 km a sud di Capo Carbonara e su batimetrica indicativamente comprese tra 170 m e 530 m circa.
- Il campo sarà costituito da un’unica zona che si estende per circa 22 km in direzione Nord-Sud e circa 5 km in direzione Est-Ovest. In totale, il parco eolico occuperà una superficie di mare di circa 110 km² . Tra gli aerogeneratori è prevista una distanza di circa 2 km.
- Il Proponente è intenzionato a realizzare un parco eolico offshore composto da 40 aerogeneratori, per una taglia totale di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all’interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari, individuato a circa 30 km a sud

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
 Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

di Capo Carbonara.

- La scelta di tale sito è stata effettuata tenendo conto della risorsa eolica potenzialmente disponibile, della distanza dalla costa, della profondità, della conformazione del fondale, dei possibili nodi di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) gestita da Terna S.p.A. e, non da ultimo, minimizzando ed evitando il più possibile le aree di potenziale maggior interferenza a livello ambientale. Nell'area individuata per la realizzazione del campo eolico offshore il fondale ha una profondità variabile dai 170 m e 530 m circa.
- L'indice del SIA riportato dal Proponente si articola sui seguenti punti:
 - ✓ Riferimenti normativi;
 - ✓ Presentazione dell'iniziativa e inquadramento dell'area;
 - ✓ Descrizione del progetto e delle principali alternative progettuali;
 - ✓ Descrizione delle Alternative Progettuali Considerate;
 - ✓ Descrizione dello stato attuale dell'ambiente;
 - ✓ Descrizione e stima degli effetti sull'ambiente;
 - ✓ Misure di mitigazione e compensazione;
 - ✓ Disposizioni di monitoraggio;
 - ✓ Valutazione e gestione dei rischi associati a eventi incidentali, attività di progetto e calamità naturali.

RILEVATO che per il progetto in questione:

- La documentazione trasmessa ed esaminata consiste nel seguente Elenco Elaborati di progetto: 41 documenti.

Codice elaborato	Titolo
MiTE-2022-0069482	Richiesta integrazioni MiC
P0025305-5-SAS-H2-R00	Elenco Elaborati
P0025305-5-SAS-H3-R00	Relazione Generale
P0025305-5-SAS-H7-R00	Relazione di valutazione del rischio legato alla navigazione
P0025305-5-SAS-H10-R00	Relazione geologica
P0025305-5-SAS-H11-R00	Relazione idrologica e idraulica
P0025305-5-SAS-H12-R00	Relazione elettrica
P0025305-5-SAS-H13-R00	Relazione meteomarina
P0025305-5-SAS-H14-R00	Relazione tecnica analisi della producibilità del sito
P0025305-5-SAS-H15-R00	Relazione descrittiva delle soluzioni di ancoraggio e ormeggio
P0025305-5-SAS-H16-R00	Piano particellare
P0025305-5-SAS-H17-R00	Stima preliminare delle opere e quadro economico
P0025305-5-SAS-M1-R00	Ubicazione parco eolico su aerofoto
P0025305-5-SAS-M2-R00	Ubicazione parco eolico su carta nautica
P0025305-5-SAS-M3-R00	Ubicazione parco eolico su stralcio carta geologica regione

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
 Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

Codice elaborato	Titolo
P0025305-5-SAS-M4-R00	Tracciato cavidotto interrato su aerofotogrammetria
P0025305-5-SAS-M5-R00	Ubicazione cabina di consegna su aerofotogrammetria
P0025305-5-SAS-M6-R00	Tracciato cavidotto interrato su planimetria catastale
P0025305-5-SAS-M7-R00	Ubicazione cabina di consegna su stralcio catastale
P0025305-5-SAS-M9-R00	Ubicazione cabina di consegna su stralcio p.r.g.
P0025305-5-SAS-M10-R00	Parco eolico su carta delle aree non idonee FER
P0025305-5-SAS-M11-R00	Ubicazione Parco eolico su carta demaniale
P0025305-5-SAS-M12-R00	Ubicazione punto di giunzione su mappa catastale
P0025305-5-SAS-M13-R00	Ubicazione punto di giunzione su carta demaniale
P0025305-5-SAS-M14-R00	Fascicolo fotografico - percorso a terra cavidotto e collegamento alla sottostazione
P0025305-5-SAS-M15-R00	Parco eolico - schema di connessione e sezioni tipiche
P0025305-5-SAS-M16-R00	Parco eolico - tracciato e sezione del cavidotto marino
P0025305-5-SAS-M17-R00	Parco eolico - layout e sezioni trasversali
P0025305-5-SAS-M18-R00	Schema cabina di consegna utente on shore
P0025305-5-SAS-M19-R00	Schema flusso di potenza
P0025305-5-SAS-M20-R00	Schema elettrico unifilare - parco eolico
P0025305-5-SAS-M21-R00	SE Lato Mare e SE Lato Connessione - pianta e sezioni
P0025305-5-SAS-M22-R00	Locale apparecchiature di servizio - pianta e sezioni
P0025305-5-SAS-M23-R00	Assieme torre eolica galleggiante
P0025305-5-SAS-M24-R00	Assieme torre eolica galleggiante
P0025305-5-SAS-M25-R00	Assieme torre eolica galleggiante
P0025305-5-SAS-H4-R00	Studio Preliminare Ambientale - Definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping)
P0025305-5-SAS-H6-R00	Relazione tecnica valutazione impatto visivo
P0025305-5-SAS-H8-R00	Relazione tecnica valutazione impatto acustico marino
P0025305-5-SAS-H9-R00	Relazione tecnica valutazione impatti emissioni emf sulla fauna marina
P0025305-5-SAS-H5-R00	Piano di lavoro per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale

VISTO e CONSIDERATO che:

per quanto riguarda l'inquadramento del progetto nel piano di sviluppo FER in Italia,

- il Proponente dichiara che l'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi comunitari e con quelli fissati dal PNIEC per aumentare la fornitura di energia da fonti rinnovabili e fronteggiare così la crescente richiesta di energia delle utenze pubbliche di quelle private;

per quanto riguarda l'inquadramento del progetto,

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

CONTESTO ENERGETICO

- La rete elettrica risulta essere localmente ben condizionata per gestire la connessione di un impianto come quello oggetto del presente scoping. L'infrastruttura di trasporto dell'elettricità nella zona è composta da una linea 380 kV che copre tramite una dorsale la costa Nord e la costa Sud e una linea di collegamento a 220 kV (Sulcis-Rumianca) che la collega alla dorsale a 220 kV sulla costa occidentale (Sulcis-Oristano e Oristano-Codrongianos).
- In quest'area sono state individuate due centrali che evacuano energia a questa rete: la centrale a ciclo combinato di Sarlux (società Saras S.p.A.), attiva dal 2000 con una capacità installata di 548 MWe ed alimentata tramite rigassificazione degli oli di scarto provenienti dalla raffineria Saras; centrale elettrica di Assemini (Enel S.p.A.), con due gruppi turbogas a ciclo semplice, alimentati a gasolio, aventi una potenza "di base" pari a 95 MWe ciascuno.



Figura 1: Inquadramento dell'opera

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

Tipologia di Aerogeneratori

La tecnologia che verrà utilizzata per gli aerogeneratori sarà quella a turbine eoliche galleggianti. Detta tecnologia permette di realizzare impianti distanti dalla costa su fondali profondi e a basso impatto ambientale. La tipologia realizzativa indicata dal Proponente consente il miglior sfruttamento della risorsa eolica in luoghi particolarmente favorevoli e altrimenti inutilizzabili a causa della profondità dei fondali.

Le WTG (Wind Turbine Generator) che sono state prese in considerazione hanno le seguenti caratteristiche tecniche:

1. Potenza nominale aerogeneratore pari a 15000 kW;
2. Tensione di connessione MT pari a 66 kV;
3. Tipologia tipo Full Scale Converter.

La tipologia in questione sfrutta converter di potenza posti elettricamente in serie a ciascuna delle fasi del generatore. La presenza dei converter conferisce alle turbine una maggiore capacità di generazione di energia reattiva, sia in sovra che in sottoalimentazione anche in assenza di vento. Tale caratteristica, opportunamente coordinata dal sistema di controllo dell'intero complesso delle macchine, è di ausilio nella rispondenza alle richieste del Codice di Rete. Tramite specifica autorizzazione per ogni singolo gruppo, il Proponente farà richiesta alla società Terna di allacciamento alla RTN con i valori di immissione e prelievo previsti dal progetto medesimo.

