

00	05/10/21	Scafidi	Scarpulla	Alberti	Prima Emissione
REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DESCRIZIONE	



**PARCO EOLICO OFFSHORE DA 384 MW
SITUATO NEL GOLFO DI GELA**

Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale

UBICAZIONE

Golfo di Gela

*Zona di Interesse a terra: Vittoria, Acate, Comiso e
Chiaramonte Gulfi*

ELABORATO

Studio Preliminare Ambientale

IL PROGETTISTA

Ing. Alessandro Scarpulla

I COLLABORATORI

Ing. Claudio Taormina

Ing. Carmelo Antinoro

Geol. Angelo Taormina

Dott. Vincenzo Scafidi

Dott. Fabrizio Castellese



Apollo Wind S.r.l.
Via Enzo ed Elvira Sellerio, n. 27
90141 Palermo
P.IVA: 06994730825



SCALA

1:XXXX

FORMATO

A4

FOGLIO

1 di 84

058

DEFSIA

R

SPRAMB

A

00

NUM. DOC.
DEPOSITATO

PROCEDURA

TIPOLOGIA

NOME DOC.

PRIVACY

ORDINALE
PRESENTAZ.



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

INDICE

1. PREMESSA: Finalità del documento.....	5
1.1. Riferimenti normativi ed aspetti metodologici	5
1.2. Fattibilità ambientale	7
1.3. Caratteristiche del Progetto.....	7
2. OBIETTIVI STRATEGICI DI SOSTENIBILITA'	9
2.1. Modello di riferimento programmatico	9
3. AMBITI D'INFLUENZA E ORIZZONTE TEMPORALE	9
3.1. Modello di riferimento progettuale	9
3.2. Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori.....	10
3.3. Schema e specifiche dell'impianto	11
3.4. Fondazioni con tecnologie a piattaforma galleggiante	16
3.5. Sistemi di ormeggio	17
3.6. Schema elettrico preliminare.....	19
3.7. Stazione di trasformazione offshore	20
3.8. Cavidotto sottomarino e relativi sistemi di protezione	21
3.9. Cavidotto terrestre	22
3.10. Cabina di connessione alla rete.....	22
4. CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO	23
4.1. Realizzazione dell'opera	23
4.1.1. Parte marittima	23
4.1.2. Parte terrestre	24
4.2. Fase di esercizio.....	24
4.3. Dismissione	25
5. MODELLO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	28
5.1. GEOLOGIA	28
5.1.1. Inquadramento geologico e geomorfologico delle aree a mare.....	28
5.1.2. Geomorfologia del Canale di Sicilia.....	30
5.1.3. Geomorfologia delle aree a terra.....	31
5.1.4. Idrogeologia	33
5.2. Batimetrie	34
5.3. Rete Natura2000	36
5.4. Avifauna e rotte migratorie	38
5.5. Pesca e nursery aree.....	41
5.6. Inquadramento sismico	45
5.7. Aree di interesse archeologico.....	47
5.8. Zone interdette per la pesca, navigazione e ancoraggio	48

5.9. Zone interessate da attività aeronautiche (civili e militari)	49
5.10. Aree soggette a restrizioni militari	50
5.11. Asservimenti infrastrutturali	51
5.12. Aree destinate alla ricerca e coltivazione di idrocarburi.....	52
5.13. Vincoli urbanistici	56
5.14. Vincoli paesaggistici (Piano Paesaggistico)	56
5.15. Vincoli PAI (Piano d’Assetto Idrogeologico)	56
6. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI	57
7. IMPATTI CONNESSI CON LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA	58
7.1. Qualità dell’aria	58
7.2. Ambiente marino	59
7.2.1. Biocenosi	60
7.2.2. Fauna marina	62
7.3. Avifauna	64
7.4. Ambiente terrestre (suolo e biota)	66
7.5. Traffico aeronavale.....	66
7.6. Pesca.....	67
7.7. Corridoi ecologici.....	67
7.8. Produzione di rifiuti	67
7.9. Sistema paesaggistico.....	68
7.10. Rumore e vibrazioni.....	68
7.11. Impatti economici.....	69
8. IMPATTI CONNESSI CON LA FASE DI FUNZIONAMENTO	70
8.1. Qualità dell’aria	70
8.2. Impatto acustico.....	70
8.3. Ambiente idrico marino.....	71
8.4. Biota marino.....	73
8.5. Avifauna	74
8.6. Impatti sulla pesca.....	74
8.7. Impatti sulla navigazione	75
8.8. Impatto sul suolo.....	75
8.9. Componente paesaggio	75
8.10. Impatti sullo skyline	75
8.11. Emissioni elettromagnetiche.....	76
8.12. Produzione di rifiuti	76
8.13. Impatti economici.....	76
9. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	77
10. MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....	78
10.1. Sottrazione di superficie marina	78

10.2. Localizzazione del progetto.....	78
10.3. Impatto visivo	78
10.4. Tipologia delle fondazioni	78
10.5. Misure di tutela delle biocenosi marine.....	79
10.6. Layout del cavidotto terrestre.....	79
10.7. Prevenzione dell'inquinamento accidentale	79
10.8. Uso di vernici ecologiche	79
10.9. Consumo di suolo	79
11. INDAGINI E RILIEVI PROPOSTI	80
12. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	80
13. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	81
14. SITOGRAFIA.....	84

1. PREMESSA: Finalità del documento

Con il presente studio si affronta la fattibilità ambientale per la realizzazione di un impianto eolico offshore di tipo galleggiante, capace di generare una potenza elettrica complessiva di 384 MW e, pertanto, in linea con quanto programmato dal PAN (Piano d'Azione Nazionale) e secondo le indicazioni della SEN (Strategia Energetica Nazionale), nell'ottica di garantire la salvaguardia degli aspetti paesaggistici ed ambientali e, allo stesso tempo cogliere le migliori potenzialità presenti nei nostri mari in termini di produzione energetica, mediante l'utilizzo di innovative fondazioni galleggianti, che consentono l'installazione delle turbine eoliche nelle acque lontane e profonde, riducendo in modo significativo la visibilità dell'impianto dalle coste siciliane.

La localizzazione del progetto è stata determinata a seguito di un accurato studio dei diversi vincoli di natura amministrativa, ambientale, paesaggistica, archeologica, produttiva, infrastrutturale, civile e militare che gravano sul Canale di Sicilia nella sua completa estensione.

Il presente Studio preliminare Ambientale si propone quindi di introdurre il progetto dal punto di vista ambientale, ai sensi dell'art. 21 comma 1 del Testo Unico sull'ambiente, secondo cui *“il proponente ha la facoltà di richiedere una fase di consultazione con l'autorità competente e i soggetti competenti in materia ambientale al fine di definire la portata delle informazioni, il relativo livello di dettaglio e le metodologie da adottare per la predisposizione dello studio di impatto ambientale. A tal fine, trasmette all'autorità competente, in formato elettronico, gli elaborati progettuali, lo studio preliminare ambientale, nonché una relazione che, sulla base degli impatti ambientali attesi, illustra il piano di lavoro per l'elaborazione dello studio di impatto ambientale”*.

Esso è quindi indirizzato alla cosiddetta procedura di “Scoping”, mediante la quale definire i contenuti degli studi e gli approfondimenti necessari alla Valutazione di Impatto Ambientale.

La relazione di scoping consente di definire preventivamente i contenuti della documentazione da presentare e i riferimenti concettuali e operativi attraverso i quali si elaborerà la valutazione d'impatto. In particolare, nell'ambito di questa fase vanno stabilite indicazioni di carattere procedurale (autorità coinvolte, metodi per la partecipazione pubblica, ambito di influenza, metodologia di valutazione adottata, ecc.) e indicazioni di carattere analitico (presumibili impatti attesi dalla realizzazione del progetto, analisi preliminare delle tematiche ambientali del contesto di riferimento e definizione degli indicatori). La fase di scoping prende in considerazione un processo partecipativo che coinvolge le autorità competenti in campo ambientale potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto, in particolare la Direzione Salvaguardia Ambiente e la Commissione VIA del Ministero dell'Ambiente, affinché condividano il livello di dettaglio e la portata delle informazioni da produrre e da elaborare, nonché le metodologie per la conduzione dell'analisi ambientale e della valutazione degli impatti.

1.1. Riferimenti normativi ed aspetti metodologici

Ai sensi del comma 3 art. 12 del D.lgs. n. 387/2003: *“la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, (...) nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi (...) sono soggetti ad una Autorizzazione Unica. (...) Per gli impianti off-shore l'autorizzazione è rilasciata dal*

Ministero dei Trasporti, sentiti il Ministero dello Sviluppo Economico e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con le modalità di cui al comma 4 e previa concessione d'uso del demanio marittimo da parte della competente autorità marittima".

Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato, fatto salvo il previo espletamento della Valutazione di Impatto Ambientale di cui al comma 23 del d. lgs. n. 152/2006 (Testo Unico Ambientale).

Ai sensi del suddetto decreto, Il progetto, rientra tra quelli sottoposti a VIA di competenza statale:

lett. a) del comma 7 art. 6

"La VIA è effettuata per i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto; Allegati alla Parte Seconda - ALLEGATO II - Progetti di competenza statale: art. 7-bis) "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati in mare".

Con le modifiche introdotte dal D.lgs. n. 104/2017, si apre la possibilità di una fase interlocutoria di consultazione (detta anche Scoping) per definire la portata delle informazioni, ed il relativo livello di dettaglio, degli elaborati progettuali necessari al procedimento di VIA e, in particolare, dello Studio di Impatto Ambientale.

Secondo la normativa vigente, il progetto sarà sottoposto contestualmente alla procedura di:

- Autorizzazione Unica alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto, al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dello Sviluppo Economico;
- Scoping per la definizione dei contenuti del SIA necessario per l'effettuazione della richiesta di Valutazione di Impatto ambientale al Ministero dell'Ambiente, che coinvolgerà altresì il Ministero dei Beni Culturali;
- richiesta di Concessione d'uso del demanio marittimo alla competente autorità marittima.

1.2. Fattibilità ambientale

Il presente studio viene redatto al fine di descrivere il progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica offshore di tipo flottante, e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da realizzarsi, a cura della società proponente Apollo Wind S.r.l., nel Canale di Sicilia.

Il progetto ha l'obiettivo, in coerenza con gli indirizzi comunitari, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e di fronteggiare la crescente richiesta di energia da parte delle utenze sia pubbliche che private.

In particolare, nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, pubblicato dal MiSE e da questi predisposto di concerto con il MATTM e il MIT, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020, vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Lo scenario PNIEC è l'attuale scenario di policy italiano, basato sulla proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, che permette di trarre gli obiettivi di decarbonizzazione, copertura rinnovabile ed efficienza energetica previsti al 2030 dal *Clean energy for all Europeans Package*.

Nell'ottica di favorire la crescita delle rinnovabili non programmabili, lo scenario:

- Il raggiungimento del 30% di quota FER sul consumo finale lordo al 2030, in recepimento della Direttiva 2018/2011/UE dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Direttiva RED II);
- Il raggiungimento del 55% di copertura FER nella generazione di energia elettrica, e che questa possa essere garantita principalmente tramite eolico e fotovoltaico.

Al fine di raggiungere i target relativi alle fonti rinnovabili, che favorirebbero altresì il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni, decarbonizzazione, sviluppo sostenibile, lo scenario PNIEC considera un incremento dell'offerta di energia elettrica da fonte eolica dal 2019 al 2030 corrispondenti a circa 9 GW.

La costruzione di una centrale atta a garantire un'offerta energetica da fonte non convenzionale pari a 1,054 TWh annui rappresenterebbe una risposta anche alle esigenze di risoluzione della congestione della rete elettrica e della dipendenza da importazioni in materia energetica.

1.3. Caratteristiche del Progetto

La creazione di un parco eolico, naturalmente porta con sé anche una serie di punti di debolezza individuati in questa fase preliminare e di seguito elencati, che determinano l'adozione di una serie di misure che il committente propone allo scopo di ridurre, evitare o mitigare gli impatti negativi:

Tra i punti di debolezza individuati in questa fase preliminare, si indicano:

- ✓ la presenza di rotte migratorie dell'avifauna, definite dall'IBA, ma che vanno

attenzionate ulteriormente attraverso un'accurata campagna di ricerca con osservazioni ornitologiche, da terra e da mare e con un monitoraggio radar, che permetterà di cartografare con esattezza tali rotte e conseguentemente posizionare gli aerogeneratori in modo da ridurre il più possibile gli impatti;

- ✓ la presenza di aree di riproduzione e nursery di specie target per la pesca, di cetacei e tartarughe marine, impone un'attenta campagna di monitoraggio al fine di posizionare gli aerogeneratori e il cavidotto in maniera tale da non incidere su tali areali;
- ✓ sarà necessario effettuare un approfondito studio bentonico in corrispondenza dei siti individuati per l'installazione del cavidotto, specie nelle aree costiere siciliane interessate, per escludere la presenza di biocenosi sensibili, come ad esempio le praterie di Posidonia, il pre-Coralligeno e il Coralligeno, ovvero per apportare le necessarie deviazioni al tragitto del cavidotto stesso;
- ✓ dovranno inoltre essere studiate le rotte marittime per evitare interferenze con la navigazione e le altre attività di pesca;
- ✓ sarà eseguita una approfondita campagna di ricerca archeologica al fine di escludere, nelle aree di posa del cavidotto, la presenza di relitti. Tutte le informazioni acquisite verranno messe a disposizione del MiBAC.

Punti di forza

- ✓ l'impianto in progetto sarà posto a una distanza tale dalle zone costiere da non essere ben visibile dalla terraferma e dunque non impattare sullo skyline del paesaggio. Il disturbo percettivo arrecato alla popolazione locale infatti è considerato come uno dei più rilevanti fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco eolico, poiché gli aerogeneratori, per la loro configurazione, sono visibili pressoché in ogni contesto territoriale, anche se in modo diverso variando in relazione alle caratteristiche costruttive degli impianti, alla topografia, alla densità abitativa e alle condizioni meteorologiche. Si rimanda alla relazione di impatto visivo, dove tali temi sono meglio specificati;
- ✓ le aree proposte per l'installazione delle torri presentano caratteristiche di ventosità ottimali per l'efficienza e la durata degli aerogeneratori;
- ✓ come conseguenza, si verificherà una consistente riduzione delle emissioni di gas serra e altri inquinanti dovuti a produzioni elettriche tradizionali nell'atmosfera;

Durante la redazione del progetto definitivo, si provvederà ad adottare e sviluppare la migliore delle soluzioni possibili di connessione, inserendola all'interno della presente proposta progettuale.

2. OBIETTIVI STRATEGICI DI SOSTENIBILITA'

2.1. Modello di riferimento programmatico

La scelta di Apollo Wind S.r.l. per l'eolico offshore, settore dove il costo principale è definito dalla sua costruzione infrastrutturale e dalle fondazioni, rispetto agli impianti sulla terraferma in cui i costi maggiori sono rappresentati dagli aerogeneratori, utilizzando competenze su scala locale attualmente in crisi, come ad esempio la cantieristica navale e le attività industriali della Sicilia a ciò correlate. La presenza di uno sviluppo industriale locale permette un vantaggio economico relativo ai trasporti e alla posa delle fondazioni.

La Valutazione d'Impatto Ambientale conterrà all'interno del Modello di Riferimento Programmatico tutti gli strumenti di pianificazione energetica, territoriale e paesaggistica a livello regionale e locale. Verranno presi in considerazione tutti i vincoli ambientali: paesaggistici, naturalistici, architettonici, storico-culturali, archeologici, demaniali, idrogeologici, aree SIC e ZPS, Riserve Naturali e altre aree protette, oltre ai piani di assetto idrogeologico (PAI), i piani territoriali di bacino e il Piano di Tutela delle Acque.

3. AMBITI D'INFLUENZA E ORIZZONTE TEMPORALE

3.1. Modello di riferimento progettuale

Il modello di riferimento progettuale contiene la descrizione generale del progetto e le possibili interazioni con l'ambiente e il territorio, ovvero il rapporto tra l'opera e il sito, le scelte tecnologiche effettuate a valle di considerazioni di ordine tecnico e ambientale con l'analisi delle principali alternative di progetto, l'approfondimento sulle fasi di cantiere dell'opera per la quale dovrà essere previsto un adeguato piano di dismissione.

Il parco eolico è composto da un sistema di aerogeneratori che producono energia utilizzando l'energia cinetica del vento. La quantità di energia elettrica prodotta è variabile in base alla potenza nominale delle turbine e alla velocità del vento. Il layout del parco eolico è in genere disposto su un reticolo con passo costante e, in base alla geometria, raggruppato in sottocampi.

Ogni aerogeneratore appartenente ad un sottocampo è connesso con cavi a medio voltaggio; a loro volta i sottocampi sono connessi alla sottostazione elettrica, dove avviene la conversione della corrente da medio ad alto voltaggio tramite due trasformatori di tensione. Nei parchi eolici offshore il cavidotto viene diviso due tratti: quello marino, dalla sottostazione elettrica alla costa; quello terrestre, dalla costa al punto di connessione alla rete elettrica nazionale.

Indagini propedeutiche

Le indagini propedeutiche alla realizzazione dell'impianto saranno costituite da:

1. Rilievo morfo batimetrico dei fondali, eseguito con il *Multi Beam*, per rappresentare il fondale mediante modellazione tridimensionale;
2. Prospezione Side Scan Sonar;
3. Restituzione dei profili sismici con la tecnologia del *Sub bottom profiler*.

Le indagini saranno in grado di caratterizzare i fondali interessati dai sistemi di ancoraggio, dalla

posa dei cavi e dal loro sistema di protezione, con l'obiettivo di fornire un quadro quanto più completo del fondale marino: profondità, contorni, copertura dei sedimenti, costruzioni o affioramenti rocciosi, ritrovamenti di qualsiasi natura e profondità dei vari strati di sedimenti esistenti sotto il livello del fondale marino.

I dati raccolti saranno essenziali per il corretto posizionamento delle strutture all'interno del sito e per il posizionamento definitivo del cavidotto.

3.2. Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori

Gli aerogeneratori scelti per la realizzazione della centrale eolica offshore sono della tipologia tripala ad asse orizzontale, di grande taglia, specificamente progettate per tali applicazioni offshore. L'aerogeneratore prescelto per il parco eolico oggetto del presente studio è di grossa taglia, specificatamente progettato per applicazioni offshore, in grado di sviluppare una potenza nominale pari a **12 MW**. La struttura della torre è realizzata in acciaio; in tal modo il trasporto via nave dei singoli componenti risulta relativamente agevole.

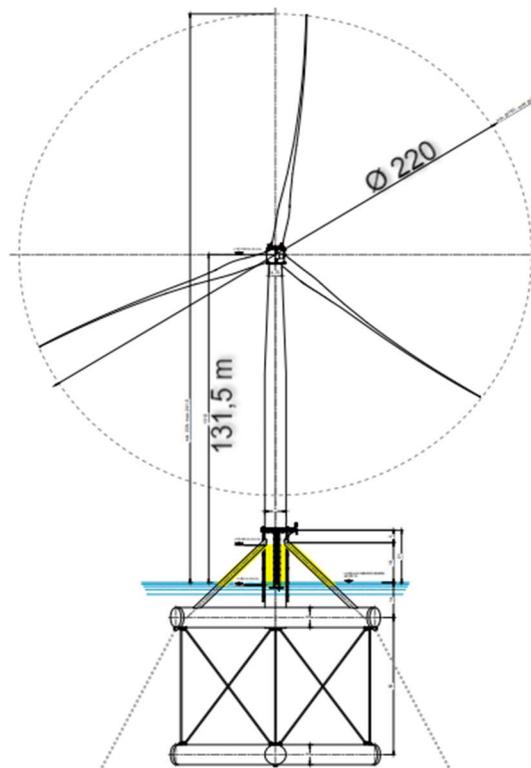


Figura 1: Dimensioni della torre eolica tipo.

L'aerogeneratore è costituito essenzialmente da un sostegno (generalmente un palo tubolare in acciaio, denominato torre) che ospita alla sua sommità la gondola o navicella, costituita da un involucro esterno in fibra di vetro rinforzata. All'interno della navicella si trovano l'albero di trasmissione, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento e all'esterno della gondola è fissato il rotore, costituito da un mozzo, sul quale sono montate le pale, che hanno il compito di raccogliere l'energia cinetica del vento.

3.3. Schema e specifiche dell'impianto

L'impianto eolico offshore in progetto si sviluppa a largo della costa sud della Sicilia, all'interno del Settore Sud della Zona Marina C del "Canale di Sicilia", a largo del golfo di Gela.

Esso è composto da 32 aerogeneratori suddivisi in 5 sottocampi, con fondazioni galleggianti, ciascuno con potenza nominale di 12 MW per una potenza totale dell'impianto di circa 384 MW.

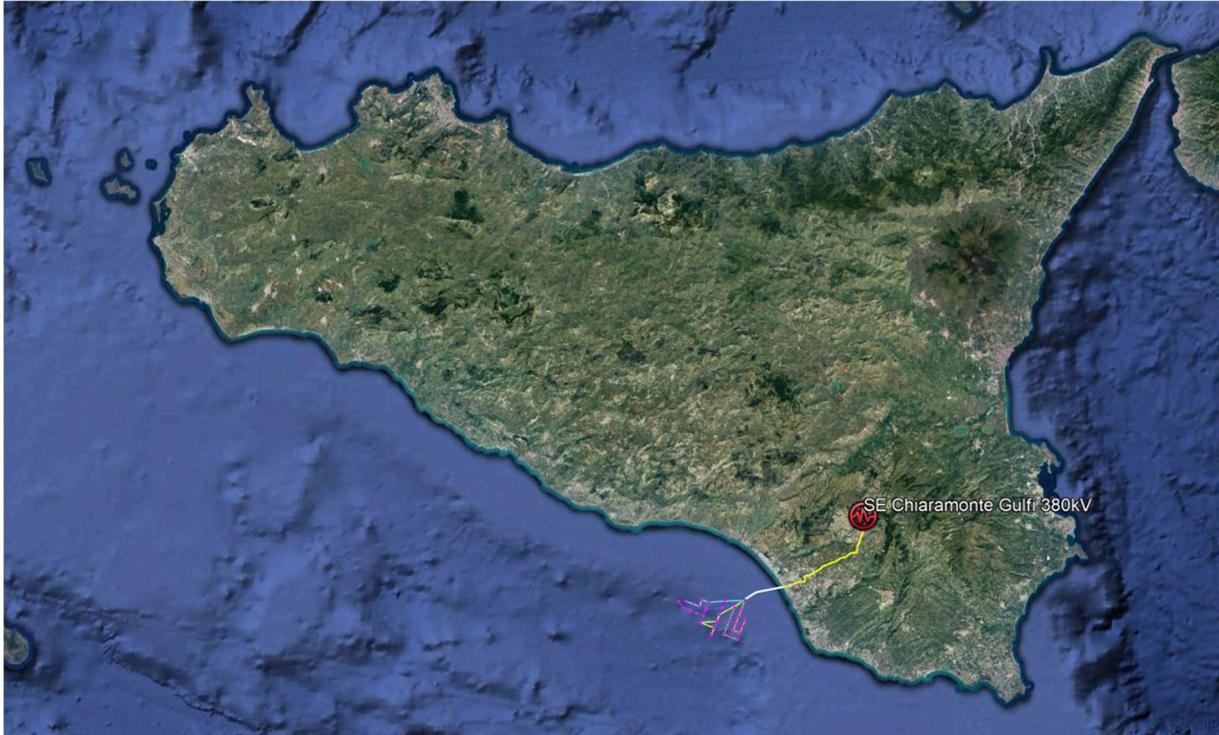


Figura 2: Impianto su ortofoto.

L'immissione dell'energia prodotta avviene direttamente in Sicilia, secondo un percorso di cavidotti interrati che partono dalla sottostazione flottante (FOSS) e arrivano alla sottostazione di Chiamonte Gulfi 380 kV di rete Terna S.p.A., in provincia di Ragusa.

L'impianto eolico offshore insiste sul mare del Canale di Sicilia, ad una distanza compresa tra le 6 e le 15 miglia nautiche dalla costa, nella zona marina C (zona aperta alla ricerca e alla coltivazione di idrocarburi), ai fini dell'installazione delle torri eoliche, di una sottostazione flottante, dei cavi marini in MT di collegamento degli aerogeneratori alla rispettiva stazione offshore e del cavidotto marino in AT sino al punto di giunzione situato a terra che prosegue, interrato su strada, sino ad arrivare al punto di connessione alla RTN.

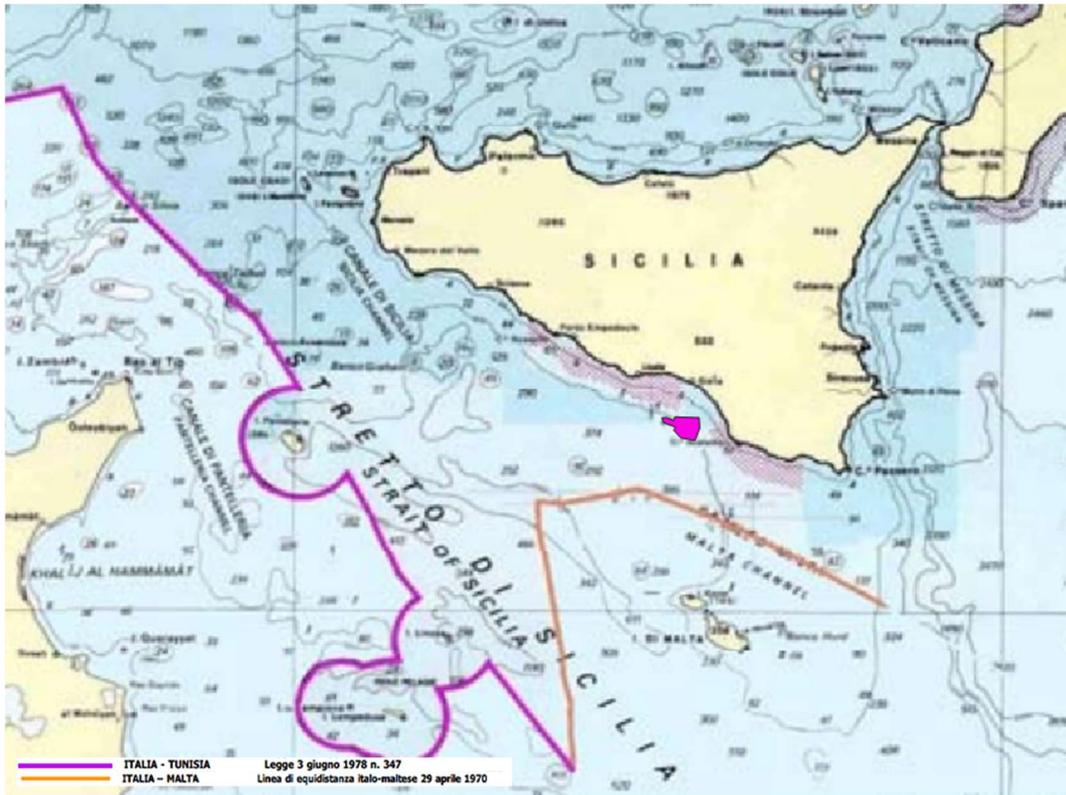


Figura 3: Individuazione area di intervento su piattaforma continentale.

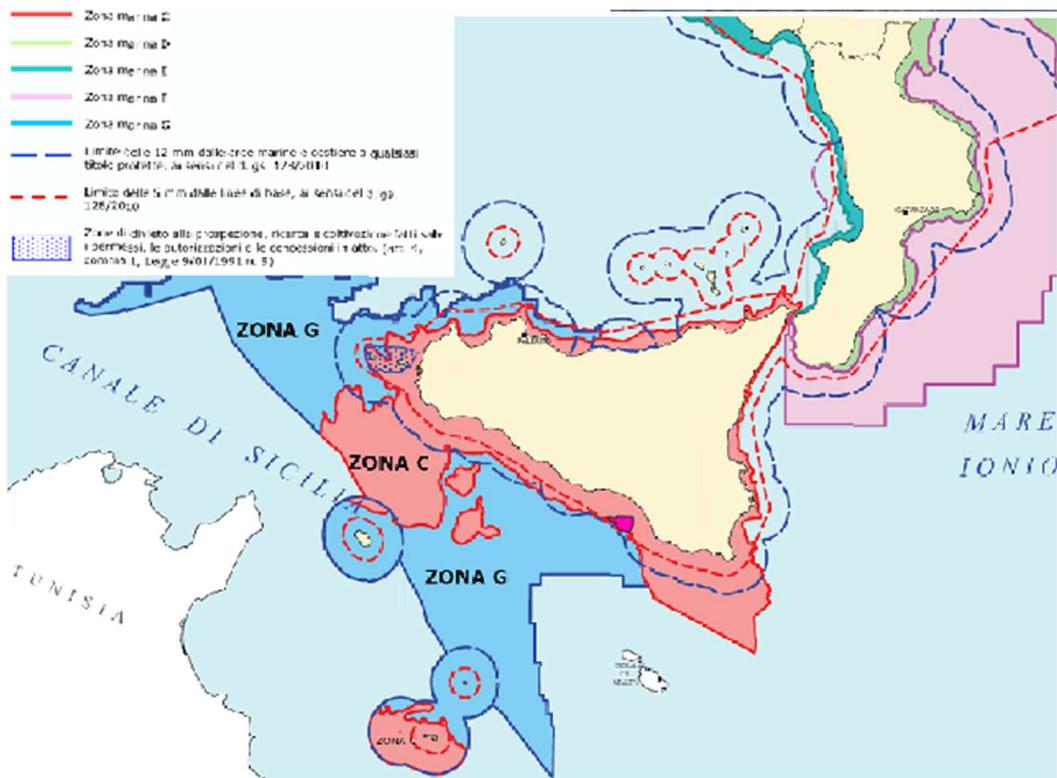


Figura 4: Inquadramento su zone marine.

L'impianto prevede:

➤ una parte offshore costituita da:

- una sottostazione elettrica offshore galleggiante HVDC (FOSS) di trasformazione 66/150 kV e conversione AC/DC;
- cavi di interconnessione in MT tra gli aerogeneratori e la rispettiva sottostazione offshore;
- un cavo sottomarino di trasporto dell'energia in AT, che percorre, con un buffer di circa 11 km rispetto alla linea di terra, le coste sud della Sicilia;
- un punto di giunzione tra i cavi sottomarini e quelli terrestri nel sito di approdo sulla costa siciliana;

Turbine	Sistema di riferimento WGS 84 [°]	
	Latitudine Nord	Longitudine Est
WT01	36.862742°	14.276519°
WT02	36.845595°	14.267582°
WT03	36.829294°	14.259852°
WT04	36.835954°	14.238980°
WT05	36.852537°	14.247005°
WT06	36.869498°	14.255480°
WT07	36.885788°	14.263900°
WT08	36.812137°	14.251359°
WT09	36.819045°	14.230281°
WT10	36.825933°	14.209483°
WT11	36.842626°	14.218058°
WT12	36.859224°	14.226334°
WT13	36.876201°	14.235062°
WT14	36.893393°	14.243195°
WT15	36.825060°	14.172069°
WT16	36.841533°	14.179767°
WT17	36.855321°	14.138785°
WT18	36.858338°	14.188474°
WT19	36.875392°	14.196854°
WT20	36.908504°	14.070095°
WT21	36.892092°	14.084609°
WT22	36.885307°	14.105082°
WT23	36.878649°	14.125886°
WT24	36.871918°	14.146931°
WT25	36.888646°	14.155003°
WT26	36.891901°	14.205237°
WT27	36.909246°	14.092808°
WT28	36.902179°	14.113459°
WT29	36.895916°	14.134460°
WT30	36.912000°	14.142509°

WT31	36.905387°	14.163361°
WT32	36.908655°	14.213800°
FOSS	36.909882°	14.274603°

Tabella 1: Coordinate turbine eoliche impianto.

