



CENTRALE EOLICA OFFSHORE "RIMINI" (330 MW) ANTISTANTE LA COSTA TRA RIMINI E CATTOLICA

proponente:

EnergiaWind 2020 srl _ Riccardo Ducoli amministratore unico



STUDIO SPECIALISTICO ALLEGATO AL SIA

STUDIO SUI POTENZIALI RISCHI E INTERFERENZE CON LA NAVIGAZIONE MARITTIMA



Autore:

Tecnoconsult Engineering Construction srl
Ing. Paolo Pierangeli

Albo Ingegneri di Pesaro e Urbino A2162

Febbraio 2022

INDICE DELLA RELAZIONE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI E METODOLOGICI PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO	5
1.2	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO E CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO	6
1.3	NOTE RELATIVE AL PROGETTO PREDISPOSTO PER LA VIA, ALTERNATIVE CONSIDERATE E AMBITO DI INDAGINE	7
1.4	OPERE PRINCIPALI	9
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	11
3	INQUADRAMENTO DELL'AREA	12
4	DATI ED ASSUNZIONI	14
4.1	INQUADRAMENTO DEL TRAFFICO MARITTIMO DELL'AREA	14
4.2	DATI STORICI DEL TRAFFICO MARITTIMO	15
4.3	CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL TRAFFICO MARITTIMO AL SITO	17
4.4	MISURE DI SICUREZZA ADOTTATE PER GARANTIRE LA COESISTENZA CON LE ATTIVITÀ DI PESCA	20
5	METODOLOGIA DI ANALISI	23
5.1	DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI ANALISI	23
5.1.1	<i>Metodologia Tool IWRAP per campo eolico</i>	23
5.2	DESCRIZIONE DEL MODELLO ED ANALISI	25
5.2.1	<i>Modello Tool IWRAP per campo eolico</i>	25
5.3	SCENARI DI RISCHIO	29
5.3.1	<i>Rischi per campo eolico</i>	29
6	ANALISI DEL TRAFFICO NELL'INTORNO DEL CAMPO EOLICO	31
6.1	CONDIZIONI ATTUALI PRECEDENTI AL CAMPO EOLICO	31
6.2	CONDIZIONI CON LA PRESENZA DEL CAMPO EOLICO	32
6.2.1	<i>Valutazione dell'interazione del traffico navale con le strutture superficiali</i>	32
6.2.2	<i>Valutazione dell'interazione del traffico navale con il cavo sottomarino</i>	39
6.2.3	<i>Rischio durante la costruzione e lo smantellamento</i>	41
7	MISURE DI MITIGAZIONE	43
7.1	PROPOSTA DI INDIVIDUAZIONE DI AREE DI SICUREZZA OGGETTO DI REGOLAMENTAZIONE	43
8	CONCLUSIONI	47
9	RIFERIMENTI	49

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Ubicazione della Centrale eolica offshore "Rimini" e zone di interdizione (in grigio chiaro).....	6
Figura 1.2 – Centrale eolica offshore "Rimini" _ LAYOUT A.....	8
Figura 1.3 – Centrale eolica offshore "Rimini" _ LAYOUT B.....	8
Figura 3.1 – Inquadramento geografico layout A	12
Figura 3.2 – Inquadramento geografico layout B	13
Figura 4.1 – Traffico marittimo nel medio-alto Mar Adriatico.....	14
Figura 4.2 – Area di interesse del presente studio	15
Figura 4.3 – Tipologia di imbarcazioni nell'area di interesse (conteggio rilevazioni).....	16
Figura 4.4 – Mappa di densità del traffico di tutte le imbarcazioni	17
Figura 4.5 – Mappa di densità del traffico di Fishing Ship (imbarcazioni da pesca).....	18
Figura 4.6 – Mappa di densità del traffico di Support Ship (imbarcazioni di supporto).....	18
Figura 4.7 – Mappa di densità del traffico di Pleasure Boat (imbarcazioni turistiche).....	19
Figura 4.8 – Mappa di densità del traffico di Passenger Ship (imbarcazioni passeggeri).....	19
Figura 5.1 – Mappa di densità del traffico marittimo Tool IWRAP	26
Figura 5.2 – Mappa di rotte principali e distribuzione probabilistica laterale	27
Figura 5.3 – Tipologia di imbarcazione nell'area di interesse (conteggio transiti a valle del filtraggio e considerando le aree di analisi).....	28
Figura 5.4 – Tipologie di incidenti modellate dal tool IWRAP.....	29
Figura 6.1 – Distribuzione di frequenza del traffico marittimo, senza campo eolico.....	31
Figura 6.2 – Distribuzione di frequenza del traffico marittimo, Layout A.....	32
Figura 6.3 – Distribuzione di frequenza del traffico marittimo, Layout B	33
Figura 6.4 – Grafico periodo di ritorno per collisioni imbarcazione - imbarcazione, in accordo a Tabella 6-136	
Figura 6.5 – Grafico periodo di ritorno per collisioni imbarcazione -struttura Layout A, in accordo a Tabella 6-2.....	36
Figura 6.6 – Grafico periodo di ritorno per collisioni imbarcazione - struttura Layout B, in accordo a Tabella 6-3.....	37
Figura 6.7 – Protezione da interazione da pesca all'uscita della turbina	40

Figura 6.8 – Protezione da interazione da pesca negli attraversamenti offshore con condotte esistenti40
Figura 6.9 – Densità del traffico marittimo sopra i corridoi dei cavi elettrico41

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 4-1 – Riepilogo dati traffico marittimo.....	16
Tabella 5-1 – Probabilità di causalità.....	24
Tabella 5-2 – Limiti geografici AIS data.....	25
Tabella 5-3 – Numero di transiti delle imbarcazione.....	28
Tabella 6-1 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - imbarcazione.....	35
Tabella 6-2 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout A.....	35
Tabella 6-3 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout B.....	35
Tabella 6-4 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout A in funzione della lunghezza della imbarcazione.....	37
Tabella 6-5 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout B in funzione della lunghezza della imbarcazione.....	38
Tabella 7-1 – Aree di sicurezza - fase di Cantiere.....	44
Tabella 7-2 – Aree di sicurezza - fase di Esercizio.....	45
Tabella 7-3 – Aree di sicurezza - fase di Dismissione.....	46

1 INTRODUZIONE

Oggetto dello Studio è la valutazione del traffico marittimo ed i potenziali rischi sulla navigazione legati alla presenza del campo eolico offshore "Rimini" ubicata nel mare antistante la costa tra Rimini e Cattolica, composta da 51 aerogeneratori della potenza di 6,45 MW (per 330 MW complessivi) e opere di collegamento alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale), con punto di connessione alla Stazione TERNA "San Martino in Venti" ubicata in comune di Rimini.

Il soggetto proponente è Energia Wind 2020 srl, con sede legale in via Aldo Moro 28 - 25043 Breno (BS) C.F. P. IVA e Iscrizione al Registro delle Imprese di Brescia n. 03466270984.

Il progetto della Centrale Eolica "Rimini" è stato presentato a livello di Preliminare il 30 marzo 2020, allegato all'istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.lgs 387/2003 (secondo quanto stabilito dalla Circolare n. 40 del 05/01/2012 del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, che stabilisce l'articolazione del procedimento in 3 fasi) e **ha superato positivamente la prima fase del procedimento**, coordinato dalla Capitaneria di Porto di Rimini e relativo all'istruttoria tecnico amministrativa finalizzata al rilascio della Concessione Demaniale.

L'approfondimento tematico di cui al presente studio costituisce parte integrante del Progetto (approfondito a livello di Definitivo) e della documentazione allegata allo Studio di Impatto Ambientale, documenti redatti in conformità delle norme vigenti e richiesti dal D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla Circolare 40/2012 relativamente alla fase di Valutazione di Impatto Ambientale e alla fase di Autorizzazione Unica.

1.1 Riferimenti normativi e metodologici per l'elaborazione dello Studio

Il presente studio è stato elaborato in conformità alle Linee Guida adottate nel 2020 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), in attuazione delle modifiche normative introdotte con il D.lgs. 104/2017 alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente (D.Lgs 152/2006).

Il documento di riferimento, denominato "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale _ISBN 978-88-448-0995-9 _ © Linee Guida SNPA, 28/2020", secondo gli estensori "*... fornisce uno strumento, per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i.*

Le indicazioni della Linea Guida integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i, sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere; l'obiettivo è di fornire indicazioni pratiche chiare e possibilmente esaustive".

Ulteriori riferimenti sono stati presi dalle seguenti normative:

- ✓ DNVGL-RP-F107 – "DNV-RP-F107 Risk assessment of pipeline protection".
- ✓ ISBN 978-88-448-0995-9 "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"

Si riportano di seguito alcune informazioni utili per l'inquadramento e la caratterizzazione del progetto:

1.2 Ubicazione dell'impianto e caratteristiche dell'area di intervento

Su larga scala l'area di progetto si inserisce nel bacino del mare Adriatico Settentrionale e per ubicazione geografica la centrale eolica offshore impegna il braccio di mare antistante la costa compresa tra Rimini e Cattolica e parte del litorale marchigiano che dal confine della Regione Emilia Romagna prosegue sino a Gabicce e al Colle San Bartolo.

Nello specifico, lo specchio d'acqua complessivo in cui ricadono gli aerogeneratori nelle diverse alternative di configurazione e localizzazione proposte, è compreso nei seguenti limiti:

- a nord ovest da aree concesse a ENI e occupate dalle piattaforme metanifere del gruppo Azalea e da attraversamenti di condotte;
- a nord est dal limite delle acque territoriali (12 MN) per il Layout "A", già oggetto di valutazione nella prima fase istruttoria, e dal limite delle 18 MN per le configurazioni di layout alternative proposte;
- a sud est dalle piattaforme del gruppo "Regina" e dal limite delle competenze amministrative delle Capitanerie di Porto di Rimini e Pesaro;
- a sud ovest da una linea teorica parallela alla costa e coincidente con il limite delle 6 MN per il layout "A" e con il limite delle 9 MN per i layout alternativi, entrambe identificate sia per attenuare la visibilità degli aerogeneratori dalla terra ferma e sia per rispettare le limitazioni relative agli ostacoli e ai pericoli per la navigazione aerea stabilite per l'aeroporto internazionale di Rimini _ San Marino; in tutti i layout proposti gli aerogeneratori mantengono una distanza minima dal ARP (Airport Reference Point) maggiore di 15 km e risultano esterni alla OHS (Other Horizontal Surface).

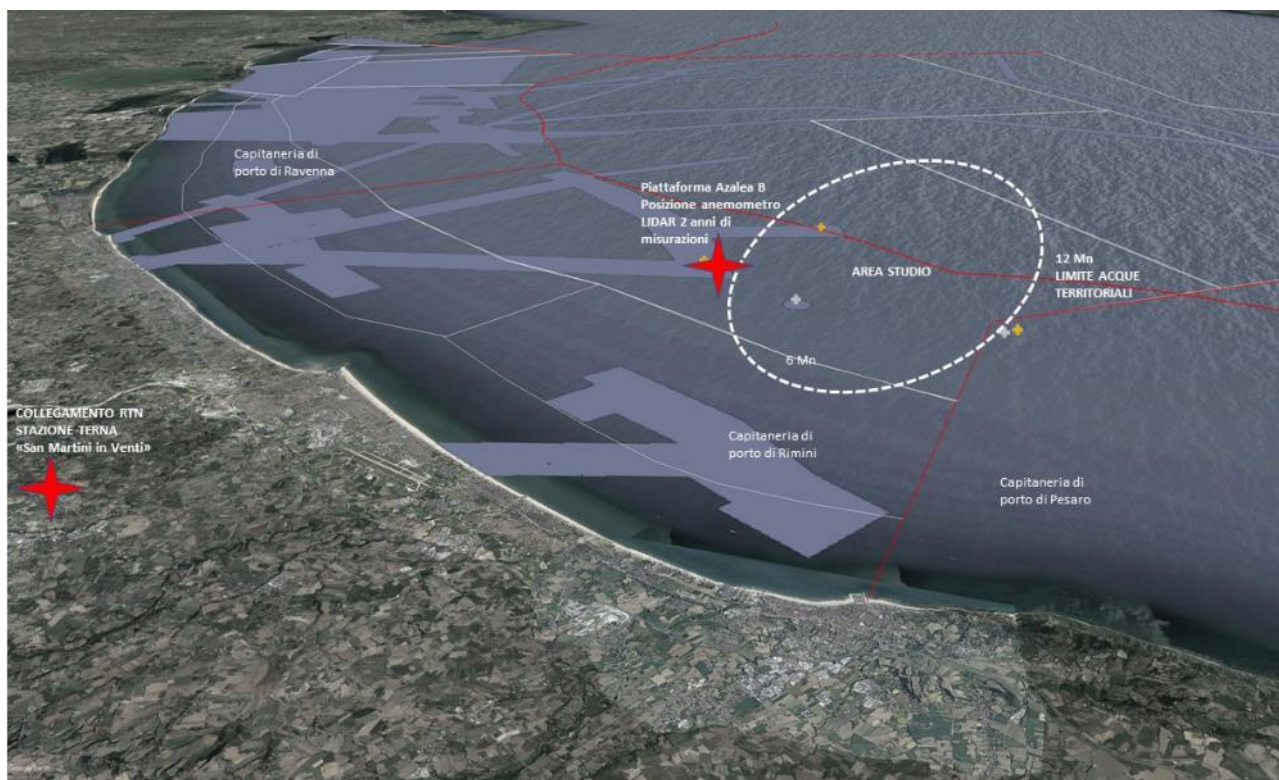


Figura 1.1 – Ubicazione della Centrale eolica offshore "Rimini" e zone di interdizione (in grigio chiaro).

1.3 Note relative al progetto predisposto per la VIA, alternative considerate e ambito di indagine

Per il completamento delle procedure autorizzative, il progetto recepisce le prescrizioni e le osservazioni degli enti che hanno espresso parere nell'ambito della procedura sino a qui esperita nonché alcune considerazioni espresse dai portatori di interesse.

Come previsto dalle norme in materia di Valutazione di Impatto ambientale, il progetto prevede delle alternative sia riguardo al tracciato delle opere terrestri di connessione (cavo AT interrato) che alla localizzazione e disposizione degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, si precisa quanto segue:

- il primo riferimento è il **Layout "A"** compreso tra le 6 Mn e le 12 Mn, presentato come integrazione volontaria il 25/09/2020 nell'ambito del procedimento di concessione demaniale, rispetto al quale si sono espressi gli Enti in Conferenza di Servizi attestandone l'ammissibilità in termini di localizzazione; le turbine occupano posizioni con profondità del fondale variabile e compresa tra -15 e -34 m; l'interdistanza tra le torri è regolare e pari a 680 m; la minima distanza dal punto di misurazione anemometrica (Piattaforma Azalea "B") è pari a 2,8 km;
- rispetto al precedente, sono state studiate delle alternative localizzative e di configurazione che interessano in parte l'areale del layout "A" e in parte una zona immediatamente contigua e disposta verso il largo sino alle 15 MN; in tale ambito sono state verificate 3 configurazioni degli aerogeneratori; tra le alternative ne è stata approfondita una in particolare, il "Layout B", vista la sostanziale parità di implicazioni ambientali e di producibilità energetica rispetto agli altri 2 layout proposti e denominati "C" e "D", che in ogni caso vanno considerati come alternative possibili;
- Il **Layout "B"** esemplificativo delle alternative considerate e contiguo al layout "A", occupa un'area a cavallo delle 12 MN ed è compreso tra le 9 e le 18 MN; gli aerogeneratori si dispongono lungo le direttrici di tre archi, in questo caso paralleli e distanti tra loro 3 km, occupando posizioni con profondità del fondale variabile e compresa tra -22 e -43 m; l'interdistanza tra le torri è regolare e pari a 720 m; la minima distanza dal punto di misurazione anemometrica (Piattaforma Azalea "B") è pari a 6 km;
- gli altri layout considerati sono il layout "C", anch'esso organizzato su tre archi, ma concavi verso Nord Ovest e il Layout "D" che è l'unico organizzato "a freccia" su tre rette che si svasano verso il largo; la distanza minima dal punto di misurazione è rispettivamente pari a circa 2,7 km e 3 km;
- per tutti i layout proposti, la profondità e la natura dei fondali fanno sì che le opere di fondazione siano del tipo a monopilone, con elementi cilindrici in acciaio di circa 7,5 m di diametro e infissi al di sotto del fondale con profondità variabili in base alla batimetria.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato AT terrestre il progetto prevede che il tracciato, a partire dalla buca giunti di collegamento tra il cavo marino e quello terrestre, segua prevalentemente la viabilità esistente secondaria con un percorso preferenziale di circa 11,7 km, di cui circa 380 m in TOC per il superamento della SS N. 72 Rimini/San Marino e del Torrente Ausa; si prevede anche un percorso alternativo che si distacca e si ricongiunge al precedente e segue viabilità primaria, per una lunghezza complessiva di 11,6 km.