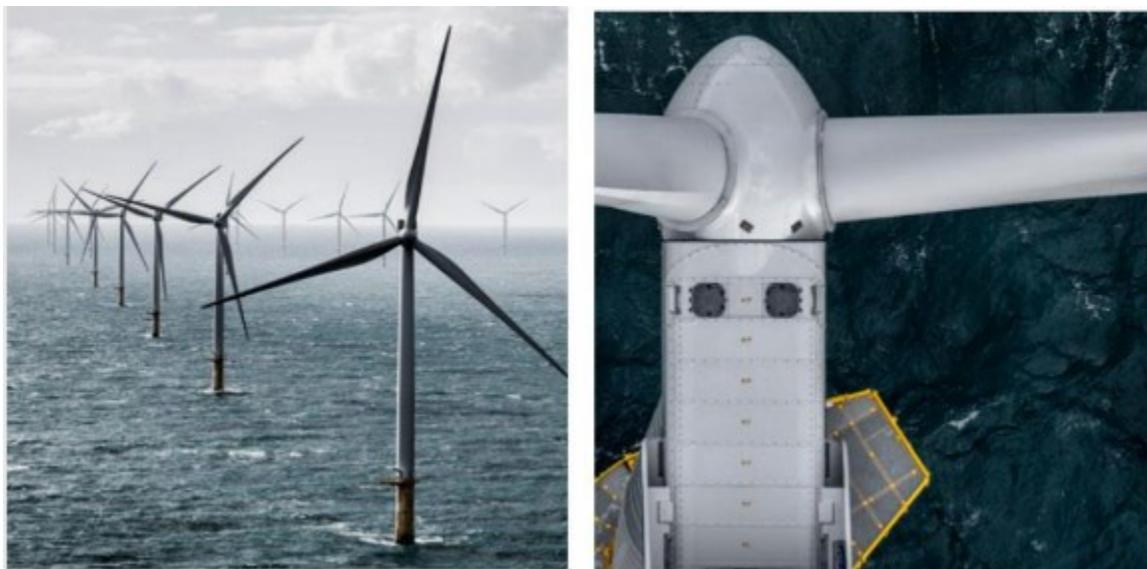


Figura 2: Esempio Aerogeneratore Vestas V236-15.0 MW

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

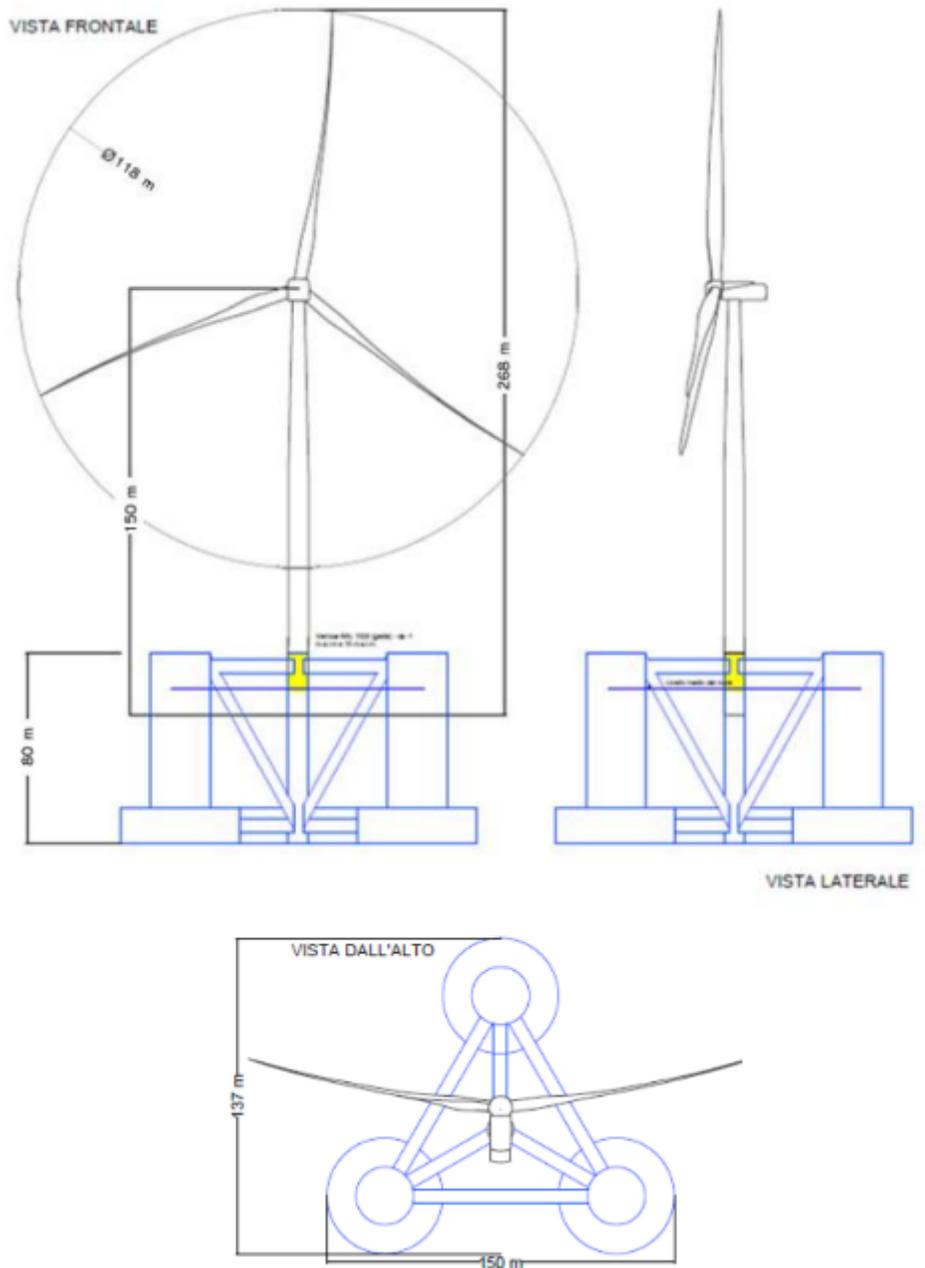


Figura 3: Schema Aerogeneratore

Dall'immagine proposta, la torre eolica ha un'altezza pari a 150 mt e, considerando le pale di raggio 118 m, si sviluppa per un'altezza complessiva pari a 268 mt.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

Il parco eolico offshore Proposto risulterebbe composto da 40 aerogeneratori, per una taglia totale di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a Sud Est del Golfo di Cagliari, individuato a circa 30 km a sud di Capo Carbonara.

La scelta di tale sito è stata effettuata tenendo conto della risorsa eolica potenzialmente disponibile, della distanza dalla costa, della profondità, della conformazione del fondale, dei possibili nodi di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) gestita da Terna S.p.A. e, non da ultimo, minimizzando il più possibile le aree di potenziale maggior interferenza a livello ambientale.

In questa zona il fondale ha una profondità variabile dai 170 mt e 530 mt circa.

Fondazione galleggiante e ormeggio

Di massima la scelta fra l'installazione di una struttura fissa e di una struttura galleggiante dipende prevalentemente dalla profondità dell'acqua al sito di interesse. Come linea guida generale, per profondità superiori ai 100 mt, come nel caso in esame, si prediligono le strutture galleggianti.

La caratteristica principale richiesta alle strutture galleggianti che ospitano le turbine eoliche è la stabilità e, di conseguenza, la capacità di ridurre le oscillazioni del sistema al fine di minimizzare il fenomeno di fatica a cui sono soggette le varie componenti.

In generale, i due fattori importanti che contribuiscono ad incrementare la stabilità sono la quota del centro di gravità dell'intera struttura ed il sistema di ormeggio. Esistono varie tipologie di strutture per il supporto delle turbine eoliche e di soluzioni di ormeggio basate sulle conoscenze sviluppate principalmente nell'ambito dei progetti offshore per l'estrazione di prodotti petroliferi. Tuttavia, è bene sottolineare che, nonostante le similitudini in termini di tipologia del galleggiante, la struttura stessa così, come le necessità delle turbine eoliche sono differenti rispetto alle installazioni per l'estrazione e trattamento di olio e gas. Infatti, mentre in campo petrolifero si ha necessità di poche e grandi strutture, in campo eoliche è necessario avere strutture più piccole ma in quantità significativamente maggiori. Questo ha una ricaduta significativa in termini di progettazione, costruzione, installazione ed operabilità delle strutture.

Nella figura seguente vengono riportati esempi delle soluzioni concettuali principalmente applicate per i vari parchi eolici nel mondo. Si ritiene comunque evidenziare che è pratica comune sviluppare una progettazione "ad hoc" per la struttura galleggiante in base alle specifiche necessità di progetto ed alle strutture disponibili per costruzione ed installazione al sito.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

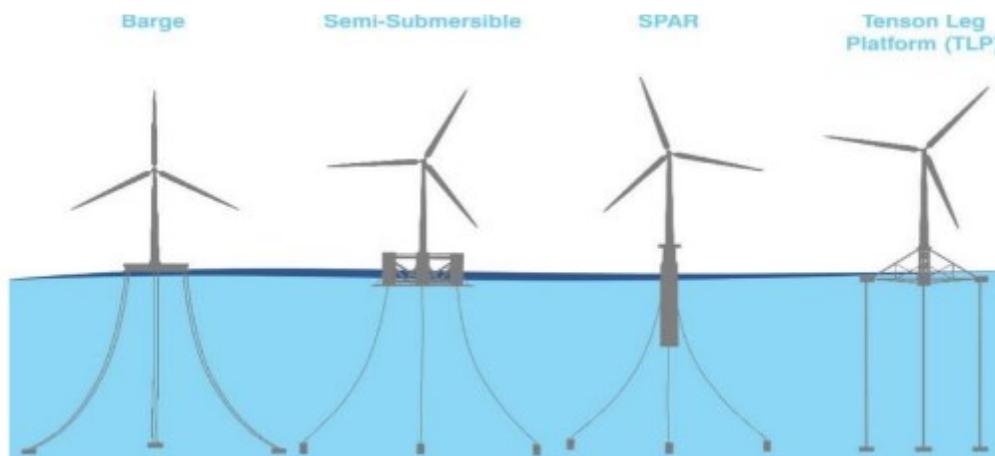


Figura 4: Schema Ancoraggi

In generale, la struttura galleggiante, per poter rimanere in posizione, deve essere ormeggiata tramite linee di ormeggio e fondazioni nel fondale marino. Per quanto concerne il sistema di ormeggio, le soluzioni attualmente applicate ed applicabili sono le seguenti: Catenaria; Cavo teso inclinato o verticali (“taut mooring”). Il dimensionamento dei sistemi di ormeggio ed ancoraggio per la specifica installazione sarà sviluppato nelle fasi successive del progetto, a seguito di indagini geotecniche e geofisiche per identificare le caratteristiche del fondale. Il sistema scelto verrà inoltre individuato anche al fine di minimizzare il potenziale impatto ambientale.

per quanto riguarda la descrizione del contesto ambientale e l'identificazione degli elementi di sensibilità

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Area Offshore

Come noto, dal punto di vista geodinamico la Sardegna rappresenta un frammento dell'Europa staccatosi durante la rotazione del blocco sardo-corso avvenuto nel Terziario in concomitanza con la formazione degli Appennini. Il sito individuato dal proponente si inquadra sul margine continentale della Sardegna meridionale, tra il Tirreno Meridionale settore Ovest (i.e. parte del cavidotto di collegamento verso terra) e il Canale di Sardegna (i.e. parte del cavidotto e area del parco eolico). La formazione del margine Sud-Occidentale sardo, di tipo divergente, è iniziata a partire dall'Oligocene-Miocene inferiore in seguito alla formazione del bacino del Mediterraneo occidentale, generato dalla subduzione verso N-NW delle placche africane e Apula/Adria sotto alla placca europea.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

