

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI

Comune:
MAZARA DEL VALLO

PROGETTO PRELIMINARE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE
DI ENERGIA ELETTRICA OFFSHORE DA FONTE EOLICA

Sezione 0:

RELAZIONI GENERALI

Titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICA

N. Elaborato: 0.1

Scala: -

Committente



Fred Olsen Renewables Italy S.r.l.

Viale Castro Pretorio 122
Roma (RM) - 00185
P.IVA 15604711000
pec fred.olsenrenewablesitaly@legalmail.it

Progettazione



sede legale e operativa
San Martino Sannita (BN) Località Chianarile snc, Area industriale
sede operativa
Lucera (FG) via Alfonso La Cava 114
P.IVA 01465940623
Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873

Procuratore speciale
Lorenzo Longo



Progettista

Dott. Ing. Vittorio Iacono



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	Luglio 2023	PI	VI	VI	Progetto preliminare
		sigla	sigla	sigla	

Nome File sorgente	PP.OW.MAZ03.0.1.R00.doc	Nome file stampa	PP.OW.MAZ03.0.1.R00.pdf	Formato di stampa	A4
--------------------	-------------------------	------------------	-------------------------	-------------------	----

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 1 di 29
---	--	---	--

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
2.1	DESCRIZIONE GENERALE E UBICAZIONE	6
2.2	CONCESSIONE DEMANIALE MARITTIMA	7
3	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO DI IMPIANTO	8
3.1	CARATTERIZZAZIONE BATIMETRICA	8
3.2	INQUADRAMENTO METEOMARINO	8
3.2.1	CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE	8
3.2.2	CARATTERISTICHE DEL MOTO ONDOSO	9
3.2.3	CORRENTI	12
3.2.4	LIVELLO MEDIO DI MAREA	14
3.3	INQUINAMENTO ACUSTICO	14
3.3.1	IMPATTO ACUSTICO AEREO	14
3.3.2	IMPATTO ACUSTICO SOTTOMARINO	15
3.4	ATTIVITÀ ANTROPICO AREA OFFSHORE	16
3.4.1	INTERFERENZE CON ROTTE MARITTIME	16
3.4.2	CONCESSIONI MINERARIE	17
3.4.3	DISTANZA DA AEROPORTI	18
3.5	PIANO DI GESTIONE DELLO SPAZIO MARITTIMO ITALIANO – AREA MARITTIMA IONIO E MEDITERRANEO CENTRALE	19
3.6	ANALISI VINCOLISTICA E DELLA TUTELA DELLE AREE	22
3.6.1	AREE IBA	23
3.6.2	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	23
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO	25
4.1	AEROGENERATORI	25
4.2	FONDAZIONI FLOTTANTI	25
4.3	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 66/380 kV	25
4.4	CAVI DI COLLEGAMENTO	26
4.4.1	CAVO SOTTOMARINO 66 kV	26
4.4.2	CAVO SOTTOMARINO 380 kV	26
4.4.3	CAVO TERRESTRE 380 kV	26

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 2 di 29
---	--	---	--

4.4.4	STAZIONE DI CONSEGNA DI UTENZA	27
5	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO	28
5.1	ELEMENTI OFFSHORE	28
5.2	ELEMENTI ONSHORE	28
6	DISMISSIONE DELLE OPERE	29

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 3 di 29
---	--	---	--

INDICE FIGURE

Figura 1: Inquadramento impianto.....	6
Figura 2: Posizione dei punti ERA5(T).	8
Figura 3: Rosa in frequenza dei 2 nodi ERA5(T).	9
Figura 4: Posizione della stazione ondometrica di Mazara e del punto ERA5_SW.....	10
Figura 5: Rosa delle altezze d'onda significative spettrali – RON Mazara.....	10
Figura 6: Rosa dei periodi medi d'onda – RON Mazara.....	11
Figura 7: Rosa delle altezze d'onda significative – ERA5_SW.	11
Figura 8: Rosa dei periodi medi d'onda – ERA5_SW.	12
Figura 9: Posizione dei punti utilizzati per l'analisi	13
Figura 10: Andamento della velocità di corrente per i 2 punti analizzati	13
Figura 11: Livello relativo medio di marea per gli anni 2020, 2021 e 2022.	14
Figura 12: Mappa di propagazione del rumore nell'area circostante quella di impianto	15
Figura 13: Interferenza area impianto con attività antropiche	17
Figura 14: Inquadramento area studio rispetto le principali Rotte delle Autostrade del Mare	17
Figura 15: Inquadramento area studio rispetto aree di istanze di ricerca	18
Figura 16: Inquadramento area studio rispetto agli aeroporti.....	19
Figura 17: sub-aree-(fonte: "Piano di gestione dello spazio marittimo italiano-Area marittima Ionio e Mediterraneo centrale")	20
Figura 18: inquadramento area di impianto con sub-aree IMC/6_01/P(n,p,s) (fonte: " Piano di gestione dello spazio marittimo italiano - Area marittima Ionio e Mediterraneo centrale ").....	21
Figura 19: Inquadramento area studio rispetto le principali aree protette	22
Figura 20: Inquadramento area studio rispetto alle aree IBA.....	23
Figura 21: Inquadramento rispetto al PAI – Pericolosità idraulica	24
Figura 22: Inquadramento rispetto al PAI – Pericolosità geomorfologica	24

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 4 di 29
---	--	---	--

INDICE TABELLE

Tabella 1: Identificativo punti per istanza di concessione demaniale.....	7
Tabella 2: Sintesi dei dati misurati dai punti ERA5(T)	9
Tabella 3: Misure di mitigazione dei segnali acustici emessi da imbarcazioni a motore	16

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 5 di 29
---	--	---	--

1 PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico offshore denominato “Seawind Mazara” con tecnologia floating dislocato oltre le 12 miglia dalle coste italiane e, in particolare, a circa 36 km a nord dalle coste di Pantelleria (TP) nella porzione di mare ricadente all’interno della ZEE (Zona Economica Esclusiva) italiana.

Proponente dell’iniziativa è la società Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. con sede in Viale Castro Pretorio 122-00185 ROMA.

L’impianto è costituito da 42 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 19 MW, per una potenza totale di impianto di 798 MW.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro e alla stazione di trasformazione offshore, prevista con fondazione fissa (struttura tipo Jacket), attraverso cavi marini inter-array in alta tensione a 66 kV. Dalla stazione di trasformazione offshore 66/380 kV l’energia elettrica viene trasferita mediante il cavidotto marino 380 kV fino al punto di approdo dove sarà realizzata la giunzione cavo marino-terrestre.

Il cavidotto terrestre 380 kV si prevede venga realizzato fino alla stazione di consegna di utenza onshore 380 kV che sarà realizzata in prossimità della stazione elettrica Terna “Partanna”, individuata come possibile punto di inserimento alla Rete di Trasmissione Nazionale in fase di richiesta di connessione.

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 6 di 29
---	--	---	--

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Descrizione generale e ubicazione

Il progetto prevede l'installazione di una centrale eolica offshore denominata "Seawind Mazara" costituita da 42 aerogeneratori di potenza nominale di 19 MW per una potenza complessiva di 798 MW.

Più in particolare gli interventi in progetto saranno i seguenti:

- installazione di 42 aerogeneratori, per una potenza complessiva di 798 MW;
- realizzazione di una rete elettrica a tensione nominale pari a 66 kV necessaria a collegare tra loro gli aerogeneratori afferenti ad una stazione elettrica di trasformazione offshore;
- realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione 66/380 kV utente (da realizzare su piattaforma marina con fondazione fissa) destinata a raccogliere la potenza prodotta dal parco eolico offshore;
- un cavidotto AT marino a 380 kV;
- una buca giunti per la transizione da cavo marino a cavo terrestre;
- un cavidotto AT terrestre a 380 kV;
- realizzazione di una stazione di consegna onshore;
- un cavidotto a 380 kV per il collegamento dalla stazione di consegna alla Stazione Elettrica "Partanna" individuata come possibile punto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).



Figura 1: Inquadramento impianto

Il parco eolico offshore è sito in uno specchio d'acqua distante circa 36 km dalle coste di Pantelleria (TP) nella Zona Economica Esclusiva (ZEE) Italiana e occupa un'estensione di circa 115 km².

L'impianto sarà connesso alla RTN mediante cavidotto a 380 kV; dalla stazione offshore il cavidotto marino si collega alla terraferma tramite un percorso di circa di 69 km. Il punto di approdo è previsto in agro del Comune

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice	PP.OW.MAZ03.0.1.R00
		Data creazione	14/12/2022
		Data ultima modif.	03/03/2023
		Revisione	00
		Pagina	7 di 29

di Mazara del Vallo (TP); a partire dal punto di approdo, il cavidotto terrestre, interrato, giungerà alla stazione di consegna di utenza che sarà realizzata in prossimità della stazione elettrica di Terna “Partanna”.

Il tracciato del cavidotto terrestre di circa 33 km è previsto venga realizzato lungo la viabilità esistente.

2.2 Concessione Demaniale Marittima

In base alle disposizioni della Circolare 40/2012, la richiesta di Concessione Demaniale Marittima deve essere presentata utilizzando il modulo di istanza, modello D1, attraverso il portale online S.I.D. (Sistema Informativo Demanio). Il modello D1 deve contenere gli elementi essenziali per la Concessione Demaniale Marittima (ovvero dati del richiedente, durata, superfici richieste) e contenere in allegato una relazione tecnica sulle opere da realizzare e tavole di progetto in scala firmate da un tecnico abilitato.

Le informazioni grafiche relative alle aree oggetto di concessione sono dettagliate nell’elaborato grafico *PP.OW.MAZ03.3.2.R00 – “Layout di progetto impianto eolico offshore con indicazione delle coordinate dei lavori offshore e richieste demanio marittimo”*.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con indicati i punti e le coordinate di ciascun elemento di impianto.