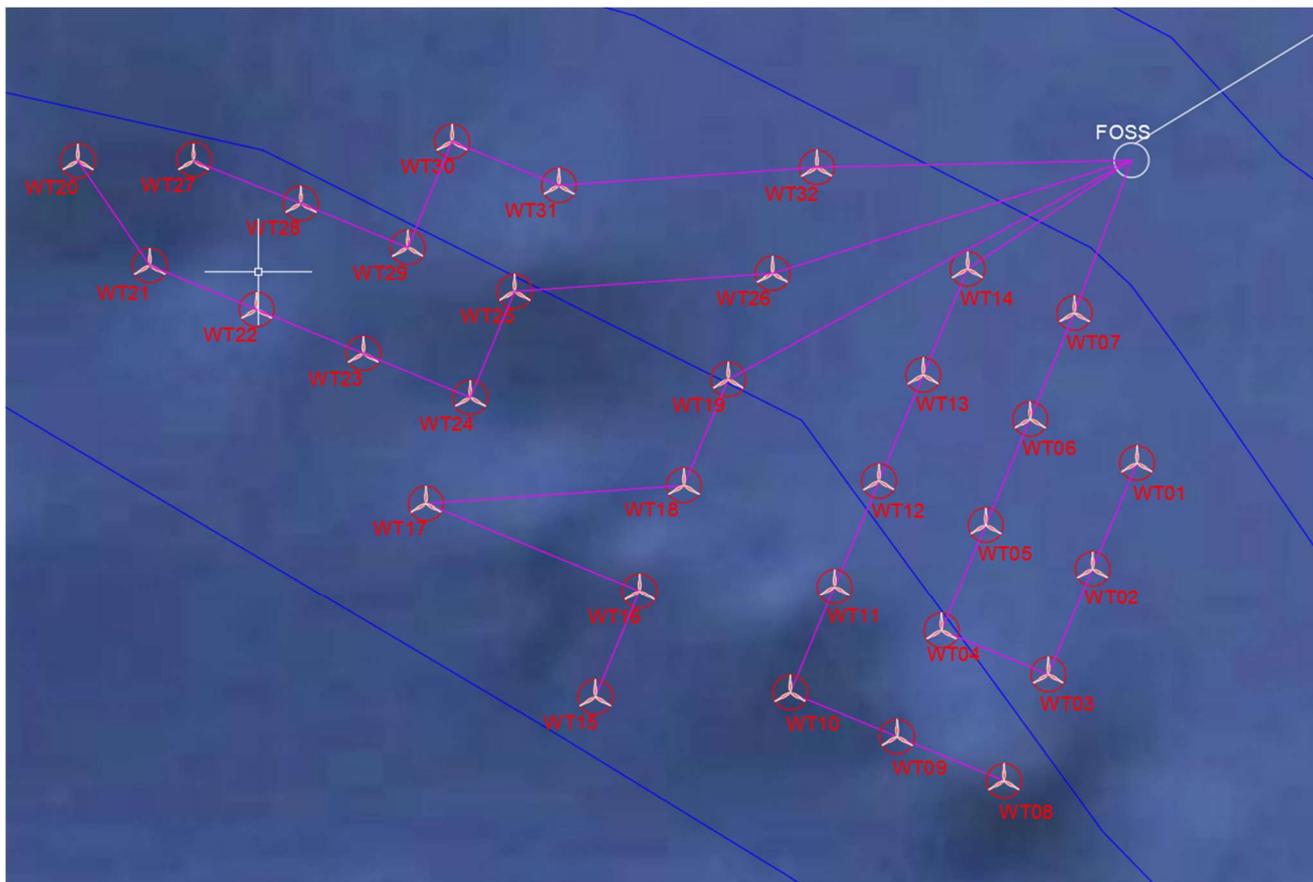


Figura 5: Schema impianto offshore.

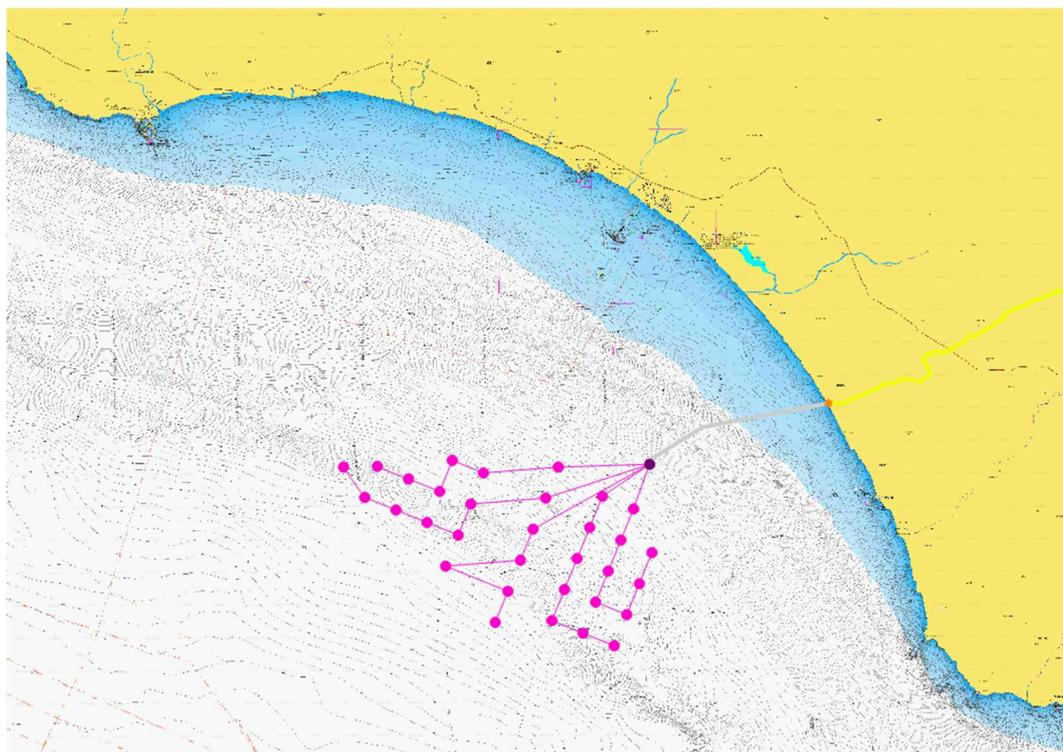


Figura 6: Layout impianto nel golfo di Gela su carta nautica Navionics.

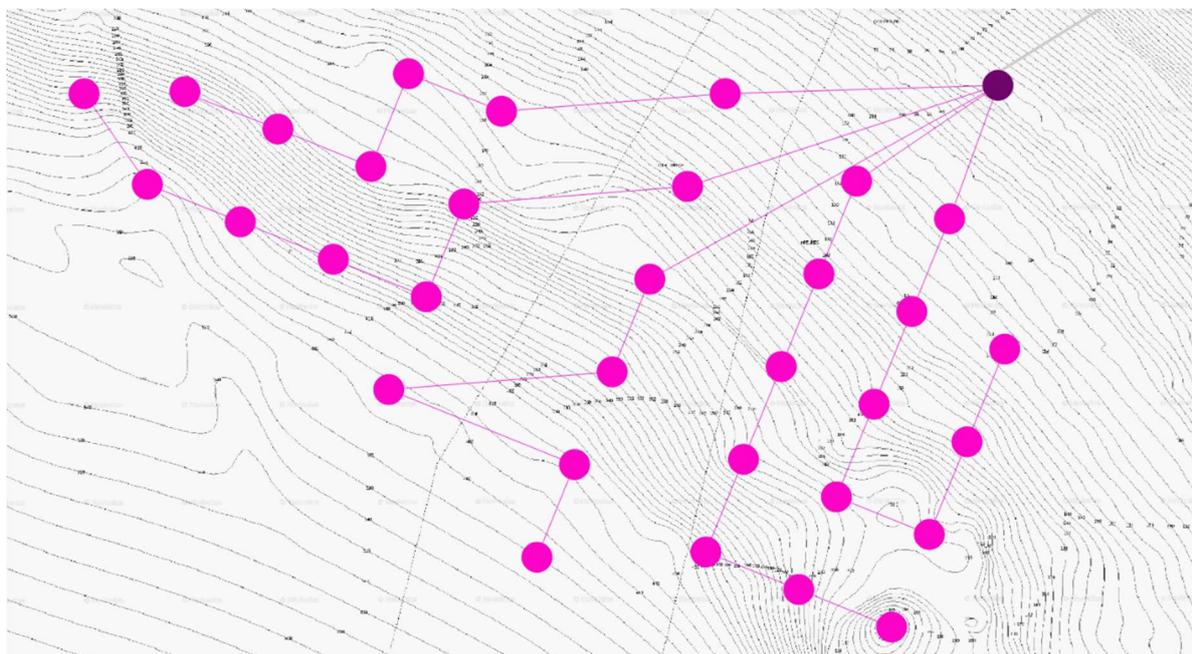


Figura 7: Dettaglio layout impianto su carta nautica.

➤ una parte onshore costituita da:

- un cavo terrestre di trasporto dell'energia in AT che, a partire dal suddetto punto di giunzione, attraverserà interrato i territori del Comune di Vittoria, Acate, Comiso, Chiamonte Gulfi per giungere nel punto di connessione alla RTN che avverrà in località

Chiaromonte Gulfi;

- una cabina di conversione AC/DC, trasformazione e consegna per il collegamento alla RTN che verrà ubicata presumibilmente nei pressi della stazione esistente di trasformazione e smistamento onshore Terna di Chiaromonte Gulfi, presso il Comune di Chiaromonte Gulfi (RG).

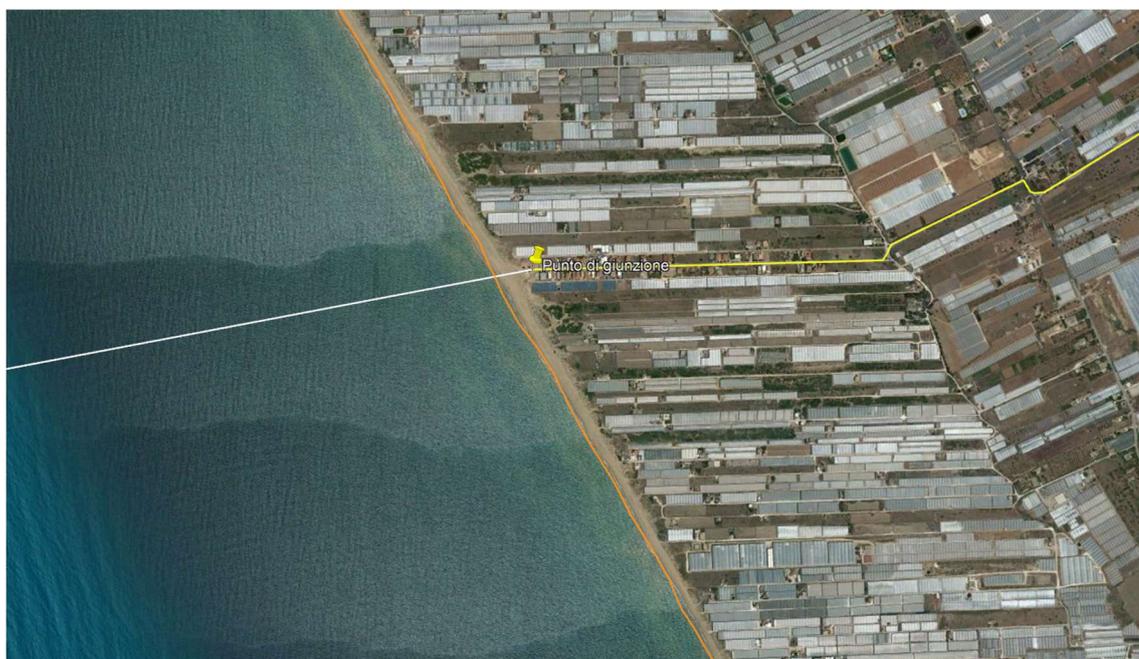


Figura 8: Punto di giunzione cavidotto marino e terrestre su ortofoto.

3.4. Fondazioni con tecnologie a piattaforma galleggiante

Sono disponibili diverse metodologie per il posizionamento offshore degli aerogeneratori. La scelta riguardo il sistema utilizzato si basa sugli aspetti economici, ambientali e strutturali. In particolare, la profondità del fondale marino influenza molto la scelta del sostegno.



Figura 9: Tipologie di strutture per aerogeneratori offshore.

Monopila: questa tipologia di sostegno è costituita da un grande palo che entra nel fondale svariati metri, può essere impiegato per profondità modeste, dell'ordine dei 5-10 metri, fino a circa 30 metri. La sua costruzione prevede la perforazione nel fondale marino, per permettere il fissaggio stesso del sostegno. Si utilizzano materiali ferrosi resistenti all'ambiente marino. La turbina eolica viene adagiata sulla superficie e poi fissata adeguatamente.

GBS: è una tipologia di sostegno definita a "gravità", si costruisce una fondazione in cemento armato, che viene posta sul fondale marino. Sulla parte alta della fondazione viene imbullonato il traliccio dell'aerogeneratore. Il suo campo di applicazione è fino a profondità di 30 metri.

Jacket (traliccio): si basa su una fondazione costituita da un tripode, esso viene ancorato al fondale marino tramite più punti di ancoraggio. È una tecnologia adoperata in ambito petrolifero e largamente diffuso in ambito eolico off-shore. La struttura è realizzata da profili tubolari formanti il traliccio. Presenta il vantaggio di avere un peso contenuto e ottime caratteristiche idrodinamiche rispetto alle correnti marine. Il suo campo di applicazione si estende fino a 40-50 metri di profondità.

Spar: questa tipologia di sostegni, fa parte della famiglia dei sostegni che sfruttano i basamenti galleggianti. La sua funzione è quella di sostenere il peso dell'aerogeneratore e bilanciare il momento ribaltante imposto a tutta la struttura dall'interazione con il vento. Per evitare che il basamento si muova in maniera casuale in funzione delle correnti marine e ventose, viene ancorato al fondale attraverso sistemi di ancoraggio e sistemi di ormeggio (catenarie/funi). Essendo un sistema galleggiante il suo campo di applicazione non presenta limitazioni riguardo alla profondità, o almeno non dovute al basamento ma ai sistemi di ormeggio ed ancoraggio. Si ritrovano applicazioni fino a 100 metri di profondità, e studi effettuati su prototipi in scala in acque profonde anche 200 metri. È comunque possibile estendere il campo di applicazione di questa tecnologia fino a fondali di 1000m.

Come si evince dalla figura 9, la sua struttura ha forma tubolare e si posiziona sotto il livello del mare, questo permette di mitigare gli impatti visivi.

Basamento galleggiante: anche questo sostegno appartiene alla famiglia dei sostegni che sfruttano basamenti galleggianti. Il principio di funzionamento è identico al precedente, in questo caso però si hanno delle strutture più grandi, che possono essere sia poste sotto il livello del mare, che parzialmente al di sopra, a seconda della tipologia di basamento scelto. La grandezza di questi basamenti dipende dalla grandezza delle turbine eoliche che deve sostenere ed i momenti che deve contrastare. Anch'esso viene ancorato al fondale tramite ormeggi ed ancoraggi.

Esistono, inoltre, varianti dei precedenti tipi di fondazioni che includono:

- Piattaforme galleggianti multi-aerogeneratore: grandi piattaforme galleggianti semi-sommerse che possono supportare più di un aerogeneratore.
- Dispositivi galleggianti ibridi vento/onda: aerogeneratori eretti su piattaforme che includono un dispositivo che sfrutta il moto ondoso sommerso.

3.5. Sistemi di ormeggio

Il sistema di ormeggio è quel componente della struttura di sostegno, che collega il basamento galleggiante con il sistema di ancoraggio. Svolgono le funzioni di resistenza rispetto agli sforzi e di ripristino riguardo la posizione iniziale. Il principio con cui svolgono il loro compito può essere differente a seconda delle tipologie di ormeggi che si utilizzano. Non si hanno ancora dati a

sufficienza per poter fornire una soluzione finale. Vengono di seguito illustrate le principali tecniche di ormeggio utilizzate in tale ambito, considerando che in fase esecutiva, si opterà per la tecnologia meno invasiva dal punto di vista ambientale e soddisfacente dal punto di vista tecnologico.

Le tecniche di ormeggio più utilizzate ad oggi sono:

- Linee catenarie;
- Linee tese;
- Linee zavorrate.

Sistemi a linee catenarie: è un sistema applicato per installazioni galleggianti in acque profonde. Si sfruttano lunghe catene, con sviluppo radiale rispetto alla struttura alle quali sono agganciate. Presentano una parte adagiata sul fondale marino ed una parte della catena sospesa (Fig.10a).

Quando il basamento galleggiante si sposta, cambia la lunghezza di catenaria posta sul fondale, cambiando gli equilibri in gioco. Si instaura dunque una condizione di squilibrio rispetto alla condizione iniziale che genera una forza di richiamo. La forza di richiamo verso la condizione iniziale è data dalla lunghezza della catenaria adagiata sul fondale, che riducendosi causa uno squilibrio di peso che per essere compensato riporterà il basamento galleggiante sulla posizione iniziale. La forza di richiamo può essere aumentata a seconda delle condizioni e sfruttando pesi posizionati adeguatamente. L'aggiunta di pesi si basa su un calcolo matematico ed empirico. Si dimostra che la necessità di pesi si ha per fondali bassi, a causa della poca lunghezza delle catenarie e quindi della poca forza di richiamo generabile.

Sistemi a cime di ormeggio tese e zavorrate: basano il principio di funzionamento su linee di ormeggio sintetiche simmetriche al supporto. Sono poste tra il basamento ed il sistema di ancoraggio, stavolta però la forza di richiamo non si basa sul peso del cavo, ma sulla rigidità delle linee (Fig. 10.b). Dunque è possibile affermare che il cavo "tira" verso il fondale il basamento galleggiante, sfruttando il punto di ancoraggio. I vantaggi in questo caso sono un approccio ambientale meno invasivo rispetto al precedente però il loro utilizzo è preferito in acque sufficientemente profonde per una buona spinta idrodinamica opposta alla forza applicata delle cime di ormeggio. Il dimensionamento riguardo le forze applicate in questo caso è più complesso rispetto al caso precedente. I cavi utilizzati possono essere in acciaio, poliestere e nylon. Le proprietà che devono avere sono sufficiente resistenza alla alta tensione (in termini di sforzi) e peso ridotto. Se necessario tali sistemi possono essere zavorrati per migliorarne le prestazioni, a discapito del costo complessivo finale. Presentano configurazioni verticali o oblique a seconda della progettazione e della conformazione orografica del fondale (Fig. 10.b e 10.c).

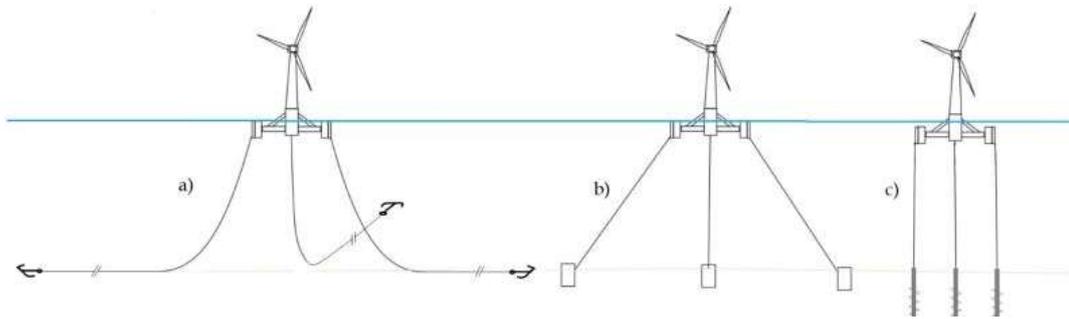


Figura 10: Configurazione e sistemi di ormeggio.

Sono disponibili numerose soluzioni di ancoraggio, a seconda della configurazione di ormeggio, delle condizioni del fondale marino e della capacità di tenuta richiesta. Le configurazioni di ormeggio catenaria useranno spesso ancore incorporate nel trascinalamento per gestire il carico orizzontale, mentre gli ormeggi a tiro teso utilizzeranno tipicamente pali di trasmissione, pali di aspirazione o ancoraggi a gravità per far fronte ai grandi carichi verticali posti sul sistema di ormeggio e ancoraggio. Variabile anche la dimensione dell'ancora che varia in base alla capacità di tenuta.

In definitiva, la scelta dell'ancora sarà specifica del progetto e del sito e dettata dalle condizioni del fondo marino. Capacità di tenuta più elevate sono generalmente richieste nelle sabbie e nelle argille dure rispetto alle argille morbide anche se, dove la penetrazione è difficile in terreni compatti, potrebbero essere necessarie soluzioni a gravità.

3.6. Schema elettrico preliminare

Dal punto di vista elettrico il campo eolico è raggruppato in cinque sottocampi. Le turbine di ogni sottocampo sono interconnesse tra loro con cavi in media tensione (66 kV); i cinque sottocampi saranno connessi elettricamente ad un'unica sottostazione elettrica anch'essa offshore. In tale sottostazione la corrente viene trasformata e quindi, mediante un cavidotto di collegamento, raggiunge il punto di sbarco a terra e poi il punto di connessione con la Rete Elettrica Nazionale, posto all'interno di una sottostazione elettrica TERNA in località Chiaramonte Gulfi (RG). Il cavidotto di collegamento può essere distinto in due tratti: il cavidotto marino, dalla sottostazione a mare alla costa; il cavidotto terrestre, dalla costa al punto di connessione alla rete elettrica (stallo). Per interconnettere gli aerogeneratori con le relative stazioni di trasformazione e conversione, saranno impiegati cavi sottomarini in alluminio, isolanti in XLPE a 66kV, armatura in fili di acciaio zincato e protezione esterna in polipropilene. Le specifiche dei cavi verranno fornite dalla casa produttrice in una fase più avanzata della progettazione vista l'unicità progettuale.

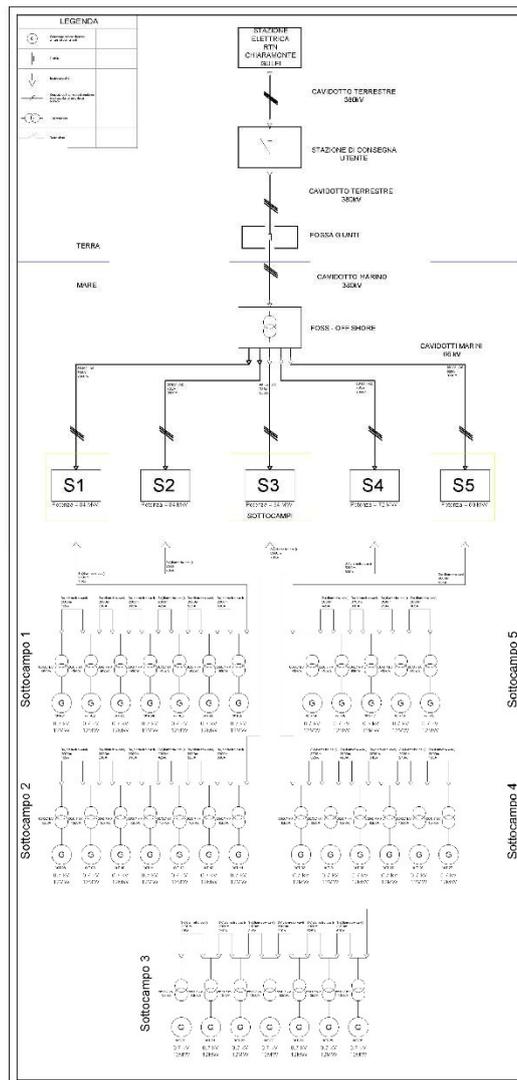


Figura 11: Schema elettrico preliminare.

Si rinvia per maggiori dettagli alla specifica Relazione Elettrica elaborata con allegato uno Schema elettrico unifilare preliminare per la connessione degli aerogeneratori.

3.7. Stazione di trasformazione offshore

La sottostazione offshore galleggiante denominata FOSS (Floating Offshore Sub Station) di trasformazione/conversione HVDC sarà, analogamente a quanto esposto per gli aerogeneratori, installata su fondazioni galleggianti e fungerà da nodo di interconnessione comune per tutti gli aerogeneratori. All'interno di essa avverrà la trasformazione della tensione da 66 kV a 150 kV e della tipologia di corrente da alternata a continua e verrà alloggiato quanto necessario all'attività da espletare.

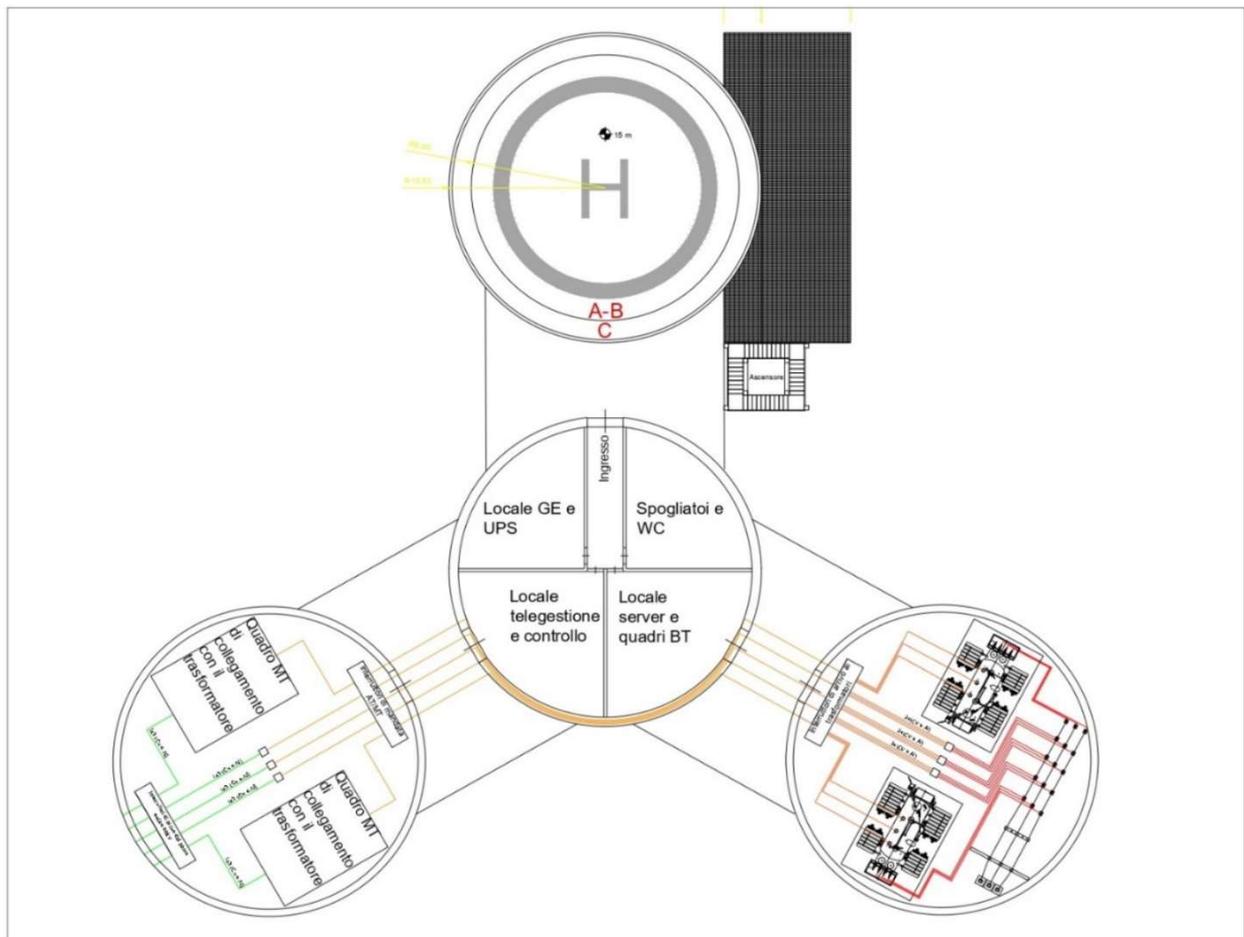


Figura 12: Planimetria sottostazione elettrica offshore.

3.8. Cavidotto sottomarino e relativi sistemi di protezione

I cavi di collegamento e trasporto dell'energia previsti dal progetto ed opportunamente dimensionati saranno:

- cavi marini MT (66kV) di collegamento tra gli aerogeneratori e le sottostazioni HVDC;
- cavo marino HVDC (150 kV) di collegamento tra le sottostazioni flottanti ed il punto di giunzione a terra;
- cavo terrestre HVDC (150 kV) tra il punto di approdo a terra e la Cabina di consegna.

DETTAGLIO TIPOLOGIA CAVIDOTTO MARINO

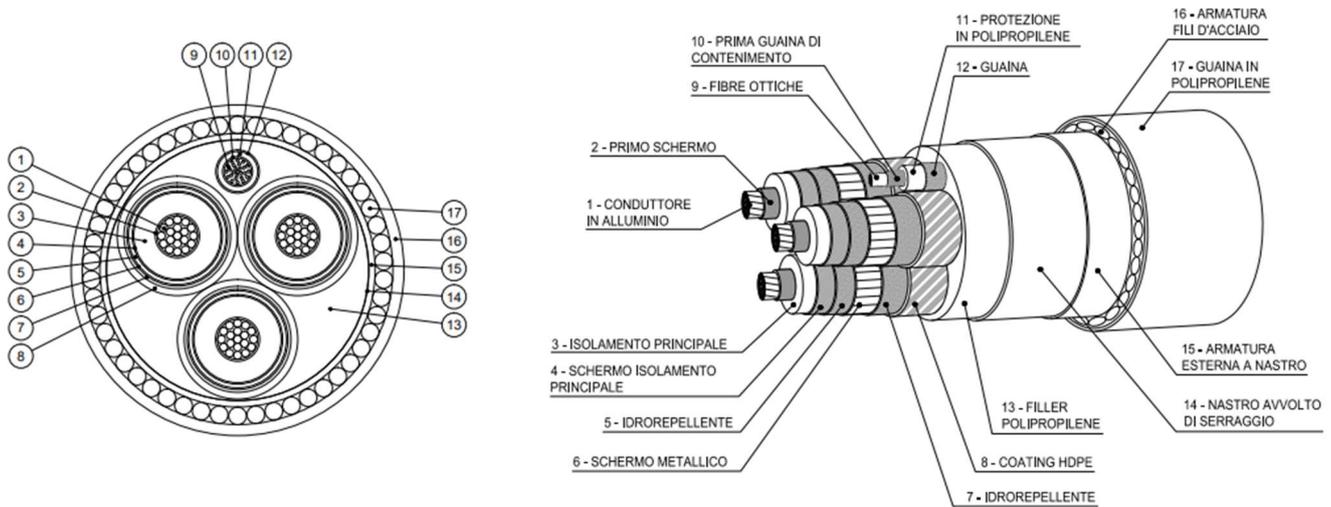


Figura 13: Struttura cavo 66 kV.

3.9. Cavidotto terrestre

Dal punto di giunzione sulla costa ubicato nel Comune di Vittoria, il cavidotto sarà interrato su strade carrabili comunali e/o provinciali e dopo un tragitto di circa 30 km raggiungerà la SE 380kV Terna S. p. A. di Chiamonte Gulfi.

3.10. Cabina di connessione alla rete

L'area individuata per la realizzazione della cabina di conversione, trasformazione, misura e consegna è situata in località presso la stazione SE di Terna Chiamonte Gulfi (Ragusa) 380 kV, situata nell'omonimo comune di Chiamonte Gulfi. La connessione avverrà secondo accordi ed indicazioni del gestore della Rete di Trasmissione Nazionale in conformità a quanto previsto dal Codice di Rete.