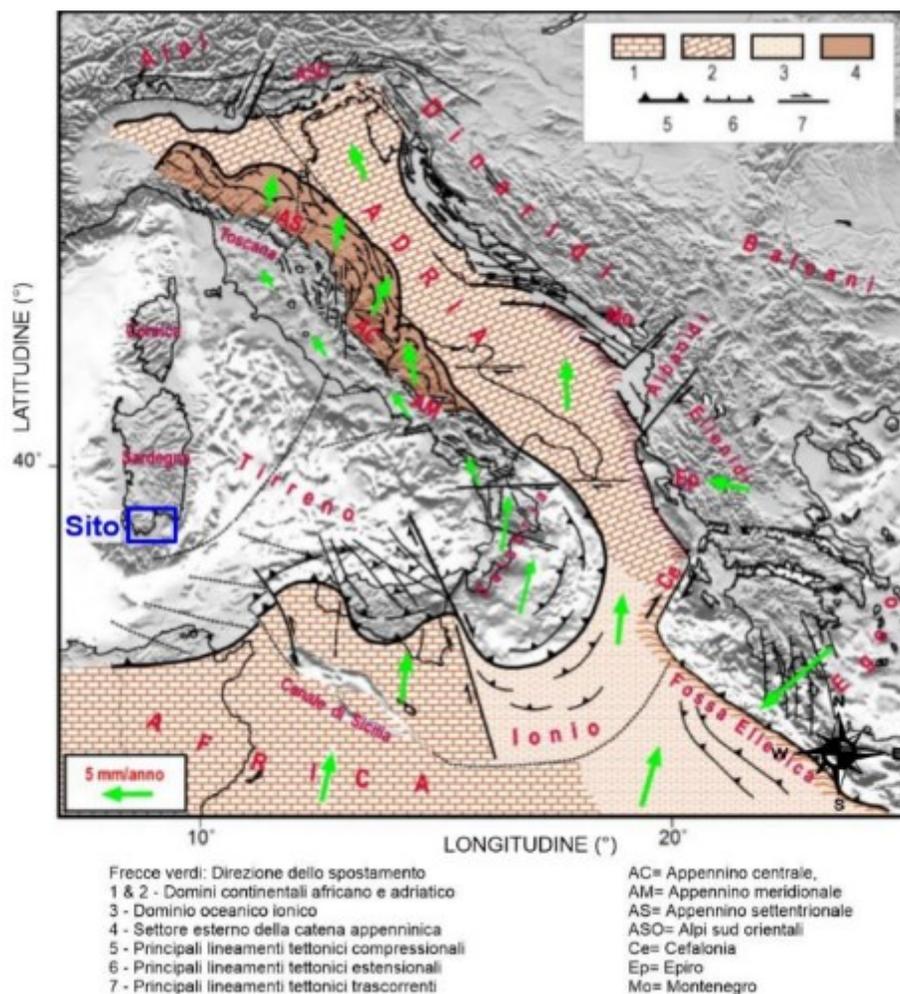


Figura 5: Schema geologico

L'area oggetto di studio si trova lungo il margine continentale meridionale sardo. Tale settore è caratterizzato da un sistema deposizionale sottomarino controllato dalla tettonica distensiva pliocenica suddiviso in diversi bacini marginali nei quali pervengono i contributi sedimentari dei vari segmenti di piattaforma continentale di due regimi deformativi. Il più antico corrispondente ad una fase compressiva di ispessimento crostale durante l'Oligocene-Miocene, contemporaneamente alla rotazione del blocco Sardo-Corso ed all'apertura del bacino Algero-Provenzale. La fase deformativa più recente (Pliocene) è associata alla fase di rifting tirrenico, durante la quale si è avuta una tettonica distensiva con la migrazione verso est dell'Arco Calabro e la formazione degli Appennini meridionali, che ha portato ad un leggero assottigliamento della crosta terrestre, avvenuta prima della crisi messiniana. Tra Pliocene e Quaternario, circa tra 4 e 2 milioni di anni fa, avvenne lo sprofondamento del semi-graben del Campidano.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

I caratteri morfostrutturali che controllano il bacino di Campidano meridionale condizionano l'assetto della piattaforma continentale antistante Cagliari. Infatti, il settore meridionale del Rift sardo, con la struttura del Graben del Campidano, prosegue in mare nel Golfo di Cagliari, sia sulla piattaforma continentale che nelle zone a maggiore pendenza. In questa area, la morfologia mostra lineamenti tettonici importanti che seguono la tettonica regionale. In particolare, il ciglio della piattaforma è orientato parallelamente ad un importante lineamento tettonico disposto a N130°, che porta all'esposizione di un versante di faglia ben definito (> 40°).

Area Onshore

Dal punto di vista geologico, l'area di approdo interessa i depositi quaternari, come il percorso del tracciato dei cavidotti a terra fino alla stazione Terna di Assemini. La prosecuzione del percorso del tracciato a terra fino alla stazione Terna di Selargius ricade invece sia nei depositi quaternari che nelle coperture post-erciniche del Miocene.

La figura sotto riportata evidenzia i principali complessi geologici della Sardegna meridionale (zona approdo o e area tracciato a terra).

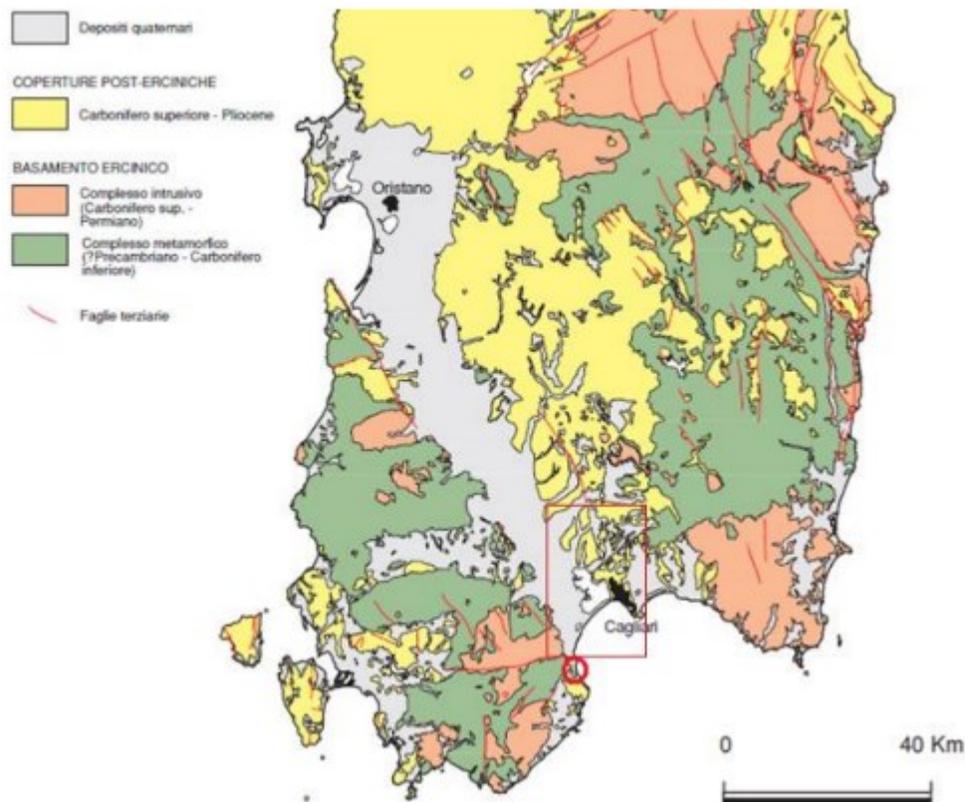


Figura 6: Carta geologica dell'area

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

CARATTERIZZAZIONE BATIMETRICA

Il sito interessato dal progetto per il parco eolico offshore in esame si colloca nel Mar Tirreno meridionale settore Ovest e il canale di Sardegna. Nel dettaglio, esso è costituito da una zona destinata al parco eolico, avente un'area di circa 107 km², e da un corridoio destinato al cavidotto di circa 61 km di raccordo con la terraferma. Il settore destinato al campo eolico si trova a un minimo di 53 km a largo della costa meridionale sarda e presenta profondità che vanno da circa 170 m a 530 m. Le pendenze medie sulla piattaforma sono 10° cui corrispondono la testata e i fianchi del canyon di Sarroch. Nel breve tratto della piana batiale i valori di pendenza sono bassi per tornare a salire lungo la scarpata nord-occidentale del Monte Ichnusa (8.5°). Il Monte Ichnusa presenta un rilievo articolato con pendenze variabili da pochi gradi a >10°

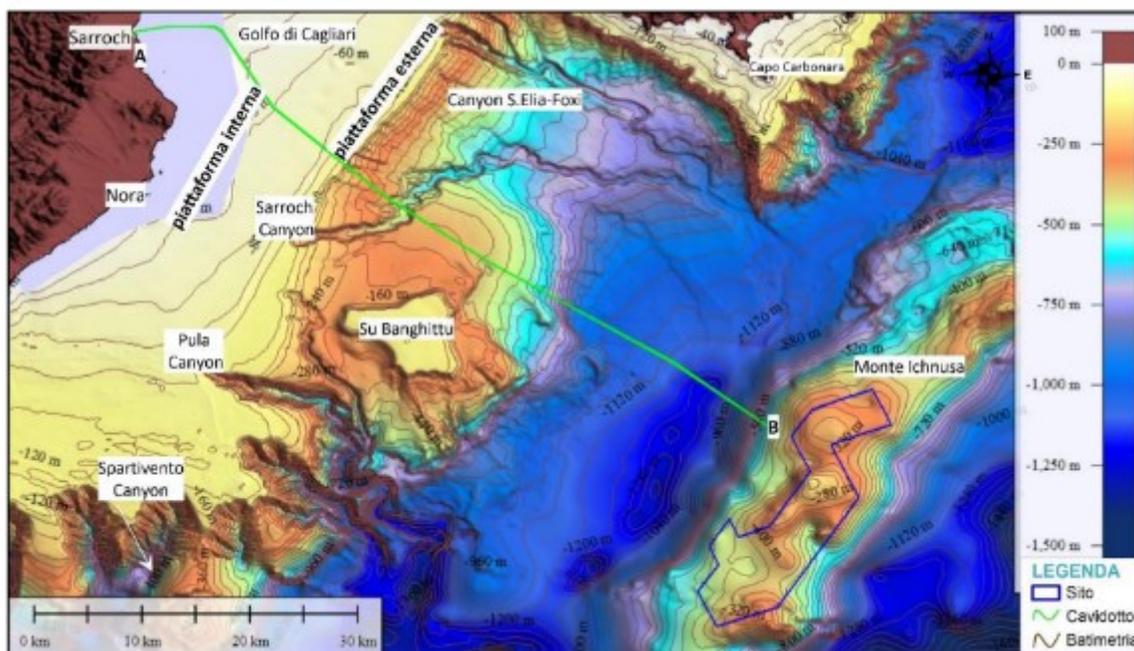


Figura 7: Carta batimetrica dell'Area d'impianto

INQUADRAMENTO METEOMARINO

Regime Anemologico

In questo paragrafo si riportano, di seguito, le condizioni tipiche annuali di vento ottenute analizzando le serie temporali estratte dai database NOAA ed ERA5. La Tabella sotto riportata mette in evidenza la distribuzione delle frequenze percentuali di accadimento della velocità del vento rispetto alla direzione di provenienza dello stesso, relativa ai dati NOAA. Dalla tabella si evince che le massime velocità di cui siano apprezzabili le frequenze ricadono nella classe 20-22 m/s e provengono prevalentemente dal settore direzionale 270°/7300°; il valore massimo della velocità del vento è invece pari a 22.1 m/s.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

solamente lo 0.04% ricade nella classe più alta. Le tabelle di distribuzione di frequenza mensile sono riportate in Appendice A. Dalle tabelle e dalle relative rose si evince che luglio e agosto sono i mesi caratterizzati dalla minore intensità di vento (classe 14-16 m/s con provenienza da ovest – nord ovest), per la serie NOAA. Luglio è il mese di minore intensità per la serie ERA5 (classe 12-14 m/s da ovest – nord ovest). Il mese in cui si verificano le maggiori intensità invece è gennaio, con venti provenienti da ovest. Dal confronto delle distribuzioni risulta che: ✓ Le serie temporali sono caratterizzate da distribuzioni direzionali molto simili; ✓ Il clima tipico ricavato dai dati del NOAA riporta una classe in più della velocità del vento (20-22 m/s) e un maggiore valore di velocità massima (22.1 m/s).