Tabella 1: Identificativo punti per istanza di concessione demaniale

Id Punto	GAUSS BOAGA EST ROMA 40		WGS 84 GEO		Identificativo
	Coordinata NORD	Coordinata EST	Longitudine	Latitudine	
P1	4147926,25	2293684,68	12,441481°	37,450521°	CE
P2	4162437,05	2312059,30	12,644929°	37,585517°	CE
P3	4162449,45	2312074,99	12,645103°	37,585633°	CE
P4	4162458,75	2312086,77	12,645234°	37,585719°	CE
P5	4162444,94	2312098,15	12,645366°	37,585597°	CE
P6	4162205,64	2312265,67	12,647330°	37,583480°	CE
P7	4162108,56	2312319,70	12,647969°	37,582618°	CE
P8	4162457,30	2312068,69	12,645029°	37,585702°	OR001
P9	4162441,71	2312081,21	12,645176°	37,585564°	
P10	4162429,18	2312065,62	12,645003°	37,585448°	
P11	4162444,77	2312053,09	12,644856°	37,585586°	

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 8 di 29
---	--	---	--

3 CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO DI IMPIANTO

3.1 Caratterizzazione batimetrica

Dalle informazioni disponibili dalle cartografie esaminate (fonte GEBCO - The General Bathymetric Chart of the Oceans), l'impianto è sito in un'area caratterizzata da batimetrie superiori ai -70 m, con una profondità del fondale media di -104 m.

Studi di dettaglio permetteranno, in una fase successiva, di valutare puntualmente gli aspetti batimetrici dell'area, una batimetria di buona qualità è necessaria per determinare il layout finale e la traiettoria dettagliata dei cavi.

A tal fine saranno previste indagini geofisiche tramite l'utilizzo di sistemi SBES (single beam echo sound) o MBES (multi beam echo sound), si tratta di strumentazione basata sulla tecnologia sonar che permette la restituzione di un'immagine dettagliata della profondità del fondale.

3.2 Inquadramento meteomarinario

Per maggiori dettagli sull'inquadramento meteomarinario si faccia riferimento alla Relazione meteomarina cod. elaborato PP.OW.MAZ03.5.7.R00 In questo paragrafo verranno riportati i principali risultati derivanti dai dati utilizzati per l'analisi.

3.2.1 Caratteristiche anemologiche

Le caratteristiche anemologiche di sito sono state valutate utilizzando 2 set di dati ad altezza 100 m s.l.m. provenienti dai database ERA5(T) Rectangular Grid messi a disposizione del software Wind Pro distanti 18 km e 26 km dall'area di impianto.



Figura 2: Posizione dei punti ERA5(T).

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice	PP.OV.MAZ03.0.1.R00
		Data creazione	14/12/2022
		Data ultima modif.	03/03/2023
		Revisione	00
		Pagina	9 di 29

Nelle tabelle a seguire viene riportata la sintesi dei dati relativi alle diverse altezze di monitoraggio:

Tabella 2: Sintesi dei dati misurati dai punti ERA5(T)

ERA_5(1)	unit	count	Of period	Mean	Std dev	Min	Max	Weibull mean	Weibull A par	Weibull k par
Mean wind speed, enabled										
10,00m	m/s	271008	100,00%	6,47	-	0,00	20,53	6,49	7,33	2,063
100,00m	m/s	271008	100,00%	7,61	-	0,01	26,25	7,65	8,63	1,985
Wind direction, enabled										
10,00m	Degrees	271008	100,00%	307,8	-	0	360	-	-	-
100,00m	Degrees	271008	100,00%	306,4	-	0	360	-	-	-

ERA_5(2)	unit	count	Of period	Mean	Std dev	Min	Max	Weibull mean	Weibull A par	Weibull k par
Mean wind speed, enabled										
10,00m	m/s	271008	100,00%	6,31	-	0,03	19,95	6,34	7,16	2,078
100,00m	m/s	271008	100,00%	7,48	-	0,01	27,11	7,54	8,51	2,014
Wind direction, enabled										
10,00m	Degrees	271008	100,00%	307,3	-	0	360	-	-	-
100,00m	Degrees	271008	100,00%	306,7	-	0	360	-	-	-

Per quanto riguarda le direzioni principali misurate, entrambi i punti presentano un settore ovest nord ovest predominante ma la rosa del punto ERA_5(2) presenta una prevalenza anche del settore nord ovest.

La velocità media del vento registrata a 100m s.l.m. si attesta su valori di circa 7,5 - 7,6 m/s.

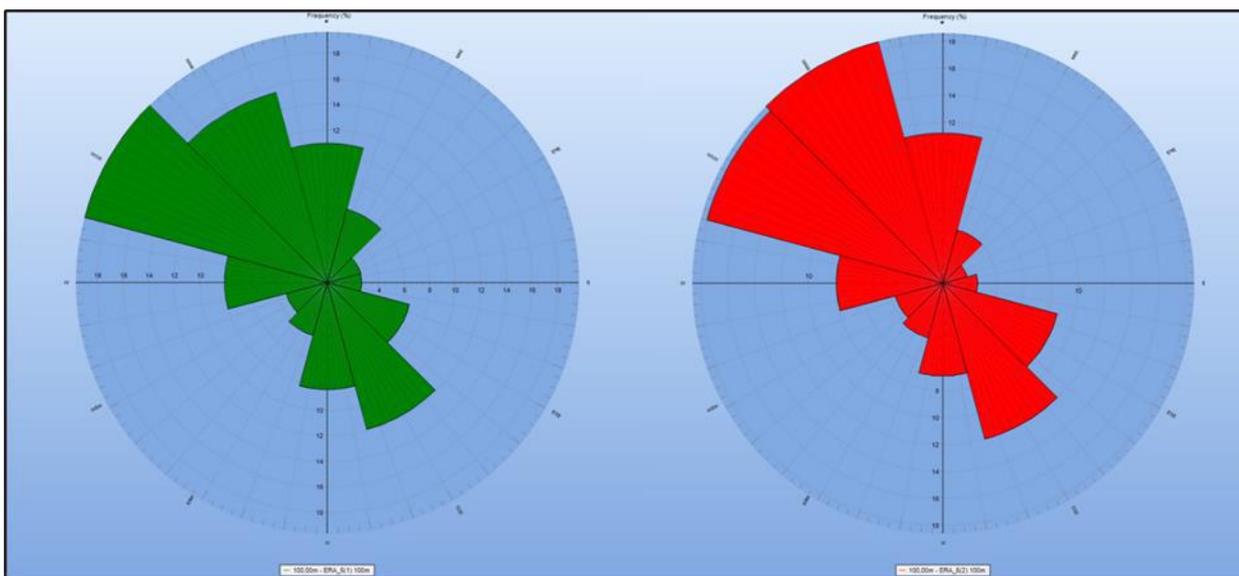


Figura 3: Rosa in frequenza dei 2 nodi ERA5(T).

3.2.2 Caratteristiche del moto ondoso

L'analisi è stata effettuata attraverso l'elaborazione dei dati provenienti dalla Rete Ondametrica Nazionale (RON) e dei dataset ERA5 messi a disposizione dal ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). Nella figura a seguire è mostrato il posizionamento dei 2 dataset analizzati rispetto all'area di impianto.

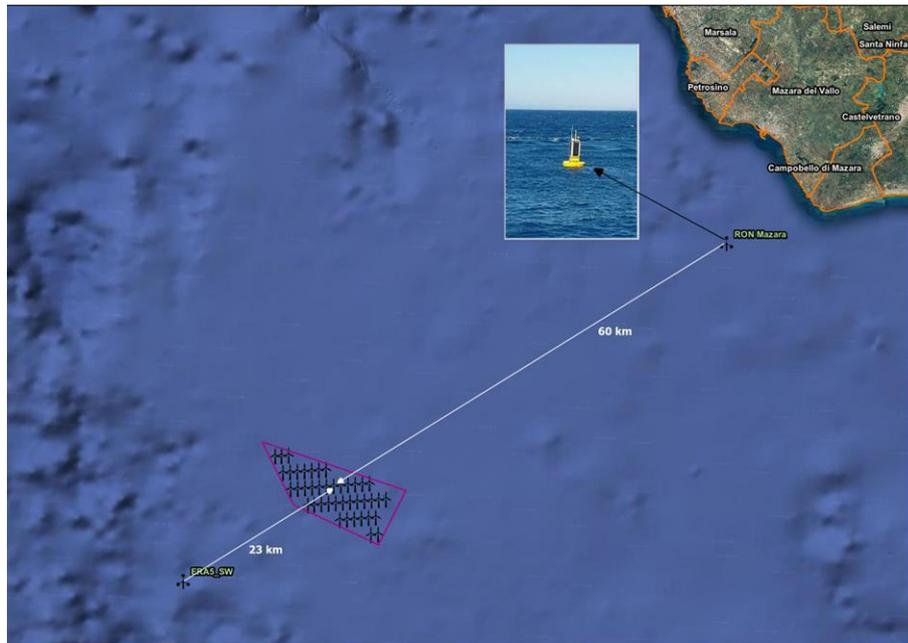


Figura 4: Posizione della stazione ondometrica di Mazara e del punto ERA5_SW

Di seguito è presentata la rosa delle altezze d'onda significative spettrali e dei periodi medi d'onda rispetto ai settori di provenienza calcolati sulla base dei dati della boa della Rete Mareografica Nazionale di Ortona.