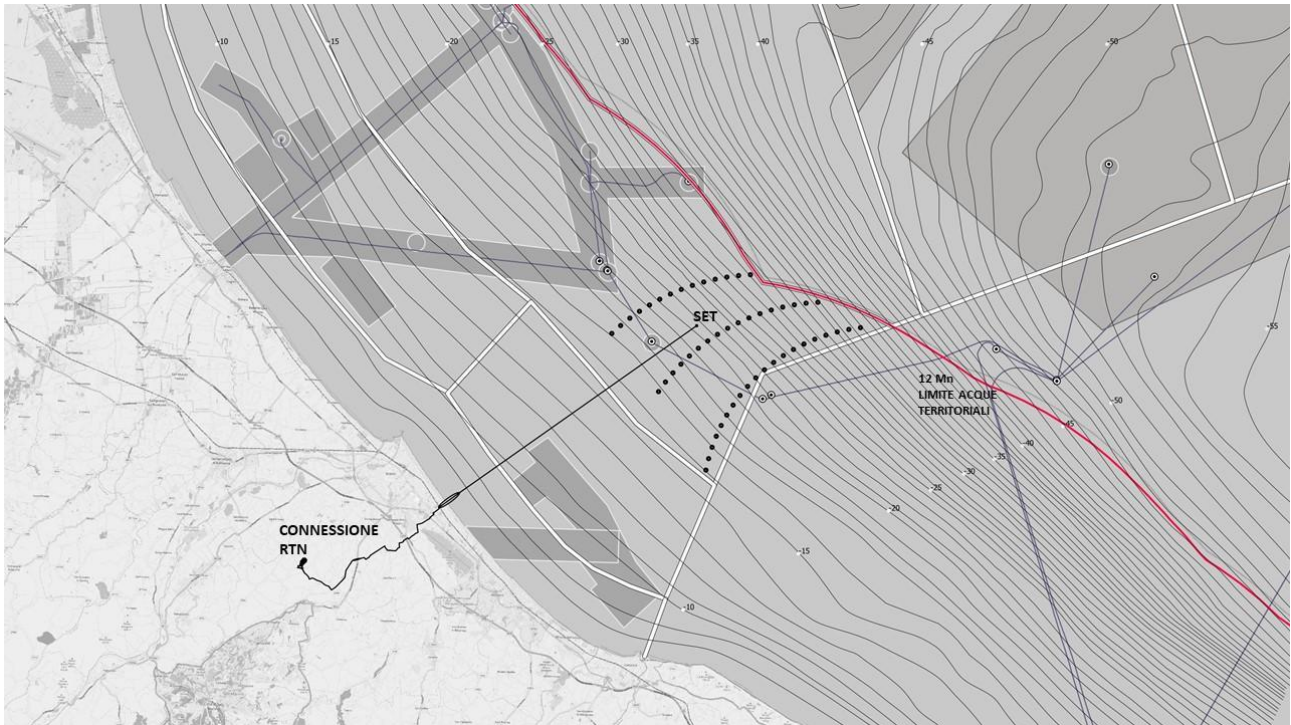


Figura 1.2 – Centrale eolica offshore "Rimini" _ LAYOUT A

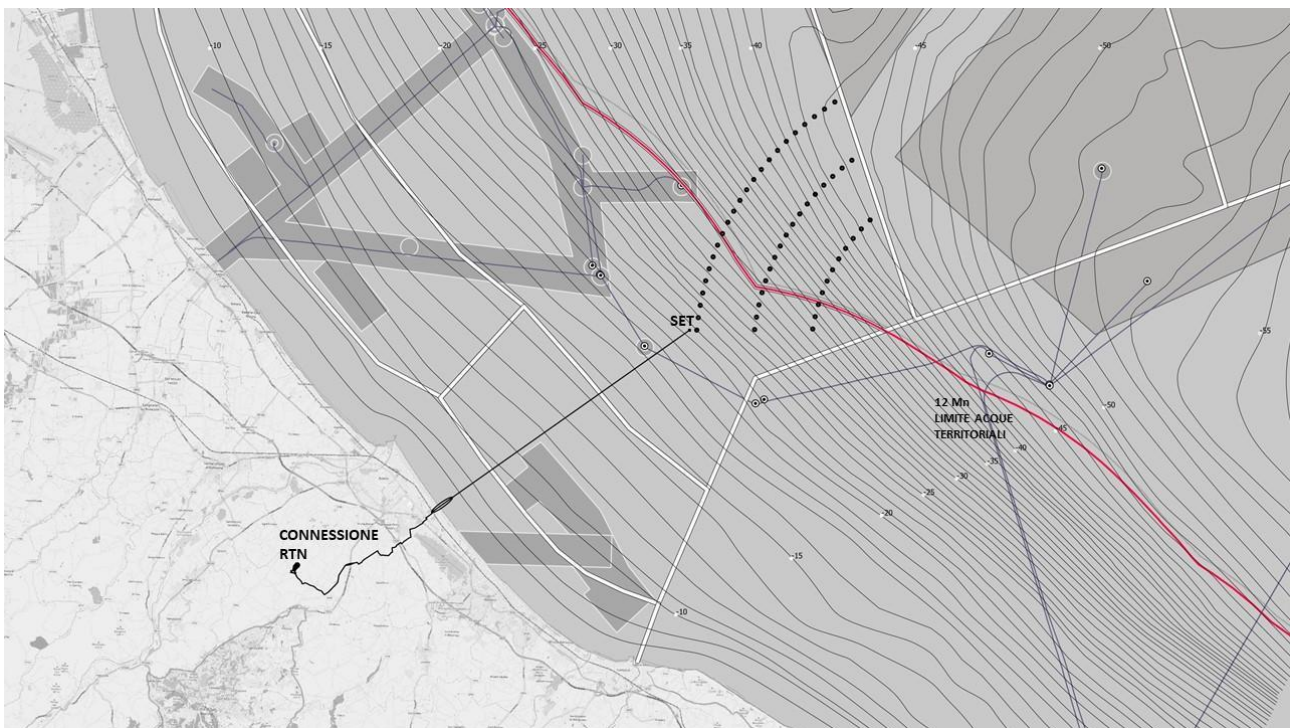


Figura 1.3 – Centrale eolica offshore "Rimini" _ LAYOUT B

1.4 Opere principali

Si riporta di seguito l'elenco sintetico delle principali opere previste dal progetto.

OPERE IN MARE:

- **51 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 6,45 MW, per una capacità complessiva di 330 MW, ancorati al fondale con fondazione del tipo monopilone in acciaio;**

gli aerogeneratori presi come riferimento tecnologico per il progetto sono del tipo MingYang MySE 6.45-180, con hub a 110/125 m di altezza, diametro del rotore pari a 180 m, tronco di transizione con parte fuori acqua pari a 9/10 m, per un range di altezza complessiva massima compreso tra 210/220 m dal medio mare (in tali range di potenza e dimensionali rientrano altri aerogeneratori simili che potrebbero essere considerati in fase di progettazione esecutiva); gli aerogeneratori vengono proposti in configurazioni alternative, comparate per aspetti ambientali in merito alla localizzazione;

- **Una rete elettrica sottomarina a tensione nominale pari a 66 kV che collega gli aerogeneratori in serie, raggruppandoli in 8 sezioni principali, per poi connettersi alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) offshore 66/380 kV ;**
- **Una piattaforma marina che ospita la Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) 66/380 kV, attrezzata con 2 trasformatori da 180/200 MVA, 1 reattore per la compensazione della potenza reattiva, apparecchiature, quadri di controllo e manufatti di servizio e accessori;**
- **Un elettrodotto sottomarino di collegamento tra la Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) offshore e la buca giunti terra-mare, costituito da un cavo in AT 380 kV di lunghezza pari a 18,15 km di cui 1,45 km realizzato con HDD (Horizontal Directional Drilling) per la parte di transizione terra_mare);**

la parte di approdo e atterraggio (transizione terra-mare del cavo marino realizzata con HDD) inizia in mare a circa 930 m dalla linea di battigia e raggiunge la buca giunti dopo aver bypassato la spiaggia (in corrispondenza del nuovo circolo velico di Bellariva ubicato tra il bagno 98 e 99), il lungomare Giuseppe Di Vittorio, gli edifici prospicienti, la rete ferroviaria e la linea Metro_Mare;

OPERE A TERRA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN:

- **Una buca giunti interrata, in cui avviene la giunzione tra la l'elettrodotto sottomarino e quello terrestre, interrata e posizionata nello slargo compreso tra il sottopasso di Viale Portofino e Viale Siracusa, immediatamente a sud ovest della linea Metro_Mare e della Rete Ferroviaria adriatica;**
- **Un elettrodotto terrestre interrato costituito da una terna di cavi isolati in AT 380 kV, di lunghezza pari a circa 11,7 km (con buche giunti ogni 500/600 m), che raggiunge la Stazione di Transizione cavo-aereo adiacente alla SE TERNA 380/150 kV "San Martino in Venti", dove avviene la connessione alla RTN;**

il progetto prevede che il tracciato, a partire dalla buca giunti di collegamento tra il cavo marino e quello terrestre, segua prevalentemente la viabilità esistente secondaria con un percorso preferenziale di circa 11,7 km, di cui circa 380 m in TOC per il superamento della SS N. 72 Rimini/San Marino e del Torrente Ausa; si prevede anche un percorso alternativo che si distacca e si ricongiunge al precedente e segue viabilità primaria, per una lunghezza complessiva di 11,6 km.

- **Una Stazione di Transizione cavo-aereo da realizzarsi in prossimità della stazione elettrica TERNA "San Martino in Venti", che ospiterà il reattore, le apparecchiature elettromeccaniche, i locali quadri e misure e il portale di partenza della linea aerea di collegamento alla stazione RTN;**

verrà realizzato un breve tratto stradale di lunghezza pari a circa 130 m e larghezza pari a 7 m incluso banchine laterali, di collegamento tra Via San Martino in Venti e la Stazione Utente;

- **Un elettrodotto aereo trifase lungo circa 450 m, in conduttori nudi binati alla tensione di 380 kV, di connessione con lo stallo a 380 kV nella stazione elettrica "San Martino in Venti" 150/380 kV esistente e di proprietà TERNA S.p.A.;**

- **Un nuovo stallo a 380 kV, previo ampliamento della stazione TERNA "San Martino in Venti", nella parte nord-ovest, e interrimento di un tratto di linea in cavo aereo esistente;**

per la realizzazione del nuovo stallo, come indicato dal gestore della rete TERNA, è previsto l'interrimento dell'ultima campata di un elettrodotto aereo a 132 kV "San Martino-Gambettola" esistente; l'elettrodotto aereo, lungo circa 170 m, e il traliccio di arrivo saranno eliminati e sostituiti da un elettrodotto interrato AT 150 kV, di lunghezza pari a circa 230 m, da realizzare all'interno dell'area di ampliamento della Stazione Elettrica San Martino in Venti.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del presente documento è la valutazione del traffico marittimo ed i potenziali rischi sulla navigazione legati alla presenza del campo eolico.

Nello specifico lo studio identificherà e stimerà l'aumento del rischio sulla navigazione nell'area in prossimità del campo eolica nonché i rischi di interazione con i cavi elettrici.

A tal fine è utilizzato un tool specifico (IWRAP MK2) per valutare la probabilità di collisione tra i mezzi navali o impatto sulle strutture presenti nel campo eolico.

Nel seguito del documento vengono illustrati i dati di progetto pertinenti all'analisi attuale e le assunzioni specifiche (Sez. 4), viene illustrata la metodologia di approccio all'analisi (Sez. 5) e vengono effettuate le valutazioni del Rischio potenziale specifico in base ai calcoli svolti (Sez. 6), fino a trarre le conclusioni dello studio (Sez. 8).

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area dove si intende effettuare la costruzione del parco si trova nel braccio di mare antistante la costa tra Rimini e Cattolica.

La zona prescelta per il parco eolico ha un profilo batimetrico regolare con profondità comprese tra circa 20 e 45 metri. Le profondità non sono così elevate e permettono di utilizzare la tecnologia di fondazione a pali fissi.

Il layout A è situato ad est dalla costa Romagnola ad una distanza minima di circa 13km dalla costa riminese e a una distanza minima di 11km dal Parco Naturale del San Bartolo.

Il layout B invece è situato ad una distanza minima maggiore (18.5km circa) dalla costa riminese.