Dir (N)	Velocità del Vento (m/s) - Annuale													TOT.
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	>24	
0	0.61	1.36	1.05	0.60	0.39	0.22	0.13	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.43
30	0.56	1.30	1.06	0.70	0.38	0.18	0.11	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36
60	0.60	1.57	1.73	1.20	0.63	0.27	0.11	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	6.18
90	0.75	1.98	2.87	2.56	0.97	0.32	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.56
120	0.63	1.93	2.95	2.16	0.97	0.40	0.12	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	9.21
150	0.68	1.84	1.53	0.83	0.43	0.23	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65
180	1.97	1.50	0.98	0.35	0.13	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.02
210	0.62	1.62	1.20	0.46	0.18	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.17
240	0.63	1.77	2.24	1.58	0.94	0.34	0.16	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	7.73
270	0.75	2.05	3.11	3.77	3.05	1.77	0.68	0.20	0.07	0.01	0.01	0.00	0.00	15.47
300	0.64	2.03	3.28	4.29	4.42	3.02	1.60	0.63	0.26	0.06	0.01	0.00	0.00	20.24
330	0.58	1.71	2.14	1.80	1.00	0.45	0.20	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	7.98
TOT.	9.03	20.66	24.14	20.31	13.50	7.30	3.29	1.22	0.44	0.10	0.02	0.00	0.00	100.00

Figura 8: Dati Vento nell'area d'impianto

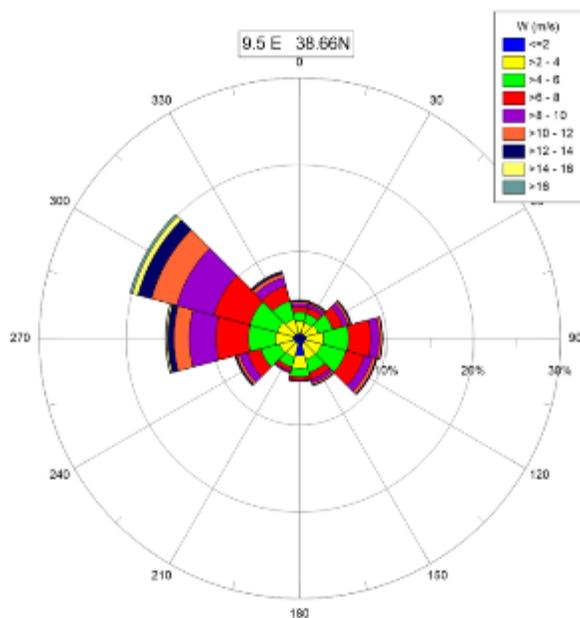


Figura 9: Rosa dei venti nell'Area d'impianto

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
 Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

Moto Ondoso

Nel presente paragrafo viene riportata la descrizione del regime di moto ondoso, descrivendo dapprima la relazione Hs-Tp, poi le condizioni tipiche di onda in termini di altezza significativa e periodo di picco vs direzione di provenienza, infine sono riportate le condizioni estreme per diversi periodi di ritorno.

Tp (s)	Hs (m) - Annuale																
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	>7.5	TOT.
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
3	8.90	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.30
4	4.43	11.96	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.81
5	1.85	9.47	7.38	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.21
6	1.19	5.97	5.92	4.52	0.83	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.44
7	0.83	4.20	4.71	3.17	2.14	0.85	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
8	0.12	1.93	2.64	2.87	1.74	0.96	0.63	0.18	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.10
9	0.05	0.30	0.86	1.07	1.20	0.97	0.51	0.25	0.14	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.40
10	0.01	0.04	0.08	0.16	0.30	0.41	0.38	0.27	0.11	0.08	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89
11	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.06	0.12	0.13	0.08	0.08	0.06	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.69
12	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.12
13	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOT.	17.43	35.32	22.05	12.31	6.26	3.26	1.73	0.84	0.39	0.21	0.11	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00	100.00

Figura 10: Dati Mare nell'area d'impianto

Correnti Marine

La sottostante tabella e relativa la figura riportano e rappresentano la distribuzione delle frequenze percentuali di occorrenza della velocità di corrente superficiale rispetto alla direzione di propagazione. Circa il 99% degli eventi totali è caratterizzato da una velocità minore uguale a 0.6 m/s. Le correnti più intense, ricadenti nelle classi 0.8-0.9 m/s, si propagano in direzione 180-210°. Il 57% circa delle correnti ha direzione di propagazione 180 – 270°.

Dir (N)	Velocità di Corrente (m/s) - Annuale											
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	>1	TOT.
0	1.84	1.98	0.93	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.03
30	1.78	2.03	0.79	0.40	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06
60	1.64	2.12	1.16	0.20	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.14
90	1.41	2.26	0.68	0.34	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.77
120	1.61	2.43	1.38	0.31	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.82
150	1.86	2.54	1.30	0.54	0.14	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50
180	2.06	4.41	2.83	1.16	0.82	0.17	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00	11.58
210	2.49	4.77	4.12	3.19	2.97	1.07	0.48	0.14	0.06	0.00	0.00	19.29
240	2.12	5.51	4.15	2.71	1.02	0.56	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	16.21
270	2.60	3.50	2.34	0.93	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.49
300	2.57	2.57	1.21	0.28	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.69
330	1.75	1.78	0.62	0.23	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.41
TOT.	23.73	35.90	21.52	10.56	5.31	1.92	0.79	0.17	0.08	0.00	0.00	100.00

Figura 11: Dati Correnti nell'area d'impianto

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

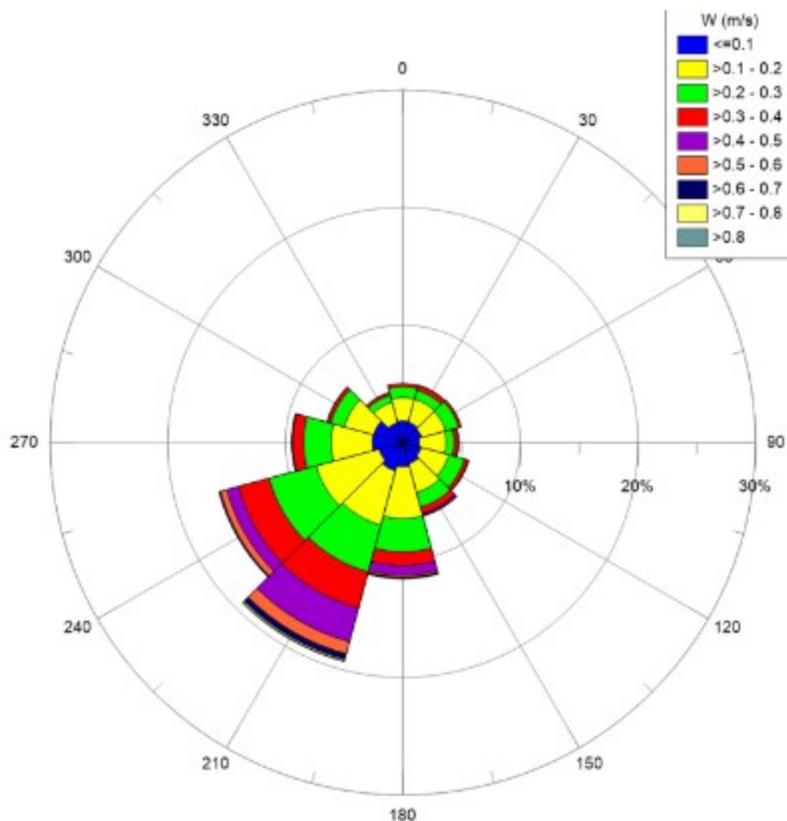


Figura 12: Direzione Prevalente ed intensità delle correnti nelle Aree d'impianto

BIODIVERSITÀ

Rete Natura 2000

Come noto la Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità; tale rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, è stata istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La Rete in parola è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

locali" (Art. 2). Giova richiamare che la Rete in parola in Sardegna attualmente è formata da 31 siti di tipo "A" Zone di Protezione Speciale, 87 siti di tipo "B" Siti di Importanza Comunitaria (circa il 20 % della superficie regionale), 56 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione con Decreto Ministeriale del 7 aprile 2017, e 6 siti di tipo "C" nei quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS; con Decreto Ministeriale del 8 agosto 2019 sono state designate, inoltre, altre 23 Zone Speciali di Conservazione e altri 2 siti di tipo "C".