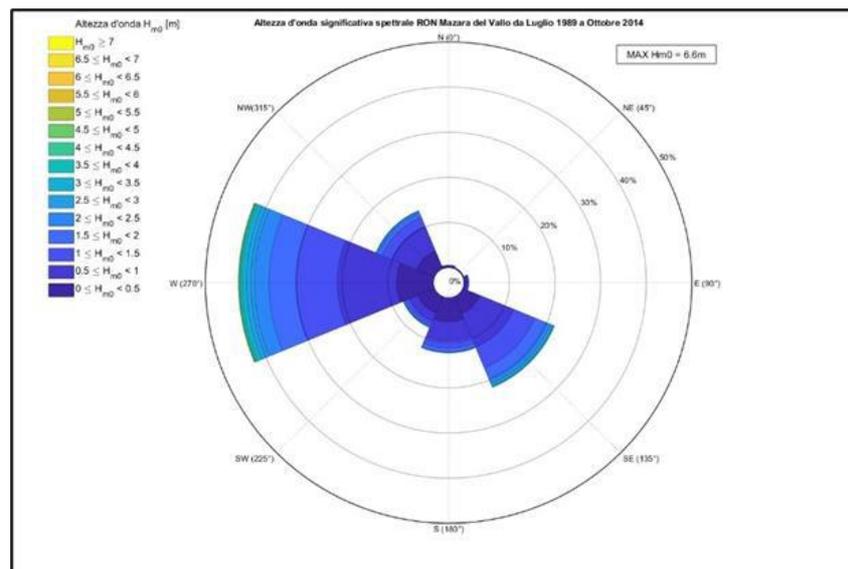
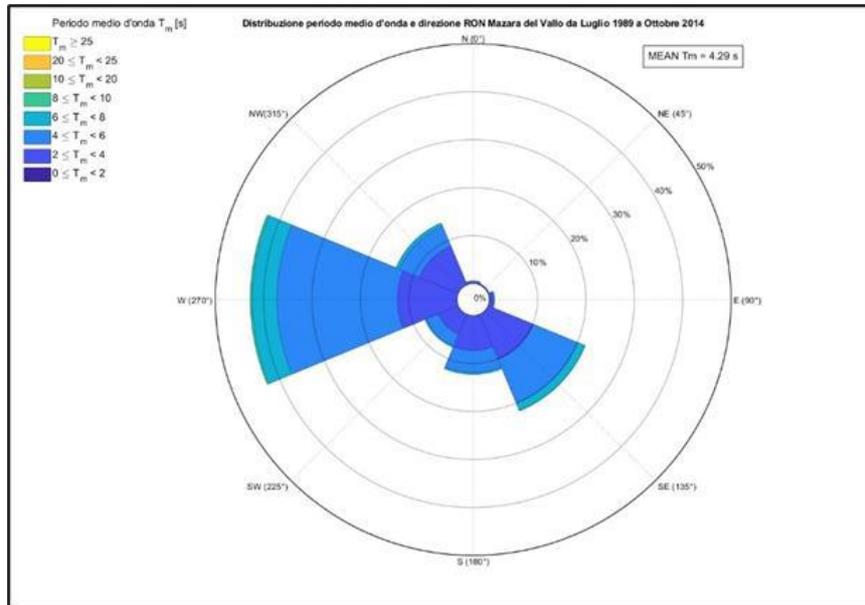
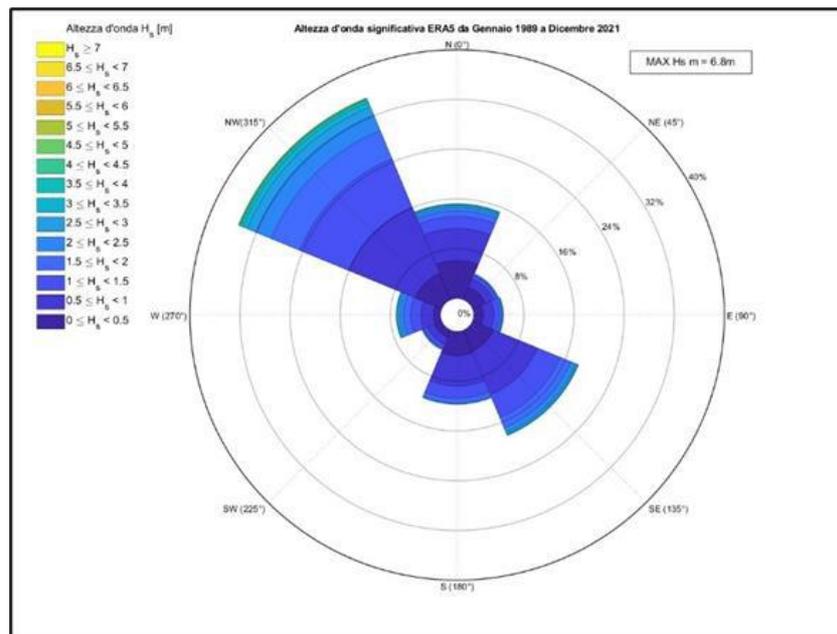


Figura 5: Rosa delle altezze d'onda significative spettrali – RON Mazara.


Figura 6: Rosa dei periodi medi d'onda – RON Mazara.

Dai grafici si evince che le maggiori percentuali di accadimento di altezze d'onda si hanno nei settori di direzione ovest e ovest nord ovest.

Di seguito sono presentati gli stessi grafici costruiti a partire dai dati del database ERA5.


Figura 7: Rosa delle altezze d'onda significative – ERA5_SW.

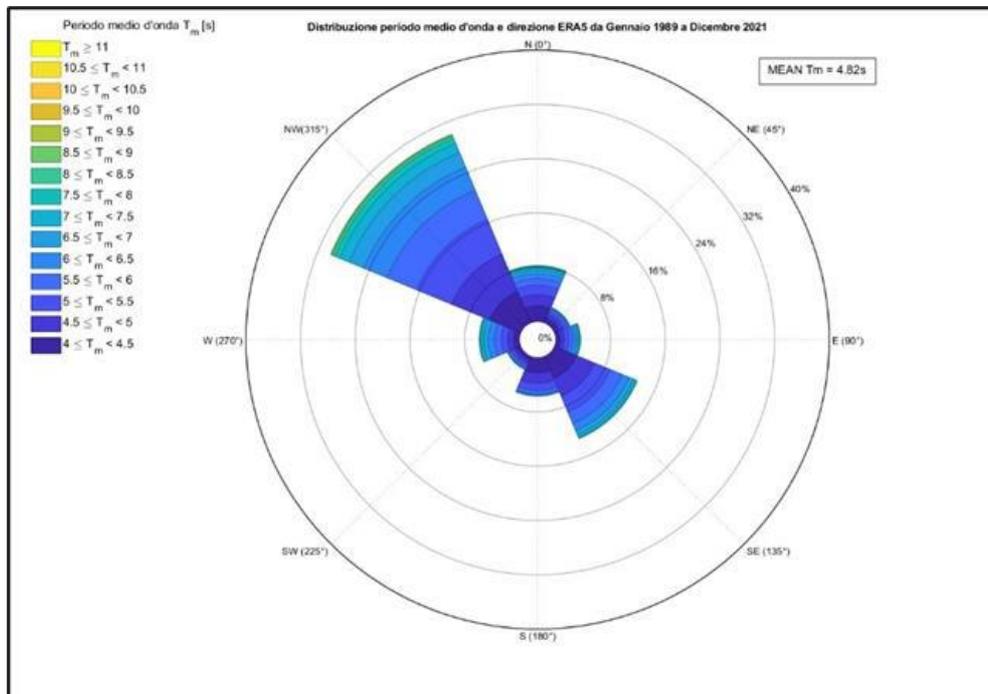


Figura 8: Rosa dei periodi medi d'onda – ERA5_SW.

Rispetto alla boa di Mazara, i risultati presentano l'assenza del settore predominante ovest e una maggiore percentuale di accadimento nel settore ovest nord ovest. Per quanto riguarda i valori di altezza significativa e di periodo d'onda i risultati tra i 2 dataset sono coerenti.

3.2.3 Correnti

I dati di corrente sono stati estratti da 2 database globale di dati di hindcast:

- Il modello numerico HYCOM HYbrid Coordinate Ocean Model
- Il Servizio Marino di Copernicus o Copernicus Marine Environment Monitoring Service.



Figura 9: Posizione dei punti utilizzati per l'analisi

A partire dalle componenti ovest-est e sud-nord è stato valutato il modulo della velocità di corrente per i 2 nodi a largo delle coste di Mazara. Come è possibile vedere nel grafico successivo, per il periodo analizzato, i dati sono coerenti tra di loro con il punto Copernicus che misura una media di di 0,13 m/s e il punto Hycom che misura una media di 0,12 m/s.

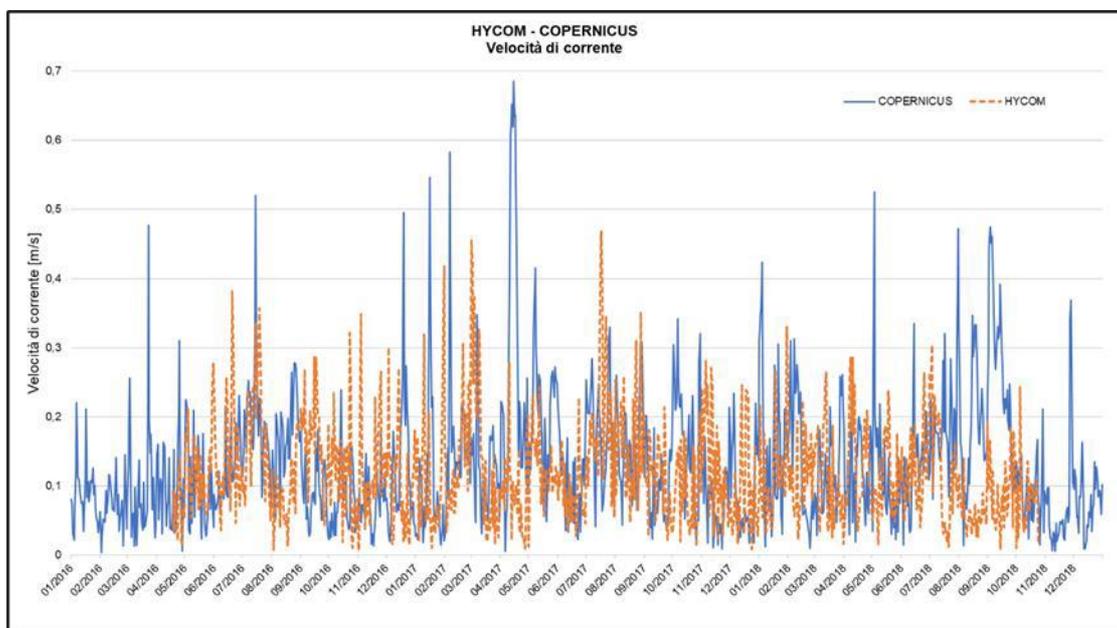


Figura 10: Andamento della velocità di corrente per i 2 punti analizzati

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 14 di 29
---	--	---	---

3.2.4 Livello medio di marea

Il livello di marea restituito dal dataset Copernicus MEDSEA_ANALYSIS_FORECAST_PHY_006_004 è espresso in metri relativi al livello mare standard. L'informazione è disponibile, su base annuale sottoforma di media mensile.