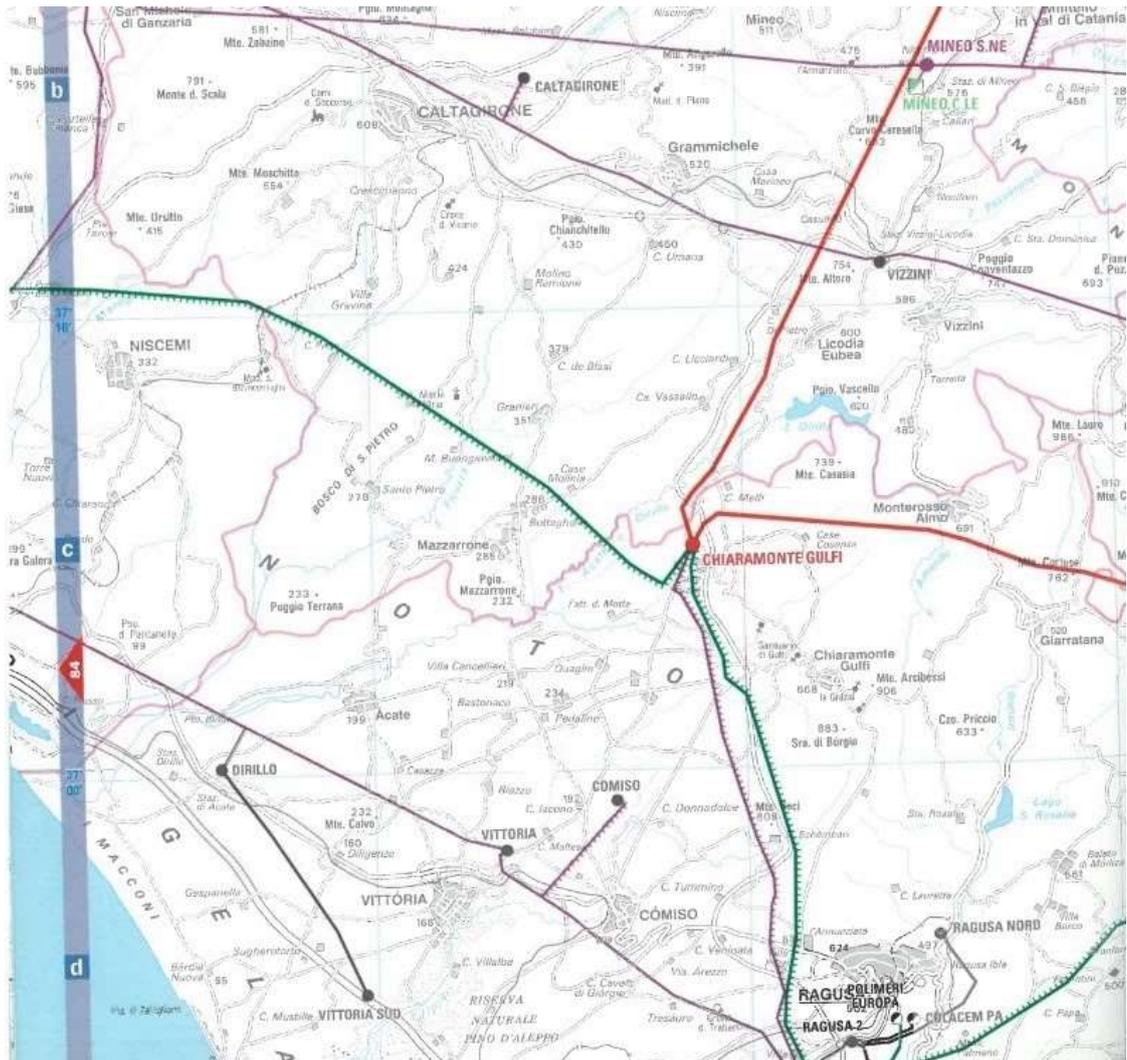


Figura 14: Inquadramento SE Chiaramonte Gulfi su Atlante di rete (Terna S.p.A.).

4. CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO

4.1. Realizzazione dell'opera

4.1.1. Parte marittima

Le operazioni di assemblaggio delle strutture offshore andranno eseguite in aree appartenenti a strutture portuali nelle vicinanze del sito di installazione, tuttora da confermare il sito scelto durante questa fase di scoping, ovvero il porto di Pozzallo.



Figura 15: Area portuale di Pozzallo

Essenziale per il progetto è la possibilità di assemblaggio in un cantiere navale su banchina con il varo della piattaforma galleggiante e la possibilità di rimorchiarlo facilmente al sito di installazione.

La struttura è composta da diversi elementi modulari, che richiedono mezzi di sollevamento standard disponibili nella maggior parte dei siti produttivi.

Solo dopo l'installazione degli aerogeneratori, una nave specializzata procederà alla posa dei cavi sottomarini utilizzando delle tecnologie idonee e l'ausilio di altre imbarcazioni.

4.1.2. Parte terrestre

La posa del cavo terrestre si svolge lungo il percorso tra il punto di giunzione allo sbarco e la sottostazione situata a Chiaramonte Gulfi (RG) per uno sviluppo lineare di circa 30 km.

Il percorso del cavo terrestre inizia presso il comune di Vittoria, attraversa un breve tratto presso il comune di Acate continua presso il comune di Comiso, sino ad arrivare alla sottostazione elettrica nel comune di Chiaramonte Gulfi.

Il cavo sarà posato lungo le strade esistenti, usando normali macchine da cantiere limitando il più possibile la trincea. Saranno individuate eventuali interferenze esistenti ed utilizzate le tecnologie più idonee per una corretta risoluzione delle stesse.

4.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio, le piattaforme galleggianti, le linee di ormeggio, le ancore ed i cavi elettrici saranno sottoposti ad operazioni di manutenzione preventiva ordinaria e straordinaria, per

garantire il corretto funzionamento, l'integrità strutturale e le buone condizioni di infrastrutture e i sistemi installati.

Le verifiche ispettive specializzate saranno effettuate periodicamente, la manutenzione correttiva, in caso di necessità, avverrà attraverso riparazioni eseguite con mezzi disponibili permanentemente in loco. La manutenzione del cavo marittimo sarà preventivata ad hoc con lo scopo di verificarne le condizioni di esercizio o nel caso di un incidente.

Nel caso in cui si renda indispensabile la sostituzione di componenti principali dell'impianto, quali parti della turbina eolica, linee di ormeggio e cavi di collegamento (in seguito a rottura), le operazioni, in quanto non pianificate, richiederanno l'implementazione di una specifica logistica marittima.

Questo tipo di tecnologia di fondazione con piattaforma galleggiante permette di far rientrare in porto la turbina eolica in avaria in modo da realizzare le opere di manutenzione, senza mobilitazioni di nave evitando costi ingenti.

La vita utile di un aerogeneratore è stimata intorno ai 30 anni, al termine dei quali, nel caso non ricorrano le condizioni per un *revamping*, ovvero di aggiornamento tecnologico dell'impianto stesso, si provvederà alla sua dismissione e al ripristino dei luoghi all'uso originario.

4.3. Dismissione

Si possono prevedere alcune fasi, la cui natura sarà operativamente indicata anche nel titolo stesso. Il numero e la loro estensione e rilevanza è puramente indicativa. Serve soltanto a scandire quasi temporalmente la successione operativa, che deve essere svolta. In via puramente esplicativa e senza la pretesa di formulare un programma completo ed esaustivo a questo stadio del progetto, si espongono le seguenti procedure salienti e precisamente:

Fase 1: azioni preliminari verso le Autorità competenti

- predisposizione e chiarimento del piano di dismissione totale del campo eolico (programma tecnico-temporale, mezzi da impiegare per le operazioni a mare ed a terra, aree di raccolta dei pezzi/componenti recuperati, opere/interventi di smantellamento/recupero delle parti dell'impianto, ecc.) e delle azioni, che sono raccolte nel Piano di Dismissione;
- approvazione del piano di dismissione e richiesta di licenze e permessi alle Autorità responsabili del decommissioning;
- notifica dell'inizio dei lavori e delle attività da effettuare;
- progetto, direzione dei lavori ed analisi di sicurezza delle attività di smantellamento;
- reperimento di mezzi, procedure e personale da adibire alle attività approvate e programmate;

Fase 2: smontaggio e recupero delle parti della turbina eolica

- arresto del funzionamento degli aerogeneratori ed isolamento del campo eolico dalla rete;
- rimozione/recupero dei componenti elettrici;

- rimozione/recupero di pale e rotore;
- rimozione/recupero della navicella e dei suoi interni;
- smantellamento della torre e recupero di pezzi metallici da riutilizzare in quanto tali;
- carico su bettolina e trasporto/scarico all'area di deposito e di recupero dei materiali riutilizzabili;

Fase 3: smantellamento e recupero delle varie parti della struttura fondiaria

- sezionamento dei pali di ancoraggio alla quota autorizzata, che dovrebbe essere tenuta qualche metro (1-1,5 m) sotto il profilo del fondale;
- recupero dei pali e della struttura fondiaria con conseguente carico su mezzo di trasporto navale (bettolina o altro);
- trasporto/scarico dei pezzi nell'area di deposito e di recupero dei materiali;
- esame del fondale e ripristino delle sue condizioni iniziali dopo eventuale rimozione di pezzi solidi, ivi abbandonati;

Fase 4: eliminazione di ogni infrastruttura

- messa a nudo dei tratti di cavo interrato secondo le istruzioni, concordate e previste dal Piano di Dismissioni;
- taglio e recupero del cavo da parte del mezzo navale incaricato ed in grado di effettuare l'operazione;
- trasporto/scarico dei pezzi nell'area di deposito e di recupero materiali;
- ispezione diretta del fondale per accertarne lo stato di pulizia dopo sgombero totale e contro l'eventuale permanere di detriti ed intervento per raccogliere documentazione probatoria (fotografica, etc.);

Il metodo di dismissione (decommissioning) sarà influenzato da alcuni fattori specifici, come le scelte del progetto finale del campo eolico ed in particolare dalla tipologia delle fondazioni e dai mezzi navali disponibili. Le misure, che sono oggetto della trattazione attuale, non possono che dipendere dallo stato della tecnologia esistente e dal livello di informazioni/conoscenze raggiunto al momento dell'intervento, ma si deve ammettere che i metodi considerati oggi si possano evolvere con il passar degli anni.

Conformemente alla normativa applicabile, al termine dell'operatività del parco, la cui vita utile è stimata essere pari a circa 30 anni, deve essere previsto lo smantellamento dello stesso, il ripristino o la riabilitazione dei luoghi e garantire la reversibilità delle modifiche apportate all'ambiente naturale e al sito.

Prima della dismissione del parco sarà opportuno effettuare delle analisi a valle delle quali verranno identificati tutti i possibili impatti dello smantellamento. La sequenza delle operazioni dipenderà dai metodi e dalle tecniche di installazione utilizzate e vi saranno alcune similitudini, con una sequenza invertita, alle operazioni di installazione.

I procedimenti di dismissione devono riguardare:

- la stazione di arrivo a terra dei cavi sottomarini o stazione del punto di approdo;
- la stazione di innalzamento della tensione a quella di rete (stazione di trasformazione);
- la cabina di collegamento (stazione di allaccio) tra i cavi, provenienti dalle stazioni precedenti con i cavi della AT;

- le parti di cavo interrato, che devono essere evacuate (nei dintorni delle stazioni elettriche, come all'atterraggio, all'accesso alla stazione di allaccio, etc.);
- il ripristino di tutte le condizioni richieste con eliminazione degli effetti (detriti, residui da demolizioni, opere di interro, etc.) derivanti dalle opere richieste dall'impianto.

Il cavo sottomarino dal bagnasciuga alla stazione di atterraggio, che in parte ricade nella giurisdizione delle opere a mare almeno sino alle primissime propaggini del bagnasciuga, si può ritenere non coinvolgente alcuna categoria di rischio. Pertanto, potrebbe essere lasciato in sito.

Le attività a terra dovranno seguire le disposizioni vigenti e riguardanti la demolizione e lo smantellamento di impianti elettrici e di edifici, adibiti alle operazioni di deposito, amministrazione, guardiania, recinzione, esercizio di impianti elettrici, etc.

Operazioni a terra:

- smontaggio dell'aerogeneratore galleggiante;
- scarico e deposito a terra dei componenti;
- se applicabile: riuso della piattaforma galleggiante e delle strutture dell'aerogeneratore.

Le operazioni di dismissione finali prevedono, nel caso standard, lo smantellamento con il riciclo e lo smaltimento dei rifiuti. Tuttavia, possono essere previste diverse anche soluzioni alternative come il riutilizzo di parti (scale di ormeggio, ecc....) delle piattaforme galleggianti e delle linee di ancoraggio per altre fondazioni galleggianti o per il *revamping* dello stesso parco.

I componenti elettrici (trasformatore, quadri elettrici, etc.) verranno smaltiti, in accordo con la direttiva europea (WEEE - *Waste of Electrical and Electronic Equipment*); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate.

Sarà stabilito un trattamento specifico a seconda della natura dei materiali:

- 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 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, costituiti da metalli (rame e alluminio) e da parte isolante (principalmente XLPE), saranno trasportati in unità di trattamento per la valorizzazione dei sottoprodotti come materia prima secondaria (rame, alluminio e plastica).

Di seguito si riportano le percentuali di riutilizzo dei materiali che compongono l'impianto:

Materiale	Percentuale	Scenario
Terre rare	100%	Riutilizzabile
Acciaio privo di ruggine	90%	Riutilizzabile
Ghisa	90%	Riutilizzabile
Rame	95%	Riutilizzabile
Plastica PVC	100%	Discarica
Alluminio	90%	Riutilizzabile

Fibre di vetro	100%	Discarica
Olio	100%	Incenerito
Piombo	90%	Riutilizzabile
Zinco	90%	Riutilizzabile

5. MODELLO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il modello di riferimento ambientale descrive e analizza lo stato di fatto e i possibili impatti dovuti alla realizzazione dell'opera nelle sue diverse fasi (fase di cantiere e fase di esercizio). L'analisi conoscitiva preliminare verrà svolta secondo il seguente criterio:

1. individuazione degli effetti d'impatto collegati all'opera, sulla base dei contenuti del modello di riferimento programmatico e del modello di riferimento progettuale;
2. definizione delle componenti ambientali sulle quali possono essere prodotte potenziali interferenze;
3. Identificazione di una vasta area in cui gli effetti di impatto possono essere definiti trascurabili.

Una volta completata l'indagine preliminare, ogni ambito di influenza sarà analizzato dettagliatamente nel seguente ordine:

1. Individuazione dell'ambito di influenza dei potenziali impatti ricadenti nella vasta area definita;
2. Svolgimento di analisi dettagliate su ciascuna componente ambientale tramite un processo suddiviso in tre principali punti: condizione attuale, previsione degli impatti, valutazione

Nel caso in cui dalle analisi venga rilevata una criticità, saranno applicate delle misure di mitigazione atte a ridurre l'impatto.

5.1. GEOLOGIA

5.1.1. Inquadramento geologico e geomorfologico delle aree a mare

L'area in cui si colloca il progetto comprende la zona dello Stretto di Sicilia, una zona compresa tra l'omonima isola, la Tunisia e l'isola di Malta, derivata dalla complessa interazione tra la zolla Europea e quella Africana.

L'ultima fase estensionale è attiva dal Miocene medio-superiore al Quaternario. I movimenti distensivi sono accompagnati da una notevole attività magmatica con vulcani affioranti ad esempio nelle isole di Pantelleria e Linosa.

Questa fase ha prodotto la maggiore modificazione geologica e morfologica proprio nel Canale di Sicilia dove sistemi di faglie distensive associate, di notevole rigetto, formano strutture a *graben* e *horst*, il cui sviluppo ha comportato in una prima fase lo sprofondamento di tutta l'area centrale del canale. I fenomeni distensivi sono tutt'ora attivi. Lungo l'asse del canale l'attività delle faglie ha generato delle depressioni tettoniche, profonde fino a 1700 m e riempite da depositi torbiditici plio-pleistocenici (oltre 2000 m nel bacino di Linosa). Le faglie tagliano localmente l'intero spessore della crosta

permettendo a magmi profondi di risalire in superficie con eruzioni sia sottomarine che subaeree (vulcani composti di Pantelleria e Linosa).

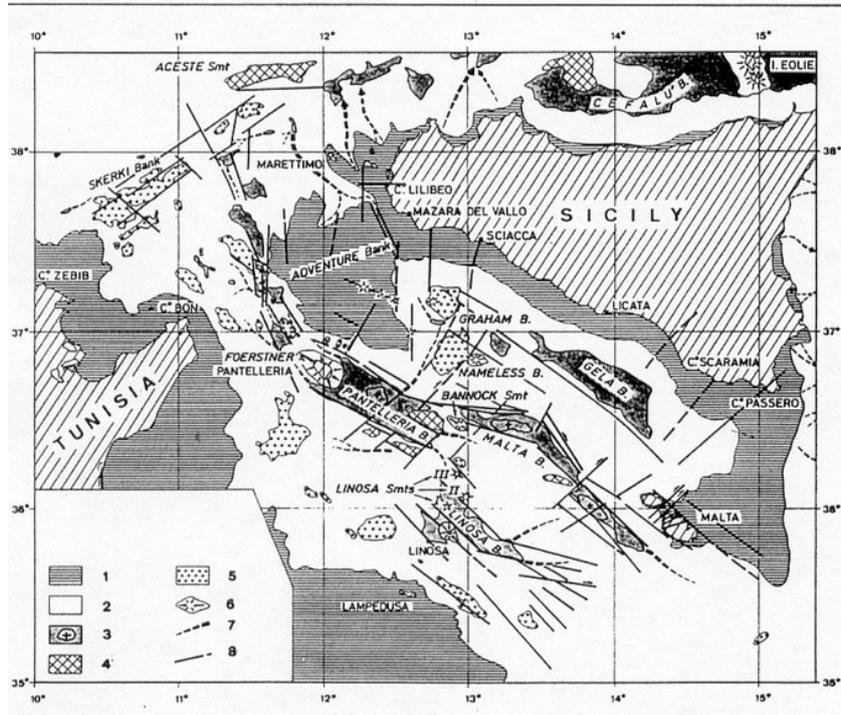


Figura 16: Principali strutture tettoniche.

Carta morfologica e tettonica del Canale di Sicilia. Legenda: 1) piattaforma continentale; 2) scarpata continentale; 3) bacini; 4) seamount; 5) banchi; 6) vulcani; 7) depressioni e valli; 8) faglie principali (da Colantoni e altri 1984).

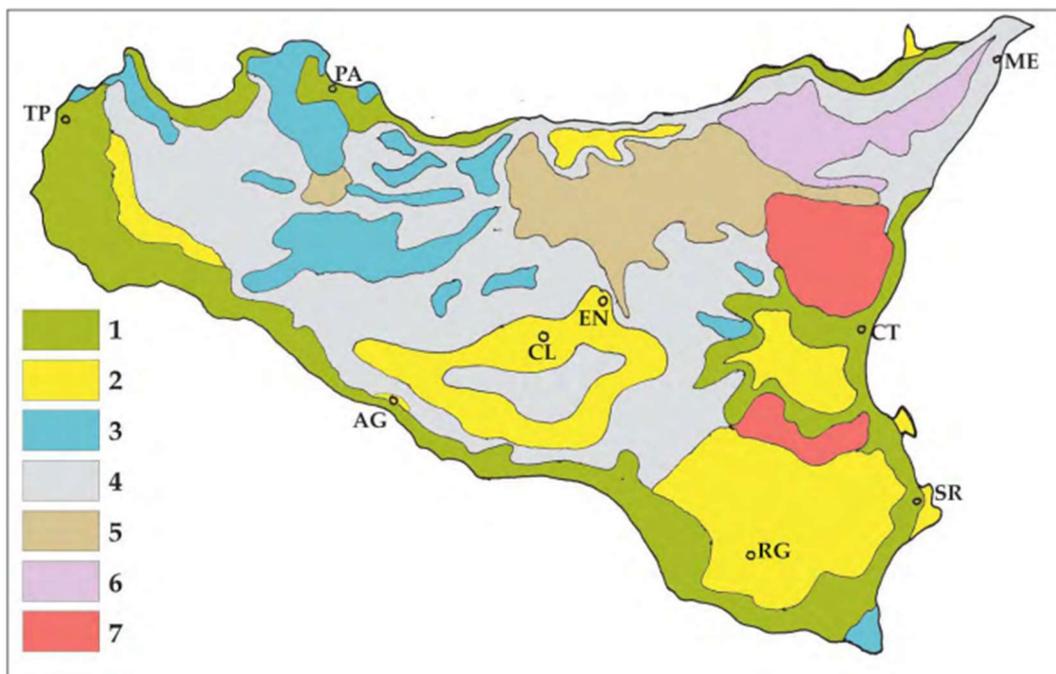


Figura 17: Distribuzione morfo-altimetrica Sicilia.

Distribuzione morfo-altimetrica. 1: pianure calcarenitiche costiere; 2: altipiani calcarenitici; 3: monti a calcarei; 4: colline argillose con spuntori di gessi nelle zone centrali ed occidentali; 5: monti e colline marnosoarenacee; 6: monti a metamorfiti; 7: monti e colline vulcaniche.

Il Canale di Sicilia, dal punto di vista fisiografico è una piattaforma continentale poco profonda che si sviluppa su crosta continentale africana, di cui occupa il margine settentrionale (Catalano & D'Argenio, 1982), che rappresenta l'avampaese della catena sud-vergente appenninico-maghrebide. Si tratta di una potentissima sequenza prevalentemente carbonatica mesozoico-terziaria interessata da ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche.

Per un approfondimento della caratterizzazione geologica, si rimanda alla Relazione Geologica allegata al presente progetto.

5.1.2. Geomorfologia del Canale di Sicilia

L'unità fisiografica all'interno della quale ricade il tratto costiero è rappresentata dal Golfo di Gela, che si trova inserito nel quadro delle caratteristiche ecologiche complessive della costa meridionale della Sicilia.

Il tratto di costa è caratterizzato da una lunghezza complessiva di 90 km all'interno del quale sono stati rilevati, ai sensi del D. Lgs. 152/99 due tipi di fondali ed in particolare fondali di tipo medio per una lunghezza di circa 5 km, fondali di tipo basso per una lunghezza di circa 85 km.

Il Golfo di Gela ha uno sviluppo costiero complessivi di circa 70 Km. Il bacino idrografico sotteso al Golfo di Gela, costituito principalmente dai bacini dei fiumi Salso, Gela e Acate si estende per una superficie di circa 4.000 Km². Altri corsi d'acqua minori sono i torrenti Rizzuto, Comunelli, Gattano e Ippari.

La fascia costiera si presenta antropizzata a causa, anche, di una urbanizzazione a prevalente carattere stagionale; inoltre, la successione di dune è, con frequenza, ricoperta fino al mare da serre adibite alla coltivazione intensiva di prodotti ortofrutticoli. In particolare, la fascia costiera del Golfo di Gela evidenzia un uso del suolo abbastanza diversificato e vario, in rapporto alla geomorfologia e litologia del territorio.

Le colture in serra, infatti sono prevalentemente localizzate nel settore orientale del Golfo in relazione alle caratteristiche litologiche del terreno. Nel settore occidentale prevalgono invece le attività agricole di pieno campo. Licata e Gela rappresentano le zone urbanizzate, mentre l'attività industriale (petrochimica) è concentrata quasi esclusivamente nell'area industriale di Gela; lungo il settore orientale sono presenti inoltre aree turistiche attrezzate.

Infine strutture portuali sono localizzate a Licata, a Gela e a Scoglitti. In particolare a Gela sono attivi un porto-rifugio e un porto-isola a servizio dell'area industriale. Le attività industriali (petrochimico di Gela) ed agricole (serricoltura intensiva), unitamente al processo di urbanizzazione, producono una tensione ambientale sull'ecosistema marino costiero.

In vicinanza di grossi agglomerati urbani ed industriali privi di impianto di trattamento delle acque reflue ed in quelle aree dove maggiormente si risente un certo grado di pressione antropica, è possibile rinvenire i popolamenti tipici di ambienti soggetti ad elevato input di sostanza organica.

L'area in cui saranno allocate le torri si trova al largo del Golfo di Gela. Il Canale di Sicilia è delineato da fondali a modesta profondità, tra 600 e 800 m mentre è generalmente molto sviluppata in larghezza.

La scarpata continentale ha un andamento molto irregolare con zone sub-pianeggianti limitate da pareti molto inclinate, interrotta da monti sottomarini e banchi. I monti

sottomarini della scarpata continentale sono dei rilievi isolati generalmente di modeste dimensioni, spesso di forma sub-conica ed allungata e con pareti a forte pendenza. La loro natura è talora sedimentaria, ma più spesso vulcanica. I banchi, con sommità sub-pianeggiante, posti a profondità non superiori ai 200 m, sono un elemento morfologico tipico del Canale di Sicilia, dove coprono un'area totale di circa 3650 kmq.

La scarpata continentale, infine, è solcata da depressioni vallive e canali che sboccano generalmente nei bacini.

5.1.3. Geomorfologia delle aree a terra

La Regione Sicilia presenta un assetto geologico-strutturale molto complesso. Al suo interno è possibile distinguere un settore a morfologia collinare e montuoso occupato dalla catena appenninica ed un settore costiero, ad occidente, caratterizzato dalla presenza di ampie depressioni strutturali occupate attualmente da piane alluvionali. Il territorio attraversato dalla messa in opera del cavidotto in progetto ricade, all'interno dei territori del Comune di Vittoria, Acate, Comiso, Chiaramonte Gulfi.

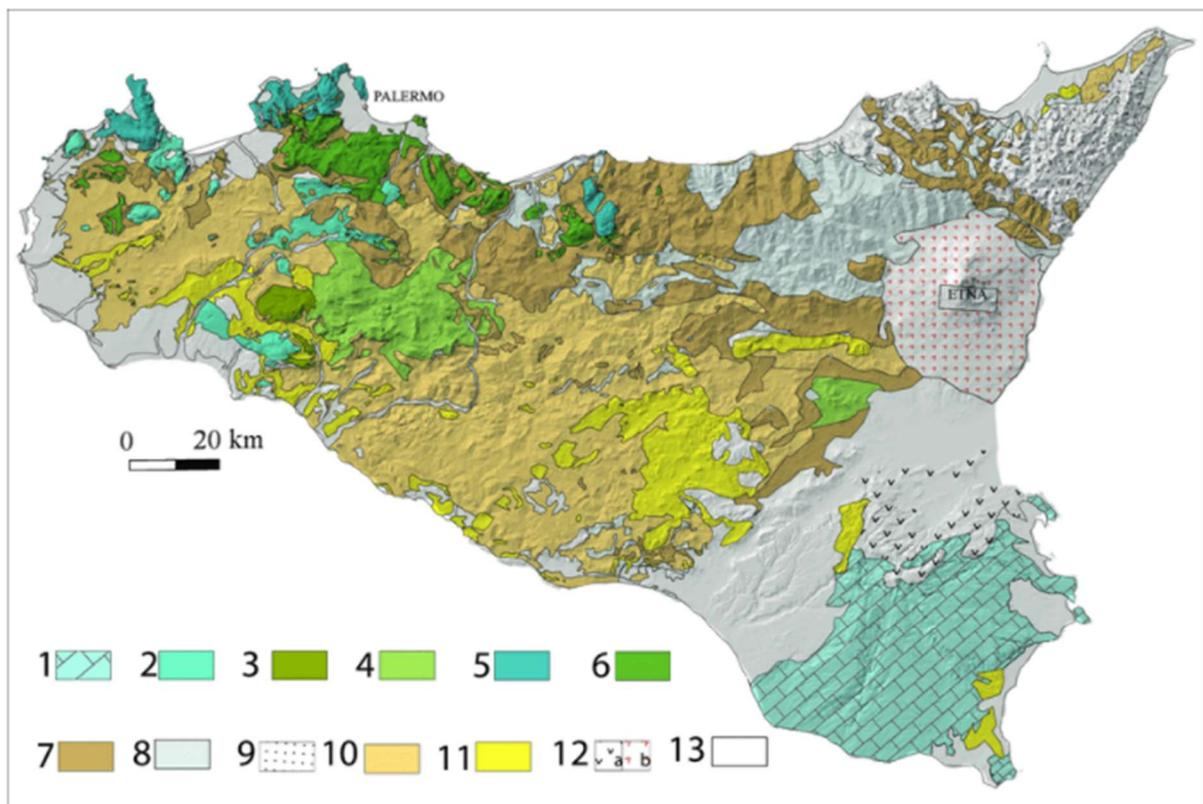


Fig. 1 - Carta strutturale della Sicilia (modif. da CATALANO & D'ARGENIO, 1982; CATALANO et alii, 1996, CATALANO et alii, 2004 a). Legenda: 1) Unità dell'Avampese Ibleo 2) Unità di piattaforma carbonatico-pelagica (Trapanese-Saccense); 3) Unità di Monte Genuardo (transizione piattaforma-bacino); 4) Unità di mare profondo (Sicano); 5) Unità di piattaforma carbonatica (Panormide); 6) Unità di scarpata-bacino (Imerese-Prepanormide); 7) Unità dei flysch miocenici (numidico e flysch interni); 8) Unità Sicilidi; 9) Unità cristalline Calabro-Peloritane; 10) depositi sinorogeni mio-pleiocenici; 11) depositi sintettonici Plio-pleistocenici; 12) Vulcaniti Plio-Quaternarie; 13) depositi pleistocenici.

Figura 18: Carta strutturale della Sicilia.

Il territorio comunale di Chiaramonte Gulfi (RG) ricade all'interno del Bacino Idrografico Acate Dirillo; questo bacino è localizzato nella Sicilia sud-orientale, al limite della vasta

pianura di Vittoria (RG) ed in prossimità del margine sud-occidentale dell'Altopiano Ibleo.

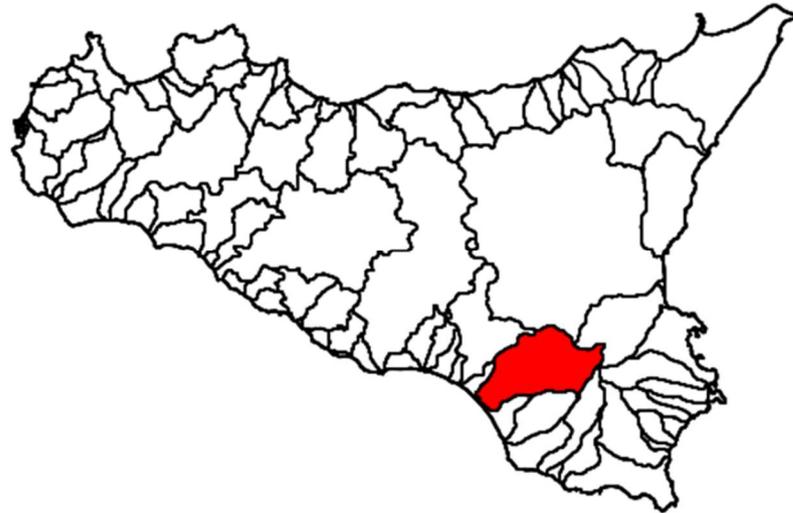


Figura 19: Localizzazione del bacino idrografico Acate-Dirillo.

Dal punto di vista morfologico il bacino presenta caratteri assai vari, non soltanto in relazione alle condizioni altimetriche, ma soprattutto in relazione alla natura delle rocce che lo costituiscono. Riferendosi in particolare alla fascia terminale del vasto bacino idrografico del fiume Dirillo, là dove affiorano i terreni in facies sabbioso-calcarenitica, l'evoluzione morfologica ha fatto sì che l'originario tavolato venisse inciso e suddiviso in placche a seguito delle azioni di escavazione del fiume stesso e del torrente Ficuzza. Così, proprio in conseguenza di questa variazione del livello di base, il territorio risulta interessato da un processo erosivo particolarmente marcato il cui risultato ha determinato l'ampia valle di erosione fluviale e l'incisione profonda dell'originario tavolato.

Nonostante il fiume Dirillo ed il Torrente Ficuzza siano elementi idrografici perenni, con portate rilevanti soprattutto in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi, da una attenta analisi morfologica risulta un rapporto sproporzionato tra l'ampiezza del fondovalle del tratto terminale del Dirillo e la modesta entità dello stesso corso d'acqua. Ciò è spiegabile secondo un meccanismo conseguente al fatto che il fiume ha progressivamente eroso il tavolato quaternario fino ad intaccarne i termini basali meno permeabili, processo erosivo che risulta graduato nel tempo in funzione degli stadi di equilibrio del corso d'acqua ed in ragione del livello marino. Successivamente l'erosione ha provocato lo scalzamento ed il crollo dei lembi marginali della sovrastante formazione sabbioso-calcarenitica.