Figura 13: Ubicazione Parchi Regionali nell'area vasta di progetto

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

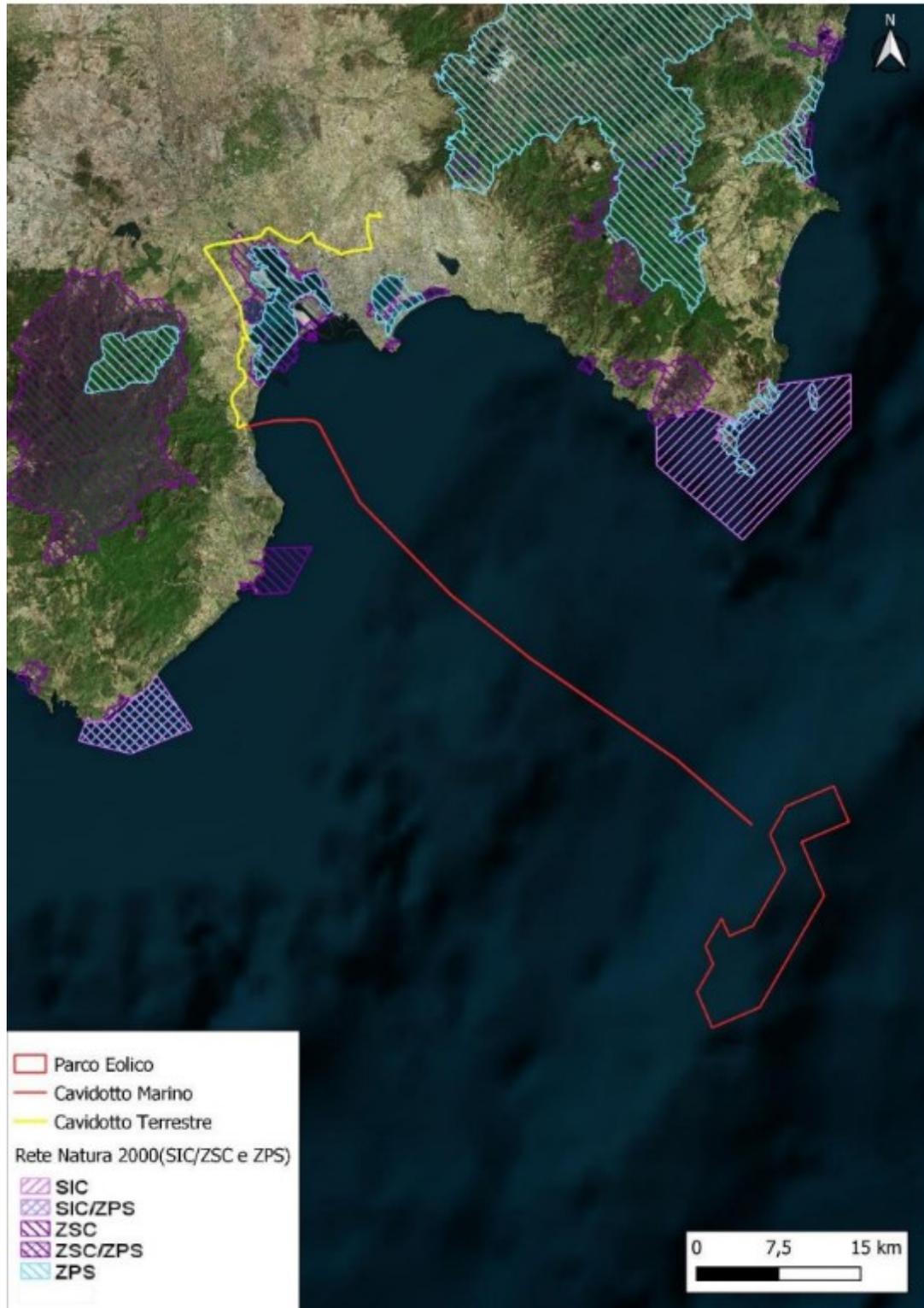


Figura 14: Ubicazione Stio Natura 2000 nell'area vasta di progetto

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)



Figura 15: Ubicazione Area Marina Protettae

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

relativamente alla modalità di installazione e connessione al parco offshore

Tecnica di Approdo

La conformazione della costa e la natura geologica della stessa hanno comportato la definizione di una soluzione che semplificasse l'approccio sulla terraferma verso il punto di giunzione. Si prevede, infatti, l'utilizzo della tecnica di perforazione controllata (HDD-Horizontal Directional Drilling) per l'ultimo km di corridoio. Il diametro della perforazione dovrà essere in seguito analizzato e tale da poter garantire un adeguato spazio vitale per il cavo, consentendone il passaggio e la successiva adeguata areazione una volta in funzionamento in condizioni di normale esercizio.

A valle dell'approdo del cavidotto marino verrà posizionata una "junction pit" in prossimità della costa, per la giunzione tra i cavi marini e i cavi terrestri funzionanti alla medesima tensione di 220 kV. Nelle vicinanze della citata "junction pit" verrà in seguito posizionato uno stallo di sezionamento da cui avrà origine il cavidotto verso la cabina di consegna.

A seguito di mirate valutazioni è stata prevista l'installazione di una seconda stazione di trasformazione per adeguare il livello di tensione pari a 220 kV fino ai 380 kV per la connessione al nodo di Terna S.p.A. La linea di collegamento tra l'approdo ed il nodo di connessione alla rete elettrica di Terna è lunga circa 45 km e prevede il passaggio per le principali arterie stradali pubbliche. Il sistema è formato da una coppia di Terna di conduttori in alluminio da 1000 mm² per ogni sezione in uscita dallo stallo di sezionamento. Il layout di posa e il routing definitivo saranno da valutare in maniera approfondita a seguito del rilascio della soluzione di connessione elettrica da parte di Terna.



Figura 16: Tracciato Cavidotto

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)



Figura 17: Vista della particella per la SE Lato Mare

La linea di collegamento tra l'approdo ed il nodo di connessione alla rete elettrica di Terna è lunga circa 45 km e prevede il passaggio per le principali arterie stradali pubbliche. Il layout di posa e il routing definitivo saranno da valutare in maniera approfondita a seguito del rilascio della soluzione di connessione elettrica da parte di Terna.

La Stazione di Trasformazione Elettrica AT/AAT, è stata posizionata in prossimità del punto in cui si ipotizza ci sarà la connessione al nodo di Terna. In detta stazione avviene l'innalzamento del livello di tensione AT/AAT da 220kV a 380kV tramite autotrasformatori. L'area ospitante sarà di dimensioni tali da consentire un comodo alloggiamento dei macchinari, degli stalli a 220kV, degli edifici contenenti: il sistema di protezione comando e controllo, quello di alimentazione dei servizi ausiliari e generali e tutto quanto altro necessario al corretto funzionamento dell'installazione

relativamente alla fase di manutenzione

Una volta che la fase di costruzione è terminata, viene avviato, tramite il processo di start up, il nuovo impianto eolico offshore. Al fine di garantire il supporto logistico necessario, il parco eolico offshore richiede un'infrastruttura portuale come supporto logistico per le

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

operazioni di manutenzione. Gli elementi offshore attivi durante l'intero ciclo di vita dell'impianto sono: 1. gli aerogeneratori; 2. le fondazioni galleggianti ed i sistemi di ormeggio e ancoraggio; 3. le relative connessioni elettriche; 4. il cavo sottomarino.

Tali elementi offshore potranno essere oggetto di interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria durante l'intero ciclo di vita dell'impianto. Gli elementi onshore attivi durante l'intero ciclo di vita dell'impianto sono: a. la linea interrata; b. la Centralina Elettrica; c. le interconnessioni elettriche accessorie.

Tali elementi offshore saranno oggetto di manutenzione durante l'intero ciclo di vita dell'impianto. Le operazioni di manutenzione si possono suddividere in manutenzione programmata/correttiva leggera e manutenzione straordinaria. La manutenzione programmata, oltre ad essere pianificata dal gestore dell'impianto, sarà condotta secondo le specifiche tecniche dei fornitori dei vari componenti ed accessori che compongono gli impianti eolici. Il programma di manutenzione programmata sarà condiviso con le Autorità marittime preposte se prevede spostamenti e trasporto di accessori e componenti via mare oppure attività offshore nei pressi del parco eolico. La manutenzione straordinaria potrà includere tipicamente la sostituzione degli elementi principali della turbina eolica (pale, generatore, cuscinetti principali, etc.) e potrà interessare anche gli elementi di ancoraggio (sostituzione della catena, sostituzione della linea e relativa ancora, etc...) e i cavi di collegamento dinamici tra le turbine (es in caso di danneggiamento o rottura). Tali operazioni non sono pianificabili e richiederanno l'utilizzo di opportuni mezzi e personale in relazione alla tipologia di intervento. Nel caso delle fondazioni galleggianti in progetto, in caso di necessità potrà essere previsto il rientro della turbina eolica in avaria per la realizzazione delle necessarie riparazioni.

relativamente alla fase di dismissione

Per la fase di dismissione delle opere offshore si possono prevedere preliminarmente le seguenti attività : 1. Il disassemblamento a mare degli aerogeneratori dai sistemi di ancoraggio e galleggiamento; 2. Il trasporto degli aerogeneratori fino ad un'ideale area portuale; 3. Lo smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature presenti.

Il conferimento dei materiali ad impianti idonei autorizzati per il conseguente riciclo e/o smaltimento. Per la fase di dismissione delle opere offshore si possono prevedere preliminarmente le seguenti attività: a. La dismissione della Stazione Elettrica; b. Il ripristino dello stato delle aree occupate a terra; c. Il conferimento dei materiali ad impianti idonei autorizzati per il conseguente riciclo e/o smaltimento.

Durante la fase di dismissione del progetto (ma anche, in minor misura, durante le attività di manutenzione), i componenti elettrici dismessi (o sostituiti) verranno gestiti secondo la direttiva europea WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, mentre, gli elementi in metallo, in materiali compositi ed in plastica rinforzata (GFR) verranno riciclati. I diversi

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

materiali da costruzione se non riutilizzati, verranno quindi separati e compattati al fine di ridurre i volumi e consentire un più facile trasporto ai centri di recupero. Il conferimento e la tipologia di riciclaggio saranno associati a ciascuna tipologia di materiale: 1. le linee di ancoraggio, i loro accessori e la maggior parte delle attrezzature della piattaforma galleggiante, composte principalmente da acciaio e materiali compositi, saranno riciclati dall'industria dell'acciaio e da aziende specializzate; 2. la biomassa accumulata durante il ciclo di vita del parco sarà raccolta e gestita come rifiuto; 3. le componenti elettriche, se non possono essere riutilizzate, saranno smantellate e riciclate. Il progetto pone particolare attenzione alla gestione e successiva dismissione di qualsiasi elemento che contenga lubrificanti e olio, al fine di azzerare gli spill accidentali e i conseguenti danni ambientali. Eventuali residui di olio o lubrificante saranno gestiti secondo le normative in vigore. I cavi di collegamento tra le turbine ed i cavi del cavidotto sottomarino saranno trasportati all'unità di pretrattamento per la macinazione, la separazione elettrostatica e quindi la valorizzazione dei materiali separati come materia prima secondaria (rame, alluminio e plastica). All'interno delle risorse energetiche mondiali, l'energia eolica assume un ruolo sempre più importante e la costruzione di parchi eolici offshore e onshore necessita l'utilizzo di grandi quantità di materie prime. Tale utilizzo comporta potenzialmente un impatto sull'ambiente ed il progetto di costruzione del Parco Eolico Offshore Nora Energia 2 intende per questo adottare una strategia adeguata che tuteli l'ambiente e rispetti i principi di eco compatibilità della CE (Circular Economy). A tal proposito, la direttiva UE definisce la progettazione ecocompatibile come "l'integrazione degli aspetti ambientali nella progettazione allo scopo di migliorare le prestazioni ambientali dei prodotti durante l'intero ciclo di vita" (UE, 2009). La progettazione degli aerogeneratori, e di tutti gli accessori ad essi connessi, rispetteranno strategie di eco-design, valutando l'utilizzo anche di materie prime seconde, ottenute per mezzo di tecniche di riciclaggio che permettano di garantire elevata qualità dei materiali. Inoltre, si farà riferimento alle migliori tecnologie produttive disponibili a basso consumo energetico, evitando l'impiego di componenti pericolosi che possano pregiudicare il riciclaggio finale. La progettazione degli aerogeneratori, e di tutti gli accessori ad essi connessi, rispetteranno strategie di eco-design, basate sull'utilizzo di materie prime seconde, ottenute per mezzo di tecniche di riciclaggio senza perdite di qualità e quindi di declassamento dello stesso materiale. Inoltre, sarà utilizzata la migliore tecnologia disponibile a basso consumo energetico durante la fase di esercizio, senza l'utilizzo di sostanze pericolose che possano poi ostacolare il riciclaggio finale. La progettazione prevede anche la possibilità di smontaggio delle unità assemblate per eventuali aggiornamenti o sostituzioni. Al fine di raggiungere una maggiore tutela ambientale in tutte le fasi di vita del progetto, la progettazione potrà adottare il modello di CE (Circular Economy), con la consapevolezza che anche la crescita economica generabile dall'uso delle energie rinnovabili è intrinsecamente collegata al riciclo dei materiali.