La figura a seguire mostra la variazione del livello di marea medio mensile per gli anni 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020 per il periodo a disposizione. I dati mostrano una generale depressione del livello medio mare nella zona di progetto con una media di livello circa pari a -0,40 m sul livello mare standard e valori compresi tra un minimo relativo di marea di -0,66 m (mese di aprile 2017) ed un massimo pari a -0,11 m (mese di novembre 2019).

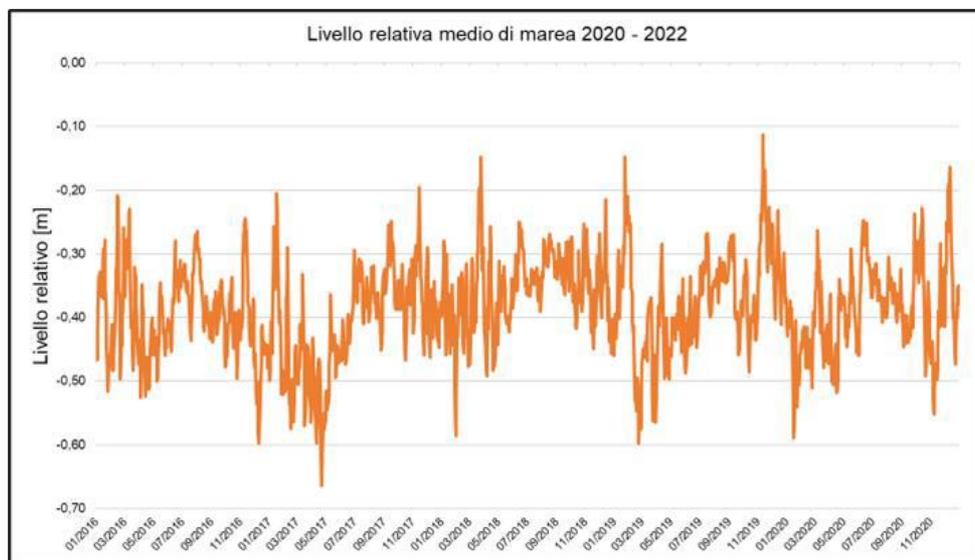


Figura 11: Livello relativo medio di marea per gli anni 2020, 2021 e 2022.

3.3 Inquinamento acustico

L'analisi è stata effettuata sia dal punto di vista del rumore aereo generato dalle apparecchiature elettriche che compongono l'impianto, sia dal punto di vista del rumore subacqueo che le attività di installazione comportano, in particolar modo per le strutture a fondazione fissa. Per maggiori dettagli sull'inquinamento acustico si faccia riferimento alla Relazione sulla valutazione dell'impatto acustico dell'impianto cod. elaborato PP.OW.MAZ03.5.2.R00.

3.3.1 Impatto acustico aereo

L'impatto acustico "tradizionale", ovvero quello generato dalle sorgenti di progetto e trasmissibile per via aerea, recepito da recettori sensibili quali abitazioni, luoghi di frequentazione pubblica o similari non costituiscono un reale problema in quanto le sorgenti hanno emissione molto ridotta ed eventuali recettori sono posti a notevoli distanze, tuttavia è comunque opportuno illustrare il clima acustico risultante.

Le sorgenti di rumore relative all'opera in esame sono costituite dalle WTG che compongono l'impianto.

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 15 di 29
---	--	---	---

Di seguito la mappa di propagazione del rumore calcolata tramite il modulo DECIBEL del software Wind Pro vers. 3.6.355, specifico per la valutazione dell'impatto acustico secondo quanto prescritto dalle normative di settore.

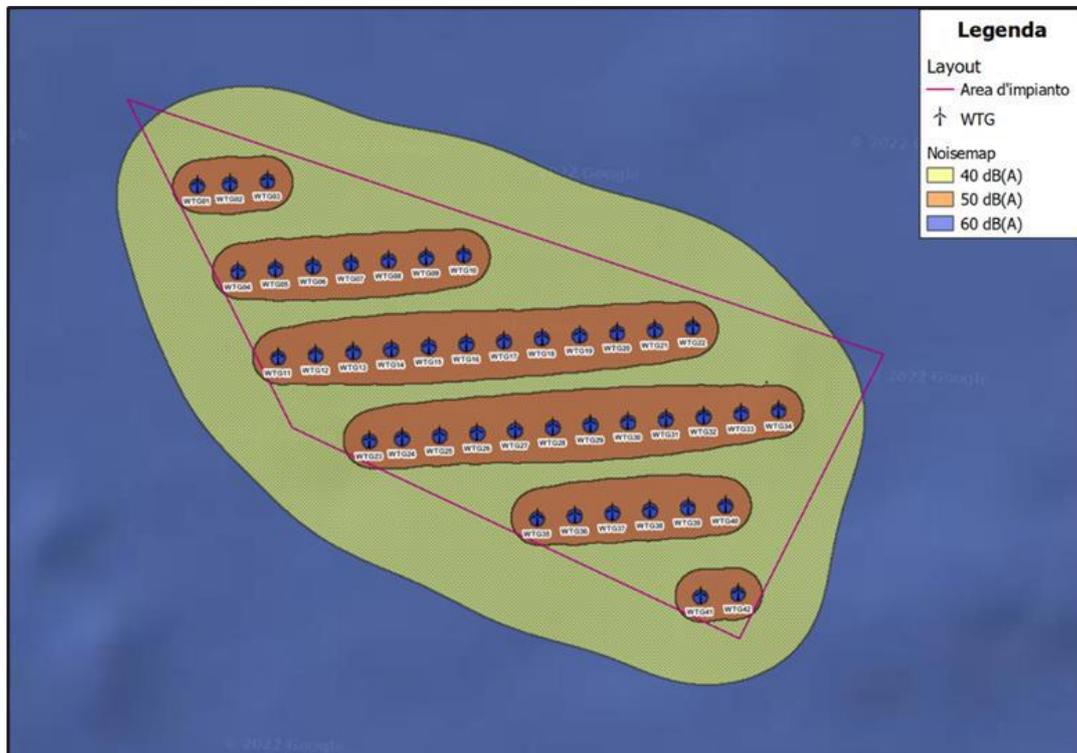


Figura 12: Mappa di propagazione del rumore nell'area circostante quella di impianto

Come è possibile notare dall'immagine il rumore generato dalle turbine di futura installazione non genera alcuna problematica sull'ambiente circostante con la curva dei 40 dB(A) che degrada a circa 2 km dall'area che circoscrive l'impianto.

Di conseguenza si può affermare che, considerata la distanza dell'impianto dalla costa, dal punto di vista acustico alcun recettore sarà interessato da problematiche legate al rumore delle apparecchiature in funzionamento.

3.3.2 Impatto acustico sottomarino

Durante l'intero ciclo di vita di un impianto offshore, molte attività coinvolte generano impatti sull'ambiente marino e sulle comunità costiere, tra cui: le indagini sul sito di progetto, il processo di installazione, il funzionamento dell'impianto e il suo smantellamento. Per questo motivo, è importante comprendere, valutare, mitigare e gestire questi impatti, soprattutto quelli legati alla pesca e all'ecosistema. A destare maggiore preoccupazione sono le attività che producono rumori subacquei che hanno il potenziale di influire negativamente sulla vita marina a causa degli elevati livelli di pressione sonora e del rumore antropico persistente. Tra i potenziali effetti sull'ecosistema marino, la maggior parte dell'attenzione è stata posta sugli impatti ambientali legati alle emissioni di rumore subacqueo durante le fasi di installazione e di funzionamento. I livelli di pressione sonora generati sono notevolmente elevati durante la fase di installazione, con particolare

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 16 di 29
---	--	---	---

attenzione all'attività realizzazione delle fondazioni delle strutture non flottanti (ad esempio piattaforme per sottostazione o catenarie), mentre durante la fase di esercizio, sebbene si tratti di una fase con livelli sonori molto più bassi, il rumore generato sarà presente per tutta la vita utile dell'impianto. Ci sono anche importanti attività da considerare nella fase di pianificazione, come gli studi dei fondali marini che prevedono l'uso di apparecchiature sismiche a riflessione e le operazioni di rimozione delle strutture offshore durante la fase di smantellamento.

La valutazione proposta ha riguardato i seguenti punti:

1. Revisione della letteratura e dei documenti scientifici più aggiornati sugli impatti del rumore subacqueo sui recettori marini.
2. Identificazione dei livelli sonori per ciascuna delle attività da effettuare.
3. Descrizione dei potenziali modelli di propagazione per le sorgenti che possono causare disturbi o lesioni ai recettori marini.
4. Scelta dei descrittori e dei valori soglia corretti per la valutazione dello stress per la fauna marina con riferimento ai più recenti studi di esperti sulla validità dei descrittori di impatto e in base alle specie marine considerate sensibili per l'area di progetto.

Di seguito è presentata una tabella riassuntiva con le attività relative alle fasi, dalla progettazione alla dismissione, con i rispettivi livelli sonori.