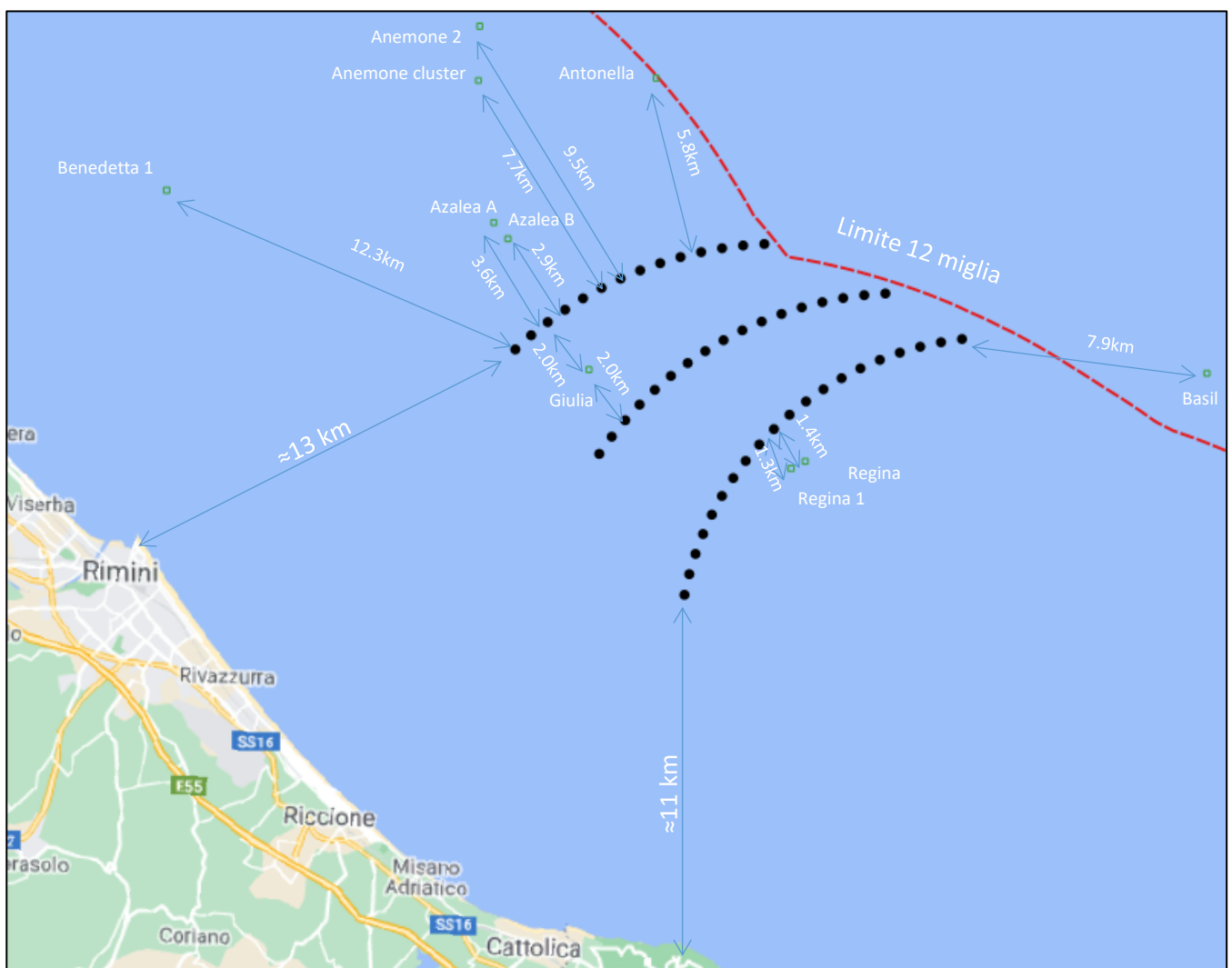


Figura 3.1 – Inquadramento geografico layout A

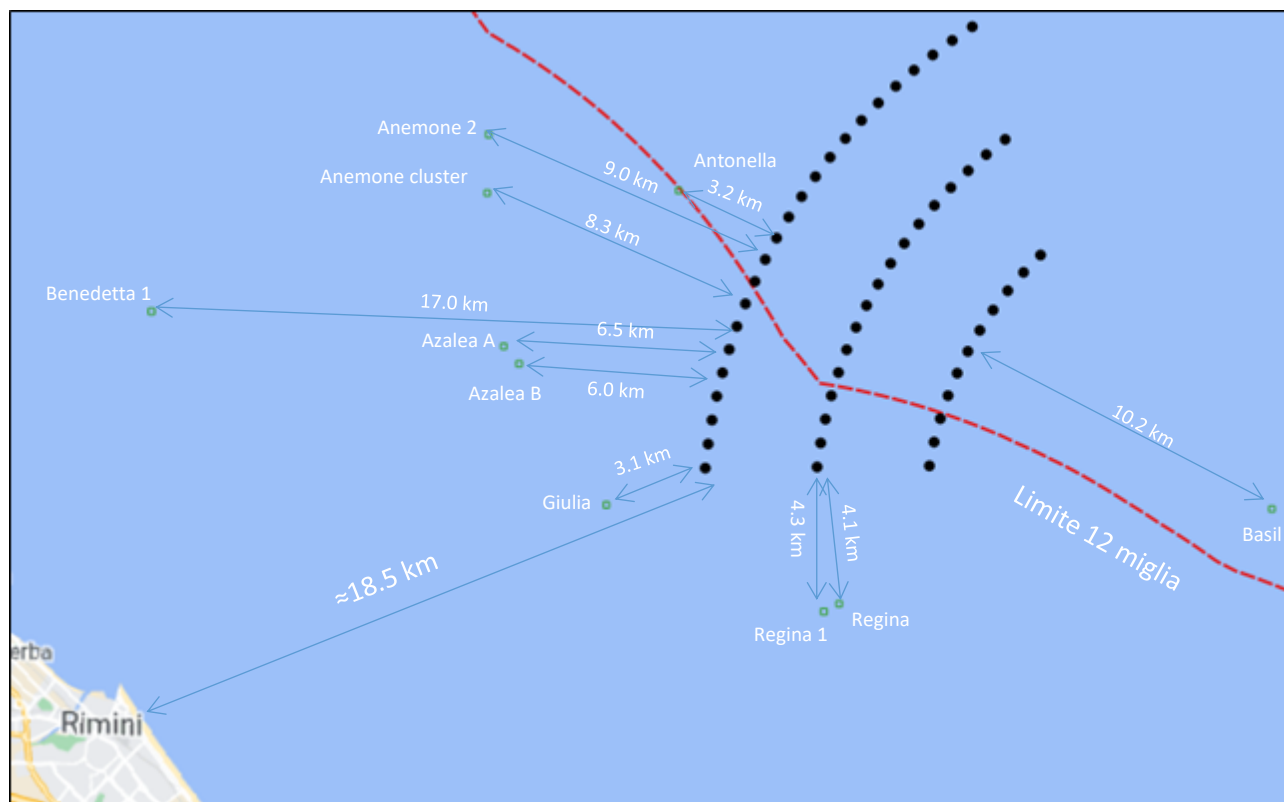


Figura 3.2 – Inquadramento geografico layout B

Nella Figura 3.1 e Figura 3.2 vengono anche riportate le distanze tra gli aerogeneratori e i ricettori più prossimi, ovvero le piattaforme a mare.

Per quanto riguarda il layout A la piattaforma più vicina è distante 1.3km (piattaforma Regina), mentre per il layout B la piattaforma più vicina è a 3.1km (piattaforma Giulia).

4 DATI ED ASSUNZIONI

4.1 Inquadramento del traffico marittimo dell'area

Il traffico marittimo nel medio-alto Mar Adriatico è caratterizzato principalmente da imbarcazioni per il trasporto merci, turistiche e da pesca.

Come è possibile vedere nella Figura 4.1, fornita dal portale EMODnet (Rif./a5/), le rotte commerciali delle imbarcazioni di grandi dimensioni per il trasporto merci sono localizzate nel corridoio centrale del Mar Adriatico, mentre vicino alle coste si ha la prevalenza di traffico derivante dalle attività di pesca, turismo ed imbarcazioni da diporto.

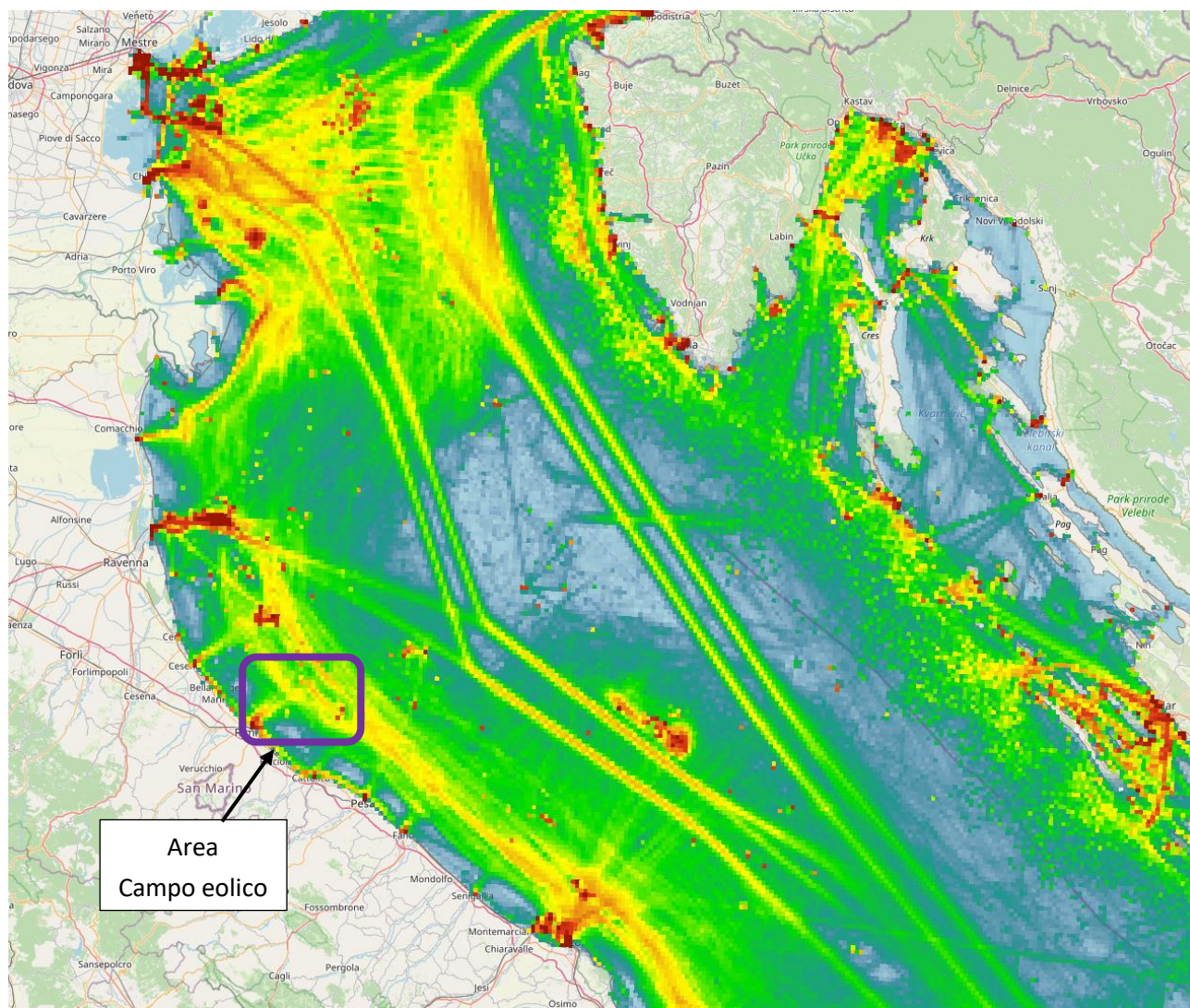


Figura 4.1 – Traffico marittimo nel medio-alto Mar Adriatico

Il dettaglio del traffico marittimo nell'area in prossimità al campo eolico è riportata nelle Sezioni 4.2 e 4.3.

4.2 Dati storici del traffico marittimo

Il presente studio si basa sui dati di traffico marittimo registrati tramite il sistema di identificazione automatica (AIS o trasponder) per un periodo di 1 anno (dal 1 Gennaio 2019 al 31 Gennaio 2019) con risoluzione temporale di 30 minuti. I dati sono stati acquistati tramite una società specializzata di raccolta e processamento di AIS data.

L' AIS (Automatic Identification System) è un sistema automatico di tracciamento utilizzato dalle imbarcazioni e dai servizi VTS (Vessel Tracking Services) per l'identificazione e la rilevazione della posizione delle imbarcazioni basato sul continuo scambio di informazioni tra imbarcazioni vicine e tra imbarcazioni e basi AIS (sia terrestri che satellitari). Le informazioni scambiate dai sistemi AIS comprendono l'identificazione univoca della imbarcazione, la sua posizione, rotta, velocità, direzione e tipo di imbarcazione.

La scelta del periodo e della risoluzione temporale è stata scelta in modo da avere informazioni affidabili e realistiche non influenzate dagli effetti della pandemia Covid -19 ed un numero di dati che sia gestibile e facilmente processabile.

L'area di interesse per cui sono stati acquistati i dati del traffico marittimo ha una dimensione di circa 300 miglia nautiche quadrate, garantendo una copertura completa del campo eolico per il layout A, layout B e rotta del cavo sottomarino. La Figura 4.2 riporta in forma grafica l'area di interesse del presente studio

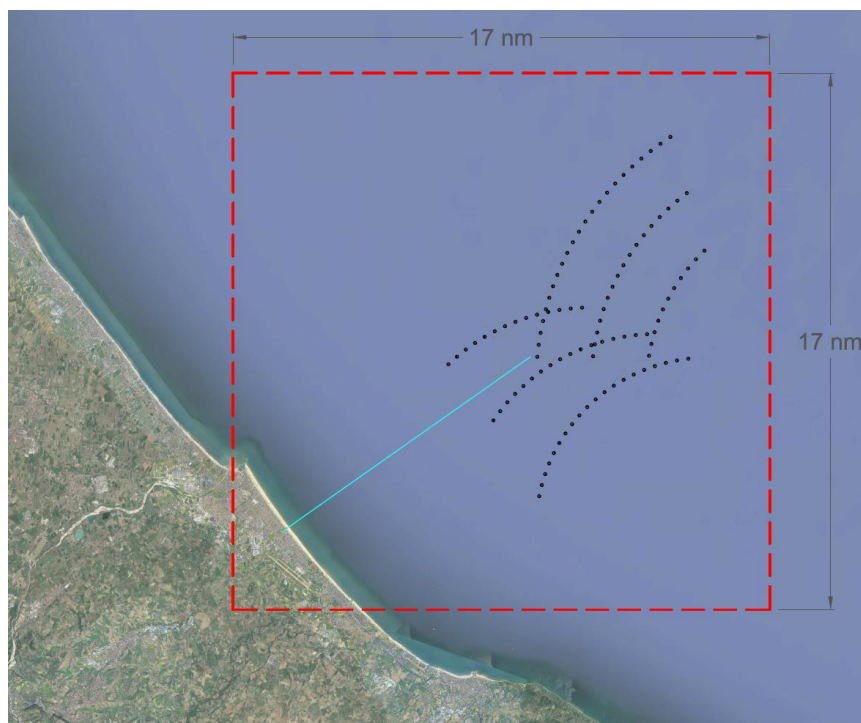


Figura 4.2 – Area di interesse del presente studio

La Tabella 4-1 riporta il riepilogo dei dati di traffico marittimo estrapolati dai AIS data, senza alcun processamento e filtro dei dati disponibili.

Tipologia di imbarcazione per macro-categoria	Numero di imbarcazioni/rilevazioni nell'area di interesse	
	Numero di imbarcazioni sulla base del codice MMSI, indipendente dalla frequenza	Numero di rilevazioni
Fast Ferry	1	3
Fishing Ship	114	127980
Other Ship	75	18244
General Cargo Ship	123	3596
Oil Products Tanker	23	230
Support Ship	14	15900
Pleasure Boat	126	14578
Passenger Ship	23	5480
TOTALE	499	186011

Tabella 4-1 – Riepilogo dati traffico marittimo

Graficando la tipologia di imbarcazioni nell’area di interesse in funzione del numero di rilevazioni nel periodo oggetto dello studio (vedi Tabella 4-1), emerge che le imbarcazioni da pesca rappresentano circa i 2/3 del traffico marittimo, come rappresentato nella Figura 4.3.

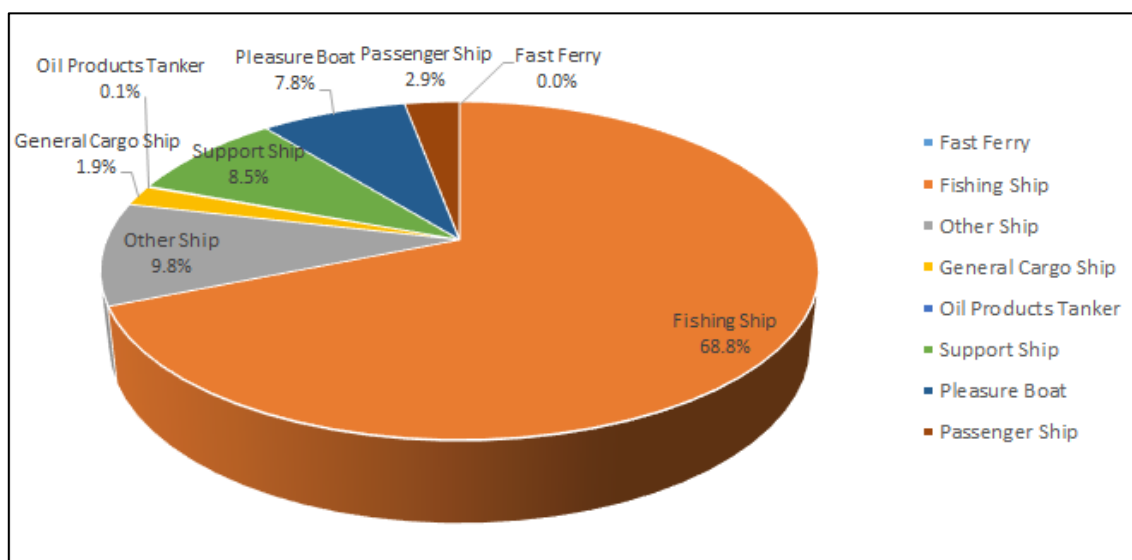


Figura 4.3 – Tipologia di imbarcazioni nell’area di interesse (conteggio rilevazioni)

4.3 Caratteristiche specifiche del traffico marittimo al Sito

Per valutare in dettaglio le caratteristiche del Sito in termini di traffico marittimo sono state create delle mappe di densità dei transiti navali, in relazione alle principali opere in mare del Progetto descritte nelle Sezioni 1.3 e 1.4.

Nello specifico, l'analisi è stata svolta convertendo i punti forniti dai AIS data (vedi Sezione 4.2) in rotte di transito delle diverse imbarcazioni tramite software GIS. Successivamente le rotte delle imbarcazioni di medesima tipologia sono state sovrapposte per creare le mappe di densità.

La rappresentazione della densità del traffico marittimo nell'area di interesse per la globalità delle imbarcazioni in transito è riportata nelle seguenti figure.

La scala di colori evidenzia nelle aree in rosso un'alta frequenza di transito, in giallo/verde una media frequenza per finire con il viola/blu dove è prevista una bassa frequenza.