relativamente a quadro economico

Il costo complessivo dell'opera ammonta a 1.839.712.500 €

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

PRESO ATTO che:

sono pervenute le seguenti osservazioni:

Titolo	Prot. MASE	del
Parere della Regione Autonoma della Sardegna in data 16/09/2022	2022-0112882	16/09/2022
Osservazioni della Città Metropolitana di Cagliari in data 10/10/2022	2022-0124746	10/10/2022
Contributi della Regione Autonoma della Sardegna in data 07/10/2022	2022-0124138	07/10/2022
Contributi della Regione Autonoma della Sardegna in data 04/10/2022	2022-0121654	04/10/2022
Contributi del Ministero della Cultura - Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza in data 23/09/2022	2022-0116211	23/09/2022
Contributi del Comune di Selargius in data 11/10/2022	2022-0125737	11/10/2022
Osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna Assessorato della Difesa dell'Ambiente in data 31/10/2022	2022-0134926	31/10/2022
Parere della Regione Autonoma della Sardegna in data 16/09/2022	2022-0112882	16/09/2022

**Tutto ciò premesso
per i motivi esposti**

la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

RITIENE

che, in merito al Progetto ID VIP 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l., dovranno essere approfonditi e sviluppati con relativo livello di dettaglio i seguenti argomenti:

1 Redazione del SIA

1.1 Il Proponente dovrà redigere ed organizzare il SIA secondo i contenuti minimi riportati nell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. e sulla base delle Linee Guida SNPA 28/2020.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

2 Aspetti Progettuali

- 2.1 *SIA*: Il Proponente dichiara che verranno dettagliate tutte le attività previste per la realizzazione dell'intervento nelle diverse fasi di vita dello stesso (ante operam, corso d'opera, post operam e dismissione). Nel SIA sarà necessario descrivere le caratteristiche del porto che ospiterà l'allestimento delle strutture offshore e del/i porto/i usato/i come base per le operazioni di manutenzione. Particolare dettaglio si richiede nella descrizione dell'allestimento del singolo aerogeneratore, della stazione elettrica e delle loro fondazioni galleggianti, nella descrizione delle operazioni di rimorchio di queste parti sia in fase di allestimento del parco eolico che di eventuale manutenzione del singolo generatore. Dovrà essere descritta resistenza al moto opposta dalle parti in rimorchio e determinato il valore di immissione di inquinanti dovuto a tale trasporto.
- 2.2 *Sottostazione elettrica galleggiante*: andranno definite le caratteristiche tecniche della sottostazione elettrica, sia dal punto di vista della struttura galleggiante che la ospita che delle apparecchiature elettriche. Per l'idrodinamica della struttura andranno valutate le ampiezze massime dei moti attesi nei sei gradi di libertà, correlate al comportamento dinamico dei cavi di connessione. Andranno elencate tutte le apparecchiature elettriche e elettroniche presenti sulla piattaforma, andranno anche elencati tutti i composti inquinanti presenti e le tecniche di contenimento in caso di sversamento a seguito di incidenti.
- 2.3 *Sottostazione elettrica a terra*: dovrà essere presentato un progetto dettagliato della soluzione (incluse le opere di scavo e realizzazione della stessa) corredato di tutti gli elementi di collegamento dalla sottostazione elettrica galleggiante, o dagli aerogeneratori (nel caso di un'unica SSE), dall'approdo a terra alla sottostazione elettrica stessa.
- 2.4 *Posizionamento delle zavorre/ancoraggi*: le zavorre/ancoraggi dovranno essere installati su fondali caratterizzati da fondo mobile, in cui non siano presenti habitat e/o specie di interesse comunitario listati dalla direttiva Habitat e dagli annessi della Convenzione di Barcellona (come, ad esempio gli ambienti a coralligeno o a coralli profondi, nonché alle aree corridoio tra habitat compresi nella direttiva Habitat). Nel caso vengano utilizzate tecnologie ereditate da altri campi delle strutture offshore e mai utilizzati per l'eolico galleggiante, andrà valutata, con apposite campagne sperimentali e con simulazioni numeriche, la capacità di tali sistemi di resistere alle sollecitazioni a cui andranno in corso durante la fase di esercizio del parco.
- 2.5 *Cavidotti*: per quanto concerne i cavidotti a 66kV di connessione tra gli aerogeneratori e la SSE galleggiante andrà descritto il layout con cui verranno stesi, la profondità massima che raggiungeranno e il flusso di calore da essi disperso in acqua; per i cavidotti di connessione alla terraferma a 220kV andrà dettagliato il tracciato del percorso, il tipo di posa e di eventuale interrimento o protezione e la diffusione del calore verso il mezzo fluido; per i cavidotti terrestri andranno dettagliate le dimensioni dello scavo per la parte di cavidotto dall'approdo alla SE di terra e le eventuali interazioni con le caratteristiche geomorfologiche ed idrologiche del sito. Per tutti i cavidotti, sia quelli marini che quelli terrestri, dovrà essere fornita un'analisi delle

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

soluzioni di percorsi e giunzioni con annesse le motivazioni della scelta sulla base delle caratteristiche locali per assicurarsi che la soluzione scelta comporti un ridotto impatto ambientale. Inoltre, andrà calcolato il campo magnetico massimo prodotto e, per i cavi terrestri, andrà individuata la distanza di prima approssimazione e la sua interferenza con le aree Natura 2000 lambite.

- 2.6 *Manutenzione fondazioni galleggianti*: le attività di manutenzione e di rimozione del biofouling dovranno essere previste con mezzi a basso impatto ambientale e programmate in modo da diminuire al massimo l'intorbidamento delle acque e la diffusione di sostanze inquinanti. Al fine di determinare la frequenza e le metodologie di intervento sull'opera viva, tenere anche in conto dei fenomeni di corrosione generati ad esempio da correnti galvaniche, biofilm, reazioni chimiche, etc.
- 2.7 *Dinamica dei galleggianti*: il SIA dovrà riportare gli operatori di risposta del parco di strutture galleggianti nelle diverse condizioni di mare, vento e corrente possibili nell'area di installazione, verificando che i moti indotti dalla struttura galleggiante non introducano instabilità della scia e, quindi, comportino un decadimento dell'efficienza del parco.
- 2.8 *Sicurezza alla navigazione*: il SIA dovrà contenere le misure dell'area interdetta alla navigazione. Esse andranno correlate con: 1) la gittata massima prevista nel caso di rottura degli organi rotanti, 2) la possibile avaria motore di imbarcazioni che passano nel corridoio centrale e il tempo necessario per il soccorso, 3) alle misure di contrasto di impatto con oggetti galleggianti alla deriva. Le aree interdette alla navigazione andranno individuate, con provvedimenti interdettivi (Ordinanze) emanate dalle Autorità Marittime competenti mentre per le strutture ricadenti in alto mare (fuori dalle acque territoriali dello Stato) dovranno essere richieste all'IMO (International Maritime Organization) il Formal Safety Assessment per quanto riguarda lo Ships Mandatory Routing System.
- 2.9 *Manutenzione*: andranno descritte le frequenze, le caratteristiche e gli impatti degli interventi di manutenzione ordinaria prevista e elencati gli eventi che potrebbero richiedere una manutenzione straordinaria comprensivi di tempi di risposta tra il verificarsi dell'evento e l'intervento anche in condizioni meteorologiche avverse o, eventualmente, valutare l'installazione di un presidio fisso in prossimità del parco eolico.
- 2.10 *Cyber security*: tra gli aspetti progettuali dovranno essere inserite chiare indicazioni sulla gestione della sicurezza fisica ed informatica dell'OT (operational technology), indicando ruoli professionali e standard di riferimento che saranno utilizzati in tale gestione.
- 2.11 *Piano di emergenza*: andrà presentato un piano di emergenza che contempli le azioni da mettere in opera in casi di eventi non prevedibili con potenziale disastroso per l'ambiente o per gli utilizzatori dello spazio costiero (come, ad esempio, la deriva o l'affondamento di oggetti di dimensioni notevoli, sversamento di sostanze inquinanti in

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

mare, etc.). Esso dovrà essere condiviso e periodicamente revisionato con tutti gli entri competenti.

- 2.12 Dovrà essere verificata la compatibilità con il "Piano di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano – Area Marittima Tirreno e Mediterraneo occidentale" attualmente in approvazione per la Valutazione Ambientale Strategica (ID VIP 7956).
- 2.13 Il Proponente dovrà verificare la compatibilità tra quanto descritto nel SIA con il Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.
- 2.14 Al fine di garantire la concreta fattibilità tecnica in merito al collegamento tra l'impianto proposto e la Rete Elettrica Nazionale, dovrà essere trasmessa la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) attuale per la connessione alla RTN dell'impianto di generazione, benestariata da TERNA e formalmente accettata dal Proponente.

3 Alternative Progettuali

3.1 Dovrà essere presentata l'analisi delle alternative di progetto comprendente:

3.1.1 l'alternativa zero;

3.1.2 l'alternativa equivalente di eolico *on shore* e/o di produzione di energia da altre fonti (centrale termoelettrica, etc.);

3.1.3 una stima delle emissioni evitate di CO₂, NO_x, SO_x ad esempio rispetto ad una centrale termica di potenza equivalente;

3.1.4 la variazione di posizione e dimensione del parco in modo da limitare l'impatto sulla fauna marina, sull'avifauna, sulla biocenosi bentonica, sul traffico marittimo e diminuire l'impatto visivo dalle località costiere particolarmente votate al turismo;

3.1.5 l'ubicazione della stazione elettrica, eventualmente completamente immersa o appoggiata sul fondale con fondazioni jacket o costruita sulla terraferma, e il tracciato dei cavidotti sia a terra che a mare in modo da diminuire l'impatto ambientale. Nell'analisi delle alternative si dovrà mettere a confronto gli impatti ambientali negativi/positivi, tenendo conto anche di volumi e qualità chimica (contaminanti) delle terre e rocce da scavo a terra;

3.1.6 tracciato del cavidotto terrestre confrontando soluzioni che evitino il passaggio nelle aree della rete Natura 2000 o che comunque lo mitighi passando in TOC e inquadrare le lavorazioni nelle diverse stagionalità.

3.2 Dovrà essere fornita un'analisi delle soluzioni tecniche disponibili per tutte le parti dell'impianto con annesse le motivazioni della scelta sulla base delle tecnologie più aggiornate, delle caratteristiche locali del sito (sia in termini di risorsa eolica che di condizioni meteomarine), per assicurare che la soluzione economicamente praticabile

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

coniughi una efficiente generazione di energia rinnovabile con un ridotto impatto ambientale e visivo.

3.3 Dovrà essere discussa la scelta dei materiali utilizzati in ragione del loro fine vita e, quindi, del futuro recupero.

