



Ministero dell'agricoltura,
della sovranità alimentare e delle foreste



FEAMP
PO 2014-2020
Fondo europeo per gli
affari marittimi e la pesca



STUDIO ANALITICO, CON RESTITUZIONE CARTOGRAFICA, PER L'INDIVIDUAZIONE E LA DESCRIZIONE DELLE AREE COSTIERE DELLA SICILIA PER SVILUPPARE ATTIVITÀ DI MARICOLTURA E MOLLUSCHICOLTURA (LOTTO C.I.G. N. 8005563 - CODICE CUP: 64G1900009000), in attuazione alla Misura 2.51 del PO-FEAMP 2014/2020 REG. (UE) N. 1303/2013 E REG. (UE) N. 508/2014 - AUMENTO DEL POTENZIALE DEI SITI PER L'ACQUACOLTURA

31 Luglio 2023

Sommario

SINTESI	4
INTRODUZIONE	5
Azione A.....	7
ACQUISIZIONE DI TUTTI I LAYER INFORMATIVI RELATIVI A VINCOLI DI VARIA NATURA, AREE PROTETTE O INTERDETTE, APPRODI DI CAVI O CONDOTTE, ROTTE NAVIGAZIONE TRAGHETTI, AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO VINCOLATE ETC.....	7
1- Analisi tecnica dei vincoli ambientali presenti lungo la costa.....	10
2- Analisi delle interdizioni presenti lungo la costa ad ancoraggi e navigazione	14
3- Analisi dei porti e degli approdi presenti lungo la costa, utili all'attracco dei natanti adibiti agli impianti di allevamento e loro descrizione	19
4- Analisi del traffico navale in uscita ed in entrata dai porti	22
5- Analisi delle aree protette (naturalistiche, archeologiche) presenti in mare e valutazione del loro possibile utilizzo per l'allevamento.....	24
Azione B.....	27
RICERCA ED ACQUISIZIONE (O SE NECESSARIA DIGITALIZZAZIONE) DI DATI RELATIVI ALLA COMPONENTE BIOTICA DEL SISTEMA, COME LA MAPPATURA DELLE FANEROGAME O DI ALTRE FORMAZIONI RILEVANTI (ES. CORALLIGENO E MAERL), E REALIZZAZIONE CARTE BIOECOTICHE.....	27
1- Acquisizione dati sulla distribuzione delle fanerogame lungo la costa	27
2- Acquisizione dati sulla caratterizzazione biocenotica dei fondali (coralligeno, mearl, ecc) e della tipologia di fanghi presenti	29
Azione C	35
RICERCA ED ACQUISIZIONE DI DATI RELATIVI ALL'OCEANOGRAFIA FISICA ED AL CLIMA METEOMARINO.....	35
1- Analisi dei dati meteorologici disponibili per almeno 20 anni nelle tre diverse macroaree	35
2- Calcolo delle curve di durata delle altezze d'onda (durata media anno vs altezza Hmo) in almeno 15 punti sulla profondità compresa fra 30 e 50 m	35
3- Elaborazione dei grafici della distribuzione direzionale delle altezze d'onda per settori di 10° e analisi degli estremi che fornisca l'altezza d'onda per tempi di ritorno da 1 a 50 anni.	
Rappresentazione su mappe	35
Sheda - Sito 1.....	40
Sheda - Sito 3.....	50
Sheda - Sito 4.....	55
Sheda - Sito 5.....	59
Sheda - Sito 6.....	63
Sheda - Sito 7.....	68
Sheda - Sito 8.....	73
Sheda - Sito 9.....	78

Sheda - Sito 10.....	83
Sheda - Sito 11.....	88
Sheda - Sito 12.....	93
Sheda - Sito 13.....	98
Sheda - Sito 14.....	103
Sheda - Sito 15.....	108
Azione D	113
RICERCA ED ACQUISIZIONE DI DATI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ CHE INSISTONO SULLA FASCIA COSTIERA. TOPOGRAFIA, URBANIZZAZIONE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE LUNGO LA COSTA, INSEDIAMENTI TURISTICI, LOGISTICA PER I TRASPORTI A TERRA	113
1- Analisi della presenza di attività turistiche (campeggi, alberghi, ecc...) lungo la costa e loro localizzazione.....	113
2- Analisi delle attività produttive presenti lungo la costa	115
3- Analisi delle criticità logistiche per il trasporto delle merci e della viabilità che afferisce ai luoghi di attracco o di sbarco	124
Azione E.....	126
ANALISI FINALE DEI DATI RACCOLTI E DELLE MAPPE REALIZZATE PER OGNI TEMATISMO	126
1- Valutazione delle rappresentazioni tematiche nelle diverse mappe per ogni Macroarea e analisi dei dati ostativi agli insediamenti produttivi.....	126
2- Individuazione degli spazi marini senza vincoli di nessun genere dove è possibile svolgere attività di allevamento offshore	126
3- Descrizione delle aree e della loro localizzazione tenendo conto di tutti i possibili argomenti favorevoli all'insediamento produttivo derivanti dalle analisi degli argomenti precedenti.....	131
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	136

SINTESI

L'acquacoltura marina in Sicilia ha costituito in passato un punto di riferimento importante per l'acquacoltura nazionale sia per tecnologie impiegate che per livelli di produzione. Negli anni, purtroppo, il numero di impianti esistenti si è affievolito e con essi anche l'interesse degli operatori, oberati dalle pastoie e lungaggini burocratiche e soprattutto da una non chiara definizione delle aree dove poter installare degli impianti senza che questi possano arrecare danni all'ambiente.

Sulla scorta di questa esigenza il Dipartimento della Pesca Mediterranea – Servizio 2 Pesca e Acquacoltura dell'Assessorato Regionale dell'Agricoltura e dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea ha commissionato a CoNISMa, attraverso un bando pubblico, uno “Studio analitico per individuare e descrivere le aree costiere che presentano caratteristiche elettive per poter sviluppare l'attività di acquacoltura offshore e di molluscoltura”.

Il progetto ha preso in considerazione tutto l'areale costiero siciliano fino a 3 miglia dalla costa, suddividendolo in 4 macroaree che sono state sottoposte ad un'analisi dei vincoli, ad una caratterizzazione delle biocenosi presenti, ad una compatibilità con l'antropizzazione e con la logistica portuale e contestualizzato con dati relativi all'oceanografia fisica ed al clima meteomarinico. Sono state prese in considerazione le attività economiche che maggiormente insistono sulla fascia costiera, soprattutto quelle che trovano riferimento nell'uso delle risorse marine. Il contesto socioeconomico è stato anche interrogato a campione, attraverso un censimento mirato a individuare eventuali aree di predilezione o di esclusione da parte di questi *stakeholder*.

Per ogni macroarea sono state analizzate le caratteristiche favorevoli e quelle ostative agli insediamenti produttivi, sono state scartate le zone sottoposte a vincoli di varia natura e a tutte quelle condizioni ritenute poco favorevoli allo sviluppo di impianti produttivi.

Sono state quindi individuate delle zone che su tre livelli di compatibilità (alta, media e bassa) presentano delle condizioni favorevoli e quindi possono diventare delle aree vocate alla maricoltura. Su queste aree sono state generate delle mappe di idoneità. Queste mappe e tutte le mappe dello studio sono state trasferite su cartografia GIS e restituite in copie cartacee e shapefiles di facile consultazione.

INTRODUZIONE

Il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa) ha avuto affidato dalla Regione Siciliana, Assessorato dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della Pesca mediterranea - Dipartimento della Pesca Mediterranea, uno **STUDIO ANALITICO, CON RESTITUZIONE CARTOGRAFICA, PER L'INDIVIDUAZIONE E LA DESCRIZIONE DELLE AREE COSTIERE DELLA SICILIA PER SVILUPPARE ATTIVITÀ DI MARICOLTURA E MOLLUSCHICOLTURA** (LOTTO C.I.G. N. 8005563 - CODICE CUP: 64G1900009000), in attuazione alla Misura 2.51 del PO-FEAMP 2014/2020 REG. (UE) N. 1303/2013 E REG. (UE) N. 508/2014 - **AUMENTO DEL POTENZIALE DEI SITI PER L'ACQUACOLTURA**.

Lo studio si compone di 6 Fasi ognuna delle quali prevede delle attività secondo quanto riportato nella tabella 1. Lo studio ha avuto inizio il 22 luglio 2022 e si è concluso il 31 luglio 2023

Lo studio fornisce un contributo per la definizione dei siti da destinare agli impianti di maricoltura e di molluschicoltura lungo la fascia costiera siciliana e dà informazioni sui vincoli e sulle interferenze che ne determinano l'esclusione. Si inquadra nello scenario della Pianificazione Spaziale Marittima (PSM) definita nella Direttiva 2014/89/UE e tiene conto degli sviluppi relativi al concetto di AZA (Allocated Zones for Aquaculture) in una prospettiva di sviluppo futuro per un'acquacoltura sostenibile.

Nella redazione del presente studio si è tenuto conto di quanto già realizzato in precedenti studi. Il primo è stato effettuato per l'ARPA Sicilia nel 2006 e si è occupato di Pianificazione delle attività per uno sviluppo sostenibile della Maricoltura in Sicilia. Questo studio è stato ripreso successivamente (2008) dall'Assessorato Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana per la realizzazione di Linee guida per la realizzazione di impianti di Maricoltura in Sicilia. Nel 2020 ISPRA redige una Guida tecnica per l'assegnazione di zone marine per l'acquacoltura (AZA) per i mari italiani sulla scorta di quanto realizzato dalla FAO nel 2019 sulle AZA per l'intero Mediterraneo e per il Mar Nero. Nel 2021 ARPA Sicilia pubblica una Guida metodologica per l'individuazione delle aree vocate alla maricoltura per la fascia costiera della Sicilia.

Il presente studio, quindi, si inserisce in un processo che è in atto per la Pianificazione delle attività in mare, sia a livello europeo che nazionale e che serve, nello specifico, per l'individuazione dei siti da destinare a pratiche di acquacoltura. Lo studio recepisce quanto fin qui è stato fatto a livello nazionale e regionale ed in modo iterativo, implementa ed aggiorna le informazioni disponibili ponendo un focus sul valore delle aree attraverso una carta delle opportunità. E' uno strumento pratico che tende a facilitare la comprensione della selezione e della pianificazione dei siti e fornire informazioni sui processi per l'istituzione di zone assegnate agli allevamenti in mare lungo le coste della Sicilia.

Va considerato un documento di orientamento per le politiche regionali di sviluppo di un'acquacoltura che si trova, ormai da anni, in una fase di stagnazione e tiene conto di una serie di aspetti specifici, come gli strumenti del sistema informativo geografico, i criteri di esclusione e la partecipazione degli stakeholder.

L'adozione delle linee guida contenute in questo documento da parte delle autorità competenti di concerto con le parti interessate, porteranno ad una pianificazione consapevole dell'acquacoltura marina regionale e a processi decisionali che terranno in debita considerazione gli aspetti ambientali, la sostenibilità degli interventi e la prevenzione/risoluzione di eventuali conflitti.

Il lavoro è stato condotto in modo congiunto dalle Unità Locali di Ricerca del CoNISMa dell'Università di Palermo e dell'Università di Roma "Tor Vergata", con il coordinamento dei Proff. Antonio Mazzola, Michele Scardi e Salvatrice Vizzini. Alle attività di ricerca ha dato un notevole supporto la Dott.ssa Giovanna Cilluffo ed ha partecipato anche il Dott. Arnold Rakaj.

Il presente Report è costituito da un elaborato scritto, da shapefile e video (disponibili al [link](https://tinyurl.com/4pzvwmj): <https://tinyurl.com/4pzvwmj>) e da allegati con cartografie. L'indice segue il flusso di informazioni richieste secondo la griglia economica.

Azione A

ACQUISIZIONE DI TUTTI I LAYER INFORMATIVI RELATIVI A VINCOLI DI VARIA NATURA, AREE PROTETTE O INTERDETTE, APPRODI DI CAVI O CONDOTTE, ROTTE NAVIGAZIONE TRAGHETTI, AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO VINCOLATE ETC.

Il progetto, in prima battuta, così come previsto dal capitolato, si è interessato di reperire tutte le informazioni disponibili in merito ai vincoli e alle interdizioni, di varia natura, presenti lungo le coste siciliane. Le informazioni sono state acquisite utilizzando quanto presente nella letteratura scientifica, nella letteratura grigia e nelle banche dati disponibili, come descritto in Tabella 1.

Tabella 1. Fonti e Layer rilevati

AZIONE A ACQUISIZIONE DI TUTTI I LAYER INFORMATIVI RELATIVI A VINCOLI DI VARIA NATURA, AREE PROTETTE O INTERDETTE, APPRODI DI CAVI O CONDOTTE, ROTTE NAVIGAZIONE TRAGHETTI, AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO VINCOLATE ETC.		
	DATI RILEVATI	FONTE
Analisi tecnica dei vincoli ambientali presenti lungo la costa	Riserve, SIC ZPS, SIN	Natura 2000, Regione Sicilia
Analisi delle interdizioni presenti lungo la costa ad ancoraggi e navigazione	Interdizioni militari	Navionics
Analisi dei porti e approdi presenti lungo la costa, utili all'attracco dei natanti adibiti agli impianti di allevamento e loro descrizione	Porti e ancoraggi	Georeferenziati da “ <i>Studio tecnico di rilievo delle infrastrutture per la nautica da diporto della regione siciliana</i> ”, Regione Sicilia
Analisi del traffico navale in uscita ed in entrata dai porti	Traffico navale	EMODnet, OpenSeaMap
Analisi delle aree protette (naturalistiche, archeologiche) presenti in mare e valutazione del loro possibile utilizzo per l'allevamento	Zone archeologiche	Georeferenziazione da soprintendenza del mare
AZIONE B RICERCA ED ACQUISIZIONE (O SE NECESSARIA DIGITALIZZAZIONE) DI DATI RELATIVI ALLA COMPONENTE BIOTICA DEL SISTEMA, COME LA MAPPATURA DELLE FANEROGAME O DI ALTRE FORMAZIONI RILEVANTI (ES. CORALLIGENO E MAERL), E REALIZZAZIONE CARTE BIOCENOTICHE		
Acquisizione dati sulla distribuzione delle fanerogame lungo la costa	Fanerogame	UN environment programme world conservation monitoring centre
Acquisizione dati sulla caratterizzazione biocenotica dei fondali (coralligeno, mearl, ecc) e della tipologia di fanghi presenti	Coralligeno, biogenic substrate	EMODnet
AZIONE C		

RICERCA ED ACQUISIZIONE DI DATI RELATIVI ALL'OCEANOGRAFIA FISICA ED AL CLIMA METEOMARINO		
Analisi dei dati meteorologici disponibili per almeno 20 anni nelle tre diverse macroaree	Mediterranean Sea Physics Reanalysis	COPERNICUS
Calcolo delle curve di durata delle altezze d'onda (durata media anno vs altezza hmo) in almeno 15 punti sulla profondità compresa fra 30 e 50 m	Mediterranean Sea Physics Reanalysis	COPERNICUS
Elaborazione dei grafici della distribuzione direzionale delle altezze d'onda per settori di 10° e analisi degli estremi che fornisca l'altezza d'onda per tempi di ritorno da 1 a 50 anni.	Mediterranean Sea Waves Reanalysis	COPERNICUS
AZIONE D RICERCA ED ACQUISIZIONE DI DATI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ CHE INSISTONO SULLA FASCIA COSTIERA. TOPOGRAFIA, URBANIZZAZIONE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE LUNGO LA COSTA, INSEDIAMENTI TURISTICI, LOGISTICA PER I TRASPORTI A TERRA		
Analisi della presenza di attività turistiche (campeggi, alberghi ecc...) Lungo la costa e loro localizzazione	Strutture ricettive (reperimento di dati riguardanti la capacità alberghiera ed i flussi turistici in corso di svolgimento)	Regione Sicilia
Analisi delle attività produttive presenti lungo la costa	Dati comunali sul numero di addetti e fatturato	ISTAT
Analisi delle criticità logistiche per il trasporto delle merci e della viabilità che afferisce ai luoghi di attracco o di sbarco	Strade e autostrade	Regione Sicilia

Lo scopo è stato quello di generare dei layer specifici, impiegabili singolarmente o in associazione con altri, utilizzabili per impostare delle mappe di esclusione per alcune aree, di accendere dei riflettori di rischio su altre aree e di individuare potenziali conflittualità con altre attività già presenti nelle zone destinabili.

L'area in studio è stata suddivisa in 4 macroaree, la macroarea 1 (M1) da Marsala a Messina, la Macroarea 2 (M2) da Messina a Capo Passero, la Macroarea 3 (M3) da Capo Passero a Marsala e la macroarea 4 (M4) che raggruppa tutte le isole (Figura 1). Per ogni macroarea è stato evidenziato l'areale costiero considerato fino alla distanza di tre miglia dalla costa.

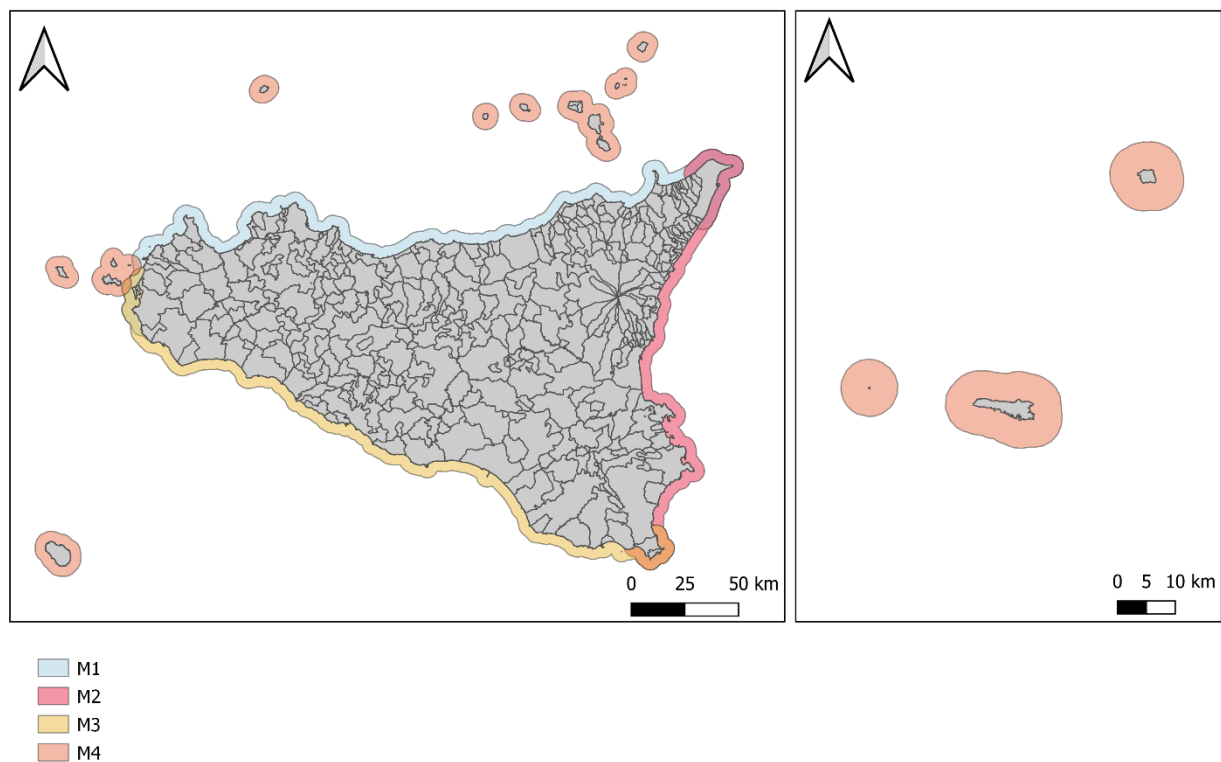


Figura 1: Macroaree di interesse

Un primo layer utilizzato è stato quello di allertare sul rischio che gli impianti di acquacoltura e/o di molluschicoltura possono rappresentare per le zone più costiere, sia per gli aspetti ambientali che per le interferenze che si potrebbero verificare quando gli impianti trovano collocazione sotto costa. Si è proceduto pertanto, in accordo con quanto già previsto dalle linee guida AZA redatte da ISPRA nel 2020, ad allontanare le installazioni dalla costa, ponendo una zona di rispetto di 1 km su tutta la fascia costiera del litorale siciliano.

Al fine di identificare le aree marine libere potenzialmente idonee per lo sviluppo di attività d'acquacoltura, di seguito vengono analizzati tutti gli elementi non compatibili o potenzialmente compatibili. Tutte le aree marine sottoposte a vincoli di varia natura o le zone assegnate ad altri pertinenti usi e attività saranno poi escluse attraverso un "processo di sottrazione".

1- Analisi tecnica dei vincoli ambientali presenti lungo la costa

I siti afferenti alla Rete Natura 2000, i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) rientrano tra le interazioni potenzialmente compatibili con sistemi di allevamento a basso impatto ambientale (es. molluschicoltura, acquacoltura multi-trofica, piscicoltura estensiva). In Sicilia sono protetti complessivamente 245 siti, che comprendo una superficie totale di 1121144 ettari, di questi 650251 ettari ricadono nel territorio marino (Figure 2-5).

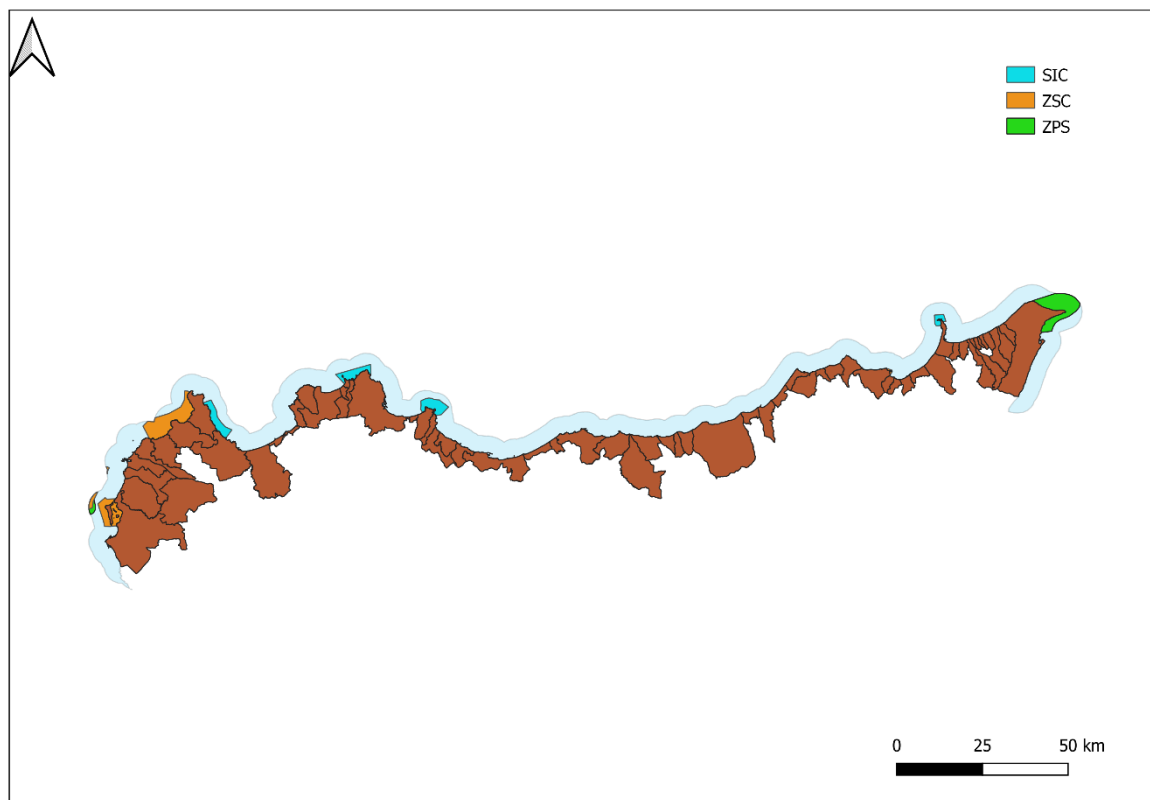


Figura 2: Macroarea 1: Siti Natura 2000

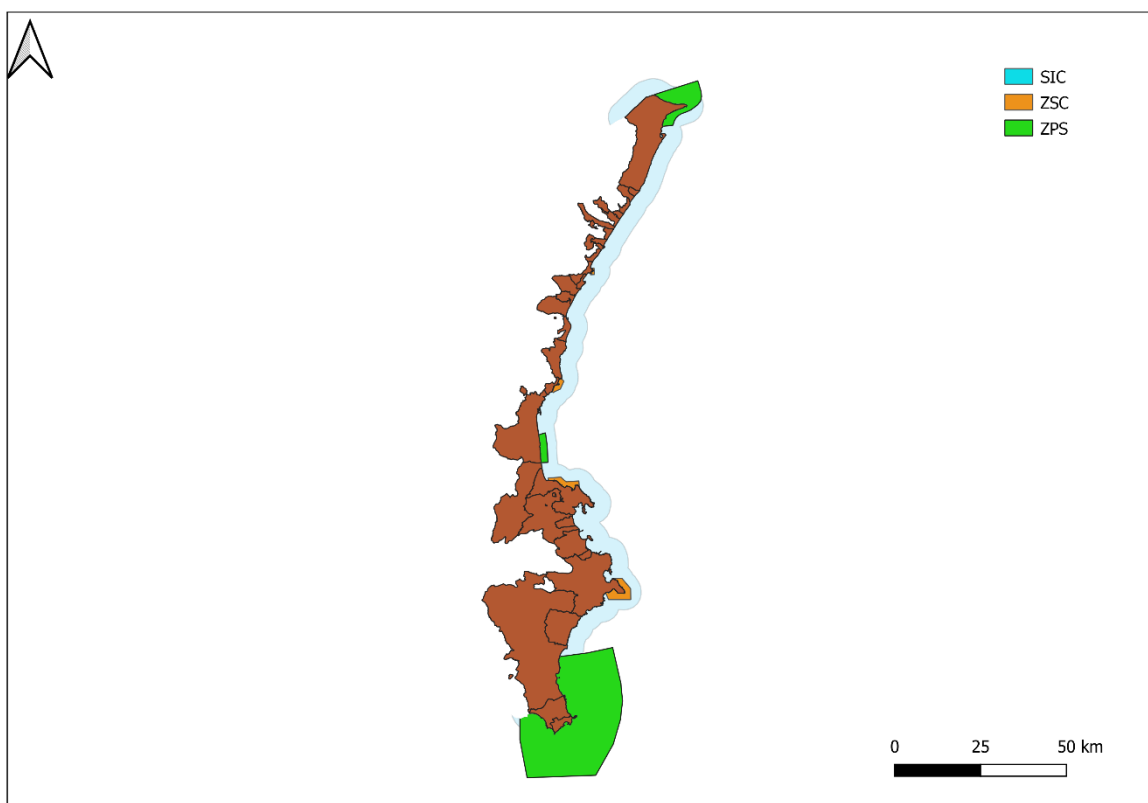


Figura 3: Macroarea 2: Siti Natura 2000

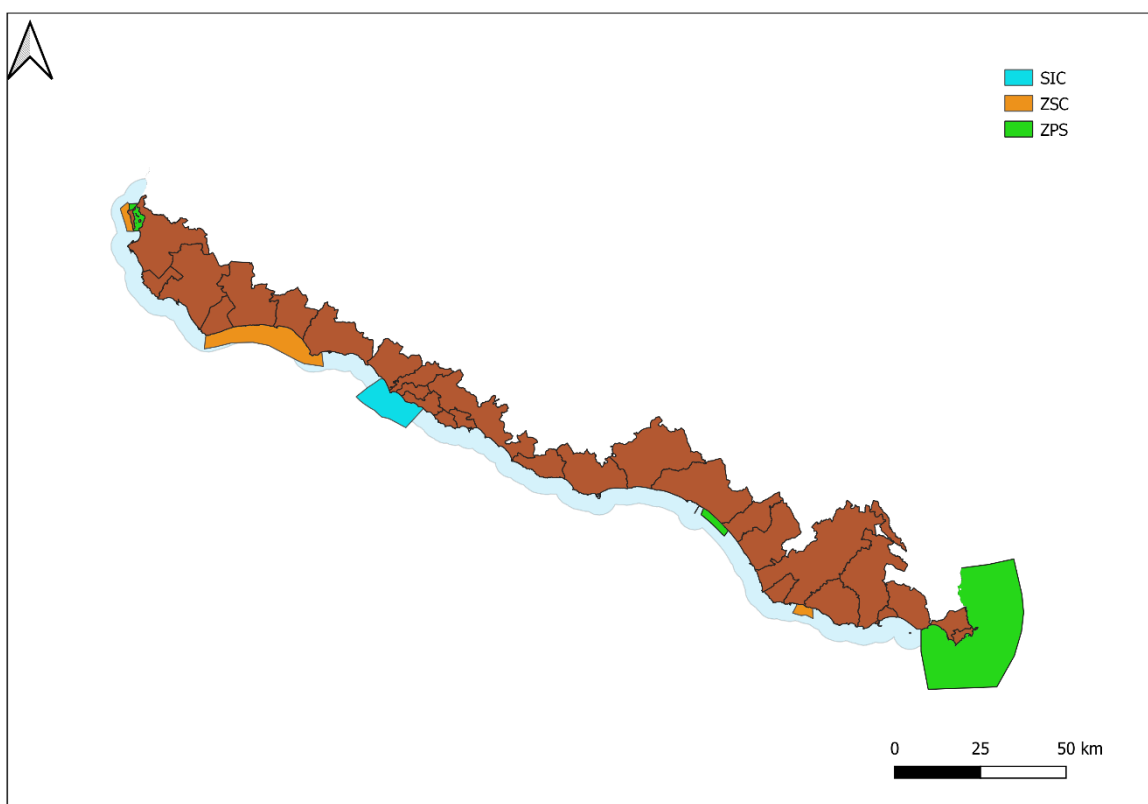


Figura 4: Macroarea 3: Siti Natura 2000

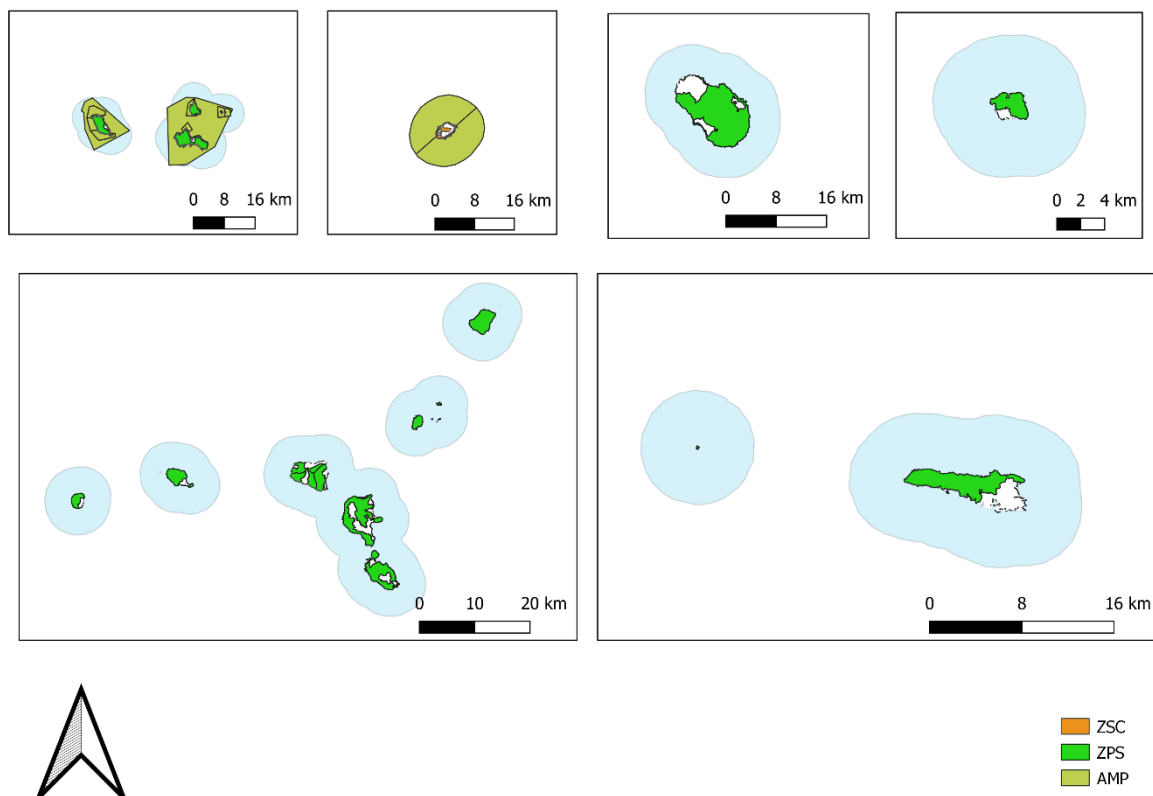


Figura 5: Macroarea 4: Siti Natura 2000. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Nell'ambito della tematica Sorveglianza e prevenzione inquinamento, i Siti di Interesse Nazionale (SIN) rappresentano uno dei vincoli non compatibili con l'acquacultura. I SIN sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate. In Sicilia sono presenti quattro SIN: Biancavilla, Gela, Milazzo, Priolo. Tre di questi coinvolgono aree marine. In particolare, il SIN di Milazzo insiste sulla macroarea 1 (Figura 6). Il SIN di Priolo insiste sulla macroarea 2 (Figura 7). Il terzo SIN (Gela) insiste sulla Macroarea 3 (Figura 8).

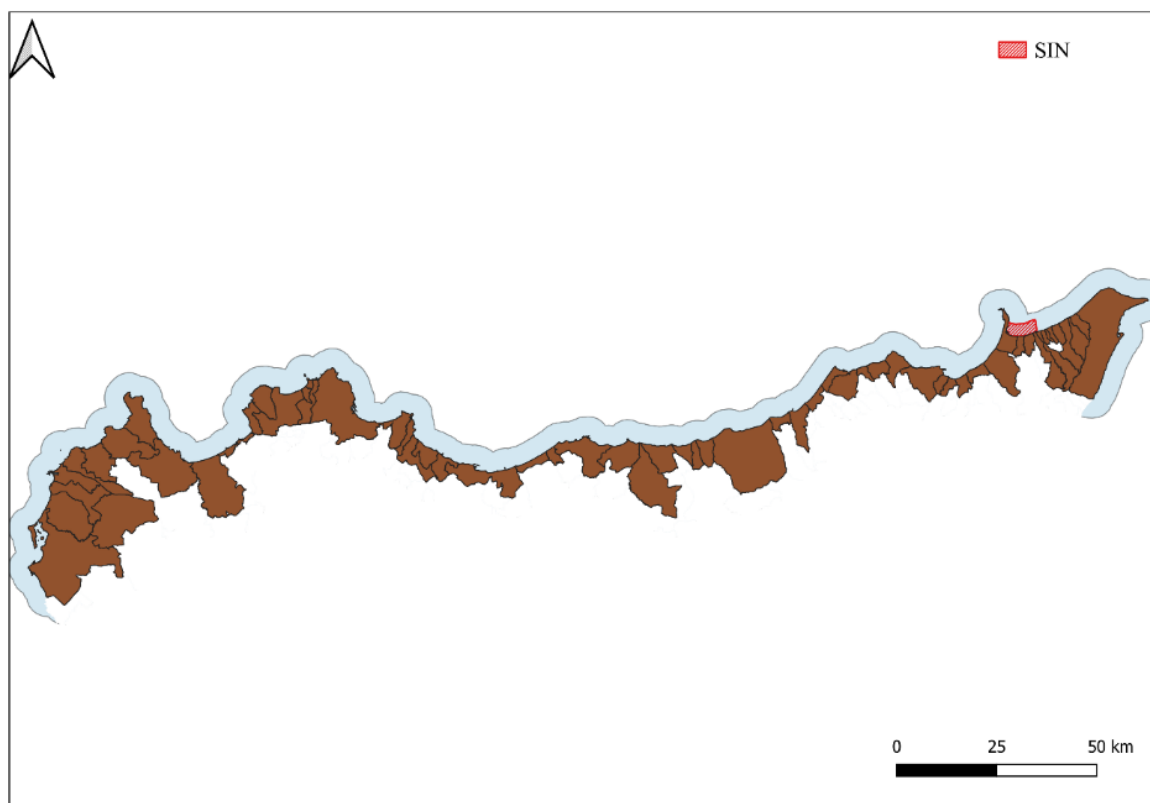


Figura 6: Macroarea 1: Siti di Interesse Nazionale

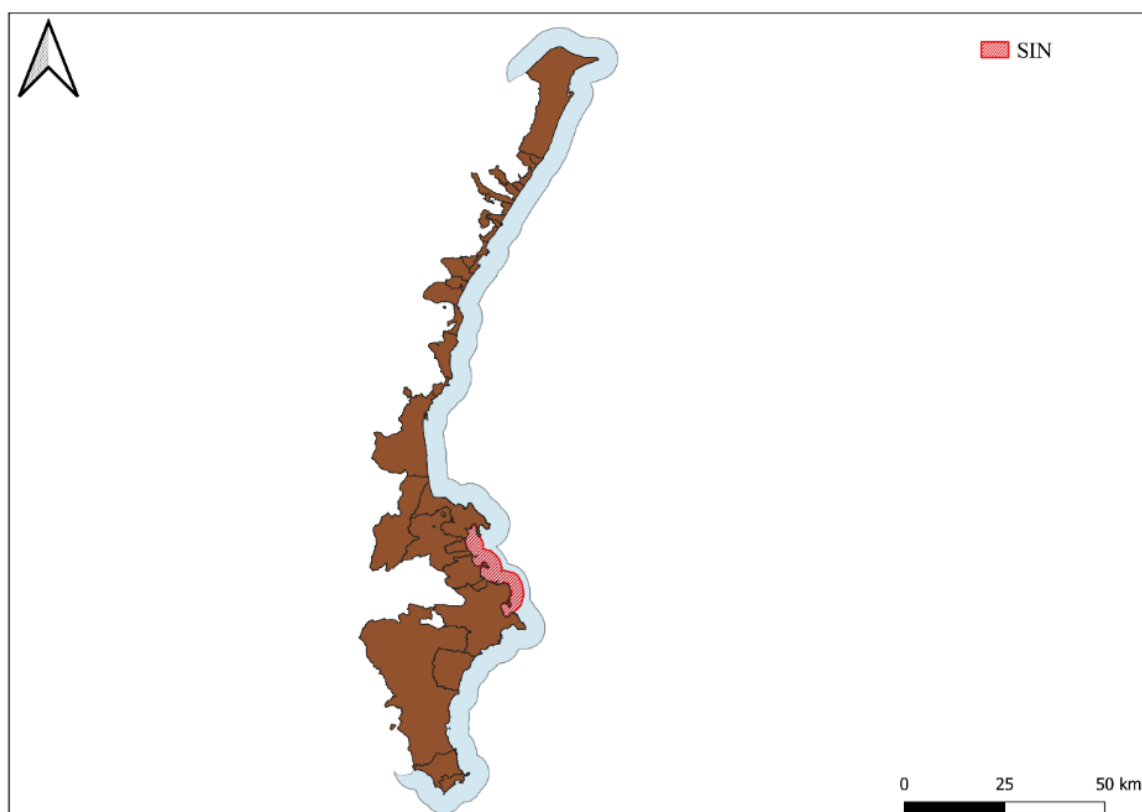


Figura 7: Macroarea 2: Siti di Interesse Nazionale

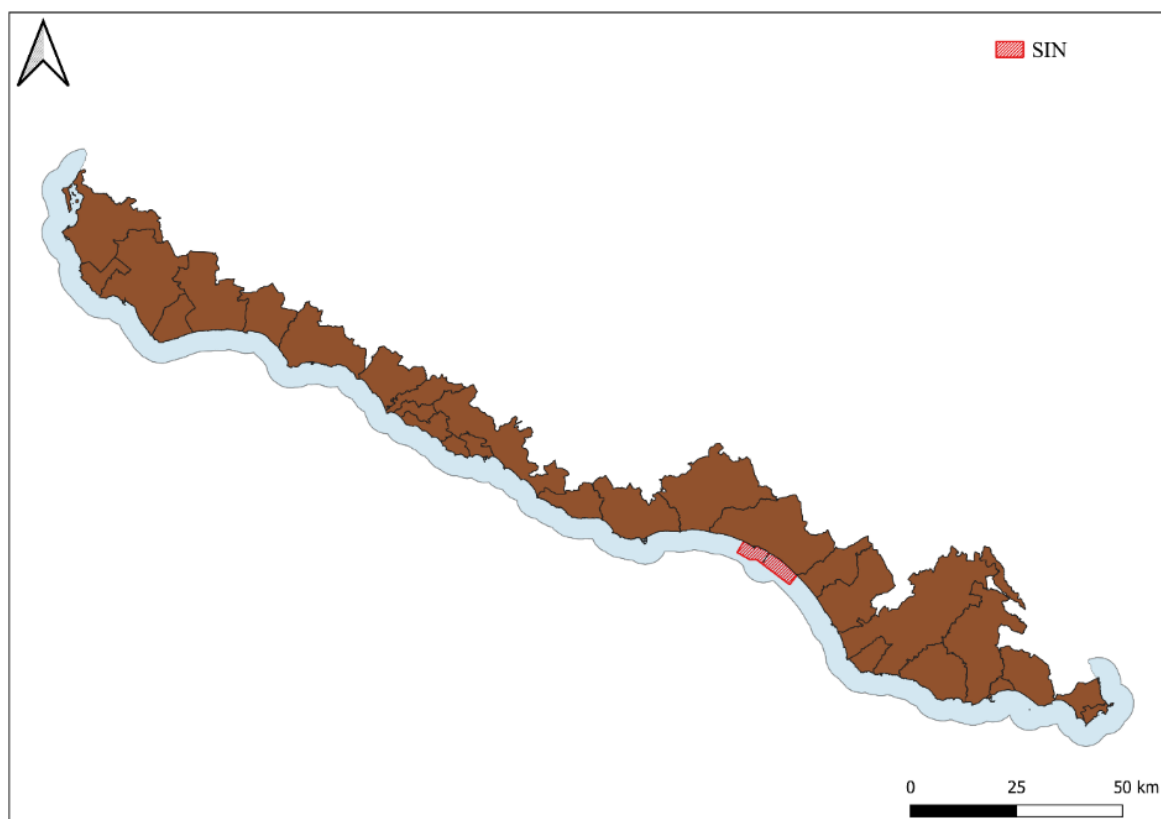


Figura 8: Macroarea 3: Siti di Interesse Nazionale

2- Analisi delle interdizioni presenti lungo la costa ad ancoraggi e navigazione

Le zone impiegate per esercitazioni di tiro (Mare – Terra, Terra - Mare), le zone per esercitazioni con lancio missili, le zone in cui sono presenti ostacoli subacquei (Esercitazioni di dragaggio), le zone nelle quali vengono svolte esercitazioni con sommergibili, le zone con poligoni con fronte a mare per esercitazioni di tiro con armi portatili sono vietate permanentemente o periodicamente alla navigazione e a qualsiasi altra attività. Di seguito vengono illustrate le servitù militari in tutte le macroaree (Figure 9-12).

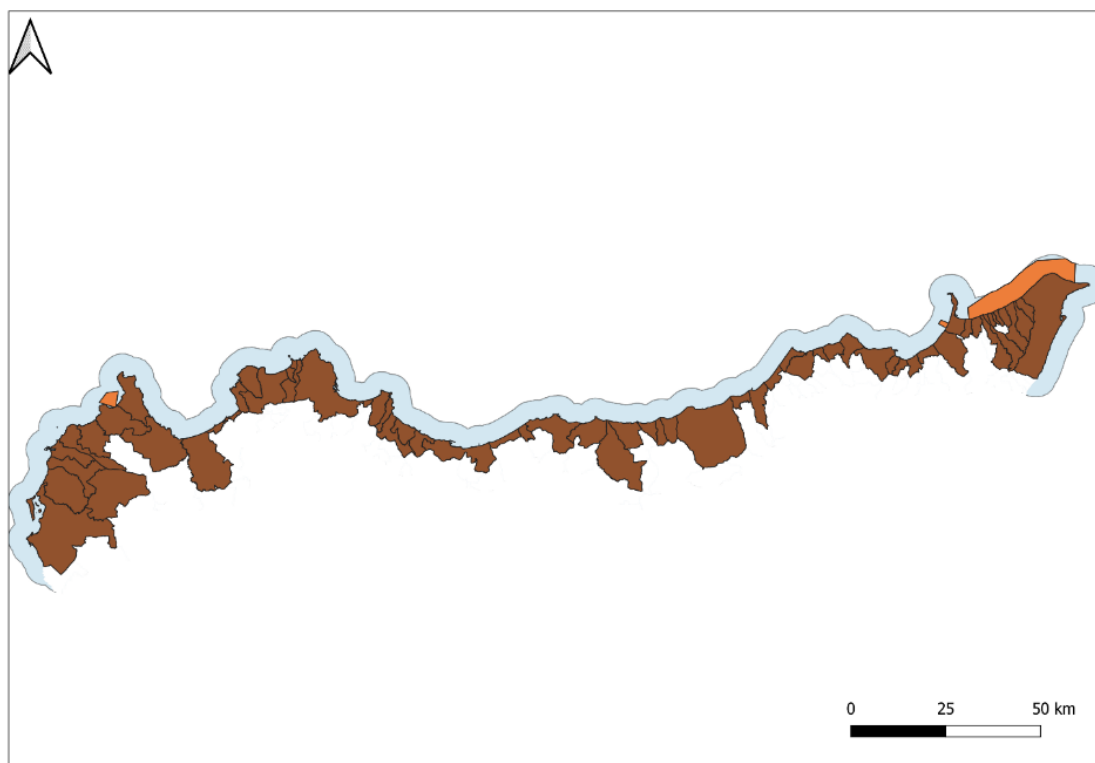


Figura 9: Macroarea 1: Servitù militari

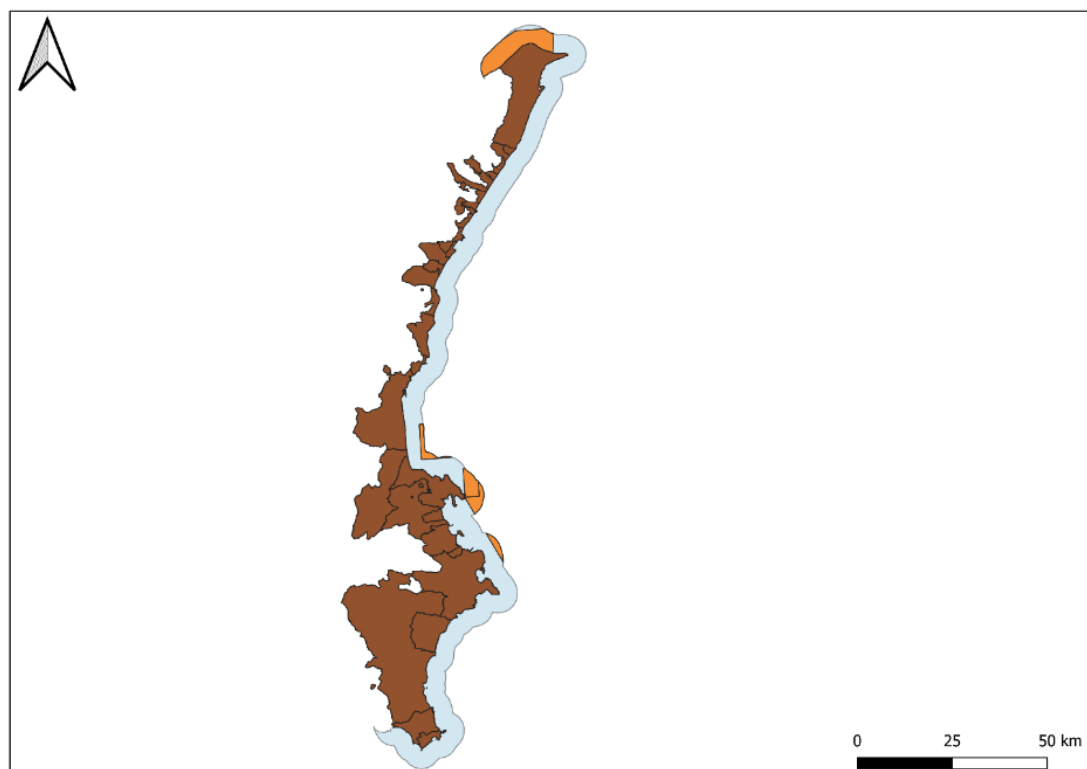


Figura 10: Macroarea 2: Servitù militari

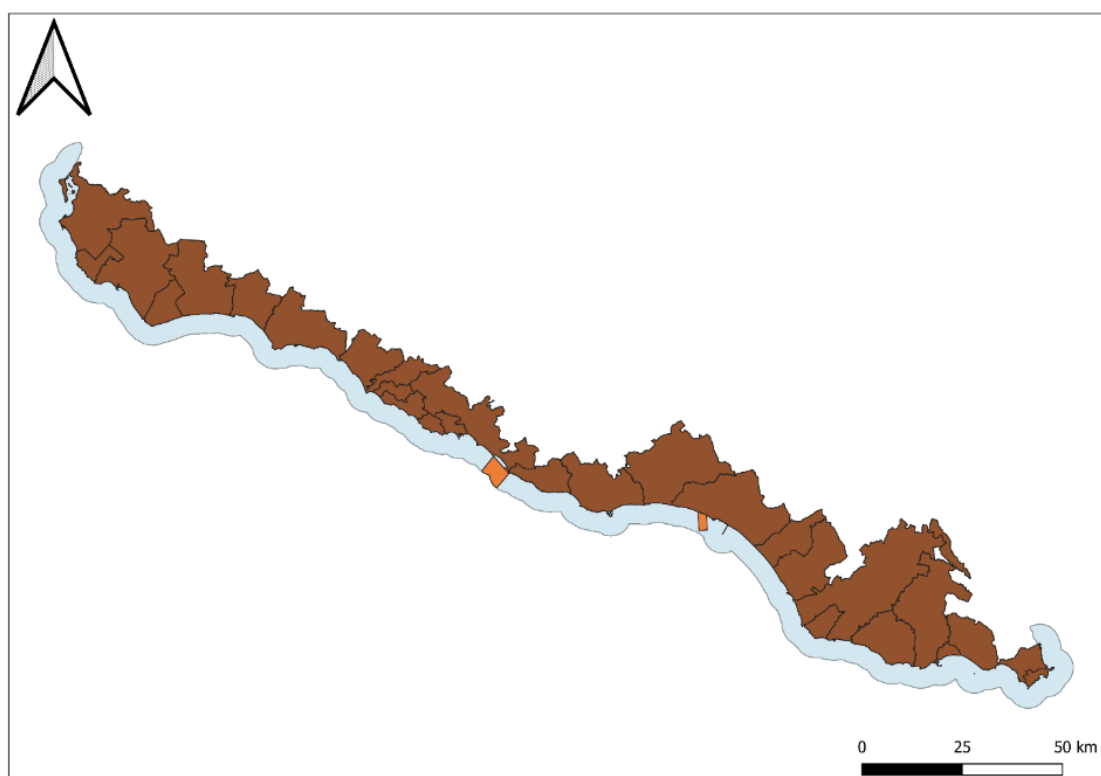


Figura 11: Macroarea 3: Servitù militari

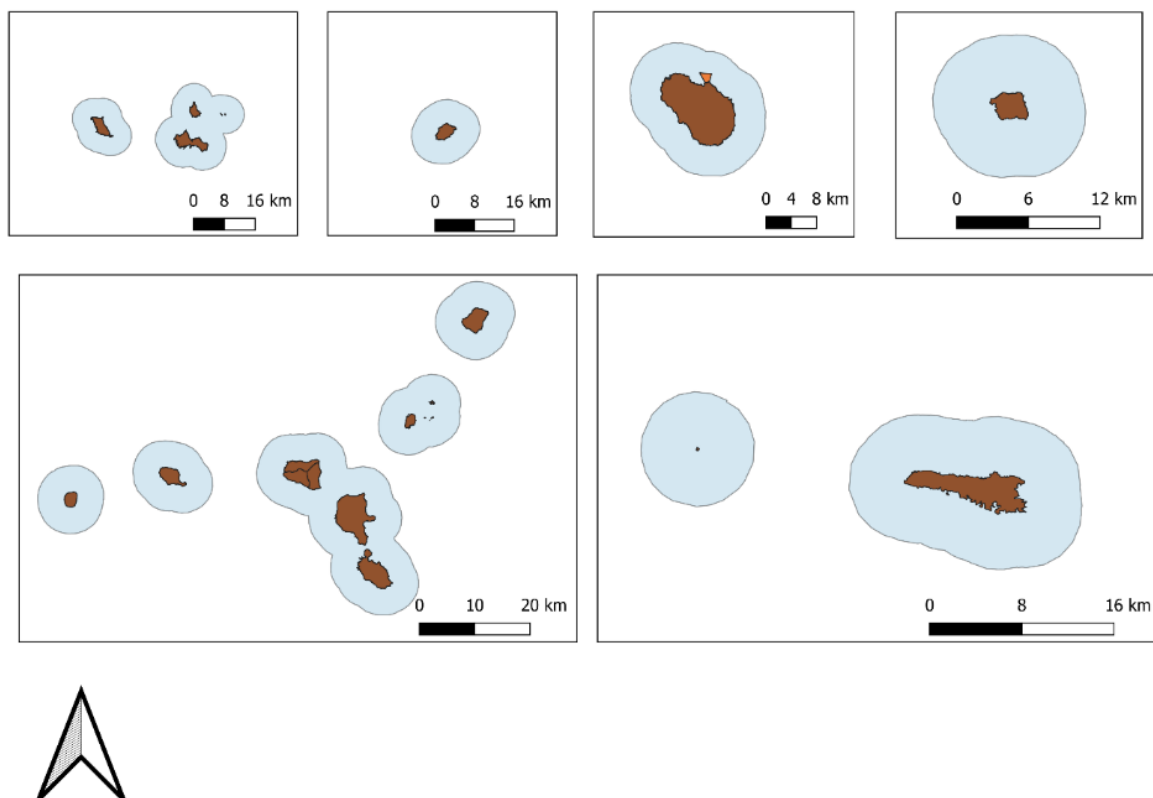


Figura 12: Macroarea 4: Servitù militari. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Le zone di fondale utilizzate per la posa e il passaggio di impianti sottomarini devono essere sottoposte a tutela al fine di prevenire la rottura o il danneggiamento degli impianti stessi. Le mappe in Figura 13-16 riportano i cavi e le condotte che interessano l'areale di 3 miglia dalla costa per ciascuna macroarea.