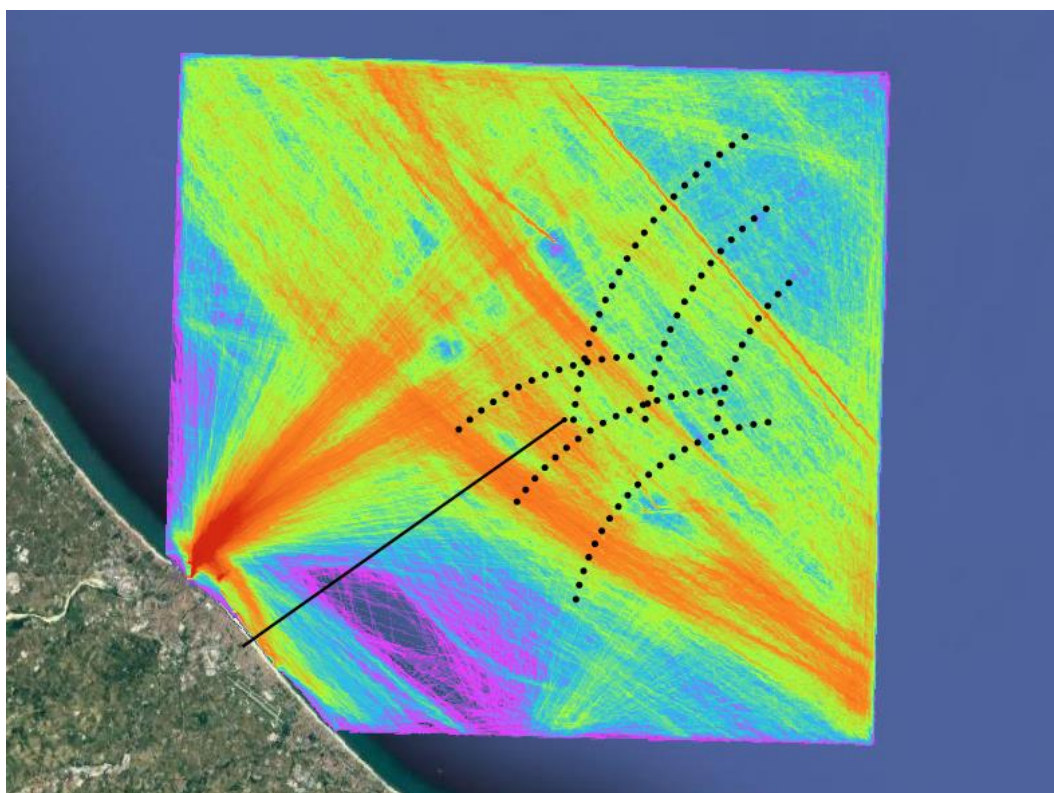


Figura 4.4 – Mappa di densità del traffico di tutte le imbarcazioni

Le seguenti figure rappresentano le mappe di densità in funzione della tipologia di imbarcazioni, per le principali categorie presenti nell'area di interesse.

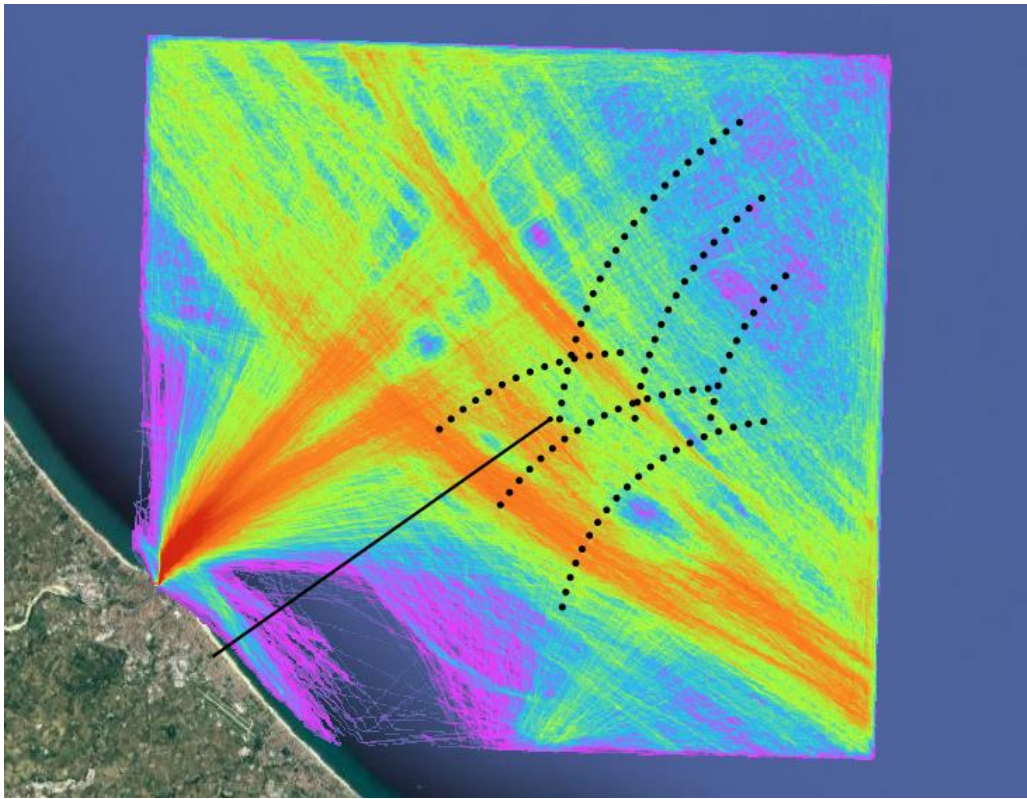


Figura 4.5 – Mappa di densità del traffico di Fishing Ship (imbarcazioni da pesca)

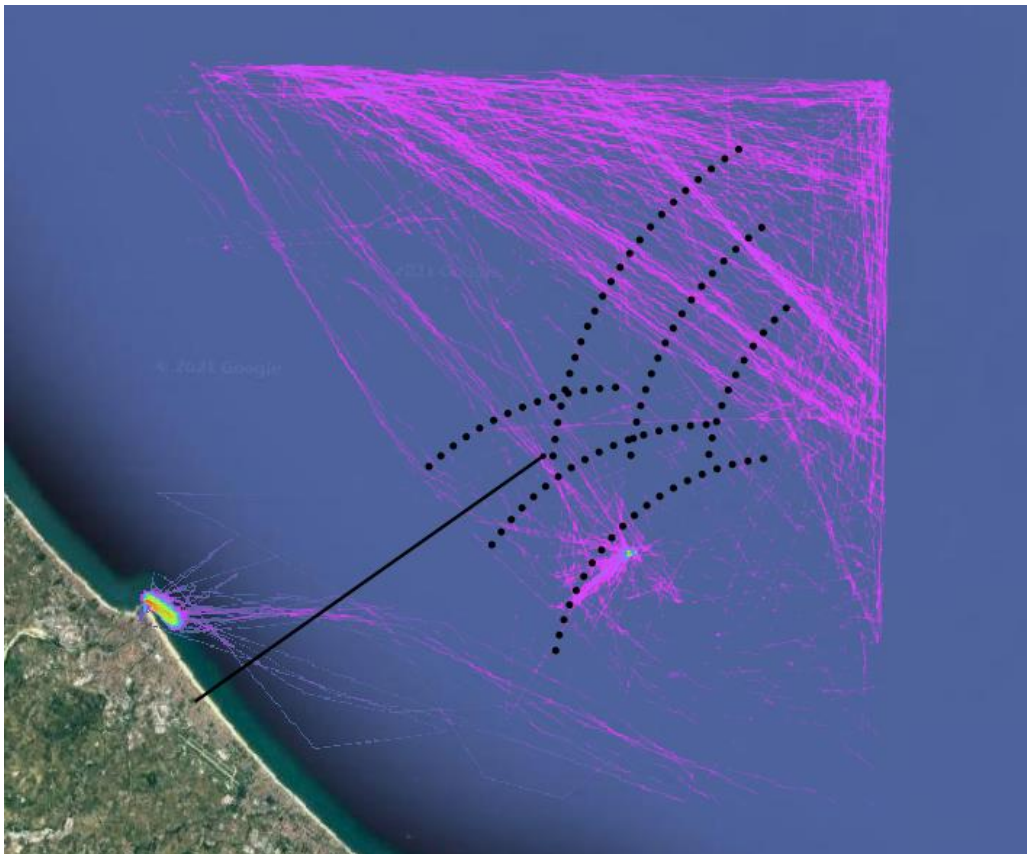


Figura 4.6 – Mappa di densità del traffico di Support Ship (imbarcazioni di supporto)



Figura 4.7 – Mappa di densità del traffico di Pleasure Boat (imbarcazioni turistiche)

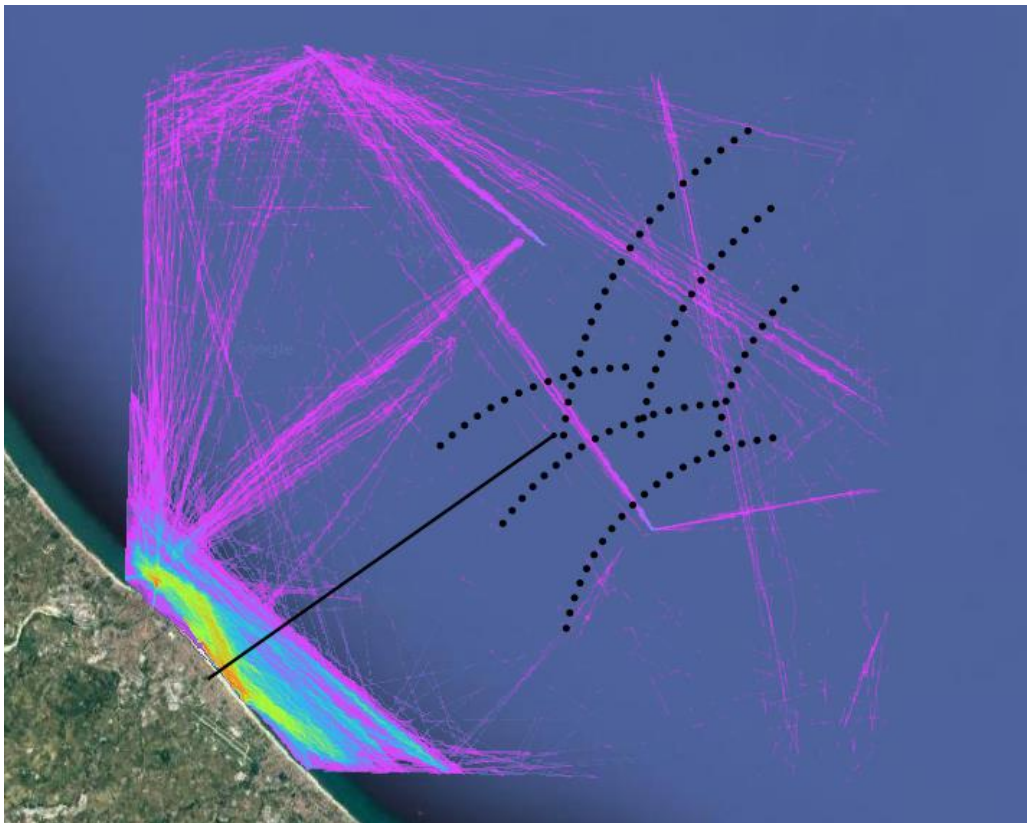


Figura 4.8 – Mappa di densità del traffico di Passenger Ship (imbarcazioni passeggeri)

Le mappe di densità sopra riportate mostrano che ogni tipologia di imbarcazione ha un corridoio di transito preferenziale che viene utilizzato con maggiore frequenza nel tempo.

Particolare attenzione è mostrata alle imbarcazioni da pesca in quanto rappresentata la tipologia maggiormente presente al Sito e con molteplici corridoi di transito.

Le imbarcazioni passeggeri al sito sono caratterizzate da piccole-medie imbarcazioni che svolgono brevi tragitti di collegamento turistico tra i porti lungo la costa oppure il trasporto di personale alle piattaforme.

Per completezza, si fa presente che è stato registrato il transito di una nave da crociera (Carnival Panorama) in data 14 Luglio 2019 a margine dell'area di installazione del parco eolico. Tuttavia si evidenzia che la suddetta nave, realizzata nei cantieri di Porto Marghera, è stata consegnata al Cliente in data posteriore al transito nell'area e nello specifico il 29 ottobre 2019. Si può pertanto concludere che il transito in prossimità del campo eolico è associato a viaggi di prova o spostamento presso altri cantieri e, quindi, non relativo alla normale navigazione lungo corridoi dedicati alle navi da crociera. Tale considerazione è confermata dal fatto che si tratta di un evento isolato, non sono state registrate altre navi da crociera nell'area di interesse, e che le carte nautiche riportano i corridoi di transito delle grandi navi lontano dal parco eolico.

L'analisi di dettaglio del traffico marino in termini di occorrenze, tipologia di imbarcazioni e dimensioni è stata effettuata con opportuni tools in grado di processare e filtrare le informazioni disponibili da eventuali "false rilevazioni" dei AIS data in input. Le analisi sono riportate nella Sezione 6.

4.4 Misure di sicurezza adottate per garantire la coesistenza con le attività di pesca

La verifica delle possibili compatibilità tra la presenza degli aerogeneratori e le attività di pesca commerciale, e in particolare di quella a strascico, dipende dalle misure di sicurezza che saranno adottate dalle Autorità competenti.

In Europa, nella prima fase di installazione degli impianti eolici offshore, allo scopo di salvaguardare gli aspetti di sicurezza in maniera cautelativa in quanto nuove attività in mare i cui effetti erano ancora poco noti, ha prevalso la scelta di precludere l'area dell'impianto alle attività di pesca (ad esempio Hoagland et al., 2015; Jongbloed et al., 2014).

Dopo le varie attività di monitoraggio successive alle installazioni di aerogeneratori in mare, anche in nazioni dove si tendeva a vietare la pesca nelle aree degli impianti, da alcuni anni si permette il transito e l'operatività alle imbarcazioni da pesca nella logica di assicurare la multi funzionalità del mare. (ad esempio UK, Olanda e Germania che hanno aperto alla pesca rispettivamente dal 2015 e dal 2020)

Nel caso specifico del progetto in esame, come si dirà nel prossimo paragrafo, si sono già portate all'attenzione delle associazioni del settore pesca e della Capitaneria di Porto di Rimini (rispettivamente il 9 e il 24 settembre 2020), i regolamenti adottati dalle Autorità in diversi contesti europei (UK, Olanda, Francia), basati sull'applicazione delle Linee Guida Europee del 2014 "FLOWW Best Practice Guidance for Offshore Renewables Developments: Recommendations for Fisheries Liaison".

L'Energy Act 2014 stabilisce i requisiti di base per la richiesta di una zona di sicurezza da collocare intorno o adiacente a un OREI (Offshore Renewable Energy Installations).

Interessante il caso dei Paesi Bassi che sono orientati da tempo verso lo sviluppo sostenibile dell'energia eolica offshore.

La pianificazione dello spazio marittimo in questo ambito sta subendo importanti trasformazioni che vanno soprattutto nella gestione e integrazione di diversi e compatibili usi del mare.

Secondo la PSM olandese, I nuovi parchi eolici possono essere costruiti solo in aree designate per l'energia eolica offshore; nella scelta di queste aree il ruolo principale è determinato dai corridoi del trasporto navale mentre all'interno delle aree designate il principio di base è quello di combinare all'offshore quante più funzioni possibili in modo che lo spazio disponibile possa essere utilizzato nel modo migliore e più conveniente per tutti i settori che operano in mare.

Seguendo tali criteri, dal 1 maggio 2018 tre parchi eolici al largo delle coste dei Paesi Bassi sono aperti per navi di lunghezza fino a 24 metri.

Come si vede nello schema seguente, le imbarcazioni sotto i 24 m di lunghezza possono attraversare il parco eolico rispettando una distanza dalle turbine di 50 m e 500 m dalla sottostazione.

Le imbarcazioni di dimensione superiore devono invece transitare al di fuori del parco eolico rispettando una fascia di sicurezza di 500 m.

Usualmente, le zone di sicurezza dei parchi eolici offshore sono relative ad un'area di 50 m intorno alle basi delle turbine e 500 m intorno alle zone di costruzione/navi impegnate in attività di costruzione; in alcuni casi sono state concesse anche zone di sicurezza di 50 m attorno alle turbine eoliche o alle fondazioni dove i lavori non sono effettivamente in corso ma dove gli stessi devono ancora essere terminati, ad es. dove una turbina è in attesa di essere messa in servizio.

Nel caso del progetto in esame, il principio adottato è stato quello di considerare e prevedere Aree di Sicurezza e non Aree di Esclusione, al fine di garantire gli usi del mare abituali e risolvere i potenziali conflitti e le interazioni negative tra le diverse attività.

Nella proposta avanzata, specifica per il progetto in esame, nelle Aree di Sicurezza e in tutte le fasi considerate (cantiere, esercizio, dismissione) sono imposti pochi divieti e garantiti molteplici usi e attività.

Al fine di prevenire il rischio di incidenti, di perdita di attrezzature da pesca o di danneggiamenti delle strutture e dei cavi elettrici si è deciso cautelativamente di proporre delle zone di sicurezza più ampie rispetto a quelle usuali, non genericamente distribuite ma applicate solo laddove può esserci un rischio potenziale.

Le misure proposte sono graduate a seconda delle tecniche di pesca e sono praticamente nulle per la pesca sportiva e il diving.

In sintesi, le misure sono le seguenti:

- Il fascio cavi viene salvaguardato ponendo un buffer di 100 m per parte (considerando che la larghezza massima dell'area interessata dai cavi è cautelativamente pari a 100 m, si protegge una fascia di 300 m); in questo ambito si propone di consentire il transito e di vietare esclusivamente l'ancoraggio e la pesca a strascico; in fase di cantiere si propone di raddoppiare il buffer;

- per le turbine si stabiliscono due buffer, uno di 50 m in cui si propone un divieto di ancoraggio, navigazione, accosto e pesca e uno di 150 m in cui il divieto permane solo per la pesca a strascico; in fase di cantiere cautelativamente si propone di estendere il buffer a 500 m
- per la sottostazione si propongono due buffer, uno di 150 m in cui si propone di vietare ancoraggio, navigazione, accosto e pesca e uno compreso tra 150 m e 500 m in cui si propone di vietare l'ancoraggio ed esclusivamente la pesca a strascico; in fase di cantiere si propone di estendere il buffer a 500 m, come per le turbine.