3.4 Si dovranno presentare alternative progettuali con diverse opzioni di cromatismo di torre, pale e sottostazione elettrica, in relazione anche alla prevenzione di impatto con l'avifauna.

4 Aspetti Ambientali

4.1 Il progetto dovrà analizzare tutte le componenti ambientali per lo stato ante operam con studi numerici e rilevazioni in tutta l'area del sito di installazione di: caratteristiche del fondale e biocenosi bentonica ivi residente, risorsa eolica, correnti marine (compresa la loro variazione lungo la colonna d'acqua) e onde (descritte con il loro spettro direzionale), per ognuna descrivendone la variabilità stagionale.

4.2 Si dovrà effettuare un'indagine acustica in ambiente marino ante operam nel sito di installazione, i rilievi dovranno essere effettuati con idrofoni immersi per almeno 24h e in diverse stagioni per determinare la variabilità stagionale del rumore. Parimenti a quanto viene fatto per l'eolico on-shore, dovranno effettuarsi dei rilievi fonometrici preventivi per recettori lungo la costa nei punti più vicini all'impianto offshore.

4.3 Con modelli numerici validati, si dovrà determinare l'impatto acustico del parco eolico sia sulla terra ferma che in ambiente marino in fase di installazione, di esercizio e di dismissione. Nella determinazione del rumore immesso in ambiente marino in fase di esercizio dovranno essere considerati: la deviazione del traffico a causa della costruzione del parco, gli effetti di radiazione del rumore a grande profondità determinati dalle strutture galleggianti, l'interazione delle onde e delle correnti con le strutture galleggianti e con le linee di ormeggio, l'effetto dei gradienti di temperatura. Lo studio del rumore dovrà essere condotto per un ampio spettro di frequenze al fine di comprendere i suoi effetti su diverse tipologie di organismi marini (si veda il manuale ISPRA per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino).

4.4 Si dovranno prendere in considerazione eventi estremi di vento e onde con periodo di ritorno che non si basi solo sulle rilevazioni storiche disponibili ma che tenga opportunamente in conto anche degli effetti dei cambiamenti climatici sulle condizioni che si possono verificare nella zona interessata dal parco eolico. Tra gli eventi estremi andrà verificata anche la possibilità di interazione con onde anomale.

4.5 Il Proponente dovrà analizzare la probabilità che l'area dell'impianto sia soggetta a onde di tsunami che possono essere generati da eventi sismici e vulcanici nell'area del Mediterraneo centrale.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

- 4.6 Il Proponente dovrà studiare la stabilità dei fondali con alta pendenza superiore a 5° in prossimità del parco. Qualora si dovessero evidenziare problemi, bisognerà determinare anche la possibilità che si verifichino onde solitarie conseguenze di tali eventi.
- 4.7 Il Proponente dovrà includere un'attenta caratterizzazione stratigrafica del fondale marino con risultati acquisiti con studi ad hoc effettuati da ente pubblico di competenza o istituzioni di alta reputazione scientifica a questo specifico aspetto. Particolare attenzione dovrà essere posta all'individuazione dei processi di interazione tra onde e correnti con cavidotti e fondali da cui potrebbero derivare alterazioni del sistema locale di dune e intorbidamento dell'acque con conseguente effetto sulla biocenosi bentonica.
- 4.8 Dovranno essere presentate tutte la cartografia relative a: zone di protezione idrologica, reticolo idrografico, idrogeologia dovranno presentare ben visibili e dettagliate le posizioni del cavidotto e le stazioni elettriche.
- 4.9 Dovranno essere presentate tutte le cartografie relative a: relazione geotecnica, idraulica e di compatibilità idraulica, idrogeologica e vincoli idrogeologici dovranno presentare ben visibili e dettagliate le posizioni del cavidotto, dei meccanismi di protezione del cavidotto e dei singoli ancoraggi.
- 4.10 Dovrà essere redatto un piano di caratterizzazione e gestione dei rifiuti per le fasi di cantiere, esercizio e dismissione relativo sia alle operazioni a terra che a quelle a mare. Andrà altresì dettagliata la probabilità e gli scenari di distacco di micro e macroparti da pale, fondazioni galleggianti (di aerogeneratori e di SSE), linee di ormeggio e cavidotti.
- 4.11 Sarà necessario effettuare una dettagliata descrizione del supporto che verrà fornito alle autorità competenti nella gestione di eventi di sversamenti di idrocarburi o di sostanze chimiche in mare (e.g. incidenti di navi in transito o di mezzi in attività di manutenzione) nei pressi del parco.
- 4.12 Si dovranno presentare studi atti a confermare la marginalità degli effetti che il parco eolico potrebbe avere sul microclima locale (per esempio formazione di banchi di nebbia, aumento della nuvolosità, riscaldamento o raffreddamento delle acque a valle del parco).
- 4.13 Si dovranno altresì studiare gli effetti dell'impianto in esame e di altri eventualmente in progetto sulla propagazione ondosa verso costa e, quindi, sull'interazione tra onde e fascia costiera. Tali studi dovranno anche quantificare gli effetti dell'interazione delle onde con il parco eolico in particolare per quanto concerne la mitigazione del clima ondoso a valle con conseguente diminuzione dell'ossigenazione della colonna d'acqua.
- 4.14 Rispetto alla superficie complessiva degli habitat, andranno quantificate la superficie degli habitat che andranno probabilmente perduti o che subiranno un degradamento o una perturbazione a causa dell'impianto.
- 4.15 Nell'analisi del contesto territoriale, il Proponente dovrà approfondire gli aspetti legati alla deviazione di parte del traffico marittimo delle navi cargo nella parte settentrionale del parco, identificando i possibili impatti che questo possa avere sull'attività di pesca.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

- 4.16 In base all'ubicazione della stazione elettrica e al tracciato dei cavidotti sia a terra che a mare; andranno stimati gli impatti della stazione elettrica in termini di occupazione di fondale e/o spazio marino o suolo; di campi magnetici e interferenza con la biodiversità; di emissioni e/o cessioni di sostanze chimiche, di quantità e tipi di rifiuti in fase di cantiere, di esercizio, di manutenzione e dismissione.
- 4.17 Dovranno essere presentate le specifiche tecniche delle vernici (comprese quelle anticorrosive) e delle pitture antivegetative che si intende utilizzare, descrivendone anche possibili alternative e valutando il loro impatto sull'ambiente marino.
- 4.18 Dovrà essere data evidenza delle caratteristiche dei materiali utilizzati per tutte le parti delle fondazioni galleggianti, comprensivi di linee di ormeggio ed ancoraggi.

5 Aspetti Socioeconomici

- 5.1 Si ritiene necessaria un'analisi di tipo economico-finanziaria sulla solidità del Proponente, sulle garanzie offerte in termini di sostenibilità degli investimenti e sulle ricadute occupazionali.
- 5.2 Nell'analisi del contesto territoriale, il Proponente dovrà approfondire gli aspetti legati ai possibili impatti del cambiamento del paesaggio sull'attività turistica e della pesca a cui sono vocate le località costiere impattate.
- 5.3 È necessario relazionare nel SIA anche sugli scambi intercorsi con le Comunità locali e con i rappresentanti delle attività economiche impattate dalla presenza del parco finalizzati a favorire l'inserimento nel contesto socioculturale dell'intervento.
- 5.4 Andranno stimate e dettagliate le ricadute occupazionali dirette e dell'indotto.

6 Tutele Ecologiche e Biodiversità

- 6.1 Nel SIA dovranno essere inseriti studi dedicati e descritti dati, raccolti ad hoc, relativamente a:
- ✓ Migrazione/distribuzione cetacei, altri grandi vertebrati eventuali specie minacciate (e.g. *Caretta caretta*) o in pericolo di estinzione;
 - ✓ Presenza di aree di connettività per la fauna;
 - ✓ Migrazione/distribuzione uccelli;
 - ✓ Interazioni pesca;
 - ✓ Interazioni con Vulnerable marine ecosystems, Critical habitats e biocenosi bentoniche di pregio o di interesse naturalistico.
- 6.2 Dovrà essere presentato un'analisi dei flussi migratori dell'avifauna, tale studio andrà corredato da un'osservazione della durata di almeno 12 mesi ante operam, evitando di spezzare la stagione riproduttiva in due annualità diverse. Le valutazioni saranno condotte con specifico riferimento alle specie presenti nell'area di progetto, in base a

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

quanto rilevato a seguito delle survey e dalle analisi dedicate. Andranno inoltre valutati gli effetti del progetto su flora e fauna per evidenziare l'influenza sulle biocenosi bentoniche e sulla fauna marina. Per quanto riguarda lo studio degli ambienti e dei fondali marini si ritiene necessario fornire la massima attenzione acquisendo mappature di dettaglio (ad alta risoluzione) dei fondali marini, delle biocenosi di interesse, della megafauna presente, anche con uso di video immagini ROV ad HD e georeferenziate.

- 6.3 Dovrà essere condotto un monitoraggio delle specie aliene marine del tratto costiero e profondo. Tale studio dovrà essere effettuato da esperti biologi marini e di istituti competenti a causa del potenziale effetto delle strutture galleggianti nel promuovere la diffusione potenziale di tali specie.
- 6.4 Andrà valutata la presenza di aree di nursery prospicienti le aree del parco eolico soprattutto in prossimità dei cavidotti con analisi di eventuali impatti su diverse specie del campo elettromagnetico.
- 6.5 Andranno individuati e stimati gli effetti sulla catena alimentare e sulla salute umana.
- 6.6 Andranno previsti rilievi Multi Beam, Side Scan Sonar del fondale per determinare le caratteristiche dello stesso e definire le interazioni di ancoraggi e cavidotti con le caratteristiche locali del fondale marino.
- 6.7 Benché l'istituzione di una zona di interdizione alla navigazione dovrebbe creare un'area di ripopolamento, sarà comunque opportuno uno studio sullo stato delle risorse alieutiche e delle attività di pesca e/o acquacoltura che insistono eventualmente nell'area (da effettuarsi anche in collaborazione con le Associazioni della pesca territoriali).

7 Piano di monitoraggio ambientale (PMA)

- 7.1 Dovrà essere presentato un Piano di Monitoraggio Ambientale dettagliato per tutte le componenti ambientali (aria, acqua, suolo e fondali) con particolare riferimento ai fondali sia dell'area del parco eolico, del tracciato del cavidotto e dell'area in cui potenzialmente potrebbero manifestarsi impatti indiretti, come definito nel SIA. Le analisi devono includere tutti i descrittori della Strategia marina (Marine Strategy Framework Directive - MSFD). Inoltre, andrà presentato un Piano di Monitoraggio dei prodotti alimentari di origine marina all'interno ed oltre l'area vasta del Parco Eolico relativamente alla migrazione dei contaminanti nei prodotti stessi, ciò anche a salvaguardia della salute umana.
- 7.2 I monitoraggi dovranno essere effettuati in conformità alla normativa generale e di settore vigente a livello nazionale e comunitario. Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere terminato il monitoraggio ante operam, della durata di almeno 12 mesi. Durante la fase di cantiere, il monitoraggio dovrà essere continuativo. Nella fase di esercizio esso dovrà essere periodico con intervalli temporali definiti nel PMA e dovrà soddisfare i requisiti descritti nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i. - [https:// va.minambiente.it/it/IT/ Dati EStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48f67bc355957a](https://va.minambiente.it/it/IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48f67bc355957a)).