In sintesi, l'avanfossa Gela-Catania viene interpretata come una depressione tettonica determinata dal collasso del margine settentrionale del Plateau Ibleo che tende ad incunearsi al di sotto delle unità tettoniche deformate della Catena appenninico-maghrebide, della quale la Falda di Gela rappresenta l'elemento tettonico più avanzato. Tale depressione risulta riempita da una successione argilloso-marnosa di età Pleistocene inferiore-medio, su cui poggiano in discordanza sequenze deposizionali sabbioso-conglomeratiche. Essa si estende in modo continuo fino allo Ionio dove va a costituire il basamento del Monte Etna.

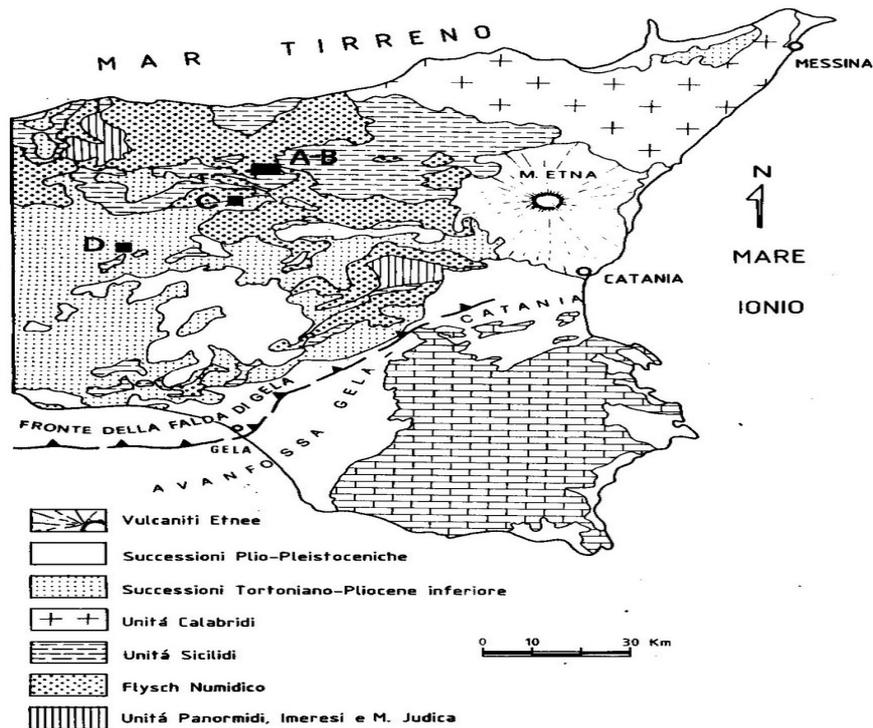


Figura 20: Rappresentazione schematica del settore orientale della Sicilia e visualizzazione dell'Avampaese Ibleo.

5.1.4. Idrogeologia

La permeabilità ed il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nel bacino in esame sono stati determinati prendendo in considerazione sia la loro natura litologica sedimentologica, che il loro assetto strutturale.

I litotipi affioranti nell'area in studio mostrano una permeabilità sia primaria per porosità che secondaria per fratturazione e, in misura minore, per carsismo. Il grado di permeabilità è molto variabile, oscillando da medio-alto a bassissimo; i litotipi calcarei, gessosi e vulcanici hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da fratturazione e/o carsismo, pur a livelli variabili, in questo modo in essi si instaura sicuramente circolazione idrica.

I litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marmosa sono invece caratterizzati da un grado di permeabilità scarso o quasi nullo (impermeabili) che fa sì che in essi la circolazione idrica sotterranea sia praticamente assente. Talvolta, in corrispondenza di una coltre eluvio-colluviale spessa e/o contenente una frazione sabbiosa e/o intercalazioni litoidi si possono verificare delle infiltrazioni d'acqua fino ad alcuni metri di profondità a formare effimere falde acquifere superficiali.

Le formazioni e relativi gradi di permeabilità vengono riportati all'interno della relazione geologica.

5.2. Batimetrie

Il Canale di Sicilia racchiude un'ampia zona di mare compresa tra la costa meridionale della Sicilia e quella prospiciente dell'Africa settentrionale. Sul lato di ponente è delimitata dal Banco Skerki mentre a levante dall'isobata dei 1,000 m, oltre la quale inizia il Mar Ionio. L'intera area è contraddistinta da una complessa morfobatimetria dei fondali ed è sede di importanti processi idrodinamici legati agli scambi d'acqua tra il bacino occidentale e quello orientale del Mediterraneo.

Sebbene nel Canale di Sicilia non sfociano corsi d'acqua rilevanti, l'area è nota per l'elevata produttività delle risorse della pesca, in particolare quelle demersali (Fiorentino et al., 2011). Tra i fattori che contribuiscono a tale elevata produttività vanno menzionati: – la vasta estensione della piattaforma continentale sia sul versante siciliano che su quello africano e la presenza di numerosi ed ampi banchi del largo; – la trasparenza delle acque che consente l'attività fotosintetica, anche nel comparto bentonico, fino a discrete profondità; – la presenza stabile di processi di arricchimento di nutrienti (vortici e upwellings) e di concentrazione degli organismi marini (fronti); – l'elevata biodiversità dovuta alla natura di confine biogeografico tra i bacini di ponente e di levante del Mediterraneo. Lungo la costa meridionale della Sicilia, la piattaforma continentale è caratterizzata da due vasti banchi, il Banco Avventura a ponente ed il Banco di Malta a levante, separati da piattaforma stretta nella zona centrale. La piattaforma africana è molto ampia lungo le coste tunisine, mentre si assottiglia lungo le coste libiche ad eccezione del Golfo della Sirte. Il profilo della scarpata continentale tra la Sicilia e la Tunisia è ripido ed irregolare, riducendo la sua inclinazione tra Malta e le coste libiche. La scarpata torna nuovamente ad essere molto scoscesa a levante del Banco di Malta. La parte centrale di quest'area è caratterizzata da una stretta piattaforma continentale con, ai suoi lati, due imponenti banchi rocciosi: ad est il banco Avventura e ad ovest il Banco di Malta. Ai margini della piattaforma seppur il fondo scenda in maniera ripida, la presenza di tanti canyons e monti sottomarini rendono la natura di questa zona altamente irregolare. Lo spessore della piattaforma è influenzato dall'afflusso di materiale terrigeno trasportato dall' Atlantic Ionian Stream (AIS, uno de due sistemi di correnti più importanti del Mediterraneo); infatti lo spessore di argilla e sabbia varia a seconda della distanza dalla costa, di circa 5-6 metri vicino e quasi zero lungo i margini della piattaforma.

Sebbene il Banco Avventura sia caratterizzato da una superficie piatta con una profondità di circa 80-90 metri, grazie alle forti correnti che arrivano da est e da ovest, questo banco è tagliato fuori dall'afflusso di materiale terrigeno, pertanto, lasciando spazio a sedimento principalmente di origine biologica:

- 1) sabbia formata dall'accumulo di scheletri e gusci di organismi (es. briozoi, conchiglie, tubi di policheti, foraminiferi)
- 2) frammenti di concrezioni biogeniche (coralli).

L'attività vulcanica che da milioni di anni caratterizza questa zona del Mediterraneo, ha causato l'erigersi di molte montagne marine (i banchi: Tetide, Anfitrite, Galatea, Cimotoc, Graham, Terribile e Nameless) che hanno portato alla creazione di importanti habitats. Due di questi banchi formano l'isola di Pantelleria e l'isola di Linosa. Il susseguente rift ha causato la formazione di tre depressioni Pantelleria, Linosa e Malta, situate nella parte centrale dello stretto. Il banco Graham, situato nel settore Nord-Est della piattaforma, è un vulcano attivo caratterizzato da colate laviche e si trova ad una profondità compresa tra 50 e 160 metri. Data la sua posizione

centrale, il Canale di Sicilia ricopre un ruolo fondamentale nella circolazione termoalina del Mediterraneo; infatti, quest'area è caratterizzata da un complesso sistema di circolazione che scambia masse di acqua tra la parte est del bacino meridionale e la parte ovest. In particolare, una corrente oceanica superficiale proveniente dall'Atlantico entra nel Mediterraneo dallo stretto di Gibilterra e, scorrendo la costa marocchina e algerina, si divide in due rami: uno prosegue verso il canale di Sardegna e il basso Tirreno e l'altro sprofonda verso lo Stretto di Sicilia. Quest'area è anche caratterizzata dalla presenza di vortici e upwelling (correnti di risalita) le cui intensità sono influenzate dall'AIS. L'AIS è associato a due grandi vortici ciclonici: uno che spira oltre il Banco Avventura e l'altro fuori Capo Passero. Questa circolazione favorisce la creazione di upwelling permanenti. Infatti, il vento permette anche il movimento delle acque quasi nella stessa direzione. Di conseguenza si crea un richiamo verso l'alto (upwelling) per la conservazione della massa e l'acqua tende a scorrere proprio lungo il bordo della piattaforma. Queste correnti di risalita trasportano acque fredde ricche di nutrienti che aumentano la produzione di una grande quantità di sostanza organica che fornisce cibo alle comunità costiere e pelagiche.

Il Canale di Sicilia mostra un andamento batimetrico irregolare. La zona centrale più profonda comunica con i mari adiacenti attraverso due soglie profonde rispettivamente 410-500 m verso il Tirreno e 510-600 m verso lo Ionio. La profondità di 1000 m, è superata solo nella zona centrale ove sono presenti alcune depressioni chiuse (1721m, Bacino di Malta). L'area strettamente interessata dal progetto è caratterizzata da una batimetria compresa tra le quote 80 e 500 m.



Figura 21: Batimetria Sicilia meridionale.

5.3. Rete Natura2000

La rete Natura 2000 è lo strumento principale della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" con il fine di garantire, a livello comunitario, il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto definito dalla Direttiva, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali".

L'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso del cavidotto di collegamento offshore e il percorso di collegamento interrato non interessano aree della rete Natura 2000.

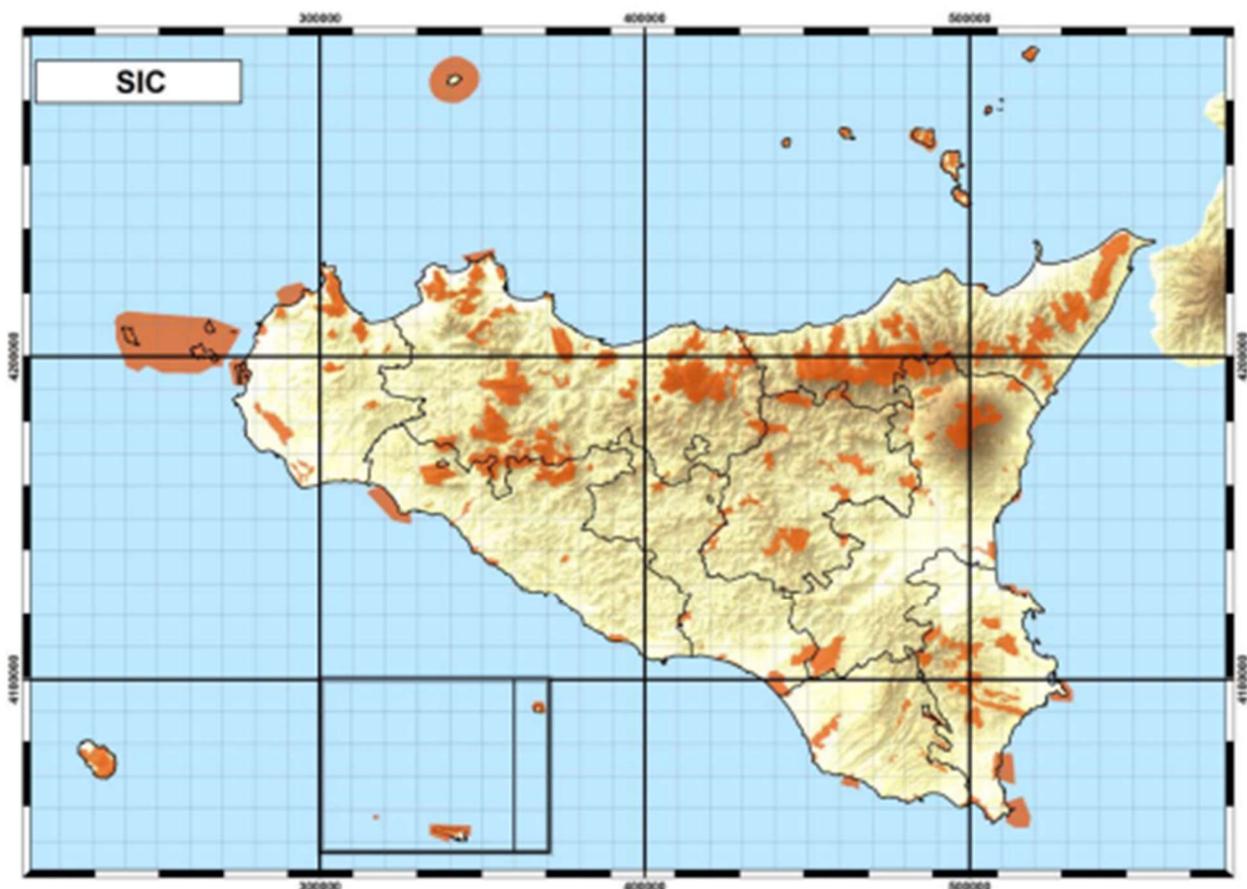


Figura 22: Carta dei Siti di Interesse Comunitario/Zone Speciali di Conservazione.

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto, per la parte del canale di Sicilia, si considerano i rispettivi SIC/ZSC:

ITA080001	Foce del fiume Irmino
ITA080002	Alto corso del Fiume Irmino
ITA080003	Vallata del Fiume Ippari (Pineta di Vittoria)
ITA080004	Punta Braccetto, Contrada Cammarana
ITA080006	Cava Randello, Passo Marinaro
ITA080010	Fondali Foce del Fiume Irmio
ITA050001	Biviere e Macconi di Gela
ITA050007	Sughereta di Niscemi
ITA070005	Bosco di Santo Pietro

Tabella 2: Elenco Siti di Interesse Comunitario/Zone Speciali di Conservazione.

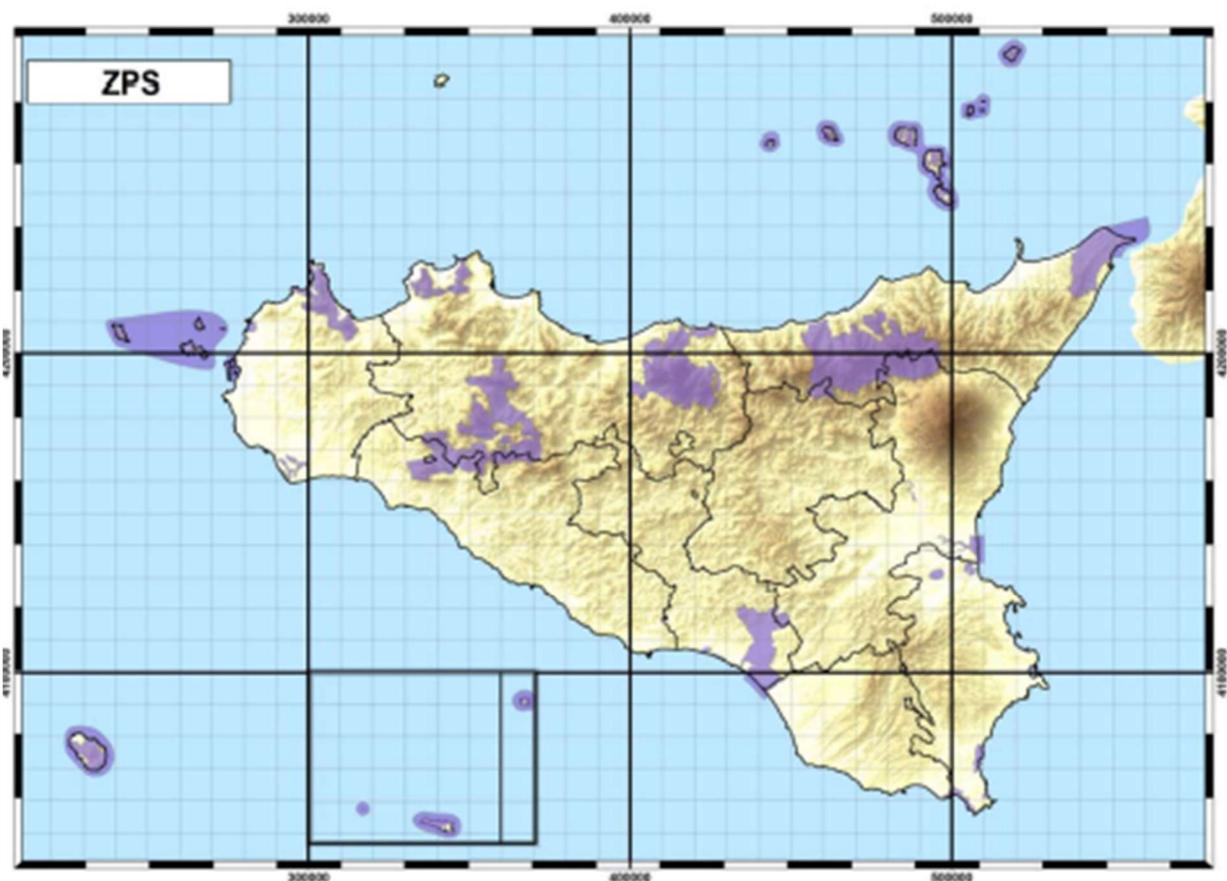


Figura 23: Carta delle Zone di Protezione Speciale

Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto, per la parte del canale di Sicilia, si considerano le seguenti ZPS:

ITA050012	Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela
-----------	--

Tabella 3: Elenco Zone di Protezione Speciale

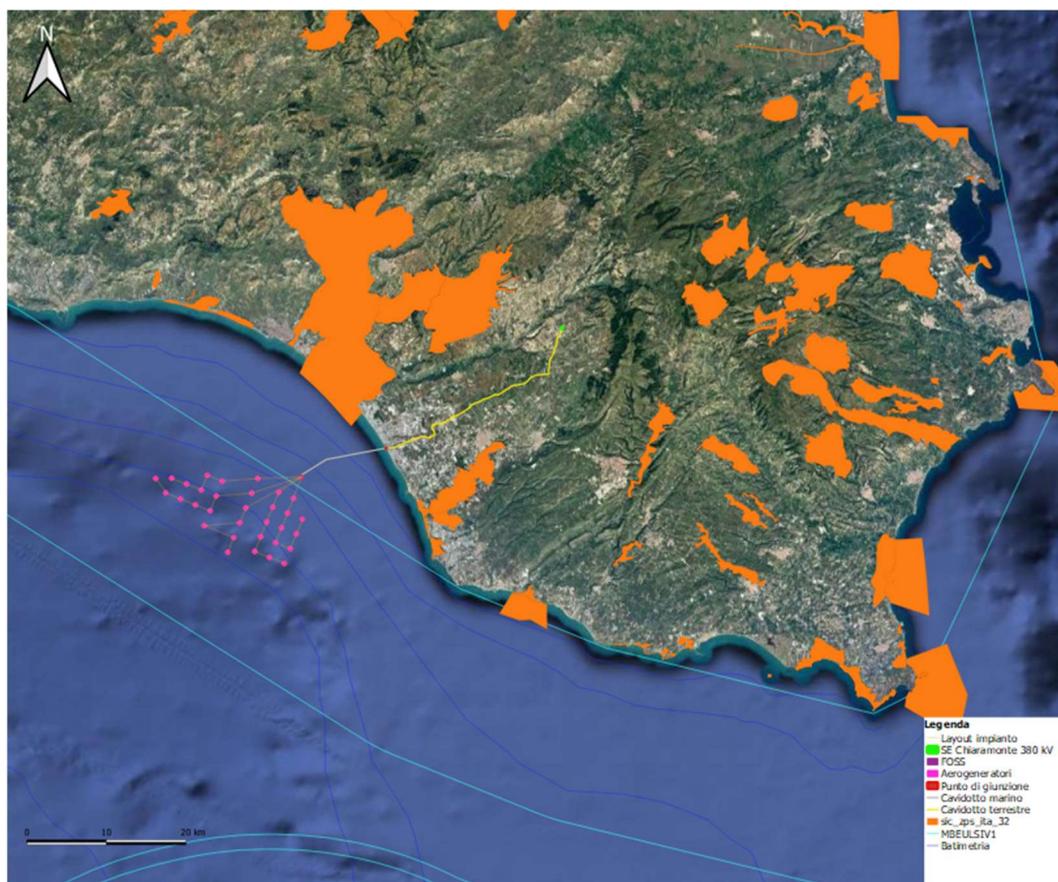


Figura 24: Mappa delle aree protette (SIC e ZPS) insieme al progetto.

Per quanto riguarda la parte a mare relativa agli aerogeneratori, non sono identificati siti protetti di Natura2000.

L'opera in progetto più vicina alla costa è la FOSS, che dista circa 12 km.

5.4. Avifauna e rotte migratorie

La migrazione è quello straordinario fenomeno biologico per cui una specie animale si muove da un'area geografica a un'altra, a volte addirittura da un continente all'altro, alla ricerca di migliori condizioni ambientali, climatiche o trofiche. Per essere definita tale, la migrazione deve possedere due caratteristiche fondamentali, la pendolarità e la periodicità; deve ovvero svolgersi con uno spostamento di andata e di ritorno e riproporsi in precisi periodi dell'anno.

A causa della sua posizione baricentrica nel bacino del Mediterraneo, la Sicilia è interessata annualmente da un importante flusso migratorio.

Nel Piano Faunistico Venatorio 2006-2011 redatto dalla Regione Siciliana, erano state classificate tre principali direttrici di migrazione. La prima, nella parte più settentrionale dell'isola, si estende con direttrice ovest-nord-est (dalle Egadi a Buonfornello).

La seconda, si sviluppa lungo le coste della Sicilia orientale, con direttrice sud-nord (da Isola delle Correnti a Messina); la terza, infine, lungo la Sicilia sud-occidentale, con direttrice sud-ovest nord-est (dalle Pelagie a Termini Imerese);

Le aree interessate, in colore viola, sono rappresentate in figura 25.

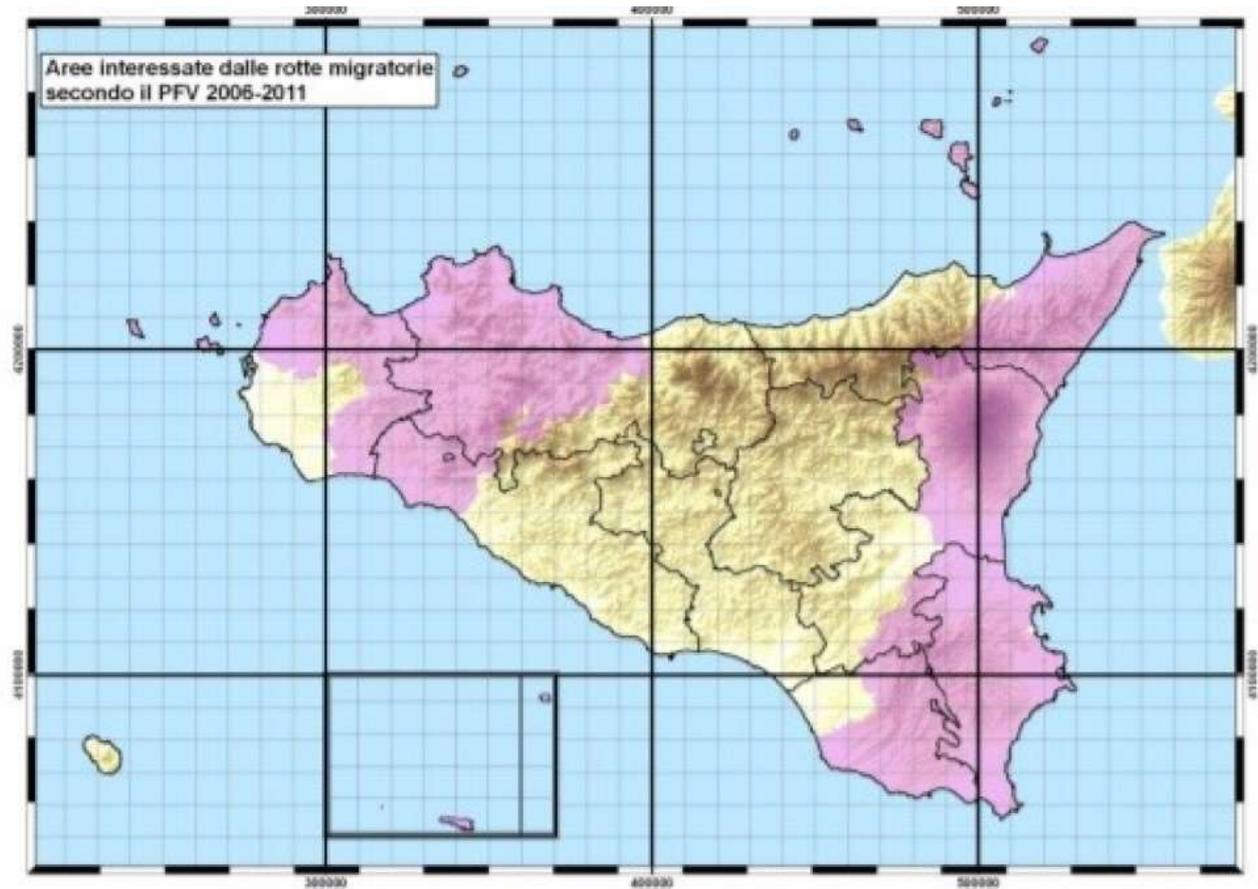


Figura 25: Le rotte migratorie individuate dal PFV 2006-2011.

Il successivo PFV 2013-2018 alla luce di una maggiore consapevolezza del fenomeno, ipotizza l'esistenza di una direttrice di migrazione che, seguendo la costa tirrenica, dallo Stretto di Messina raggiunge le coste trapanesi e le Isole Egadi. Su questa rotta sono inoltre interessate le Eolie e Ustica. Un'altra direttrice, partendo dallo Stretto di Messina volge verso sud, seguendo la costa ionica. Da questa direttrice si distacca un ramo che attraversa gli Iblei e raggiunge la zona costiera del gelese. Un altro ramo, invece, prosegue verso sud fino a raggiungere l'arcipelago maltese in alternativa, seguendo la costa meridionale della Sicilia, si collega con il ramo gelese e raggiunge le coste di Trapani. Inoltre è nota l'esistenza di altre direttrici che attraversano il territorio siciliano al suo interno: una in prossimità della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine. Un'altra, infine, proviene dalla costa tirrenica fino alle Egadi o piegando in alternativa verso sud per raggiungere le isole del Canale di Sicilia. La gran parte di queste direttrici interessa le Zone umide, le aree SIC-ZPS o parchi, riserve, oasi.



Figura 26: Mappa principali rotte migratorie in Sicilia.

5.5. Pesca e nursery aree

Campo eolico

L'area interessata dal campo eolico ricade nella GSA-16 "Coste meridionali della Sicilia", cioè nel cosiddetto "Canale di Sicilia". Lo Stretto di Sicilia è caratterizzato da una morfologia complessa dei fondali con un'ampia produttività di specie demersali. La pesca che si svolge nella GSA-16 è costituita quasi completamente dallo strascico, distinto in costiero e d'altura. Nei fondali del Canale, sono presenti aree di riproduzione ittica molto importanti, quali quelli della triglia di fango, del nasello, del gambero, del moscardino e del totano. Tali aree sono però, come mostrato nelle figure, lontane dall'area di installazione delle torri eoliche. Si può quindi affermare che non vi è alcuna interferenza. Inoltre, la presenza del parco eolico, determinerebbe l'interdizione alla pesca nelle aree a ridosso degli aerogeneratori. Inoltre, la realizzazione delle opere permetterebbe di preservare o divenire un elemento dissuasivo per una zona dalla pesca a strascico, estremamente impattante sull'ambiente marino. Le reti a strascico con la loro azione, strappano e raccolgono qualunque organismo si trovi sul fondale. La presenza di un campo eolico compresa la rete dei cavidotti marini, e la conseguente parziale interdizione per lo strascico nelle aree a ridosso dell'impianto, creerebbe delle condizioni favorevoli per la vita marina.

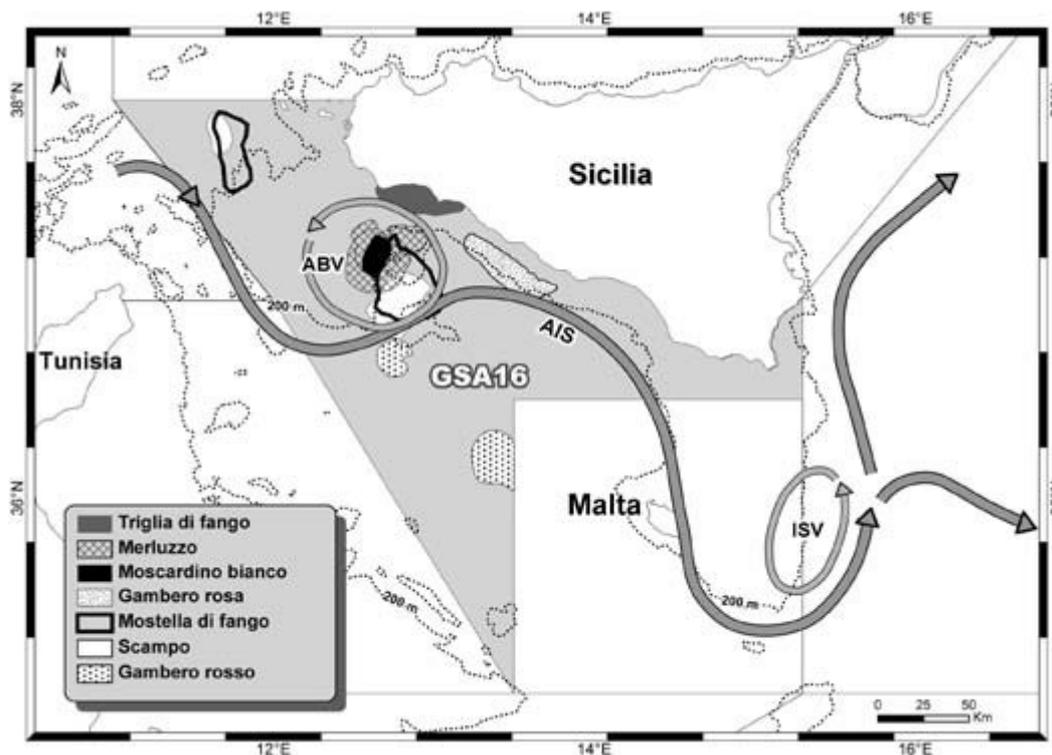


Figura 27: Le principali nursery della GSA-16, con le principali caratteristiche idrologiche e morfo-batimetriche dello Stretto di Sicilia (da Garofalo et al., 2011.).