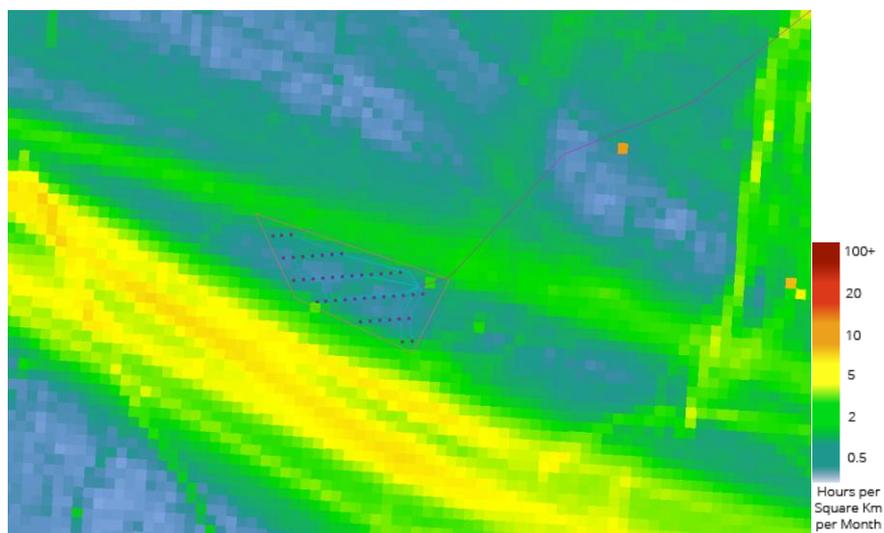
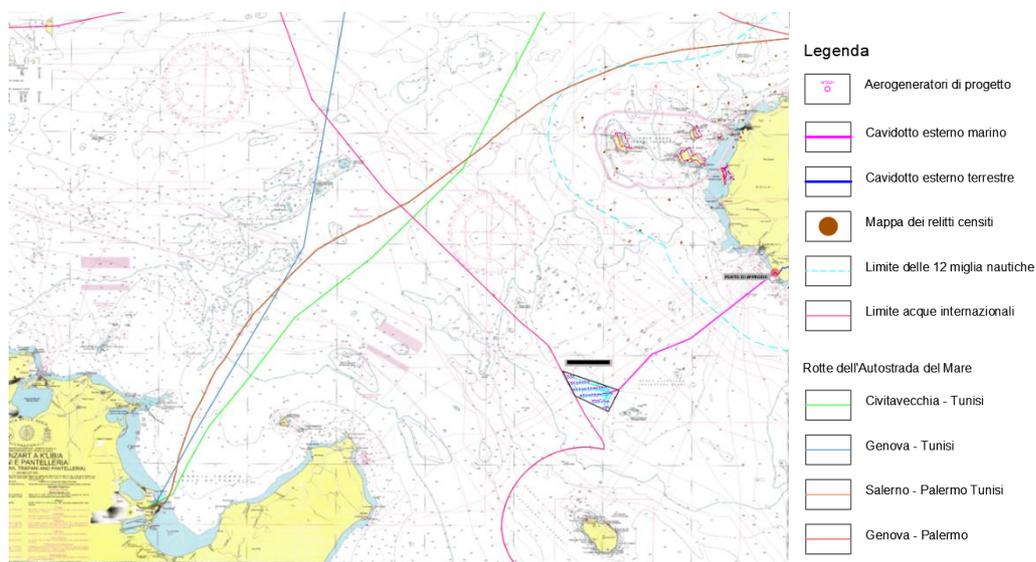
Tabella 3: Misure di mitigazione dei segnali acustici emessi da imbarcazioni a motore

Sorgenti di rumore subacqueo	Misura utilizzata	Livello sonoro	
		MIN	MAX
Navi motorizzate	SPL	152 dB	171 dB
Indagini geofisiche	SPL	215 dB	260 dB
Installazioni di fondazioni monopalo	SPL		243 dB
	SPL _{PEAK}	245 dB	
	SEL	210 dB(A)	215 dB(A)
Installazioni dei cavi sottomarini	SPL _{PEAK}	171 dB	180 dB

3.4 Attività antropico area offshore

3.4.1 Interferenze con rotte marittime

L'immagine seguente mostra la densità di imbarcazioni legate a varie attività antropiche. Dalla consultazione del traffico marittimo pesca nell'anno 2021, reso disponibile sul sito EMODNET, si rileva che l'intervento è situato in area poco interessata da traffico marittimo, inoltre, dalla consultazione delle Rotte delle Autostrade del Mare, l'area studio non interferisce con le principali rotte marittime. Pertanto, l'intervento è del tutto compatibile con l'attuale traffico marittimo.


Figura 13: Interferenza area impianto con attività antropiche

Figura 14: Inquadramento area studio rispetto le principali Rotte delle Autostrade del Mare

3.4.2 Concessioni minerarie

L'area studio ricade al di fuori di aree con rilascio di concessioni di coltivazione mineraria e di aree sulle quali è stata presentata istanza di permesso di ricerca mineraria.

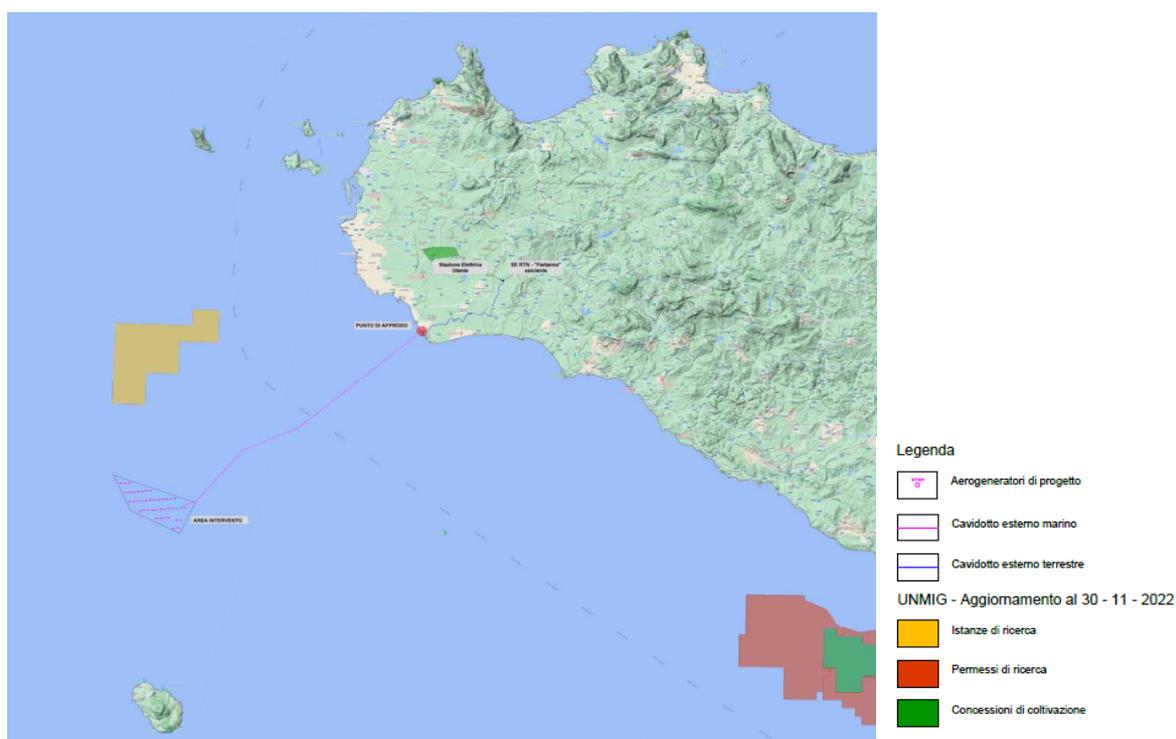


Figura 15: Inquadramento area studio rispetto aree di istanze di ricerca

3.4.3 Distanza da aeroporti

L'area studio si pone a circa 77 km dall'aeroporto di Trapani-Birgi (TR) e a circa 29 km dall'aeroporto di Pantelleria, pertanto, in seguito alla consultazione delle mappe di vincolo riportate da ENAC, la configurazione d'impianto non genera problematiche rispetto al traffico aereo.

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 19 di 29
---	--	---	---

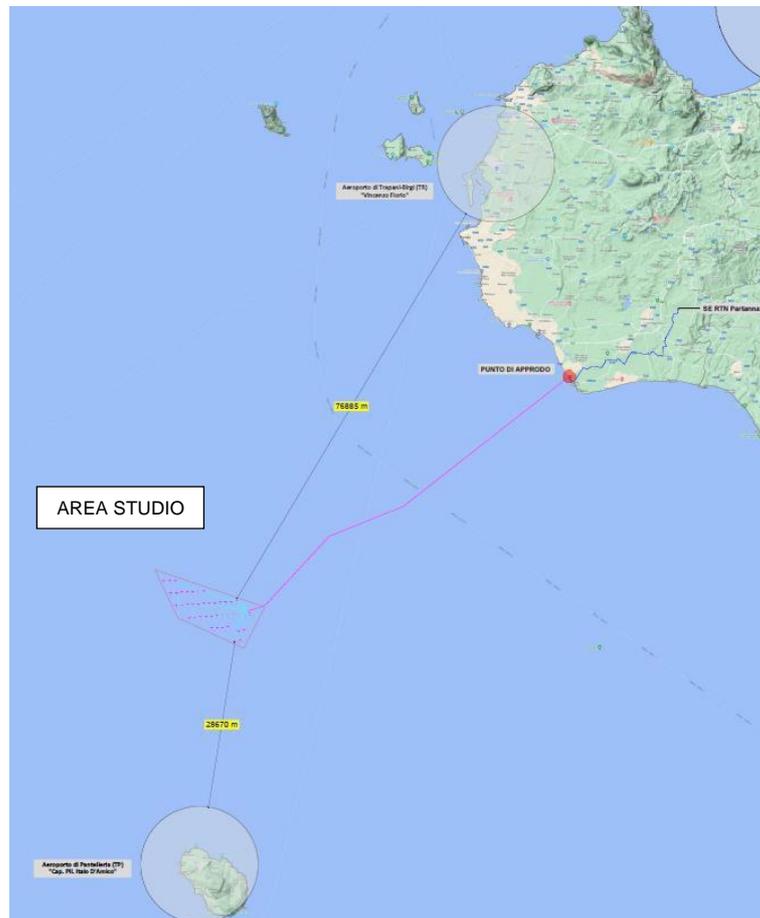


Figura 16: Inquadramento area studio rispetto agli aeroporti

3.5 Piano di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano – Area Marittima Ionio e Mediterraneo centrale

La Direttiva 2014/89/UE istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo al fine di promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, lo sviluppo sostenibile delle zone marine e l'uso sostenibile delle risorse marine (art. 1). Si inserisce nel contesto della Direttiva 2008/56/UE, la Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino, che costituisce il pilastro ambientale della politica marittima integrata dell'UE, stabilendo principi comuni per gli Stati membri al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile dei mari e delle economie marittime e costiere, sviluppando anche un processo decisionale coordinato per raggiungere un buono stato ambientale delle acque marine. In Italia, la Direttiva 2014/89/UE è stata recepita dal Decreto Legislativo n. 201 del 17 ottobre 2016 che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo.