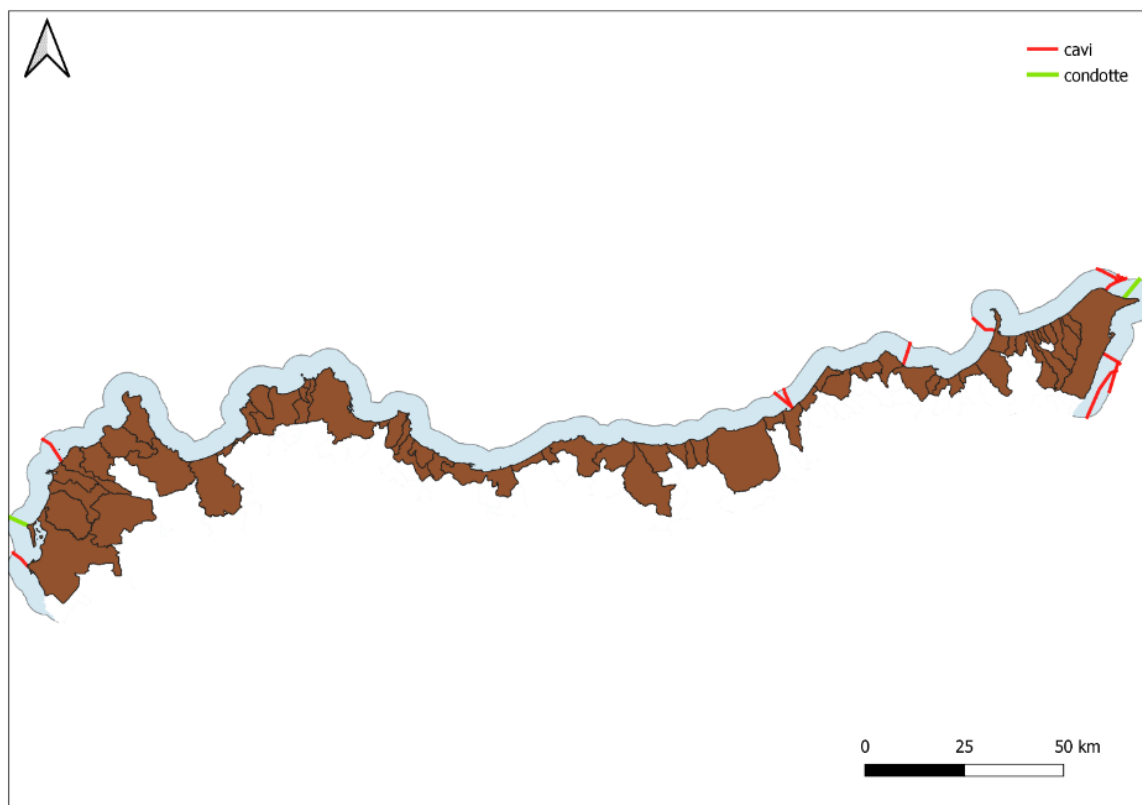


Figura 13: Macroarea 1: Cavi e condotte

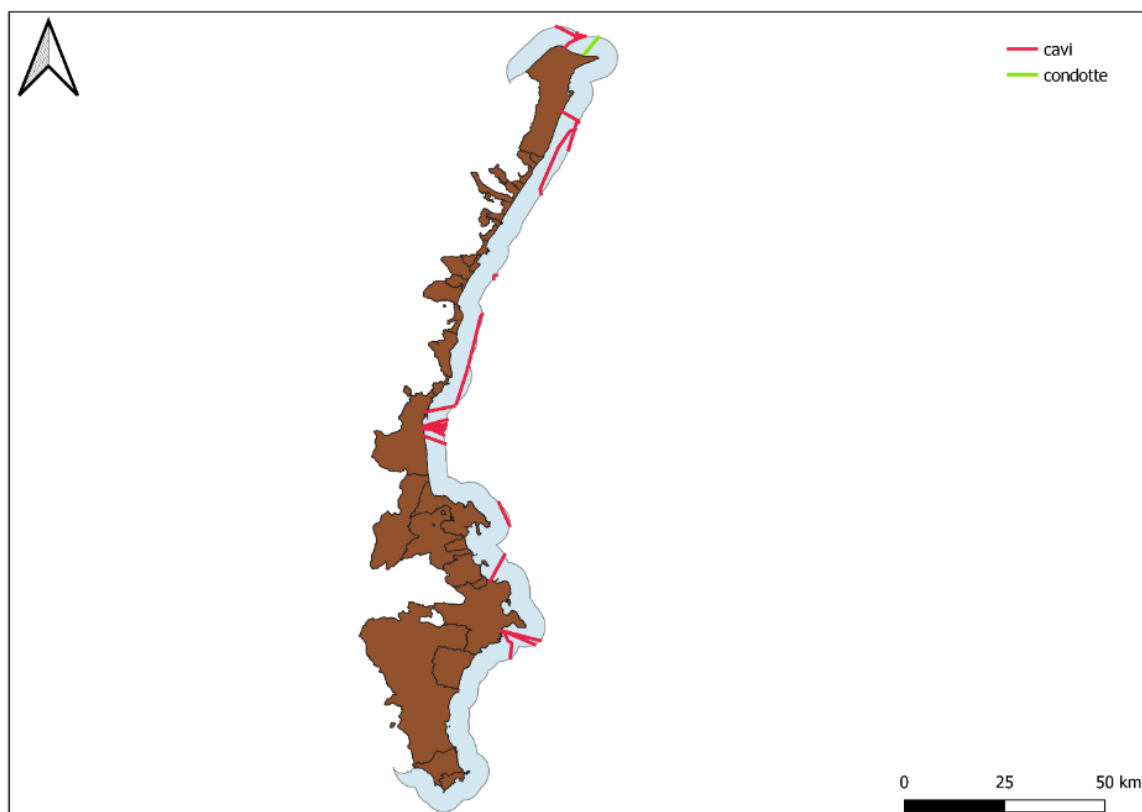


Figura 14: Macroarea 2: Cavi e condotte

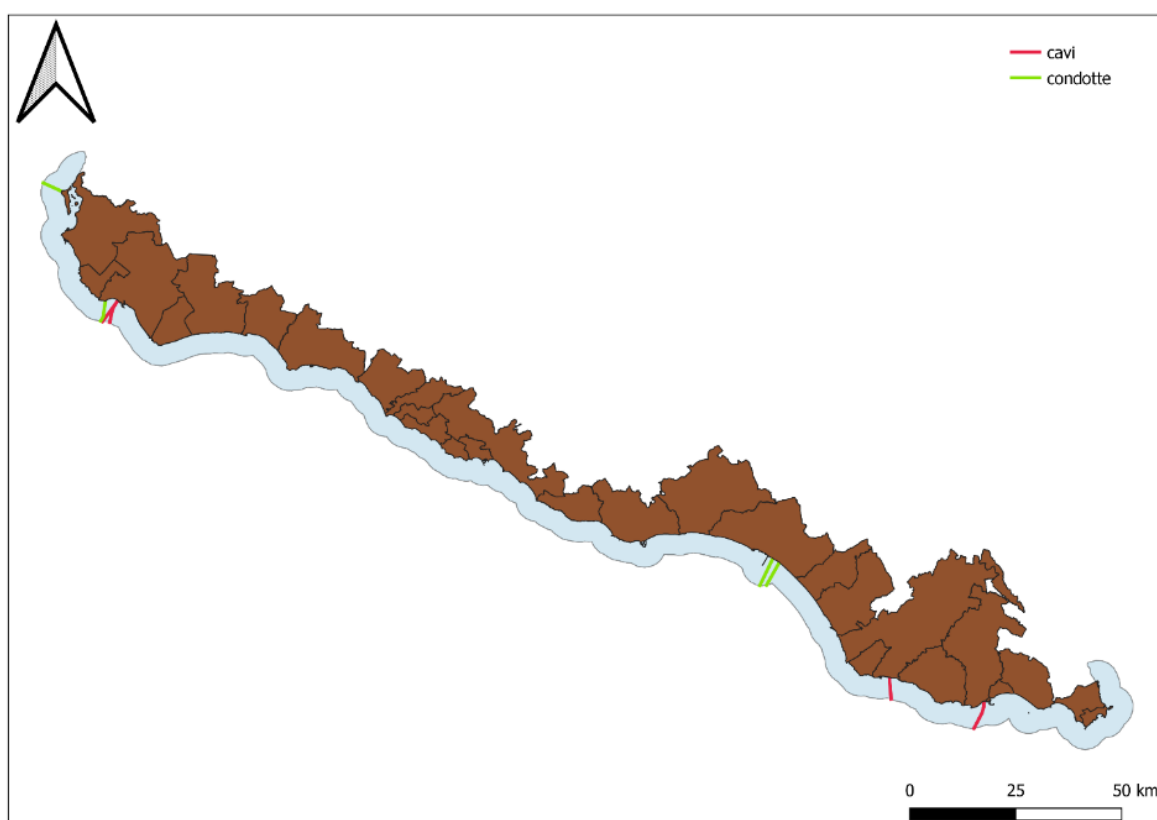


Figura 15: Macroarea 3: Cavi e condotte

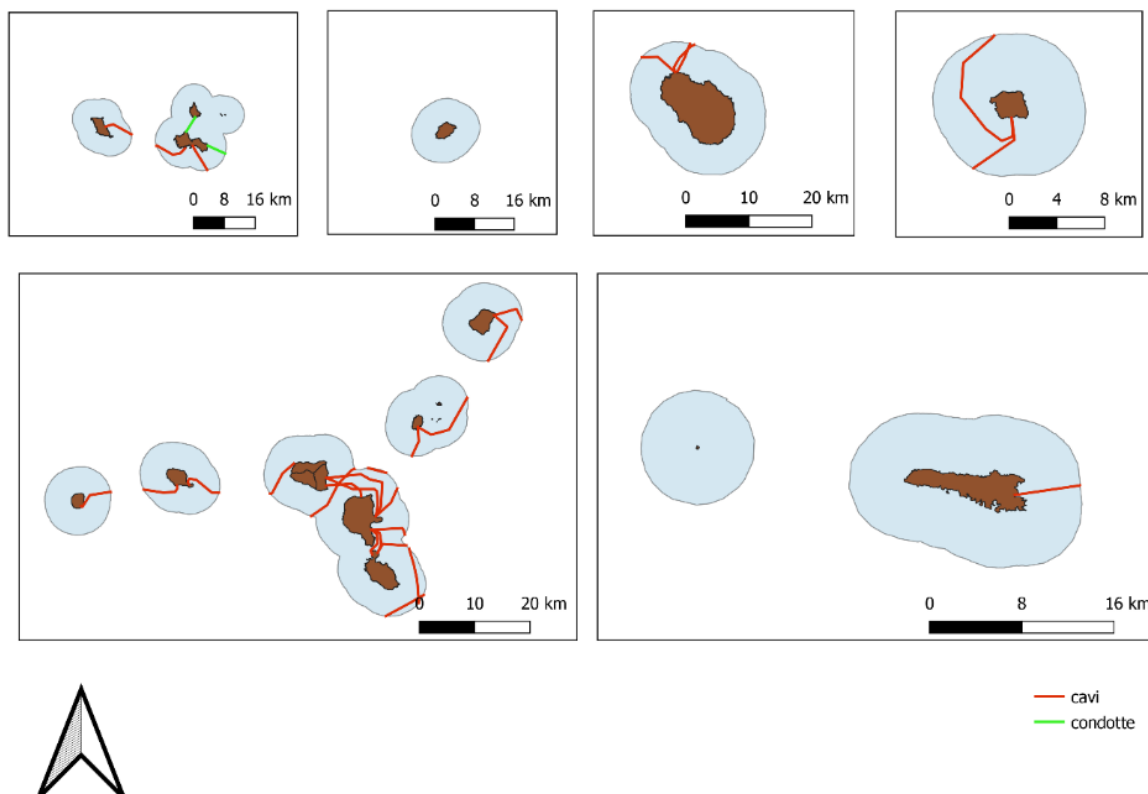


Figura 16: Macroarea 4: Cavi e condotte. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

3- Analisi dei porti e degli approdi presenti lungo la costa, utili all'attracco dei natanti adibiti agli impianti di allevamento e loro descrizione

Le infrastrutture logistiche e le reti di trasporto possono rappresentare sia un vincolo che una risorsa per l'identificazione delle aree idonee all'acquacoltura. In particolare, è necessario che gli impianti di acquacoltura rispettino una distanza minima dai porti per ragioni di sicurezza della navigazione e di consumi energetici. Allo stesso tempo, la presenza di porti nelle vicinanze delle zone d'allevamento assicura infrastrutture logistiche e di servizio (approdo, attrezzature, magazzinaggio, servizi associati) a supporto delle attività d'acquacoltura. A questo riguardo sono stati georeferenziati, e di seguito riportati, tutti i porti e gli approdi macroarea per macroarea (Figure 17-20).

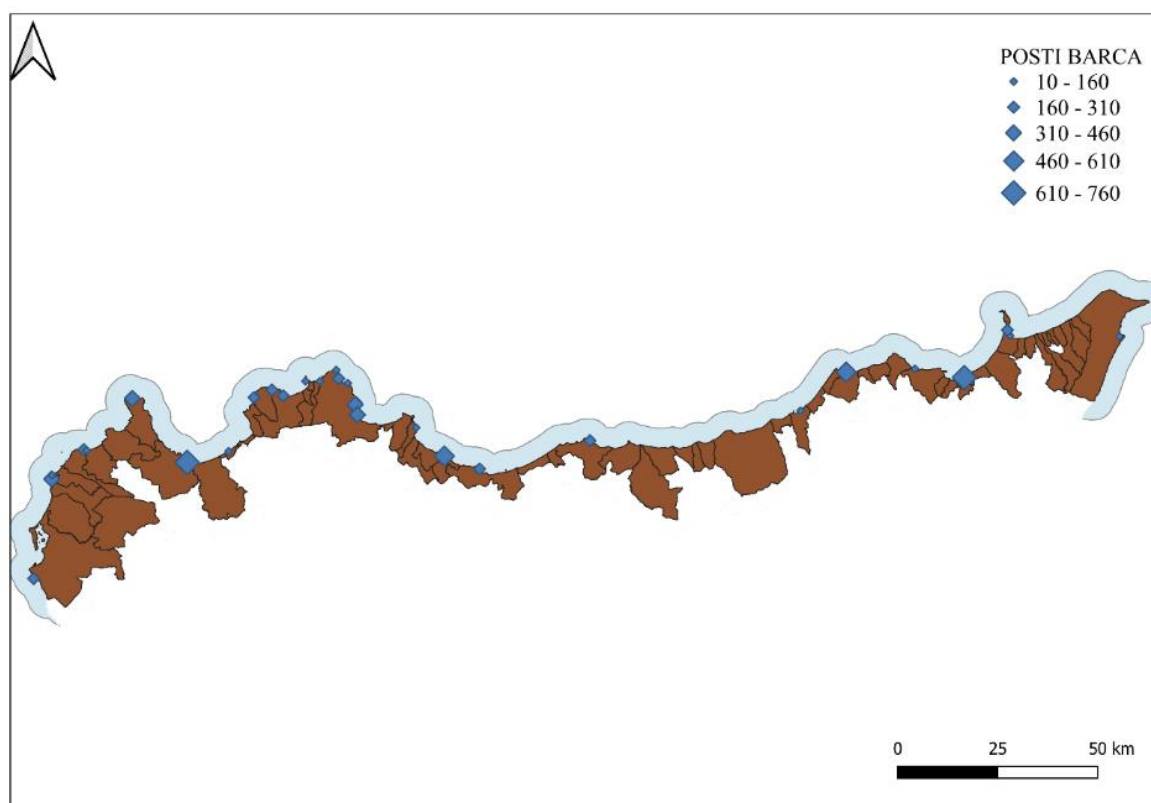


Figura 17: Macroarea 1: Porti e approdi

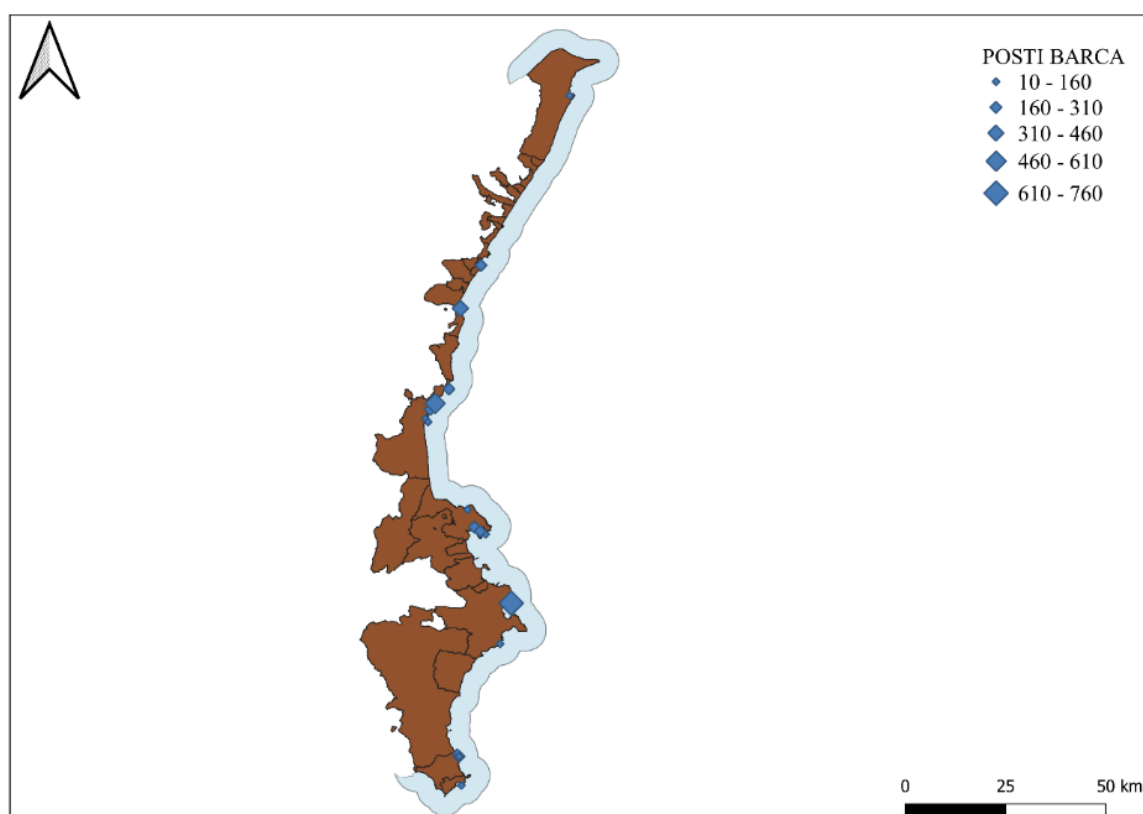


Figura 18: Macroarea 2: Porti e approdi

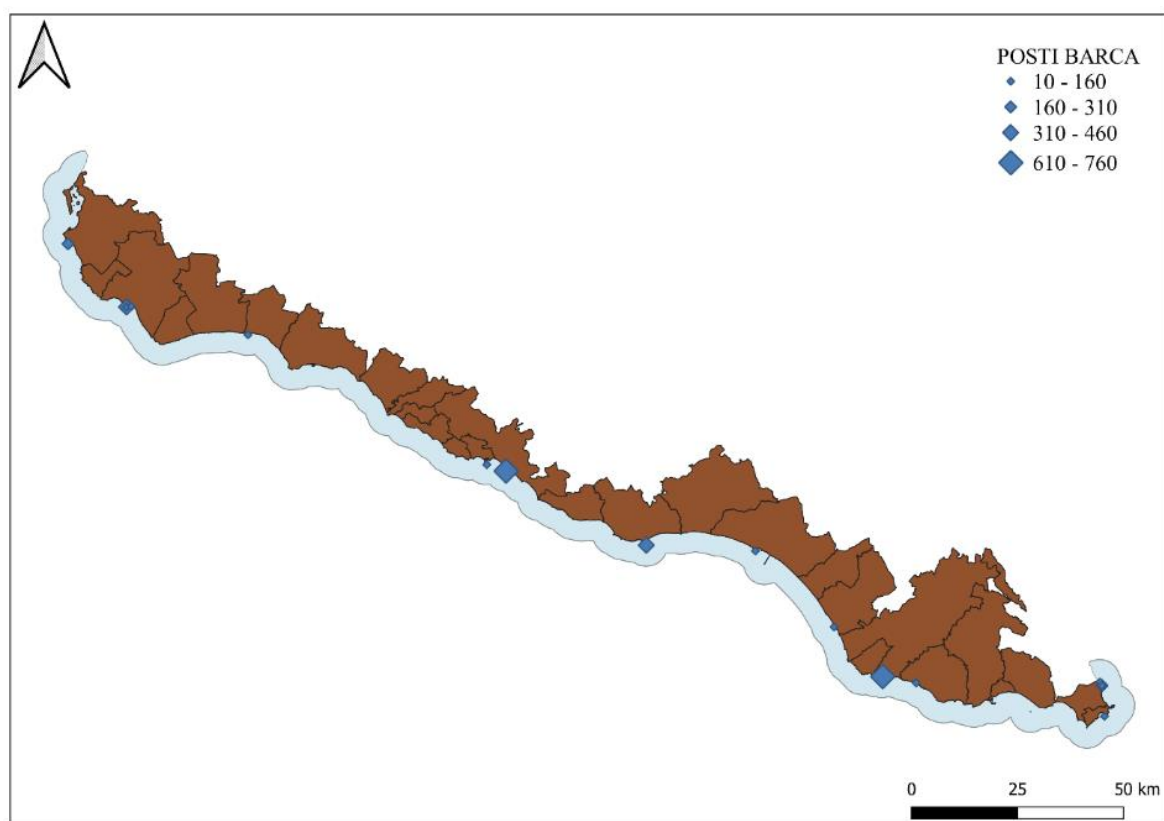


Figura 19: Macroarea 3: Porti e approdi

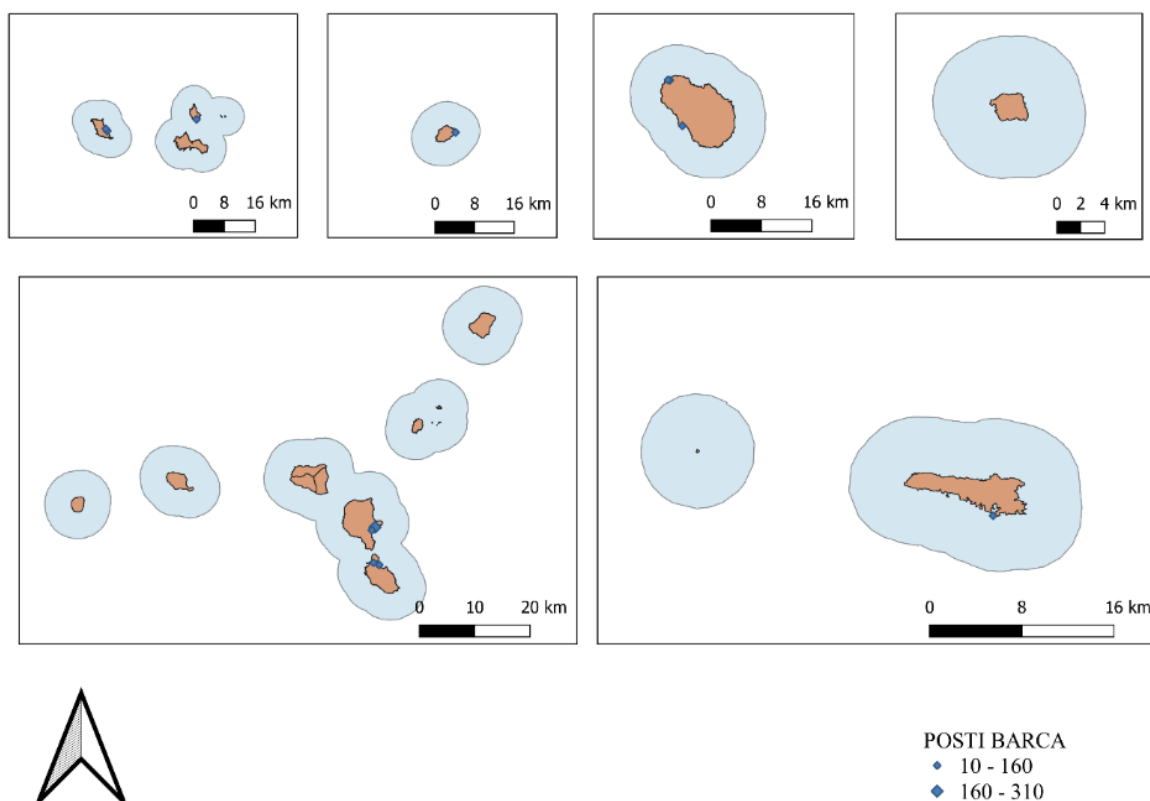


Figura 20: Macroarea 4: Porti e approdi. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

In particolare, nella macroarea 1 e nella 2 insistono 39 porti/approdi, 22 nella macroarea 3 e 31 nella macroarea 4. I dati relativi a tutti i porti e agli approdi sono allegati come Tabella supplementare (disponibile al seguente link <https://tinyurl.com/nhc5h6zn>). I posti barca, la lunghezza massima delle barche e le profondità massima e minima sono riportate nella tabella 2.

Tabella 2: Caratteristiche dei porti e degli approdi condizionatamente alle macroaree. Tra parentesi si riporta la deviazione standard

Macroarea	Macroarea 1	Macroarea 2	Macroarea 3	Macroarea 4
Numero porti/approdi	39	39	22	31
Posti barca	244 (187)	187 (153)	201 (214)	75.5 (63.8)
Lunghezza massima barca (m)	32.0 (19.0)	36.7 (33.9)	29.4 (19.6)	24.2 (19.1)
Profondità minima (m)	2.43 (2.22)	2.07 (1.85)	1.88 (1.78)	1.54 (1.08)
Profondità massima (m)	7.55 (7.21)	6.90 (6.61)	5.13 (2.42)	7.20 (4.79)

4- Analisi del traffico navale in uscita ed in entrata dai porti

Nell'ambito delle infrastrutture logistiche e delle reti di trasporto, è utile considerare le principali rotte in arrivo e in partenza dalle coste. Questo perché le rotte del traffico commerciale e passeggeri possono interferire con l'allocazione di impianti e costituirne un impedimento. Le mappe nelle Figure 21-24 riportano le tratte che interessano l'areale costiero fino alla distanza di 3 miglia dalla costa.

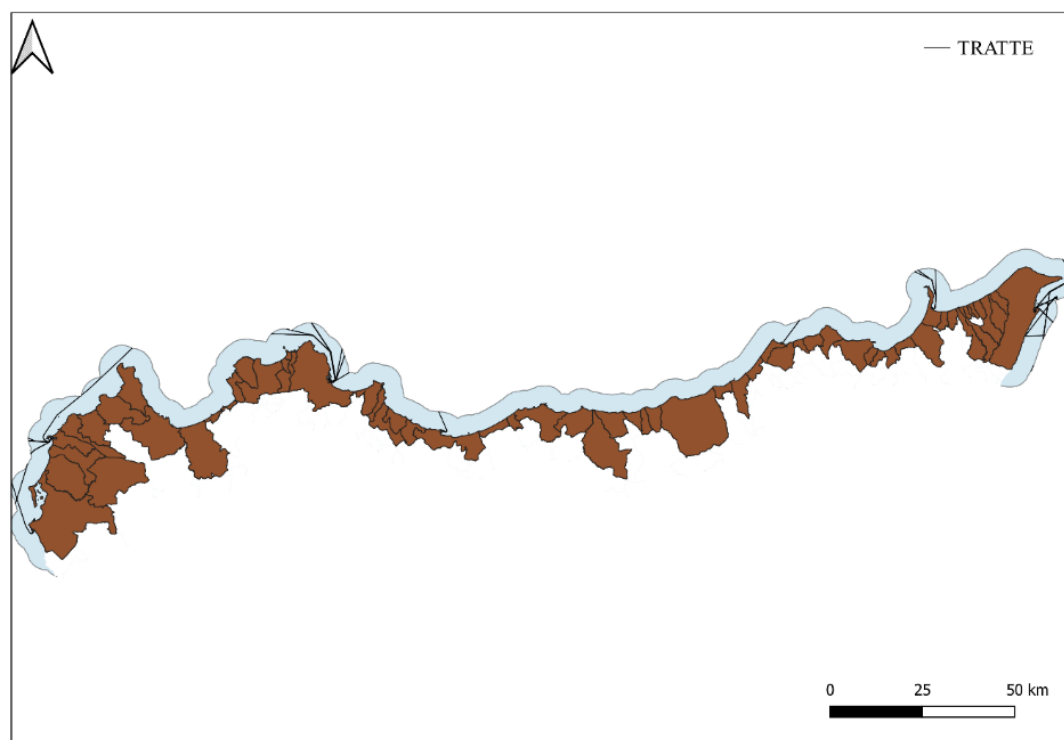


Figura 21: Macroarea 1: Tratte Navali

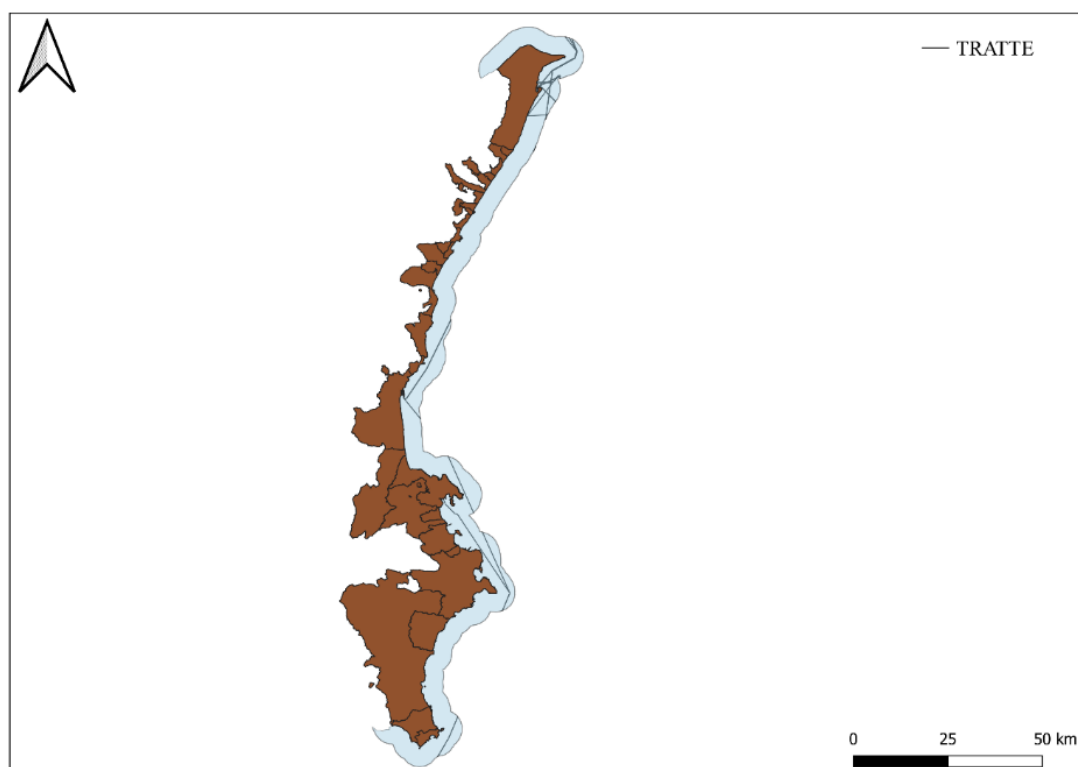


Figura 22: Macroarea 2: Tratte Navali

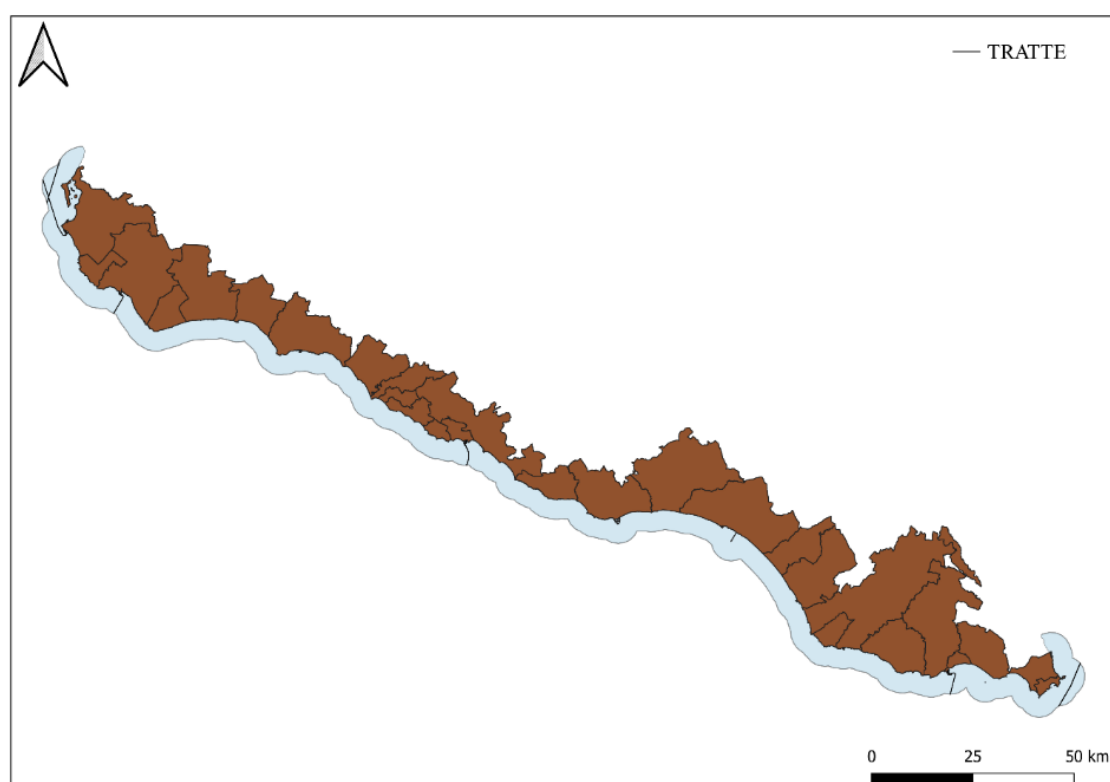


Figura 23: Macroarea 3: Tratte Navali

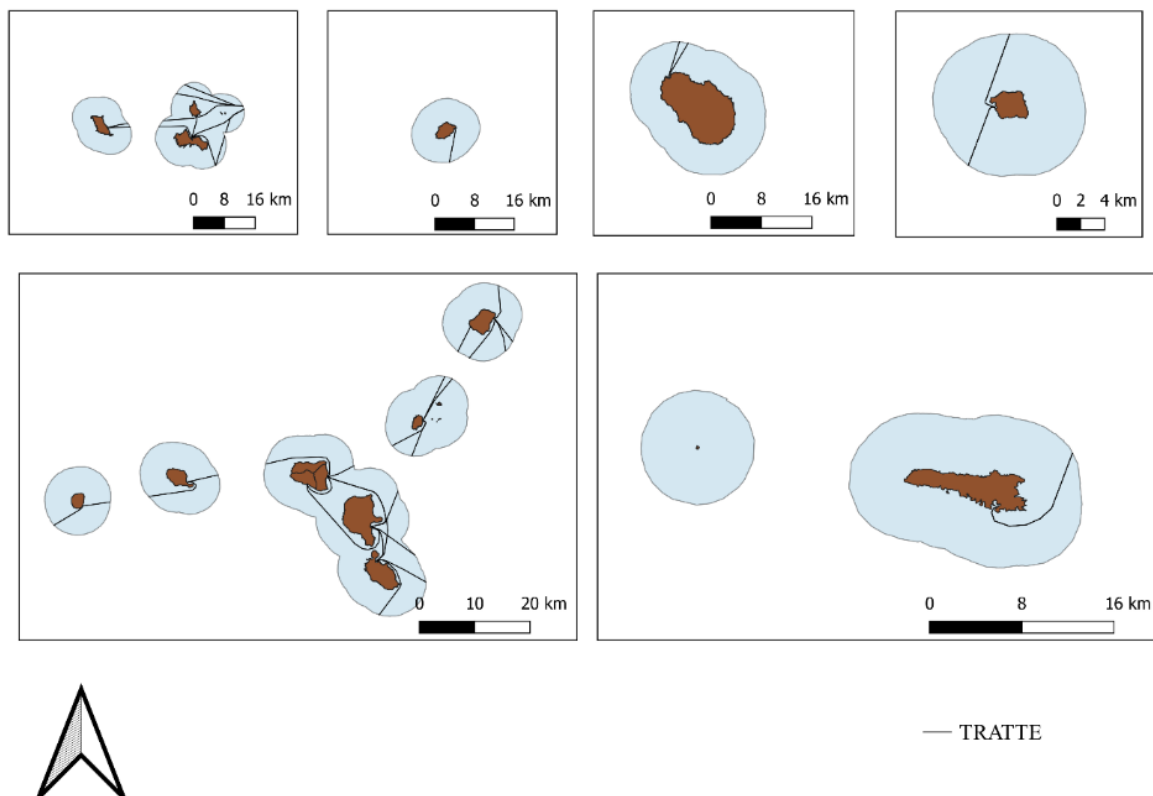


Figura 24: Macroarea 4: Tratte Navali. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

5- Analisi delle aree protette (naturalistiche, archeologiche) presenti in mare e valutazione del loro possibile utilizzo per l'allevamento

I siti archeologici e di interesse paesaggistico e ambientale e i beni archeologici sommersi rientrano all'interno dei beni da tutelare e conservare. Le mappe nelle Figure 25-28 illustrano il patrimonio culturale subacqueo siciliano. I dati delle ordinanze sono stati reperiti presso la Soprintendenza del Mare e successivamente georeferenziati.

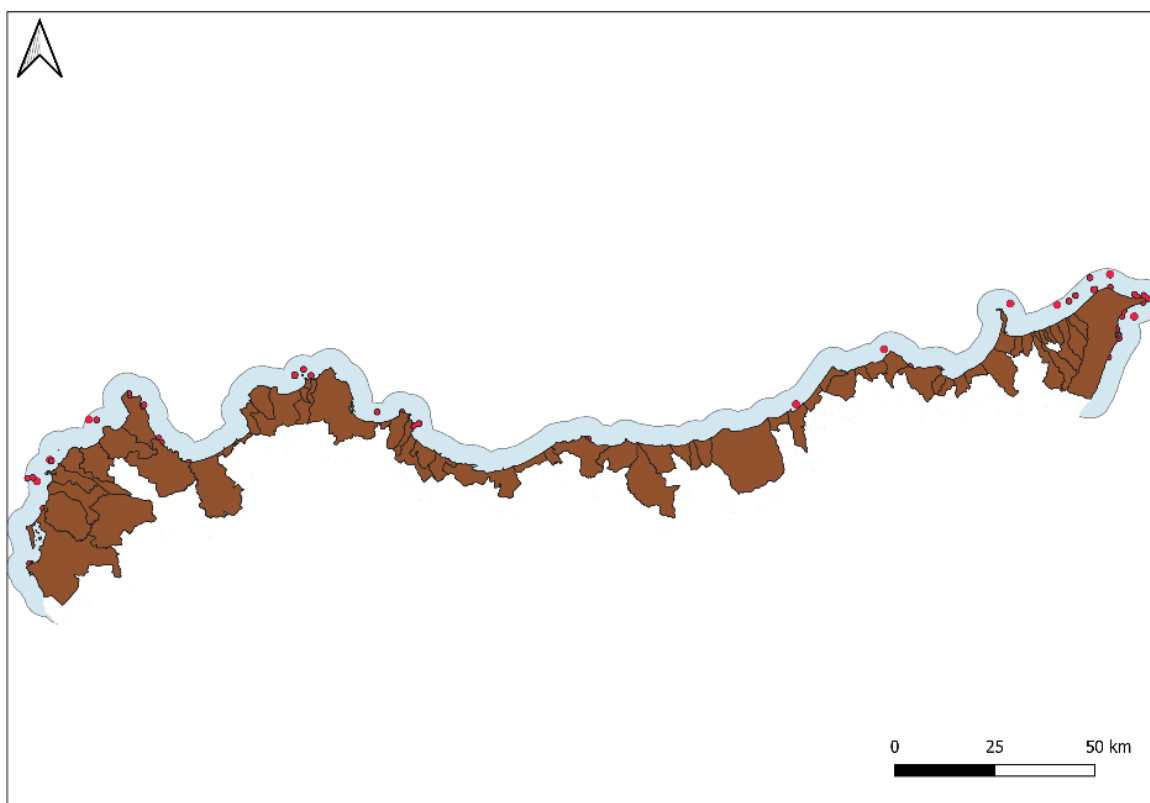


Figura 25: Macroarea 1: Siti archeologici e relitti di interesse paesaggistico e ambientale

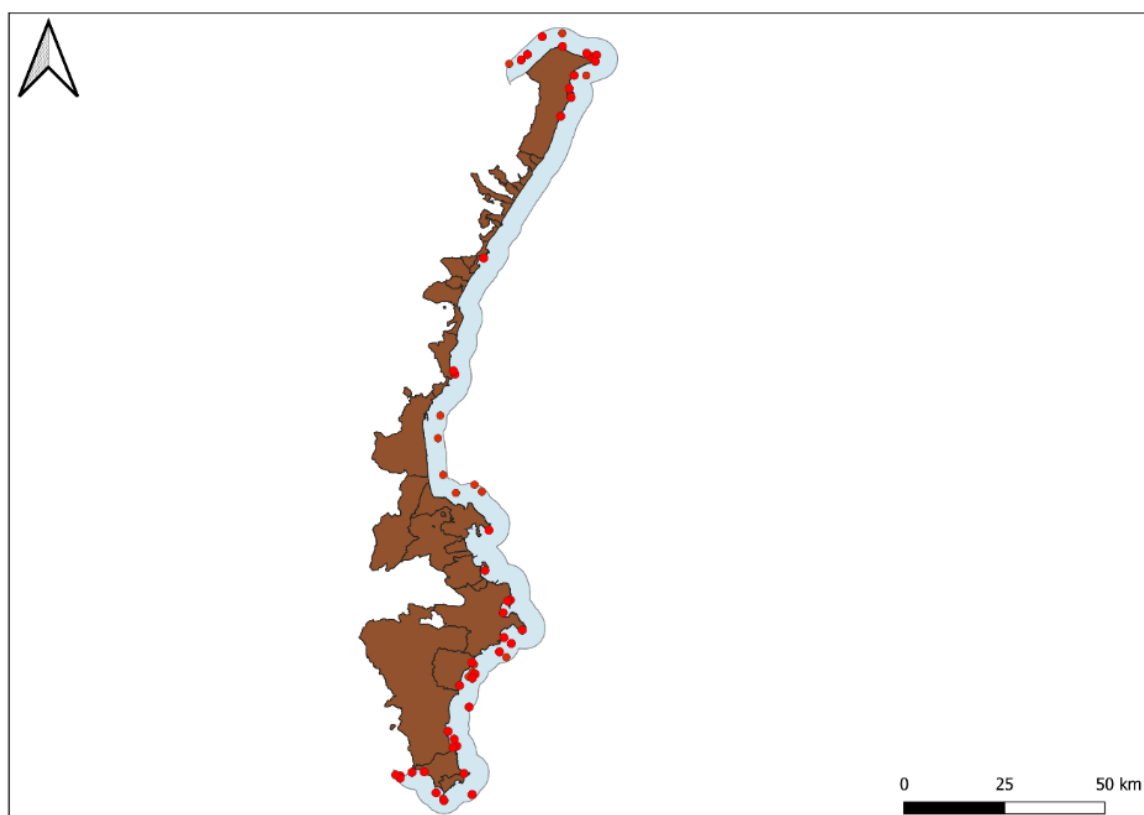


Figura 26: Macroarea 2: Siti archeologici e relitti di interesse paesaggistico e ambientale

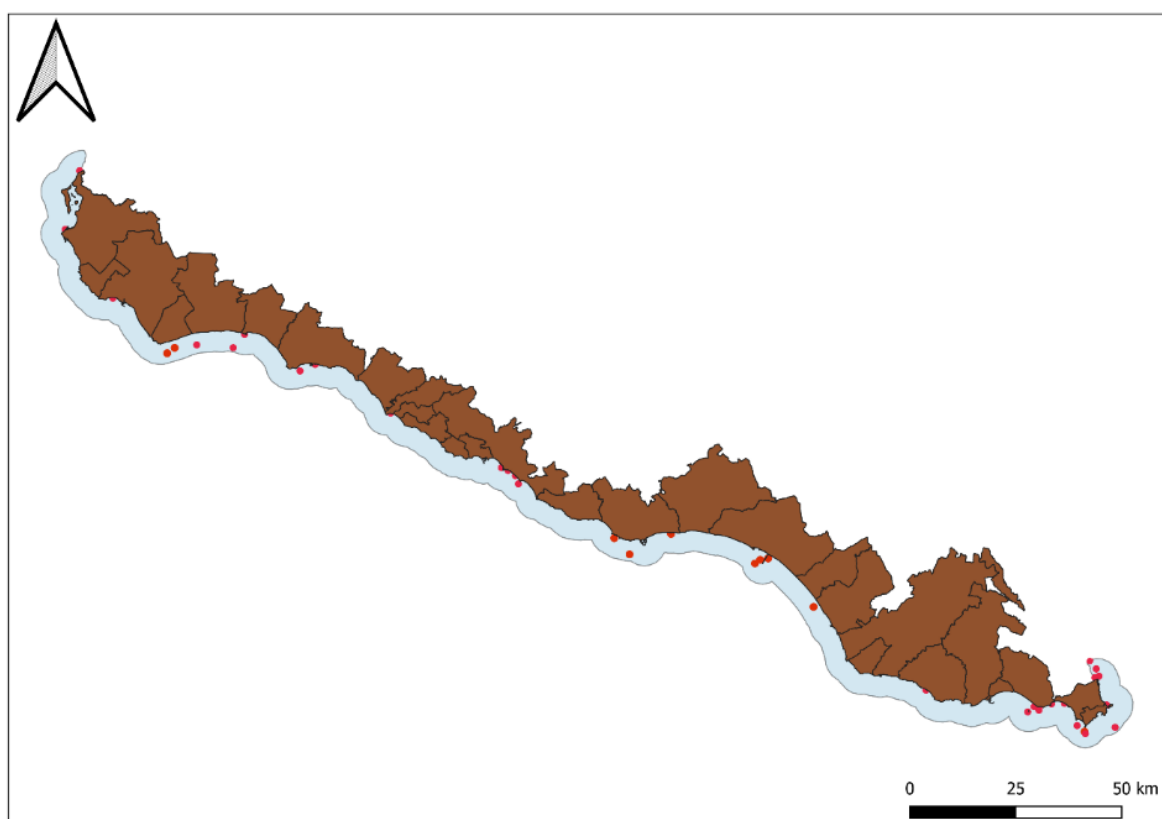


Figura 27: Macroarea 3: Siti archeologici e relitti di interesse paesaggistico e ambientale

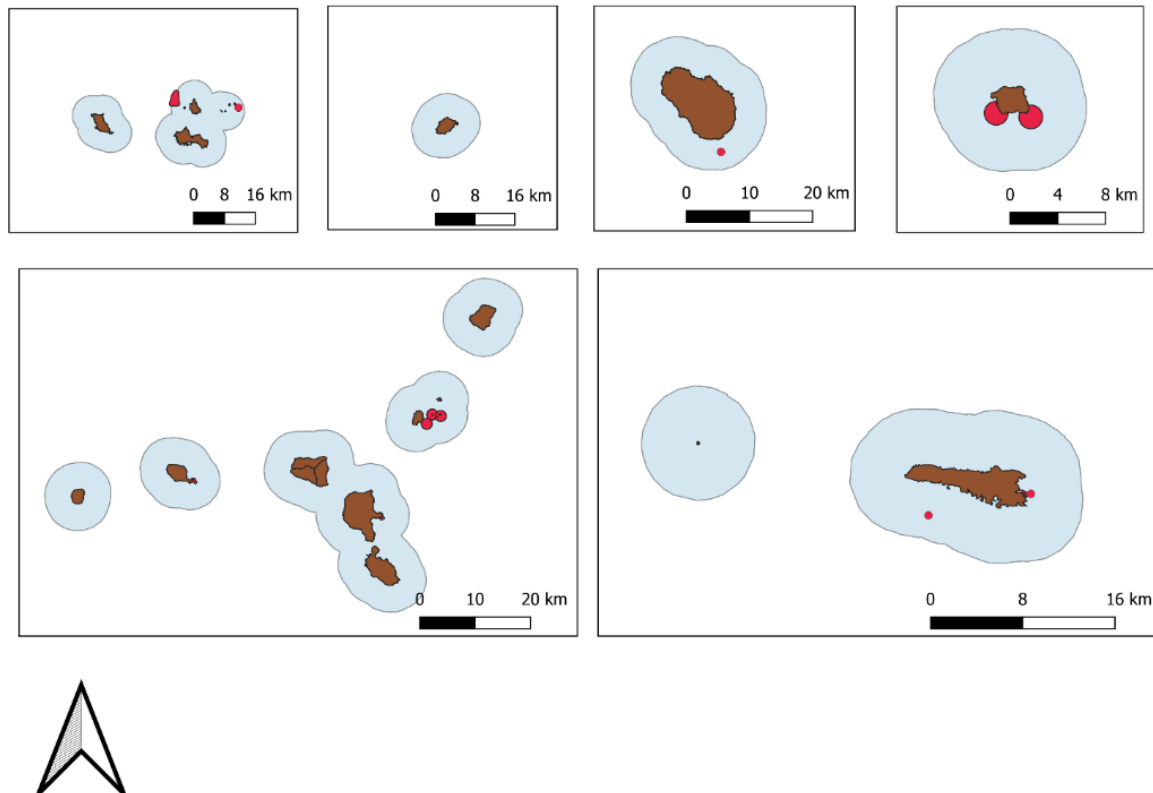


Figura 28: Macroarea 4: Siti archeologici e relitti di interesse paesaggistico e ambientale. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Azione B

RICERCA ED ACQUISIZIONE (O SE NECESSARIA DIGITALIZZAZIONE) DI DATI RELATIVI ALLA COMPONENTE BIOTICA DEL SISTEMA, COME LA MAPPATURA DELLE FANEROGAME O DI ALTRE FORMAZIONI RILEVANTI (ES. CORALLIGENO E MAERL), E REALIZZAZIONE CARTE BIOCENOTICHE

1- Acquisizione dati sulla distribuzione delle fanerogame lungo la costa

Le praterie di fanerogame rappresentano uno degli elementi non compatibili con le attività dell'acquacoltura. *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*, sono le due fanerogame marine più diffuse negli habitat costieri del Mar Mediterraneo e lambiscono la maggior parte dei litorali Siciliani, come evidenziato dalle mappe nelle Figure 29-32.