In funzione di tali proposte, la somma delle aree oggetto di limitazione e regolamentazione è pari a soli 14,14 kmq per il Layout A e 12,6 kmq per il layout B.

In considerazione del fatto che le aree di sicurezza sono di fatto disposte lungo gli archi in modo da proteggere aerogeneratori e cavi, che si prevede un unico attraversamento trasversale dell'area, e della grande distanza tra gli archi in tutte le configurazioni proposte, vi sono tutte le condizioni affinché nell'area di inviluppo dell'impianto eolico offshore sia assolutamente possibile prevedere la multi funzionalità e la coesistenza con le attività di pesca.

5 METODOLOGIA DI ANALISI

5.1 Descrizione della metodologia di analisi

Nella presente studio sono stati analizzati tipici scenari incidentali dovuti all'interazione che il traffico marittimo può avere con le strutture superficiali (ovvero struttura della stazione elettrica e pali delle turbine eoliche) e con quelle sottomarine (ovvero i cavidotti).

In particolare, gli eventi incidentali che possono comportare un danno per le strutture sulla superficie del mare sono gli urti di vario tipo con le imbarcazioni transitanti nella zona del campo eolico.

L'analisi del rischio sulla navigazione include lo studio degli eventi incidentali di una imbarcazione contro altra imbarcazioni. La metodologia di analisi è descritta nella Sezione 5.1.1

Per le strutture sottomarine gli eventi incidentali possono essere legati alla caduta oggetti (come ancore o container) ed interazione con attrezzature da pesca.

Le considerazioni sull'interazione del traffico marittimo con il cavo è riporta nella Sezione 6.2.2.

5.1.1 Metodologia Tool IWRAP per campo eolico

L'approccio generale per questa valutazione del rischio di navigazione segue le linee guida dell'IMO (Organizzazione marittima internazionale) per la valutazione della sicurezza della navigazione (Rif./a1/).

L'obiettivo dello studio è stimare la frequenza delle collisioni delle imbarcazioni con le turbine eoliche e questo viene eseguito sulla base dei due differenti layout del campo eolico offshore. I risultati vengono inizialmente utilizzati per valutare se il rischio associato alle collisioni può essere considerato accettabile senza quantificare le conseguenze di tali collisioni e/o possibili misure di prevenzione/mitigazione. Questo sarebbe il caso in cui le frequenze sono sufficientemente basse tali per cui i rischi associati possono essere considerati accettabili. In caso contrario, sono valutate le conseguenze di tali collisioni e/o possibili misure di prevenzione/mitigazione.

L'analisi della frequenza si basa su modelli matematici riconosciuti, tipicamente utilizzati per tali analisi e con input basati su dati storici statistici. Lo strumento di calcolo usato è il software commerciale IWRAP MKII, facente parte delle raccomandazione IALA O-134 sulla gestione del rischio (Rif./a2/).

Il software IWRAP MKII calcola la probabilità di collisione per un'imbarcazione che opera su una rotta specifica. Il modello applicato per il calcolo della frequenza di incidente prevede l'uso di una cosiddetta probabilità di causalità che viene moltiplicata su un numero di candidati di collisione ottenuta in maniera teorica. Per esempio, il fattore causale definisce la probabilità che l'ufficiale di guardia non reagisca in tempo utile per modificare la rotta di collisione di una imbarcazione con un'altra.

I valori predefiniti IWRAP per l'insuccesso umano che sono stati applicati nello studio sono riportati nella Tabella 5-1. I valori sono principalmente radicati nelle osservazioni Fujii e Mizuki (Rif./a3/).

I guasti presunti della macchina rilevanti sono riportati anche nella Tabella 5-1.

Human failure relevant parameters							
Ship-ship collision incidents	Causation factors						
Merging	1.3E-4						
Crossing	1.3E-4						
Bend	1.3E-4						
Headon	0.5E-4						
Overtaking	1.1E-4						
Area moving	0.5E-4						
Area stationary	0.5E-4						
Ship grounding incidents							
Grounding - forget to turn	1.6E-4						
Ship-turbine collision incidents							
Collision - forget to turn	1.6E-4						
Ship type specific reductions	Causation reduction factors						
Passenger ships	20						
Fast ferries	20						
Machine failure relevant parameters							
Drift speed	1 knot(s)						
Probability of successful anchoring	0.98						
Probability of self-repair	$p(t) = \begin{cases} 0 & t \leq 0.25 \\ \frac{1}{1.5(t-0.25)+1} & t > 0.25 \end{cases}$						
Blackout frequencies							
RoRo and passenger ships	0,1 per year						
Other vessels	1,75 per year						
Probabilty of drift direction							
N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
9.1%	18.2%	18.2%	18.2%	9.1%	9.1%	9.1%	9.1%

Tabella 5-1 – Probabilità di causalità

Una descrizione del traffico navale costituisce l'input centrale per la valutazione del rischio di navigazione. I dati del sistema di identificazione automatica (AIS data) forniscono una descrizione geografica e temporale dettagliata del traffico navale in una regione e sono stati utilizzati come base dati primaria. Poiché la parte preponderante del traffico navale segue rotte di navigazione, che possono essere più o meno ben definite, la modellizzazione del traffico navale e i relativi modelli del rischio di collisioni e incagliamento adottano un'analisi basata sulla rotta.

L'installazione del parco eolico introduce ostacoli (e.g. pali delle turbine eoliche e piattaforma con sottostazione elettrica) che il traffico navale deve evitare. Le deviazioni richieste al traffico navale per evitare gli ostacoli possono anche aumentare il potenziale di collisioni imbarcazione - imbarcazione.

Un'analisi del rischio di navigazione deve pertanto coprire i seguenti contributi di rischio:

- Rischio di collisione imbarcazione - imbarcazione senza la presenza del campo eolico (baseline del rischio della navigazione);
- Rischio di collisione imbarcazioni - turbina per imbarcazioni a motore (cioè, tipicamente errore umano);
- Rischio di collisione imbarcazioni - turbina per imbarcazioni alla deriva (ad esempio, imbarcazione con errore tecnico);

- Cambiamenti nel rischio di collisione imbarcazione - imbarcazione a causa dell'aumento della densità del traffico intorno all'area del parco eolico offshore.

L'analisi del rischio determina la frequenza con cui si prevede che gli scenari sopra menzionati si verificano e di conseguenza valutare se il rischio associato a tali collisioni è accettabile. In caso contrario, devono essere determinate le possibili conseguenze delle collisioni e le misure di prevenzione/mitigazione.

5.2 Descrizione del modello ed analisi

5.2.1 Modello Tool IWRAP per campo eolico

Il traffico navale è determinato dagli AIS data regionali raccolti per dodici mesi, come descritto nella Sezione 4.2.

Le analisi sono state svolte nell'area in cui sono disponibili gli AIS data, riportata nei seguenti limiti geografici:

	44°17'17.43"N	
12°33'26.71"E		12°58'5.29"E
	44° 0'29.24"N	

Tabella 5-2 – Limiti geografici AIS data

La Figura 5.1 mostra la densità del traffico navale sulla base degli AIS data disponibile, con evidenziata la posizione delle turbine eoliche sia per il Layout A che per il Layout B.

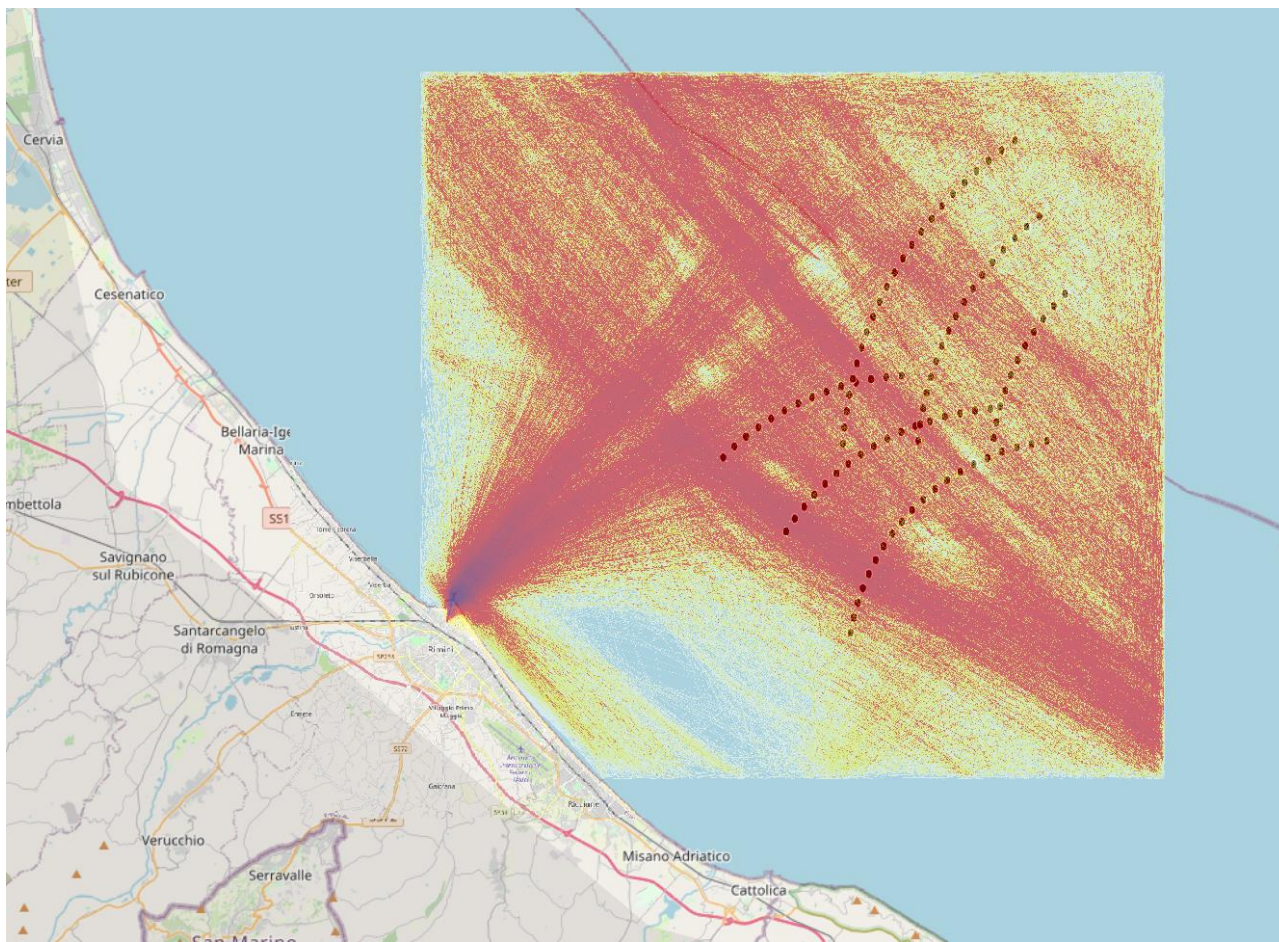


Figura 5.1 – Mappa di densità del traffico marittimo Tool IWRAP

Il primo passo nell'analisi è quello di separare le informazioni di posizione per ogni imbarcazione, disporli cronologicamente e combinarli in sequenza per formare delle sequenze che descrivono il loro passaggio all'interno dell'area, come mostrato nella Figura 5.1. Questi percorsi costituiscono la base per l'analisi successiva.

La modellazione del traffico avviene tramite la conversione delle linee di passaggio delle imbarcazioni in curve di distribuzione probabilistica. Nello specifico le rotte di traffico marittimo da IAS data sono definite da linee centrali ideali a cui viene associata una curva probabilistica della distribuzione del traffico trasversale a questa linea centrale.

La Figura 5.1 mostra che le imbarcazioni attraversano il campo eolico con angoli casuali e senza una rotta predominante, pertanto è stato massimizzato il numero delle linee centrali ideali nell'area in prossimità del campo eolico in modo da conteggiare tutte le imbarcazioni in transito.

Di conseguenza, tutte le principali rotte identificabili dalla Figura 5.1 sono state modellate aggiungendo una linea centrale ideale nel tool IWRAP come mostrato nella Figura 5.2.



Figura 5.2 – Mappa di rotte principali e distribuzione probabilistica laterale

Il modello così definito può essere analizzato per estrapolare le informazioni riguardanti la tipologia e frequenza delle imbarcazioni che transitano nell'area, in modo da valutare successivamente il rischio legato a possibili collisioni imbarcazione - imbarcazione o imbarcazione - struttura.

Le tipologie di imbarcazione sono state classificate in macro-categorie sulla base delle informazioni contenute negli AIS data, in modo da raggruppare le imbarcazioni con simili caratteristiche.

La Tabella 5-3 e Figura 5.3 riportano rispettivamente in forma tabellare e grafica il numero di passaggi delle imbarcazioni lungo le rotte analizzate, in funzione della tipologia di imbarcazione, nell'area di analisi.

Tipologia di imbarcazione per macro-categoria	Numero di passaggi
Fast Ferry	0
Fishing Ship	29175
Other Ship	1800
General Cargo Ship	1343
Oil Products Tanker	71
Support Ship	645
Pleasure Boat	300
Passenger Ship	389
TOTALE	33723

Tabella 5-3 – Numero di transiti delle imbarcazione

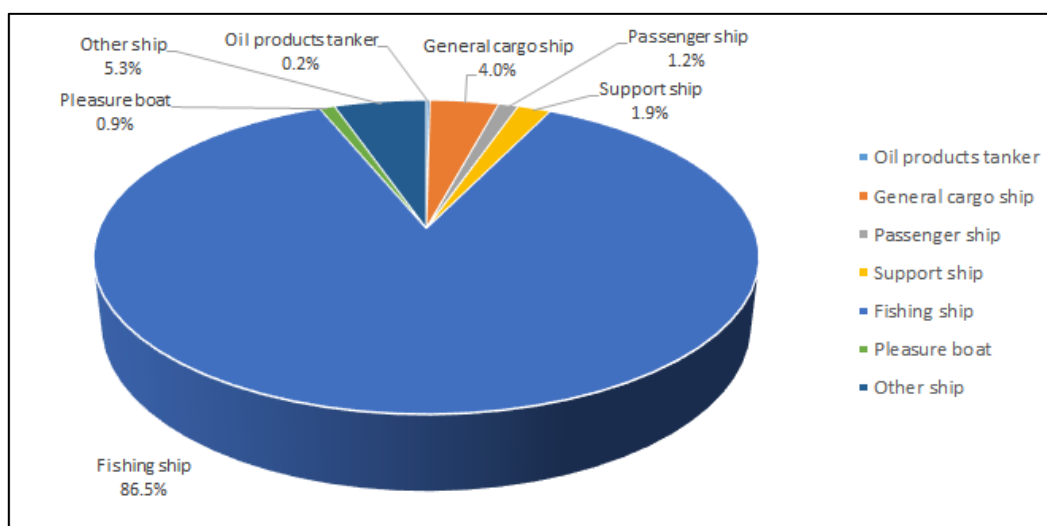


Figura 5.3 – Tipologia di imbarcazione nell'area di interesse (conteggio transiti a valle del filtraggio e considerando le aree di analisi)

Dalle verifiche qui sopra riportate si nota che il traffico marittimo dell'area è principalmente composto da imbarcazioni da pesca per il 86.5% del totale dei transiti.

Le analisi e relativi risultati associati al rischio di navigazione per strutture superficiali sono riportati nella Sezione 5.3.1.

5.3 Scenari di rischio

5.3.1 Rischi per campo eolico

Gli scenari di rischio analizzati sono:

- Rischio di collisione tra imbarcazioni;
- Rischio di collisione delle imbarcazioni con una struttura, che nel progetto oggetto dello studio può essere il palo delle turbine eoliche o la piattaforma della sottostazione elettrica.

Il tool IWRAP verifica diversi scenari di collisione tra imbarcazione - imbarcazione in funzione dell'evento incidentale, nello specifico:

- Collisione frontale (Head-on): imbarcazioni che navigano dritte o quasi dritte l'una verso l'altra;
- Collisione durante il sorpasso (Overtaking);
- Collisione durante l'attraversamento (Crossing);
- Collisione nel punto di unione delle rotte (Merging): imbarcazioni provenienti da diverse rotte che si incrociano in un punto di intersezione delle rotte;
- Collisione nel punto di virata (Bend): imbarcazioni provenienti da una specifica rotta che virano su un'altra rotta nel punto di intersezione delle rotte.