Il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS), in qualità di autorità competente per la pianificazione dello spazio marittimo ai sensi dell'art. 8 del Decreto Legislativo 17 ottobre 2016, n. 201 ha pubblicato il Piano in esame ad Agosto 2022 sul sito del portale del Mare <https://www.sid.mit.gov.it/documenti-piano>.

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 20 di 29
---	--	---	---

Lo scopo del "Piano di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano - Area marittima Ionio e Mediterraneo centrale" è quello di fornire indicazioni e linee guida di livello strategico per ogni Area Marittima e le sue sottoaree, da utilizzare come riferimento per altre azioni di pianificazione e per il rilascio di concessioni o autorizzazioni.

Al suo interno come riportato nella figura seguente, l'area è suddivisa in 5 sub-aree in acque territoriali (IMC1-IMC5) e 2 sub-aree in aree di piattaforma continentale (IMC6-IMC7), come di seguito specificato:

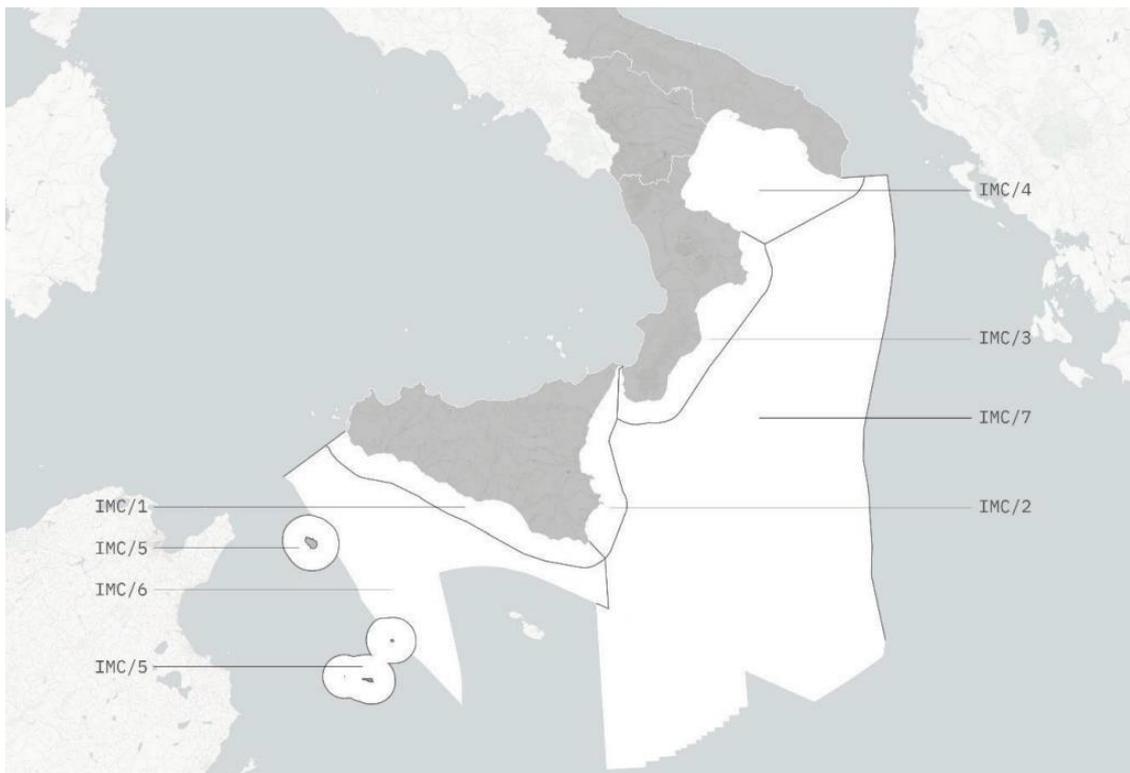


Figura 17: sub-aree-(fonte: "Piano di gestione dello spazio marittimo italiano-Area marittima Ionio e Mediterraneo centrale")

L'area studio ricade nella sub area IMC/6_01/P(n,p,s) secondo il Piano di gestione dello spazio marittimo pubblicato dal MIMS.

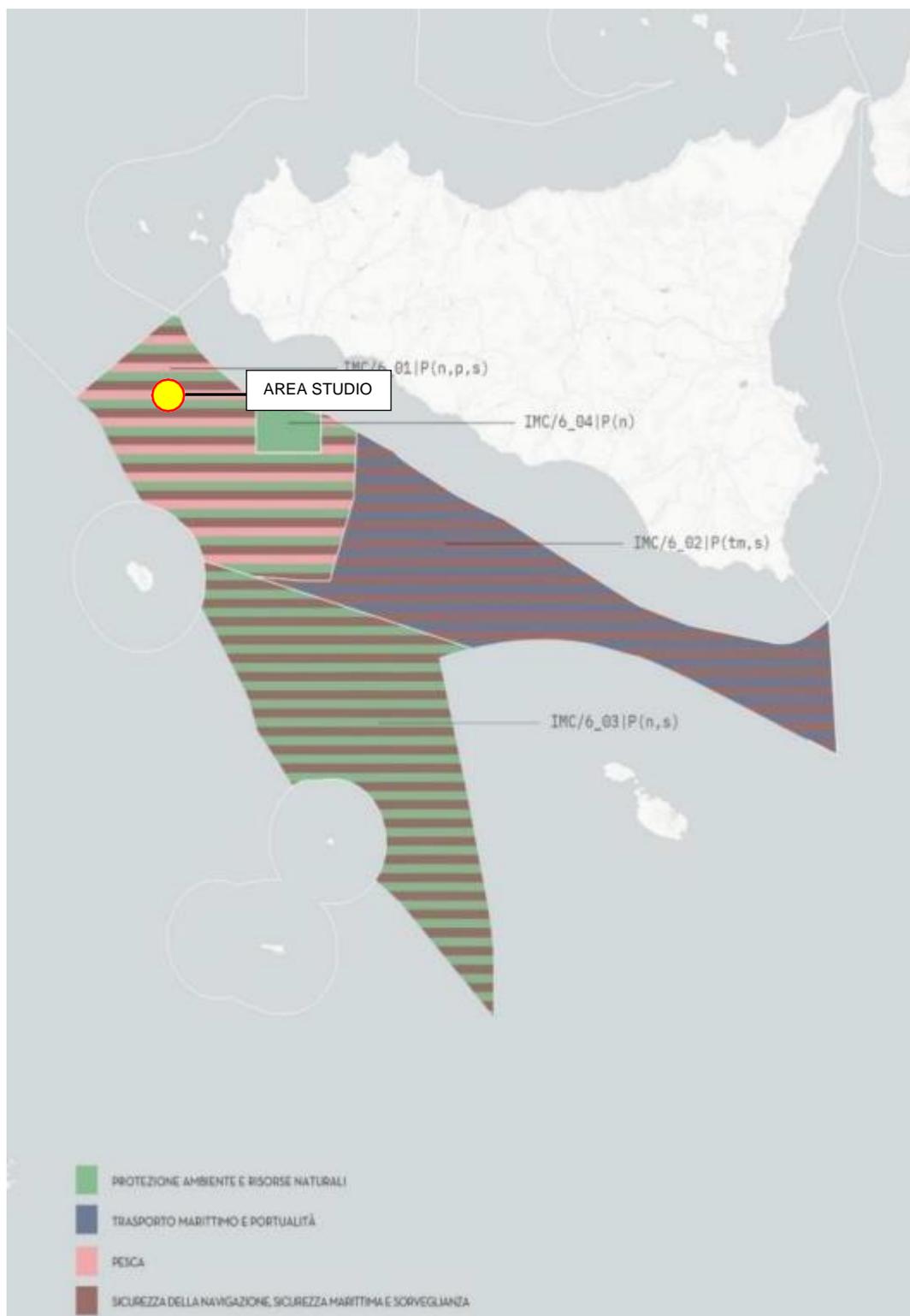


Figura 18: inquadramento area di impianto con sub-aree IMC/6_01/P(n,p,s) (fonte: " Piano di gestione dello spazio marittimo italiano - Area marittima Ionio e Mediterraneo centrale ")

Nella suddetta sub area sono consentite le seguenti attività: pesca (p), protezione ambiente e risorse naturali (n), sicurezza (s). Inoltre, indicati come altri usi, sono riportati: trasporto marittimo, energia (estrazione

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice	PP.OW.MAZ03.0.1.R00
		Data creazione	14/12/2022
		Data ultima modif.	03/03/2023
		Revisione	00
		Pagina	22 di 29

idrocarburi), cavidotti e tubature, energie marine rinnovabili (potenziale sviluppo), acquacoltura off-shore e altri settori della bio-economia del mare (potenziale sviluppo).

3.6 Analisi vincolistica e della tutela delle aree

Per quanto riguarda gli aspetti vincolistici, l'analisi è stata condotta tenendo conto dei dati ricavati dalla cartografia ufficiale dei vincoli e dal GIS della Regione Sicilia.

Dall'analisi vincolistica condotta si evince che l'area studio ricade al di fuori di: Aree Naturali Protette, Siti della Rete Natura 2000, Aree IBA, zona umide Ramsar, aree percorse dal fuoco e aree soggette a vincolo idrogeologico. Parte del cavidotto terrestre attraversa aree ZSC, pertanto, ai fini progettuali, sarà necessaria una valutazione di incidenza ambientale.