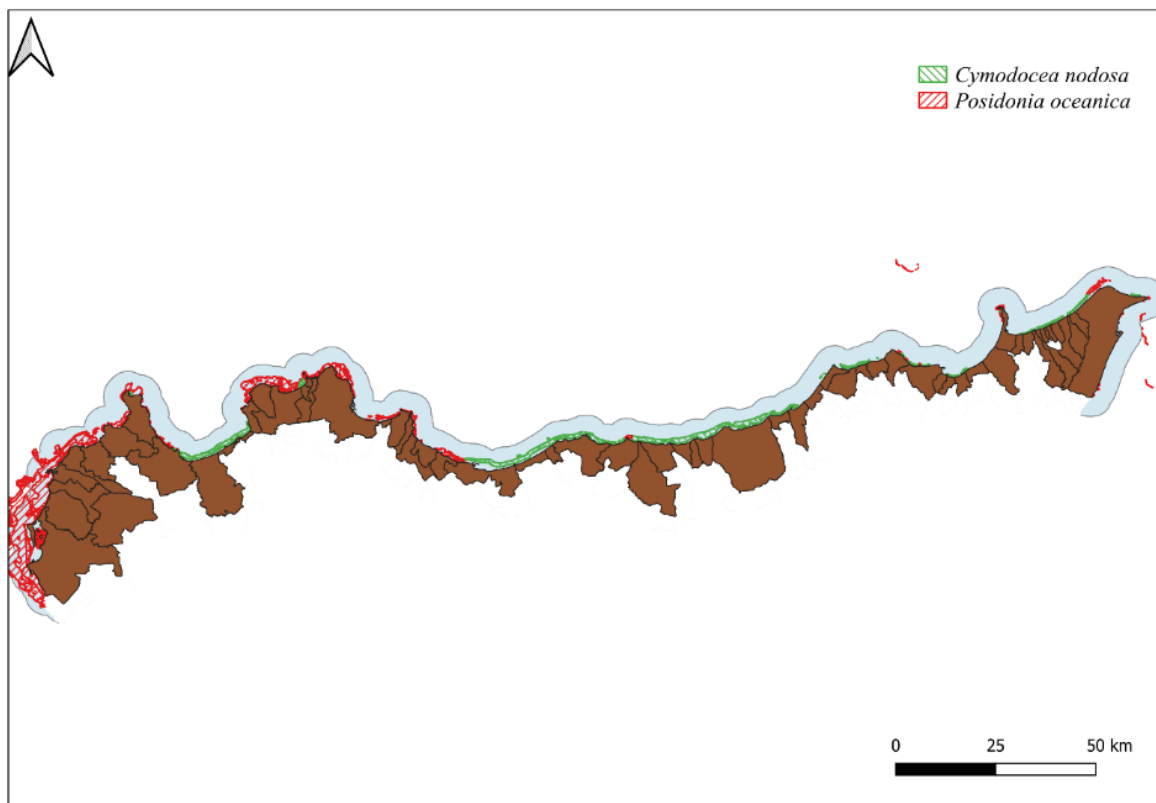


Figura 29: Macroarea 1: Praterie di fanerogame

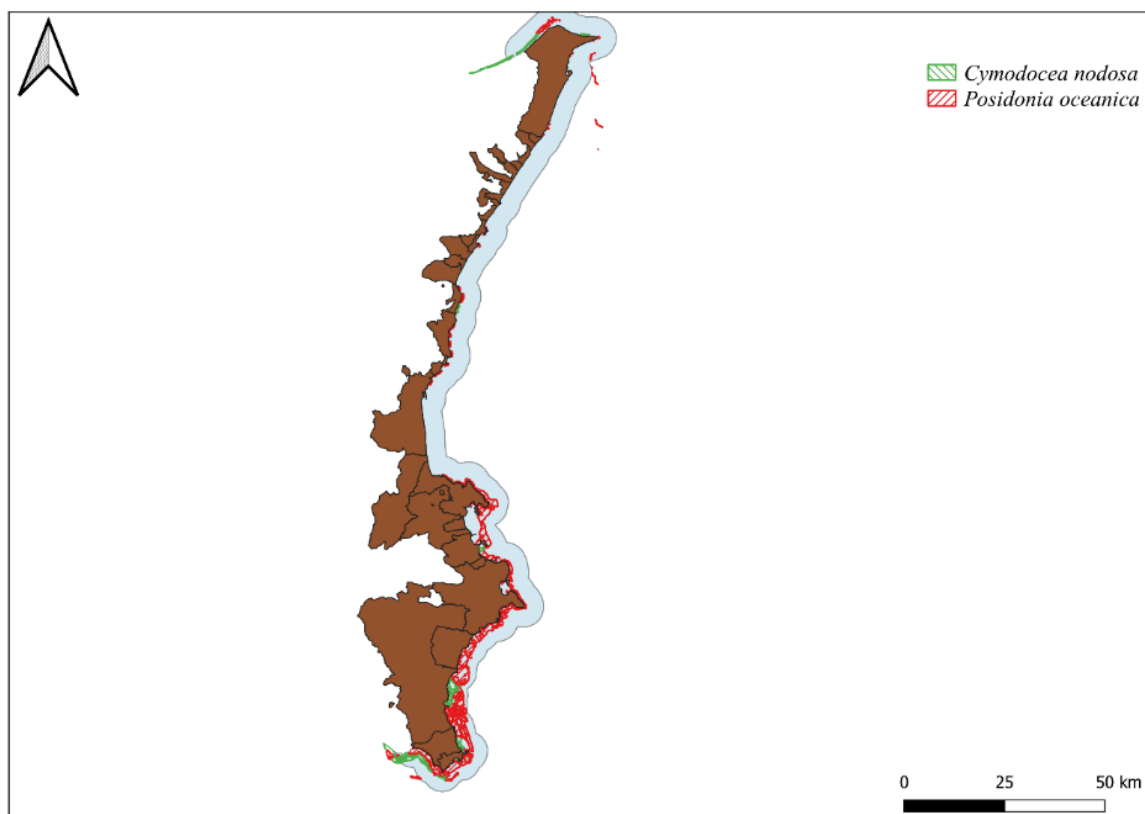


Figura 30: Macroarea 2: Praterie di fanerogame

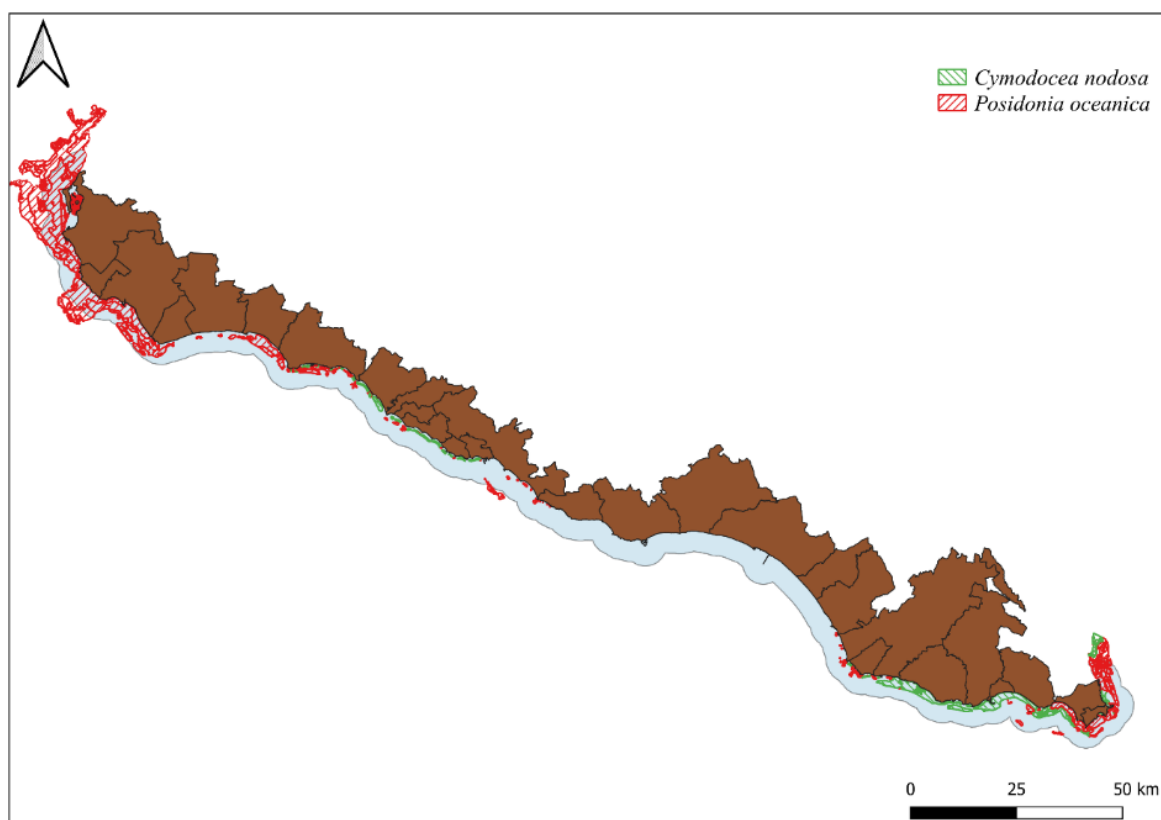


Figura 31: Macroarea 3: Praterie di fanerogame

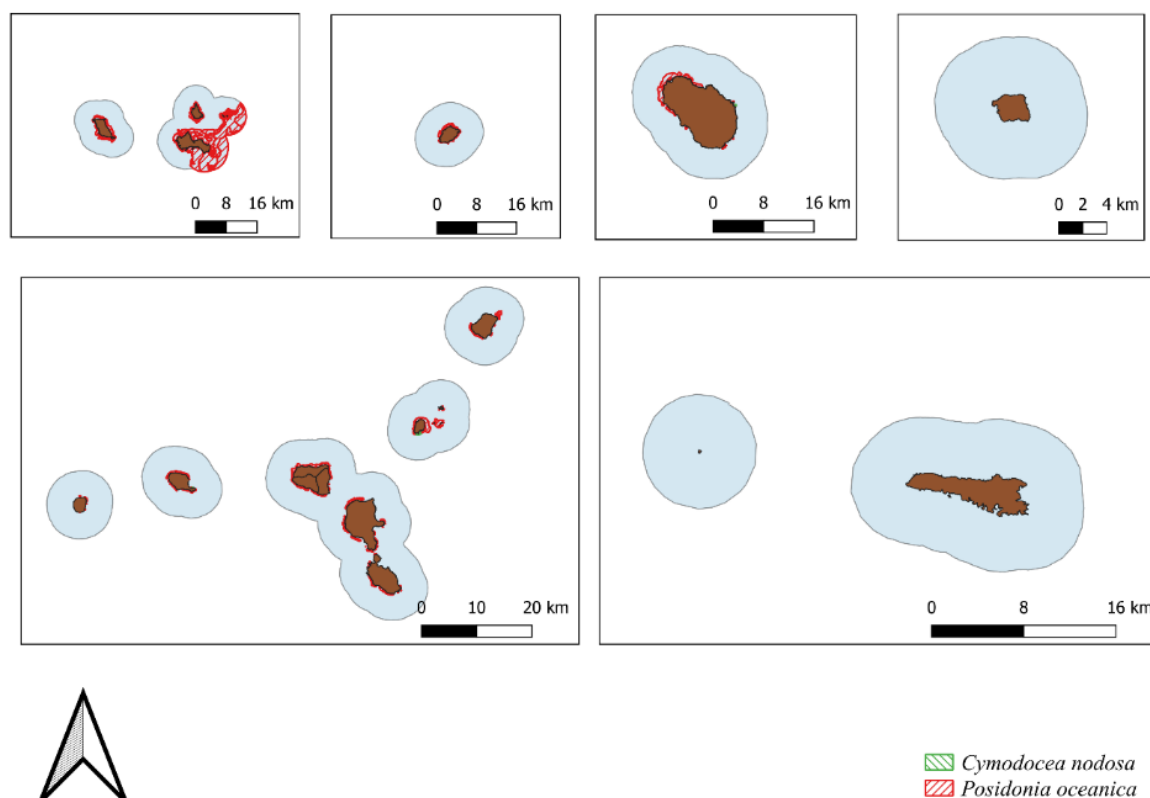


Figura 32: Macroarea 4: Praterie di fanerogame. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

2- Acquisizione dati sulla caratterizzazione biocenotica dei fondali (coralligeno, mearl, ecc) e della tipologia di fanghi presenti

Insieme alle praterie di fanerogame, il coralligeno rappresenta la maggior fonte di biodiversità nel Mediterraneo. Coralligeno e altre biocenosi di pregio rientrano all'interno degli habitat da proteggere da eventuali impatti negativi dovuti all'insediamento di nuovi allevamenti. Da un'attenta analisi cartografica il coralligeno risulta essere maggiormente presente nelle macroaree 1 e 2 (Figure 33 - 36).

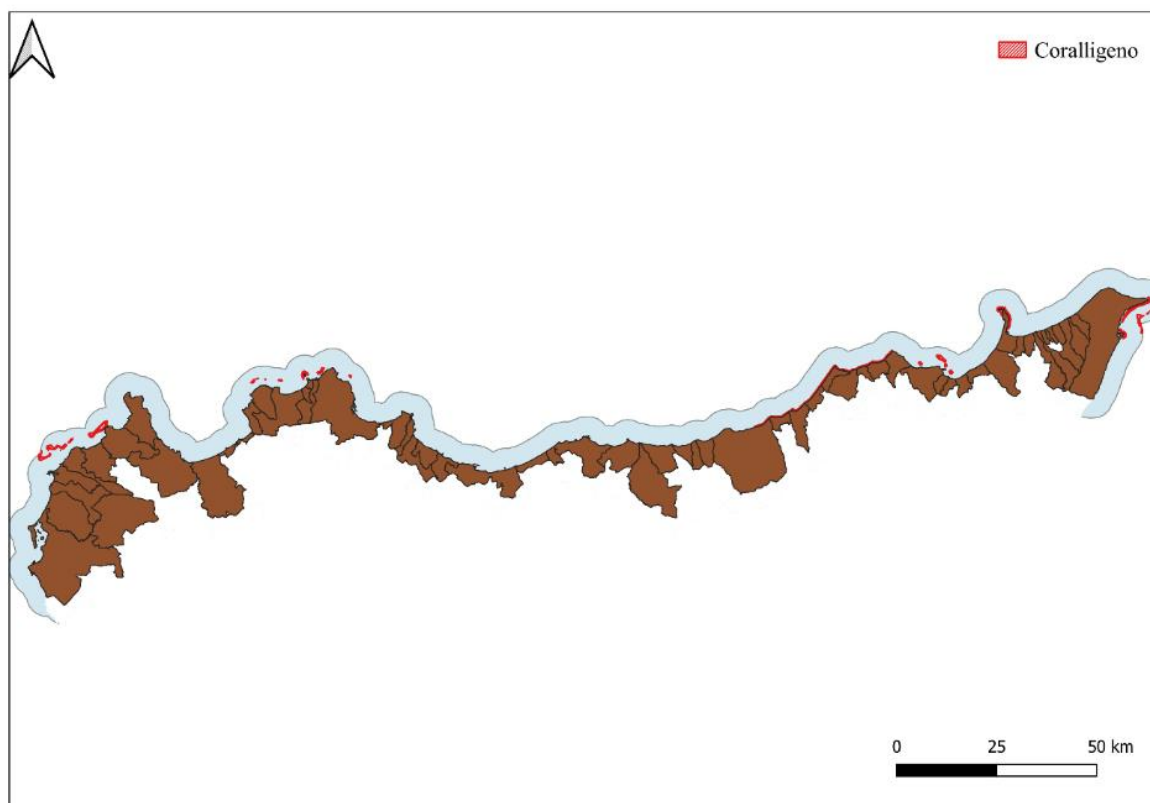


Figura 33: Macroarea 1: Distribuzione del Coralligeno

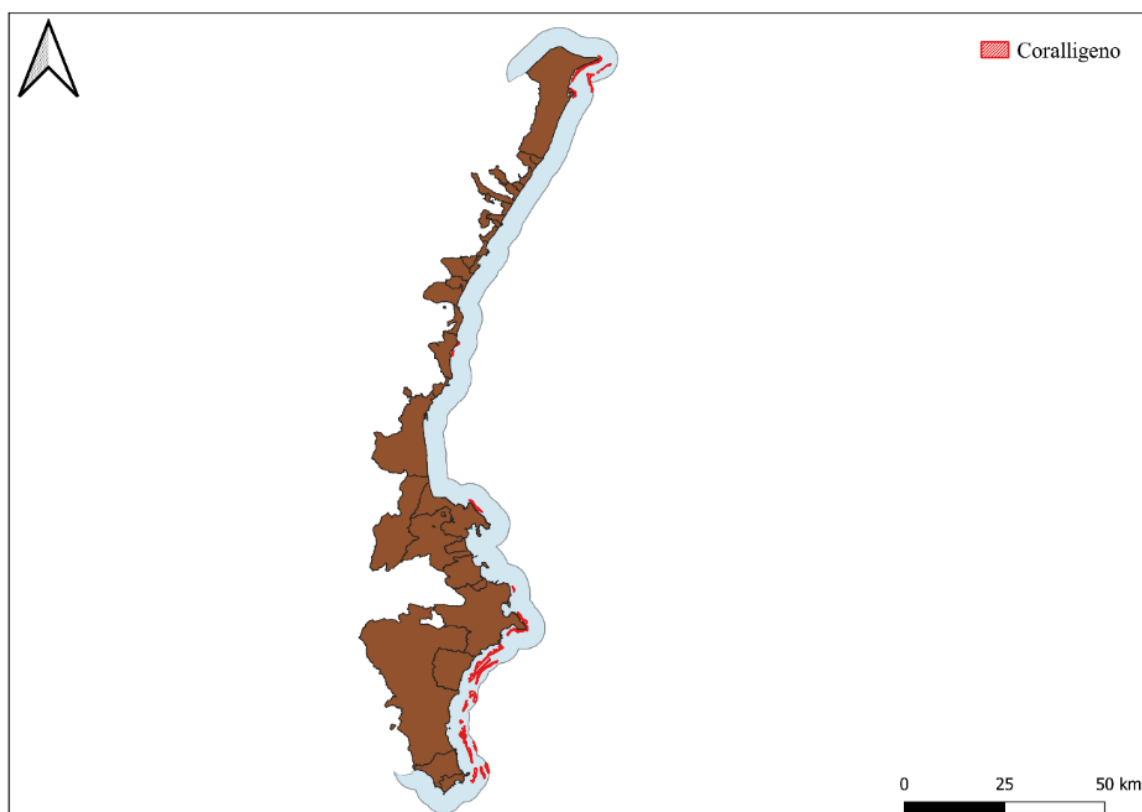


Figura 34: Macroarea 2: Distribuzione del Coralligeno

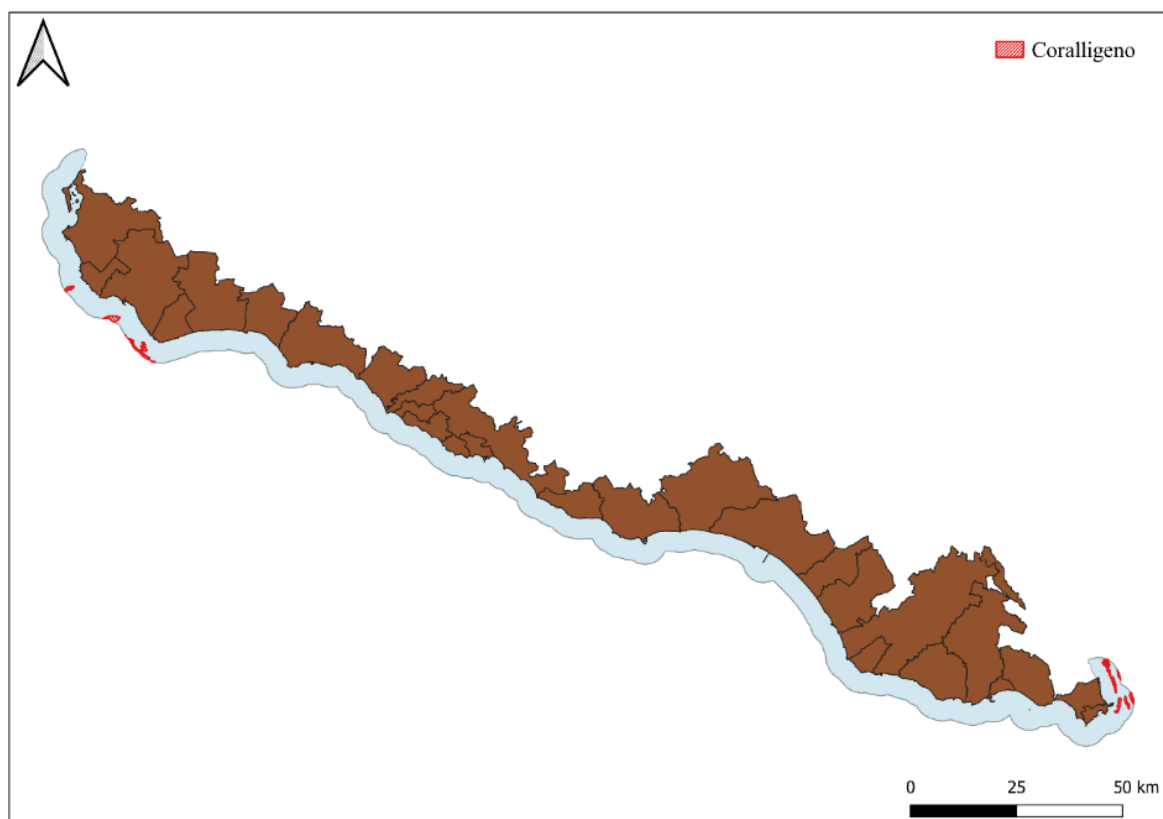


Figura 35: Macroarea 3: Distribuzione del Coralligeno

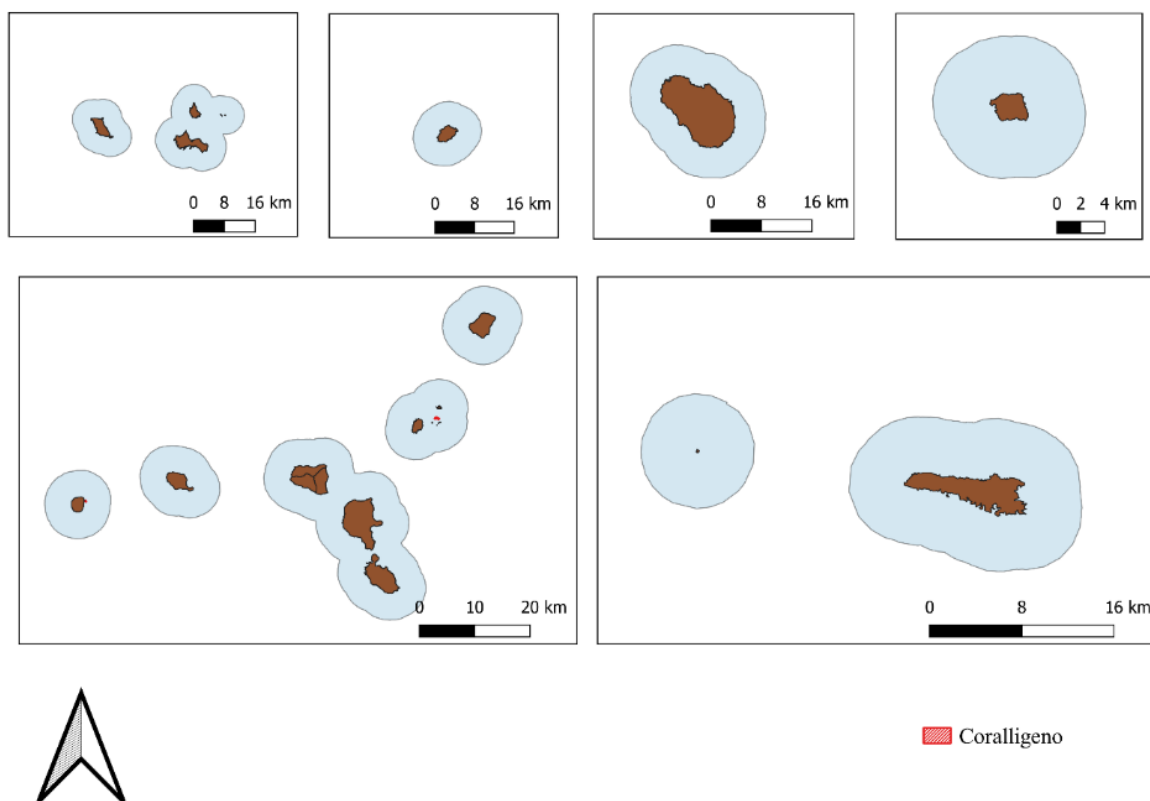


Figura 36: Macroarea 4: Distribuzione del Coralligeno. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Una caratterizzazione generale dei fondali è illustrata nelle Figure 37-40. Come si può vedere dalle carte allegate la macroarea 1 è caratterizzata da fondali di sabbia e fango fine, le macroaree 2, 3 e 4 sono prevalentemente costituite da sabbia fangosa e fango sabbioso.

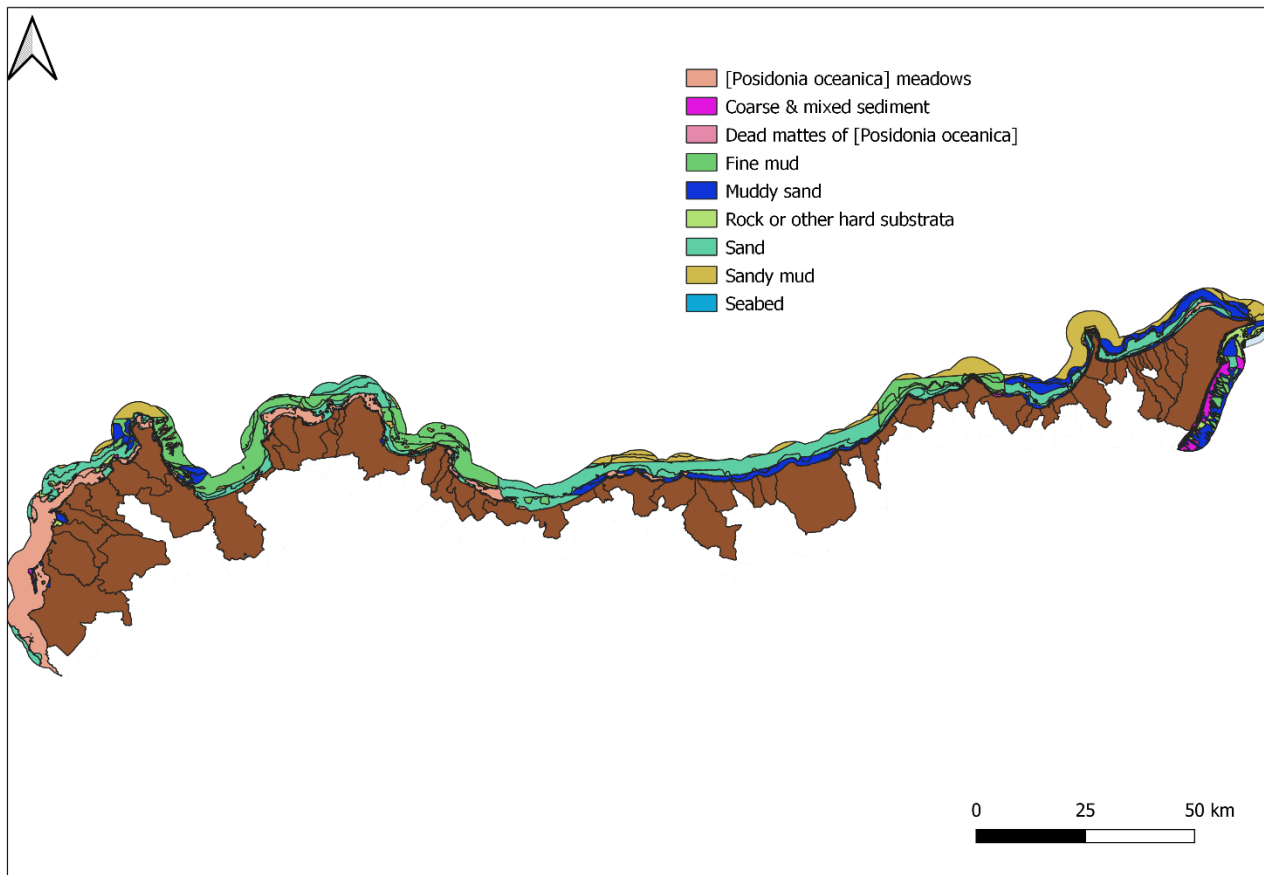


Figura 37: Macroarea 1: Caratterizzazione del substrato

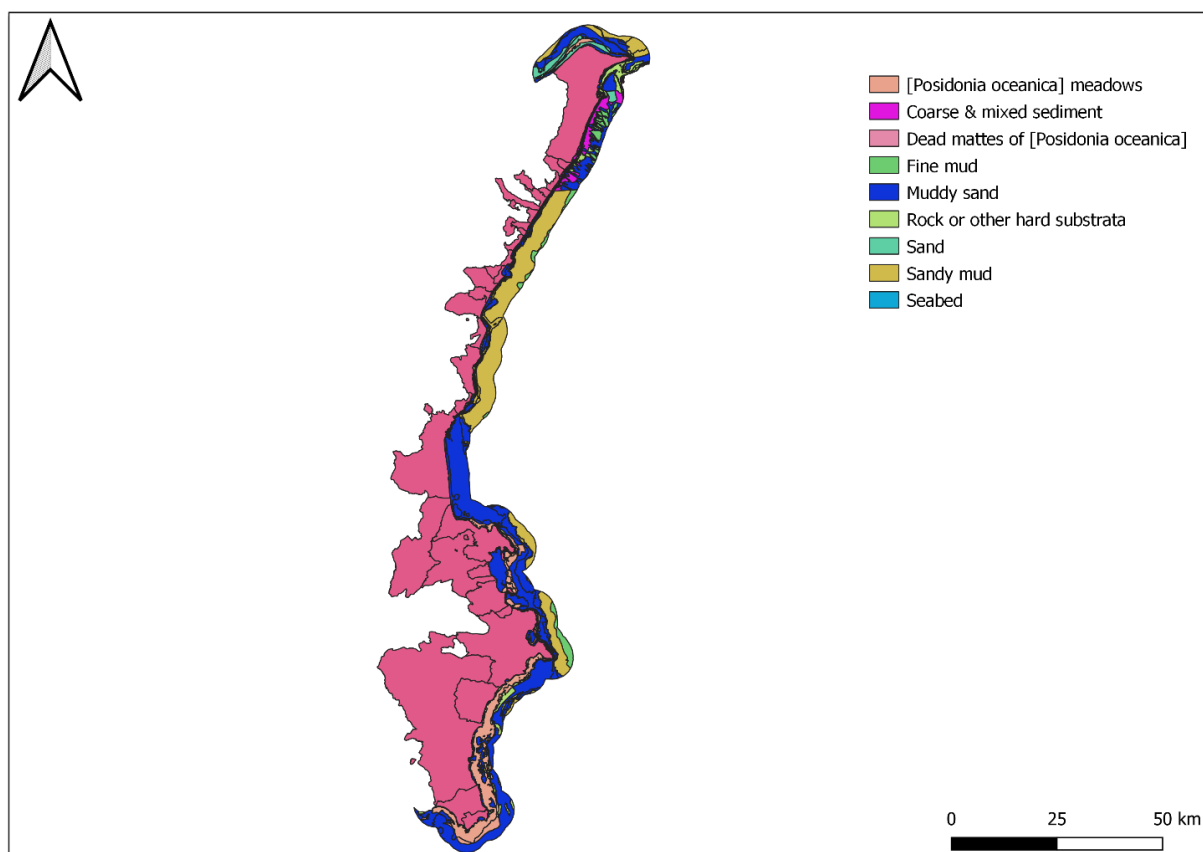


Figura 38: Macroarea 2: Caratterizzazione del substrato

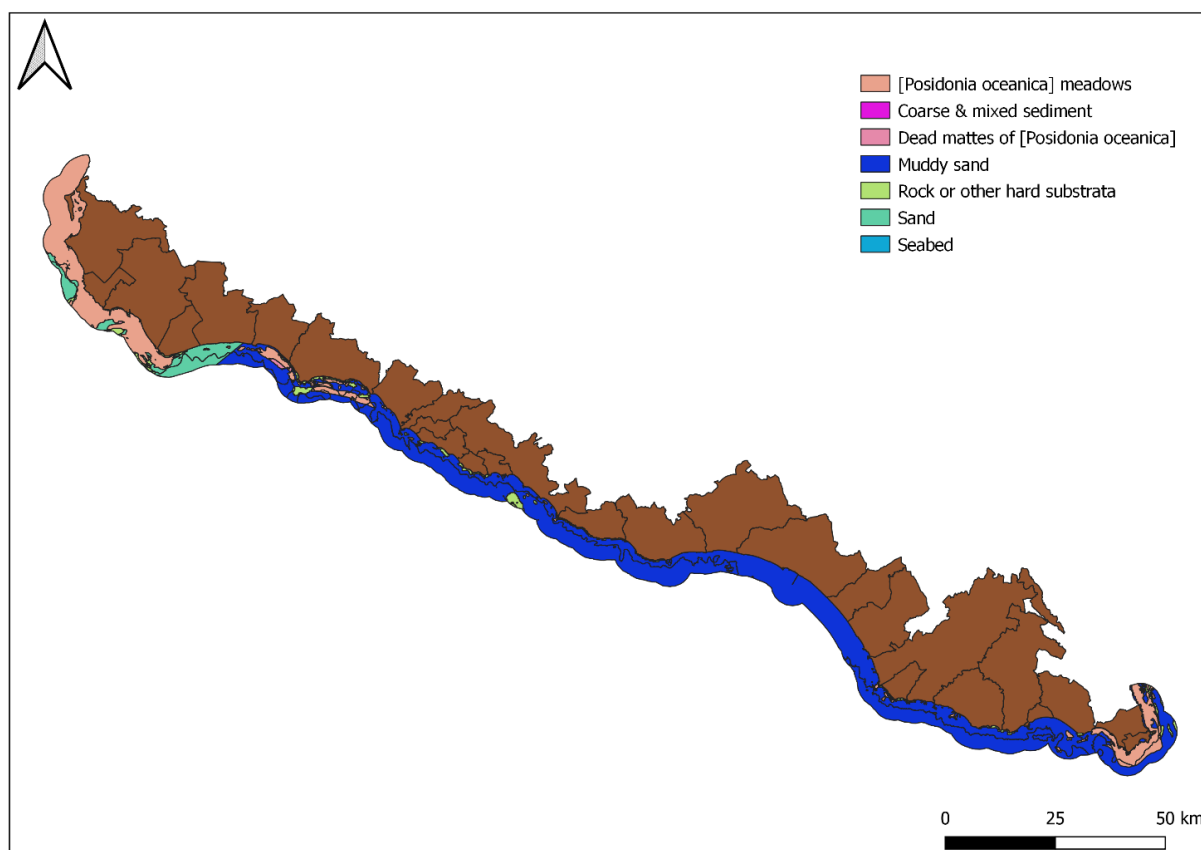


Figura 39: Macroarea 3: Caratterizzazione del substrato

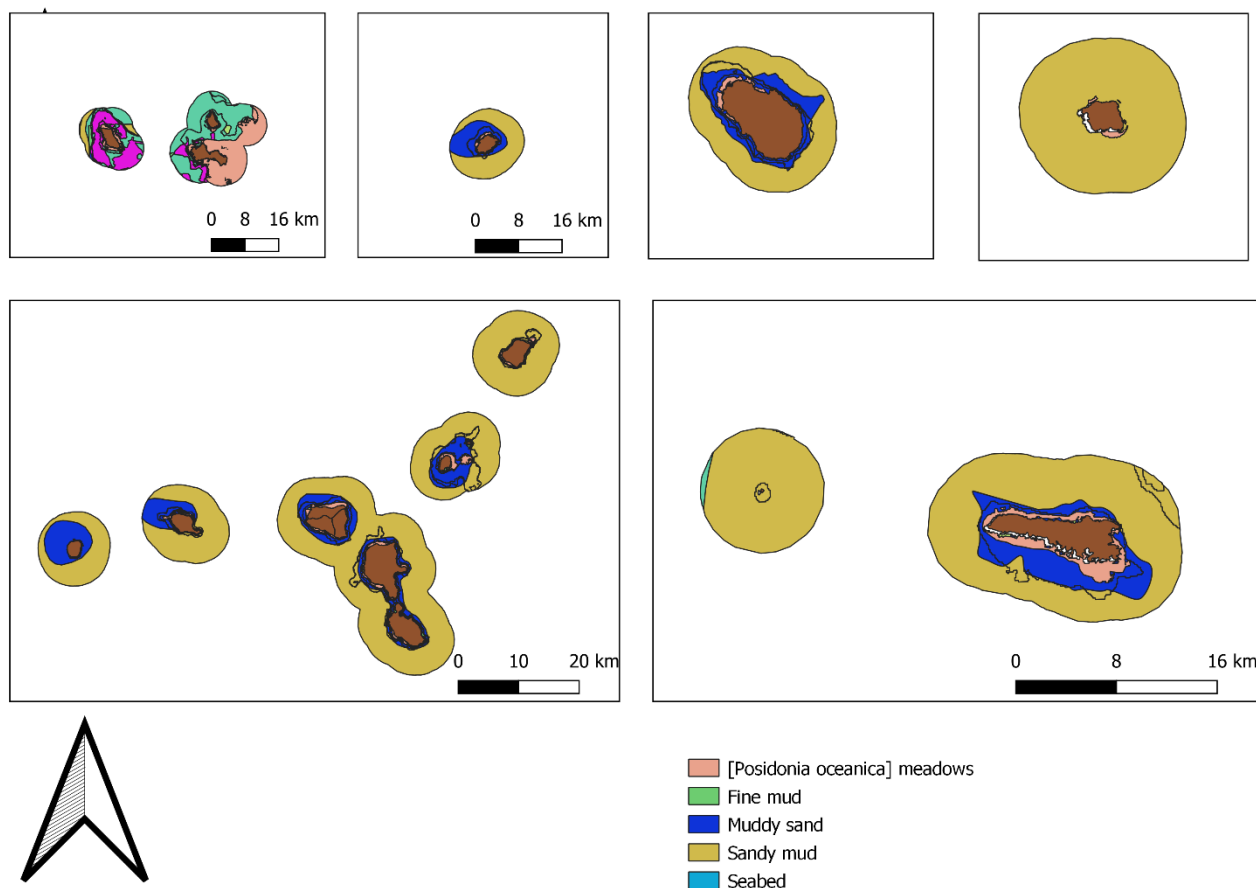


Figura 40: Macroarea 4: Caratterizzazione del substrato. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Tutti i tematismi utilizzati in formato shapefile sono disponibili al seguente [link](https://tinyurl.com/yet7pr3v): <https://tinyurl.com/yet7pr3v>.

Azione C

RICERCA ED ACQUISIZIONE DI DATI RELATIVI ALL'OCEANOGRAFIA FISICA ED AL CLIMA METEOMARINO

1- Analisi dei dati meteorologici disponibili per almeno 20 anni nelle tre diverse macroaree

Al fine di analizzare le condizioni meteo delle aree in studio, sono state presi in considerazione i dati delle correnti e delle altezze d'onda significative degli ultimi 20 anni (In allegato i video: <https://tinyurl.com/2kav6z55>). Le correnti mostrano andamenti simili negli anni con valori che oscillano tra 0.1 e 0.2 m/s, nel 2010 e 2011 sono stati osservati dei picchi di corrente oscillanti tra 0.4 e 0.5 m/s. Le altezze d'onda significative in generale non superano in media 1.5 metri di altezza ad eccezione del 2010 in cui sono stati osservati dei picchi d'altezza d'onda significativi compresi tra 4 e 6 metri.

I punti che seguono vengono analizzati in modo integrato per facilitare la lettura delle condizioni meteo.

2- Calcolo delle curve di durata delle altezze d'onda (durata media anno vs altezza H_{mo}) in almeno 15 punti sulla profondità compresa fra 30 e 50 m

3- Elaborazione dei grafici della distribuzione direzionale delle altezze d'onda per settori di 10° e analisi degli estremi che fornisca l'altezza d'onda per tempi di ritorno da 1 a 50 anni. Rappresentazione su mappe

Lo studio del clima meteomarino al largo di un paraggio di interesse è un passo essenziale per la valutazione di qualsiasi tipo di intervento sulla fascia costiera o al largo della stessa. Un ruolo chiave, in questo contesto, è giocato dalla valutazione del clima ondoso, che ha sostanzialmente due obiettivi: il primo è certamente ricostruire l'altezza delle onde e le loro direzioni, oltre alle frequenze delle diverse combinazioni di queste caratteristiche; il secondo riguarda l'altezza massima delle onde e la probabilità di occorrenza di onde che superino un'altezza significativa data.

Per poter definire un quadro conoscitivo, in mancanza di una rete ondometrica sufficientemente diffusa sul territorio nazionale, si è fatto ricorso ai dati Copernicus, ed in particolare a quanto disponibile come "Mediterranean Sea Waves Reanalysis. E.U. Copernicus Marine Service Information (CMEMS). Marine Data Store (MDS). DOI: 10.25423/cmcc/medsea_multiyear_wav_006_012 (ultimo accesso 17/7/2023)".

In particolare, sono stati estratti i dati relativi all'altezza ed alla direzione dell'onda media significativa, disponibili su base oraria, in una finestra spaziale compresa fra le latitudini Nord 35.3125 e 38.979168 e le longitudini Est 11.791668 e 15.791668 (in gradi decimali).

In riferimento a questa finestra spaziale sono state realizzate le mappe di altezza media dell'onda significativa (Figura 41), altezza massima dell'onda significativa (Figura 42), deviazione standard dell'altezza dell'onda significativa (Figura 43) e direzione media dell'onda (Figura 44).