Per maggiore comprensione vedere la Figura 5.4.

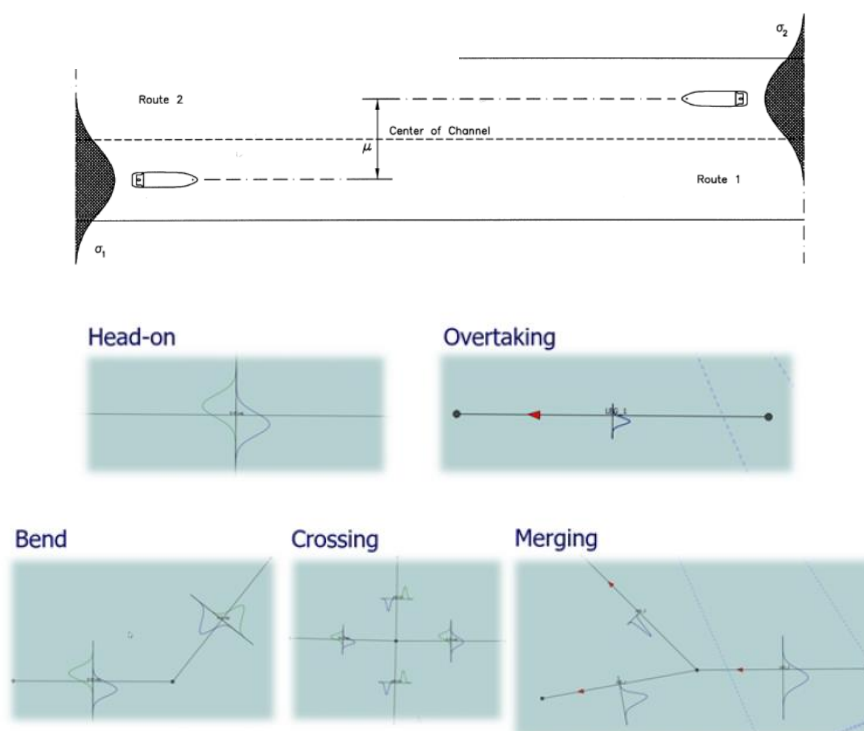


Figura 5.4 – Tipologie di incidenti modellate dal tool IWRAP

Gli scenari incidentali per la collisione imbarcazione - struttura verificati dal tool IWRAP sono:

- Collisione con imbarcazione alimentata ed operativa (Powered);
- Collisione con imbarcazione alla deriva (Drifting).

I risultati nella Sezione 6.1 sono riportati sia per le frequenze totali che divise per scenario di collisione.

6 ANALISI DEL TRAFFICO NELL'INTORNO DEL CAMPO EOLICO

6.1 Condizioni attuali precedenti al campo eolico

Come descritto nella Sezione 5.1.1, il tool IWRAP è in grado di importare e processare in autonomia gli AIS data dal formato tabellare csv in modo da generare le mappe di densità mostrate nella Sezione 5.2.1.

Tali mappe di densità del traffico marittimo sono conformi alle mappe di densità modellate tramite la procedura GIS descritta nella Sezione 4.3, pertanto i parametri di setting del tool sono considerati corretti.

Le analisi riportate nella presente sezione non tengono in considerazione la presenza del campo eolico, in modo da definire una "baseline" del rischio di navigazione antecedente alla presenza del campo eolico.

La Figura 6.1 mostra i risultati del rischio di navigazione per lo scenario di impatto imbarcazione - imbarcazione, dove la scala di colori mostra il rischio massimo nel segmento blu, rischio medio nel segmento rosso/arancione e minimo rischio nelle aree gialle.



Figura 6.1 – Distribuzione di frequenza del traffico marittimo, senza campo eolico

Il periodo di ritorno totale per le collisioni imbarcazione - imbarcazione senza parco eolico è stimato a $8.47 \cdot 10^{-04}$, pari ad un incidente ogni 1'180 anni. Il dettaglio dei risultati in termini di frequenza di impatto sono riportati nella Tabella 6-1.

Tale valore è in linea con le statistiche internazionali di impatto imbarcazione - imbarcazione in aree ad elevato traffico marittimo e non risulta essere critico, pertanto non sono previste raccomandazioni per mitigare tale rischio.

6.2 Condizioni con la presenza del campo eolico

6.2.1 Valutazione dell'interazione del traffico navale con le strutture superficiali

Partendo dal modello analizzato nella Sezione 6.1, è stato valutato il rischio di navigazione associato alle collisioni imbarcazione - strutture includendo la presenza del campo eolico. Le analisi sono state svolte separatamente per il layout A e layout B, in modo da poter confrontare i risultati dei due layout.

Lo studio prevede l'attraversamento delle imbarcazioni all'interno del parco eolico, pertanto non è prevista un'analisi di traffico marittimo con il riposizionamento delle principali rotte di traffico navale.

Ne consegue che il rischio di navigazione per lo scenario di collisione imbarcazione - imbarcazione non subisce variazioni rispetto al caso descritto alla Sezione 6.1 e riportato nella Tabella 6-1.

La Figura 6.2 mostra i risultati del rischio di navigazione per il Layout A comprensivo degli scenari di collisione imbarcazione - imbarcazione e imbarcazione - struttura, dove la scala di colori mostra il rischio massimo nel segmento blu, rischio medio nel segmento rosso/arancione e minimo rischio nelle aree gialle.

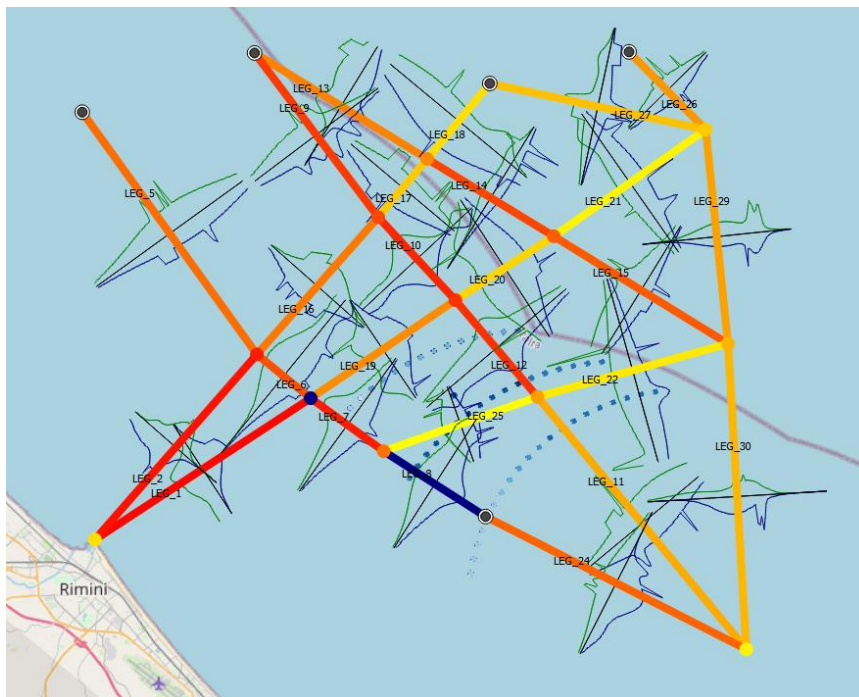


Figura 6.2 – Distribuzione di frequenza del traffico marittimo, Layout A

Il periodo di ritorno totale per le collisioni imbarcazione - struttura è stimato a $2.79 \cdot 10^{-02}$, pari ad un incidente ogni 36 anni, senza che siano state attuate misure di mitigazione del rischio.

Analizzando il periodo di ritorno in funzione della tipologia di imbarcazione emerge che il rischio di collisione è associato prevalentemente alle imbarcazioni da pesca con un valore di $2.59 \cdot 10^{-02}$, pari ad un incidente ogni 39 anni. La seconda categoria con periodo di ritorno più elevato sono "other ship" con un valore di $8.02 \cdot 10^{-04}$, pari ad un incidente ogni 1'247 anni

Il dettaglio dei risultati in termini di frequenza di impatto imbarcazione - struttura sono riportati nella Tabella 6-2.

La Figura 6.3 mostra i risultati del rischio di navigazione per il Layout B comprensivo degli scenari di collisione imbarcazione - imbarcazione e imbarcazione – struttura, dove la scala di colori mostra il rischio massimo nel segmento blu, rischio medio nel segmento rosso/arancione e minimo rischio nelle aree gialle.

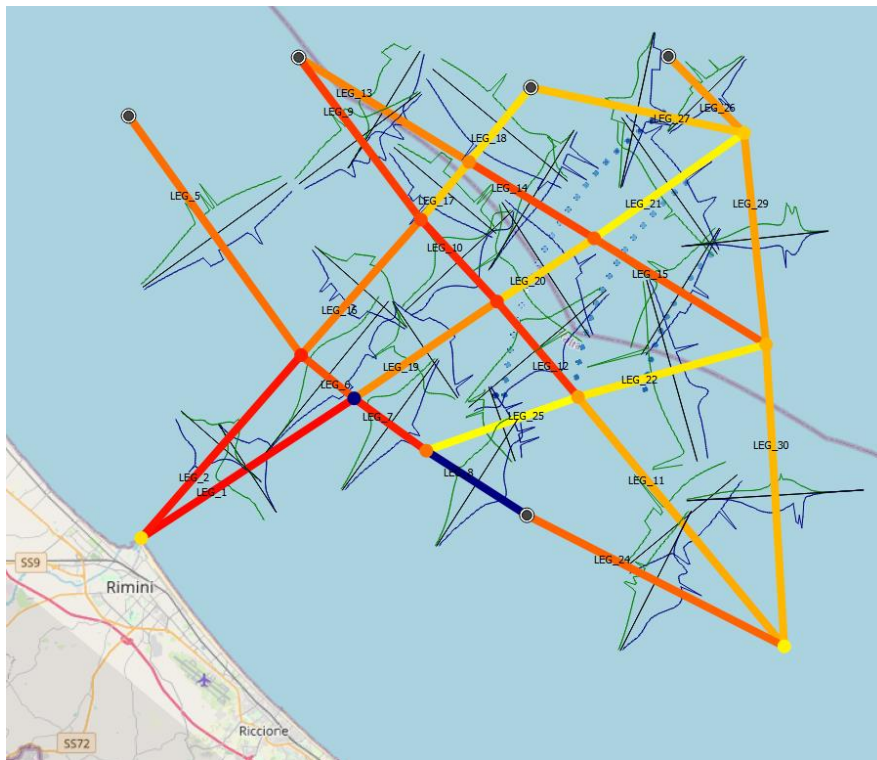


Figura 6.3 – Distribuzione di frequenza del traffico marittimo, Layout B

Il periodo di ritorno totale per le collisioni imbarcazione - struttura è stimato a $2.22 \cdot 10^{-02}$, pari ad un incidente ogni 45 anni, senza che siano state attuate misure di mitigazione del rischio.

Analizzando il periodo di ritorno in funzione della tipologia di imbarcazione emerge che il rischio di collisione è associato prevalentemente alle imbarcazioni da pesca con un valore di $1.71 \cdot 10^{-02}$, pari ad un incidente ogni 58 anni. La seconda categoria con periodo di ritorno più elevato sono "General cargo ship" con un valore di $2.37 \cdot 10^{-03}$, pari ad un incidente ogni 422 anni.

Il dettaglio dei risultati in termini di frequenza di impatto imbarcazione - struttura sono riportati nella Tabella 6-3.

Le Figura 6.4, Figura 6.5 e Figura 6.6 mostrano graficamente il periodo di ritorno delle collisioni imbarcazione - imbarcazione e imbarcazione - struttura in funzione della tipologia di imbarcazione.

Le Tabella 6-4 e Tabella 6-5 riportano i risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura in funzione della lunghezza della imbarcazione, per il Layout A e Layout B rispettivamente.

Le analisi mostrano che il rischio associato alla navigazione è pressoché uguale per il Layout A e Layout B, con un periodo di ritorno totale per le collisioni imbarcazione - struttura di $2.79 \cdot 10^{-02}$ e $2.22 \cdot 10^{-02}$ rispettivamente.

Va sottolineato che il Layout A è maggiormente influenzato dal rischio di navigazione associato alle imbarcazioni da pesca rispetto al Layout B, mentre il Layout B è attraversato maggiormente da imbarcazioni commerciali o piccoli cargo.

Tali valori sono in linea con le statistiche internazionali di impatto imbarcazione - struttura in aree ad elevato traffico marittimo.

La frequenza di collisione per la tipologia di imbarcazione NON da pesca è, nel caso più critico, circa $2.37 \cdot 10^{-03}$, pari ad un incidente ogni 422 anni, e pertanto non risulta essere critica.

In riferimento alla tipologia di imbarcazione da pesca, si evidenzia che, nonostante il rischio di impatto sia rilevante (i.e. periodo di ritorno di $2.59 \cdot 10^{-02}$ per il Layout A), esso è principalmente associato ad imbarcazioni di piccole dimensioni e pertanto non critiche dal punto di vista di integrità strutturale nei confronti di pali delle turbine eoliche e sottostazione elettrica.

Ciononostante possono essere prese in considerazione le misure di mitigazione descritte nella Sezione 7, in modo ridurre il rischio di navigazione sia per lo scenario di collisione imbarcazione - imbarcazione che imbarcazione - struttura.

Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - imbarcazione								
	Oil products tanker	General cargo ship	Passenger ship	Support ship	Fishing ship	Pleasure boat	Other ship	TOTALE
Oil products tanker	3.39E-08	3.29E-07	3.09E-09	8.77E-08	1.91E-06	2.71E-08	2.11E-07	2.60E-06
General cargo ship	2.15E-07	2.53E-06	4.67E-08	6.60E-07	1.47E-05	1.03E-07	1.15E-06	1.95E-05
Passenger ship	3.43E-09	5.61E-08	1.42E-09	2.34E-08	1.48E-06	1.33E-08	6.17E-08	1.64E-06
Support ship	8.67E-08	1.29E-06	3.83E-08	2.85E-07	7.99E-06	6.29E-08	1.10E-06	1.09E-05
Fishing ship	3.44E-06	3.25E-05	2.06E-06	1.15E-05	6.96E-04	6.73E-06	3.23E-05	7.85E-04
Pleasure boat	4.82E-08	2.19E-07	2.09E-08	7.70E-08	8.16E-06	8.23E-08	1.84E-07	8.79E-06
Other ship	2.08E-07	1.04E-06	4.96E-08	5.56E-07	1.66E-05	1.02E-07	8.21E-07	1.93E-05
TOTALE	4.04E-06	3.79E-05	2.22E-06	1.32E-05	7.47E-04	7.12E-06	3.58E-05	8.47E-04

Tabella 6-1 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - imbarcazione

Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout A							
Oil products tanker	General cargo ship	Passenger ship	Support ship	Fishing ship	Pleasure boat	Other ship	TOTALE
3.59E-05	4.47E-04	9.00E-06	3.07E-04	2.59E-02	3.71E-04	8.02E-04	2.79E-02

Tabella 6-2 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout A

Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout B							
Oil products tanker	General cargo ship	Passenger ship	Support ship	Fishing ship	Pleasure boat	Other ship	TOTALE
9.22E-05	2.37E-03	1.42E-05	8.39E-04	1.71E-02	1.85E-04	1.61E-03	2.22E-02

Tabella 6-3 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout B

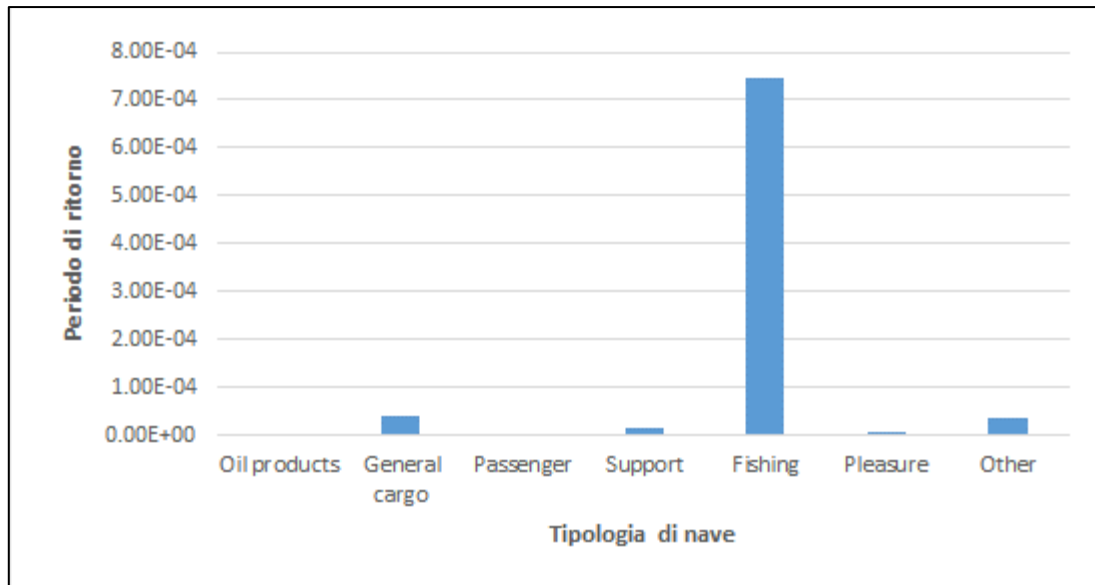


Figura 6.4 – Grafico periodo di ritorno per collisioni imbarcazione - imbarcazione, in accordo a Tabella 6-1