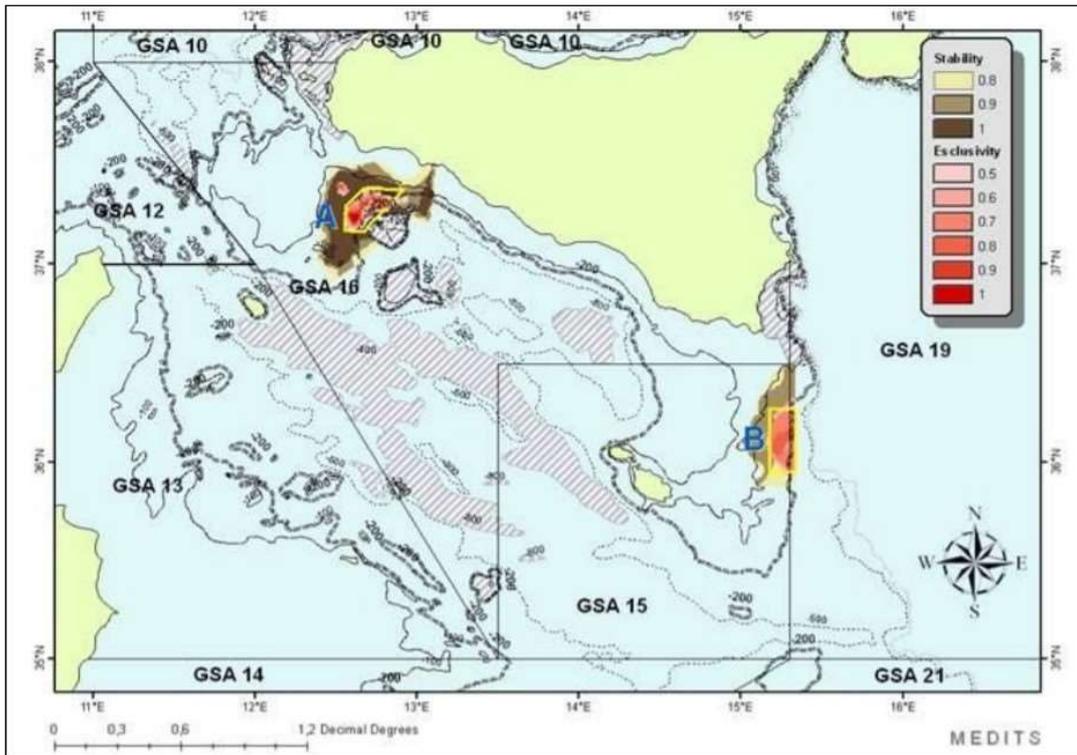


Figura 28: La ZTB (Zona di Tutela Biologica) per la nursery del nasello (dal Piano di Gestione della GSA-16, Strascico > 18 metri).

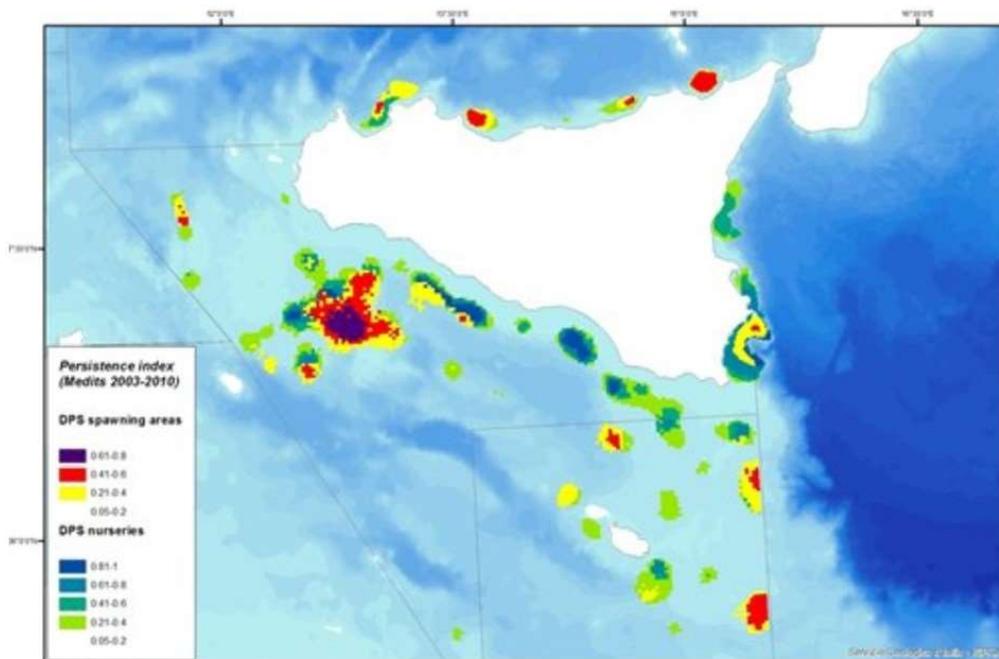


Figura 29: Nursery area per il gambero (da Colloca et al., 2013).

Cavidotto

L'area interessata dal cavidotto ricade, per quanto attiene alla pesca, alla sub areageografica (GSA) del Canale di Sicilia, ovvero alla GSA-16. Si riporta lo studio preparato per: "Blufish Project, Marine Stewardship Council". In base ai risultati del Fast-scan ed alle seguenti interazioni con gli stakeholder, nella GSA 16 sono state individuate le dieci UoA riportate in Tabella 4. In tale lista le UoA che utilizzano reti a strascico di fondo (OTB) hanno come target principalmente tre diverse tipologie di specie bersaglio:

- pesci demersali (DEF);
- gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde (MDD);
- specie di acque profonde (DWS).

Considerando tutto lo sbarcato in peso delle barche a strascico, circa il 56% proviene da barche che hanno come bersaglio pesci demersali.

Nome italiano	Nome scientifico	Attrezzo	Gruppo di specie bersaglio	Sbarcato medio in peso 2015-2016 (Tons)	Sbarcato medio in valore 2015-2016 (k euro)	Identificato durante la consultazione
Alici	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Circuizione	SPF	1,257	3,029	X
Gamberi bianchi o rosa	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Strascico di fondo	DEF + MDD	5,603	33,924	X
Gamberi rossi	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Strascico di fondo	MDD+DWS	1,440	32,917	
Gambero viola	<i>Aristeus antennatus</i>	Strascico di fondo	MDD+DWS	394	9,003	
Moscardino muschiato	<i>Eledone moschata</i>	Strascico di fondo	DEF	369	2,563	
Nasello	<i>Merluccius merluccius</i>	Strascico di fondo	DEF + MDD	1,278	7,944	X
Pesce spada	<i>Xiphias gladius</i>	Palangari derivanti	LPF	678	7,158	X
Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	Circuizione	SPF	852	1,397	
Tonno rosso	<i>Thunnus thynnus</i>	Palangari derivanti	LPF	224	1,378	X
Triglie di fango	<i>Mullus barbatus</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	1,281	4,983	
- DEF: Pesci demersali. - DWS: Specie di acque profonde. - LPF: Grandi pesci pelagici. - MDD: Gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde. - SPF: Piccoli pesci pelagici						

Tabella 4: Lista delle UoA selezionate per il Deeper mapping nella GSA-16 (Fonte: elaborazione su MIPAAF/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici).

Dai dati riportati in Tabella è possibile rilevare che le UoA selezionate sono costituite da tre tipologie di attrezzi: reti a circuizione per piccoli pesci, reti a strascico e palangaro derivante per grandi pesci.

Le barche a strascico sono maggiormente di medie e grandi dimensioni (12-40 metri LFT) e distribuite in maggioranza nei porti di Mazara del Vallo e Porto Empedocle. In Figura sono mostrate le mappe dell'attività di pesca delle imbarcazioni a strascico (OTB, periodo 2013-2015) all'interno della GSA 16, stimate a partire dai dati Vessel Monitoring System (VMS). Le analisi sono state effettuate con VMS base (Russo et al., 2014) utilizzando una griglia con celle da 5km di lato e i valori rappresentano il totale annuo di ore di pesca per cella di tutte le barche a strascico

aggregate anche in termini di specie bersaglio. Dalle mappe si può notare come la distribuzione dell'attività di pesca rimanga sostanzialmente costante nei tre anni e che sia maggiormente concentrata sui fondi della piattaforma continentale (MIPAAF, 2017).

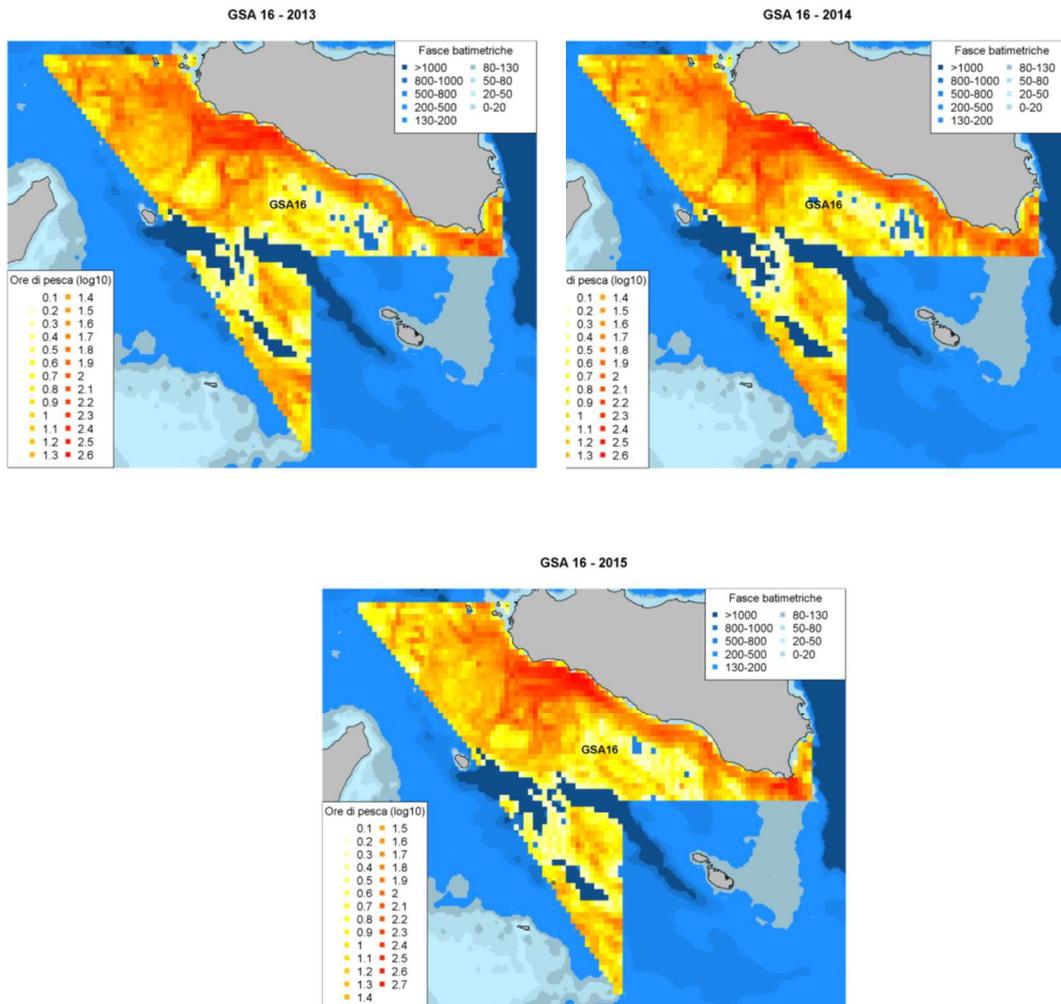


Figura 30: Nelle 3 figure si evidenziano le attività di pesca della flotta a strascico nella GSA-16. I valori rappresentano le ore medie di pesca per cella, calcolate a partire dalle ore mensili per gli anni 2013-2014-2015 (MIPAAF, 2017).

La flotta che opera nel Tirreno Meridionale ammonta a circa 2800 battelli (Irepa, 2010) e, grazie alla variegata morfologia dei fondali, si svolge con un'ampia varietà di mestieri e di specie target. Lo sforzo di pesca esercitato dallo strascico è poco più del 60% del totale, seguito dalle attività di pesca artigianale (circa 20%) e dalla pesca ai piccoli (10%) e grandi pelagici (circa 7%). L'area non strascicabile è circa il 20% delle superficie compresa tra le batimetriche di 10 e 800 metri. Per quanto riguarda le catture (Irepa, cit.) le specie pelagiche sono le più abbondanti: le alici rappresentano poco meno di un quarto del totale, le sardine quasi il 10%, il pesce spada il 6,3%. Il nasello raggiunge il 5% e il gambero rosa rappresenta il 1,5%. I principali porti pescherecci sono Licata Gela e Scoglitti. Il periodo di riproduzione delle diverse specie, ricavato incrociando i dati dello sbarcato commerciale e dalle campagne sperimentali, è continuo lungo tutto l'anno per il nasello e gambero rosa, ristretto a pochi mesi per triglia di fango e gambero rosso.

Le aree di nursery per la triglia di fango sono prevalentemente concentrate entro la batimetrica dei 50 m e come si evince dalla mappa soprattutto nelle coste sud-ovest della Sicilia nelle zone di Tre Fontane e di Porto Palo.

Il principale problema di questa importantissima attività è ormai da anni costituito dal depauperamento delle risorse, causato da un eccessivo sforzo di pesca (*over fishing*) e dalla precoce taglia delle catture, con parecchi esemplari sotto taglia.

Pertanto, è stato elaborato un piano di gestione per perseguire gli obiettivi di sostenibilità e per il recupero degli stock ittici entro livelli di sicurezza, fondato su tre direttrici: biologica (conservazione della capacità di rinnovo degli stock ittici), economica (miglioramento del reddito degli addetti del comparto), sociale (massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree interessate).

5.6. Inquadramento sismico

Ai fini di una caratterizzazione sismica del territorio, è innanzitutto necessario ricercare gli eventi che si sono verificati nel corso dei secoli nel territorio in esame e per i quali è stato quantificato il valore dell'intensità macrosismica sia per l'area epicentrale che per le varie località in cui tali eventi sono stati avvertiti.

Le aree interessate ricadono tutte nella zona 2, ovvero quelle caratterizzate da un livello di pericolosità medio in cui possono verificarsi terremoti abbastanza forti.

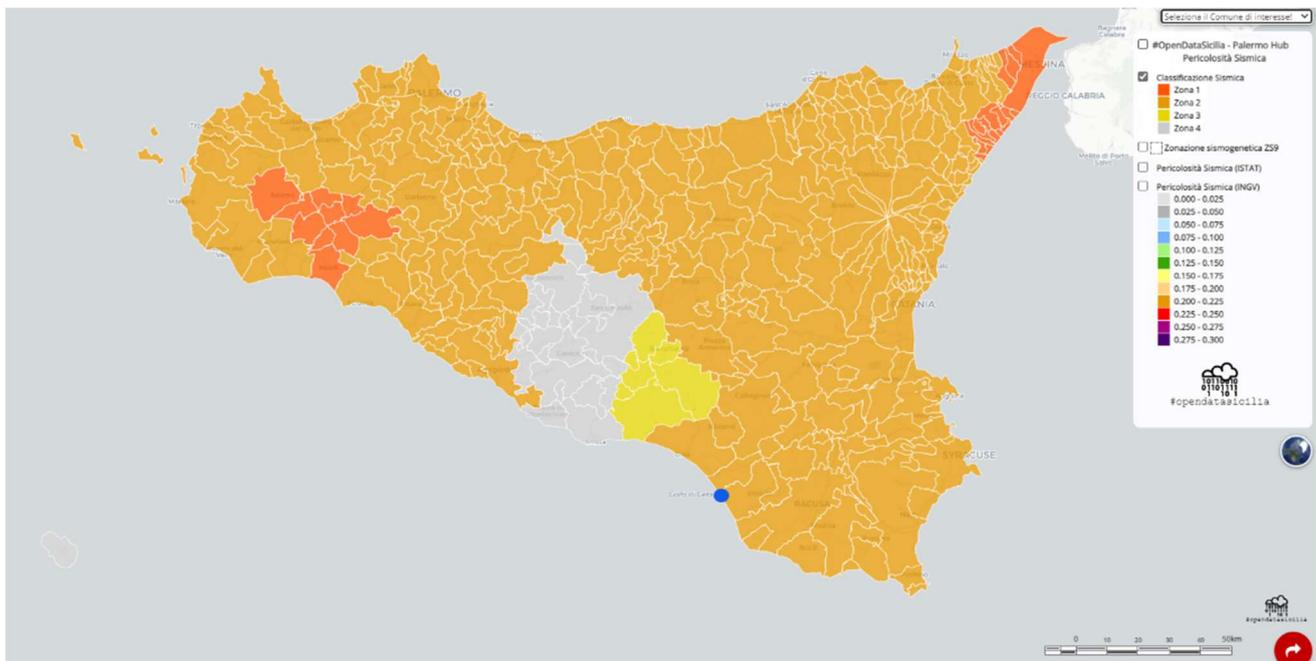


Figura 31: Carta della Classificazione Sismica.

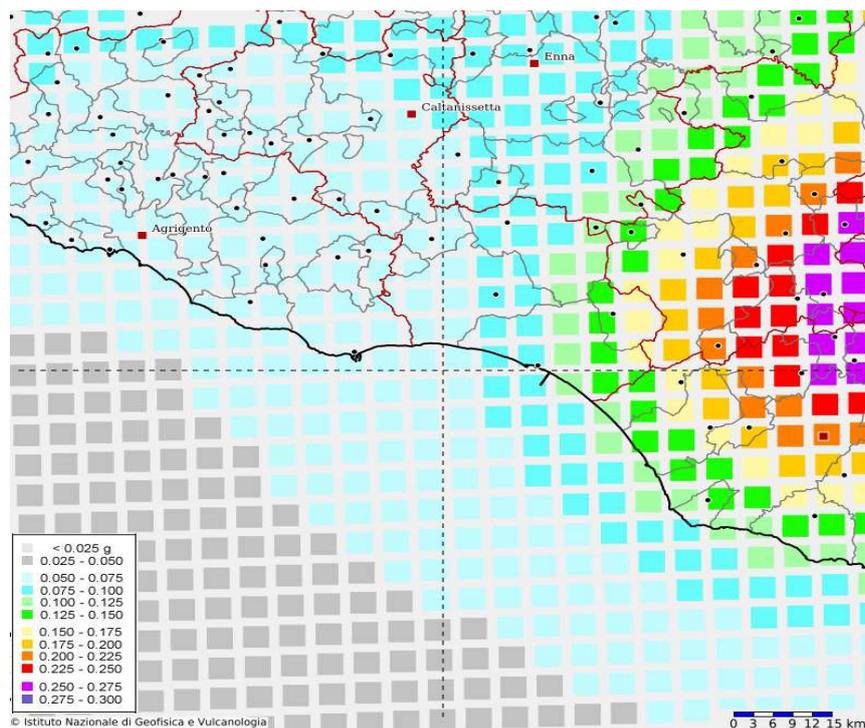


Figura 32: Mappa della pericolosità sismica.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, si valuterà l'effetto della risposta sismica locale mediante l'esecuzione di indagini geofisiche-sismiche, così come stabilito dalla normativa vigente. Allo stesso modo, il modello geotecnico delle aree interessate dalle opere in progetto sarà oggetto di ulteriori approfondimenti in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, con la realizzazione di appropriate indagini geognostiche in situ ed in laboratorio eseguite al momento opportuno.

5.7. Aree di interesse archeologico

L'area in studio si estende nel Canale di Sicilia, a cavallo degli areali di competenza della Soprintendenza del Mare della Regione Siciliana, della Soprintendenze Archeologia e le Belle Arti. Circa gli impatti di tipo archeologico subacqueo, si intende rivolgersi a specialisti che si occuperanno di ricercare le documentazioni bibliografiche. Sono anche stati avviati i primi contatti informali con l'ente competente (Soprintendenza del Mare della Regione Siciliana) per condurre in sinergia la campagna d'indagine con Side Scan Sonar e Magnetometro.

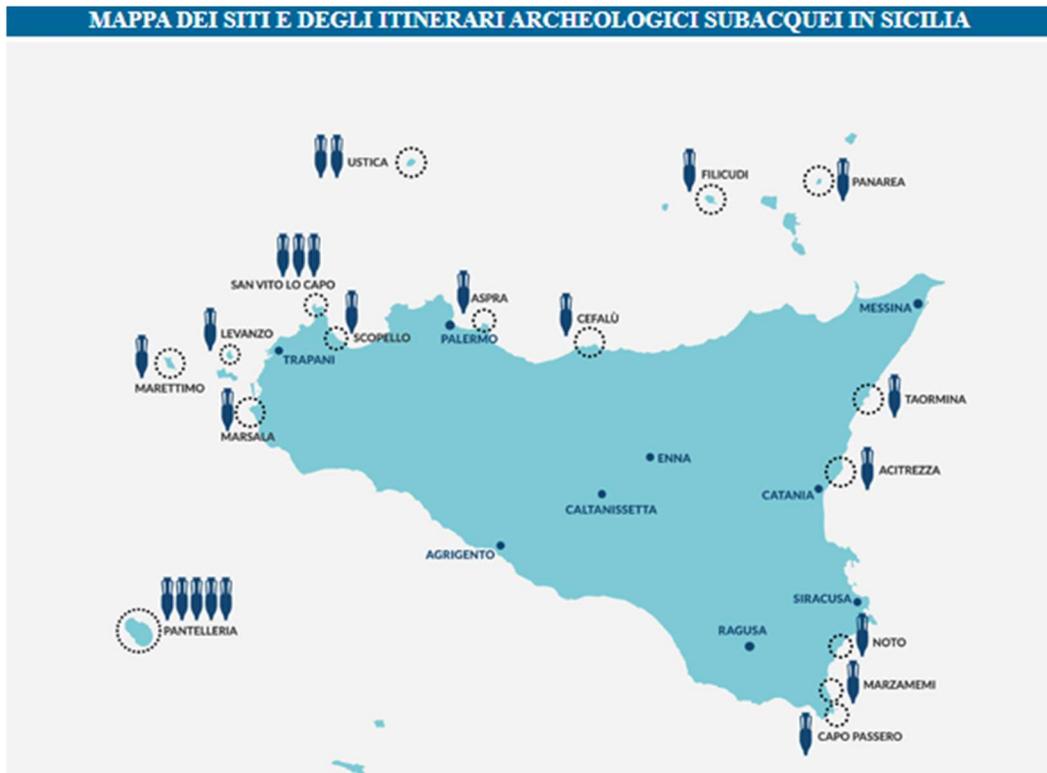


Figura 33: Mappa dei beni archeologici subacquei (Regione Sicilia - Soprintendenza del Mare).

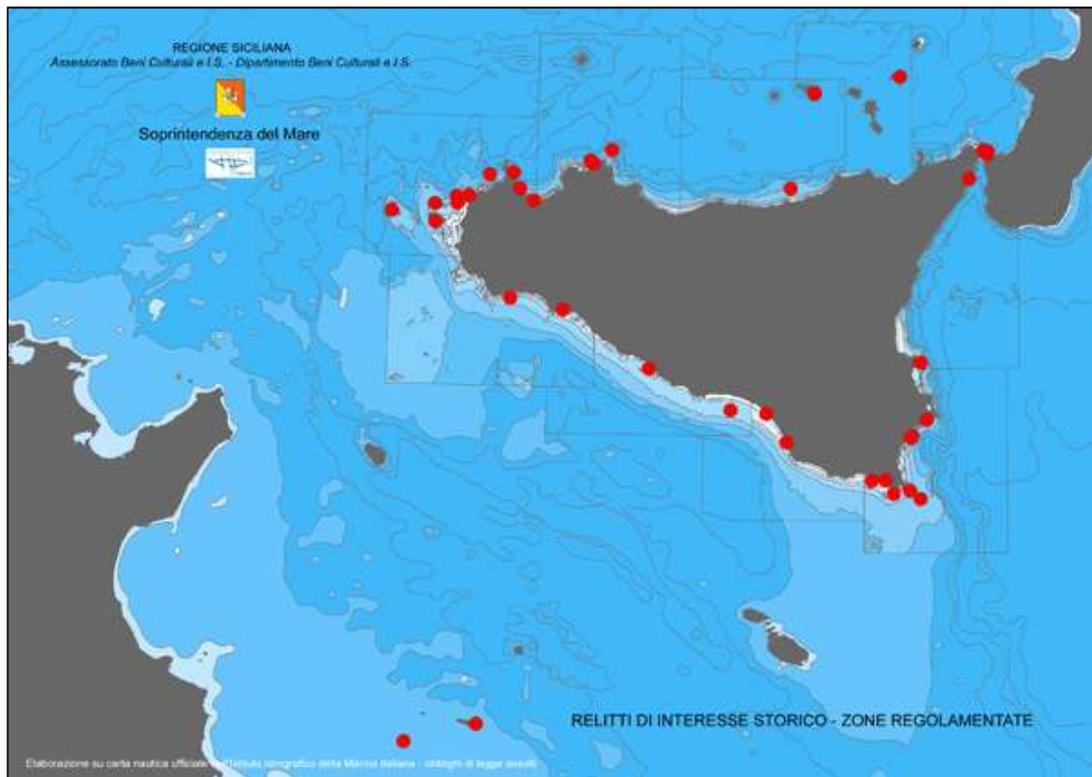


Figura 34: Mappa dei relitti d'interesse storico, di epoca contemporanea (Regione Siciliana - Soprintendenza del Mare).

5.8. Zone interdette per la pesca, navigazione e ancoraggio

Nell'area in prossimità del sito di progetto non si riscontra la presenza di zone sottoposte a vincoli o restrizioni. Sono assenti aree di interdizione alla pesca né nelle aree di posizionamento del cavidotto marino né nelle aree di posizionamento delle torri. La figura seguente mostra la posizione delle "Fisheries Restricted Areas – FRAs" (FAO, 2020) interdette alla pesca, in questo caso presenti in parti non interessate dal progetto.



Figura 35: Mappa delle zone in cui la pesca è vietata.

Alcune aree interdette alla navigazione e all'ancoraggio sono localizzate nei tratti costieri in prossimità dei porti e delle zone interessate da condotte sottomarine preesistenti. Per il progetto in esame non si evidenziano interferenze con tali aree.

5.9. Zone interessate da attività aeronautiche (civili e militari)

L'ubicazione ottimale degli aerogeneratori tiene conto delle norme dell'aviazione civile in considerazione della vicinanza con l'aeroporto di Catania; tali norme, che disciplinano il volo nell'area scelta, prevedono già l'interdizione del volo dal livello del mare fino alla quota 150m. La maggiore altezza prevista per le pale eoliche sarà pertanto disciplinata quale ostacolo per la navigazione aerea.



Figura 36: Carta delle limitazioni al volo.

5.10. Aree soggette a restrizioni militari

Lungo le coste italiane sono presenti alcune zone di mare nelle quali sono saltuariamente eseguite esercitazioni navali di Unità di superficie e di sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio, SAR e anfibia. Queste zone sono pertanto soggette a particolari tipi di regolamentazioni dei quali viene data notizia a mezzo di apposito Avviso ai Naviganti.

Nella figura seguente si riporta l'indicazione delle "Zone normalmente impiegate per le esercitazioni navali di tiro e delle zone dello spazio aereo soggette a restrizioni" per quanto riguarda l'area di interesse che, come si può notare, non presenta particolari restrizioni per le esercitazioni navali militari e zone dello spazio aereo, che comunque saranno puntualmente verificate con le Autorità Militari preposte, durante il percorso di istruzione progettuale.

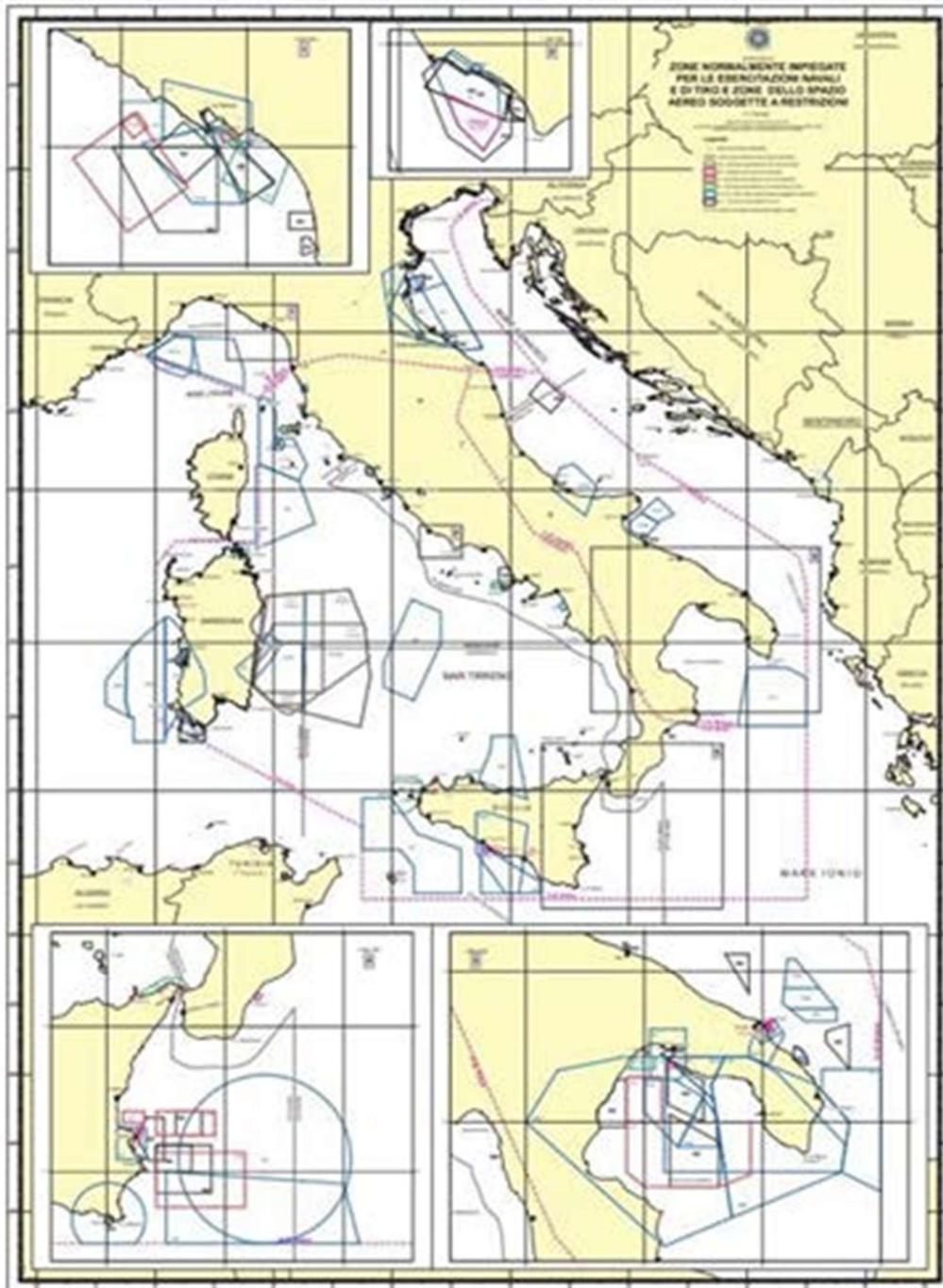


Figura 37: Carta delle Zone normalmente impiegate per le esercitazioni navali di tiro e delle zone dello spazio aereo soggette a restrizioni.

5.11. Asservimenti infrastrutturali

Gli asservimenti infrastrutturali sono determinati dalla presenza in zona di gasdotti e linee elettriche e di telecomunicazioni, che saranno puntualmente verificati in sede di progetto definitivo.

Di seguito viene riportata l'individuazione del percorso del gasdotto di collegamento tra la Sicilia e la Libia, del quale si è tenuto conto per non generare interferenze nel posizionamento del campo eolico e del relativo cavidotto elettrico di connessione alla rete nazionale. Per quanto concerne le interferenze con le linee di telecomunicazioni, saranno superate secondo quanto

previsto dalle norme CEI 103-6.

Pertanto, si provvederà ad apportare tutte quelle varianti sul tracciato dei cavidotti, in modo tale che non interferiscano sulle eventuali infrastrutture già esistenti.