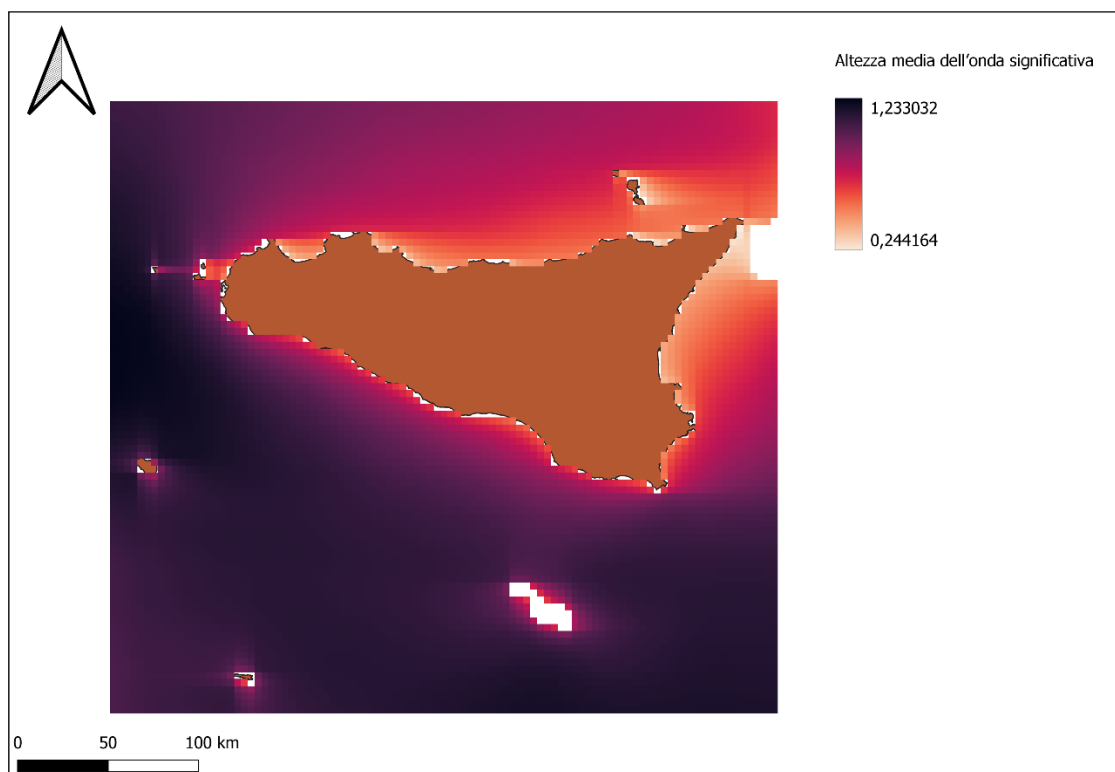


Figura 41: Altezza media dell'onda significativa

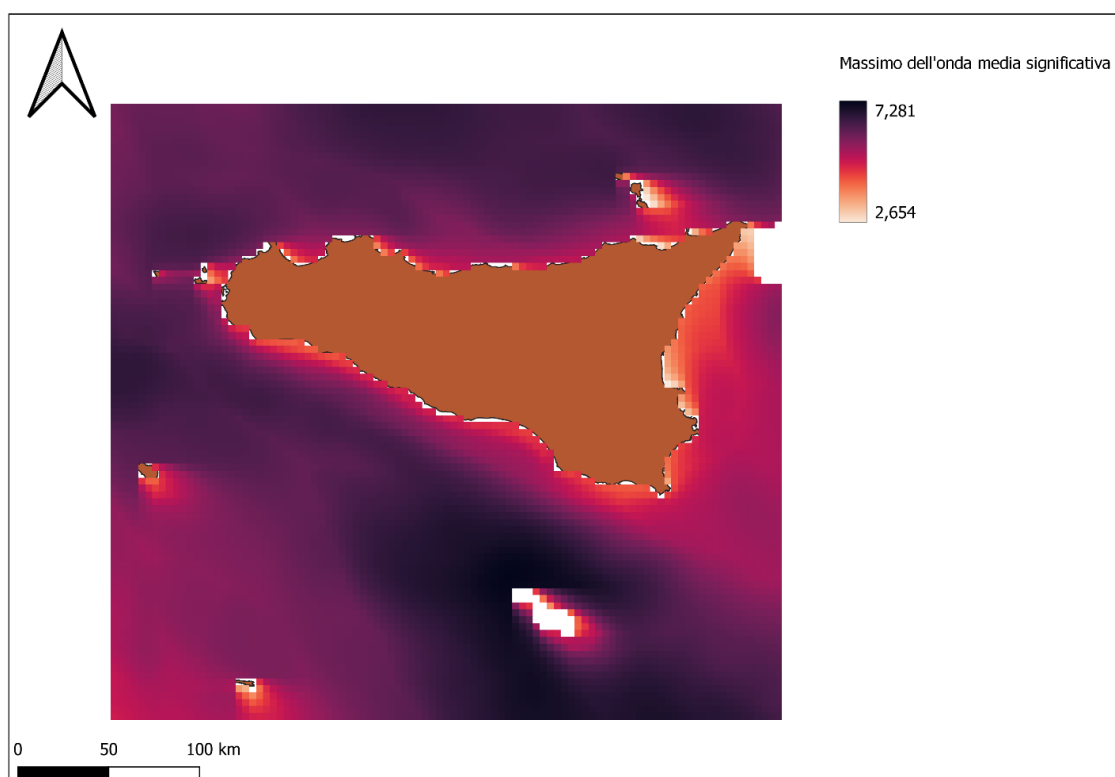


Figura 42: Altezza massima dell'onda significativa

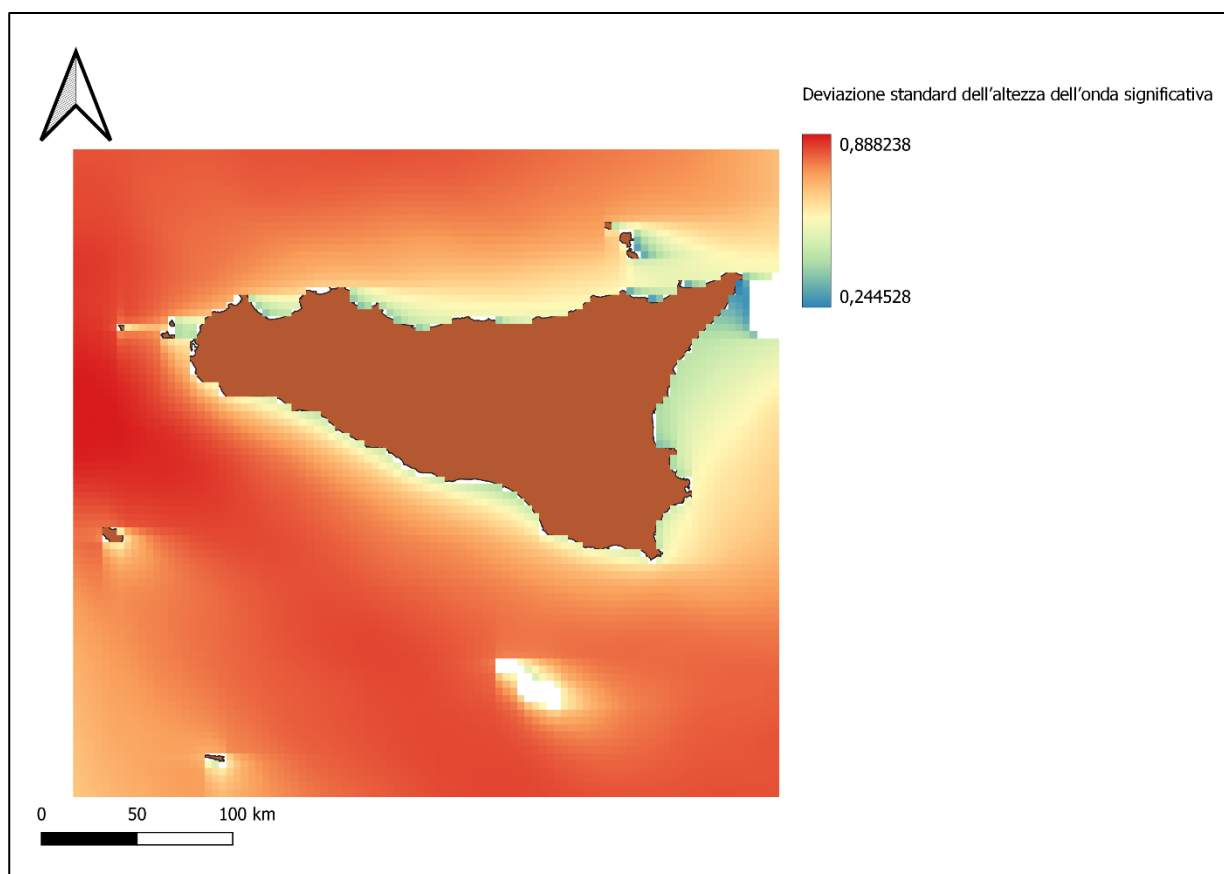


Figura 43: Deviazione standard dell'altezza dell'onda significativa

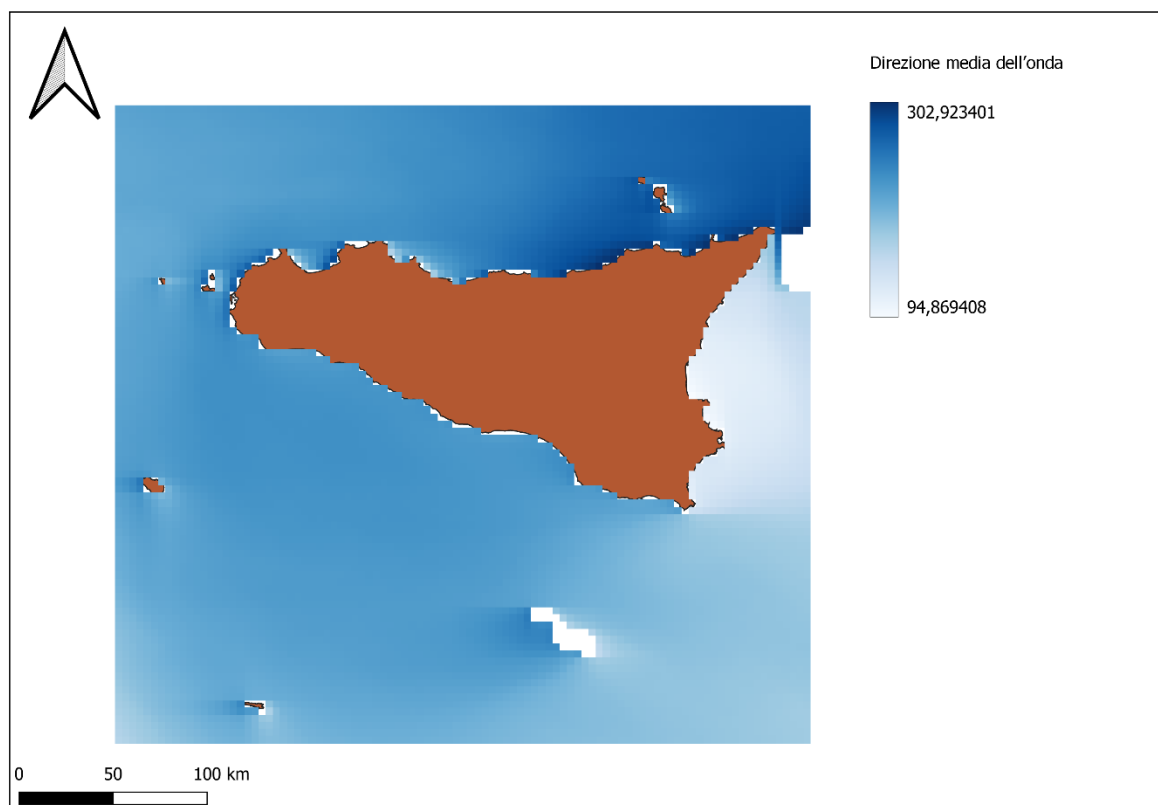


Figura 44: Direzione media dell'onda

Inoltre, sono stati fissati, come previsto, 15 siti costieri (Figura 45), per i quali sono state raccolte delle statistiche di dettaglio, sito per sito.

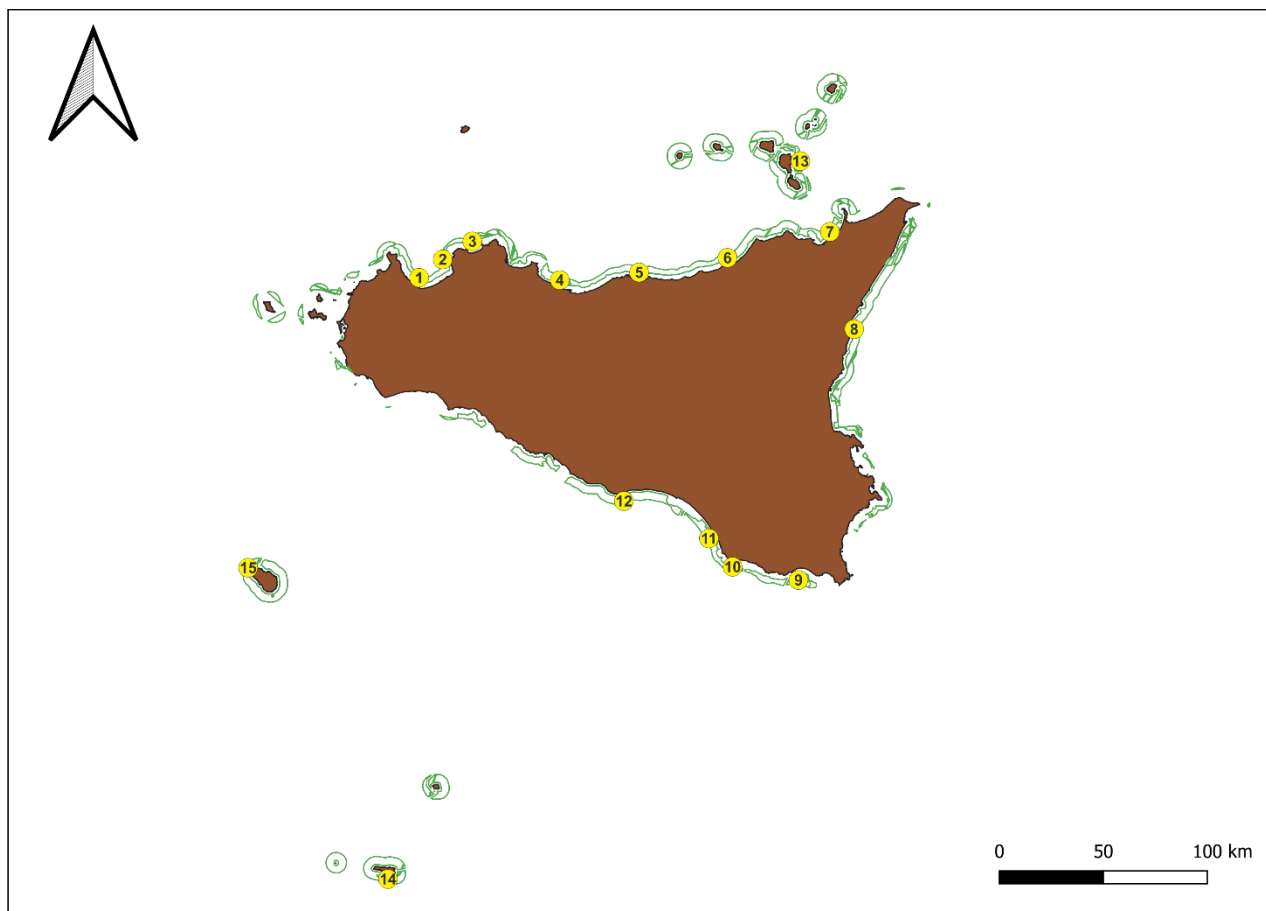


Figura 45: Posizione dei 15 siti costieri per i quali è stata effettuata un'analisi di dettaglio del clima ondoso

Le coordinate dei siti considerati (riportate sotto), sono le seguenti:

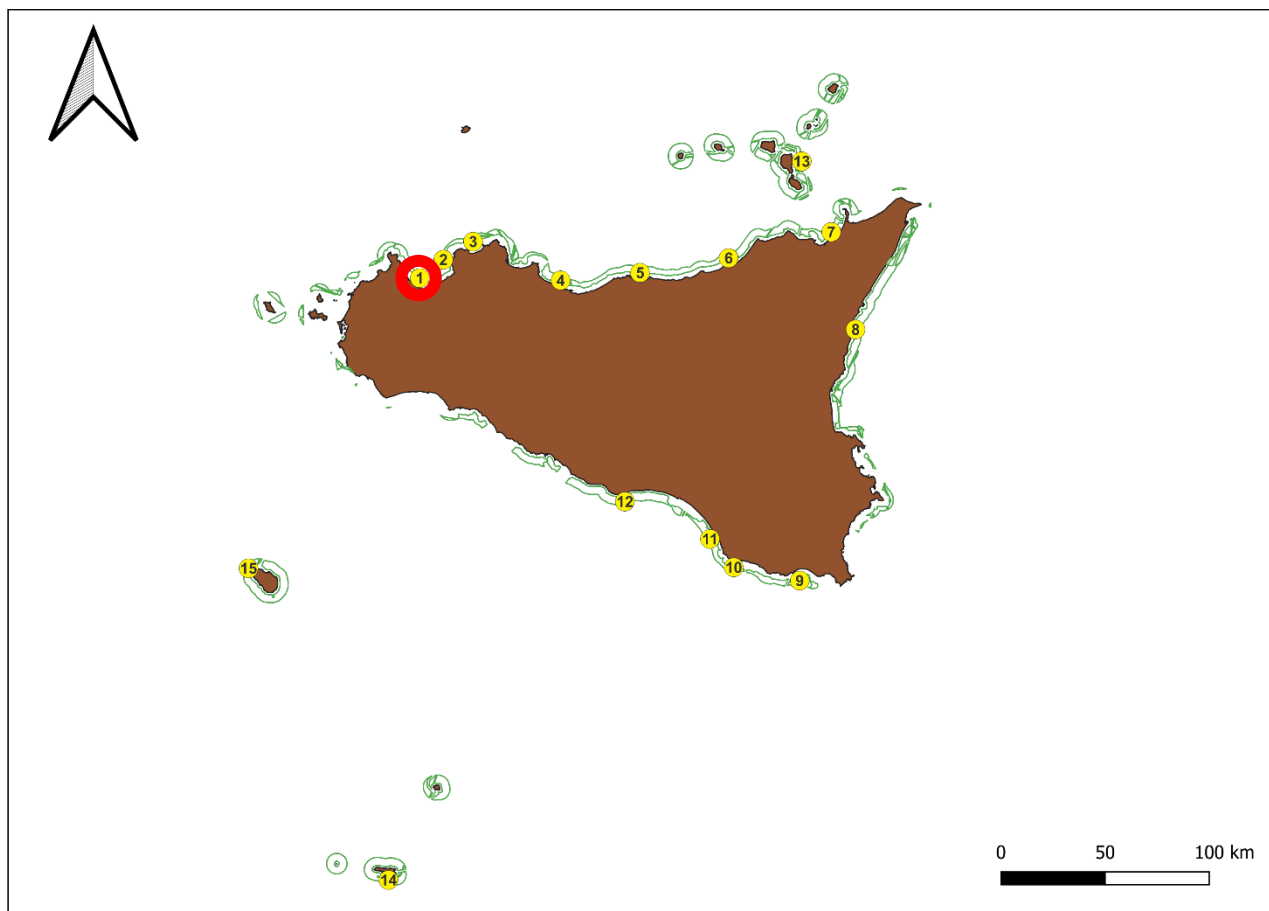
Sito	Longitudine E	Latitudine N
1	12.88718	38.07240
2	13.02052	38.14747
3	13.18778	38.21979
4	13.65726	38.03438
5	14.09329	38.04935
6	14.58140	38.09065
7	15.15124	38.17467
8	15.24827	37.74750
9	14.86033	36.68037
10	14.51059	36.75442
11	14.39142	36.88284
12	13.94437	37.06415
13	15.01505	38.48786
14	12.59228	35.47310

15	11.89999	36.84292
----	----------	----------

In particolare, per ogni sito sono disponibili come grandezze scalari l'altezza massima dell'onda significativa, con la direzione di provenienza, l'altezza massima assoluta dell'onda, stimata dall'altezza massima significativa e la direzione di provenienza dell'onda di massima frequenza, oltre alle frequenze delle onde medie significative maggiori di 1, 2 e 4 m. Sono poi presentati in forma grafica la distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza, la distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza (sia come diagramma a barre che come radar plot), la massima onda media significativa per settore di 10°, la durata massima (in ore) e la frequenza dei gradi Douglas del mare (calcolati dall'onda media significativa). Infine, in una tabella sono riportate le frequenze dell'onda significativa per settore di provenienza di 10° e per intervalli di altezza di 0.2 m fino a 5 m e cumulate per settore oltre i 5 m.

La componente grafica e le tabelle dei 15 siti vengono presentate di seguito prive del numero progressivo del testo della relazione, per renderne più facile l'individuazione e la lettura.

Sheda - Sito 1



Sito 1 (lon E: 12.88718176, lat N: 38.07239791)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.059 m, da 340°

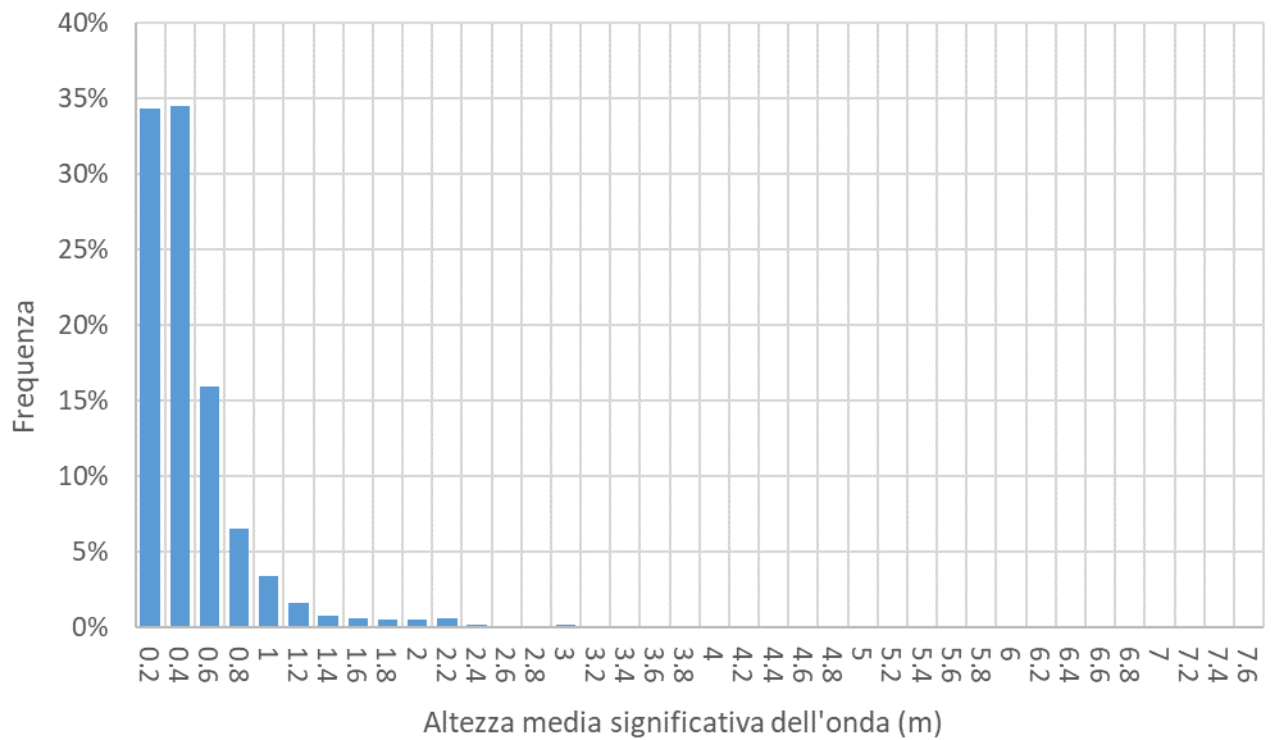
Massima altezza dell'onda (stima): 7.550 m, da 340°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 340°

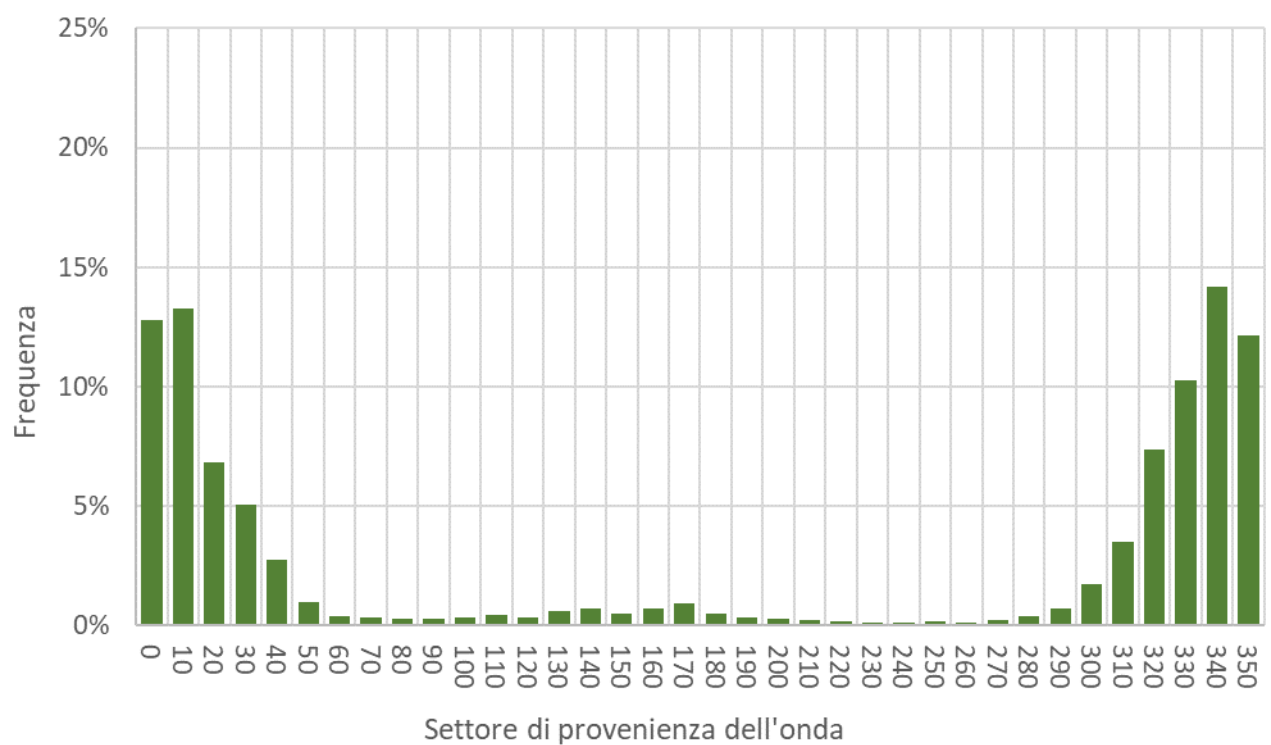
Altezza media significativa > 1 m: 5.30%

Altezza media significativa > 2 m: 1.30%

Altezza media significativa > 4 m: 0.01%

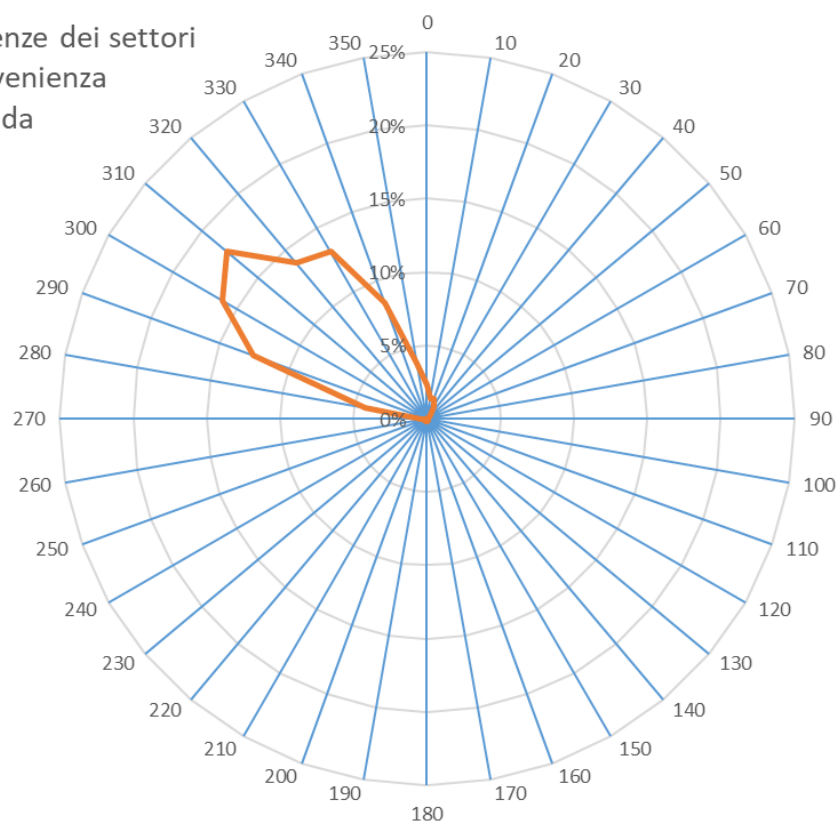


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

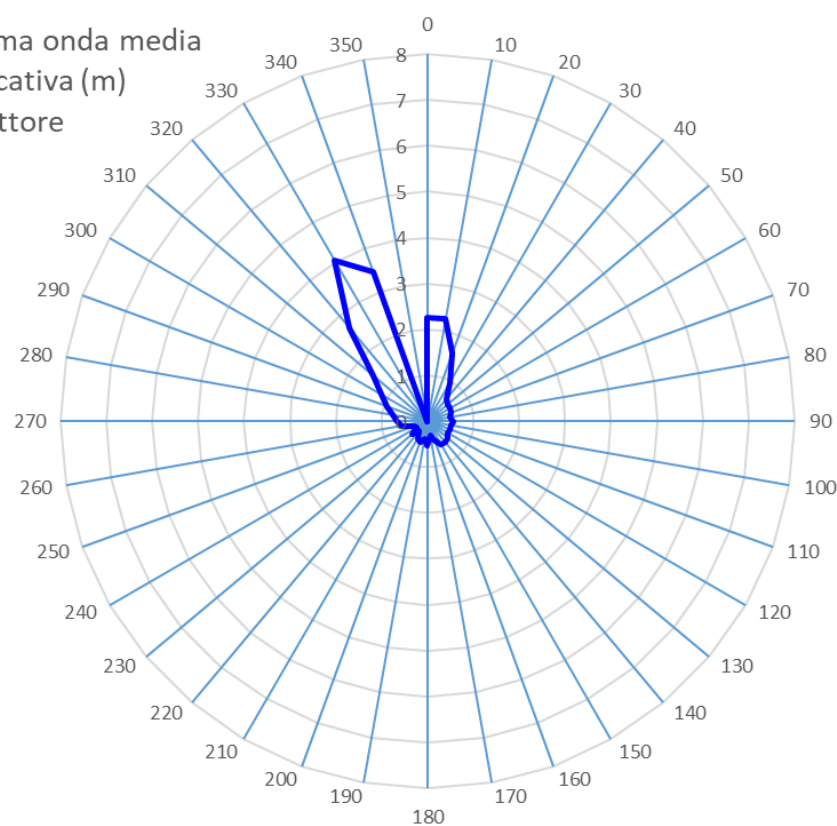


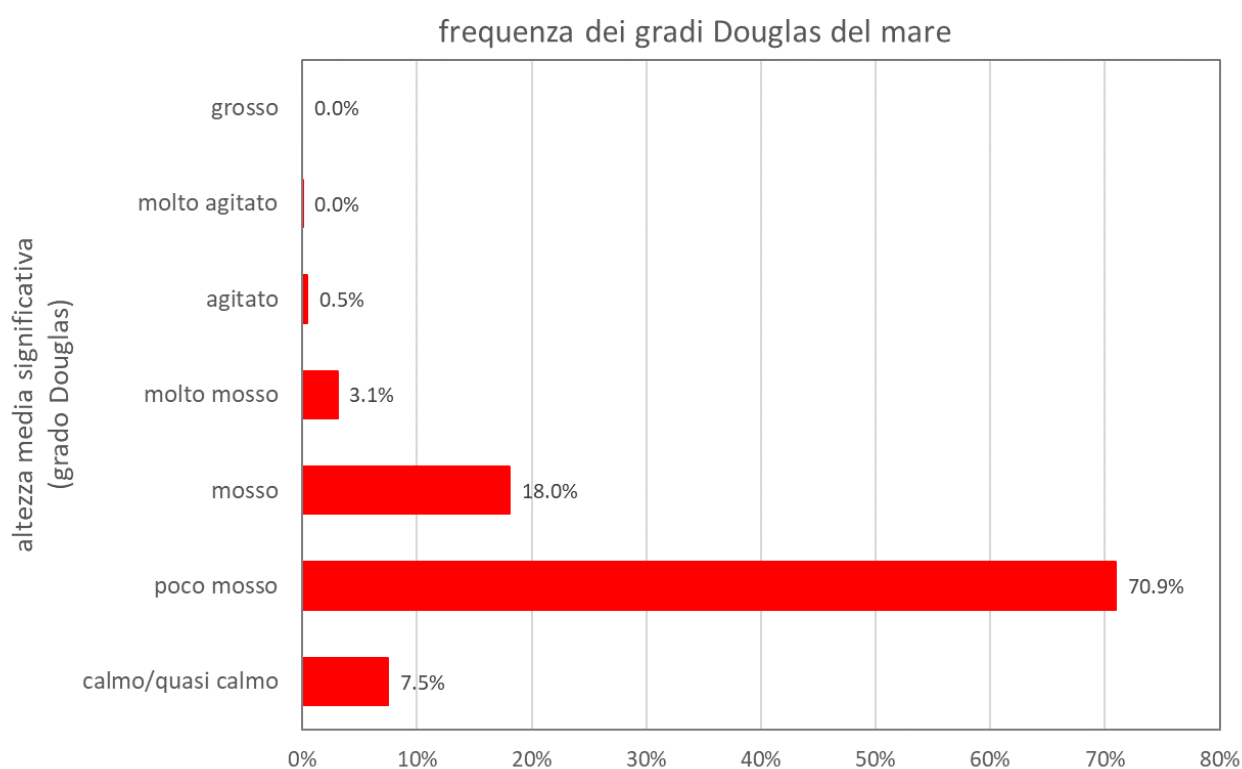
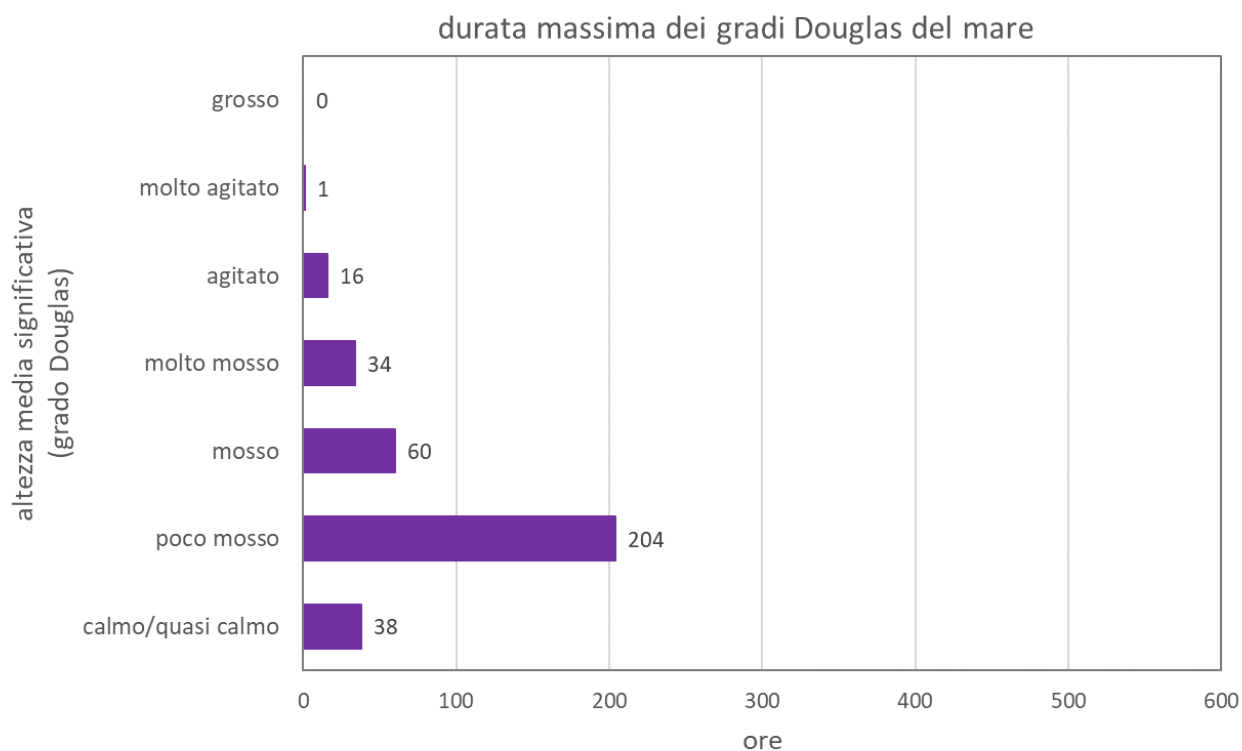
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

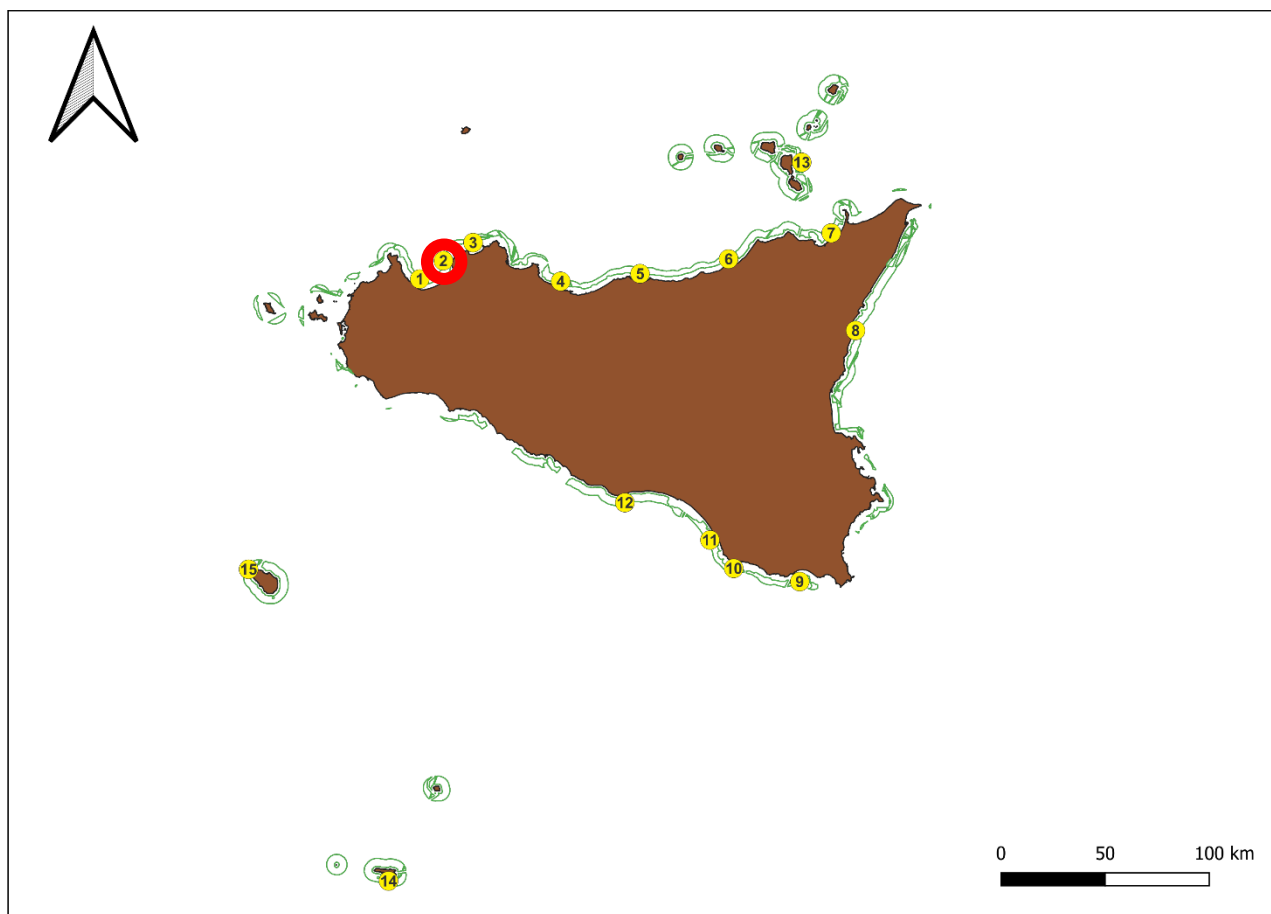




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	4.60%	4.66%	1.71%	0.77%	0.48%	0.31%	0.14%	0.11%	0.15%	0.15%	0.18%	0.02%														
10	2.94%	2.34%	0.51%	0.06%	0.17%	0.22%	0.10%	0.09%	0.07%	0.14%	0.14%	0.05%														
20	3.23%	1.06%	0.39%	0.28%	0.05%	0.02%	0.01%	0.02%																		
30	1.82%	0.42%	0.18%	0.24%	0.07%																					
40	0.46%	0.30%	0.15%	0.07%																						
50	0.15%	0.22%	0.03%																							
60	0.18%	0.14%	0.01%																							
70	0.11%	0.10%	0.05%																							
80	0.15%	0.11%	0.01%																							
90	0.19%	0.08%	0.05%																							
100	0.25%	0.15%	0.02%																							
110	0.18%	0.13%	0.05%																							
120	0.41%	0.13%	0.08%																							
130	0.30%	0.26%	0.14%																							
140	0.18%	0.24%	0.08%																							
150	0.20%	0.36%	0.16%																							
160	0.25%	0.65%	0.01%																							
170	0.28%	0.22%																								
180	0.17%	0.10%	0.05%																							
190	0.16%	0.10%	0.01%																							
200	0.10%	0.08%	0.02%																							
210	0.08%	0.07%	0.01%																							
220	0.07%	0.08%																								
230	0.07%	0.03%	0.01%																							
240	0.11%	0.05%																								
250	0.08%	0.03%																								
260	0.14%	0.03%	0.08%																							
270	0.17%	0.16%	0.06%	0.01%																						
280	0.22%	0.40%	0.11%	0.01%																						
290	0.34%	0.91%	0.33%	0.09%	0.06%																					
300	0.48%	1.74%	0.94%	0.23%	0.06%	0.07%																				
310	1.84%	2.89%	1.79%	0.61%	0.05%	0.13%	0.03%	0.01%																		
320	1.88%	2.96%	2.54%	1.39%	0.94%	0.23%	0.08%	0.05%	0.03%	0.07%	0.02%	0.01%		0.05%												
330	3.15%	3.72%	2.91%	1.72%	1.06%	0.42%	0.31%	0.18%	0.15%	0.09%	0.07%	0.03%	0.02%	0.08%	0.16%	0.02%		0.02%		0.02%	0.01%					
340	3.97%	4.50%	2.14%	0.68%	0.30%	0.10%	0.01%	0.08%	0.02%	0.05%	0.08%	0.09%	0.01%	0.01%	0.02%	0.03%	0.01%	0.01%								
350																										

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 2



Sito 2 (lon E: 13.0205179, lat N: 38.14747435)

Massima altezza dell'onda media significativa: 5.404 m, da 330°

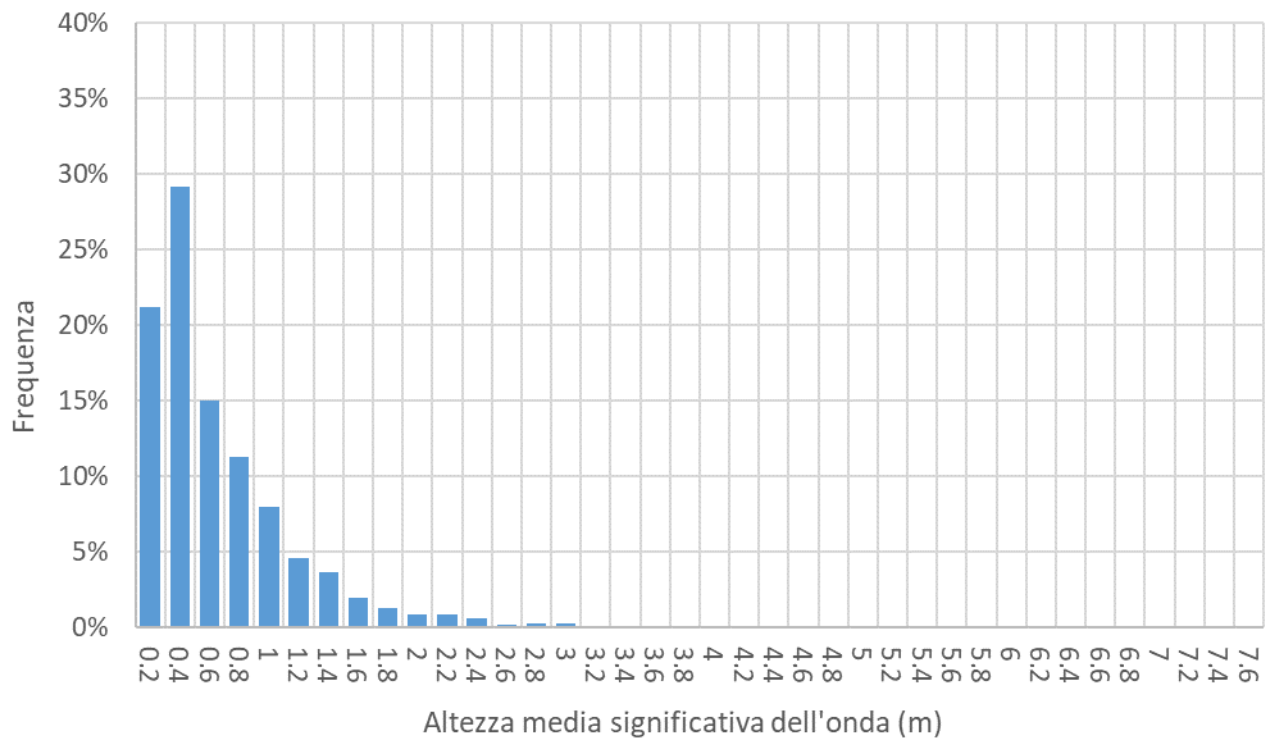
Massima altezza dell'onda (stima): 10.051 m, da 330°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 320°

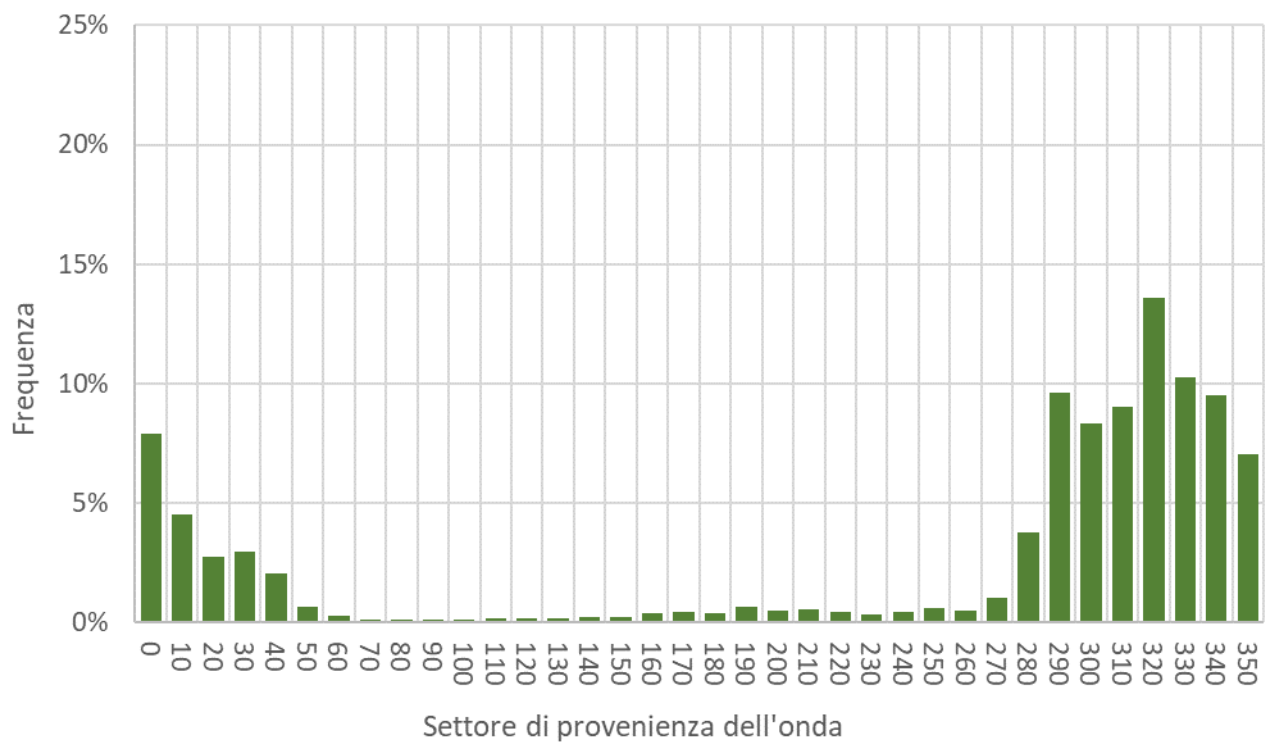
Altezza media significativa > 1 m: 15.29%