L'area d'impianto è situata a circa 36 km a nord dalle coste di Pantelleria (TP) nella porzione di mare ricadente all'interno della ZEE (Zona Economica Esclusiva) italiana e non insiste su aree dove si riscontri la presenza di poseidonieti e biocenosi marine di interesse conservazionistico.

Tuttavia, un breve tratto del cavidotto marino attraversa in corrispondenza delle coste di Torretta Granitola un'area attenzionata perché caratterizzata da praterie di posidonia. Nello SIA saranno previsti degli studi specialistici per sincerarsi dell'effettiva presenza di queste aree di importanza ecologica al fine di prevedere, in caso siano effettivamente attraversate dal cavidotto marino, degli accorgimenti tecnici al fine di mitigare gli impatti e eventuali misure di compensazione ambientali.

Inoltre, parte del cavidotto terrestre ricade in area tutelata dalla Rete Natura 2000, in particolare attraversa per un tratto del tracciato una ZPS, ai fini progettuali sarà necessaria una valutazione d'incidenza ambientale per valutare la compatibilità del solo cavidotto terrestre.

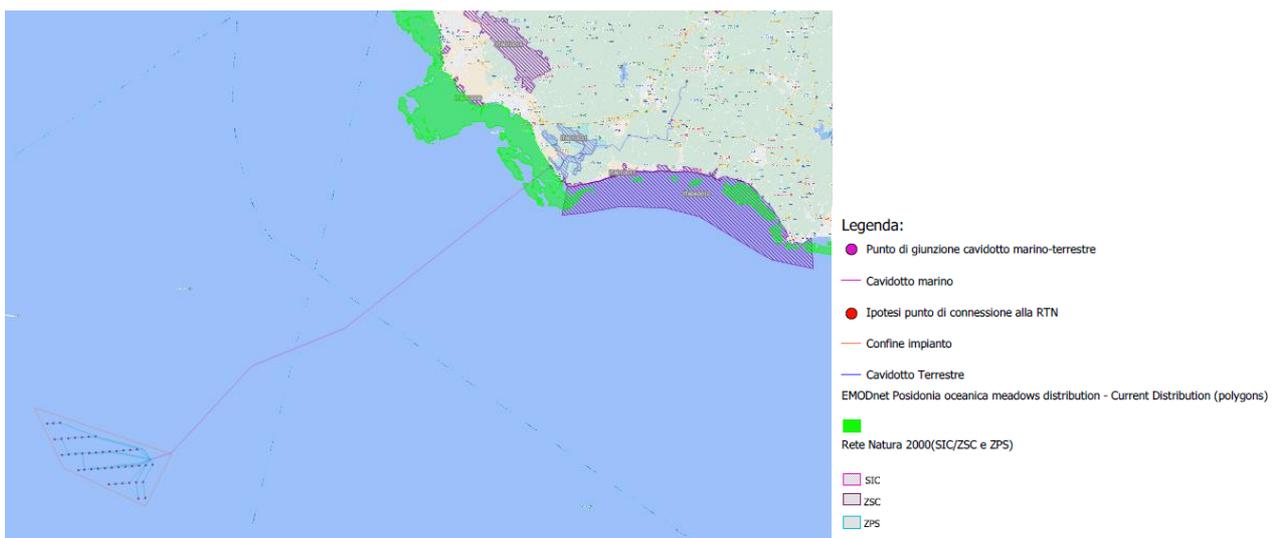


Figura 19: Inquadramento area studio rispetto le principali aree protette

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 23 di 29
---	--	---	---

3.6.1 Aree IBA

Nel 1981 Birdlife International, la rete mondiale di associazioni per la protezione della natura di cui la LIPU è partner per l'Italia, ha lanciato un importante progetto internazionale: il progetto IBA. "IBA" è l'acronimo di Important Bird Areas, o Aree Importanti per gli Uccelli, e identifica le aree prioritarie che ospitano un gran numero di uccelli appartenenti a specie rare, minacciate o in declino. Proteggerle significa garantire la sopravvivenza di queste specie. Ad oggi, gli IBA identificati nel mondo sono circa dieci mila. In Italia ci sono 172 IBA, che coprono una superficie totale di 5 milioni di ettari.

Il sito di installazione ricade al di fuori da aree IBA come desumibile dalla seguente figura:

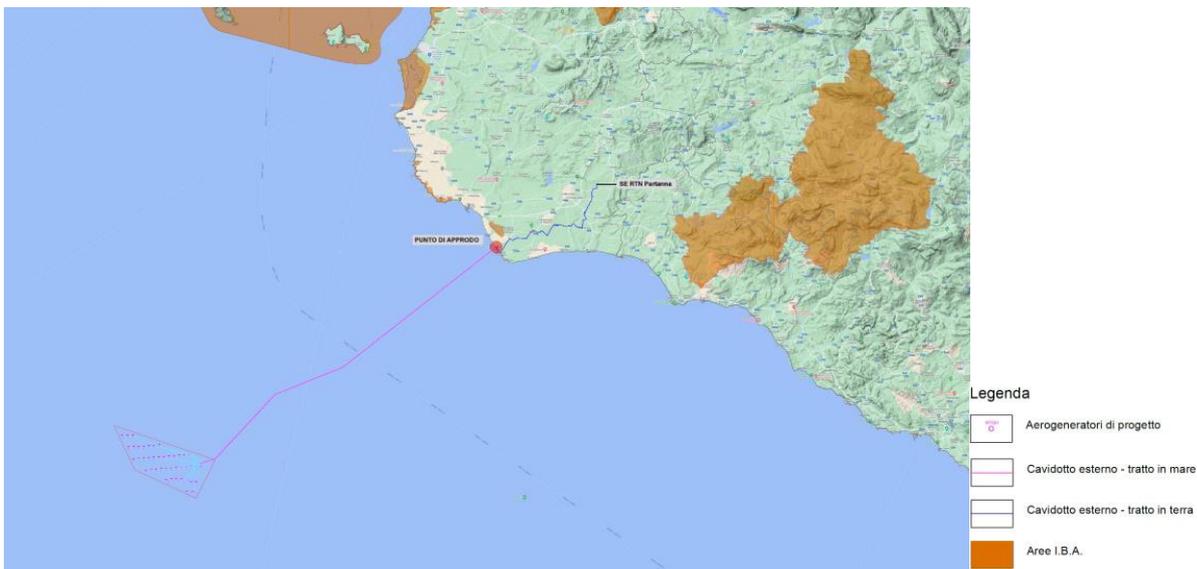
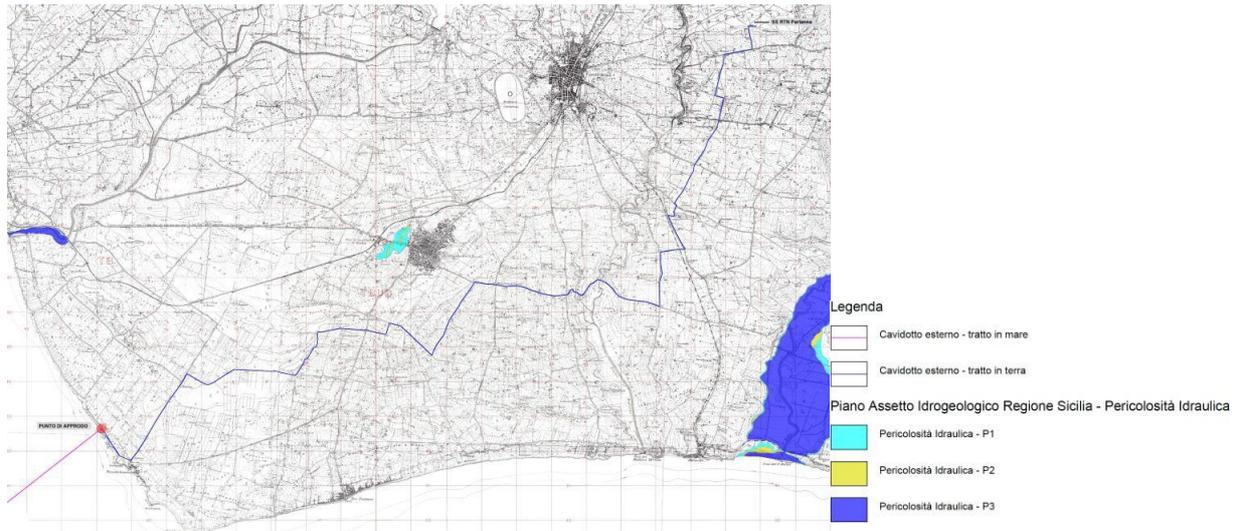
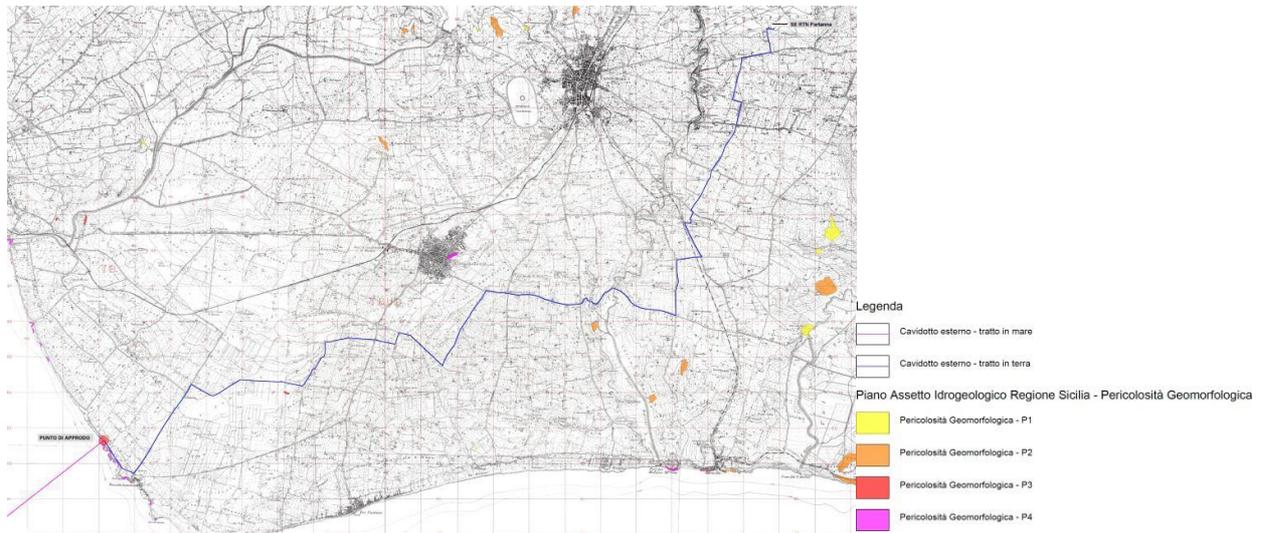


Figura 20: Inquadramento area studio rispetto alle aree IBA

3.6.2 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il tracciato del cavidotto si sviluppa lungo strada esistente e ricade al di fuori dalle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica come desumibile dalle seguenti figure e dagli elaborati PP.OW.MAZ03.2.6.a.R00 e PP.OW.MAZ03.2.6.b.R00:


Figura 21: Inquadramento rispetto al PAI – Pericolosità idraulica

Figura 22: Inquadramento rispetto al PAI – Pericolosità geomorfologica

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 25 di 29
---	--	---	---

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

4.1 Aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore.

Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto.

Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, in carpenteria metallica di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il modello di turbina eolica proposto consiste in un aerogeneratore da 19 MW con diametro del rotore pari a 250 m e altezza al mozzo di 150 m.

Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.

4.2 Fondazioni Flottanti

Il sistema di sostegno degli aerogeneratori previsti in progetto consiste in strutture flottanti vincolate al fondale tramite apposito sistema di ormeggio e ancoraggio.

La scelta di un sistema è influenzata da numerosi fattori legati alle caratteristiche ambientali del sito di installazione, nonché la prontezza e adeguatezza delle tecnologie.

In linea generale, i sistemi di sostegno si costituiscono di diverse componenti che possono schematizzarsi in:

- sistema flottante
- sistema di ormeggio
- sistema di ancoraggio

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica PP.OW.MAZ03.5.8.R00 "Relazione preliminare del tipo di fondazioni e degli ancoraggi".

4.3 Stazione elettrica di trasformazione 66/380 kV

Le infrastrutture elettriche relative alla stazione di trasformazione 66/380 kV saranno collocate su piattaforma offshore a circa 69 km dalla costa.

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 26 di 29
---	--	---	---

Le apparecchiature saranno disposte in maniera tale da prevedere l'ingresso dei cavi a 66 kV dal lato d'impianto e l'uscita dei collegamenti a 380 kV lato costa.

La piattaforma sarà di dimensioni 35 x 45 m con struttura di fondazione di tipo fisso.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche della stazione MT/AT e del sistema strutturale della piattaforma si rimanda, rispettivamente, alle relazioni specialistiche *PP.OW.MAZ03.0.3.R00 "Relazione elettrica"*, *PP.OW.MAZ03.5.8.R00 "Relazione preliminare del tipo di fondazioni e degli ancoraggi"*

4.4 Cavi di collegamento

4.4.1 Cavo sottomarino 66 kV

Il cavidotto sottomarino AT di tensione nominale pari a 66 kV è funzionale al collegamento dei singoli aerogeneratori in gruppi da quattro e da tre ognuno ed anche al collegamento verso la stazione di trasformazione AT/AAT offshore.

Per questi collegamenti si utilizzano cavi sottomarini tripolari, con isolamento principale in XLPE, conduttore in rame (o in alternativa alluminio), comprensivi di fibra ottica il cui tubetto è inglobato all'interno dell'armatura del conduttore e idonei alla posa sottomarina.

Nel dettaglio si utilizzeranno cavi in rame di sezione pari a 95 mm², 185 mm², 500 mm² e 800 mm². Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "PP.OW.MAZ03.0.3.R00 - Relazione elettrica".

4.4.2 Cavo sottomarino 380 kV

Il collegamento sottomarino, di lunghezza pari a circa 69 km, è costituito da due terne di cavi unipolari a 380 kV, che a partire dalla stazione di trasformazione offshore consentono il trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fino al punto di approdo situato nel territorio comunale di Mazara del Vallo (TP).

Si utilizzeranno cavi con isolamento principale in XLPE, conduttore in rame (o in alternativa alluminio), comprensivi di fibra ottica e di sezione pari a 1000 mm².

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "PP.OW.MAZ03.0.3.R00 - Relazione elettrica".

4.4.3 Cavo terrestre 380 kV

La parte terrestre del collegamento alla rete RTN è realizzata attraverso la posa di un cavidotto 380 kV che a partire dal punto di giunzione permette il collegamento nella stazione di consegna di utenza e, a seguire, presso il punto di inserimento alla rete RTN ipotizzato ovvero la Stazione Elettrica RTN di "Partanna".

Il cavidotto AT sarà costituito da due terne di cavi unipolari a 380 kV con conduttore in alluminio e isolamento in XLPE di sezione pari a 1000 mm² e per una lunghezza di circa 33 km.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "PP.OW.MAZ03.0.3.R00 - Relazione elettrica".

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 27 di 29
---	--	---	---

4.4.4 Stazione di consegna di utenza

La stazione elettrica di consegna, impianto di utenza per la connessione, sarà realizzata per consentire il collegamento dell'impianto alla SE RTN "Partanna" prevedendo al suo interno gli apparati di misura e protezione per l'interfaccia con la RTN, oltre alle reattanze di compensazione della potenza reattiva.

La sezione a 380 kV è composta da due stalli di arrivo in cavo interrato e due partenze linea in cavo interrato, con apparati di misura e protezione (TV e TA).

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "PP.OW.MAZ03.0.3.R00 - Relazione elettrica".

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 28 di 29
---	--	---	---

5 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

5.1 Elementi Offshore

L'installazione di turbine eoliche galleggianti offshore prevede una serie consequenziali di attività che possono variare a seconda della tipologia di fondazione galleggiante e ormeggio prescelta e della disponibilità di bacini di costruzione e varo. In genere l'assemblaggio avviene in un cantiere navale su banchina con la costruzione o il varo della piattaforma galleggiante e poi si procede con il trasporto della struttura galleggiante al sito di installazione con rimorchio. La struttura è composta da diversi elementi modulari, che richiedono mezzi di sollevamento standard disponibili nella maggior parte dei siti produttivi.

In generale le principali fasi possono essere sintetizzate come segue:

- Costruzione delle componenti (piattaforma galleggiante, torre, turbina e stazione offshore) presso le aree lavorazione dei produttori. Tali aree possono essere anche ubicate lontano dalle aree di progetto;
- Le componenti pre-assemblate possono essere trasportate via mare (rimorchiatori) fino al sito o al cantiere navale per eventuali step successivi di assemblaggio;
- Trasporto via mare delle strutture galleggianti verso il sito di installazione offshore;
- Ancoraggio sul fondale delle strutture;
- Installazione dei cavi sottomarini e terrestri;
- Costruzione della sottostazione di consegna a terra;
- Collaudo e messa in servizio dell'impianto.

5.2 Elementi onshore

Dalla stazione di trasformazione offshore 66/380 kV l'energia elettrica viene trasferita mediante l'elettrodotto marino 380 kV fino al punto di approdo dove sarà realizzata la giunzione cavo marino-terrestre.

L'elettrodotto terrestre 380 kV raggiunge, poi, la stazione di consegna onshore che sarà realizzata in prossimità dell'esistente stazione elettrica Terna "Partanna".

Il cavo di trasmissione terrestre lungo circa 33 km sarà posto in opera lungo le strade esistenti. Sarà necessario uno studio di dettaglio per identificare i sottoservizi esistenti e le possibili interferenze di questi con il cavo di progetto.

	RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	PP.OW.MAZ03.0.1.R00 14/12/2022 03/03/2023 00 29 di 29
---	--	---	---

6 DISMISSIONE DELLE OPERE

La dismissione rappresenta l'ultima fase del progetto, al termine della vita utile di operatività dell'impianto deve essere previsto il ripristino o la riabilitazione dei luoghi e garantire la reversibilità delle modifiche apportate all'ambiente naturale e al sito.

Per le operazioni in mare si prevede:

- ispezioni infrastrutturali (strutture galleggianti o fisse di sostegno, cavi di ormeggio);
- disconnessione dei cavi tra gli aerogeneratori e del cavo di collegamento della stazione;
- recupero parziale dei cavi;
- disconnessione a mare degli aerogeneratori dai sistemi di ancoraggio e galleggiamento;
- Il trasporto degli aerogeneratori fino all'area portuale designata;
- smontaggio del top side delle stazioni offshore;
- demolizione parziale delle fondazioni fisse e recupero del materiale;

Per le operazioni a terra e portuali si prevede:

- Lo smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature annesse e connesse;
- scarico e deposito a terra dei componenti;
- stoccaggio delle strutture di sostegno e smantellamento;

Durante la fase di dismissione del progetto i componenti elettrici dismessi verranno smaltiti secondo la direttiva europea WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, mentre, gli elementi in metallo, in materiali compositi ed in plastica rinforzata (GPR) verranno riciclati. I diversi 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.

In funzione della tipologia di materiale è da prevedersi un trattamento specifico:

- 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;
- la biomassa accumulata durante il ciclo di vita del parco sarà trattata come residuo di processo. Questi residui saranno quindi smaltiti;
- le componenti elettriche, se non possono essere riutilizzate, saranno smantellate e riciclate.

Particolare attenzione sarà dedicata allo smantellamento delle apparecchiature che utilizzano lubrificanti e olio per prevenire sversamenti accidentali. Eventuali residui di olio o lubrificante saranno rimossi secondo le procedure appropriate.

I cavi di collegamento tra le turbine ed i cavi contenuti all'interno del cavidotto sottomarino saranno trasportati all'unità di pretrattamento per la macinazione, la separazione elettrostatica e quindi la valorizzazione dei sottoprodotti come materia prima secondaria (rame, alluminio e plastica).