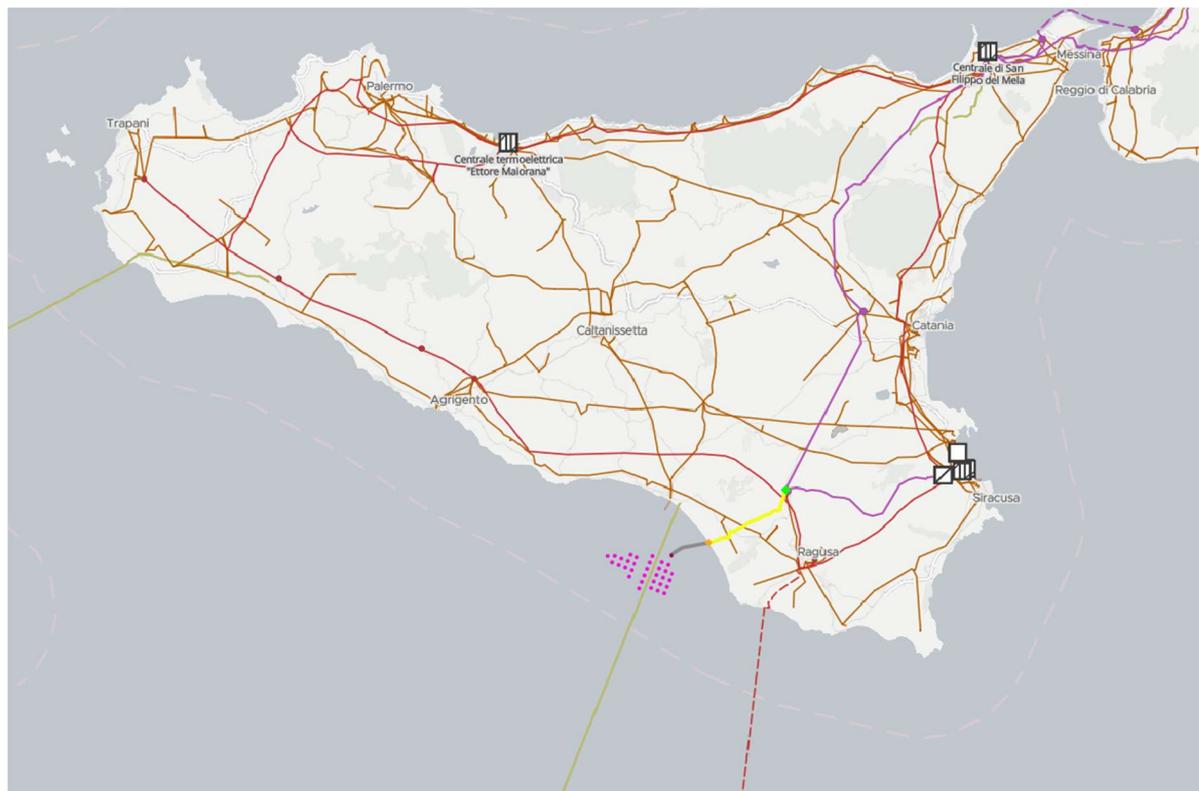


Figura 38: Percorso dei gasdotti nel Canale di Sicilia.

5.12. Aree destinate alla ricerca e coltivazione di idrocarburi

I titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare, vengono conferiti dal Ministero dello sviluppo economico in aree della piattaforma continentale italiana istituite con leggi e decreti ministeriali, denominate "Zone marine" e identificate con lettere dell'alfabeto.

Finora sono state aperte, con la Legge 21 luglio 1967, n. 613, le Zone A, B, C, D e E, e con decreto ministeriale, le Zone F e G.

Negli ultimi anni sono state introdotte, ai fini della salvaguardia delle coste e della tutela ambientale, ulteriori limitazioni alle aree dove possono essere svolte nuove attività minerarie.

In particolare il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, "Norme in materia ambientale" definisce le aree in cui sono vietate le nuove attività di ricerca, di prospezione e di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in mare (art. 6, comma 17). Il divieto è stabilito nelle zone di mare poste entro dodici miglia dalle linee di costa lungo l'intero perimetro costiero nazionale e dal perimetro esterno delle aree marine e costiere protette. Altre limitazioni sono poste dall'articolo 4 della Legge 9 gennaio 1991, n. 9 (divieto nelle acque del Golfo di Napoli, del Golfo di Salerno e delle Isole Egadi e nelle acque del Golfo di Venezia, nel tratto di mare compreso tra il parallelo

passante per la foce del fiume Tagliamento e il parallelo passante per la foce del ramo di Goro del fiume Po).

Le modifiche normative introdotte nel corso degli anni hanno di fatto ridotto le aree in cui è possibile presentare nuove istanze per il conferimento di titoli minerari.

Al fine di meglio definire le aree in cui è possibile effettuare nuove attività di ricerca di idrocarburi con il recente Decreto Ministeriale 9 agosto 2013 si è proceduto ad una rimodulazione della zona "E" e ad una ricognizione delle zone marine aperte alla presentazione di nuove istanze.

Il Canale di Sicilia è interessato dalle Zone Marine C e G, rimodulate con D.M. 8/8/2013, perimetrare nella Figura seguente:

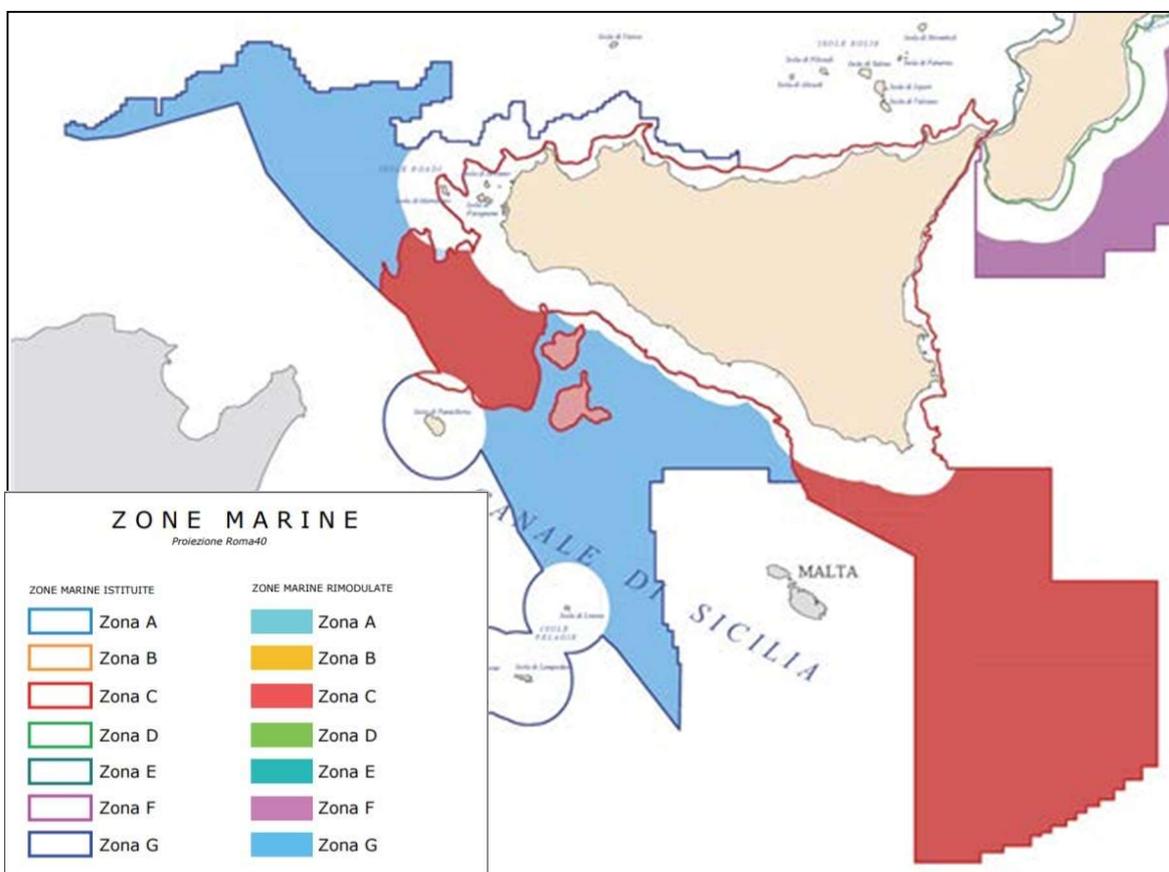


Figura 39: Zone Marine C e G, rimodulate con D.M. 8/8/2013 (modificato, da <https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/cartografia/zone-marine-aperte-alla-ricerca-e-coltivazione-idrocarburi>).

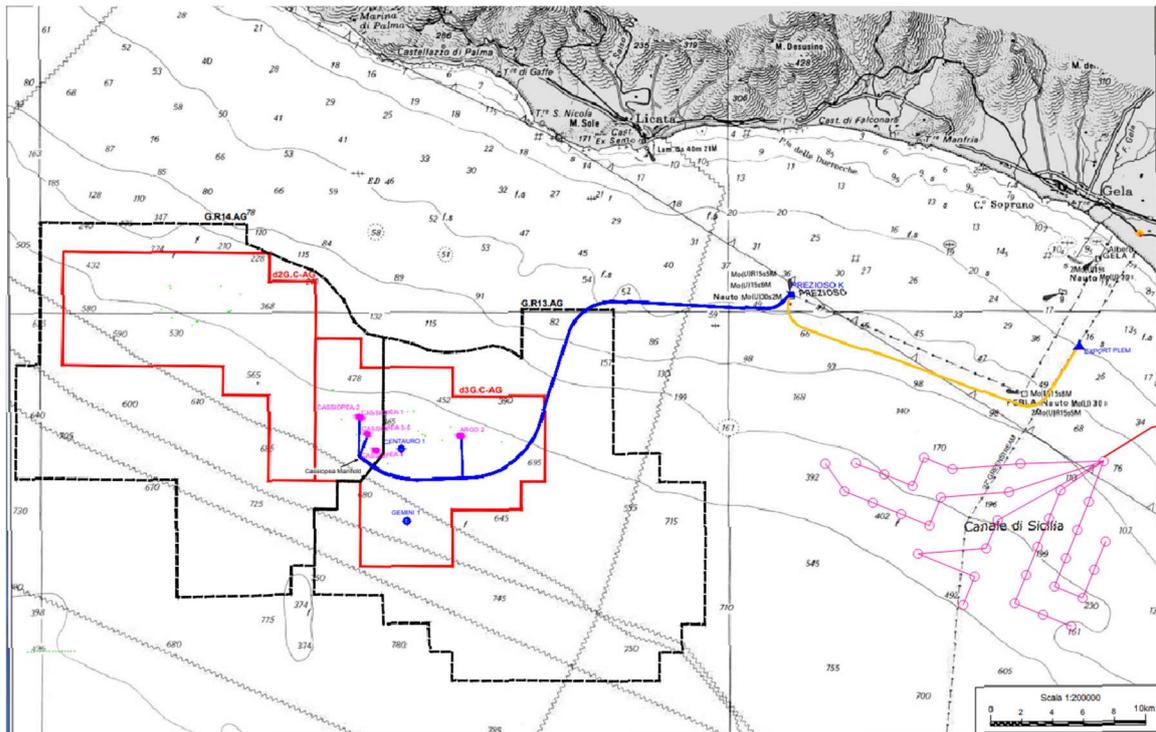


Figura 40: Mappa area pozzi esplorativi ENI e area parco eolico offshore.

Di seguito è riportata una descrizione della zona marina con riferimenti normativi ed accordi internazionali.

La Zona C viene istituita con Legge 21 luglio 1967, n°613 e si estende a nord nel Mare Tirreno meridionale, tra la linea di costa siciliana e la linea isobata dei 200 metri, a ovest nel Canale di Sicilia tra la linea di costa siciliana, la linea isobata dei 200 metri e un tratto della linea di delimitazione ITALIA-TUNISIA, a sud nel Canale di Sicilia tra la linea di costa siciliana, la linea isobata dei 200 metri e il "Modus vivendi" ITALIA-MALTA, a est nel Mare Ionio meridionale tra la linea di costa siciliana e la linea isobata dei 200 metri.

Fa parte della zona C anche il sottofondo marino adiacente l'isola di Lampedusa tra l'isobata dei 200 metri e la linea di delimitazione ITALIA-TUNISIA.

Con il Decreto Ministeriale 27 dicembre 2012 la zona C è stata ingrandita a sud est in una parte della piattaforma continentale italiana del Mare Ionio meridionale tra il meridiano 15°10' (limite definito dalla sentenza della Corte Internazionale di Giustizia del 3/06/85) e da archi di meridiano e parallelo internamente alla linea di delimitazione ITALIA-GRECIA. La zona C si estende per circa 46.390 kmq e costituisce circa l'8 % della piattaforma continentale italiana.

La competenza territoriale è dell'UNMIG di Napoli.

Successivamente, ai fini della salvaguardia ambientale, sono state introdotte diverse limitazioni all'attività estrattiva. Specificatamente il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n°152 ne proibisce l'attività nelle zone entro le dodici miglia dalla linea di costa lungo tutto il perimetro costiero nazionale e dal perimetro esterno delle aree marine protette.

Altre limitazioni sono poste dall'articolo 4 della Legge 9 gennaio 1991 n°9 (divieto nelle acque delle isole Egadi).

Queste modifiche normative hanno di fatto ridotto l'area in cui è possibile presentare nuove istanze per il conferimento di nuovi titoli minerari anche se la Zona C resta comunque quella definita dalla Legge 613/67 in quanto tutte le limitazioni successivamente imposte hanno sempre fatto salvi i titoli minerari conferiti prima dell'emanazione delle norme stesse.

Con il Decreto Ministeriale 9 agosto 2013 si è proceduto a definire meglio le aree in cui è possibile effettuare nuove attività di ricerca di idrocarburi.

A seguito dell'adeguamento ai vincoli posti Decreto Legislativo 152/2006, La zona C è stata ridotta e alcune residue ed isolate aree sono state considerate non idonee alla presentazione di nuove istanze in quanto, per la loro forma e per la loro ridotta estensione, non avrebbero consentito di soddisfare il requisito previsto dall'articolo 19 della Legge 21 luglio 1967, n°613 (l'area del permesso deve essere continua e compatta e deve essere delimitata da archi di meridiano e di parallelo di lunghezza pari ad un minuto primo o ad un multiplo di esso).

La zona C comprende comunque anche due aree isolate delimitate dalla batimetrica dei 200 metri. Tali aree non sono state eliminate in applicazione dell'art. 19 della Legge 21 luglio 1967, n. 613, in quanto le stesse, essendo confinanti con la contigua zona G, sono utilmente utilizzabili ai fini della presentazione di nuove istanze.

Di seguito è riportata la descrizione dell'area della Zona C in cui è possibile presentare nuove istanze.

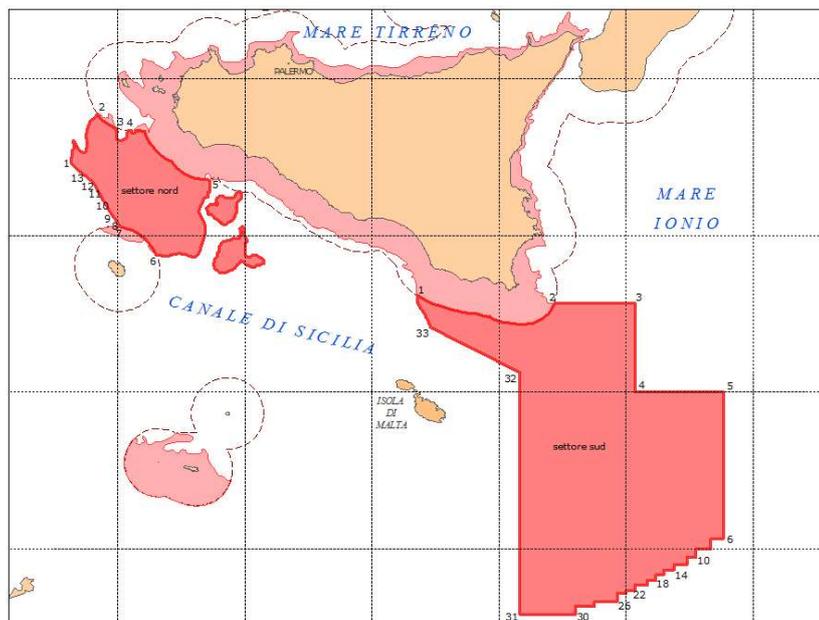


Figura 41: Zona Marina C, rimodulata con D.M. 8/8/2013.

AREA APERTA ALLA PRESENTAZIONE DI NUOVE ISTANZE

Area della zona marina: 46.390 kmq

Area aperta alla presentazione di nuove istanze: 32.720 kmq (71%)

5.13. Vincoli urbanistici

L'area interessata dal passaggio del cavidotto interrato, trattandosi di semplice scavo su strade comunali e/o provinciali esistenti, non presenta difficoltà dal punto di vista della eventuale presenza di vincoli urbanistici nelle aree contermini.

5.14. Vincoli paesaggistici (Piano Paesaggistico)

In merito alla eventuale presenza di vincoli paesaggistici di cui al D.lgs. n. 42/2004 e s.m.i. (Codice del Paesaggio), si allegano al presente progetto numerose tavole grafiche con la rappresentazione dei diversi tematismi, da cui si può evincere come il cavidotto onshore, non attraversi zone vincolate.

In fase di procedura VIA, si provvederà a redigere apposito studio denominato Relazione Paesaggistica e si provvederà a richiedere il nullaosta paesaggistico da parte della Soprintendenza ai BB.CC. e AA. territorialmente competente.

5.15. Vincoli PAI (Piano d'Assetto Idrogeologico)

L'area del tracciato del cavidotto onshore si trova all'interno dei comuni di Vittoria, Acate, Comiso e Chiaramonte Gulfi, il tratto è breve (circa 30 km).

Nel golfo di Gela sfociano diversi corsi d'acqua, tra cui il Salso, il Comunelli, il Gela, il Dirillo, i torrenti Due Rocche e il Gattan.

La costa è caratterizzata da litorali bassi e sabbiosi, con le tipiche formazioni dunali ricoperte da macchia mediterranea. In brevi tratti la spiaggia è preceduta da alte pareti calcaree o argillose ricche di biodiversità

Come accennato nella Relazione Geologica preliminare allegata al presente progetto l'area di intervento ricade nel *"Piano stralcio assetto idrogeologico interregionale di Vittoria, Acate, Comiso e Chiaramonte Gulfi"*.

In fase di progettazione definitiva-esecutiva, una volta predisposto il tracciato definitivo del cavidotto, saranno scartate tutte le eventuali zone che presentino delle criticità da un punto di vista idraulico, franoso, alluvionale, etc., effettuando dei sopralluoghi mirati alle aree di stretto interesse e consultando i *Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e le Norme di Attuazione degli stessi*, elaborati dalla Autorità di Bacino.

Nel caso in cui il tracciato del cavidotto dovesse attraversare aree sottoposte a criticità idrauliche-idrologiche-franose-alluvionali, intese nelle norme di attuazione del PAI come: *"aree su cui approfondire il livello di conoscenza delle condizioni geomorfologiche e/o idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini"*.

L'eventuale necessità di approfondimenti mirati sarà verificata insieme con l'Autorità di Bacino territorialmente competente.

6. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

Per ciò che riguarda la catalogazione e la descrizione degli effetti derivanti dalla costruzione del progetto, si rendere necessaria l'individuazione di fasi per definire le diverse attività.

Nel caso in esame, sono state identificate come segue:

- fase di costruzione;
- fase di esercizio;
- fase di dismissione (fine della vita utile).

Un impatto è considerato *significativo* se gli effetti su una o più componenti ambientali provocati dallo stesso sono percepibili come modificazioni della qualità ambientale.

Gli impatti significativi si classificano come:

- *positivi o negativi* a seconda che apportino o meno un miglioramento della qualità ambientale;
- *lievi, rilevanti o molto rilevanti*, a seconda della grandezza dell'effetto indotto sull'ambiente;
- *reversibili a breve termine, reversibili a lungo termine o irreversibili* a seconda della dimensione temporale.

In base ad una prima analisi del modello di riferimento progettuale vengono qui analizzati preliminarmente i principali fattori di impatto che saranno oggetto di analisi dettagliata nello studio d'impatto ambientale. Relativamente alla fase di realizzazione dell'opera sono stati individuati i seguenti fattori:

1. occupazione di superficie marina, con particolare riferimento alle biocenosi bentoniche presenti;
2. movimentazione e alterazione del fondale marino per la realizzazione dei manufatti (ancoraggio torri, posa cavi, etc.); del suolo terrestre (posa cavi, SE, ecc.);
3. alterazione della qualità dell'acqua nella fase di cantiere (aumento della torbidità);
4. traffico;
5. limitazione delle attività di pesca e interferenza possibile con le rotte navali;
6. rumori e vibrazioni;
7. interferenza sulle rotte di migrazione dell'avifauna;
8. effetto barriera sulle specie pelagiche;
9. campi elettromagnetici (fase di esercizio);
10. alterata percezione del paesaggio;
11. qualità dell'aria.

7. IMPATTI CONNESSI CON LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La fase di realizzazione è composta da una parte a mare (aerogeneratori e gran parte del cavidotto) e da una parte a terra (restante parte del cavidotto, SE, ecc.).

Le attività principali per la realizzazione degli aerogeneratori saranno svolte nelle aree a terra, individuate nel porto di Pozzallo e sono la preparazione del sito, di confronto con gli enti marittimi per la chiusura dell'area oggetto di concessione demaniale, e la creazione del cantiere a terra per l'assemblaggio delle componenti degli aerogeneratori e delle fondazioni galleggianti. Le attività di installazione avverranno con navi specifiche che tragheranno la turbina assemblata, in posizione definitiva.

Procedura analoga verrà eseguita per il posizionamento del cavidotto sottomarino. Per l'esecuzione delle opere civili, quali il cavidotto interrato e la stazione di consegna, verrà realizzato un cantiere di tipo tradizionale.

7.1. Qualità dell'aria

Nella fase di costruzione, la qualità dell'aria sarà influenzata:

- dalle emissioni prodotte dai mezzi navali utilizzati per il trasporto degli aerogeneratori e annessi;
- dalle emissioni prodotte dai mezzi navali utilizzati per la stesura del cavidotto;
- dalle macchine operatrici e dai mezzi di lavoro a terra per la realizzazione del cavidotto interrato e della stazione elettrica di consegna e misure.

Per quanto concerne le prime due attività, va segnalato che il Canale di Sicilia risulta crocevia di passaggio sia per quanto riguarda il trasporto passeggeri (rotte che collegano la Sicilia all'isola di Pantelleria e alla Tunisia e navi da crociera), sia per il trasporto di merci. Si tratta di un passaggio obbligato per le connessioni commerciali tra Mediterraneo occidentale e orientale, tra il Tirreno e l'Adriatico, tra l'Atlantico e il Mar Rosso.

La figura 42 mostra la densità di traffico marittimo nell'area interessata dal progetto. L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico non insiste sulle principali rotte (in rosso in figura) che risultano essere posizionate molto più a sud, ma interessa un basso numero di rotte (in blu-verde in figura).

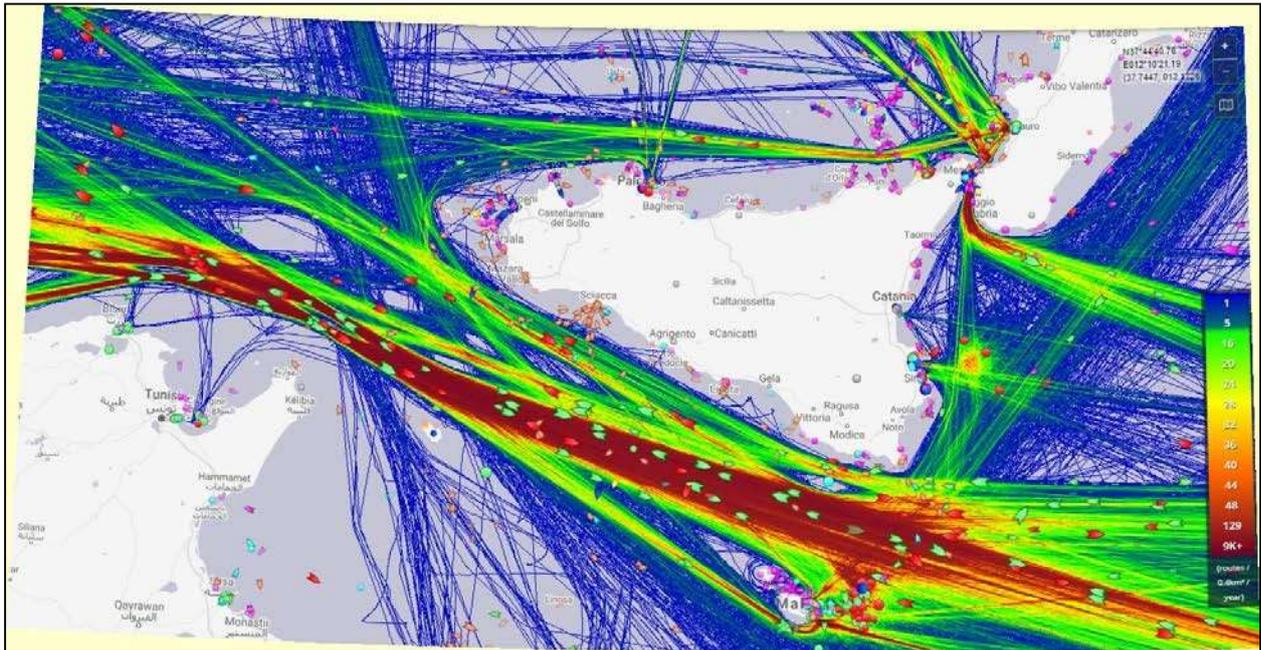


Figura 42: Tracciato delle rotte nautiche.

Dato l'esiguo numero di mezzi impiegati per la realizzazione dell'opera e la durata del cantiere, l'impatto sulla "qualità dell'aria" per la parte a mare risulta poco significativa e reversibile nel breve periodo; i mezzi impiegati per la costruzione del parco avranno un'incidenza molto bassa rispetto al numero di mezzi che già transitano sulle rotte del canale di Sicilia e del Tirreno meridionale.

Per quanto concerne la realizzazione delle opere a terra, il cantiere sarà composto da un classico cantiere di posa di tubazioni lungo strade pubbliche, in aree già urbanizzate. Le emissioni di poco superiori alle concentrazioni basiche, concentrate in un periodo limitato, sono assolutamente accettabili.

Le ricadute, che si possono assumere minime e interessanti esclusivamente le aree immediatamente adiacenti al sito in esame, non arrecheranno alcuna perturbazione significativa all'ambiente e alle attività antropiche. Analogamente alla parte a mare, l'impatto per la costruzione delle opere a terra, risulta quindi poco rilevante e reversibile nel breve periodo; le emissioni sono legate alle sole ore lavorative e riguardano unicamente la durata delle lavorazioni, pertanto non si prevedono alterazioni permanenti della qualità dell'aria.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

7.2. Ambiente marino

Gli impatti sull'ambiente sottomarino sono ascrivibili soprattutto a:

- aumento transitorio della torbidità dell'acqua dovuta alla movimentazione dei sedimenti del fondale su cui saranno poggiate le strutture ed il cavidotto;
- copertura di una parte di fondale per la messa in opera degli ancoraggi e lo stendimento del cavidotto.

Per quanto riguarda il sistema di ancoraggio, questo sarà definito a seguito dei risultati delle indagini di caratterizzazione dei fondali previste come approfondimento in fase di Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto per assicurare una più completa valutazione degli impatti previsti per tale matrice, si rimanda alla successiva definizione del sistema di ancoraggio degli

aerogeneratori.

Nella realizzazione della posa in opera del cavo marino, si suppone che l'aumento della torbidità dell'acqua possa avere un impatto a breve termine

Per ridurre l'impatto si è scelto di utilizzare tecniche che salvaguardano le biocenosi presenti attraverso una posa del cavo sul fondale successivamente protetto da blocchi litici. Questo assicurerà la protezione del cavo e un incremento della biodiversità dei fondali, in quanto si andranno a creare dei rifugi naturali (tane) e un aumento delle superfici dure, utili per la colonizzazione di organismi sessili.

La tecnica di protezione del cavo sarà determinata tratto per tratto a seguito dei risultati della campagna di indagini predisposta come approfondimento in fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

Pertanto, in base agli studi esaminati, e delle opere di mitigazione introdotte nel progetto, si ritiene di aver ridotto l'impatto potenziale sulla componente fondale marino, da molto rilevante e irreversibile a lieve e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

7.2.1. Biocenosi

Nel fondale marino sono presenti diversi habitat, influenzati da fattori chimico-fisici e dalla natura del substrato, il quale è classificabile come molle (sabbia, ghiaia, detriti, fango) o duro (moli, rocce e relitti). L'interazione tra specie animali e vegetale con il substrato rappresenta il "*benthos*".

Per biocenosi si definisce un'associazione ecologica di diverse specie animali e vegetali che, reciprocamente limitate e selezionate da particolari condizioni ambientali, occupano in modo continuo e per generazioni successive un determinato territorio.

Tutti gli organismi che fanno parte di una biocenosi sono legati tra loro da rapporti di scambio energetico che ne condizionano la vita e sono in equilibrio con le condizioni climatiche e le caratteristiche del substrato in cui s'insediano. La biocenosi si mantiene costante nel tempo grazie ai delicati equilibri esistenti tra i suoi componenti e le condizioni dell'ambiente circostante. Le biocenosi vengono denominate in base alle caratteristiche del biotopo (l'area geografica che presenta condizioni omogenee, ideali per lo sviluppo di una biocenosi).

La biocenosi HP si sviluppa dalla superficie a 30-40 m di profondità e s'impiana su substrati di vario tipo (sabbie grossolane più o meno infangate, rocce, etc.). È caratterizzata dalla presenza di una pianta superiore, la Posidonia oceanica che, sviluppandosi vegetativamente, forma le cosiddette *mattes*, strutture vegetali che possono vivere anche 800 anni. Oltre al valore intrinseco della pianta, questa biocenosi è una vera e propria nursery, ospitando e nutrendo moltissime specie marine. Ha quindi un'elevata biodiversità, ma nelcontempo è molto delicata, in quanto estremamente esigente per trasparenza e qualità dell'acqua. È considerato dagli studiosi l'ecosistema più importante del Mediterraneo. È considerato habitat prioritario dalla Direttiva comunitaria Habitat del 1992.

Un fattore importante della Biocenosi è la formazione del Precoralligeno, definito come: "aspetto della biocenosi caratterizzato dall'assenza di un rimarcabile bioconcrezionamento e dalla

dominanza di alghe molli, in relazione ad un netto impoverimento numerico degli Invertebrati.”. Questo è presente tra i 5 ed i 40 metri di profondità in condizioni d’onda moderate e su fondo roccioso ad una temperatura compresa tra 14 e 18°C, queste condizioni lo rendono idoneo alla proliferazione di organismi nectobentonici.

Il precoralligeno è caratterizzato da cicli di costruzione e distruzione che permettono la creazione di micro ambienti che favoriscono la presenza di una fauna molto varia nonostante la diminuzione di crostacei e pesci a causa della pesca non controllata.

Per quanto riguarda la biocenosi del coralligeno, questa avviene su fondali duri, tra 10 e 90 metri di profondità, che può raggiungere i 130 metri in acque molto trasparenti. A differenza del precoralligeno, il coralligeno è molto tollerante ai cambi di temperatura e salinità ma molto sensibile alla trasparenza dell’acqua. Il Coralligeno subisce gli effetti dell’inquinamento, della pesca incontrollata e del turismo subacqueo. A causa delle precedenti caratteristiche le biocenosi rappresentano veri e propri ambienti pregiati, hot-spot di biodiversità e verranno accuratamente censiti ed esclusi dalle aree di impianto. Si prevede di posizionare le strutture di ancoraggio delle torri su fondali di tipo incoerente, a più bassa diversità e valore ecologico.