Altezza media significativa > 2 m: 2.97%

Altezza media significativa > 4 m: 0.41%

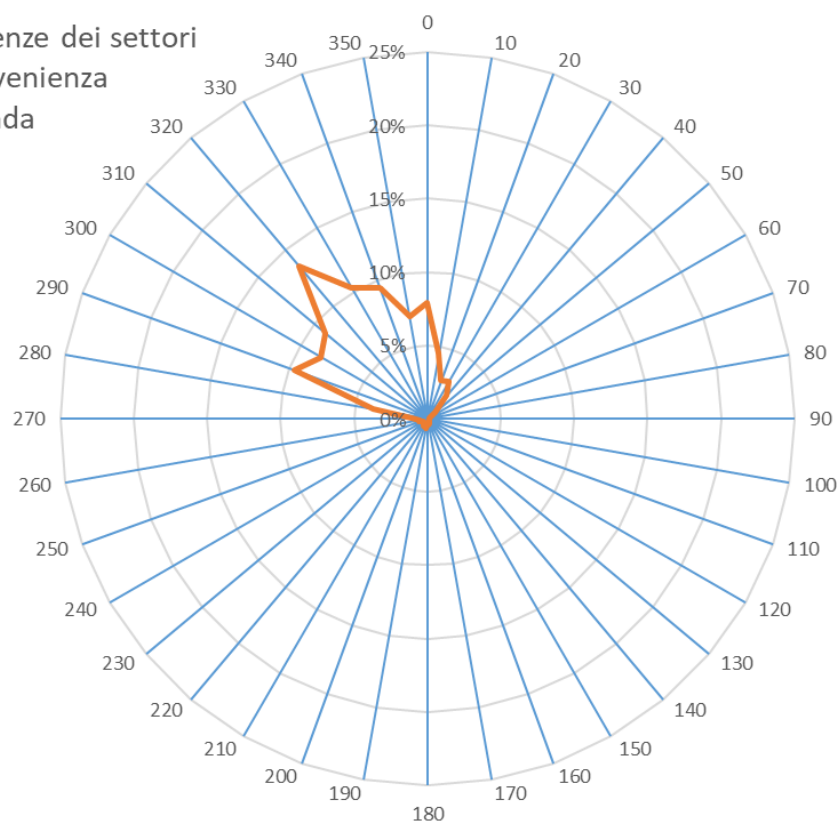


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

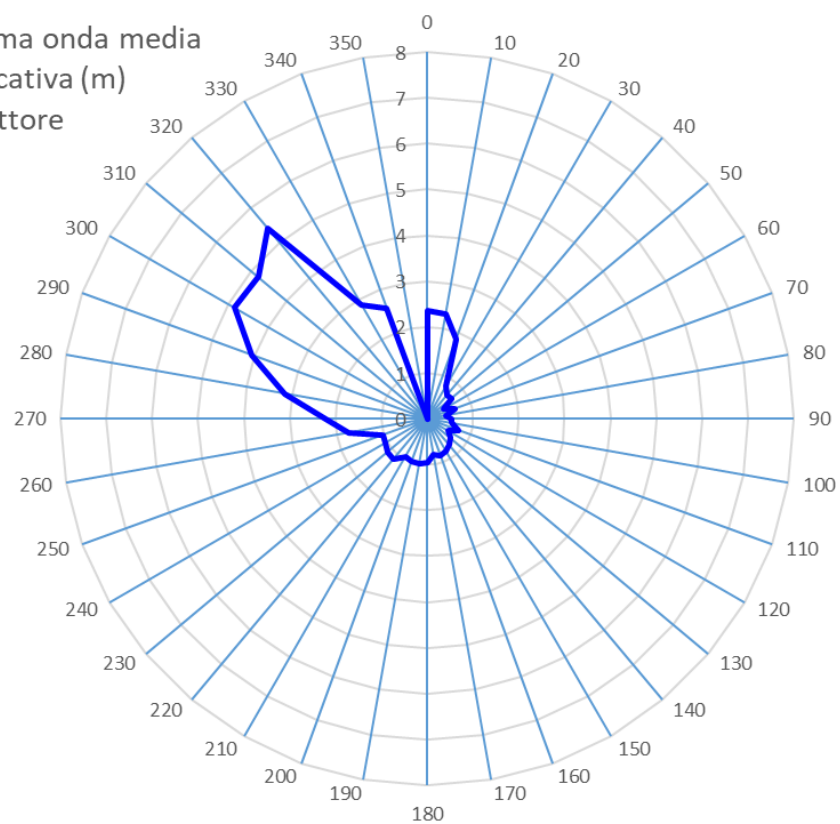


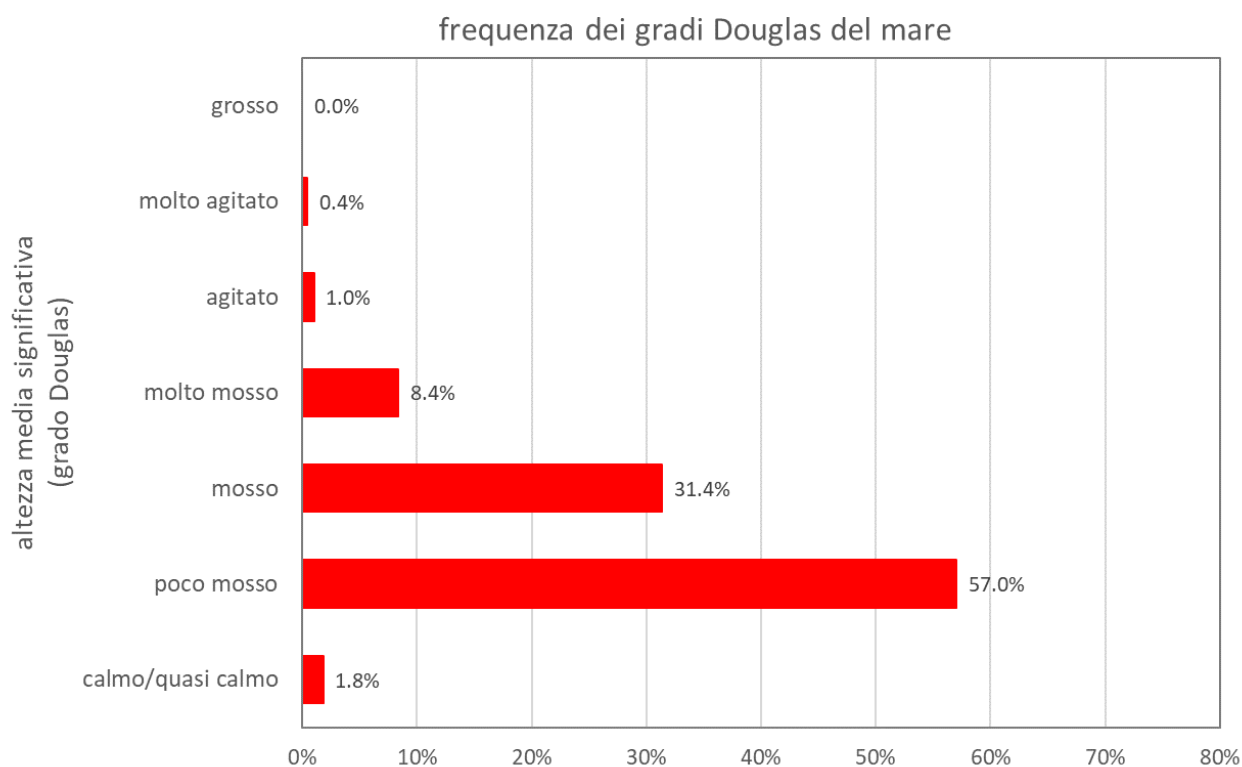
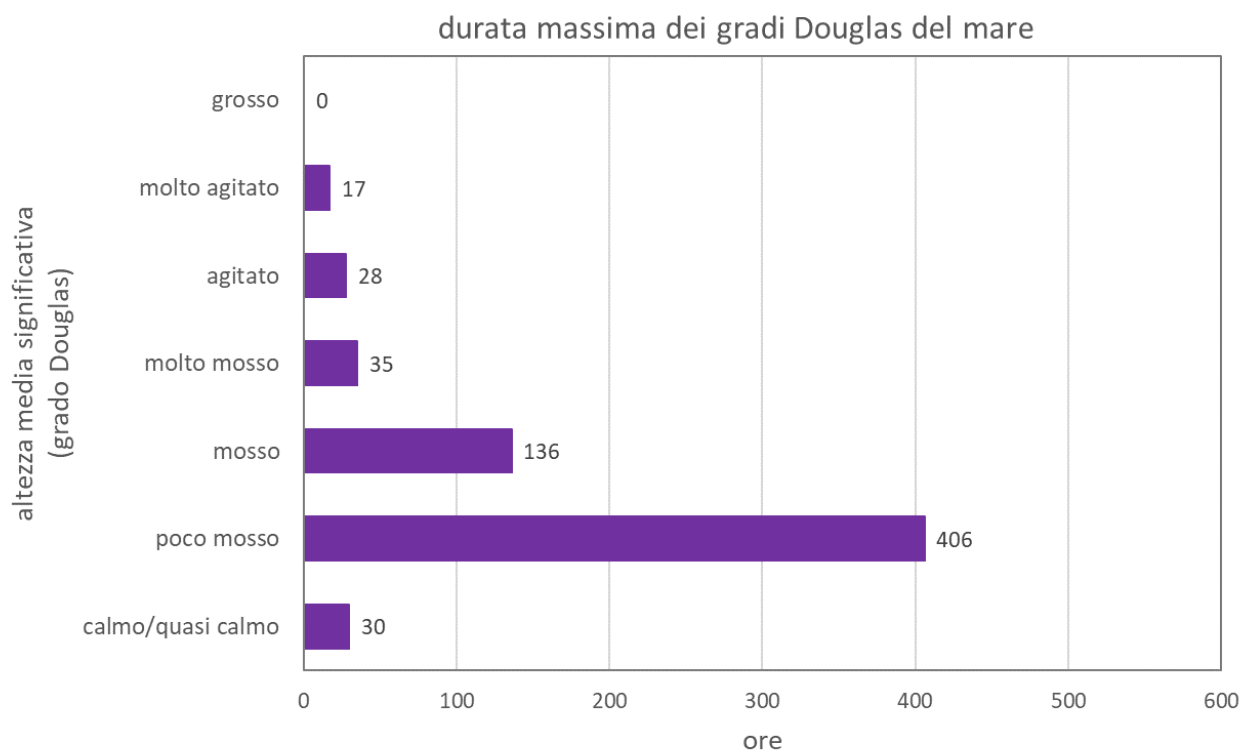
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

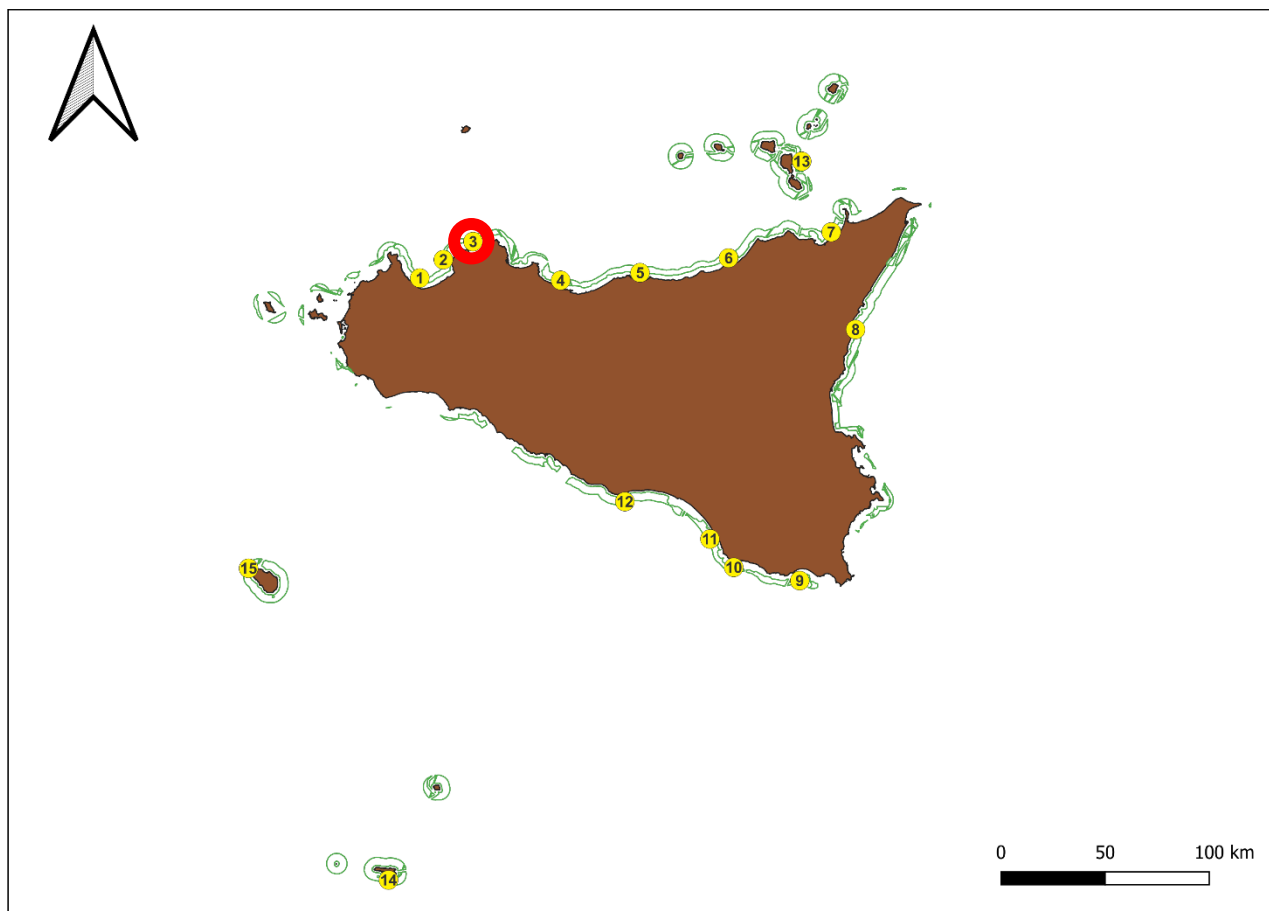




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	1.72%	0.38%	0.06%	0.03%	0.05%	0.03%																				
10	0.93%	0.36%	0.01%	0.01%		0.05%																				
20	0.85%	0.50%	0.03%		0.05%	0.02%																				
30	0.38%	0.39%	0.09%		0.07%	0.03%																				
40	0.11%	0.25%	0.03%																							
50	0.03%	0.20%																								
60	0.05%	0.07%																								
70	0.08%	0.05%																								
80	0.05%	0.01%	0.01%																							
90	0.01%																									
100	0.01%																									
110	0.02%	0.01%																								
120	0.01%																									
130	0.07%	0.01%																								
140	0.13%	0.02%																								
150	0.09%	0.05%																								
160	0.05%	0.03%																								
170	0.01%	0.06%	0.07%																							
180	0.05%	0.07%	0.05%	0.02%	0.02%																					
190	0.07%	0.06%	0.02%	0.01%																						
200	0.07%	0.03%	0.05%																							
210	0.06%	0.09%	0.03%																							
220	0.06%	0.09%	0.05%	0.01%																						
230	0.02%	0.09%		0.01%																						
240	0.06%	0.10%	0.03%	0.01%																						
250	0.02%	0.08%	0.07%																							
260	0.07%	0.16%	0.13%		0.02%																					
270	0.06%	0.20%	0.33%	0.09%		0.01%																				
280	0.58%	0.90%	0.84%	0.81%	0.53%	0.11%	0.20%	0.13%	0.09%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%													
290	1.12%	2.17%	2.19%	2.38%	1.79%	1.15%	0.53%	0.39%	0.24%	0.20%	0.17%	0.09%	0.02%	0.01%	0.05%	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%		0.01%					
300	0.96%	3.76%	2.67%	2.26%	2.03%	1.49%	0.93%	0.64%	0.56%	0.35%	0.08%	0.05%			0.01%			0.03%	0.06%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.05%
310	2.37%	5.59%	3.63%	1.50%	1.15%	0.98%	0.69%	0.69%	0.31%	0.09%	0.08%	0.11%	0.05%	0.05%	0.03%	0.07%	0.03%	0.03%	0.05%	0.02%	0.01%	0.03%	0.03%	0.02%	0.06%	0.09%
320	3.47%	6.53%	1.91%	0.67%	0.49%	0.25%	0.11%	0.07%	0.05%	0.07%	0.01%					0.05%	0.01%	0.06%	0.05%	0.01%	0.02%					
330	4.51%	5.46%	1.53%	0.53%	0.41%	0.30%	0.07%	0.01%	0.03%	0.02%	0.02%	0.02%	0.09%	0.02%	0.02%	0.07%										
340	3.05%	2.69%	0.80%	0.56%	0.31%	0.16%	0.18%	0.36%	0.13%	0.08%	0.03%	0.08%	0.01%													
350	2.05%	1.07%	0.22%	0.14%	0.06%	0.06%	0.11%	0.07%	0.02%				0.01%	0.03%												

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 3



Sito 3 (lon E: 13.18778206, lat N: 38.21978572)

Massima altezza dell'onda media significativa: 5.809 m, da 330°

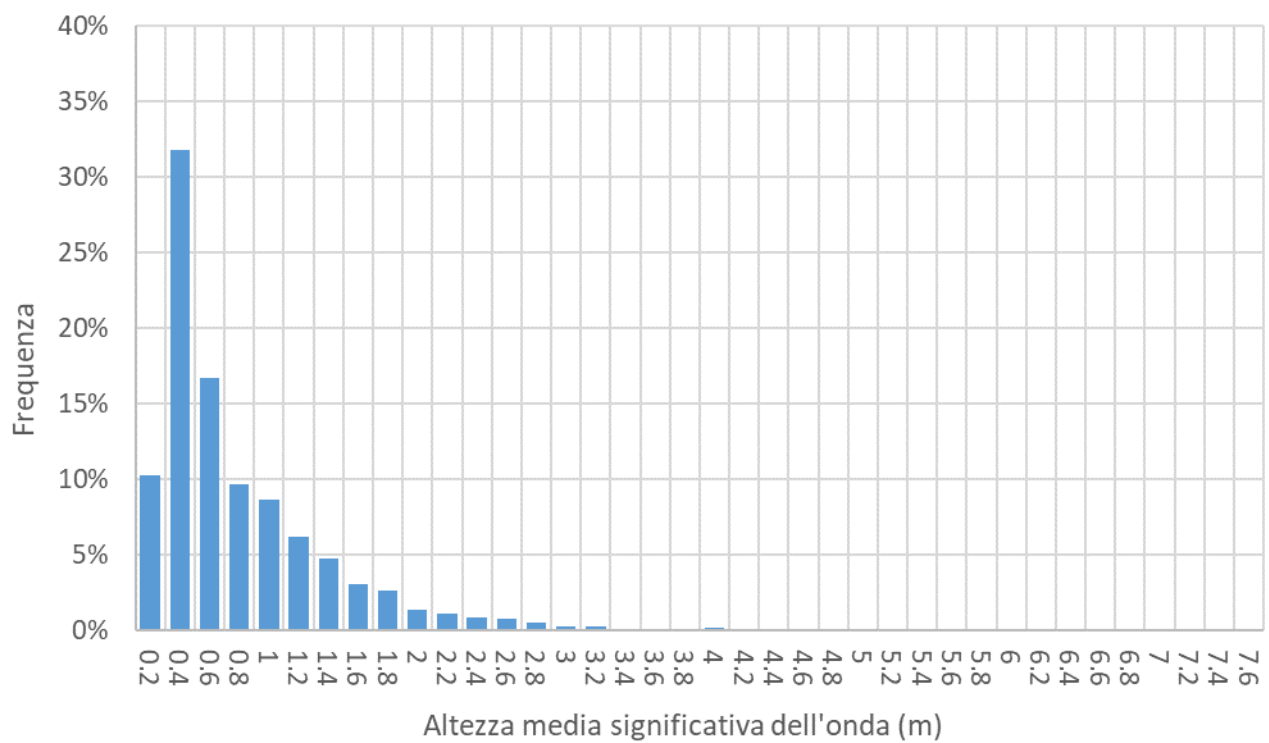
Massima altezza dell'onda (stima): 10.805 m, da 330°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 280°

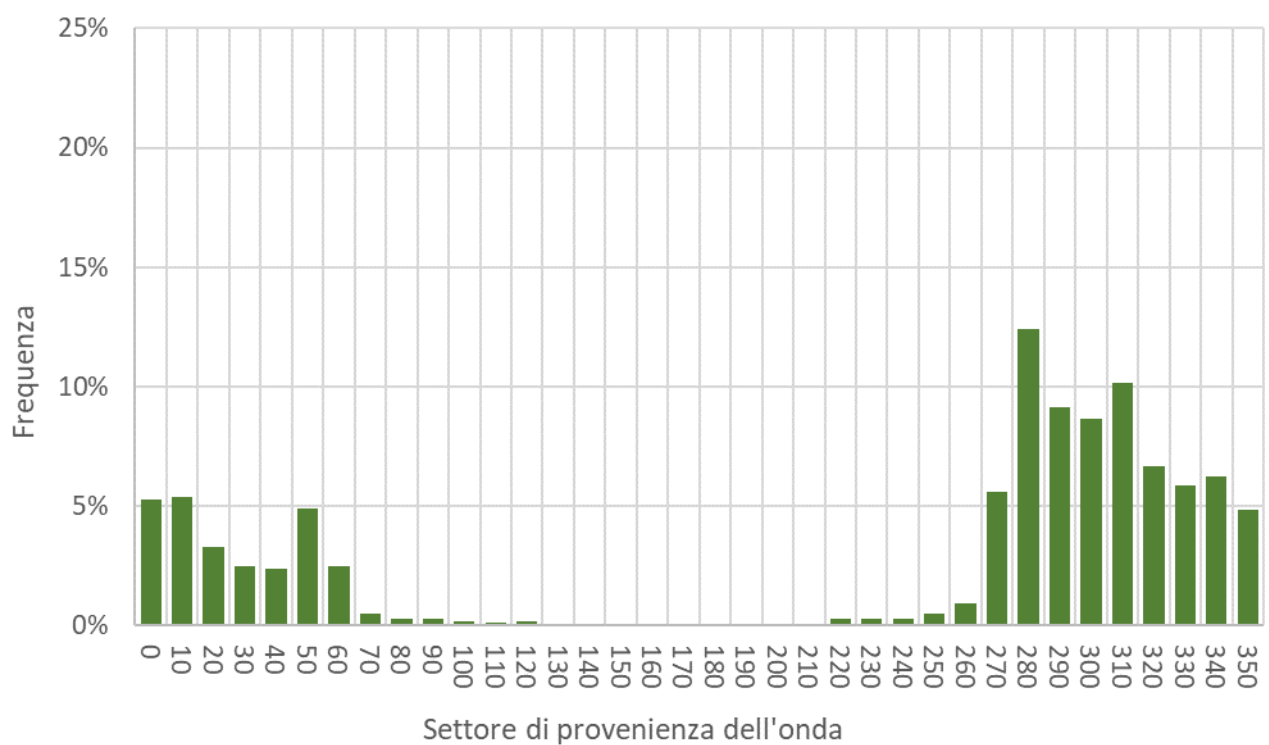
Altezza media significativa > 1 m: 22.87%

Altezza media significativa > 2 m: 4.92%

Altezza media significativa > 4 m: 0.58%

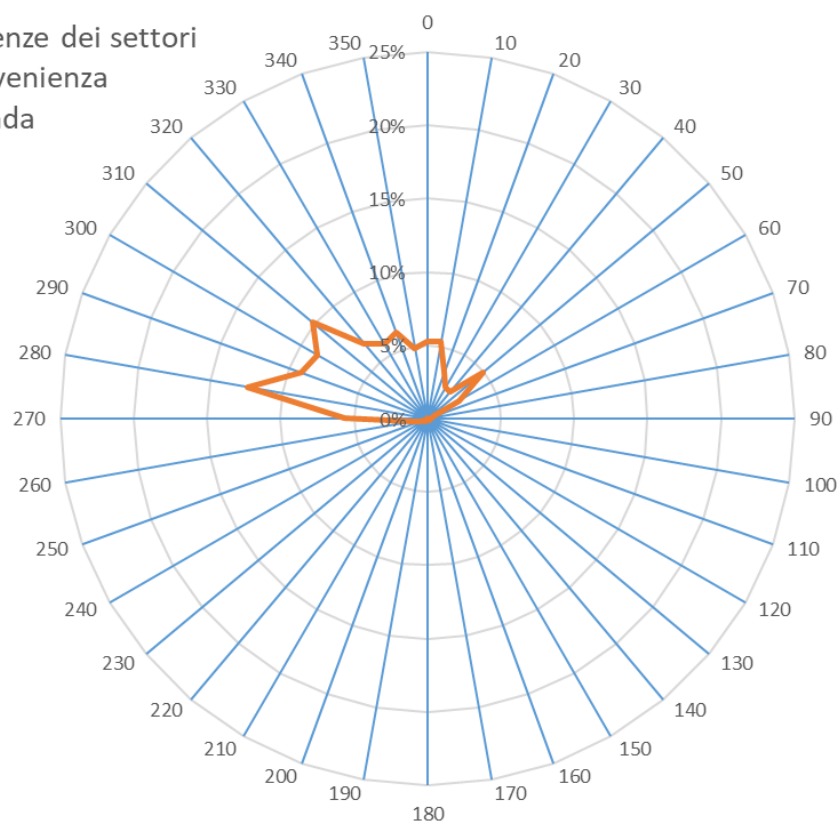


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

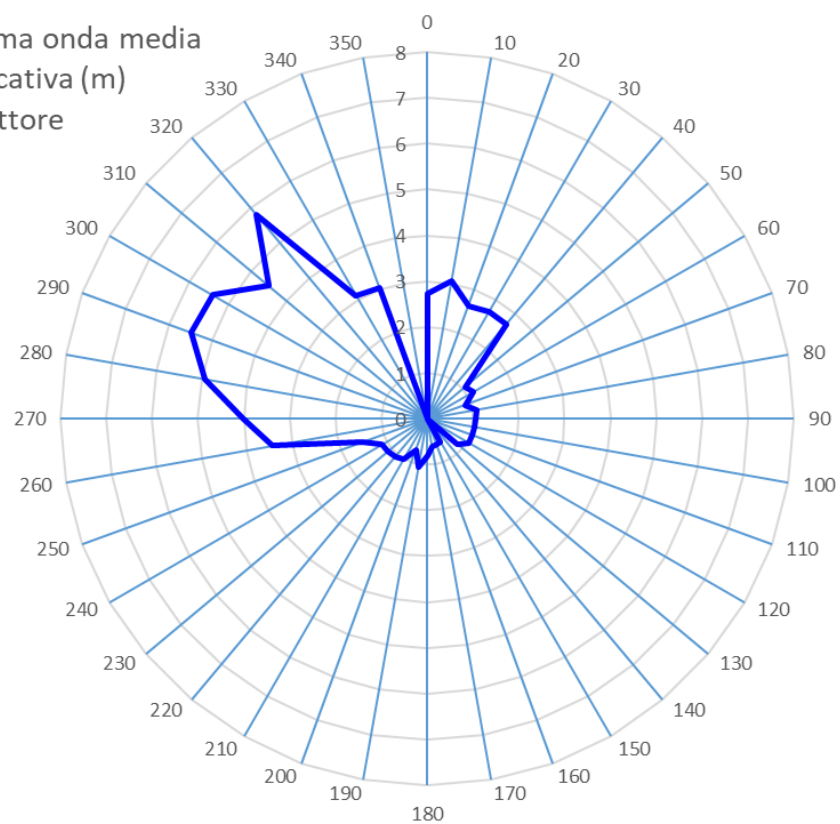


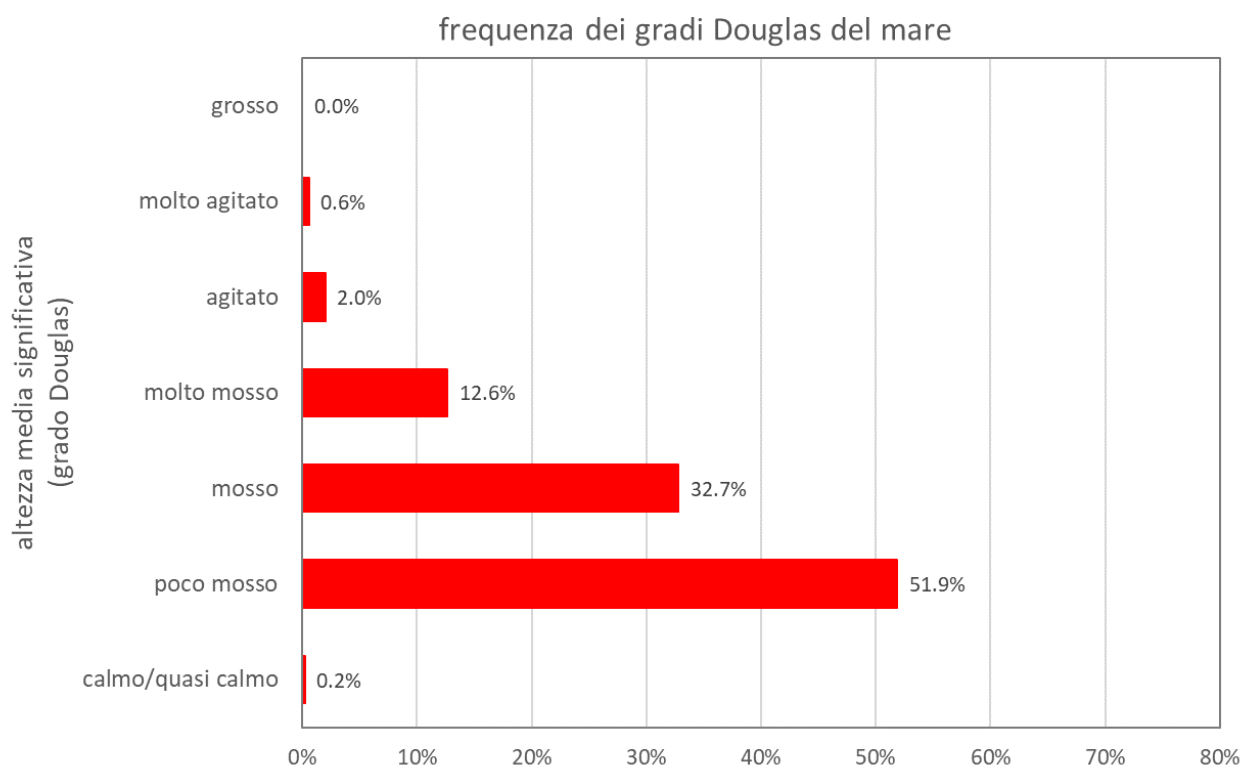
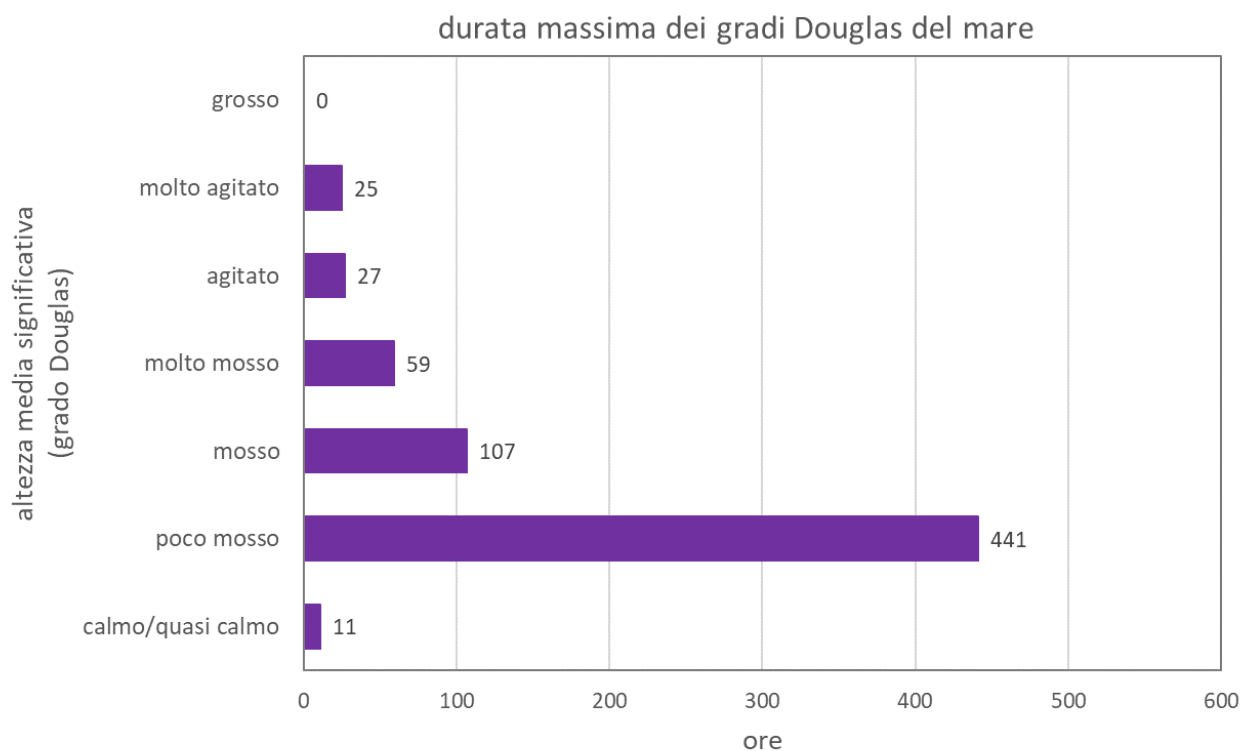
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

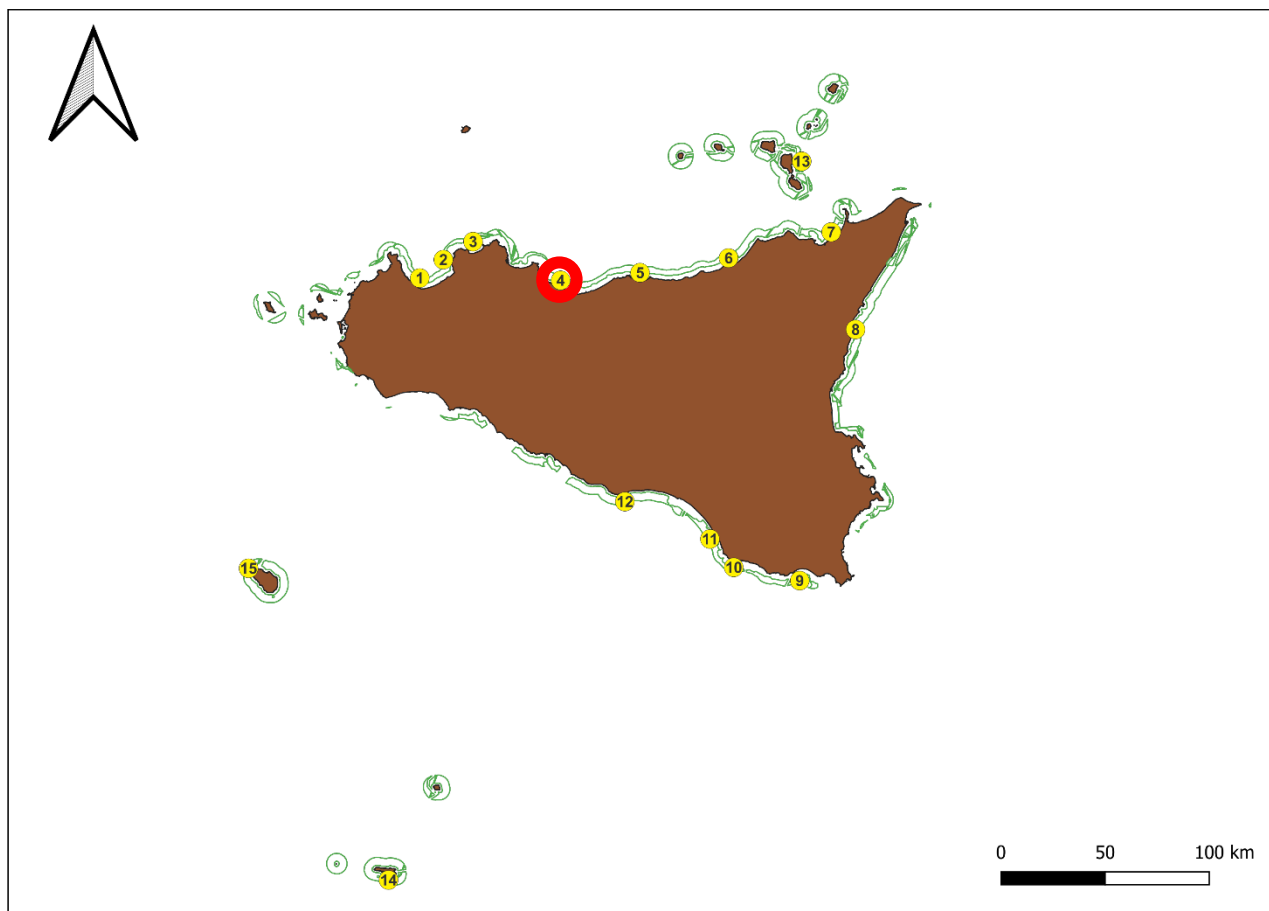




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	0.69%	2.45%	1.27%	0.36%	0.20%	0.10%	0.09%	0.02%	0.01%				0.02%	0.01%	0.02%											
10	0.97%	1.54%	1.06%	0.39%	0.20%	0.28%	0.15%	0.10%	0.10%	0.08%	0.14%	0.18%	0.11%	0.07%												
20	0.87%	1.18%	0.32%	0.10%	0.16%	0.07%	0.06%	0.10%	0.09%	0.06%	0.05%	0.02%	0.07%	0.09%	0.06%	0.02%										
30	0.63%	1.23%	0.14%	0.14%	0.05%	0.08%	0.03%	0.05%	0.06%	0.05%			0.01%	0.01%												
40	0.40%	1.43%	0.27%	0.09%	0.07%	0.03%	0.02%	0.01%						0.02%												
50	0.87%	2.73%	0.39%	0.20%	0.39%	0.20%	0.02%	0.01%	0.03%	0.02%		0.01%	0.01%	0.01%												
60	0.43%	1.32%	0.36%	0.17%	0.13%	0.07%																				
70	0.15%	0.17%	0.08%	0.09%	0.01%	0.01%																				
80	0.08%	0.06%	0.13%	0.03%	0.01%																					
90	0.02%	0.10%	0.10%	0.01%	0.02%	0.01%																				
100		0.10%	0.03%		0.01%	0.02%																				
110		0.09%				0.05%																				
120		0.14%			0.01%	0.01%																				
130		0.06%		0.01%		0.01%																				
140		0.01%			0.01%																					
150																										
160		0.01%	0.03%																							
170		0.03%	0.05%																							
180		0.01%	0.02%	0.01%																						
190		0.02%	0.01%	0.01%																						
200			0.01%	0.01%		0.01%																				
210		0.02%	0.03%	0.01%																						
220		0.17%	0.07%	0.01%	0.02%	0.01%																				
230		0.10%	0.13%	0.02%		0.01%																				
240	0.02%	0.14%	0.08%	0.01%		0.01%																				
250	0.02%	0.23%	0.11%	0.07%	0.01%	0.03%																				
260	0.13%	0.13%	0.23%	0.20%	0.06%	0.09%	0.07%	0.01%																		
270	0.11%	1.00%	0.71%	0.83%	1.12%	0.56%	0.60%	0.18%	0.15%	0.07%	0.14%	0.06%	0.06%		0.01%	0.01%	0.01%	0.01%								
280	0.26%	1.40%	1.78%	1.35%	2.06%	1.64%	1.31%	0.65%	0.73%	0.36%	0.25%	0.13%	0.10%	0.08%	0.07%	0.06%	0.02%	0.06%	0.03%	0.07%	0.01%					
290	0.30%	1.45%	1.55%	0.91%	1.08%	0.93%	0.81%	0.63%	0.53%	0.31%	0.13%	0.20%	0.11%	0.03%						0.03%	0.02%	0.02%	0.05%	0.02%	0.01%	
300	0.46%	1.66%	1.34%	1.34%	1.02%	0.53%	0.68%	0.39%	0.46%	0.20%	0.14%	0.09%	0.14%	0.05%	0.02%	0.01%									0.03%	0.08%
310	0.82%	2.24%	1.75%	1.26%	0.96%	0.84%	0.71%	0.60%	0.31%	0.11%	0.06%	0.08%	0.05%	0.02%	0.02%	0.05%	0.02%	0.01%	0.03%	0.02%	0.01%	0.03%	0.01%	0.02%	0.03%	0.09%
320	0.50%	2.62%	1.79%	0.75%	0.33%	0.15%	0.06%	0.09%	0.08%	0.05%	0.10%	0.02%	0.05%	0.03%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%					0.01%			
330	0.55%	2.46%	1.43%	0.48%	0.28%	0.24%	0.02%	0.08%		0.02%	0.03%	0.05%				0.02%	0.05%		0.02%	0.02%	0.02%	0.02%		0.01%	0.01%	0.05%
340	1.00%	3.19%	0.89%	0.51%	0.14%	0.10%	0.06%	0.09%	0.01%	0.03%	0.02%		0.02%	0.06%	0.01%	0.10%										
350	0.98%	2.33%	0.52%	0.27%	0.34%	0.06%	0.05%	0.05%	0.03%	0.01%	0.06%	0.05%	0.05%	0.02%	0.05%	0.01%										

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 4



Sito 4 (lon E: 13.65726214, lat N: 38.03438163)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.634 m, da 340°

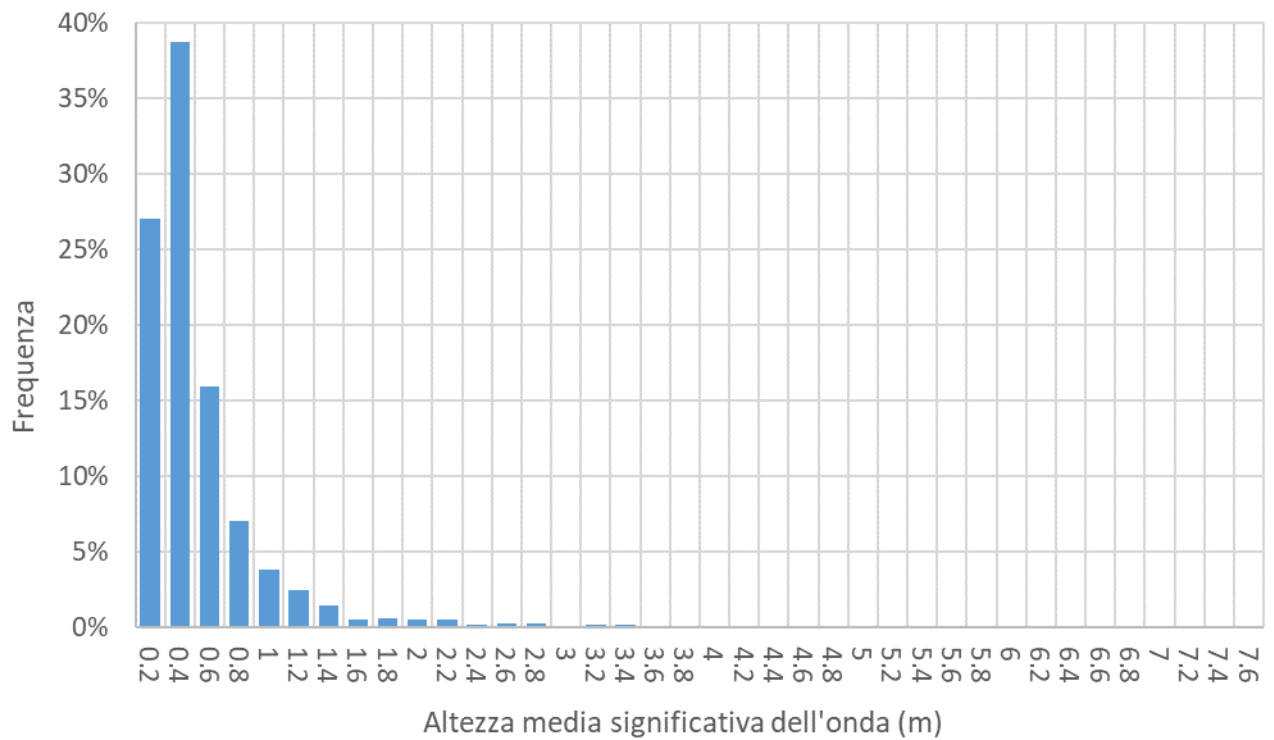
Massima altezza dell'onda (stima): 8.619 m, da 340°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 330°

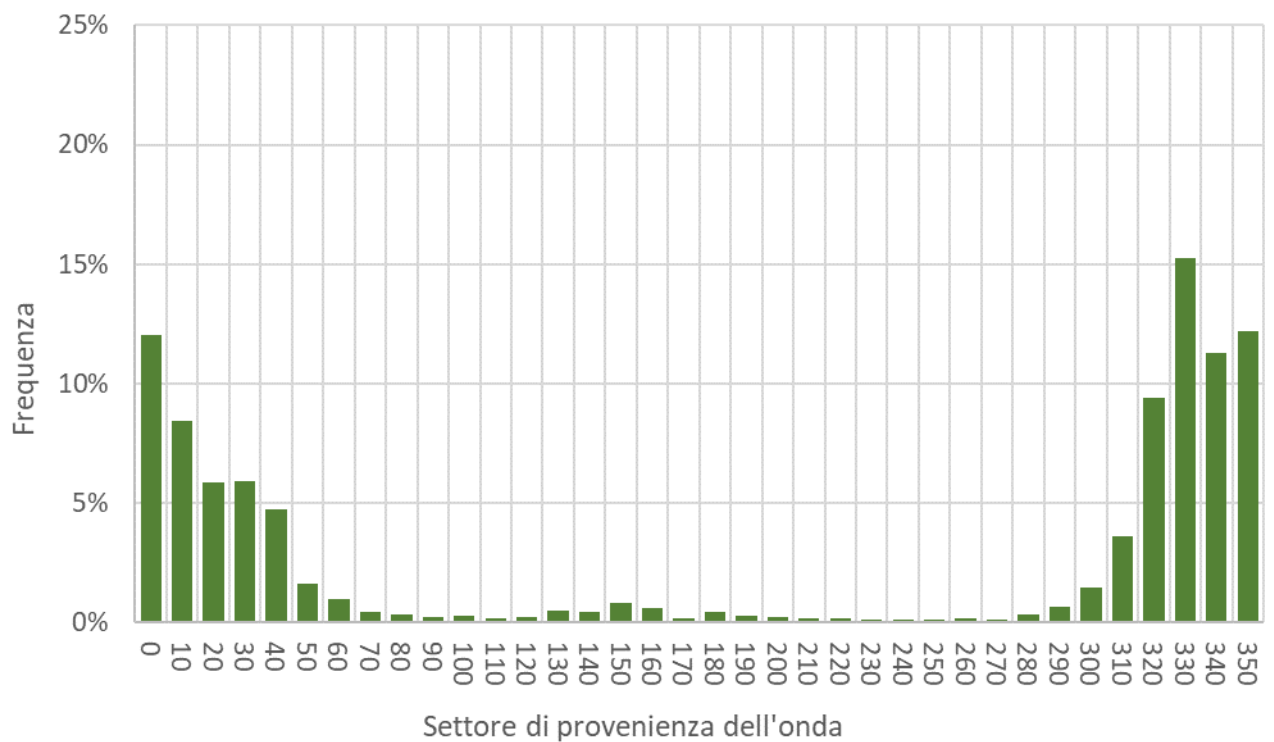
Altezza media significativa > 1 m: 7.31%

Altezza media significativa > 2 m: 1.80%

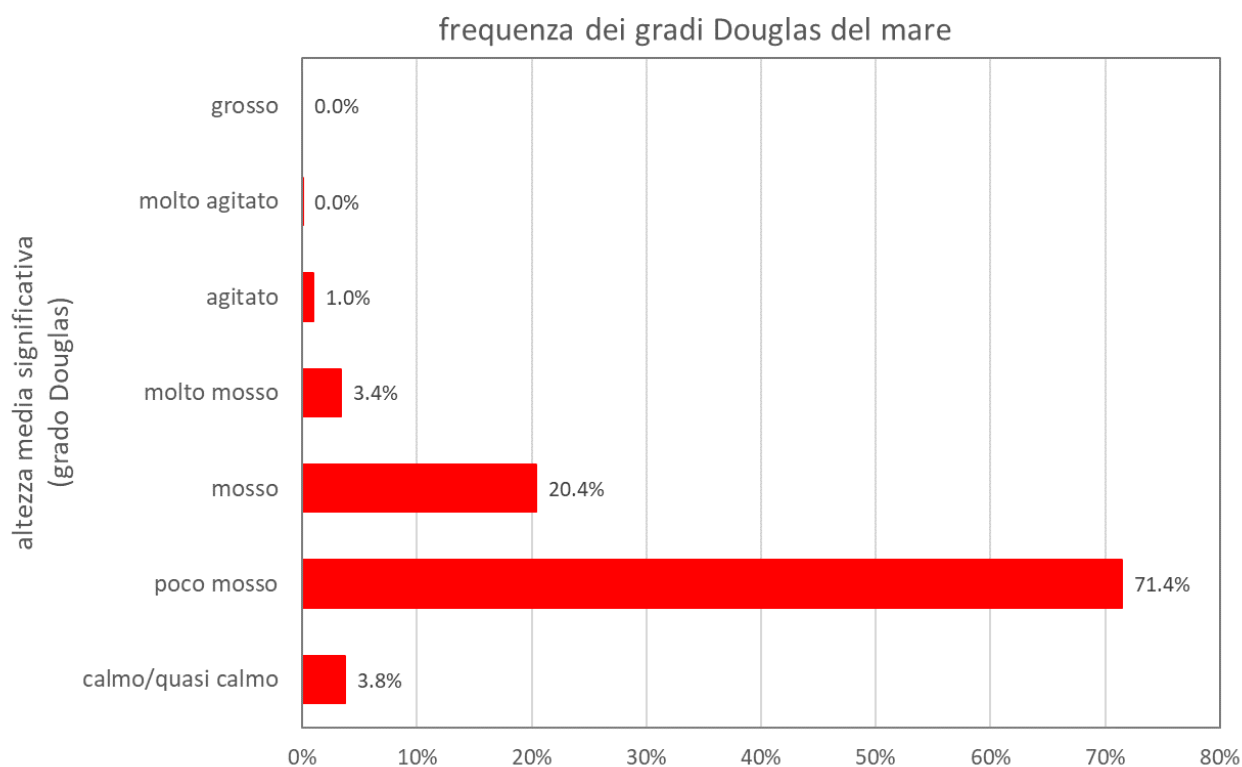
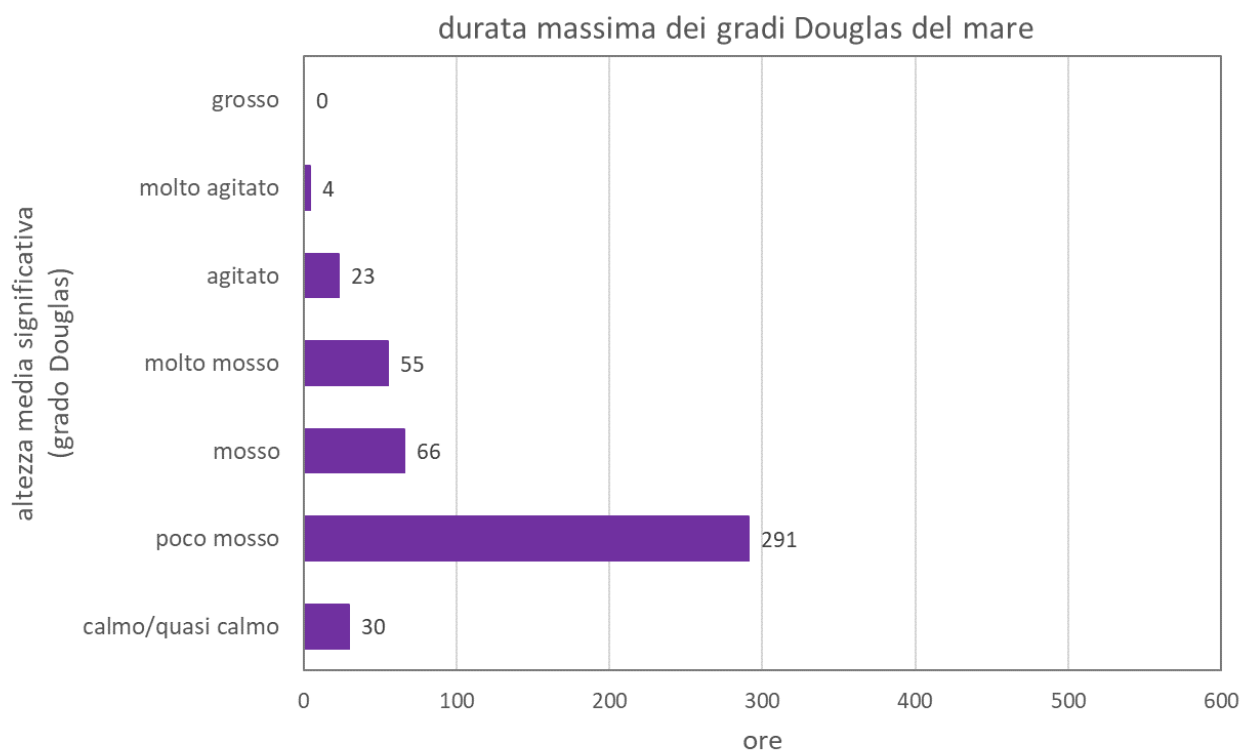
Altezza media significativa > 4 m: 0.03%



Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza



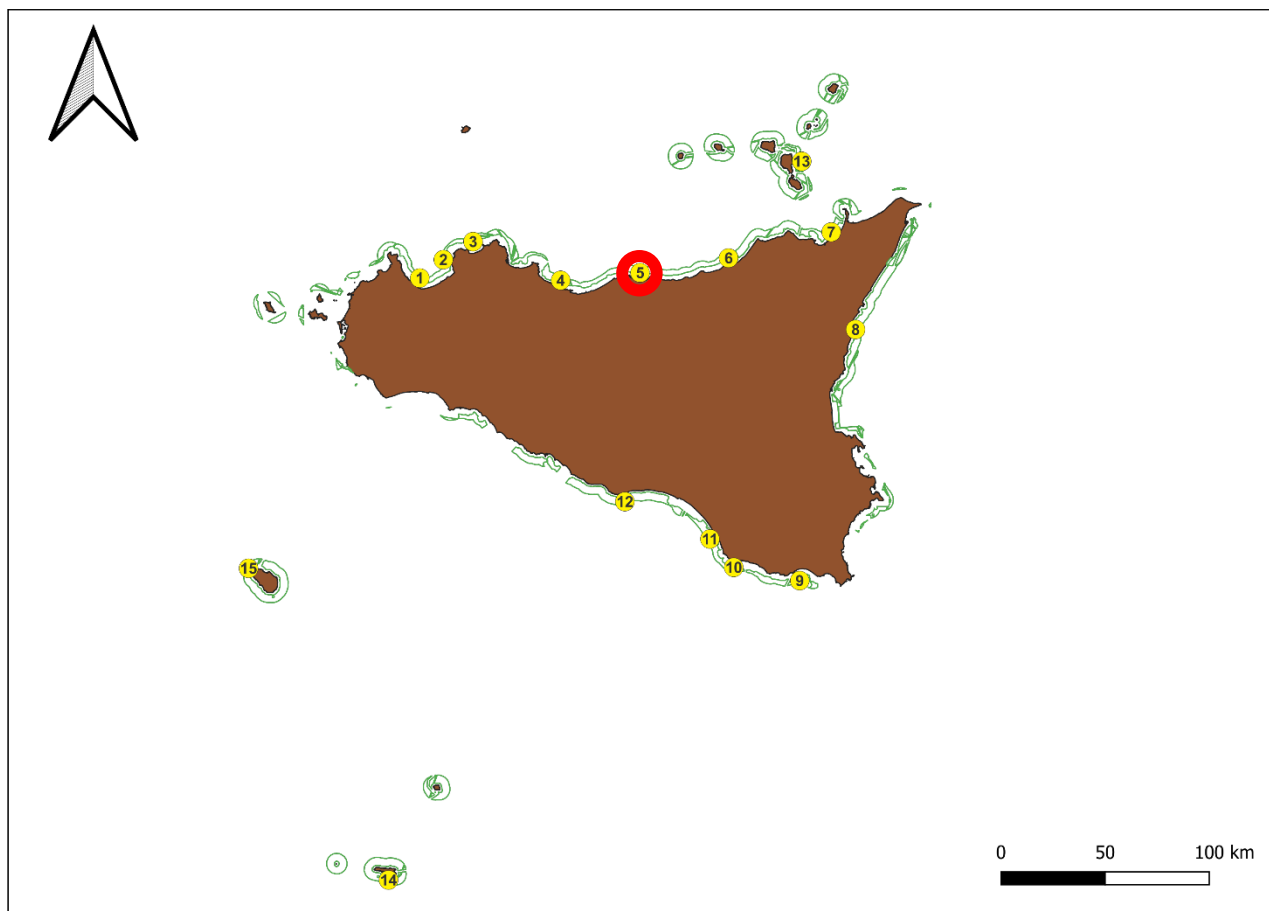
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza



gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	3.53%	5.30%	1.73%	0.69%	0.47%	0.17%	0.06%	0.01%		0.02%	0.01%	0.03%	0.01%	0.05%												
10	3.14%	3.06%	0.58%	0.22%	0.15%	0.07%	0.11%	0.09%	0.32%	0.27%	0.19%	0.06%	0.08%	0.06%	0.03%	0.01%										
20	2.83%	2.22%	0.26%	0.18%	0.10%	0.07%	0.07%	0.03%	0.02%	0.03%						0.03%										
30	2.56%	2.66%	0.44%	0.08%	0.01%	0.02%	0.05%	0.01%		0.02%	0.05%															
40	2.03%	1.39%	0.56%	0.51%	0.13%	0.06%	0.02%		0.01%	0.01%																
50	0.80%	0.55%	0.20%	0.08%		0.01%																				
60	0.47%	0.36%	0.11%			0.01%																				
70	0.27%	0.14%	0.06%																							
80	0.15%	0.10%	0.06%		0.01%																					
90	0.13%	0.08%	0.03%																							
100	0.16%	0.13%																								
110	0.08%	0.07%	0.02%	0.01%																						
120	0.14%	0.07%	0.02%																							
130	0.16%	0.19%	0.13%	0.02%																						
140	0.16%	0.17%	0.08%	0.01%																						
150	0.17%	0.51%	0.10%	0.02%																						
160	0.14%	0.28%	0.17%	0.02%																						
170	0.03%	0.16%																								
180	0.05%	0.39%	0.02%																							
190	0.08%	0.18%	0.02%																							
200	0.15%	0.09%																								
210	0.06%	0.07%	0.02%	0.01%																						
220	0.06%	0.08%	0.02%																							
230	0.05%	0.05%	0.05%	0.01%																						
240	0.02%	0.07%	0.02%																							
250	0.05%	0.06%	0.01%																							
260	0.06%	0.07%	0.02%	0.02%																						
270	0.03%	0.03%	0.02%	0.05%																						
280	0.05%	0.10%	0.14%	0.03%																						
290	0.09%	0.36%	0.06%	0.10%	0.03%																					
300	0.11%	0.82%	0.28%	0.13%	0.05%	0.03%	0.02%																			
310	0.32%	1.35%	1.31%	0.43%	0.03%	0.09%	0.06%	0.01%																		
320	1.07%	3.21%	2.63%	1.06%	0.88%	0.30%	0.17%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%													
330	2.24%	4.40%	3.39%	1.74%	1.23%	1.16%	0.42%	0.17%	0.07%		0.06%		0.03%	0.03%	0.03%	0.06%	0.13%	0.05%	0.05%							
340	2.61%	4.34%	1.51%	0.96%	0.39%	0.38%	0.33%	0.13%	0.08%	0.10%	0.07%	0.07%	0.06%	0.09%	0.02%	0.05%	0.03%	0.01%	0.01%	0.02%		0.01%	0.01%	0.01%		
350	3.06%	5.61%	1.88%	0.67%	0.36%	0.10%	0.10%	0.06%	0.05%	0.05%	0.09%	0.02%	0.07%	0.06%												

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 5



Sito 5 (lon E: 14.09328939, lat N: 38.04935103)

Massima altezza dell'onda media significativa: 5.421 m, da 320°

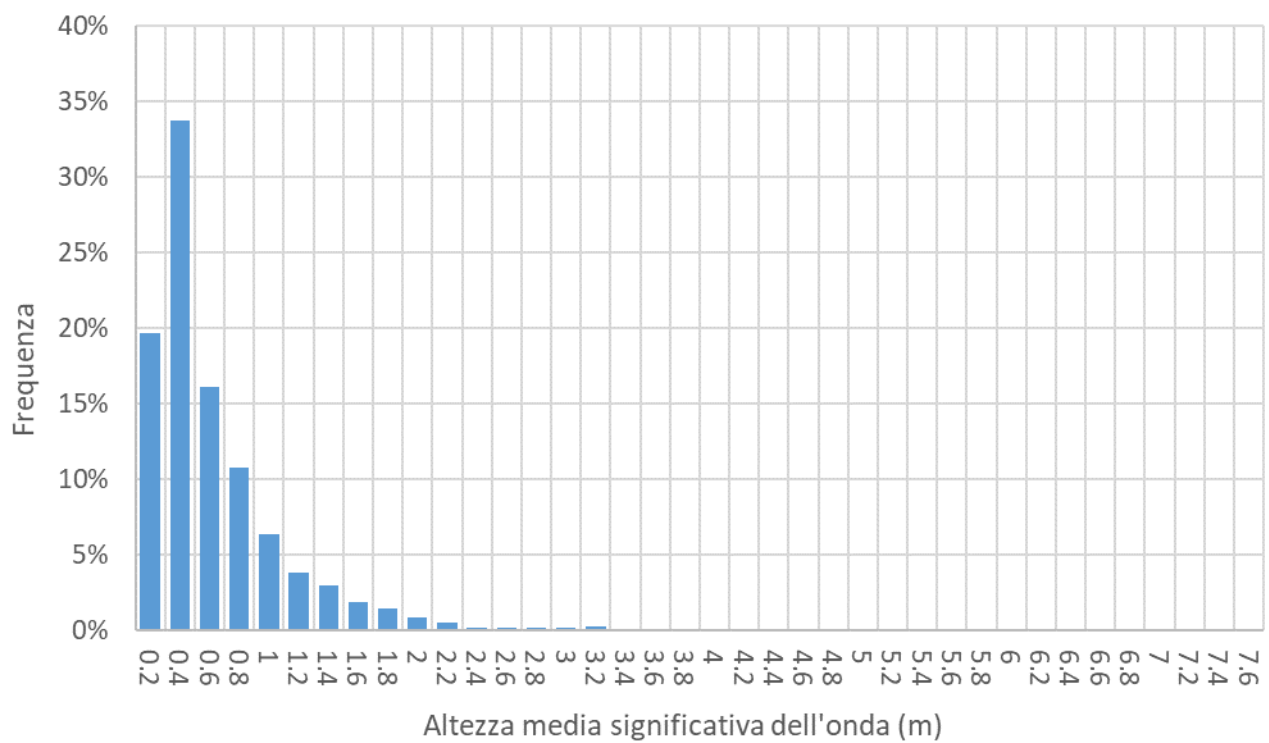
Massima altezza dell'onda (stima): 10.083 m, da 320°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 320°

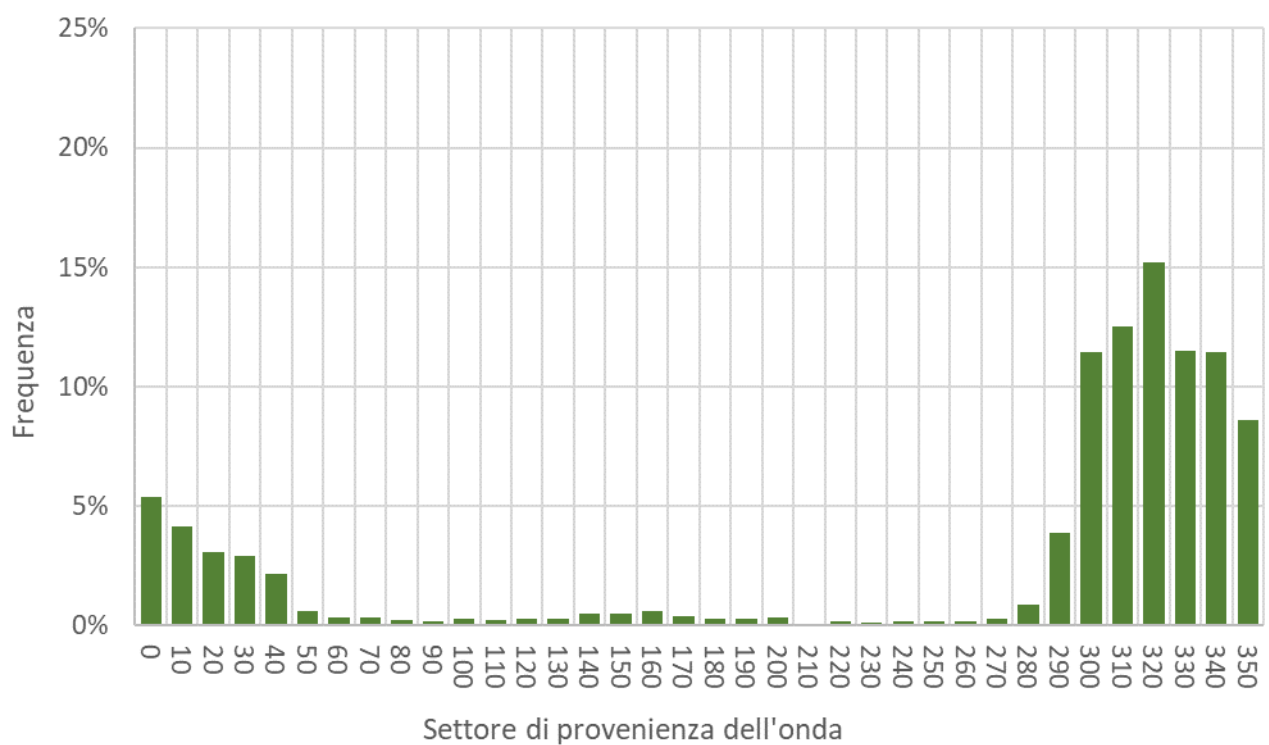
Altezza media significativa > 1 m: 13.29%

Altezza media significativa > 2 m: 2.32%

Altezza media significativa > 4 m: 0.40%

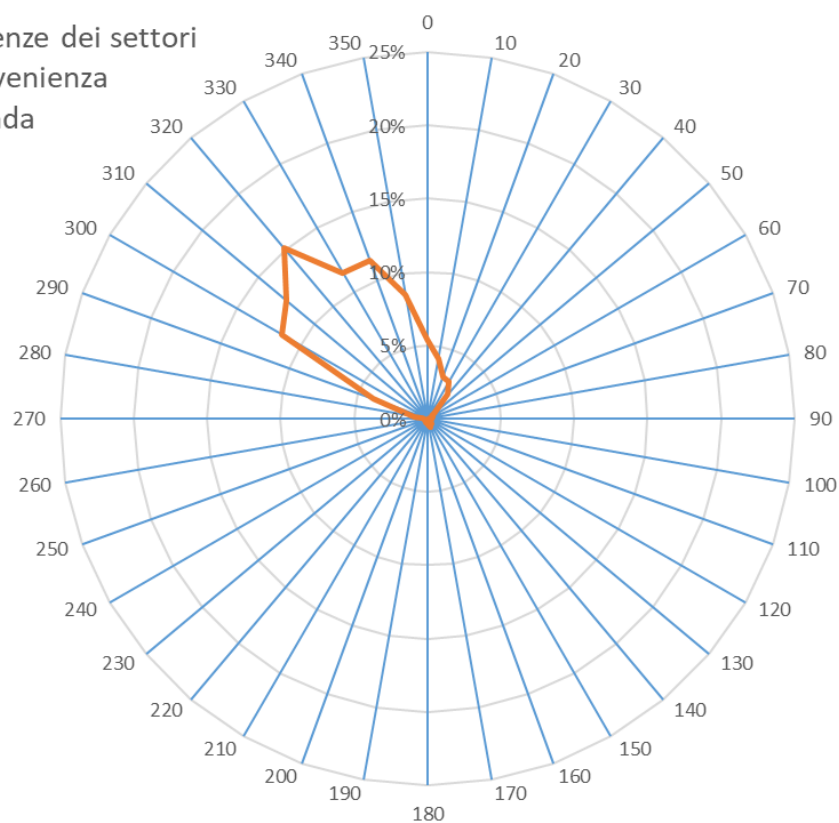


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

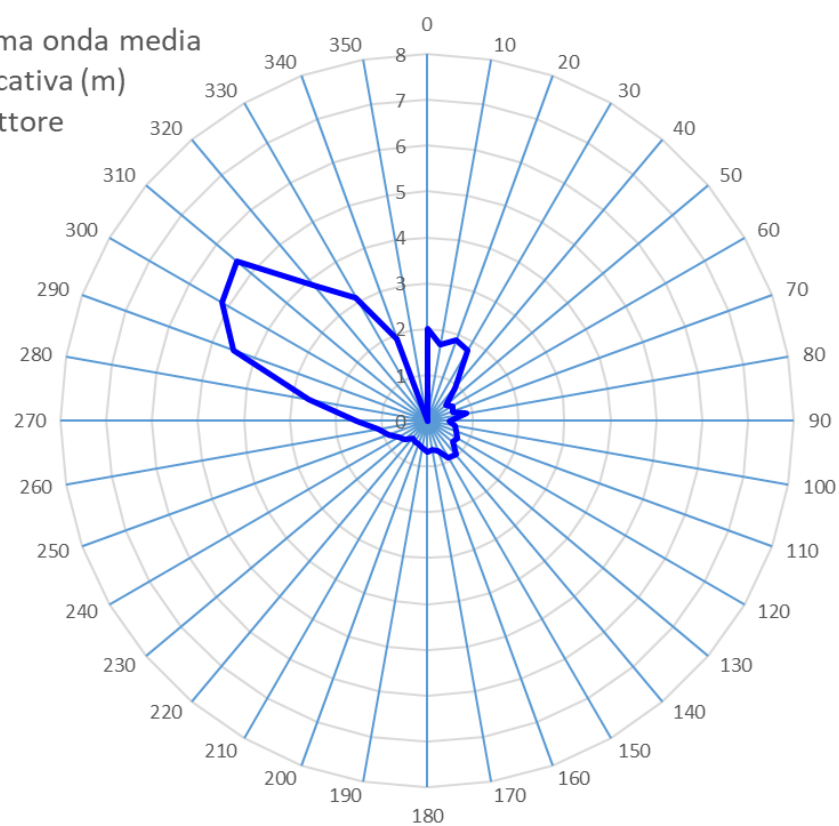


Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



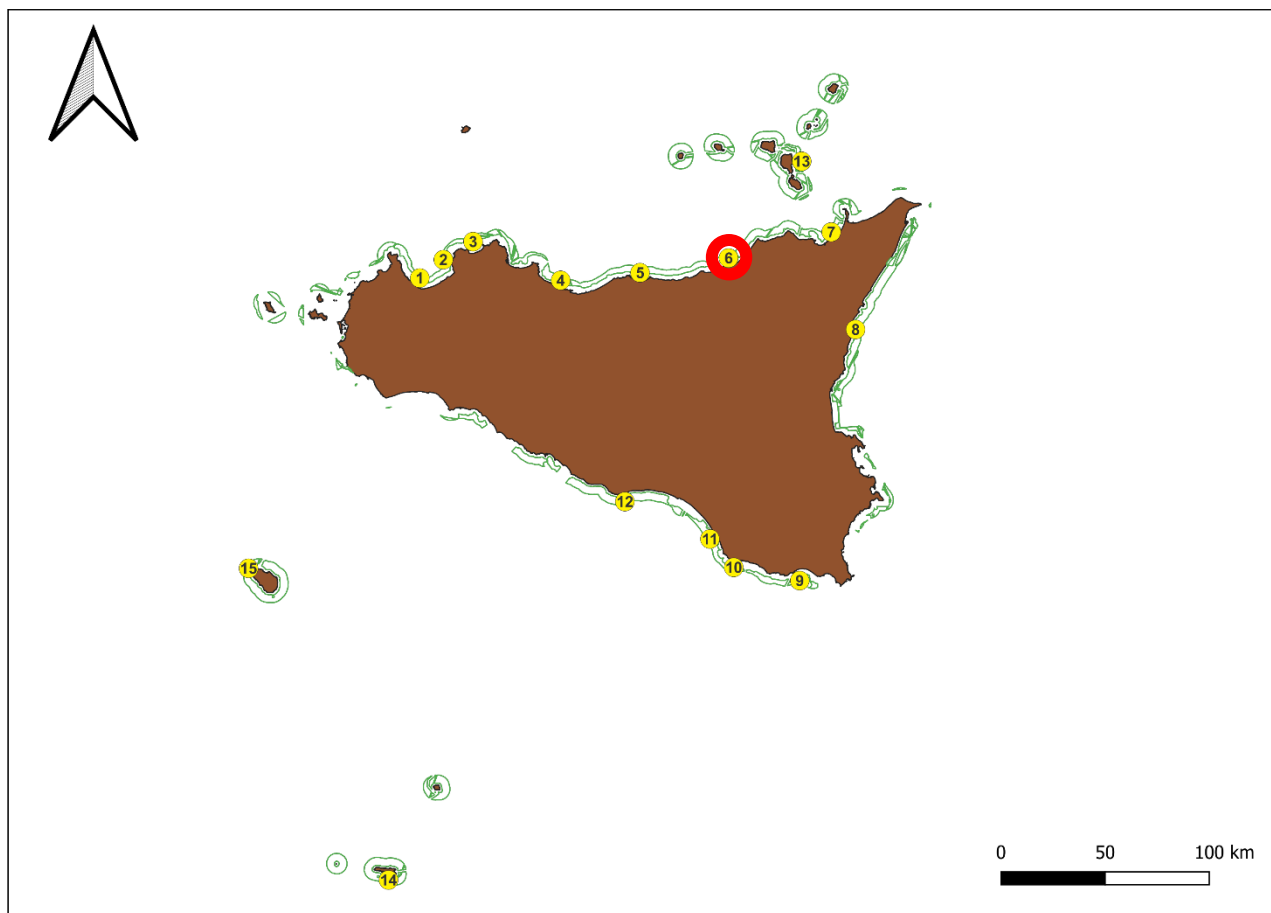
Massima onda media
significativa (m)
per settore



gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	1.59%	2.00%	0.50%	0.16%	0.07%		0.05%	0.10%	0.27%	0.24%	0.14%	0.08%	0.02%	0.03%	0.06%	0.02%	0.03%									
10	1.64%	1.82%	0.31%	0.15%	0.09%	0.02%	0.03%	0.03%	0.02%	0.02%	0.01%															
20	1.75%	0.99%	0.06%	0.08%	0.03%	0.05%	0.03%	0.03%	0.03%																	
30	1.31%	0.92%	0.32%	0.11%	0.02%	0.09%	0.06%	0.01%	0.03%	0.01%																
40	0.73%	0.65%	0.47%	0.26%	0.01%		0.01%	0.01%	0.01%																	
50	0.23%	0.20%	0.13%	0.02%	0.01%																					
60	0.14%	0.15%	0.08%																							
70	0.11%	0.19%	0.03%	0.02%																						
80	0.08%	0.10%	0.06%																							
90	0.10%	0.03%	0.02%		0.01%																					
100	0.14%	0.11%	0.02%																							
110	0.08%	0.14%	0.02%	0.01%																						
120	0.10%	0.16%		0.01%																						
130	0.08%	0.13%	0.01%	0.08%																						
140	0.15%	0.24%	0.05%	0.05%																						
150	0.11%	0.27%	0.01%	0.06%	0.03%																					
160	0.08%	0.28%	0.09%	0.14%	0.02%																					
170	0.10%	0.15%	0.08%	0.07%																						
180	0.03%	0.13%	0.09%	0.03%																						
190		0.08%	0.15%	0.03%																						
200	0.02%	0.14%	0.17%																							
210	0.01%		0.08%																							
220	0.01%	0.07%	0.08%																							
230	0.03%	0.06%	0.05%																							
240	0.06%	0.05%	0.08%	0.01%																						
250	0.05%	0.06%	0.03%	0.02%																						
260	0.03%	0.02%	0.08%	0.01%	0.01%																					
270	0.06%	0.13%	0.07%	0.03%	0.01%	0.01%																				
280	0.08%	0.11%	0.36%	0.13%	0.03%	0.02%	0.10%	0.01%																		
290	0.24%	0.56%	0.85%	0.87%	0.41%	0.28%	0.28%	0.13%	0.07%	0.09%	0.06%	0.02%	0.03%	0.01%												
300	0.63%	2.39%	2.33%	2.31%	1.62%	0.92%	0.46%	0.22%	0.24%	0.15%	0.06%		0.03%	0.01%	0.02%	0.02%		0.01%	0.02%		0.01%		0.01%			
310	0.61%	2.34%	2.09%	2.39%	1.40%	0.97%	0.88%	0.72%	0.41%	0.19%	0.14%		0.02%	0.02%		0.05%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.01%	0.03%	0.05%	0.06%	0.06%
320	1.92%	4.34%	3.19%	1.46%	1.25%	0.85%	0.71%	0.51%	0.26%	0.09%	0.07%	0.07%	0.06%	0.03%	0.03%	0.07%	0.05%	0.03%	0.03%	0.01%	0.02%	0.03%	0.02%	0.01%	0.01%	0.05%
330	2.03%	5.35%	2.15%	0.98%	0.41%	0.25%	0.09%	0.01%	0.05%		0.02%	0.01%				0.05%	0.01%	0.05%	0.02%	0.01%						
340	2.96%	5.67%	0.97%	0.79%	0.43%	0.14%	0.11%	0.03%	0.01%	0.06%	0.07%	0.03%	0.01%	0.06%	0.06%	0.08%										
350	2.37%	3.74%	1.07%	0.48%	0.48%	0.23%	0.13%	0.01%	0.06%	0.05%																

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 6



Sito 6 (lon E: 14.58139661, lat N: 38.09065067)

Massima altezza dell'onda media significativa: 5.310 m, da 300°

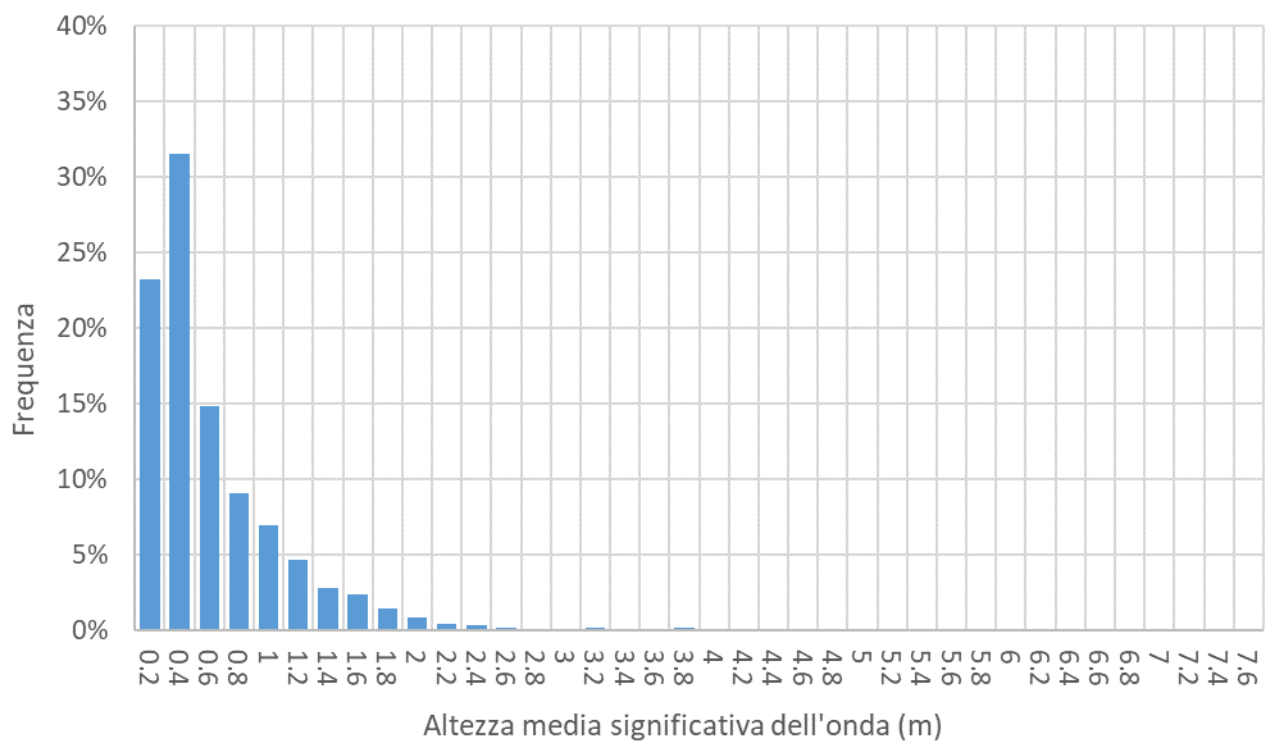
Massima altezza dell'onda (stima): 9.878 m, da 300°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 310°

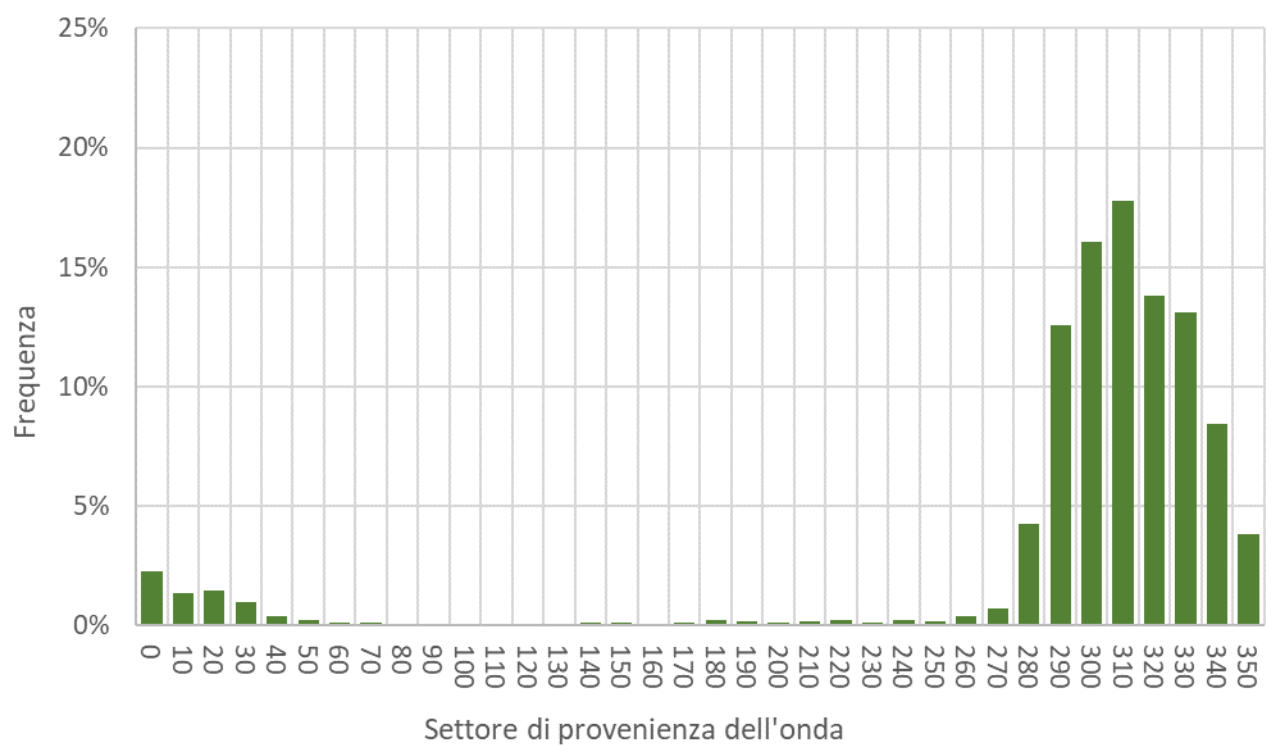
Altezza media significativa > 1 m: 14.38%

Altezza media significativa > 2 m: 2.28%

Altezza media significativa > 4 m: 0.44%

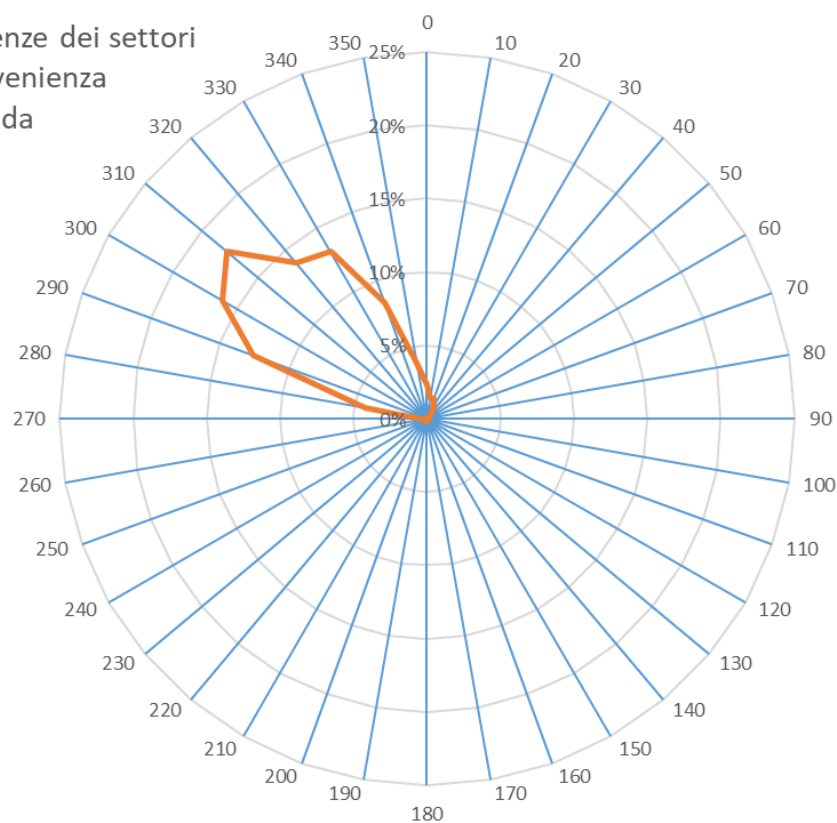


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

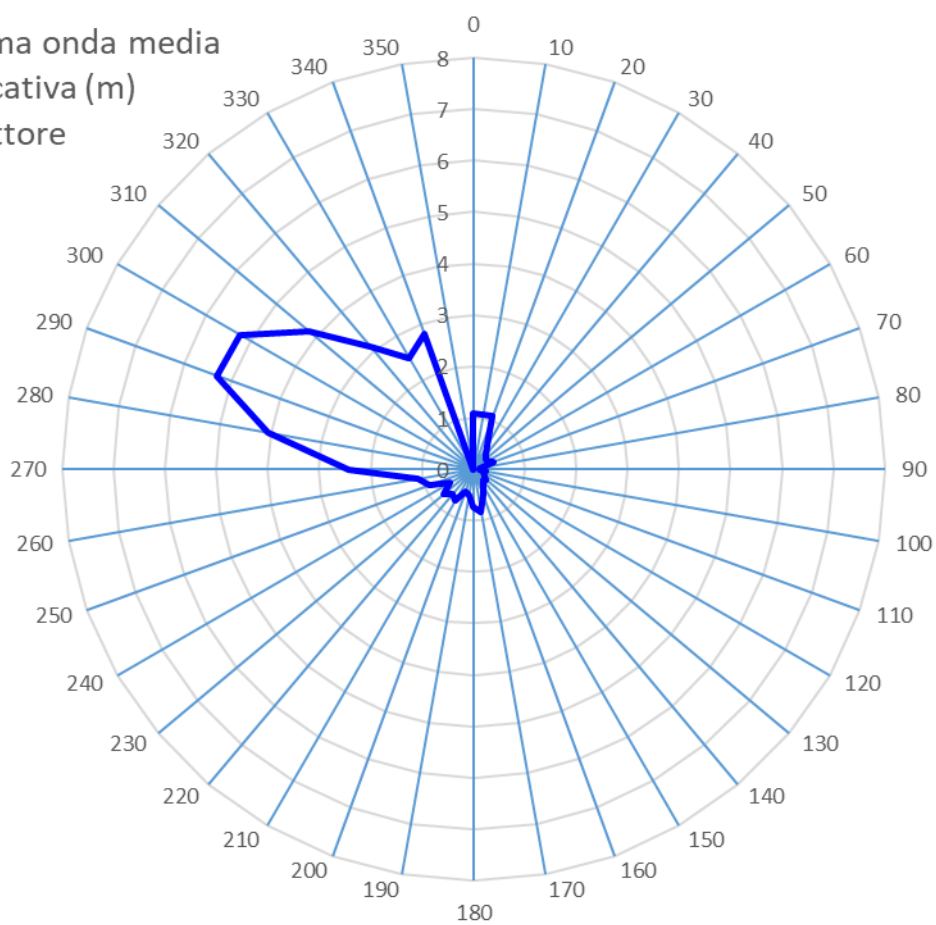


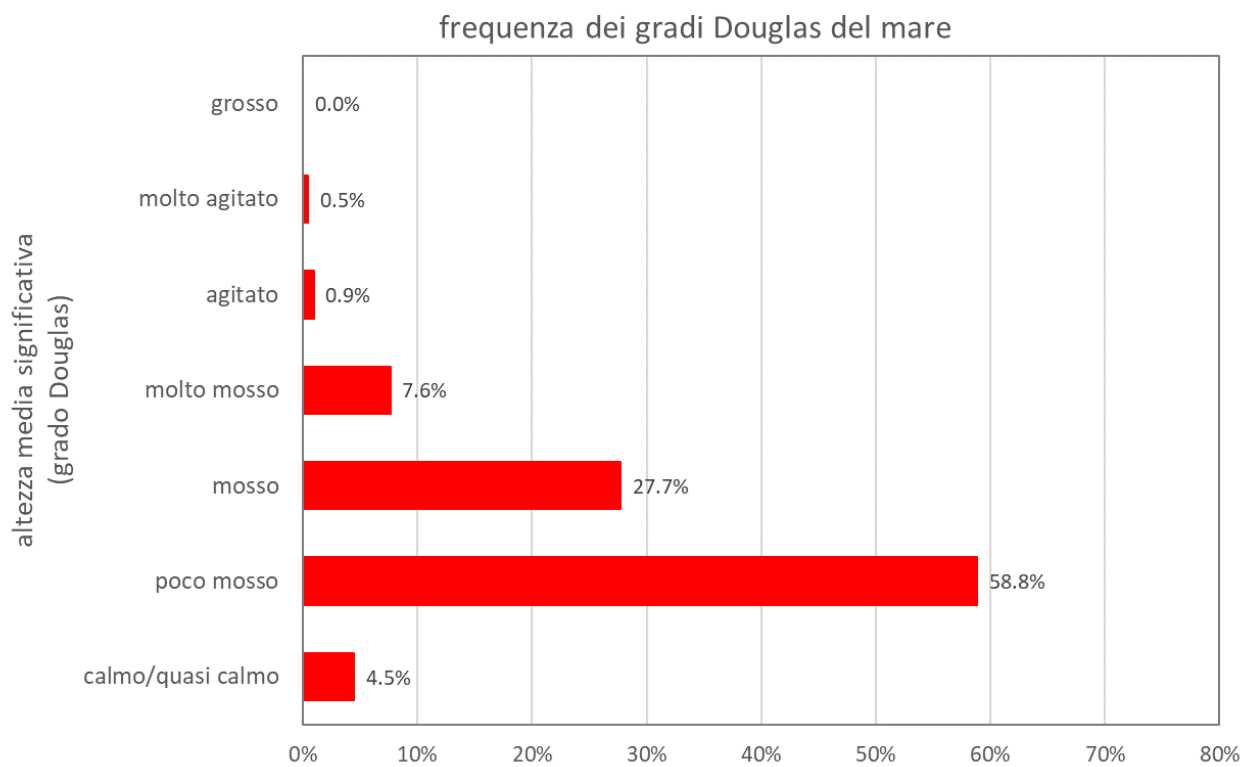
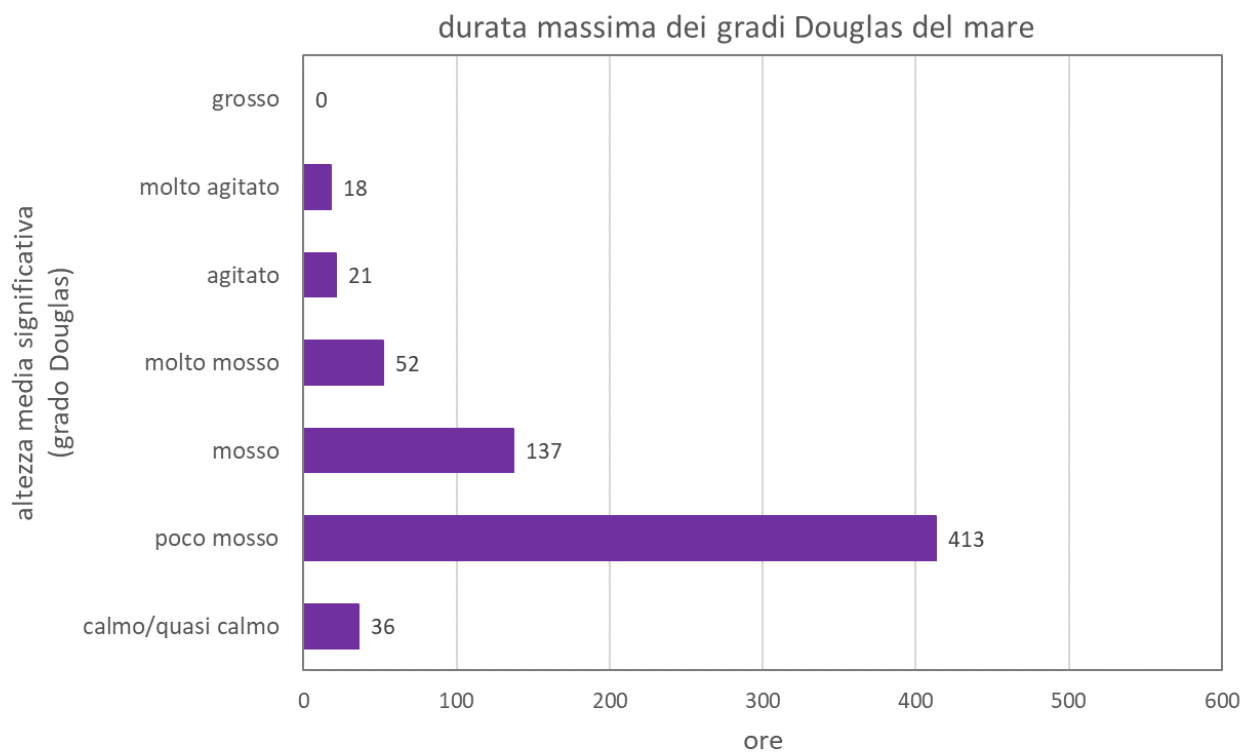
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

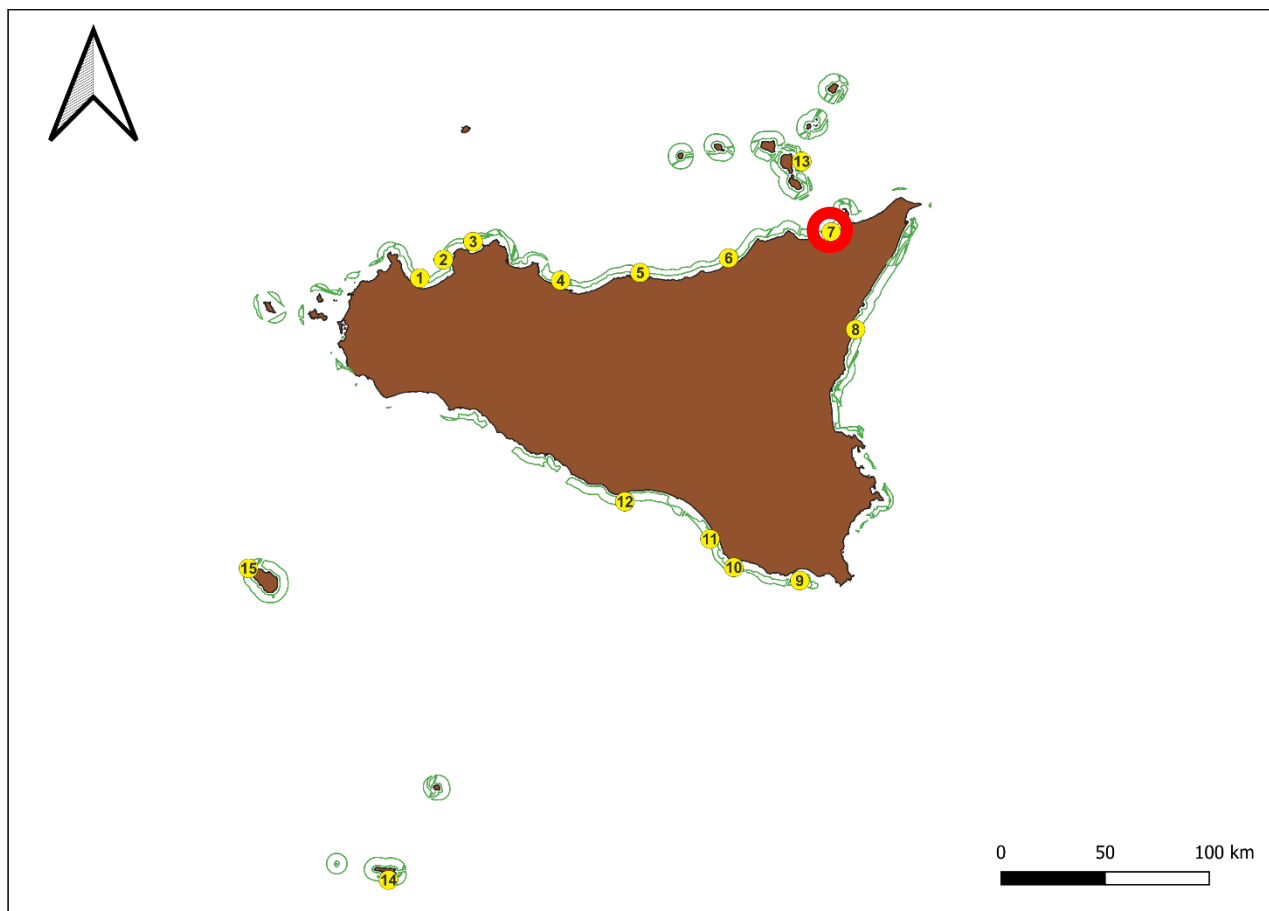




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	1.72%	0.38%	0.06%	0.03%	0.05%	0.03%																				
10	0.93%	0.36%	0.01%	0.01%		0.05%																				
20	0.85%	0.50%	0.03%		0.05%	0.02%																				
30	0.38%	0.39%	0.09%		0.07%	0.03%																				
40	0.11%	0.25%	0.03%																							
50	0.03%	0.20%																								
60	0.05%	0.07%																								
70	0.08%	0.05%																								
80	0.05%	0.01%	0.01%																							
90	0.01%																									
100	0.01%																									
110	0.02%	0.01%																								
120	0.01%																									
130	0.07%	0.01%																								
140	0.13%	0.02%																								
150	0.09%	0.05%																								
160	0.05%	0.03%																								
170	0.01%	0.06%	0.07%																							
180	0.05%	0.07%	0.05%	0.02%	0.02%																					
190	0.07%	0.06%	0.02%	0.01%																						
200	0.07%	0.03%	0.05%																							
210	0.06%	0.09%	0.03%																							
220	0.06%	0.09%	0.05%	0.01%																						
230	0.02%	0.09%		0.01%																						
240	0.06%	0.10%	0.03%	0.01%																						
250	0.02%	0.08%	0.07%																							
260	0.07%	0.16%	0.13%		0.02%																					
270	0.06%	0.20%	0.33%	0.09%		0.01%																				
280	0.58%	0.90%	0.84%	0.81%	0.53%	0.11%	0.20%	0.13%	0.09%	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%													
290	1.12%	2.17%	2.19%	2.38%	1.79%	1.15%	0.53%	0.39%	0.24%	0.20%	0.17%	0.09%	0.02%	0.01%	0.05%	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%		0.01%					
300	0.96%	3.76%	2.67%	2.26%	2.03%	1.49%	0.93%	0.64%	0.56%	0.35%	0.08%	0.05%			0.01%			0.03%	0.06%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.05%
310	2.37%	5.59%	3.63%	1.50%	1.15%	0.98%	0.69%	0.69%	0.31%	0.09%	0.08%	0.11%	0.05%	0.05%	0.03%	0.07%	0.03%	0.03%	0.05%	0.02%	0.01%	0.03%	0.03%	0.02%	0.06%	0.09%
320	3.47%	6.53%	1.91%	0.67%	0.49%	0.25%	0.11%	0.07%	0.05%	0.07%	0.01%					0.05%	0.01%	0.06%	0.05%	0.01%	0.02%					
330	4.51%	5.46%	1.53%	0.53%	0.41%	0.30%	0.07%	0.01%	0.03%	0.02%	0.02%	0.02%	0.09%	0.02%	0.02%	0.07%										
340	3.05%	2.69%	0.80%	0.56%	0.31%	0.16%	0.18%	0.36%	0.13%	0.08%	0.03%	0.08%	0.01%													
350	2.05%	1.07%	0.22%	0.14%	0.06%	0.06%	0.11%	0.07%	0.02%				0.01%	0.03%												

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 7



Sito 7 (lon E: 15.15123519, lat N: 38.17467423)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.477 m, da 310°