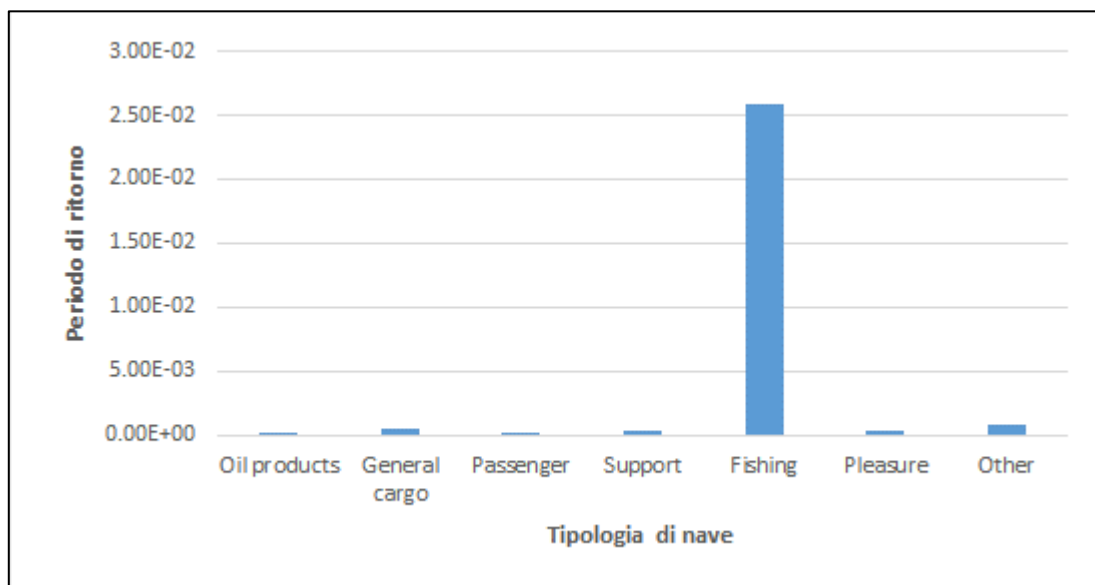


Figura 6.5 – Grafico periodo di ritorno per collisioni imbarcazione -struttura Layout A, in accordo a Tabella 6-2

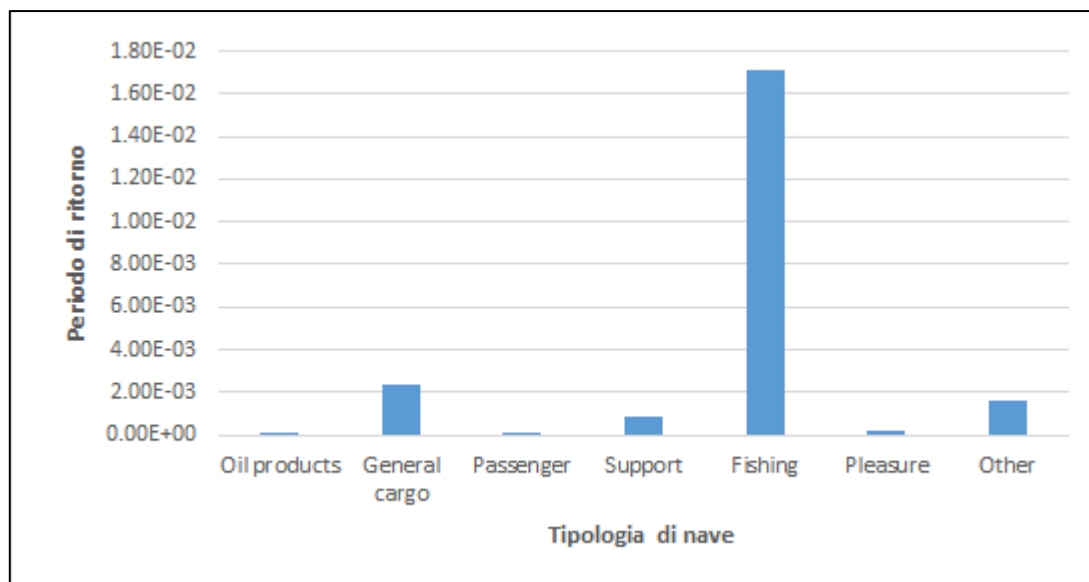


Figura 6.6 – Grafico periodo di ritorno per collisioni imbarcazione - struttura Layout B, in accordo a Tabella 6-3

Lunghezza della imbarcazione [m]	Periodo di ritorno per collisioni imbarcazione - struttura Layout A							
	Oil products	General cargo	Passenger	Support	Fishing	Pleasure	Other	Sum
0-25	0	0	2.43E-07	0	1.37E-02	3.13E-04	5.25E-06	1.41E-02
25-50	0	1.18E-04	6.65E-06	7.59E-05	9.26E-03	6.76E-06	6.93E-04	1.02E-02
50-75	0	3.73E-05	2.07E-06	1.89E-04	2.89E-03	5.14E-05	9.85E-05	3.27E-03
75-100	2.26E-06	5.78E-05	0	4.19E-05	0	0	5.23E-06	1.07E-04
100-125	2.41E-05	8.54E-05	0	0	0	0	0	1.09E-04
125-150	8.68E-06	3.25E-05	0	0	0	0	0	4.12E-05
150-175	0	2.21E-05	0	0	0	0	0	2.21E-05
175-200	8.48E-07	9.31E-05	4.24E-08	0	0	0	0	9.40E-05
200-225	0	2.29E-11	0	0	0	0	0	2.29E-11
225-250	0	8.45E-07	0	0	0	0	0	8.45E-07
250-275	0	0	0	0	0	0	0	0
275-300	0	0	0	0	0	0	0	0
300-325	0	0	0	0	0	0	0	0
325-350	0	0	0	0	0	0	0	0
350-375	0	0	0	0	0	0	0	0
375-400	0	0	0	0	0	0	0	0
maggiore di 400	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6-4 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout A in funzione della lunghezza della imbarcazione

Lunghezza della imbarcazione [m]	Periodo di ritorno per collisioni imbarcazione - struttura Layout B							
	Oil products	General cargo	Passenger	Support	Fishing	Pleasure	Other	Sum
0-25	0	0	7.72E-08	0	9.96E-03	1.66E-04	8.18E-07	1.01E-02
25-50	0	4.48E-04	1.23E-05	9.90E-05	5.89E-03	6.41E-07	1.55E-03	8.00E-03
50-75	0	1.05E-04	1.33E-06	6.58E-04	1.26E-03	1.86E-05	5.81E-05	2.10E-03
75-100	1.88E-05	1.37E-04	0	8.15E-05	0	0	6.05E-06	2.44E-04
100-125	3.64E-05	4.41E-04	0	0	0	0	0	4.77E-04
125-150	3.08E-05	4.76E-05	0	0	0	0	0	7.84E-05
150-175	0	1.84E-04	0	0	0	0	0	1.84E-04
175-200	6.17E-06	1.01E-03	4.72E-07	0	0	0	0	1.01E-03
200-225	0	1.22E-06	0	0	0	0	0	1.22E-06
225-250	0	3.85E-06	0	0	0	0	0	3.85E-06
250-275	0	0	0	0	0	0	0	0
275-300	0	0	0	0	0	0	0	0
300-325	0	0	0	0	0	0	0	0
325-350	0	0	0	0	0	0	0	0
350-375	0	0	0	0	0	0	0	0
375-400	0	0	0	0	0	0	0	0
maggiore di 400	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6-5 – Risultati della frequenza di collisione imbarcazione - struttura Layout B in funzione della lunghezza della imbarcazione

6.2.2 Valutazione dell'interazione del traffico navale con il cavo sottomarino

L'ancoraggio di emergenza o l'attività di pesca a strascico vicino alle rotte dei cavi sottomarini potrebbero potenzialmente interagire con il cavo elettrico. Pertanto, è stata effettuata una valutazione qualitativa dei potenziali impatti dei cavi derivanti dalle attività del traffico marittimo.

La Figura 6.9 mostra la densità del traffico sopra il cavo di alimentazione. I tipici rischi di interazione dei cavi con il traffico navale sono:

- Imbarcazioni che affondano;
- Ancore trascinate;
- Ancore cadute;
- Oggetti caduti (es. containers);
- Incagliamento imbarcazioni (all'approdo)

L'affondamento di imbarcazioni, la caduta di un'ancora o un oggetto direttamente sopra il cavo di alimentazione è un evento molto improbabile, quindi considerato un contributo di rischio trascurabile.

La probabilità che una imbarcazione affondi è pari a $5.1 \cdot 10^{-9}$ per miglio nautico percorso (vedi Rif./a6/).

Dal momento che si suggerisce di proteggere il cavo con uno strato di interrimento e/o sistemi di protezione oltre al fatto che il campo eolico è installato a profondità marine maggiori di 15m, si può ragionevolmente presumere che il rischio di incagliamento o contatto di una imbarcazione con i cavi sia trascurabile.

Va evidenziato che tutti i cavi di alimentazione saranno chiaramente contrassegnati nelle carte nautiche, quindi nelle condizioni di normalità operativa delle imbarcazioni non sono previsti eventi incidentali con il cavo.

Di conseguenza, lo scenario di "dragaggio da ancore" in caso di emergenza risulta essere l'unico rischio da valutare dal punto di vista statistico. Esso potrebbe risultare come conseguenza di due eventi:

- Ancoraggio per arrestare/rallentare il movimento della imbarcazione (ancora trainata di emergenza);
- Caduta incontrollata dell'ancora (ancora trascinata accidentalmente).

In questi eventi l'imbarcazione che va alla deriva può tentare l'ancoraggio di emergenza per ridurre il rischio di collisione con le strutture del campo eolico con potenziale impatto con i cavi sottomarini.

Pertanto i cavi dovrebbero essere interrati a una profondità sufficiente per evitare di essere scoperti ed entrare in contatto con le ancore. Interrare il cavidotto a profondità $> 0.3\text{m}$ (top of cable) è garanzia per evitare ogni tipo di interazione con attrezzatura da pesca, essendo appunto il traffico da pesca il più significativo nell'area.

Laddove i cavi di alimentazione non possono essere sufficientemente interrati, è importante considerare tipi alternativi di protezione dei cavi. In particolare, le zone esposte quali uscite del J-tube alla piattaforma

o alle turbine, va previsto un sistema adeguato di protezione (anti-snagging) sulle campate di uscita, come mostrato nelle Figura 6.7 e Figura 6.8.

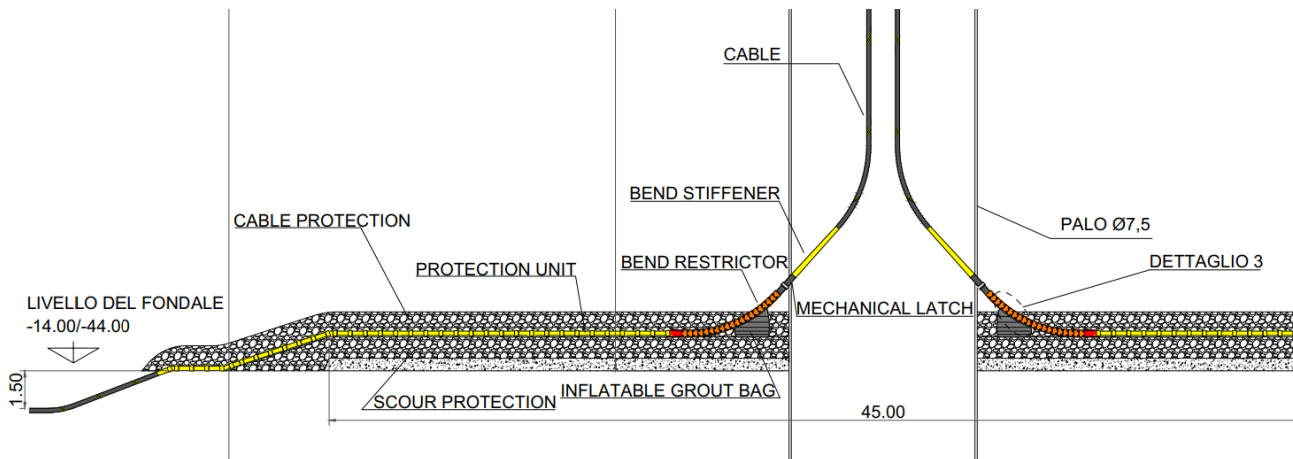


Figura 6.7 – Protezione da interazione da pesca all'uscita della turbina

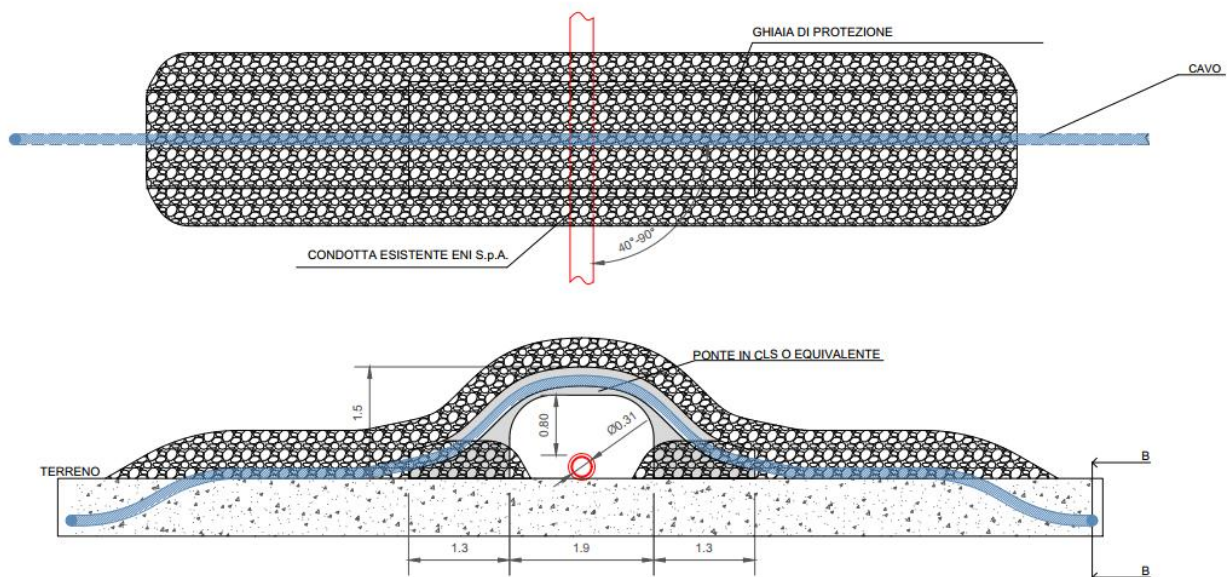


Figura 6.8 – Protezione da interazione da pesca negli attraversamenti offshore con condotte esistenti

Lo studio di Padova et.al. (vedi Rif./a7/) hanno evidenziato che la frequenza delle ancore perse (eventi/imbarcazione/anno) varia tra 0,01 e 0,005 eventi/imbarcazione/anno. Una frequenza di 0,01 corrisponde a 1 ancora persa ogni 100 imbarcazioni all'anno, pertanto può essere considerato come un evento a bassissima frequenza.

In ogni caso durante la successiva fase esecutiva del Progetto andrà fatta un'analisi specifica di rischi di interazione dei cavi con lo scenario di dragaggio di ancore per valutare il periodo di ritorno di tale evento, la resistenza del cavo e confermare le protezioni proposte.