L’effettiva distribuzione delle biocenosi però verrà definita con le indagini previste e pertanto a questo punto, con la sola consultazione dei dati bibliografici, che spesso hanno una risoluzione abbastanza grossolana, non si può escludere l’interferenza della posa del cavo, soprattutto nell’ultimo tratto sottomarino, con la biocenosi delle Praterie di Posidonia o con fondi duri pregiati (C o preC). Tuttavia, verrà scelto un cavo a sezione relativamente sottile, a ridotta impronta sul fondale che, ove necessario, verrà steso tramite tecnologie che consentano di evitare/ridurre interferenze con il fondale. Tale tecnologia sarà approfondita in sede di VIA. Alla luce delle considerazioni su esposte non si ritiene che la fase realizzativa del parco possa arrecare danno agli ecosistemi marini, in quanto il tutto avverrà nel rispetto della sensibilità delle componenti ambientali; ciononostante un’analisi più approfondita degli impatti potrà definire a seguito delle indagini previste in sede di Valutazione di Impatto Ambientale, le quali restituiranno uno stato di fatto a conferma o meno delle considerazioni ad oggi effettuate.

L’impatto del progetto sulla biocenosi presente alla luce delle stime preliminari risulta lieve e reversibile nel breve periodo nella fase di costruzione.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

7.2.2. Fauna marina

Gli impatti a carico della fauna marina sono essenzialmente ascrivibili al probabile effetto barriera provocato dall'ombra proiettata dalle strutture, particolarmente sentito dagli organismi più vagili (pesci pelagici, cetacei e rettili). Prendiamo in esame i vari gruppi sistematici.

Tartarughe

L'Unione Europea ha emanato precise e puntuali direttive, nonché regolamenti, volti a tutelare e a conservare gli habitat naturali e la fauna selvatica, tra cui anche le tartarughe marine. L'Italia ha dato attuazione a queste direttive con proprie leggi ed ha aderito e ratificato le Convenzioni internazionali che vincolano il nostro paese alla tutela concreta delle specie indicate. L'elenco seguente riguarda le tartarughe marine, regolarmente presenti nei mari italiani, che saranno oggetto di monitoraggio sia in fase ante- che post-opera:

- *Caretta caretta* (Tartaruga marina comune, Caretta);
- *Chelonia mydas* (Tartaruga verde);
- *Dermochelys coriacea* (Tartaruga liuto).

Di queste, la specie più diffusa è la *Caretta caretta*, la cui presenza è testimoniata sia da avvistamenti in mare aperto, sia dalle catture accidentali o con differenti attrezzi da pesca.

Molto spesso le tartarughe comuni vengono avvistate o catturate nelle reti da posta vicino alla costa o con palangresi superficiali, o ancora ritrovate spiaggiate in seguito a collisioni con natanti, testimoniato da mutilazioni e ferite provocate dalle eliche oppure dalle lenze utilizzate per la pesca con i palangresi (palamito). In alcuni casi sono gli stessi diportisti a portare a terra tartarughe che paiono in difficoltà: così è possibile effettuare anche interessanti osservazioni sugli epibionti. Si tratta di crostacei (cirripedi o granchi) che approfittano dell'involontaria ospitalità fornita loro e vengono trasportati su grandi distanze. Oltre alla *C. caretta*, occasionalmente si rinvencono anche altre due specie: la Tartaruga verde (*Chelonia mydas*), sino ad ora segnalata solamente tre volte in Sicilia e la gigantesca Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*), la cui presenza, difficilmente è passata inosservata per le sue enormi dimensioni.

Mammiferi marini

Sono rappresentati da Pinnipedi (Foca monaca) e Cetacei (balene e delfini).

La Foca monaca (*Monachus monachus*) è il mammifero marino a maggior rischio di estinzione nel Mediterraneo. Un tempo questa foca era molto più diffusa lungo le nostre coste e veniva frequentemente avvistata lungo i litorali, soprattutto della Sardegna, della Puglia e della Sicilia. Al momento attuale si stima che nel Mediterraneo ne siano rimasti circa 450 esemplari, che fanno di tutto per passare inosservati alla vista dell'uomo che nel passato è stato artefice del loro sterminio. Oggi questo mammifero marino è protetto da severe leggi che prevedono anche l'arresto nei casi più gravi. Non è ancora molto conosciuta la biologia di questa specie di foche nostrane. Gli ultimi avvistamenti in Italia sono avvenuti in Sardegna e Sicilia occidentale nel 2004. Ma nell'inverno 2018 un esemplare subadulto della foca è stato immortalato da una delle sette foto trappole piazzate nelle grotte delle isole Egadi. Altre sono state avvistate nel mare di Gaeta, mentre in Sardegna l'ultimo avvistamento risale al 2015 nel mare di Porto Corallo, Villaputzu e al largo dell'Isola dei Cavoli, a Villasimius. Il ritorno della foca in Italia, dove è presente fra la costa sud della Sardegna e la Sicilia, è un evento unico. Le colonie più consistenti si trovano in Grecia, Turchia e nell'isola di Madeira.

I Cetacei comunemente presenti nelle acque dello Ionio Occidentale e del Canale di Sicilia sono:

- Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*)
- Capodoglio (*Physeter macrocephalus*)
- Delfino comune (*Delphinus delphis*)
- Globicefalo (*Globicephala melas*)
- Grampo (*Grampus griseus*)
- Stenella striata (*Stenella coeruleoalba*)
- Tursiope (*Tursiops truncatus*)
- Zifio (*Ziphius cavirostris*)

Tra le Specie maggiormente avvistate lungo le coste tirreniche della Sicilia, non si può non ricordare la Balenottera comune. Studi realizzati da Enti di ricerca nazionali e internazionali hanno ormai provato che, contrariamente a quanto si affermava in passato, un numero non ancora stimato di balenottere comuni non compie migrazioni periodiche attraverso lo Stretto di Gibilterra ma è presente nel corso di tutto l'anno in alcune aree del Mar Mediterraneo (Marini *et al.*, 1996d; Notarbartolo di Sciara *et al.*, 2003; Canese *et al.*, 2006). Secondo l'ipotesi avanzata da questi esperti, un numero non ancora stimato di Balenottere trascorrerebbe parte dell'inverno nelle acque del Mar Mediterraneo meridionale (Canale di Sicilia) e si sposterebbe in primavera verso nord, raggiungendo il Mar Ionio e successivamente il Tirreno meridionale e settentrionale.

Al di fuori del Mar Mediterraneo il Delfino comune, così come suggerisce il suo nome, è forse la specie di Cetaceo più abbondante e la sua sopravvivenza non appare minacciata. Alcune popolazioni sono decisamente a rischio, invece, nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero, a causa della degradazione dell'habitat, della drastica riduzione delle prede naturali dovute all'eccessiva pesca e delle catture accidentali nelle reti da pesca (Bearzi *et al.*, 2003). Negli ultimi decenni è aumentata la consapevolezza pubblica ed istituzionale dell'importanza di difendere le specie a rischio, ma nessuna specifica misura è stata presa per indagare sulle cause della riduzione del numero di delfini comuni. Anche a tale scopo è stato redatto il trattato di ACCOBAMS (*An Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area*) che prevede da parte di ogni firmatario l'impegno nella protezione della cetofauna a livello normativo, socio-economico nonché scientifico e la riduzione o l'eliminazione degli effetti negativi delle attività antropiche sulla sopravvivenza dei Cetacei in questi mari. ACCOBAMS è stato sottoscritto da quasi tutti i paesi del Mediterraneo, ma la ratifica da parte dell'Italia è avvenuta solo recentemente.

Il Grampo, *Grampus griseus*, è specie cosmopolita. Animale diffuso anche nei mari italiani, viene avvistato in acque pelagiche. A causa dei pochi studi svolti sul Grampo, e quindi della scarsità di dati disponibili sulla consistenza delle popolazioni, non si è a conoscenza di specifici problemi relativi alla sua conservazione. Il Capodoglio è una specie cosmopolita che predilige le acque sovrastanti la scarpata continentale. In passato è stata oggetto di caccia spietata per via dello spermaceti, una sostanza semi-liquida presente nella testa del mammifero con la quale si producevano candele, unguenti e lubrificanti: questa persecuzione ne ha determinato una drastica riduzione nel numero (Reeves *et al.*, 2003). Ai giorni d'oggi, nel Mar Mediterraneo, la minaccia maggiore è rappresentata dalle reti derivanti: famoso è l'episodio, nell'agosto 2004, di

un gruppo di capodogli rimasto intrappolato in una rete al largo di Capo Palinuro (Pace *et al.*, 2005). Non esistono stime precise che quantifichino la riduzione numerica della specie nel Mediterraneo.

La *Stenella striata* è ampiamente distribuita nelle acque temperate e tropicali di tutto il mondo. Oggi è il delfinide più abbondante nel Mar Mediterraneo. Non esistono dati relativi ad un eventuale declino delle popolazioni mediterranee, le cui minacce principali sono rappresentate dall'inquinamento delle acque e dalle catture accidentali negli attrezzi da pesca. È tuttavia sempre presente il rischio di drastiche riduzioni nella consistenza delle popolazioni dovute ad epidemie (per esempio quella di *Morbillivirus* del 1991-92 che causò la morte di migliaia di individui).

Il Tursiope è presente in tutti i mari temperati e tropicali del mondo. È ampiamente diffuso nelle acque italiane e nel resto del Mar Mediterraneo dove è spesso vittima di catture accidentali nelle reti da pesca. Anche questa specie può essere vulnerabile a infezioni virali che causano morie come quelle che colpiscono la *Stenella striata*.

Lo Zifio (*Ziphius cavirostris*), infine, è presente nel Mar Mediterraneo, ed anche in questocaso si dispone di un numero limitato di dati riguardo alla sua distribuzione a causa del comportamento schivo della specie (Reeves *et al.*, 2003).

I dati sulla presenza e sulla distribuzione dei cetacei nell'area sono molto frammentari, verrà eseguito un accurato studio specialistico per definire meglio e quindi ridurre gli eventuali impatti, nelle tre fasi di progetto (ante e post opera, fase di funzionamento).

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

7.3. Avifauna

Il Golfo di Gela si trova sulla costa meridionale della Sicilia ed è il più ampio dell'Isola, esso è compreso tra Punta Braccetto ad est e Licata ad ovest.

L'intero Golfo di Gela è stato dichiarato di importanza strategica per la salvaguardia degli uccelli, trattandosi di uno dei più importanti corridoi migratori IBA (Important Bird Area). Il Golfo fa da imbuto favorendo l'attraversamento della Sicilia per l'avifauna acquatica proveniente dal nord Africa specie nel periodo primaverile. Solo tra febbraio e aprile gli anatidi che arrivano mediamente sul golfo sono più di 45.000. Qualsiasi zona umida lungo questo corridoio (artificiale o naturale) ha importanza strategica per la conservazione su scale nazionale ed internazionale. L'area interessata dal progetto è attraversata da importanti flussi migratori bidirezionali. Durante l'anno infatti, gli uccelli migratori si spostano verso nord nelle stagioni calde e verso sud nelle stagioni fredde, alla ricerca delle condizioni climatiche e alimentari più soddisfacenti. Gli uccelli interessati da queste migrazioni sono i migratori e gli uccelli marini. I primi includono numerose specie di passeriformi (con migrazione prevalentemente notturna) e specie che migrano durante il giorno come gruccioni, rondini e rapaci. Il passaggio dei migratori sulle zone d'interesse del progetto avviene in due periodi dell'anno. La migrazione primaverile si svolge in un periodo indicativamente compreso tra il 15 marzo e il 15 maggio, quello autunnale tra il 1° settembre e il 15 novembre.

L'ambiente umido, peraltro, costituisce un biotopo di rilevante interesse per lo svernamento, la nidificazione e la sosta di diverse specie della fauna, migratoria e stanziale. Il mosaico agrario della Piana di Gela è rappresentato prevalentemente da colture estensive cerealicole alternate in rotazione con maggese nudo e colture alternative quali: fave, piselli, pomodoro a p.c. e carciofeto con impianti pluriennali e.t.c. Questi ecosistemi agrari hanno favorito alcune specie dell'avifauna quali: *Ciconia ciconia*, *Circaetus gallicus*, *Falco naumanni*, *Burhinus oediconemus*, *Glareola pratincola*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*. La consistenza di tali popolazioni, in campo nazionale, riveste importanza strategica per la conservazione.

In letteratura non esiste una mappatura accurata delle rotte migratorie che attraversano o lambiscono le coste della Sicilia e pertanto si rende necessaria l'esecuzione di una campagna di studi su tre orientamenti: 1. ricerca bibliografica nella letteratura bianca e in quella grigia, allo scopo di individuare le direttrici principali di migrazione; 2. campagna di ricerca mediante censimenti visivi, standardizzati e da terra su due stagioni; 3. Conteggi da imbarcazione (transetti in mare aperto), secondo la tecnica "snapshot", sempre su due stagioni; 4. Campagna di ricerca mediante radar posizionato su piattaforma off-shore, su due stagioni (autunno e primavera).

Il monitoraggio con il radar potrà consentire di rilevare il passaggio degli uccelli già a distanza di alcuni chilometri e registrare le direzioni di movimento di uccelli singoli o gruppi nell'area intorno la postazione radar. Inoltre, questo strumento potrà consentire la registrazione delle quote di volo in corrispondenza delle aree dove si prevede l'installazione delle torri, anche nelle ore notturne.

I dati acquisiti permetteranno di definire tali rotte migratorie così da favorire la scelta migliore per il posizionamento delle torri eoliche.

Gli impatti delle wind farm sono essenzialmente quelli che si verificano in fase di funzionamento e possono essere:

- diretti: morte per collisione durante il volo a seguito soprattutto di urti contro il rotore;
- indiretti: disturbo indotto dalla frammentazione dell'habitat, perdita dei siti di alimentazione e disturbo fisico dovuto alla meccanica in movimento.

L'area individuata non è soggetta ad alcun vincolo conservazionistico. Sebbene non direttamente interessate dall'Area di progetto, all'interno dell'Area vasta, cioè la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del progetto, si riscontra la presenza di un sito d'importanza ornitologica distante 8 km dall'opera in progetto più vicina, di seguito elencato:

- ✓ IBA (Important Bird Areas): Biviere e Piana di Gela (IBA 166).

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

7.4. Ambiente terrestre (suolo e biota)

Per valutare gli effetti sulla componente ambientale suolo, si considera la realizzazione delle opere accessorie al Parco eolico, ovvero le opere a terra costituite dalla Sottostazione Elettrica di trasformazione e consegna dell'energia e dal cavo elettrico di collegamento dal punto di sbarco alla SE stessa.

Per la realizzazione della cabina di consegna sarà individuata un'area sgombra da vincoli in adiacenza alla esistente Sottostazione elettrica di Chiaramonte Gulfi (RG). La realizzazione della cabina sarà effettuata secondo gli standard previsti dalla normativa. Da un'analisi preliminare si è constatato che il profilo del suolo ha un andamento pianeggiante e pertanto non si prevedono sostanziali modifiche all'assetto esistente.

L'unico effetto temporaneo è associato a cambiamenti strutturali durante il lavoro di scavo della trincea per l'interramento dei cavi e l'allargamento o la creazione di percorsi di accesso necessari per il passaggio dei macchinari con trincea aperta. Tali scavi si prevede che siano effettuati su strada carrabile già asfaltata per l'intera lunghezza del percorso di circa 30 km.

Durante questi diversi lavori di sterro, i materiali estratti serviranno comunque a riempire la trincea, consentendo il ripristino delle condizioni iniziali. Sarà necessario provvedere all'approvvigionamento degli idonei materiali per il letto di posa del cavo prima di ricoprirlo con lo stesso materiale di risulta dello scavo.

Il consumo delle risorse idriche e di energia elettrica nella fase cantiere non risulta così rilevante da presupporre una considerevole diminuzione della disponibilità locale delle stesse. Pertanto gli impatti descritti per la matrice suolo sono da considerare di lieve entità e reversibili nel breve periodo.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

7.5. Traffico aeronavale

Il Mar Mediterraneo, con una superficie di circa 2 milioni di Km² (0,8% di tutte le superfici oceaniche), concentra circa il 30% del traffico marittimo mondiale. Di tale traffico si stima che circa il 50% interessi merci pericolose. Ogni giorno il Canale di Sicilia è attraversato da un numero elevato di navi di ogni categoria: cisterne e cargo, pescherecci, navi passeggeri e pilotine, oltre che navi militari che per ragioni di sicurezza non trasmettono i rispettivi segnali di posizionamento.

L'impatto sulla sicurezza della navigazione tiene conto dei pericoli connessi al trasporto degli elementi costituenti la fondazione e gli aerogeneratori e ai mezzi impiegati in loco per le varie operazioni a corredo. La Capitaneria di Porto gestirà l'interdizione dell'area durante la fase di realizzazione con apposite ordinanze ed emanerà i necessari avvisi ai naviganti per tutelare l'aspetto della sicurezza.

Le procedure per la diffusione di comunicazioni ai naviganti riguardanti le diverse fasi del progetto avverranno tramite: la fornitura di elementi tecnici alla prefettura; la pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell'inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti; informazioni mirate ai vari utenti (compresi pescatori e naviganti) per informarli del lavoro e dei

relativi vincoli. Attraverso il lavoro di coordinamento con gli enti preposti e attraverso le misure di salvaguardia che saranno imposte, l'effetto del progetto sulla sicurezza marittima risulta trascurabile nella fase di costruzione.

Un altro aspetto da considerare riguarda la segnatura radar delle pale delle turbine in rotazione: in pratica queste, come le pale dei rotori degli elicotteri, sono viste dai radar come oggetti molto grandi, che possono essere confusi con gli echi di ritorno di aerei, mascherandoli; questo può generare problemi sia per i sistemi civili di controllo del traffico che per quelli militari della difesa aerea. Prima di installare una wind farm, occorre quindi valutare attentamente il suo impatto sui sistemi radar.

Si possono adottare diversi sistemi per aumentare il livello di sicurezza degli impianti circa il traffico navale e aereo:

- si può pensare di dotare le pale più esterne di lanterne raggianti di segnalazione con luce gialla e intermittenza con 3 segnali in un ciclo di 10 secondi. La potenza del segnale è di circa 5 miglia nautiche e funzionano solo quando è buio.
- si possono dotare gli aerogeneratori di segnali luminosi, installando due luci rosse in cima, in modo che le luci dei diversi aerogeneratori risultino simultanee e con intervalli di intermittenza di 1-3 secondi. Per aumentare la sicurezza durante il giorno, le punte delle pale potranno essere colorate con colori vivaci (a circa 6 metri dalla punta).

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

7.6. Pesca

Il sito di progetto, in base alla analisi condotte, presa in considerazione l'influenza della Zona di Tutela Biologica (ZTB) indicate nel piano di gestione della pesca della GSA-16, non ha incidenza sulle aree ad alta pescosità.

Le specie citate sono maggiormente localizzate su numerosi bassifondi detti banchi. I banchi rappresentano ambienti sensibili caratterizzati da ecosistemi fragili ma essenziali per la biodiversità dell'intera area oltre che essere ambienti di straordinario interesse naturalistico e spesso archeologico.

Si ricorda inoltre, come la presenza dell'impianto contrasta con le attività di strascico, sottraendo quindi l'area di progetto a ridosso degli aerogeneratori e relativi cavidotti allo sfruttamento delle risorse demersali e che la protezione del cavidotto con blocchi litici di varie dimensioni crei substrato idoneo alla vita marina.

IMPATTO: POSITIVO. REVERSIBILE A LUNGO TERMINE (RLT)

7.7. Corridoi ecologici

Il progetto nella sua interezza, dall'ubicazione degli aerogeneratori, al percorso del cavidotto di collegamento offshore, dal percorso di collegamento interrato alla realizzazione della cabina elettrica di misure e consegna, non interessa aree protette incluse nella rete Natura 2000.

IMPATTO: NULLO

7.8. Produzione di rifiuti

In fase di realizzazione dell'opera la produzione di rifiuti sarà quanto più contenuta possibile; non

sono previste attività di dragaggio e la posa del cavidotto marino avverrà senza interrimento, minimizzando i fenomeni di aumento di torbidità dell'acqua. Tutti i mezzi nautici di impiego saranno dotati di serbatoi per le acque nere, così, tutte le operazioni che avranno luogo in mare aperto saranno effettuate senza scarico delle acque reflue, che saranno raccolte e portate a terra per essere smaltite ai sensi di legge.

Al fine di evitare qualsiasi inquinamento, i rifiuti generati sulle piattaforme e sulle navi utilizzate per il lavoro saranno stoccati a bordo e successivamente scaricati in porto. Non ci sarà quindi scarico di acque reflue, o rifiuti in acqua.

Infine, i rifiuti generati dalle attività del cantiere a terra verranno immagazzinati all'interno delle navi e quindi smaltiti in maniera appropriata a terra. Per la realizzazione del cavidotto interrato invece verranno il più possibile riutilizzati i materiali di scavo, secondo normativa; se invece sarà necessario smaltire le terre e rocce da scavo, il materiale di risulta potrà essere comunque considerato, previa caratterizzazione se richiesta, come materiale di recupero e non come rifiuto. L'impatto si considera poco rilevante ed in ogni caso reversibile nel breve periodo.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

7.9. Sistema paesaggistico

Dalle coste del golfo di Gela, la linea dell'orizzonte, ovvero quella linea apparente che separa il mare dal cielo, si trova ad una distanza di circa 12 km. Le torri eoliche in progetto, saranno posizionate ad una distanza maggiore rispetto a questa, rendendole assolutamente invisibili dalla terraferma e annullando quasi del tutto l'impatto paesaggistico, ritenuto di grande rilevanza nei confronti delle popolazioni locali e in modo anche da salvaguardare la vocazione turistica di questa parte dell'Isola.

Infatti gli aerogeneratori più vicini si troveranno a quasi 14 km di distanza dal porto di Scoglitti e 18 km di distanza dalla costa di Gela.

Gli aerogeneratori più lontani saranno distanti circa 24 km da Scoglitti e a 28 km da Gela. Pertanto, per effetto della curvatura terrestre, si può ritenere irrilevante l'impatto visivo.

Per evitare l'impatto con aree archeologiche, è stata svolta una ricerca bibliografica ed analizzate le mappe riportanti i siti subacquei caratterizzati da reperti/relitti di interesse storico-artistico e/o etno-antropologico nell'area marina oggetto degli interventi.

Si ritiene che una volta indagata l'area, qualora dovessero emergere ritrovamenti significativi, saranno messe in campo le migliori salvaguardie assegnate dagli enti preposti alla verifica e al controllo dell'interesse archeologico; pertanto il patrimonio paesaggistico e culturale verrà opportunamente tutelato dalla combinazione degli elementi suddetti. L'impatto stimato in fase preliminare risulta essere di lieve entità e reversibile.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

7.10. Rumore e vibrazioni

Durante la fase di costruzione e di messa in opera dell'impianto saranno previsti sia impatti onshore che offshore:

Impatti onshore:

- durante l'installazione del cavidotto dal punto di consegna sulla costa fino alla rete elettrica nazionale, e delle opere ad esso connesse, si prevedono emissioni sonore dovute alla movimentazione dei mezzi di cantiere. Trattandosi in genere di cantieri di ridotte dimensioni che si spostano lungo la linea di posa del cavidotto seguendo generalmente la viabilità stradale esistente.

Impatti offshore:

- emissioni sonore dovute ai motori delle navi che trasporteranno le componenti da assemblare fino al punto prescelto;
- vibrazioni al suolo ed emissioni sonore sono prodotte dalla messa in opera delle fondazioni: minime in caso di fondazioni superficiali a gravità, al contrario del caso di fondazioni con perforazioni profonde;
- emissioni sonore dovute alle gru addette all'installazione degli aerogeneratori in prossimità dei siti prescelti;
- emissioni sonore dovute alle attività di cantiere in loco (saldatura, martellamento, etc.).

Durante la fase di funzionamento non sono prevedibili impatti significativi a terra, mentre la componente rumore in mare, a causa della rotazione delle pale, può arrecare disturbo alla fauna. Tuttavia è prevista una campagna di ricerca e studio di tali emissioni sonore al fine di minimizzarle.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

7.11. Impatti economici

La realizzazione del progetto incide abbondantemente sulla configurazione economica locale, creando posti di lavoro sia diretto che di indotto. In tal modo si considera l'impatto come positivo. L'influenza occupazionale sarà relativa alla costruzione dei vari componenti che costituiranno il parco eolico, l'installazione delle strutture e la gestione e la manutenzione dell'impianto in funzione.

In dettaglio devono essere considerati la Progettazione esecutiva e costruzione del parco eolico: per la fase di costruzione, di durata pari circa due anni, verrà impiegata una forza lavoro di rilievo tra cui progettisti, ingegneri, tecnici e lavoratori qualificati, sia a terra che in il mare. Naturalmente, si cercherà di privilegiare l'impiego di tecnici e maestranze locali.

IMPATTO: POSITIVO E RILEVANTE, RLT

8. IMPATTI CONNESSI CON LA FASE DI FUNZIONAMENTO

La fase di esercizio è la fase in cui inizia il ciclo di vita dell'opera. Le opere si dividono in:

- opere a mare quali: fondazioni e aerogeneratori galleggianti, la centrale galleggiante di trasformazione dell'energia, il cavidotto marino di trasporto dell'energia fino allo sbarco a terra;
- opere a terra tra le quali: il punto di giunzione cavo marino-cavo terrestre, il cavidotto interrato e la cabina di consegna e misure per l'immissione in rete dell'energia prodotta.

8.1. Qualità dell'aria

L'effetto positivo del progetto sulla qualità dell'aria è valutabile dalla quantità di energia prodotta da una fonte di energia rinnovabile che limita la necessità di importazione di energia prodotta da fonti fossili, quali petrolio e gas naturale.

L'energia immessa in rete sarà pari a circa 1.054 GWh/anno per circa 30 anni. Diversamente dall'energia derivante dai processi di combustione, l'energia prodotta dal parco eolico non produrrà emissioni nell'atmosfera che sono dannose per l'ambiente e per la salute umana, poiché derivano da un'emissione zero e da una fonte di energia illimitata.

I benefici ambientali derivanti dal funzionamento dell'impianto sono legati all'assenza di emissioni di gas serra (CO₂) nell'atmosfera, nonché gas nocivi per la salute, quali NO_x e SO_x. In questo caso specifico, la quantità di emissioni evitate, è stimata moltiplicando la produzione di energia elettrica del parco eolico per il fattore di emissione del mix energetico nazionale.

Questo fattore rappresenta la quantità di un dato inquinante emesso nell'atmosfera per unità di elettricità prodotta, analizzando la composizione percentuale delle varie fonti di produzione di energia elettrica che competono nella rete nazionale. In particolare, ogni kWh prodotto comporta l'immissione in atmosfera di 266,33 g di CO₂ equivalente, 210,71 mg di NO_x e 48,08 mg di SO₂ (fattori di emissione dei contaminanti presi dal rapporto 2021 ISPRA ambiente sulla qualità dell'aria).

Nella seguente Tabella sono definite le quantità di inquinanti potenzialmente evitate annualmente con la messa in funzione dell'impianto (sostituendo allo stesso tempo centrali a gas metano di analogo produzione elettrica).

Produzione		Emissioni evitate	
GWh/y	t/y CO ₂	t/y NO _x	t/y SO ₂
1.054	280.711,8	222,08	50,67

Tabella 5: Quantità di emissioni di CO₂, NO_x e SO₂ ridotte.

Considerando l'intero impianto per l'intero ciclo di vita (vita utile pari a 30 anni), le emissioni evitate ammontano rispettivamente a oltre 8.421.354 tonnellate di CO₂, a circa 6.662 tonnellate di NO_x e a quasi 1.520 tonnellate di SO₂. Pertanto l'impatto non può che ritenersi positivo.

IMPATTO: POSITIVO E MOLTO RILEVANTE, RLT

8.2. Impatto acustico

L'impatto acustico relativo all'impianto è concentrato sulle emissioni sonore del parco in funzione. Per tale specifica componente si ritiene necessario un rinvio ad uno Studio di Impatto Acustico, che sarà stilato in procedura di VIA. In tale studio saranno analizzati gli impatti sulla fauna marina in modo da assicurarne l'allontanamento senza generare disturbo.

La collocazione del parco eolico è esterna alla zona critica per lo sviluppo dell'habitat dei cetacei nel Canale di Sicilia. L'intera area è, ad oggi, sede di traffico marittimo associato alle attività di trasporto merci, persone e alla pesca. Le imbarcazioni sono responsabili di emissioni sonore per lo più costanti.

Si può quindi concludere che, in relazione alla condizione di inquinamento acustico preesistente, dato dunque l'elevato rumore di fondo derivato dal traffico marittimo e dalla pesca, la presenza del parco non introduce un fattore di rischio significativo per le specie di mammiferi marini naturalmente presenti nel Canale di Sicilia.

Data inoltre la particolare sensibilità acustica dei cetacei, è probabile che essi percepiscano, senza danno, la presenza del singolo aerogeneratore già a grandi distanze e che quindi possano spontaneamente tenersi a distanza di sicurezza dalle installazioni senza tuttavia abbandonare permanentemente l'habitat naturale.

In conclusione, per gli aspetti preliminari presi in considerazione l'impatto si ritiene rilevante e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.3. Ambiente idrico marino

In fase di esercizio, un'alterazione della qualità dell'acqua può essere relativa a 3 criticità:

1. Un aumento della torbidità dell'acqua dovuta alla colonizzazione da parte di organismi marini nella parte immersa della fondazione galleggiante e dall'aumento della materia organica derivante dall'accrescimento;
2. La presenza di effluenti e rifiuti all'interno degli aerogeneratori durante il funzionamento o durante le operazioni di manutenzione;
3. Interventi di manutenzione sul cavidotto marino.

Esaminiamo in dettaglio i vari punti:

1) la parte sommersa delle fondazioni galleggianti può essere colonizzata da nuove specie; questi organismi rilasciano prodotti catabolici nell'acqua che potrebbero produrre una torbidità leggermente maggiore di quella di fondo. L'incidenza di questo effetto sul carico di particolato è trascurabile rispetto ai valori di sostanza organica scaricata e alla torbidità naturale dell'area. I prodotti derivati dal catabolismo degli organismi causano la produzione di rifiuto. La quantità di materiale prodotta dipenderà dall'importanza della colonizzazione. Il materiale organico è rapidamente disperso e diluito nel mezzo. Date le caratteristiche dell'area, il numero di strutture sommerse, il leggero aumento della concentrazione di nutrienti non sarà quindi significativo. Pertanto sia l'aumento della torbidità, sia l'aumento della materia organica saranno trascurabili.

2) Gestione degli effluenti e dei rifiuti presenti negli aerogeneratori: gli aerogeneratori non rilasceranno materiali pericolosi nell'ambiente; tutti i materiali potenzialmente inquinanti (fluido

idraulico, liquido di raffreddamento, olio lubrificante, ecc.) saranno contenuti all'interno degli aerogeneratori stessi. Infatti, ogni aerogeneratore è dotato di un sistema che consente il deflusso delle acque meteoriche senza inquinare l'ambiente marino; all'interno vi sono sistemi per la ritenzione e la separazione di oli e acque inquinate di ogni componente meccanico e / o elettrico, al fine di preservare l'ambiente marino da eventuali perdite e da qualsiasi inquinamento. Il fluido proveniente da questi sistemi sarà raccolto dalle navi e trattato a terra. Il volume di ciascun serbatoio di raccolta è progettato per recuperare la perdita più grande che potrebbe verificarsi sul componente guasto. Non ci saranno quindi effluenti o rifiuti emessi nell'ambiente marino dagli aerogeneratori galleggianti in funzione. Infine, per quanto attiene la manutenzione degli aerogeneratori, verranno fornite adeguate misure preventive per prevenire il verificarsi e la diffusione di sversamenti. A tal fine, verrà messo in atto un piano di prevenzione dei rischi, applicabile a tutte le attrezzature di costruzione e manutenzione (*onshore* o *offshore*) e a tutte le società che operano sul sito.

3) Manutenzione preventiva del cavo di collegamento: nella fase operativa, le operazioni di manutentive preventive vedranno la realizzazione:

- del monitoraggio geofisico regolare lungo la traccia del cavo per verificare la sua posizione e configurazione del fondo;
- del controllo delle protezioni sul posto.