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

- 7.3 Le risultanze del monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi marini interessati (acquisite attraverso specifiche campagne di analisi e monitoraggio) dovranno essere confrontate con dati disponibili in letteratura per aree analoghe a quella interessata dall'impianto eolico.
- 7.4 Il Proponente dovrà produrre il progetto di monitoraggio confermando l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente).
- 7.5 Il piano di monitoraggio dovrà riguardare la qualità delle acque marine e dei fondali ante operam, in fase cantiere, in esercizio e di dismissione. Si dovrà porre attenzione anche alla cessione di sostanze chimiche da materiali (verniciature, rivestimenti, impregnazioni) di strutture galleggianti, pale eoliche, sottostazione elettrica e cavidotti, considerando che le cessioni di sostanze chimiche possono essere accentuate dalle azioni meccaniche esercitate su queste parti dall'acqua marina e dalla sabbia sul fondale.
- 7.6 Particolare attenzione dovrà essere posta anche alla presenza in aree prossime o limitrofe a habitat e/o specie di cui agli Allegati I e II della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE) o di particolare interesse come nursery areas e delle specie di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).
- 7.7 Si dovrà presentare una cartografia di inquadramento con la definizione delle minime distanze da queste aree.
- 7.8 Si dovrà verificare che gli impianti siano realizzati ad una distanza da aree protette, habitat critici e infrastrutture marine (cavi, condotte, etc...) tale da non determinare incidenze dirette e indirette.
- 7.9 Sebbene non ci sia un legame diretto tra la cyber security e l'ambiente, il suo monitoraggio è comunque importante a causa dei danni che falle possono arrecare alla natura. Pertanto, in assenza di una legislazione a riguardo, andranno definiti i tempi, le modalità e l'utilizzo delle tecnologie e le modalità di monitoraggio in considerazione dell'evoluzione dei sistemi di cyber security e di formazione del personale a tale riguardo.

8 Beni Culturali e Paesaggistici

- 8.1 Risulta necessario approfondire l'impatto visivo dell'opera con fotoinserti di elevato grado di dettaglio e accuratezza della ricostruzione. Le ricostruzioni dovranno essere previste sia con vista diurna che notturna e prendendo in considerazione anche gli altri parchi eolici di cui si ha visuale dai centri abitati.
- 8.2 I rilievi Multi Beam, Side Scan Sonar proposti lungo il percorso del cavidotto per la restituzione dei profili sismici (Sub bottom profiler) dovranno essere estesi alle aree di ancoraggio degli aerogeneratori e utilizzati anche per l'identificazione di potenziali relitti non ancora censiti con eventuale valenza archeologica.
- 8.3 Si rimanda alla nota del MIC per eventuali maggiori dettagli.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

9 Componente a terra

9.1 Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, il percorso interrato dei cavidotti e la costruzione della stazione elettrica di terra, il Proponente dovrà produrre quanto previsto dal DPR n°120/2017.

10 Misure di mitigazione

10.1 In fase di progetto dovranno essere individuate tutte le possibili soluzioni progettuali atte a ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale e a minimizzare gli impatti rilevati in sede di SIA. Tali misure andranno specificate e divise per la fase di cantiere (comprensiva della deposizione del cavidotto) e per la fase di esercizio (comprensiva degli interventi di manutenzione). Il requisito minimo delle misure di mitigazione da prevedere è di limitare l'intorbidamento delle acque, ridurre al massimo l'inquinamento da acque di scolo e da sversamenti accidentali generati da incidenti alle macchine di cantiere e dal trasporto dei materiali e prevenire lo spargimento di rifiuti e di altro materiale di scarto.

10.2 Considerando le risultanze degli studi sulla diffusione del calore dal cavidotto all'acqua e al fondale marino, qualora esse dovessero evidenziare un innalzamento pericoloso della temperatura, si dovranno descrivere le misure di mitigazione da adottate nell'attraversamento dei fondali caratterizzati da prateria di *Posidonia oceanica*. Ciò risulta particolarmente importante per l'azione della *Posidonia* di mitigazione delle mareggiate.

10.3 Le misure di mitigazione dovranno anche riguardare le zavorre e le condutture per tutto il loro percorso nel sistema finale. In fase della deposizione delle stesse e quando esse sono sottoposte alla dinamica delle onde e delle correnti va minimizzato al massimo il loro moto e l'interazione con i fondali mobili e con la biocenosi bentonica.

10.4 Per evitare la dispersione in mare di pale o loro frammenti a seguito di incidenti, si dovranno descrivere le tecniche di monitoraggio messe in atto per determinare i danni strutturali, l'affidabilità della tecnologia e la tempestività della risposta di intervento anche durante sollecitazioni dovute a eventi estremi di vento.

10.5 Anche in considerazioni dei cambiamenti climatici che rendono sempre più frequenti le trombe d'aria di fronte alle coste nazionali, si richiede che vengano specificate le tecniche di verifica dello stato delle linee di ormeggio a seguito delle sollecitazioni estreme di vento ed onde.

10.5 Si dovranno descrivere misure di sicurezza per evitare sversamenti di sostanze inquinanti dalla sottostazione elettrica marina e dagli aerogeneratori. Ugualmente andranno descritte le procedure da attuare per il contenimento di inquinanti in caso di evento accidentale e definita una dotazione antinquinamento per l'immediato impiego (per esempio booms, skimmer, etc.) che potrebbe essere anche integrativa a quella del piano locale antinquinamento.

10.6 Dovranno essere previsti interventi di minimizzazione delle modifiche degli habitat bentonici in fase di cantiere, esercizio e dismissione.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari.
Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

10.7 In fase di cantiere sarà necessario prevedere nel PMA un piano di minimizzazione e mitigazione della torbidità, scegliendo opportunamente le finestre temporali di installazione in funzione delle condizioni di mare e di corrente.

10.8 Viene incoraggiata ogni altra innovazione tecnologica tesa a ridurre gli impatti sulla fauna.

11 Misure di compensazione

11.1 Si richiede che il Proponente, anche attraverso l'ascolto delle comunità locali, valuti efficaci misure compensative proporzionate all'impatto ambientale degli interventi che non sarà possibile mitigare.

11.2 Le opere di compensazione dovranno essere finalizzate al riequilibrio del sistema ambientale e potranno essere localizzate all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini ovvero, se non vi è altra possibilità, in un'area esterna. Nel caso di impatti non previsti si interverrà secondo quanto previsto dall'art. 28 del D.Lgs 152/2006 (Monitoraggio) proponendo idonee o ulteriori misure compensative.

11.3 Nel SIA dovranno essere previste misure di compensazione con particolare attenzione a biocenosi profonde o mesofotiche di interesse naturalistico e a grandi vertebrati marini (e.g., creazione di aree vincolate e gestite a finalità naturalistica all'esterno dei parchi eolici). Nel caso di perdita accidentale di qualsiasi tipo si interverrà con le idonee procedure di legge (danno ambientale).

11.4 Parimenti bisognerà identificare le modalità di restauro ecologico nei tratti interessati dal cavidotto qualora si presentassero fenomeni di degradamento della prateria di *Posidonia oceanica* o delle foreste algali.

12 Impatti cumulativi

12.1 Andranno considerati gli eventuali impatti cumulativi sul paesaggio e sugli ecosistemi con la centrale elettrica di Torrevadalliga nei pressi del punto di approdo del cavidotto marino. Nella valutazione degli impatti andranno considerati i temi di: visuali paesaggistiche, patrimonio culturale, natura e biodiversità, salute e pubblica incolumità, fondali marini, suolo e sottosuolo.

13 Decommissioning

13.1 A corredo del SIA, dovrà essere presentato un piano preliminare di Decommissioning degli impianti e delle infrastrutture a supporto (che dovrà essere presentato in forma definitiva 3 anni prima della dismissione). Esso dovrà prevedere: a) le modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere, considerando anche l'eventuale presenza di popolamenti bentonici insediatisi alla base delle strutture; b) il recupero dei materiali; c) gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree / habitat marini modificati dall'impianto anche nella fase di decommissioning; d) analisi costi benefici delle diverse opzioni disponibili; e) analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili; f) cronoprogramma e allocazione delle risorse.

ID 8671 Progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore denominato "Nora Energia 2", e composto da 40 aerogeneratori, per una potenza di 600 MW, ubicato nello specchio di mare all'interno del Canale di Sardegna e a sud est del Golfo di Cagliari. Proponente: Nora Ventu S.r.l. (Scoping)

- 13.2 Bisognerà adottare tutte le misure di mitigazione per evitare di causare intorbidamento delle acque e limitare le immissioni di rumore in ambiente marine durante tutte le fasi di cantiere
- 13.3 La modalità di esecuzione della dismissione dovrà altresì minimizzare la perdita accidentale di liquidi e solidi in ambiente marino, oltre che minimizzare le immissioni di inquinanti durante il trasporto nei porti di dismissioni delle parti dell'impianto.
- 13.2 Il ripristino delle condizioni ambientali dovrà essere effettuato come Restauro ecologico e quindi rispettare i criteri e i metodi della Restoration Ecology (come, ad esempio gli standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration, www.ser.org).
- 13.3 Si dovrà provvedere al restauro ecologico degli ambienti marini alterati durante il ciclo di vita dell'impianto. All'interno dei parchi eolici si potranno, inoltre, individuare aree di ripopolamento delle biocenosi di interesse utilizzando nature-based solutions.
- 13.4 Previa autorizzazione, si potrà prevedere anche il riutilizzo in situ dei basamenti come strutture artificiali idonee al ripopolamento

14 Ulteriore documentazione

- 14.1 Considerata l'interferenza e la vicinanza di diverse aree della rete Natura 2000, il Proponente dovrà presentare la Valutazione di Incidenza Ambientale.
- 14.2 Considerare quanto richiesto nei contributi pervenuti dal Ministero della Cultura - Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Prot. MASE-2022-0116211 del 23.09.2022, dalla Regione Sardegna con note Prot. MASE 2022-0112882 del 16/09/2022, 2022-0124138 del 07/10/2022, 2022-0121654 del 04/10/2022, 2022-0134926 del 31/10/2022 e 2022-0112882 del 16/09/2022, nonché pervenuti dalla Città Metropolitana di Cagliari con nota Prot. MASE 2022-0124746 del 10/10/2022 e del Comune di Selargius al MASE con Prot. 2022-0125737 del 11/10/2022.

Il Coordinatore della Sottocommissione PNIEC

Prof. Fulvio Fontini

(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)