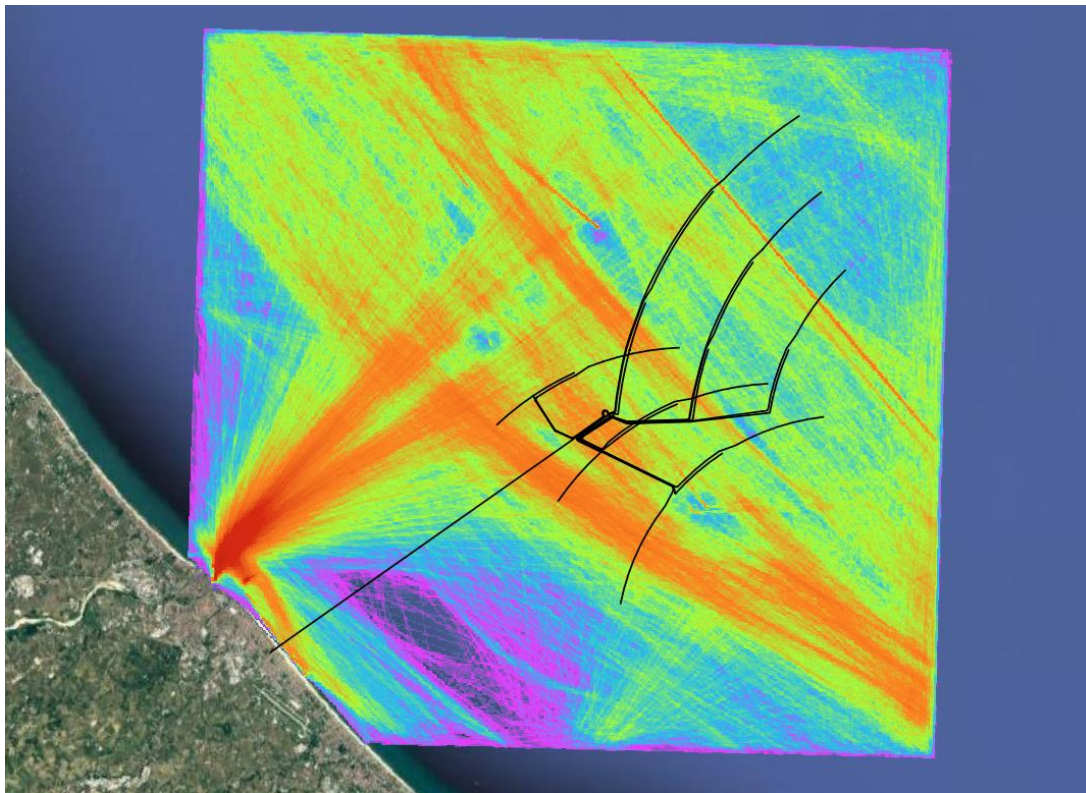


Figura 6.9 – Densità del traffico marittimo sopra i corridoi dei cavi elettrico

6.2.3 Rischio durante la costruzione e lo smantellamento

Si prevede generalmente che il numero di imbarcazioni che operano nelle fasi di costruzione e smantellamento presenti solo un piccolo rischio in aggiunta al traffico attuale.

Le imbarcazioni che dovrebbero essere presenti durante la costruzione includono chiatte da costruzione, rimorchiatori di supporto, piattaforme di sollevamento, imbarcazioni di rifornimento/equipaggio e imbarcazioni posacavi. Queste imbarcazioni saranno presenti anche nell'area anche durante lo smantellamento. È ragionevole considerare che circa 10-15 imbarcazioni (comprese le imbarcazioni di supporto) possano essere in cantiere in qualsiasi momento durante la fase di costruzione o smantellamento. Tali imbarcazioni navigheranno a velocità molto basse attraverso la zona di costruzione in quanto impiegate in operazioni al Sito.

Il più alto rischio di navigazione durante la costruzione sarà associato a:

- Chiatte posacavi che attraversano il campo eolico durante l'installazione dei cavi di connessione alla rete. Sulla base delle valutazioni delle Sezioni 4.2 e 4.3, è prevista un'elevata densità di traffico al Sito, pertanto dovrà essere stabilita una procedura per la sicura navigazione ed i lavori di costruzione, in dialogo con i servizi di monitoraggio del traffico e comunicazione con i piloti.

- Imbarcazioni di piccole dimensioni che operano in prossimità di imbarcazioni da costruzione e da lavoro durante le operazioni di costruzione o smantellamento. Tuttavia, questo rischio è mitigato dalle zone di esclusione di sicurezza che dovranno essere implementate durante le operazioni di costruzione o smantellamento. Le zone di esclusione di sicurezza dovrebbero vietare a imbarcazioni di terze parti (che non fanno parte della flotta dedicata alle operazioni di costruzione o smantellamento) di entrare, transitare, ormeggiare o ancorare all'interno delle zone di esclusione di sicurezza.

Si considera preliminarmente che durante la costruzione e lo smantellamento verranno stabilite zone di esclusione di sicurezza con distanza/raggio di 500 m attorno a ciascuna posizione in cui i pali delle turbine eoliche, la piattaforma della sottostazione elettrica ed i cavi sottomarini saranno installati in acque navigabili. L'intenzione di istituire zone di esclusione di sicurezza è quella di salvaguardare i mezzi e le persone dai rischi associati alla costruzione del campo eolico. L'esatto raggio della zona di sicurezza sarà concordato con le autorità marittime prima della costruzione.

Inoltre potrà essere istituito un servizio di pattugliamento lungo le zone di esclusione di sicurezza durante le operazioni di costruzione e smantellamento con la finalità di segnalare a imbarcazioni di terze parti la presenza dell'area di cantiere e monitorare il rispetto delle zone di esclusione.

Le operazioni di installazioni prevedono tuttavia l'interramento dei cavi sottomarini immediatamente dopo il varo tramite macchine specializzate per operazioni di post-trenching, in modo da limitare le zone di esclusione di sicurezza e potenziali rischi di danneggiamento dei cavi.

7 MISURE DI MITIGAZIONE

Oltre alle procedure previste dalle autorità marittime, come l'aggiornamento delle carte nautiche, le possibili misure di mitigazione aggiuntive specifiche applicabili al Progetto sono:

- Imbarcazioni di controllo/segnalazione in prossimità del campo eolico;
- Boe di segnalazione nel perimetro del campo eolico;
- Luci di segnalazione in prossimità delle strutture eolico;
- Prescrizioni di non navigabilità di un'area nell'intorno delle strutture del campo eolico.
- Proteggere tutte le sezioni di cavo tramite interrimento o con sistemi equivalenti (materassi articolati in calcestruzzo, ghiaia...) ove l'interrimento non fosse applicabile per eliminare situazioni di aggancio con attrezzatura da pesca.

La combinazione di tali misure di mitigazione riduce sensibilmente la probabilità di causalità di interazione/impatto definiti nella Tabella 5-1, riducendo di conseguenza la frequenza di impatto imbarcazioni - struttura.

7.1 Proposta di individuazione di aree di sicurezza oggetto di regolamentazione

In considerazione dell'ottimizzazione del percorso dei cavi (gli stessi seguono gli archi e si prevede un unico attraversamento trasversale dell'area parallelo alla condotta ENI esistente, nel caso del Layout A) e della configurazione degli aerogeneratori lungo archi molto distanziati tra loro, vi sono tutte le condizioni affinché nell'area di inviluppo dell'impianto eolico offshore (in qualsiasi configurazione proposta) sia assolutamente possibile prevedere la multi funzionalità e la coesistenza con le attività di pesca.

In adesione a una serie di normative recentemente adottate in diversi paesi europei in cui già da tempo esistono impianti eolici offshore, il principio adottato è considerare e prevedere Aree di Sicurezza e non Aree di Esclusione, al fine di garantire gli usi del mare abituali e risolvere i potenziali conflitti e le interazioni negative tra le diverse attività.

Al fine di prevenire il rischio di incidenti, di perdita di attrezzature da pesca o di danneggiamenti delle strutture e dei cavi elettrici, è tuttavia utile individuare delle aree di sicurezza oggetto di specifiche regolamentazioni.

Nella proposta avanzata, specifica per il progetto in esame, nelle Aree di Sicurezza e in tutte le fasi considerate (cantiere, esercizio, dismissione, post esercizio) sono imposti pochi divieti e garantiti molteplici usi e attività, come di seguito precisato.

FASE DI CANTIERE			
ELEMENTI	BUFFER	DIVIETI	USI CONSENTITI
AEROGENERATORI	500 m	Navigazione e accosto , salvo mezzi di cantiere e sicurezza; Ancoraggio ; Altri usi diversi dai consentiti ;	visite guidate;
FASCIO CAVI (il fascio cavi si ipotizza di larghezza massima di 100 m e quindi con il buffer si protegge una fascia di 600 m di larghezza)	250 m	Ancoraggio ; Pesca a strascico ; Altri usi diversi dai consentiti ;	transito;
STAZIONE ELETTRICA	500 m	Navigazione e accosto , salvo mezzi di cantiere e sicurezza; Ancoraggio ; Altri usi diversi dai consentiti ;	visite guidate;
NOTE	<p>Il cantiere sarà itinerante e l'installazione non prevede l'occupazione simultanea dei mezzi di cantiere in corrispondenza di tutte le turbine e della sottostazione; le zone di sicurezza vengono occupate in sequenze temporali differenziate.</p> <p>Ragionevolmente è possibile considerare che prima dell'inizio del cantiere venga reso pubblico il cronoprogramma delle attività, che sarà eventualmente aggiornato continuamente, in modo da indicare di volta in volta nei bollettini e avvisi ai naviganti quali saranno le aree impegnate settimanalmente dalle operazioni di cantiere e le rotte degli spostamenti dei mezzi operativi.</p>		

Tabella 7-1 – Aree di sicurezza - fase di Cantiere

FASE DI ESERCIZIO			
ELEMENTI	BUFFER	DIVIETI	USI CONSENTITI
AEROGENERATORI	50 m	Navigazione e accosto , salvo mezzi di manutenzione e sicurezza e natanti a motore spento, escluso barche a vela con altezza maggiore di 20 m; Ancoraggio; Altri usi diversi dai consentiti;	pesca sportiva; diving; visite guidate;
AEROGENERATORI	50/150 m	Navigazione per natanti di LFT superiore a 24 m e per le barche a vela con altezza fuori tutto pari a 20 m; Ancoraggio; Pesca a strascico;	transito; pesca tradizionale; diving;
FASCIO CAVI (il fascio cavi si ipotizza di larghezza massima di 100 m e quindi con il buffer si protegge una fascia di 300 m di larghezza)	100 m	Ancoraggio; Pesca a strascico; altri usi diversi dai consentiti;	transito; pesca tradizionale; diving;
STAZIONE ELETTRICA	150 m	Navigazione e accosto , salvo mezzi di manutenzione e sicurezza e natanti a motore spento, escluso barche a vela con altezza maggiore di 20 m; Ancoraggio; Altri usi diversi dai consentiti;	pesca sportiva; diving; visite guidate
STAZIONE ELETTRICA	150/500 m	Ancoraggio; Pesca a strascico; altri usi diversi dai consentiti;	transito; pesca tradizionale; diving;
NOTE			

Tabella 7-2 – Aree di sicurezza - fase di Esercizio

FASE DI DISMISSIONE			
ELEMENTI	BUFFER	DIVIETI	USI CONSENTITI
AEROGENERATORI	500 m	Navigazione e accosto , salvo mezzi di cantiere e sicurezza; Ancoraggio ; Altri usi diversi dai consentiti ;	visite guidate;
FASCIO CAVI (il fascio cavi si ipotizza di larghezza massima di 100 m e quindi con il buffer si protegge una fascia di 600 m di larghezza)	250 m	Ancoraggio ; Pesca a strascico ; Altri usi diversi dai consentiti ;	transito;
STAZIONE ELETTRICA	500 m	Navigazione e accosto , salvo mezzi di cantiere e sicurezza; Ancoraggio ; Altri usi diversi dai consentiti ;	visite guidate;
NOTE	<p>Si possono considerare oggetto di sicurezza e regolamentazione le medesime aree interessate dal cantiere, salvo che anche in questo caso le aree vengono progressivamente liberate da ostacoli e quindi aumentano le superfici disponibili per gli altri usi del mare.</p> <p>E' possibile considerare che prima dell'inizio del cantiere venga reso pubblico il cronoprogramma delle attività, che sarà eventualmente aggiornato continuamente, in modo da indicare di volta in volta nei bollettini e avvisi ai naviganti quali saranno le aree impegnate settimanalmente dalle operazioni di cantiere e le rotte degli spostamenti dei mezzi operativi.</p> <p>Ciò consentirà di poter seguire la progressiva eliminazione delle opere e conseguentemente delle limitazioni di operatività derivanti dalla regolamentazione della fase di esercizio.</p>		

Tabella 7-3 – Aree di sicurezza - fase di Dismissione

8 CONCLUSIONI

Non è prevista alcuna interruzione significativa di traffico marittimo durante la costruzione, il funzionamento o lo smantellamento, in quanto il rischio associato alla navigazione rientra all'interno di parametri considerati accettabili.

Inoltre, la variazione totale della frequenza degli collisione tra imbarcazioni dovuta all'insediamento del campo eolico è nulla, in quanto non è prevista una modifica delle rotte del traffico marittimo.

Nello specifico, le analisi mostrano che il rischio associato alla navigazione è pressoché uguale per il Layout A e Layout B, con un periodo di ritorno totale per le collisioni imbarcazione - struttura di $2.79 \cdot 10^{-02}$ e $2.22 \cdot 10^{-02}$ rispettivamente.

Va sottolineato che il Layout A è maggiormente influenzato dal rischio di navigazione associato alle imbarcazioni da pesca rispetto al Layout B, mentre il Layout B è attraversato maggiormente da imbarcazioni commerciali o piccoli cargo.

Tali valori sono in linea con le statistiche internazionali di impatto imbarcazione - struttura in aree ad elevato traffico marittimo.

La frequenza di collisione per la tipologia di imbarcazione non da pesca è, nel caso più critico, circa $2.37 \cdot 10^{-03}$, pari ad un incidente ogni 422 anni, e pertanto non risulta essere critica.

In riferimento alla tipologia di imbarcazione da pesca, si evidenzia che, nonostante il rischio di impatto sia rilevante (i.e. periodo di ritorno di $2.59 \cdot 10^{-02}$ per il Layout A), esso è principalmente associato ad imbarcazioni di piccole dimensioni e pertanto non critiche dal punto di vista di integrità strutturale nei confronti di pali delle turbine eoliche e sottostazione elettrica.

Ciononostante possono essere prese in considerazioni le misure di mitigazione descritte nella Sezione 7, in modo ridurre il rischio di navigazione sia per lo scenario di collisione imbarcazione - imbarcazione che imbarcazione - struttura.

Riassumendo si può concludere che:

- Il rischio di navigazione per lo scenario di impatto imbarcazione - imbarcazione è in linea con le statistiche di un'area ad elevato traffico marittimo e non risulta essere critica;
- Non sono previste misure di mitigazione per il rischio di impatto imbarcazione - imbarcazione;
- Il rischio di navigazione per lo scenario di impatto imbarcazione - struttura è in linea con le statistiche di un'area ad elevato traffico marittimo;
- Il rischio di impatto imbarcazione - struttura è associato principalmente alle imbarcazioni da pesca che non sono critiche dal punto di vista di integrità strutturale nei confronti di pali delle turbine eoliche e sottostazione elettrica;
- È possibile adottare azioni di mitigazione, come descritto nella Sezione 7, per ridurre il rischio di impatto imbarcazione - struttura.

Successivamente alla conclusione della Conferenza di Servizi, in data 01/02/2021 la Capitaneria di Porto di Rimini ha trasmesso al Ministero competente (MIMS) il mod. 78 con tutti gli atti del procedimento e

contenente il proprio parere di competenza in ordine alla sicurezza della navigazione e alla compatibilità delle strutture dell'impianto con le altre attività marittime.

La Capitaneria di Porto di Rimini, attraverso il Mod. 78, ha comunicato al Ministero che:

" Per quanto attiene esclusivamente ai profili di propria competenza, afferenti la sicurezza della navigazione, non si rilevano particolari criticità".

9 RIFERIMENTI

- /A1/ IMO, Revised guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process, 9 April 2018
- /A2/ IALA O-134. IALA Recommendation O-134 on the IALA Risk Management Tool for Ports and Restricted Waterways. International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, 2. edition, May 2009. ITU-R-1371-5.
- /A3/ Y. Fujii and N Mizuki. Design of vts systems for water with bridges. In Proc. of the International Symposium on Advances in Ship Collision Analysis. Gluver & Olsen eds. Copenhagen, Denmark, pages pp. 177–190, 1998.
- /A4/ DNV-RP-F107 - Risk assessment of pipeline protection
- /A5/ European Marine Observation and Data Network (EMODnet) - <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/#!/>
- /A6/ Enersea (2018). D12-B to D15-FA-1 Pipeline. D12-B to D15-FA-1 Risk Assessment and dropped object analysis.
- /A7/ A. Di Padova*, C. Zuliana, and F. Tallonea (2018). Dragged anchors interaction scenario: Detailed frequency analysis for pipeline design. Probabilistic Safety Assessment and Management PSAM 14, September 2018, Los Angeles, CA.