Queste operazioni richiederanno l'uso di imbarcazioni da ricognizione per effettuare ispezioni; come nella fase di installazione. Al fine di evitare il più possibile fenomeni di inquinamento accidentale e incidenti sarà implementato il piano di prevenzione dei rischi. Dispositivi anti- inquinamento saranno disponibili durante la fase di manutenzione per limitare l'inquinamento da idrocarburi in caso di incidente.

Per valutare le conseguenze a breve termine, verrà effettuato un primo controllo, lungo il percorso sottomarino, durante il primo anno di attività. Di conseguenza sarà definito un calendario delle verifiche in base ai risultati della fase iniziale. Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva del cavo sottomarino avranno un effetto trascurabile sulla qualità dell'acqua. La probabilità di inquinamento accidentale è estremamente bassa considerando i mezzi nautici utilizzati, la natura e la frequenza degli interventi.

Per quanto riguarda la vernice protettiva anticorrosiva, questa non impedisce la colonizzazione e non rilascia biocidi. Le vernici utilizzate saranno conformi alla normativa di settore e saranno prive di contaminazione quali olio, grassi, sali e cloruri.

Per limitare il rilascio di sostanze nocive per l'ambiente marino, per la protezione del rivestimento della parte sommersa non saranno utilizzate vernici contenenti elementi organo stannici secondo la Normativa Europea (COMMISSION REGULATION (EC) No 552/2009 of 22 June 2009 amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards Annex XVII). L'applicazione di vernici anti-corrosione sul galleggiante avrà un effetto trascurabile sulla qualità dell'acqua.

In conclusione, non si ritiene possano esserci influenze significative sull'ambiente idrico marino, nella fase di funzionamento. L'impatto complessivo risulta essere lieve e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.4. Biota marino

Per quanto riguarda la valutazione dei disturbi arrecati al biota marino, cioè a flora e fauna, in fase di esercizio del parco eolico, è possibile considerare la valutazione degli effetti del rumore di fondo arrecato dall'esercizio del parco eolico e dall'emissione di campi elettromagnetici del cavo marino.

Lo stretto di Sicilia è inoltre caratterizzato dalla presenza di un'elevata varietà di comunità bentoniche lungo tutta la piattaforma continentale. Recenti studi hanno identificato diverse biocenosi bentoniche: SFBC (sabbia fine ben calibrata), HP (Posidonia oceanica), VTC (fanghi terrigeni costieri), C (coralligeno), DC (Detritico costiero), DL (detritico del largo), RL (Rocce del largo), VB-VSG (sabbia e fanghi con ghiaia), VB-C (fango compatto), VB-PSF, (fango molle).

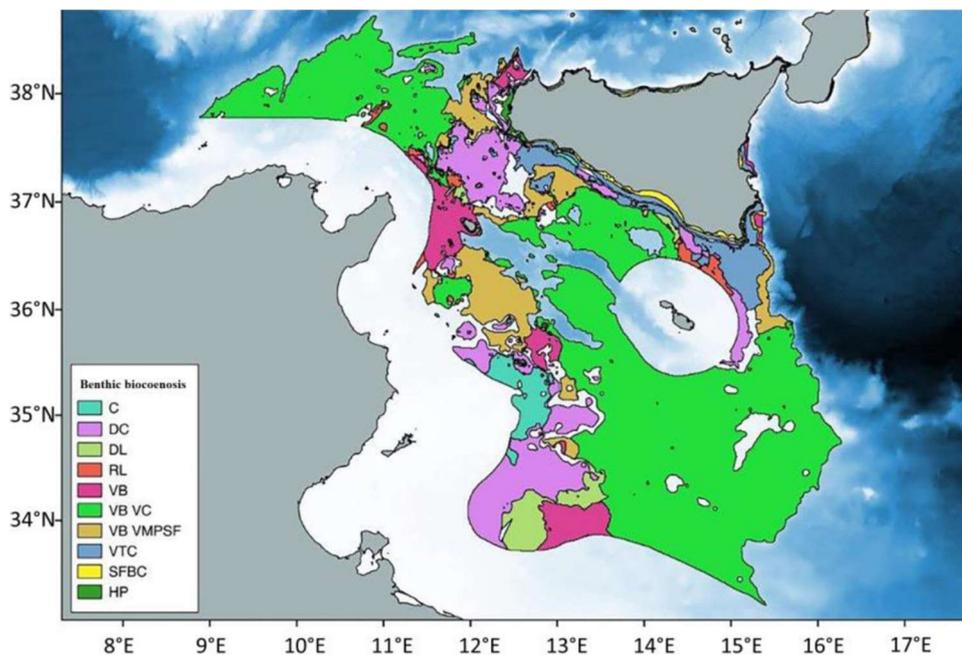


Figura 43: Biocenosi del Canale di Sicilia (da MIPAAF, 2017).

Alla luce delle considerazioni preliminari, non risultano interferenze tali da generare danno e l'impatto può considerarsi lieve e reversibile nel lungo periodo. Tali argomenti saranno meglio approfonditi in sede di VIA.

Per la valutazione degli impatti sulla flora marina, si è considerato l'impatto dovuto dalla scelta del sistema di protezione del cavo marino, cioè della massicciata in grado di favorire l'impianto di nuove specie, e che può essere assimilato a una barriera artificiale. L'impianto di nuove forme di vita andrà a compensare la perdita di superficie di fondo marino. Le indagini programmate in sede di VIA restituiranno una adeguata cognizione delle specie presenti.

Pertanto, la presenza di un nuovo substrato duro, come un cavo o le sue strutture di protezione, su sedimenti molli può potenzialmente aprire un corridoio verso una nuova area per alcune specie sessili di fondo duro. Alla luce delle considerazioni preliminari, non risultano interferenze tali da generare danno e l'impatto può considerarsi lieve e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.5. Avifauna

Per la valutazione degli impatti sull'avifauna dovuti alla collisione dei volatili con gli aerogeneratori in fase di esercizio del parco eolico *offshore* si è effettuata una indagine bibliografica.

Studi ornitologici presenti in letteratura consentono di stabilire che ammontano a poco meno di 200 le specie di uccelli che più o meno regolarmente frequentano il Canale di Sicilia. Di queste solo poco più del 10% sono specie strettamente legate da un punto di vista biologico all'ambiente marino. La presenza nel tratto marino in oggetto risulta comunque variabile nel tempo e nello spazio. Alcune specie sono solo migratrici essendo presenti esclusivamente nei periodi di migrazione (autunno e primavera) ma la maggior parte frequentano l'area per tutto l'inverno. Quasi la metà delle specie frequenta l'area esclusivamente nelle ore diurne, poche hanno la capacità di muoversi indifferentemente nelle 24 ore; le restanti sorvolano l'area soltanto durante la notte (dati rilevati dai radar).

Solo gli individui appartenenti a quattro specie (Berta maggiore, Berta minore, Gabbiano del Caspio, Uccello delle tempeste), frequentano l'area del Canale tutto l'anno senza particolari picchi di frequenze numeriche. I principali effetti prevedibili sull'avifauna sono il rischio di collisione, il disturbo e la conseguente perdita di habitat e l'effetto barriera. Poiché la tecnologia è nuova e nessun parco è stato ancora installato nel Mediterraneo, la quantificazione degli impatti è pressoché preliminare. Infatti gli elementiraccolti non sono sufficienti a determinare un grado di impatto e pertanto si ritiene opportuno approfondire durante la fase di VIA l'argomento attraverso uno studio ad hoc in grado di identificare le tipologie di avifauna eventualmente presenti e a seconda del probabile disturbo proporre le corrette misure di mitigazione. Tale studio potrà essere condotto con l'ausilio di sistemi di monitoraggio e di prevenzione dalle collisioni.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.6. Impatti sulla pesca

Per la valutazione degli impatti sulla pesca derivanti dalla realizzazione del parco eolico, si è esaminato come l'interdizione dell'area in prossimità degli aerogeneratori potesse influire su tale componente.

La limitazione/interdizione da parte delle autorità locali dell'area oggetto della concessione demaniale, potrebbe generare un potenziale effetto di riserva dalle attività umane dannose per l'ambiente (pesca a strascico, ancoraggio, dragaggio, ecc.).

Con l'accesso limitato alla pesca, le specie sedentarie, economicamente sfruttate, saranno protette per tutto il periodo di vita, ma la protezione delle specie mobili (come i pesci) sarà efficace solo durante il tempo in cui stazionano nell'area del cavo. Alla luce delle considerazioni preliminari, da approfondire in sede di VIA, impatto è considerabile lieve e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE), POSITIVO, LIEVE

8.7. Impatti sulla navigazione

Per affrontare il tema sulla sicurezza, pur rimandando ad un approfondimento con gli Enti competenti, si può affermare che la presenza del parco eolico con una distanza tra gli aerogeneratori di circa 2 km tra loro, non influenzi in maniera significativa l'attuale contesto marittimo. Pur con entità di traffico rilevanti, l'accurato posizionamento del parco lontano dalle principali rotte commerciali e crocieristiche rende l'evento incidentale insignificante come probabilità di accadimento.

L'adozione, inoltre, di ulteriori sistemi di segnalazione per la mitigazione del rischio, descritti nello studio, costituisce una ulteriore garanzia di sicurezza per la navigazione. Il parco sarà visibile alle navi, rispettando comunque una distanza di avvicinamento che sarà definita dalle Capitanerie di porto.

Concludendo l'impatto per la sicurezza della navigazione, alla luce delle verifiche preliminari, risulta lieve e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.8. Impatto sul suolo

Durante la fase di esercizio l'impatto sul consumo di suolo è riferibile solo alla costruzione della cabina elettrica di consegna e misure e dei servizi annessi; l'interramento del cavo di connessione onshore non produrrà alterazioni sulla geomorfologia, non apporterà consumo di suolo, in quanto la posa avverrà al di sotto di strade già esistenti, con il ripristino dello stato dei luoghi. La realizzazione e la messa in esercizio della Centrale onshore di conversione, trasformazione, consegna e misure, occuperà un'area di circa 5.700 mq complessivi. L'impatto generato da tale intervento, visto il contesto con la presenza di una grande sottostazione elettrica di Terna già esistente, non si ritiene significativo per l'ambiente.

L'impatto post - mitigazione si ritiene lieve e reversibile nel lungo periodo.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.9. Componente paesaggio

Per la valutazione di tale impatto si è considerata la distanza delle opere a terra dai siti di interesse paesaggistico e storico-culturale oggetto di tutela. La realizzazione del cavidotto non comporterà alcuna interferenza, in quanto sarà interrato su strada asfaltata già esistente, con il ripristino dello stato dei luoghi.

La sottostazione elettrica di consegna e misure a terra, dista circa 6 km dai beni paesaggistici più vicini oggetto di tutela ai sensi del D.lgs. n. 42/2004 (Codice del Paesaggio).

Si ritiene, pertanto, l'impatto nullo.

IMPATTO: NULLO

8.10. Impatti sullo skyline

Considerando che la visibilità apparente dall'orizzonte costiero, come precedentemente menzionato è pari a 12 km ed il posizionamento della torre più vicina è pari a 14km dalla costa, il

parco eolico risulta non visibile.
L'impatto si ritiene allora trascurabile.

IMPATTO: LIEVE, RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.11. Emissioni elettromagnetiche

Durante la fase di esercizio dell'impianto si prevede l'emissione di campi elettromagnetici in corrispondenza del cavidotto, per il dispacciamento dell'elettricità prodotta.

Per ridurre al minimo tale impatto sui potenziali ricettori, si propone di prevedere l'interramento del cavidotto a terra e il ricoprimento con blocchetti litici in mare, che a fronte di un temporaneo impatto di tipo sonoro e di quello operato sul suolo, nel lungo termine, abbatte quasi totalmente un influsso ritenuto più dannoso che è appunto quello di tipo elettromagnetico, soprattutto a carico dei pesci. Tali argomenti vengono trattati in maniera più approfondita nella relazione "Campi elettromagnetici".

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.12. Produzione di rifiuti

Come già previsto per la fase di cantiere, tutti i mezzi navali impiegati nelle operazioni di manutenzione del parco eolico saranno dotati di serbatoi per le acque nere, così, tutte le attività che si svolgeranno nel sito in mare aperto saranno effettuate senza scarico delle acque reflue che saranno raccolte e portate a terra dove verranno trattate.

La stessa procedura sarà osservata per la produzione di rifiuti in genere, sulle navi impiegate; ovvero tutti i rifiuti prodotti a bordo saranno smaltiti a terra, una volta approdate.

Durante la fase di esercizio del parco eolico offshore, verranno generati rifiuti dovuti alle attività di manutenzione, come ad esempio gli oli esauriti, i quali saranno stoccati in contenitori specifici prima di essere trasportati a terra per essere smaltiti.

La produzione di rifiuti di natura biologica, in fase di esercizio, deriva dal fenomeno del *fouling*; l'attecchimento di colonie bentoniche potrebbe generare un carico aggiuntivo sulle fondazioni galleggianti per cui sarà necessario provvedere alla pulizia degli stessi, con la rimozione e lo smaltimento degli organismi.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE)

8.13. Impatti economici

I benefici economici per la società civile in generale sono riconducibili ai servizi operativi e di manutenzione per aziende e lavoratori locali.

Per quanto riguarda la gestione e manutenzione dell'impianto, l'occupazione a lungo termine, diretta o indiretta, legata al funzionamento dell'impianto, vedrà infatti circa 250-300 dipendenti a tempo pieno responsabili della gestione dell'impianto, delle attività di sorveglianza in mare e a terra per la sorveglianza della sottostazione onshore.

La manutenzione ordinaria richiederà l'utilizzo di un team di tecnici specializzati operativi per tutto l'anno. L'attuazione del progetto coinvolgerà anche vari settori produttivi di opere civili, lavori strutturali leggeri e pesanti, attrezzature di sollevamento e trasporto, impianti elettrici e

servizi di trasporto marittimo per merci e personale, nonché la costruzione navale.

Il monitoraggio periodico dei parametri biocenotici, chimico-fisici e dell'avifauna consentirà anche lo sviluppo di attività, utili sia per le università locali che per enti privati o pubblici, nel campo della ricerca applicata.

IMPATTO: RLT (REVERSIBILE A LUNGO TERMINE), POSITIVO, MOLTO RILEVANTE

9. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione, cioè la cessazione dell'attività dell'impianto, dopo il trentesimo anno di attività, comprende:

- Il trasporto in galleggiamento degli aerogeneratori;
- Lo smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche in area progettuale;
- La dismissione della sottostazione MT/AT e della cabina di smistamento (se richiesto dal GSE);
- Il ripristino dello stato dei luoghi a terra;
- Il riciclo e lo smaltimento dei materiali.

Le interferenze associate a questa fase sono simili a quelle in fase di costruzione; successivamente al trasporto degli aerogeneratori in area portuale e alla dismissione delle opere a mare, si prevede che la maggior parte delle operazioni vengano effettuate a terra.

In questa fase, non sono rilevabili alterazioni ambientali a breve o a lungo termine ma soltanto azioni relative allo smaltimento dei materiali delle componenti utilizzate nel progetto.

Nella seguente tabella sono riportate le percentuali di recupero delle singole componenti degli aerogeneratori e le possibili destinazioni teoriche:

<i>Componente</i>	<i>Percentuale di recupero</i>	<i>Destinazione</i>
Materie plastiche	80	Imballaggi
Rivestimento navicella, pale	90	Manufatti arredo urbano, parchi giochi
Torre	95	Fusione acciaio
Oli, grassi, basi lubrificanti	80	Rigenerazione, combustione controllata
Cavidotti	80	Riciclo plastica, smaltimento inerti

Tabella 6: Percentuale di recupero materiali a seguito dismissione aereogeneratore.

Per quanto concerne la dismissione delle opere accessorie realizzate a terra, i disturbi arrecati sono assimilabili a quelli classici arrecati da un cantiere tradizionale, pertanto sono valide le considerazioni emerse nei capitoli della fase di costruzione.

La rimozione dei cavi terrestri e marino sarà oggetto di approfondite indagini nella fase di

dismissione dell'impianto; questo perché ad esempio per il cavo marino, potrebbe essersi creata negli anni una condizione tale da offrire rifugio alle comunità bentoniche; tale condizione, su giudizio dell'amministrazione, potrà determinare la scelta di dismettere il cavo senza la sua rimozione, oppure la rimozione parziale laddove non vi siano particolari difficoltà.

IMPATTO: RBT (REVERSIBILE A BREVE TERMINE)

10. MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Le misure di prevenzione e di mitigazione sono definite durante la fase di progettazione, tenendo conto dei vincoli di utilizzo, tecnico-economici e ambientali del sito. Sono quindi collegate alle scelte progettuali, nonché a tutti gli elementi tecnici che riguardano la costruzione e la messa in esercizio. Diverse considerazioni tecniche e ambientali sono state quindi incorporate nel progetto per evitare o ridurre gli impatti ambientali descritti in precedenza.

Come già riportato per ogni componente esaminata, si riassumono di seguito le opere di mitigazione e/o compensazione introdotte nel progetto, in grado di diminuire gli impatti o la percezione degli stessi, atteso che in sede di approfondimento, tali interventi sono, naturalmente, suscettibili di miglioramento.

10.1. Sottrazione di superficie marina

Per minimizzare la sottrazione di aree marine, dovute alla posa del cavidotto, si è prevista la copertura dello stesso con materiali rocciosi compatibili, allo scopo di ricreare un nuovo substrato duro, atto ad ospitare organismi sessili, per aumentare la biodiversità.

10.2. Localizzazione del progetto

Le scelte per l'ubicazione del parco eolico, del sito di sbarco del cavo elettrico e del sito di connessione alla RTN, sono state definite in stretta consultazione con i vincoli dell'area. Questo approccio ha permesso di minimizzare vari conflitti di utilizzo, soprattutto in relazione alla pesca professionale e alla navigazione marittima. Le procedure per l'esecuzione dei lavori sono state pianificate al fine di ridurre al minimo l'influenza sull'ambiente naturale.

10.3. Impatto visivo

La scelta della zona progettuale è stata fatta tenendo conto del grado di visibilità dello stesso dalle coste e dai promontori presenti e dell'interferenza con attività come turismo, pesca ed attività connesse.

Si è verificato che, per effetto della curvatura terrestre, gli aerogeneratori si vengono a trovare ad una distanza tale da non poter essere distinti.

In fase di VIA sarà redatta una specifica analisi del campo visivo, utilizzando le leggi di interazione visiva tra l'oggetto ed il suo osservatore, così da tendere a una soluzione oggettivamente ottimale. Tali studi saranno riportati in un'apposita relazione sull'analisi di impatto visivo che sarà allegata al progetto.

10.4. Tipologia delle fondazioni

L'opera in progetto, per poter essere localizzata a una certa distanza dalla costa e per garantire l'assenza di interferenze con aree ritenute di pregio ambientale, è stata posizionata

in fondali medio profondi. Tale localizzazione è stata possibile grazie alla scelta di utilizzare strutture galleggianti anziché fisse, riducendo notevolmente l'impatto sul fondale marino. Estensione dell'area delle torri.

Dall'analisi della producibilità dell'impianto, i cui risultati sono contenuti nella relazione specialistica allegata al progetto, è confermato che maggiore è la distanza tra gli aerogeneratori e maggiore è il risultato sulla producibilità.

10.5. Misure di tutela delle biocenosi marine

Nel progetto, i cavi elettrici sottomarini sono semplicemente posati sul fondo e protetti con materiale in grado di ricreare habitat di microorganismi. Durante la fase di installazione, la semplice posa permette di non utilizzare strumenti di scavo, e quindi abbattendo le attività invasive.

Nelle aree in cui è riscontrata la presenza di importanti biocenosi per la biodiversità, (solo in tratti prossimi alla costa) è possibile valutare delle alternative di posa con nuove tecnologie.

10.6. Layout del cavidotto terrestre

Al fine di rispettare e tutelare il più possibile le caratteristiche ecologiche del sito, il percorso del cavo evita le aree ecologicamente sensibili: zone umide, aree protette, habitat di pregio e questo anche per la linea interrata e per le strutture accessorie; infatti il percorso è posizionato su tratti già antropizzati e decorre interamente sotto il piano stradale.

10.7. Prevenzione dell'inquinamento accidentale

Al fine di evitare qualsiasi rischio di inquinamento idrico, verrà adottato un piano di prevenzione dei rischi. Ciò si applicherà a tutte le attrezzature di costruzione e manutenzione (a terra o in mare) e a tutte le società che operano sul sito.

10.8. Uso di vernici ecologiche

Per evitare l'immissione di biocidi nell'acqua, le parti sommerse degli aerogeneratori saranno con vernici biologiche, formulate nel rispetto dell'ecosistema marino.

10.9. Consumo di suolo

Per compensare la sottrazione di suolo nella la realizzazione della cabina elettrica onshore, è stata prevista la piantumazione di una fascia a verde intorno all'area individuata. Saranno piantate essenze arboree e arbustive autoctone. Tale scelta permette di integrare nel contesto paesaggistico la nuova realizzazione, che sarà situata su una zona adiacente alla stazione di consegna elettrica esistente.

11. INDAGINI E RILIEVI PROPOSTI

Per la descrizione delle indagini proposte si rimanda al documento “Piano di lavoro SIA”.

12. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

In base ad un approccio ipotetico, sarà possibile valutare il progetto secondo diverse alternative:

- Alternativa zero;
- Alternativa localizzativa;
- Alternativa progettuale.

Alternativa zero

La prima ipotesi consente di mantenere lo stato di fatto, in quanto non prevede la realizzazione del progetto in questione, rinunciando ad un beneficio economico-strategico derivante dalla produzione di energia pulita, stimata in 1,054 TWh/annuo. In tal modo si risparmierebbero:

- Emissioni di composti di gas serra e macroinquinanti, regolarmente emessi da un impianto termico convenzionale, quali: anidride carbonica (CO₂), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂) e polveri;
- Aumentare la quota parte di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili per coprire una quota del fabbisogno nazionale.

Nella scelta di questa alternativa si decide di rinunciare ad un risvolto occupazionale non indifferente, in quanto pari a 1000 unità operative durante la costruzione, una parte delle quali sarà impiegata in fase di esercizio.

Alternativa localizzativa

La seconda alternativa riguarderà l'identificazione di un sito che abbia le caratteristiche idonee ad accogliere un impianto come quello in progetto, in termini di:

- Buone condizioni di ventosità e batimetria;
- Distanza da aree naturali protette e parchi;
- Natura geomorfologica dei fondali;
- Possibilità di connessione alla RTN;
- Possibilità di non interferire con le rotte di navigazione e di migrazione degli uccelli;
- Possibilità di incrementare i dati sperimentali sulle condizioni sismiche dell'area.
- Esclusione di biocenosi sensibili;
- Esclusione di vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici;
- Assenza di altre concessioni per attività produttive;

Alternativa progettuale

L'alternativa progettuale fa riferimento alle soluzioni poste ai quesiti riguardanti soprattutto:

- a. dimensioni, numero e potenza sviluppata dalle torri eoliche: La dimensione delle torri, il numero e le loro caratteristiche permettono di sviluppare una potenza enorme (potenza nominale 12 MW), riducendo così l'impatto visivo e ambientale rispetto a un progetto di pari potenza che utilizza macchine più piccole;
- b. caratteristiche e tipologie delle fondazioni proposte.

C. layout del progetto e disposizione degli aerogeneratori per ubicazione, interdistanza ed orientamento.

Pertanto, definendo i parametri sopra citati, potranno essere proposte valide alternative progettuali, le quali potranno essere messe in concorrenza con quella del presente progetto in sede di procedura di VIA.

13. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Ai fini della realizzazione di un progetto simile viene svolto un intenso studio d'impatto ambientale preliminare sottoposto ad una procedura di verifica che viene normata da una molteplicità di direttive e leggi sia a livello europeo che nazionale e regionale.

Normativa europea

- *Direttiva 85/377/CEE del 27 giugno 1985.* Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. In particolare tra le opere pubbliche e private elencate negli allegati I e II della direttiva che riguardano le opere soggette a VIA, al punto 3 comma i) dell'Allegato II rientrano gli impianti di produzione di energia elettrica compresi gli eolici.
- *Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997.* Modifica in parte la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- *Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001.* Concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.
- *PROTOCOLLO* sulla valutazione ambientale strategica alla convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero (G.U.U.E. L 308 del 19.11.2008).
- *Decisione 2008/871/CE* del Consiglio del 20 ottobre 2008 relativa all'approvazione, a nome della Comunità, del protocollo sulla valutazione ambientale strategica alla convenzione ONU/CEE sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero firmata a Espoo nel 1991 (G.U.U.E. L 308 del 19.11.2008).
- *Direttiva (CE) 97/11:* Consiglio, 3 marzo 1997 G.U.C.E. 14 marzo 1997, n. L 073. Modifica alla direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- *Direttiva (UE) 2011/92*

Normativa nazionale

- La normativa comunitaria è stata recepita in Italia con la *L. 8 luglio 1986, n. 439.*
- Il *D.P.C.M. 20/08/88 n. 377* individua le categorie di opere da sottoporre a VIA.
- Il *D.P.C.M. 27/12/88* ne definisce i contenuti e la relativa documentazione da sottoporre all'istruttoria ministeriale.
- Nel *D.P.R. 12/04/96*, atto di indirizzo e coordinamento in materia di VIA, è riportato (Allegato A) l'elenco delle opere soggette a VIA. Nell'Allegato B è invece riportato l'elenco delle opere da assoggettare a VIA nel caso in cui ricadano, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette. Gli impianti eolici fanno parte dell'elenco contenuto nell'Allegato B al punto 2, lettera e).
- *Testo coordinato del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006* con le modifiche

introdotte dal Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n.284 e dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, abroga i decreti sopra riportati e riscrive le regole su VIA, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali. In particolare gli impianti eolici rientrano nell'Allegato III alla parte seconda, nell'elenco B, al Punto 2, lettera e). rimane la condizione di assoggettabilità alla procedura di VIA (screening) nel caso in cui le opere ricadano anche parzialmente all'interno di aree naturali protette e si aggiunge la discrezionalità per l'Autorità competente di richiedere ugualmente lo svolgimento della procedura di VIA, sulla base di elementi indicati nell'Allegato IV alla parte seconda del Decreto, anche se le opere non ricadono in aree naturali protette.

- *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007*: Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante: "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale". (G.U. n. 113 del 17-5-2007)
- *Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4*: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24).
- *Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128*: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009 n.69.
- art. 21 D. Lgs.152/2006 e s.m.i. - Norme in materia ambientale - Parte II (modificato e integrato dal D.lgs. 128/2010).
- Allegati alla Parte II del D.lgs.152/2006 e s.m.i. (modificato e integrato dal D.Lgs.128/2010).
- D.Lgs.104 del 16 giugno 2017. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.

Normativa Regione Siciliana

- *Legge del 3/10/1995 n. 71*: Disposizioni urgenti in materia di territorio e ambiente. Titolo II
- *Decreto Presidenziale 17 maggio 1999*: Recepimento del D.P.R. 12 aprile 1996 - Valutazione impatto ambientale - Atto di indirizzo e coordinamento - Integrazione della deliberazione n. 4 del 20 gennaio 1999.
- *Legge 3 maggio 2001, n. 6*: Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001. La normativa finanziaria investe modificandole anche diverse norme ambientali - urbanistiche in difesa del suolo ecc. (Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente; Norme sulla valutazione di impatto ambientale; Autorizzazione integrata ambientale).
- *Decreto 7 marzo 2001*: Assessore per il territorio e l'ambiente - Regione Sicilia - Classificazione dei porti ricadenti nell'ambito del territorio della Regione siciliana.
- *Legge 16 aprile 2003, n. 4*: Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2003. (GURS n. 17 del 17.4.2003) Art. 10. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di

impatto ambientale.

- *Disposizione e Comunicato dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 30 novembre 2007: Avviso relativo all'applicazione del decreto legislativo n. 152/2006.*

Altri riferimenti

Un documento cruciale che riguarda in particolare l'eolico e il suo corretto inserimento nell'ambiente circostante, è il Protocollo d'Intesa di Torino (4 giugno 2001), atto a favorire la diffusione delle centrali eoliche e il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio. Il documento è stato stipulato tra i tre Ministeri dell'Ambiente, delle Attività Produttive e Beni Culturali e la Conferenza delle Regioni. Sottoscrivendo il Protocollo le Regioni si impegnavano a predisporre entro l'anno successivo i rispettivi piani energetico-ambientali, che privilegiassero le fonti rinnovabili e la razionalizzazione della produzione elettrica e dei consumi. Finalità di questo protocollo sono quelle di agevolare il perseguimento degli obiettivi nazionali di diffusione dell'eolico e determinare un quadro relativo ai processi autorizzativi semplificato e, omogeneo.

14. SITOGRAFIA

- [Soprintendenza del Mare - Itinerari subacquei \(regione.sicilia.it\)](http://regione.sicilia.it)
- [Global Wind Atlas](http://globalwindatlas.com)
- [Mappe di Vincolo \(enac.gov.it\)](http://enac.gov.it)
- [Rete Natura 2000 | Ministero della Transizione Ecologica \(mite.gov.it\)](http://mite.gov.it)
- [Natura 2000 Network Viewer \(europa.eu\)](http://europa.eu)
- [Parks.it | Mappa dei Parchi, Riserve ed altre Aree Naturali Protette in Italia](http://parks.it)
- [RNO Biviere di Gela | IBA, SIC, ZPS, conosciamoli meglio \(riservabiviere.it\)](http://riservabiviere.it)
- [Microsoft Word - A.Deeper mapping Parte generale IT_15_12.docx \(mcs.org\)](http://mcs.org)
- [Progetto Blufish | Marine Stewardship Council \(mcs.org\)](http://mcs.org)
- [Navionics](http://navionics.com)
- [Home - Geoportale Regione Siciliana - Infrastruttura Dati Territoriali - S.I.T.R.](http://s.it.r)
- [::: Geoportale Nazionale ::: \(minambiente.it\)](http://minambiente.it)
- [P.A.I. - Regione Siciliana](http://p.a.i)
- [Demanio Marittimo della Regione Siciliana - P.U.D.M.](http://p.u.d.m)
- [Piano Regolatore - Comune di Vittoria \(comunevittoria.gov.it\)](http://comunevittoria.gov.it)
- [Comune di Vittoria - Geoportale \(sitr.it\)](http://sitr.it)
- [Comune di Comiso | Portale WebGIS \(portaleurbanistica.it\)](http://portaleurbanistica.it)
- [Paragliding airspace \(xcontest.org\)](http://xcontest.org)
- [MarineTraffic: Global Ship Tracking Intelligence | AIS Marine Traffic](http://aismarine.com)
- [Vulnerable Marine Ecosystems Database \(fao.org\)](http://fao.org)
- [Strumenti urbanistici | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ragusa \(ordineingegneri.rg.it\)](http://ordineingegneri.rg.it)
- [cap2.pdf \(politicheagricole.it\)](http://politicheagricole.it)
- [Analisi di differenti configurazioni per turbine eoliche offshore \(mcssoftware.com\)](http://mcssoftware.com)
- [World's Most Powerful Offshore Wind Platform: Haliade-X | GE Renewable Energy](http://ge.com)
- [Deep Water: The Next Step for Offshore Wind Energy \(pnnl.gov\)](http://pnnl.gov)
- [Zone marine aperte alla ricerca e coltivazione di idrocarburi \(mise.gov.it\)](http://mise.gov.it)
- [Zona C \(mise.gov.it\)](http://mise.gov.it)
- [Open Infrastructure Map \(openinframap.org\)](http://openinframap.org)
- [Cartografia digitale \(avioportolano.it\)](http://avioportolano.it)
- [Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale - Certifico Srl](http://certificosrl.it)
- [Mipaaf - homepage \(politicheagricole.it\)](http://politicheagricole.it)
- [ENR6.3-13 \(dbac.it\)](http://dbac.it)
- [Piattaforma continentale italiana \(mise.gov.it\)](http://mise.gov.it)
- <http://www.riservaventotene.it/pagina.php?id=10>
- [Pericolosità sismica - Regione Sicilia \(opendatasicilia.it\)](http://opendatasicilia.it)