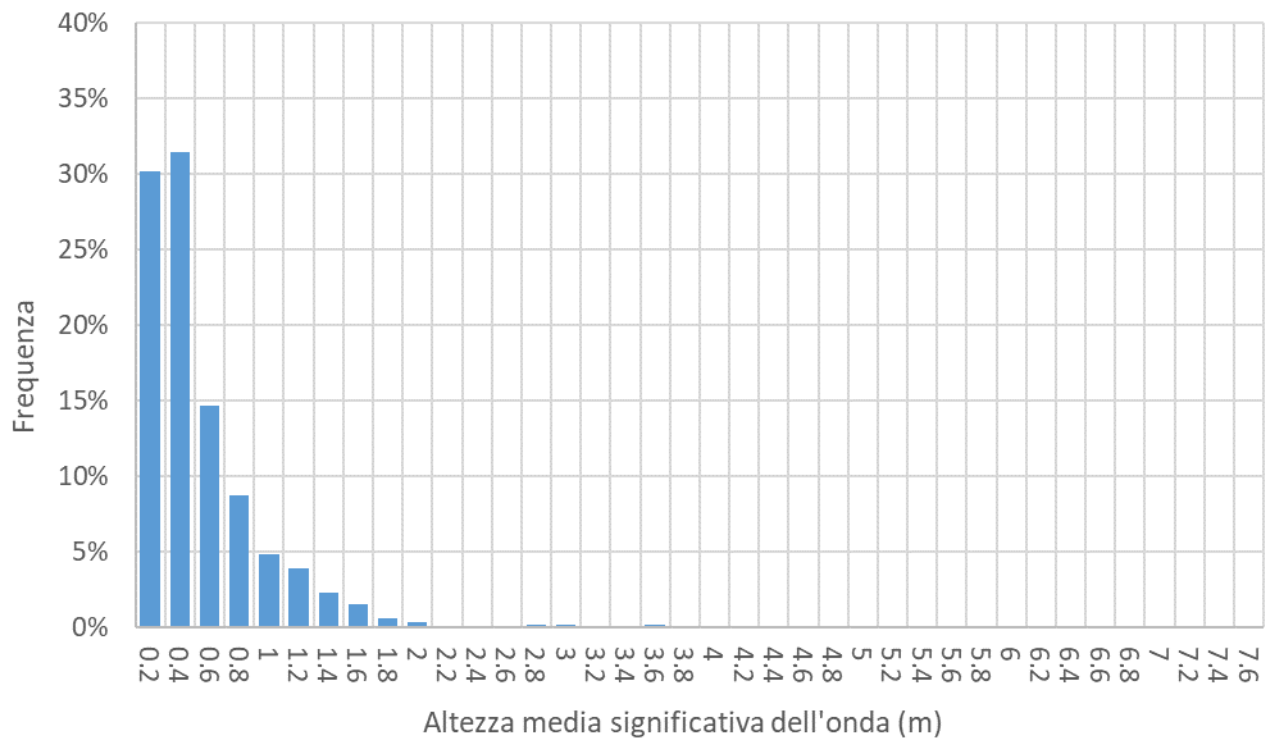
Massima altezza dell'onda (stima): 8.327 m, da 310°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 330°

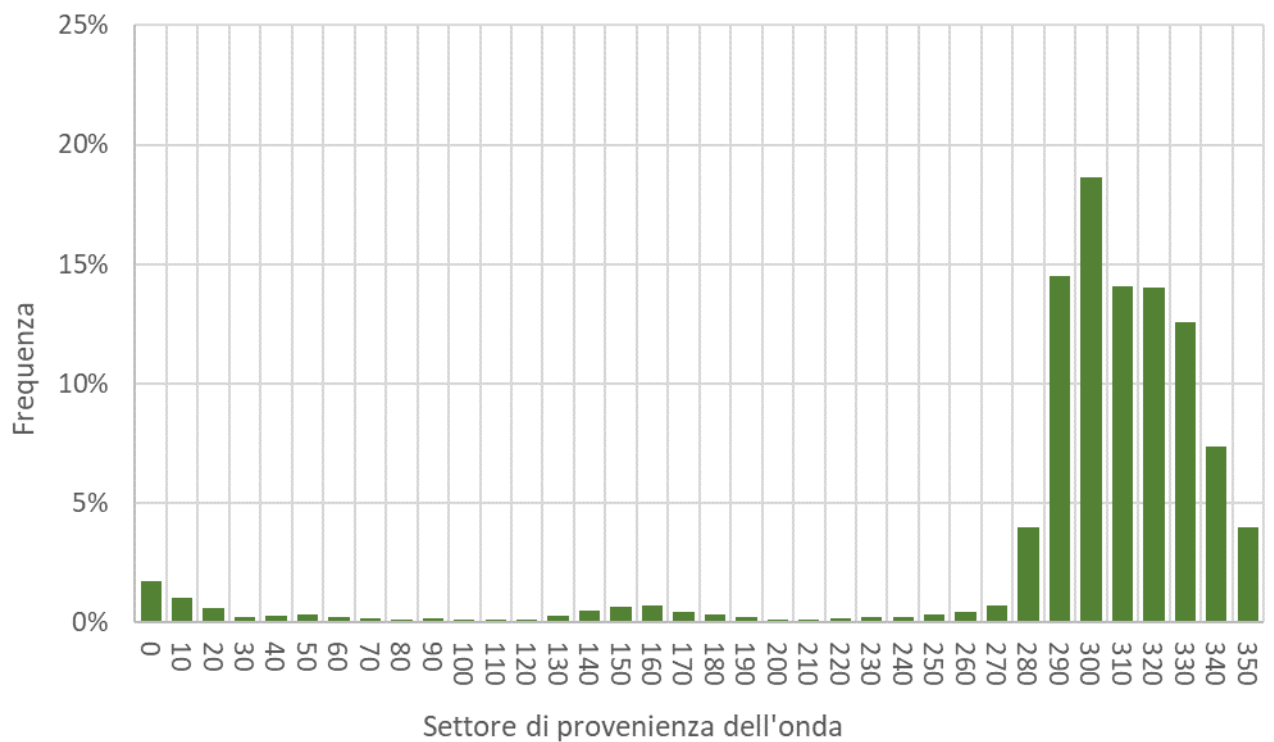
Altezza media significativa > 1 m: 10.06%

Altezza media significativa > 2 m: 1.42%

Altezza media significativa > 4 m: 0.14%

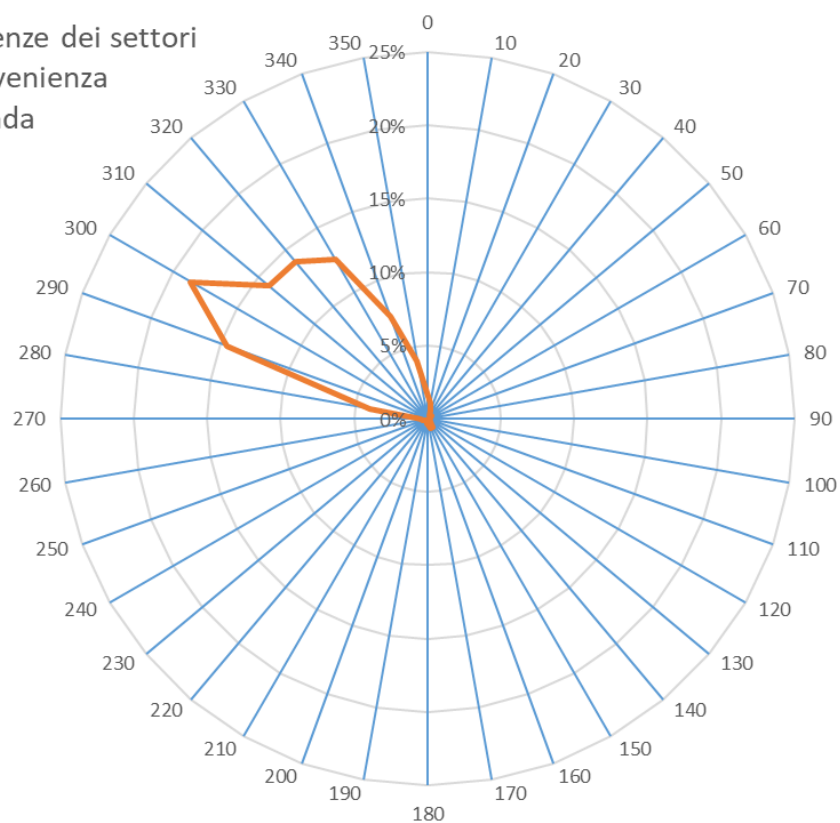


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

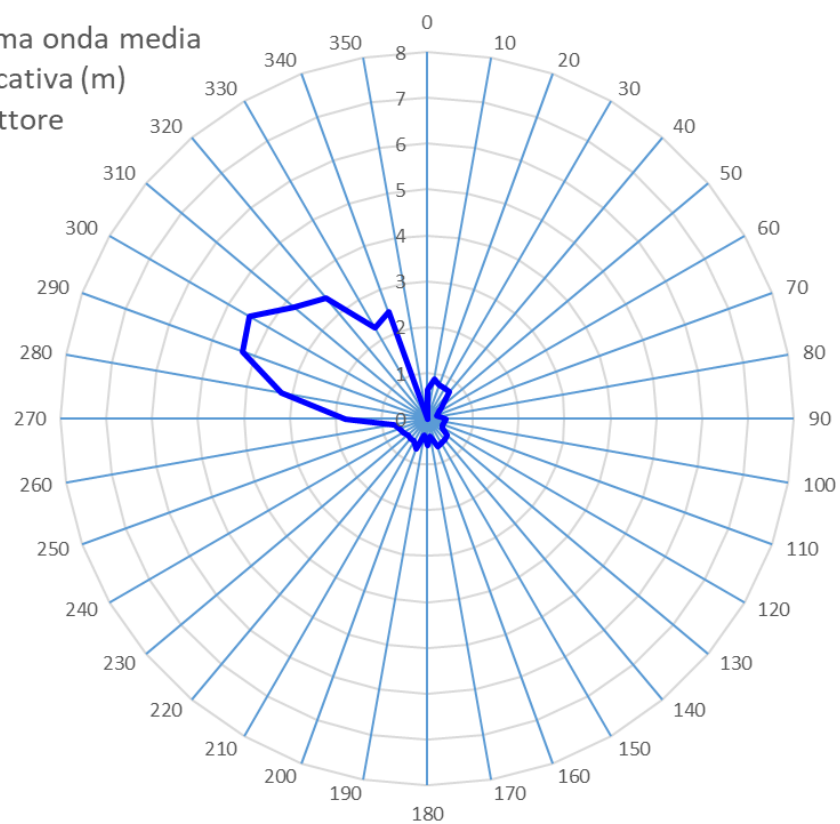


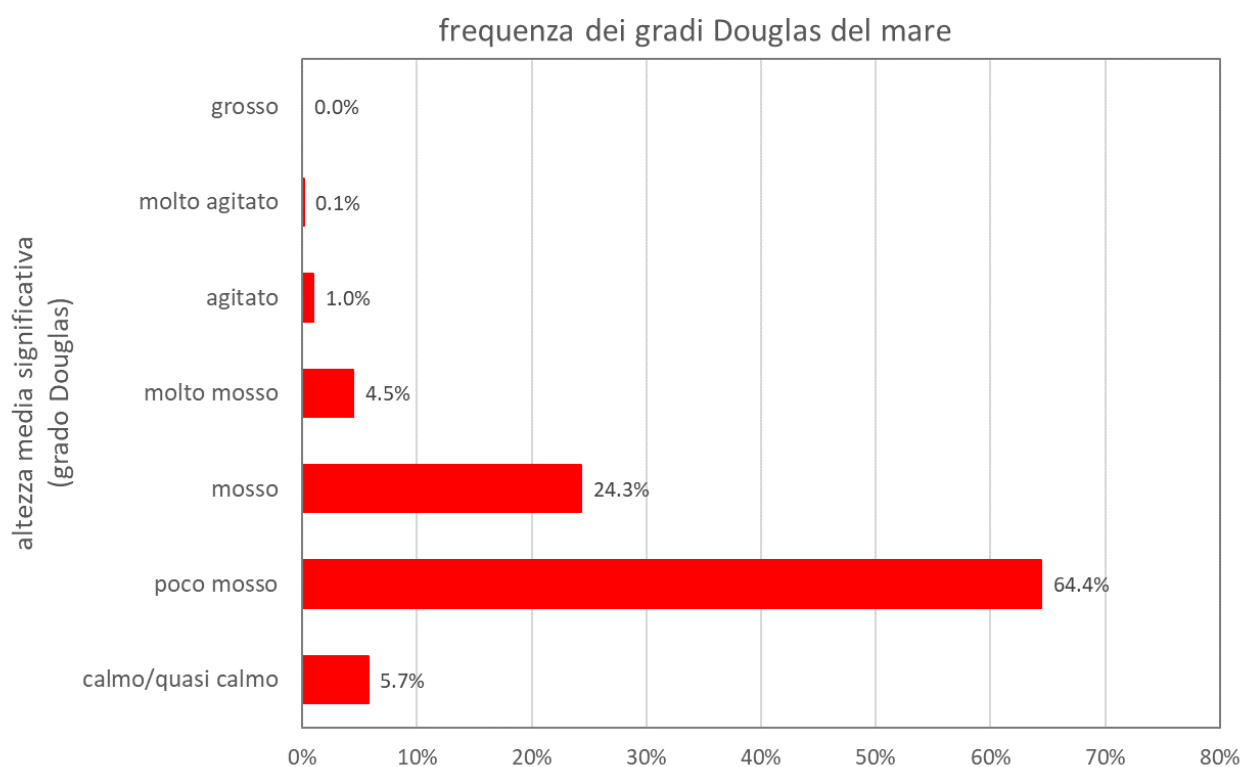
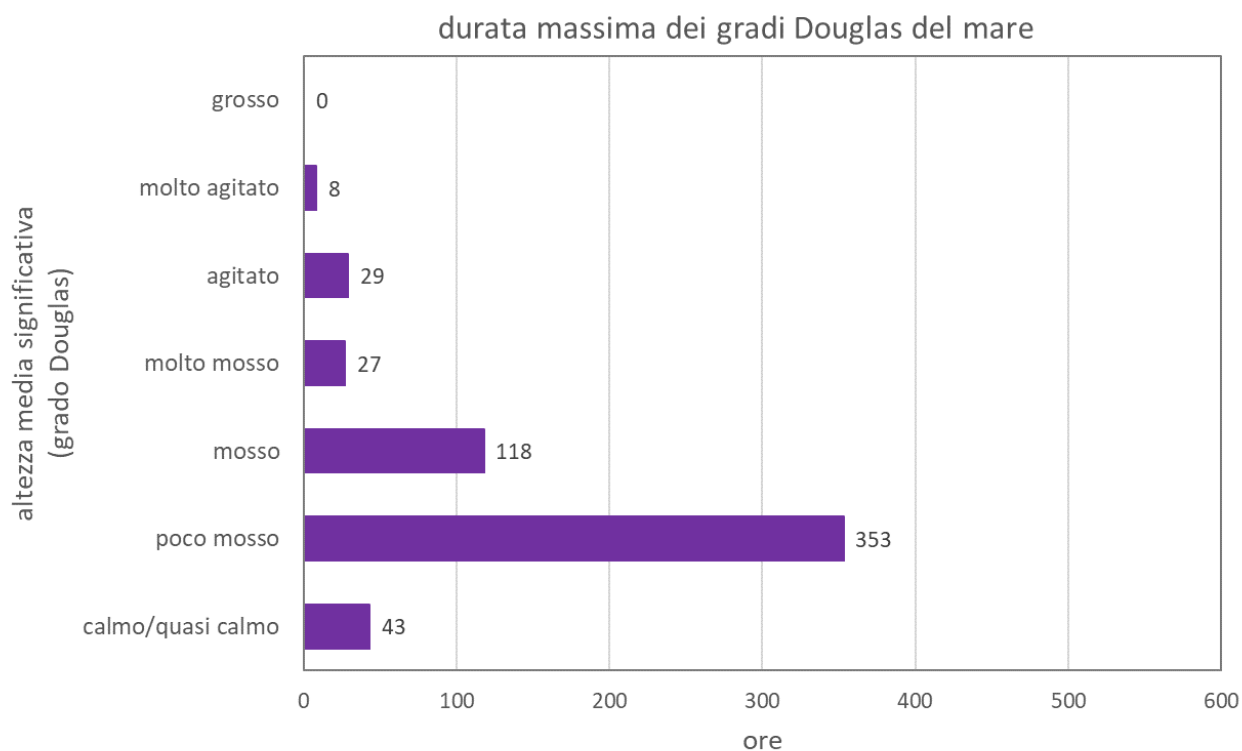
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

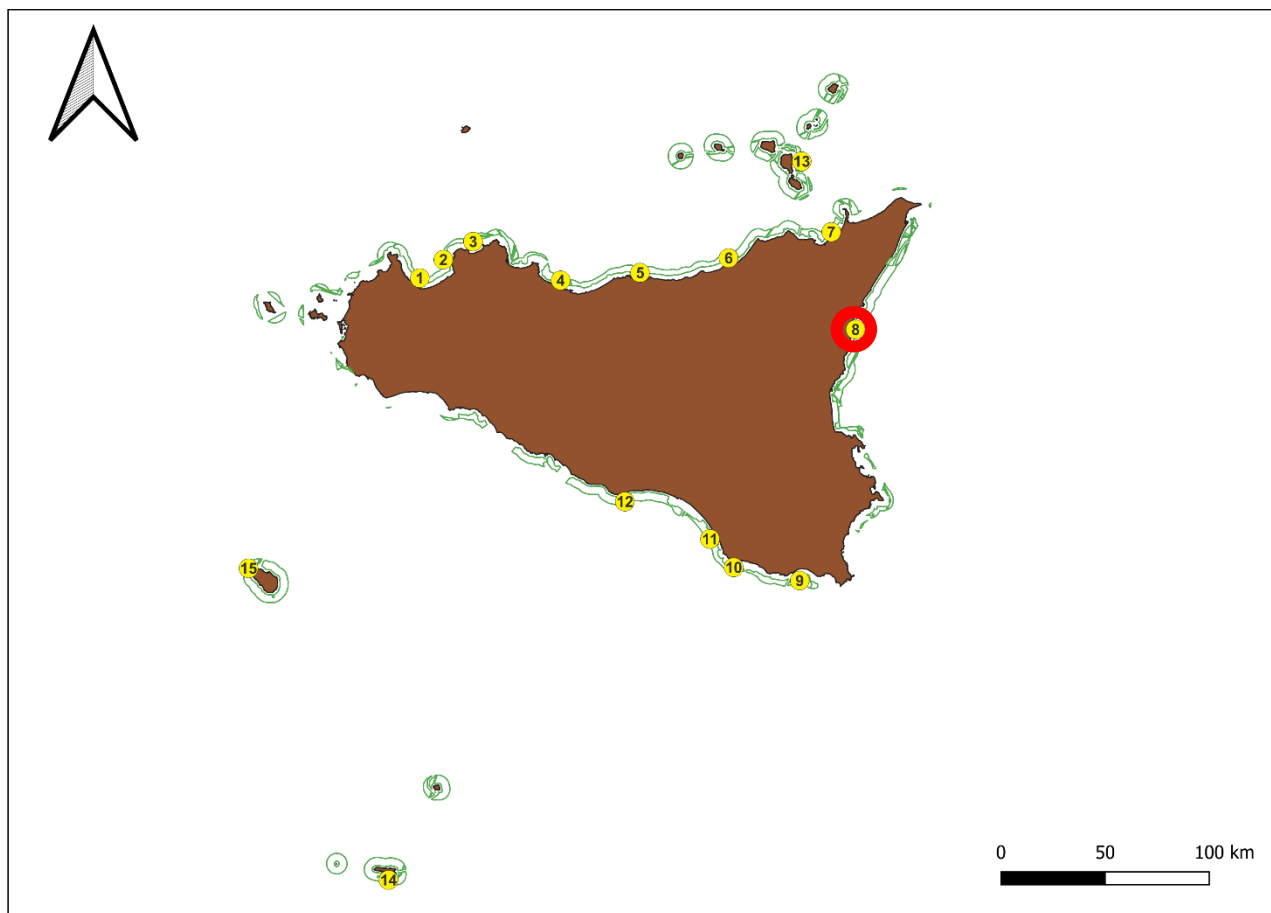




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	1.41%	0.22%	0.05%	0.06%	0.02%																					
10	0.88%	0.15%	0.01%	0.01%																						
20	0.27%	0.20%	0.02%	0.03%	0.06%																					
30	0.11%	0.03%	0.01%	0.05%																						
40	0.08%	0.14%		0.06%																						
50	0.14%	0.18%		0.01%																						
60	0.08%	0.14%																								
70	0.08%	0.08%																								
80	0.07%	0.05%																								
90	0.07%	0.11%																								
100	0.06%	0.07%	0.01%																							
110	0.05%	0.05%	0.01%																							
120	0.06%	0.09%																								
130	0.07%	0.20%																								
140	0.17%	0.28%	0.06%																							
150	0.44%	0.18%	0.06%																							
160	0.46%	0.17%	0.08%	0.01%																						
170	0.32%	0.10%	0.02%	0.02%																						
180	0.25%	0.11%																								
190	0.13%	0.07%	0.03%																							
200	0.06%	0.08%																								
210	0.06%	0.03%		0.01%																						
220	0.10%	0.05%	0.01%																							
230	0.10%	0.09%	0.03%																							
240	0.05%	0.09%	0.11%																							
250	0.09%	0.13%	0.14%																							
260	0.15%	0.19%	0.06%	0.02%																						
270	0.25%	0.36%	0.06%	0.03%																						
280	0.55%	1.16%	0.93%	0.75%	0.17%	0.24%	0.08%	0.02%	0.06%																	
290	1.48%	2.96%	3.31%	2.77%	1.46%	0.97%	0.57%	0.55%	0.23%	0.08%	0.02%	0.02%	0.03%	0.03%	0.01%	0.01%	0.01%									
300	1.74%	4.73%	3.79%	2.57%	1.82%	1.64%	0.94%	0.61%	0.25%	0.03%	0.02%	0.01%		0.01%	0.03%	0.07%	0.08%	0.11%	0.02%	0.06%	0.06%	0.03%				
310	3.38%	5.60%	2.47%	0.93%	0.58%	0.32%	0.28%	0.06%	0.02%	0.03%	0.03%	0.05%	0.05%	0.07%	0.07%	0.01%	0.01%	0.01%		0.05%	0.01%	0.02%	0.01%			
320	4.79%	6.00%	1.82%	0.60%	0.27%	0.23%	0.09%	0.06%	0.02%	0.05%								0.06%	0.02%							
330	5.83%	4.44%	1.01%	0.52%	0.32%	0.11%	0.05%	0.02%		0.01%	0.05%	0.01%	0.02%	0.03%	0.08%		0.02%	0.02%								
340	3.98%	1.96%	0.42%	0.19%	0.08%	0.28%	0.18%	0.09%	0.06%	0.10%	0.01%	0.02%														
350	2.39%	0.93%	0.17%	0.08%	0.10%	0.08%	0.13%	0.09%					0.02%													

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 8



Sito 8 (lon E: 15.24826741, lat N: 37.74750354)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.310 m, da 130°

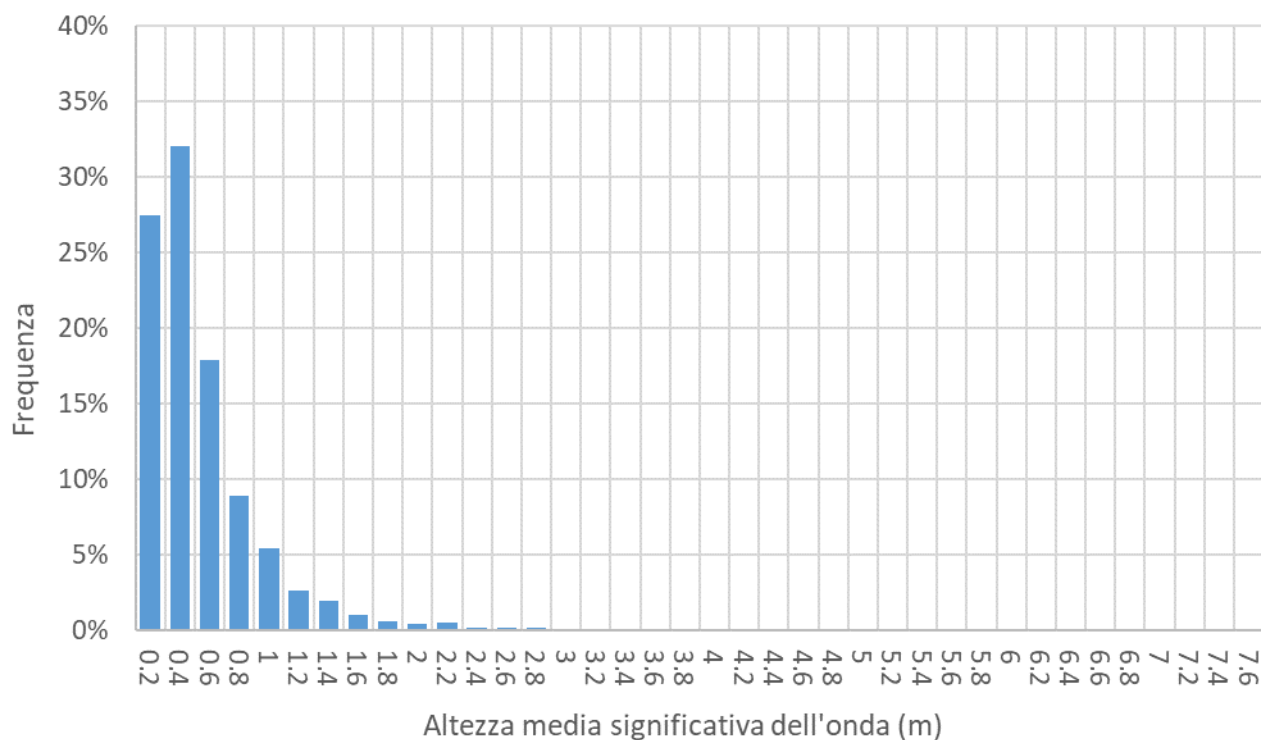
Massima altezza dell'onda (stima): 8.017 m, da 130°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 140°

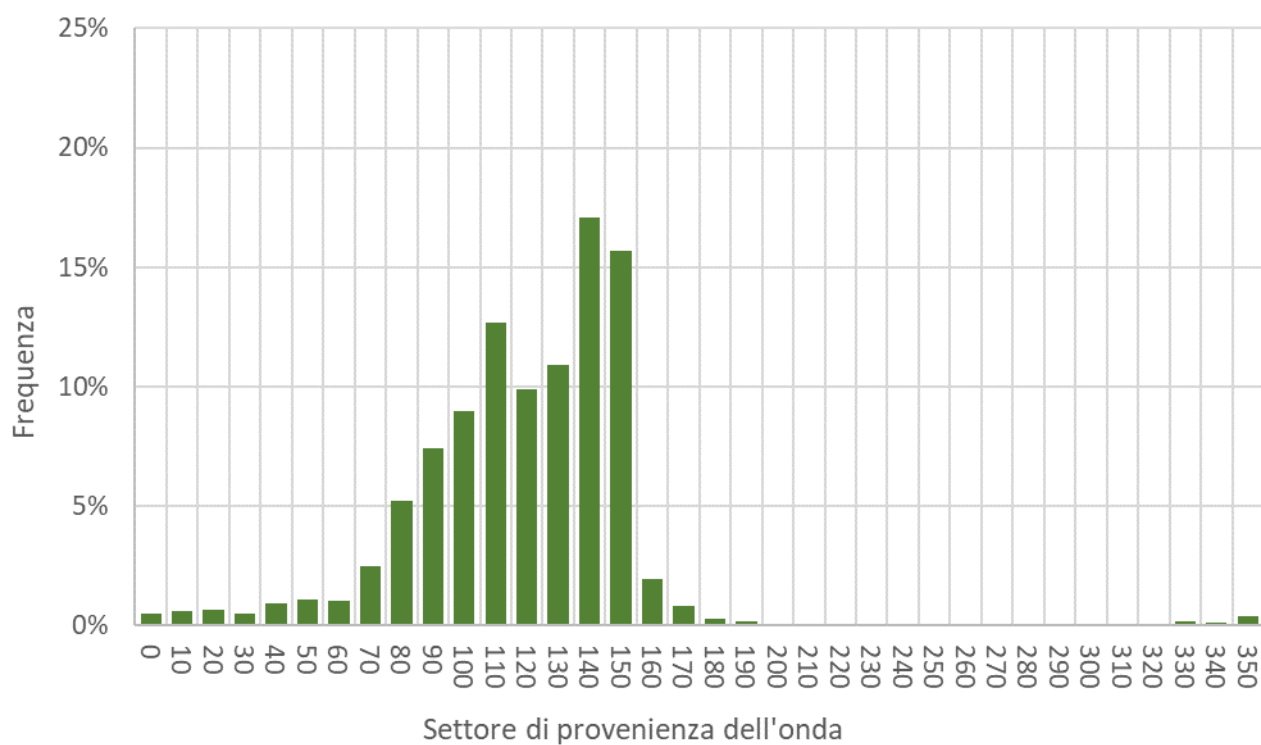
Altezza media significativa > 1 m: 8.30%

Altezza media significativa > 2 m: 1.70%

Altezza media significativa > 4 m: 0.07%

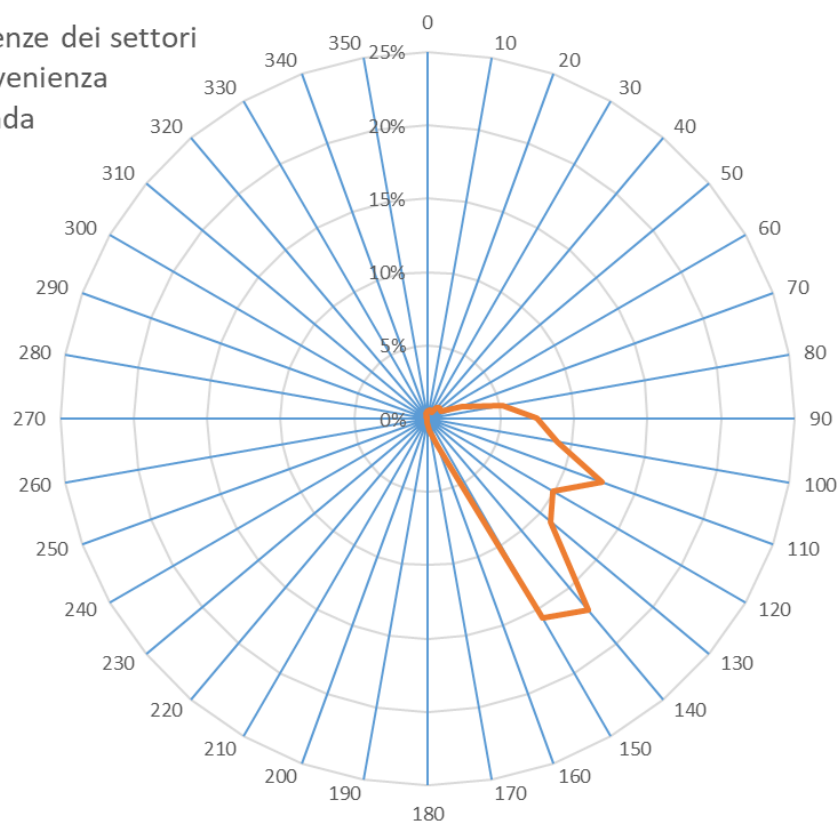


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

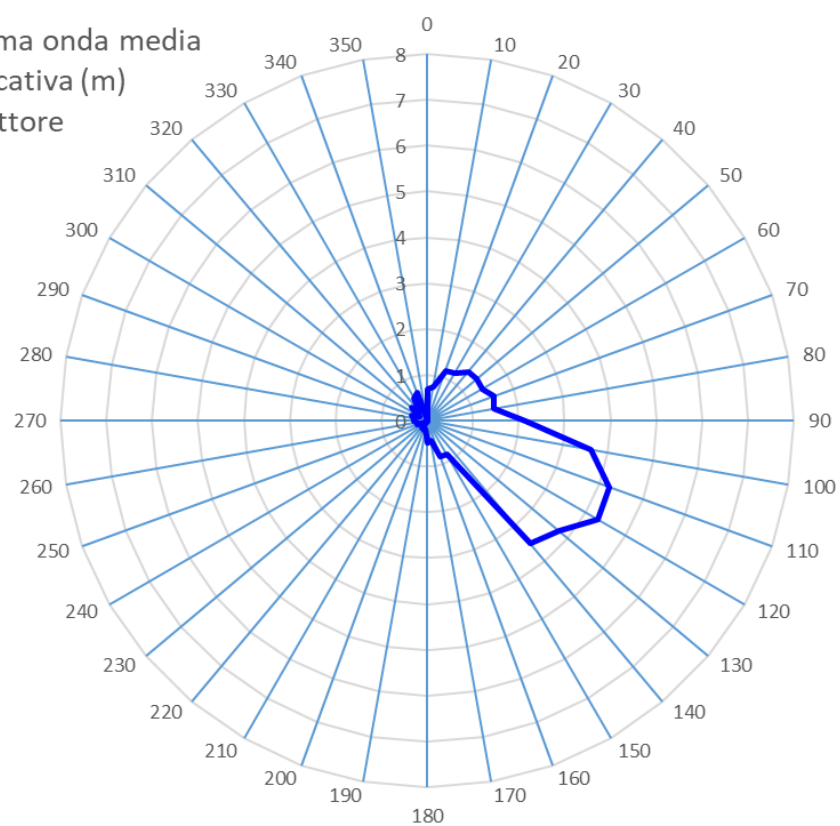


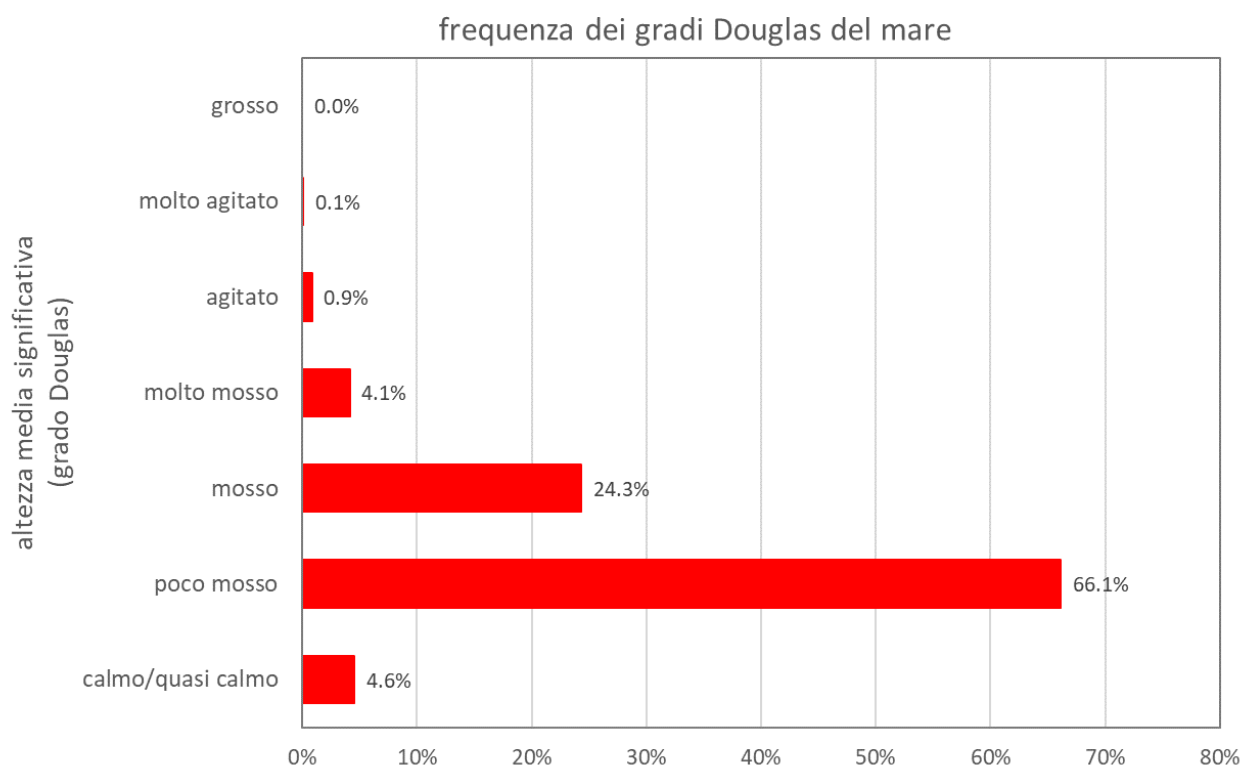
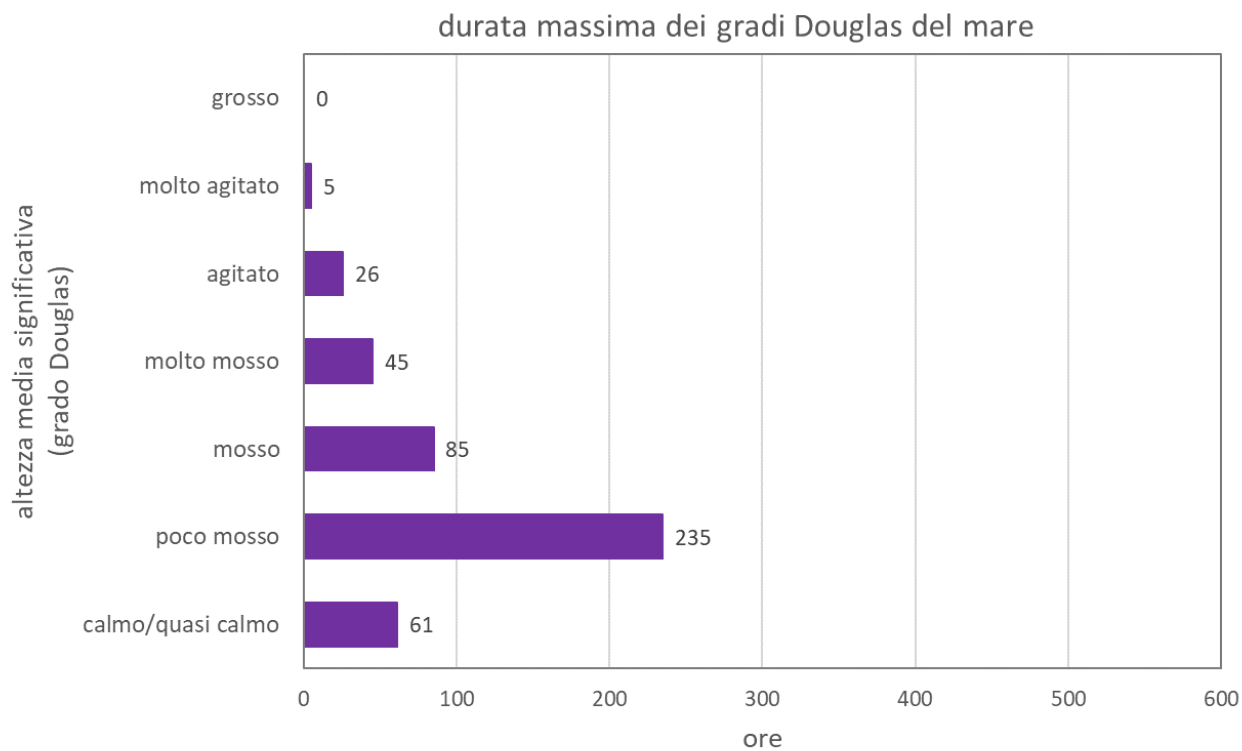
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

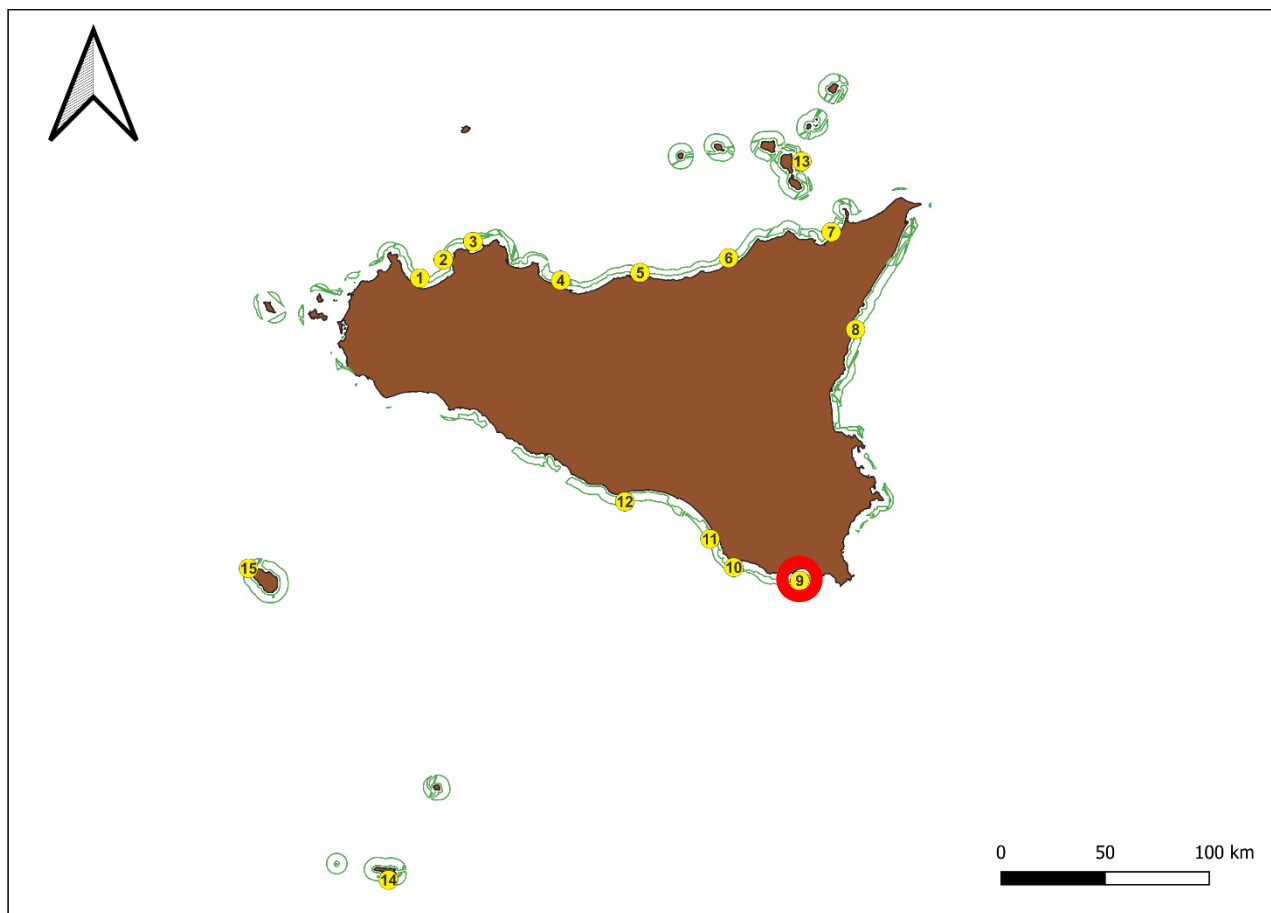




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	0.25%	0.14%	0.05%	0.08%																						
10	0.26%	0.25%	0.06%	0.03%																						
20	0.25%	0.24%	0.13%	0.03%																						
30	0.23%	0.17%	0.08%	0.02%		0.02%																				
40	0.57%	0.23%	0.05%	0.01%	0.02%	0.03%	0.01%																			
50	0.36%	0.32%	0.02%	0.02%	0.08%	0.14%	0.15%																			
60	0.44%	0.30%	0.02%	0.02%	0.17%	0.07%	0.02%	0.01%																		
70	0.83%	0.65%	0.43%	0.20%	0.23%	0.09%	0.05%																			
80	1.80%	1.97%	1.07%	0.19%	0.01%	0.07%	0.08%	0.03%																		
90	2.21%	2.60%	1.26%	0.56%	0.36%	0.13%	0.26%	0.06%																		
100	1.81%	3.29%	1.57%	0.99%	0.59%	0.23%	0.22%	0.13%	0.11%	0.03%	0.02%															
110	2.07%	3.90%	3.21%	1.12%	0.90%	0.25%	0.31%	0.31%	0.17%	0.03%	0.18%	0.01%	0.01%	0.03%	0.06%	0.02%	0.06%	0.02%	0.01%							
120	2.67%	3.11%	1.50%	0.81%	0.47%	0.25%	0.31%	0.15%	0.09%	0.11%	0.16%	0.10%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%		0.01%	0.01%	0.03%	0.01%	0.01%				
130	2.78%	3.24%	2.06%	1.21%	0.79%	0.41%	0.03%	0.11%	0.02%	0.02%	0.01%		0.01%	0.02%	0.05%	0.01%	0.03%	0.01%	0.01%	0.03%	0.02%	0.02%				
140	4.50%	4.73%	2.67%	1.81%	1.23%	0.68%	0.41%	0.15%	0.18%	0.18%	0.13%	0.08%	0.15%	0.09%				0.03%	0.03%							
150	4.56%	5.30%	3.31%	1.47%	0.46%	0.26%	0.15%	0.05%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%		0.01%	0.01%	0.01%	0.02%								
160	0.91%	0.44%	0.20%	0.33%	0.08%																					
170	0.18%	0.48%	0.11%	0.01%	0.01%																					
180	0.03%	0.26%	0.01%																							
190	0.03%	0.10%	0.03%																							
200	0.02%																									
210	0.02%	0.03%																								
220	0.02%																									
230	0.03%																									
240																										
250																										
260		0.01%																								
270	0.01%	0.01%																								
280		0.01%																								
290	0.01%	0.01%																								
300	0.03%	0.02%																								
310	0.02%																									
320	0.05%	0.02%	0.01%																							
330	0.10%	0.06%																								
340	0.08%	0.06%	0.01%																							
350	0.26%	0.07%	0.03%	0.01%																						

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 9



Sito 9 (lon E: 14.86032861, lat N: 36.68037264)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.302 m, da 180°

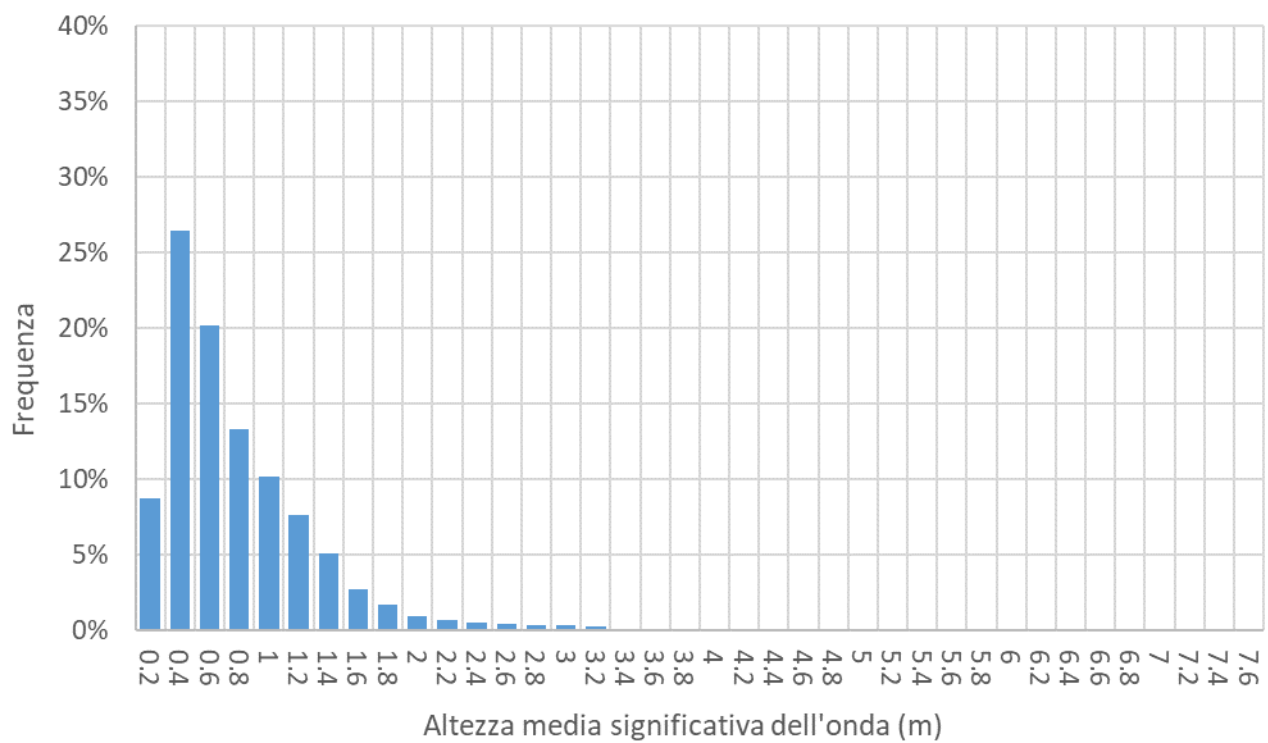
Massima altezza dell'onda (stima): 8.002 m, da 180°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 260°

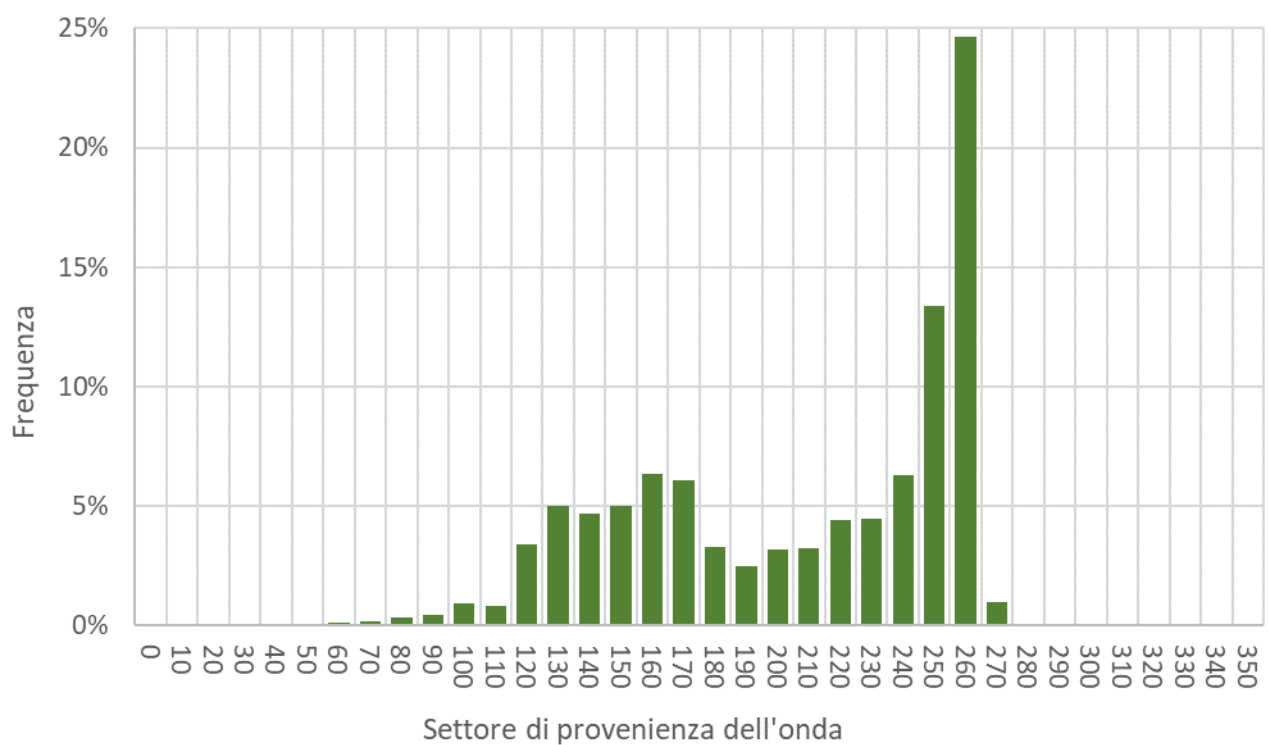
Altezza media significativa > 1 m: 21.10%

Altezza media significativa > 2 m: 3.03%

Altezza media significativa > 4 m: 0.07%

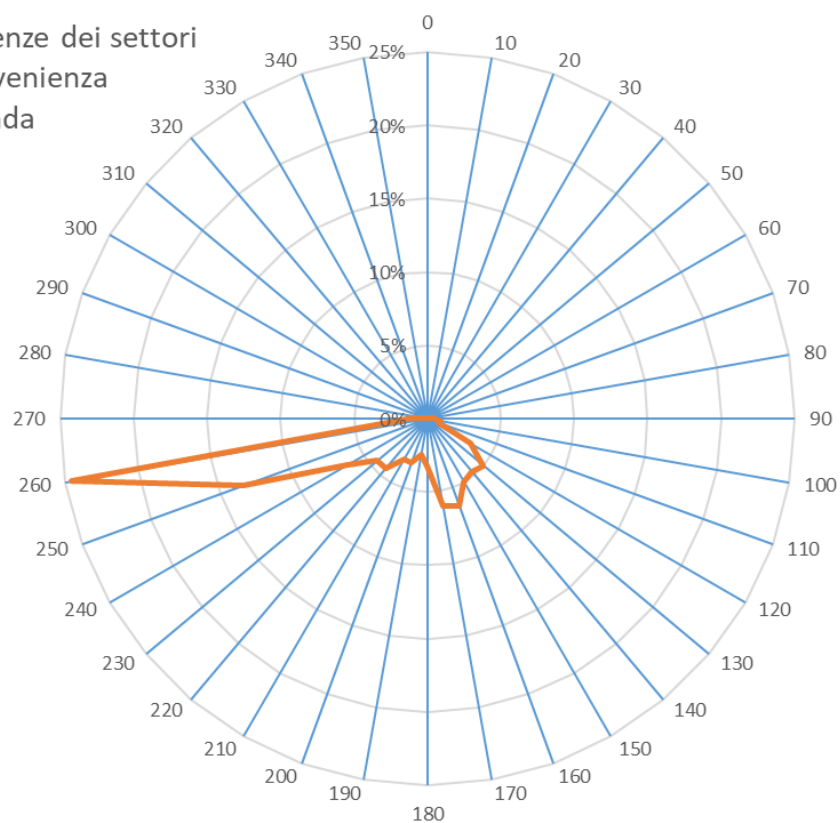


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

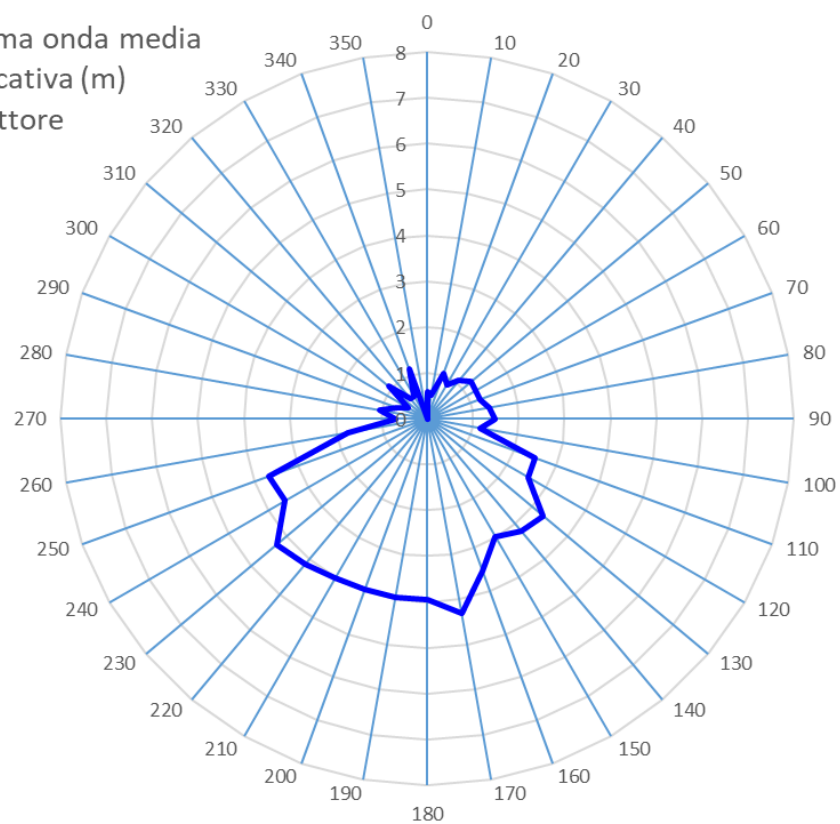


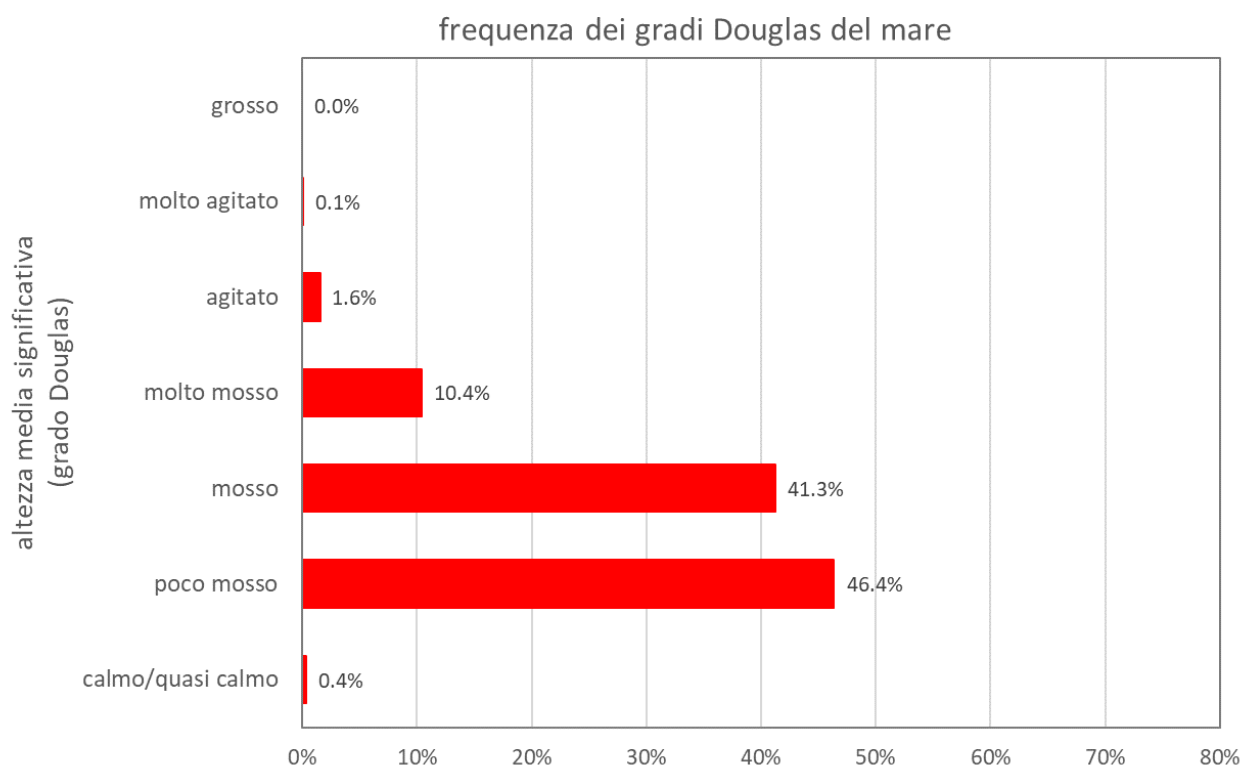
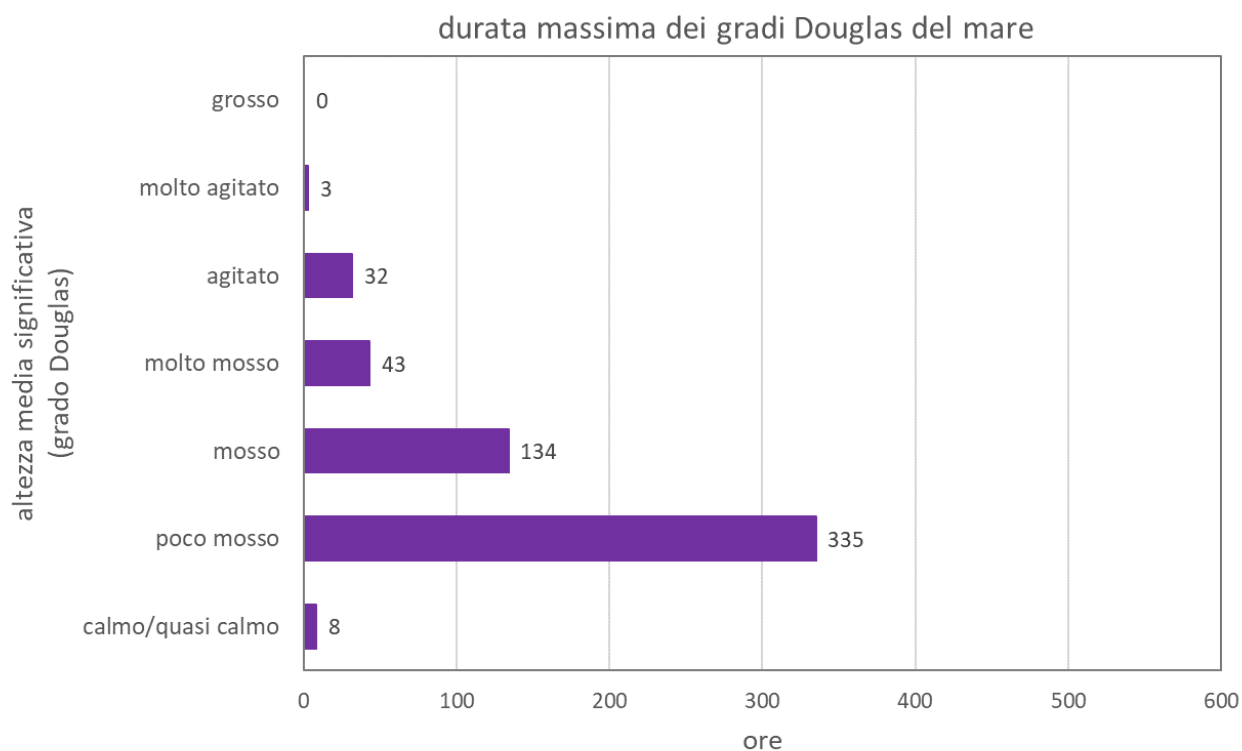
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

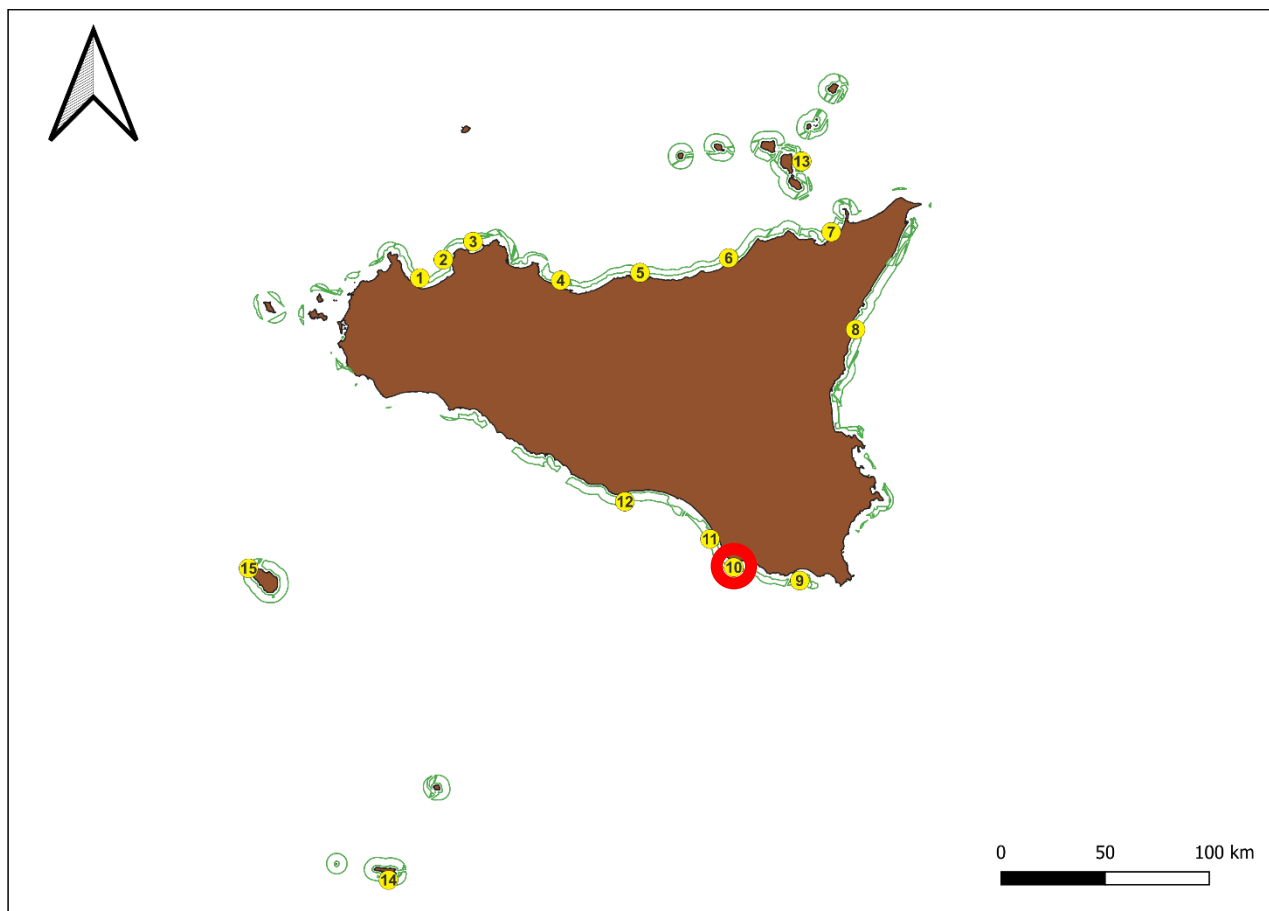




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0			0.01%																							
10			0.02%																							
20			0.02%																							
30			0.02%			0.02%																				
40			0.03%		0.01%																					
50				0.01%		0.01%																				
60		0.07%				0.05%	0.01%																			
70		0.03%	0.01%		0.02%	0.08%	0.01%																			
80		0.02%	0.02%	0.08%	0.09%	0.07%	0.08%																			
90			0.13%	0.16%	0.02%	0.05%	0.08%																			
100		0.11%	0.23%	0.16%	0.05%	0.11%	0.23%	0.05%																		
110		0.28%	0.19%	0.16%	0.08%	0.10%																				
120	0.28%	1.55%	0.74%	0.31%	0.20%	0.18%		0.02%	0.08%			0.02%	0.02%													
130	0.13%	1.40%	1.25%	0.79%	0.47%	0.48%	0.25%	0.11%	0.05%	0.01%	0.01%		0.05%													
140	0.25%	1.13%	1.14%	0.69%	0.66%	0.33%	0.10%	0.08%	0.06%	0.06%	0.01%	0.03%	0.03%	0.02%	0.06%	0.01%	0.02%									
150	0.08%	1.09%	1.09%	0.76%	0.58%	0.41%	0.18%	0.11%	0.23%	0.13%	0.07%	0.08%	0.05%	0.07%	0.03%	0.03%										
160	0.23%	1.17%	1.80%	0.80%	0.50%	0.49%	0.46%	0.24%	0.14%	0.14%	0.08%	0.09%	0.05%	0.06%	0.11%											
170	0.39%	1.41%	1.18%	1.13%	0.81%	0.40%	0.31%	0.18%	0.09%	0.11%	0.05%			0.01%				0.01%								
180	0.27%	0.93%	0.76%	0.68%	0.22%	0.20%	0.03%	0.03%	0.06%	0.01%			0.01%							0.02%	0.01%	0.01%				
190	0.22%	0.84%	0.53%	0.32%	0.24%	0.20%	0.06%	0.01%	0.02%											0.05%						
200	0.85%	1.12%	0.50%	0.34%	0.14%	0.09%	0.07%		0.03%					0.01%						0.02%						
210	0.51%	1.10%	0.48%	0.35%	0.25%	0.20%	0.10%	0.03%	0.09%	0.06%	0.02%				0.01%					0.01%						
220	0.55%	1.17%	0.59%	0.52%	0.51%	0.27%	0.31%	0.19%	0.09%	0.09%	0.07%				0.01%					0.01%	0.01%					
230	0.87%	1.55%	0.66%	0.28%	0.42%	0.31%	0.25%	0.05%	0.01%	0.03%	0.01%			0.01%						0.01%	0.01%					
240	1.30%	2.49%	0.98%	0.73%	0.26%	0.24%	0.07%	0.06%			0.05%			0.03%	0.01%		0.01%		0.01%	0.01%		0.02%				
250	2.13%	4.51%	2.04%	1.13%	1.02%	0.92%	0.60%	0.34%	0.14%	0.08%	0.08%	0.15%	0.11%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%	0.03%								
260	0.73%	4.15%	5.43%	3.65%	3.57%	2.29%	1.78%	1.23%	0.56%	0.23%	0.19%	0.15%	0.13%	0.10%	0.13%	0.16%	0.09%	0.06%	0.01%							
270		0.28%	0.23%	0.22%	0.05%	0.08%	0.08%		0.07%																	
280				0.01%																						
290			0.01%			0.01%																				
300				0.01%																						
310			0.01%																							
320				0.05%		0.01%																				
330			0.01%																							
340			0.03%																							
350			0.01%			0.01%																				

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 10



Sito 10 (lon E: 14.51059446, lat N: 36.75442024)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.668 m, da 250°

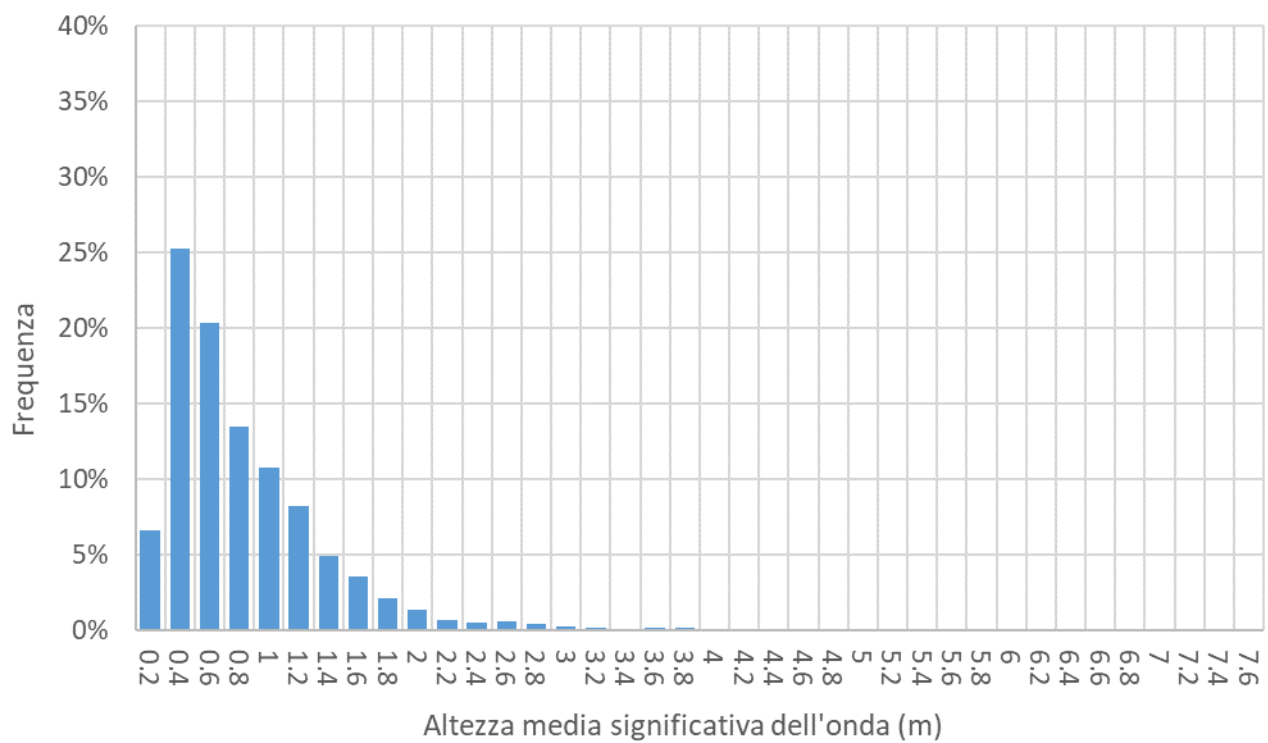
Massima altezza dell'onda (stima): 8.682 m, da 250°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 270°

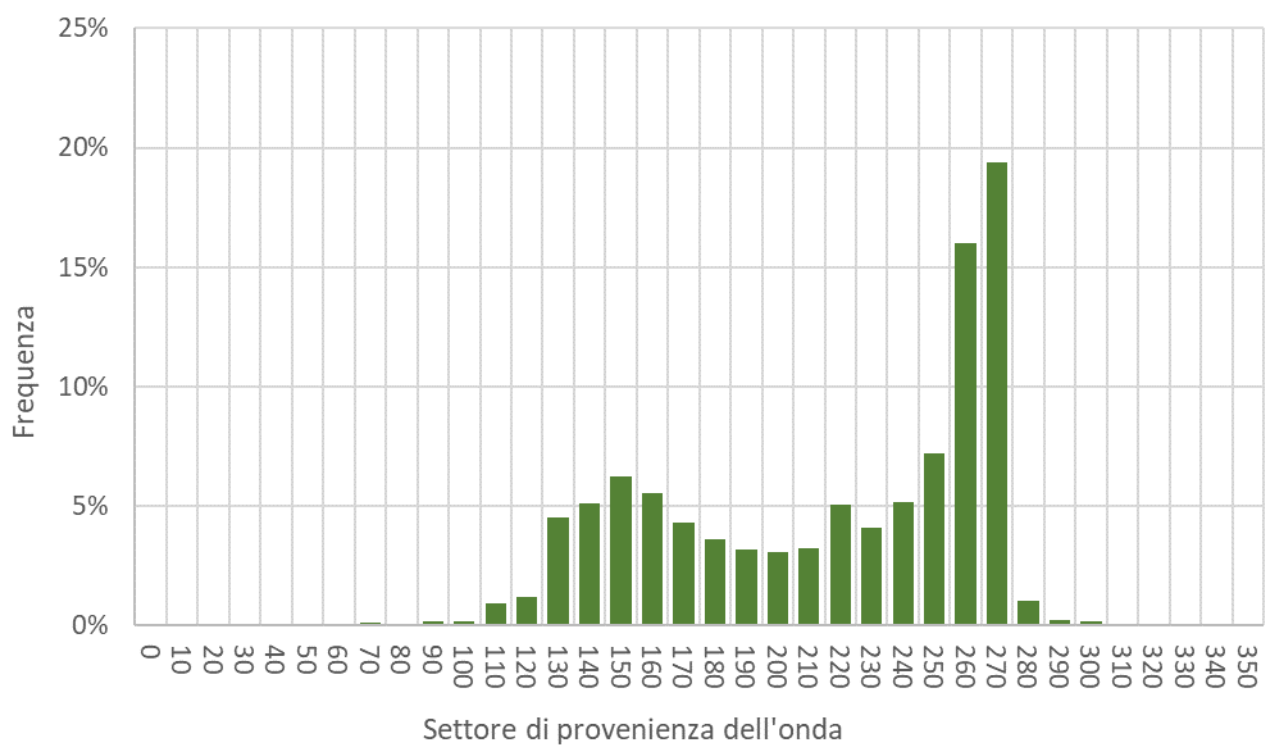
Altezza media significativa > 1 m: 23.55%

Altezza media significativa > 2 m: 3.30%

Altezza media significativa > 4 m: 0.13%

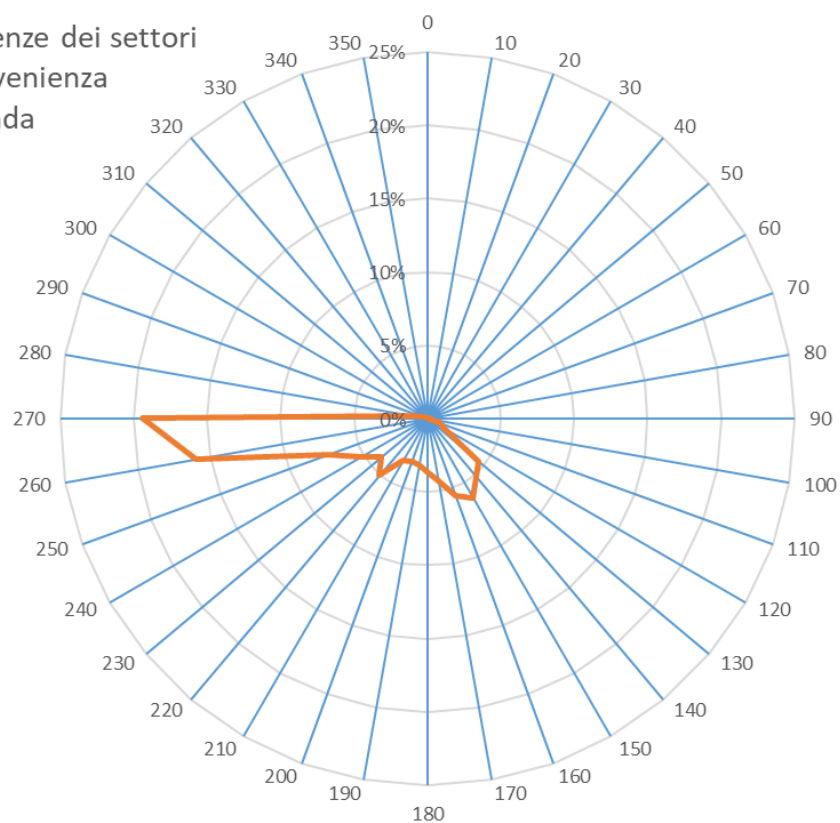


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

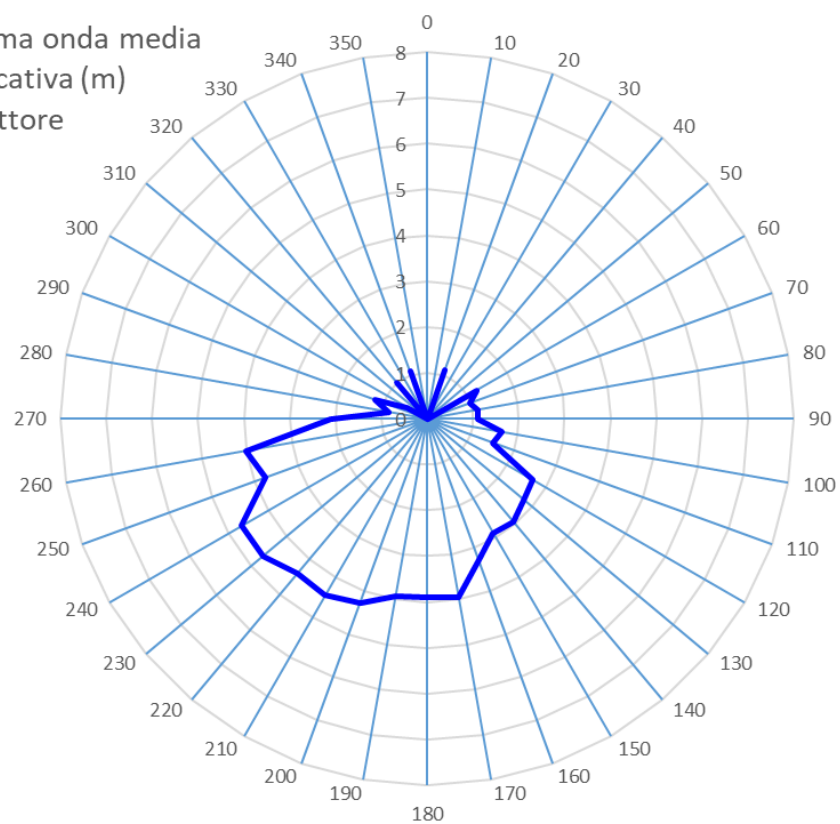


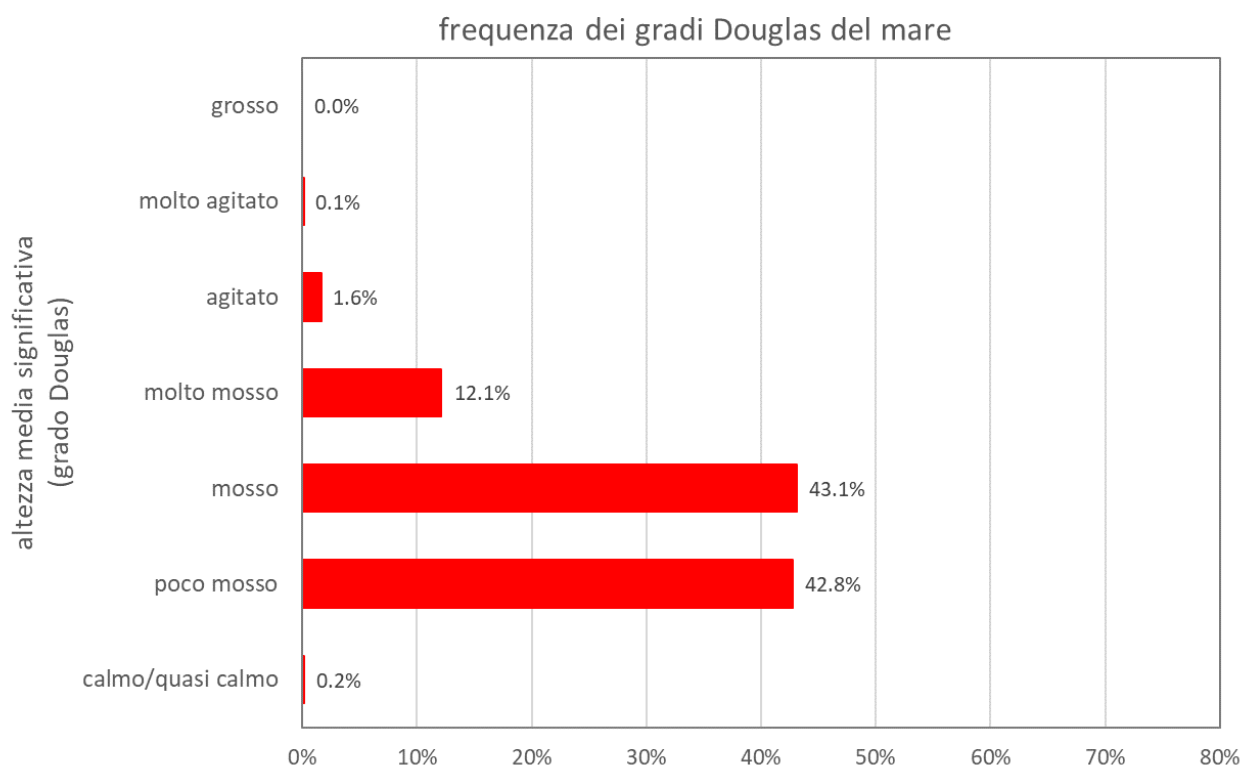
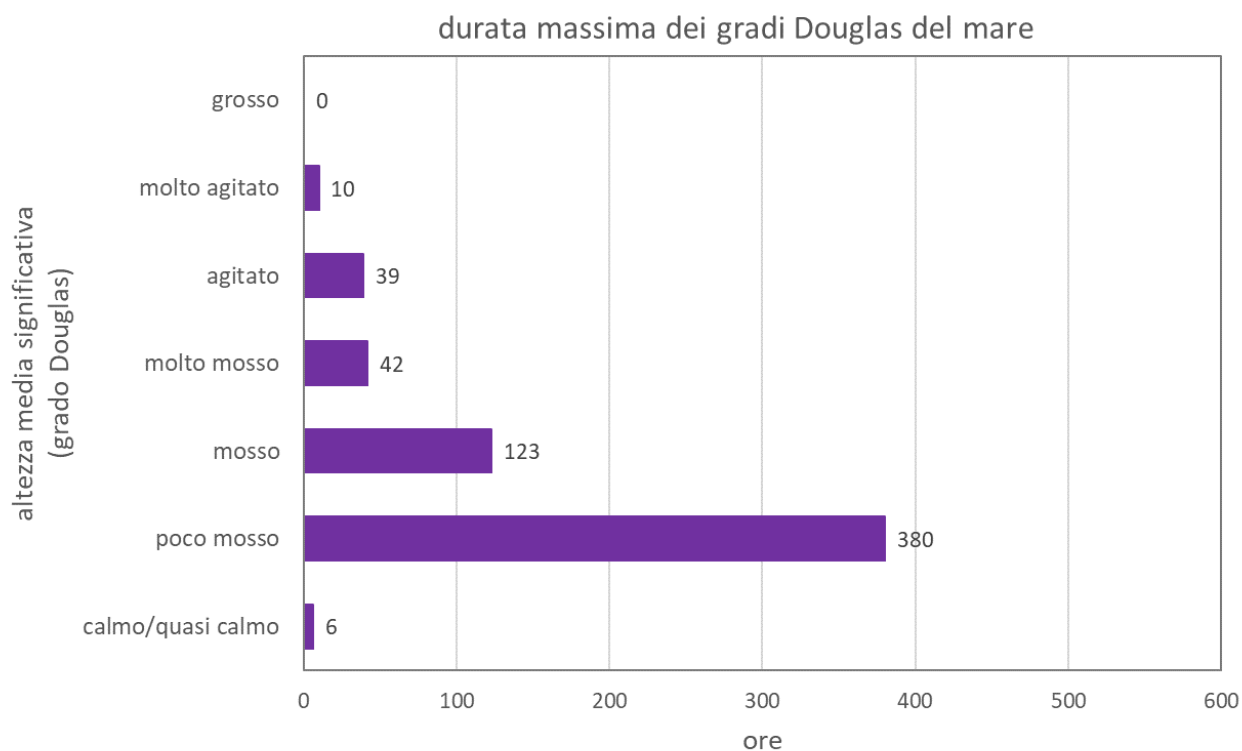
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

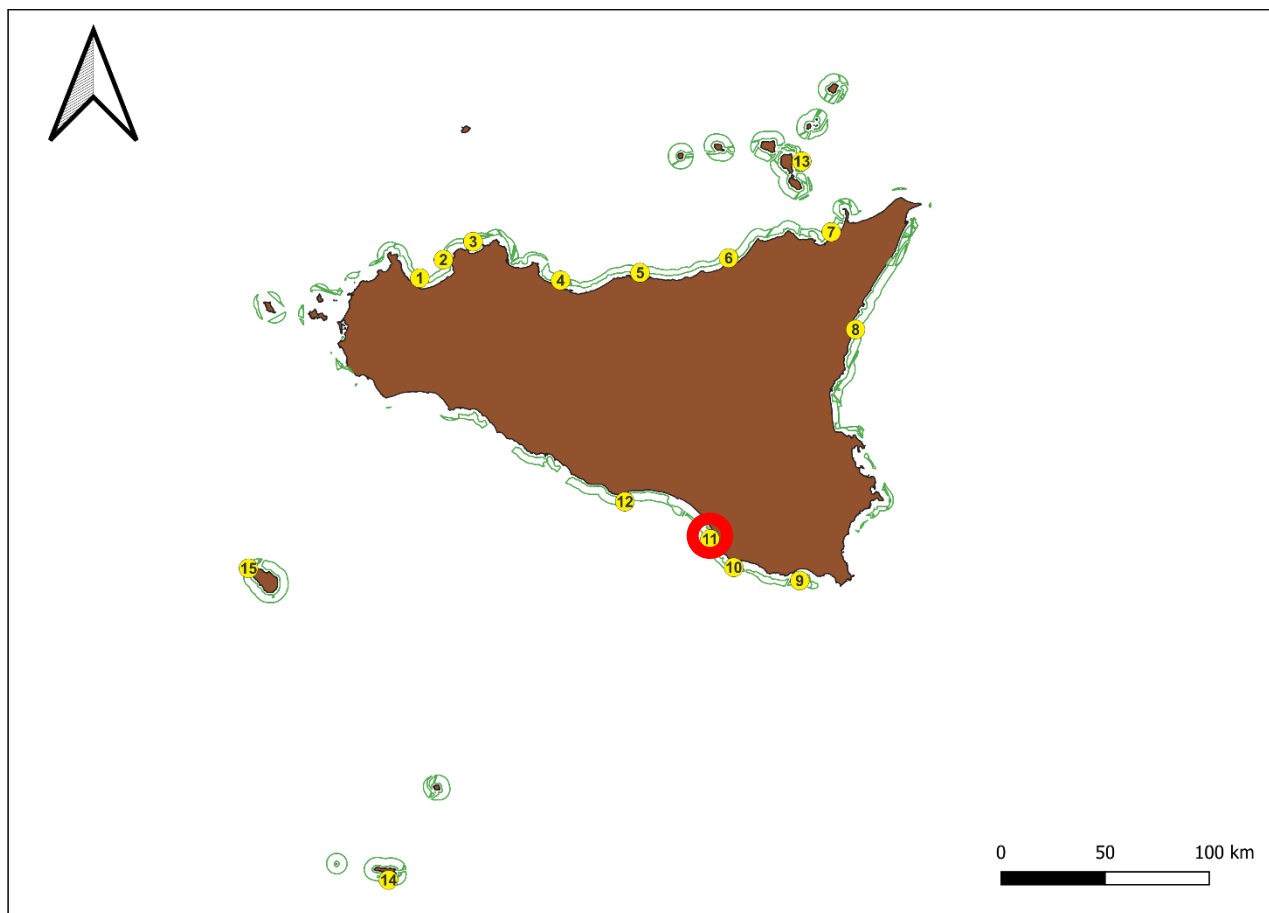




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0																										
10																										
20																										
30						0.01%																				
40																										
50																										
60																										
70				0.01%	0.02%	0.07%	0.01%																			
80				0.01%	0.07%																					
90				0.01%	0.03%	0.14%																				
100		0.01%		0.07%	0.07%	0.03%																				
110		0.11%	0.10%	0.09%	0.15%	0.11%	0.11%	0.18%	0.05%																	
120	0.06%	0.10%	0.19%	0.16%	0.23%	0.32%	0.05%	0.11%																		
130	0.16%	1.26%	0.90%	0.87%	0.57%	0.40%	0.20%	0.05%	0.01%	0.03%		0.01%	0.05%	0.03%												
140	0.22%	0.71%	1.24%	1.20%	0.72%	0.47%	0.25%	0.08%	0.07%	0.07%	0.05%	0.02%	0.02%	0.03%												
150	0.18%	0.94%	1.58%	1.10%	0.67%	0.43%	0.15%	0.25%	0.22%	0.19%	0.11%	0.10%	0.14%	0.14%	0.02%											
160	0.15%	1.18%	1.68%	0.74%	0.53%	0.32%	0.38%	0.11%	0.15%	0.06%	0.08%	0.06%	0.03%	0.05%	0.03%											
170	0.07%	1.45%	0.96%	0.59%	0.44%	0.32%	0.14%	0.05%	0.09%	0.15%	0.01%	0.01%	0.01%				0.01%									
180	0.07%	1.08%	1.02%	0.63%	0.26%	0.24%	0.08%	0.14%	0.03%	0.03%									0.02%	0.01%						
190	0.20%	1.23%	0.67%	0.39%	0.25%	0.20%	0.09%	0.09%	0.01%	0.01%									0.02%	0.01%						
200	0.35%	1.09%	0.74%	0.42%	0.23%	0.10%	0.08%	0.02%		0.01%										0.02%						
210	0.35%	1.40%	0.51%	0.41%	0.13%	0.11%	0.08%	0.07%	0.06%	0.07%	0.02%	0.01%		0.01%							0.01%	0.01%				
220	0.66%	1.68%	0.41%	0.73%	0.35%	0.32%	0.41%	0.16%	0.17%	0.08%	0.08%												0.01%			
230	0.60%	1.75%	0.55%	0.30%	0.32%	0.18%	0.14%	0.16%	0.03%	0.01%	0.02%				0.01%							0.02%				
240	0.85%	2.77%	0.56%	0.27%	0.31%	0.19%	0.07%	0.02%	0.05%	0.02%	0.02%				0.01%	0.01%							0.01%	0.01%		
250	1.05%	2.99%	1.15%	0.55%	0.44%	0.44%	0.16%	0.11%	0.06%	0.01%	0.05%	0.02%	0.02%	0.01%	0.02%	0.03%	0.02%	0.02%		0.01%	0.01%		0.01%	0.01%		
260	1.40%	3.52%	3.55%	1.43%	1.91%	1.20%	0.85%	0.65%	0.55%	0.24%	0.08%	0.14%	0.16%	0.15%	0.07%	0.06%	0.01%	0.02%	0.03%							
270	0.23%	1.96%	4.23%	3.04%	2.73%	2.50%	1.63%	1.21%	0.61%	0.33%	0.17%	0.10%	0.13%	0.05%	0.08%	0.06%	0.06%	0.13%	0.08%	0.06%	0.01%					
280		0.02%	0.08%	0.30%	0.30%	0.11%	0.05%	0.08%		0.06%	0.02%															
290			0.09%	0.11%	0.05%																					
300			0.09%	0.06%			0.01%																			
310			0.01%																							
320																										
330						0.01%																				
340																										
350						0.01%																				

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 11



Sito 11 (lon E: 14.39141874, lat N: 36.88284348)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.816 m, da 240°

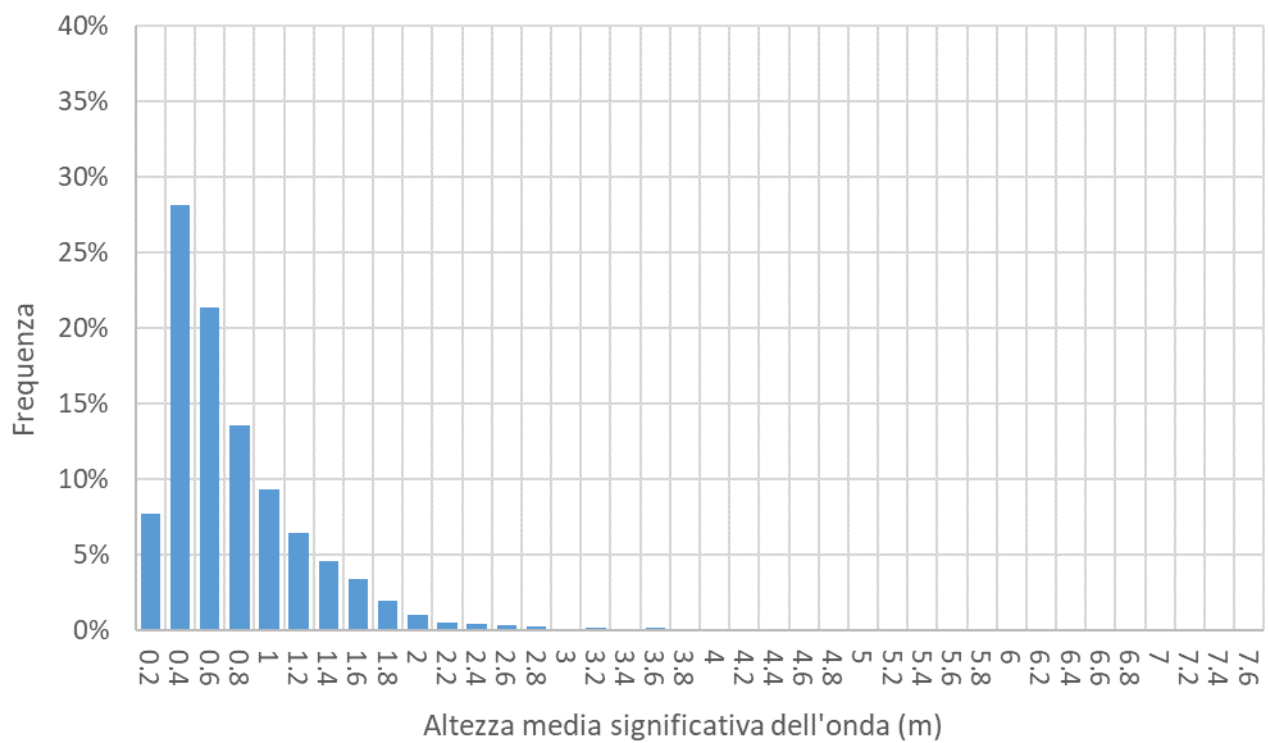
Massima altezza dell'onda (stima): 8.958 m, da 240°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 260°

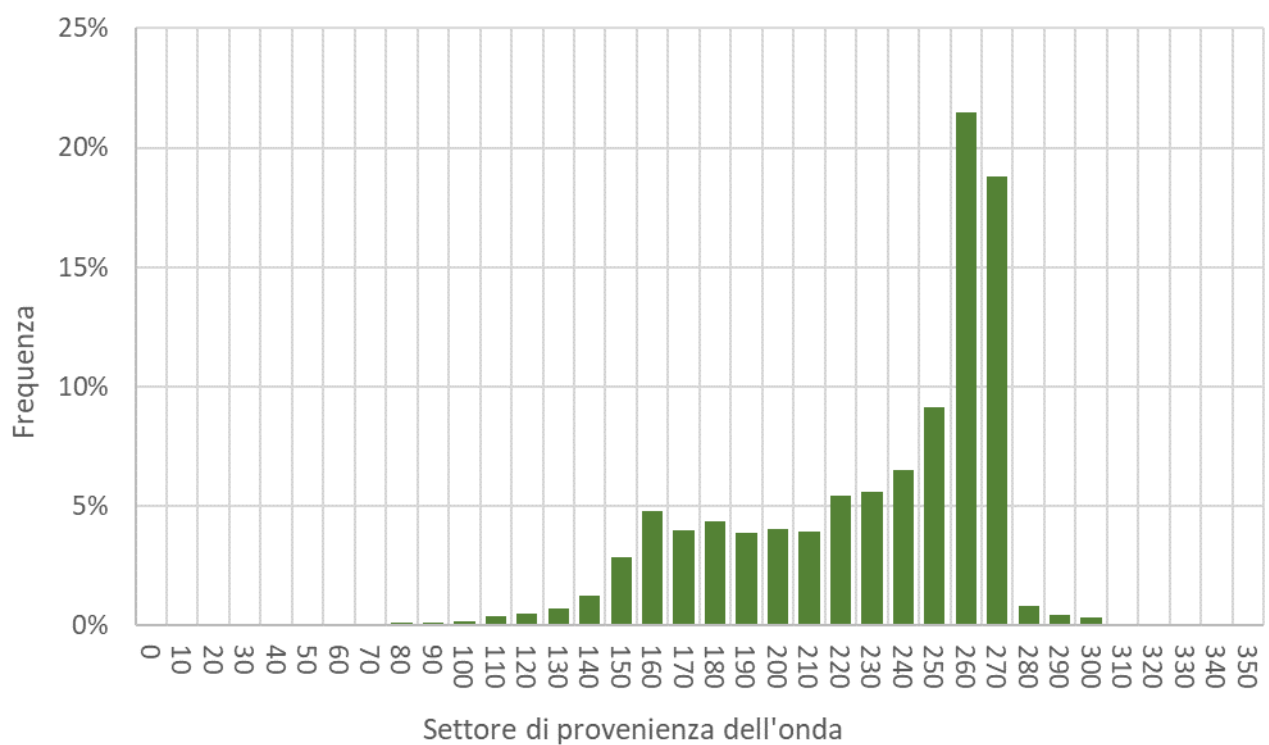
Altezza media significativa > 1 m: 19.82%

Altezza media significativa > 2 m: 2.40%

Altezza media significativa > 4 m: 0.11%

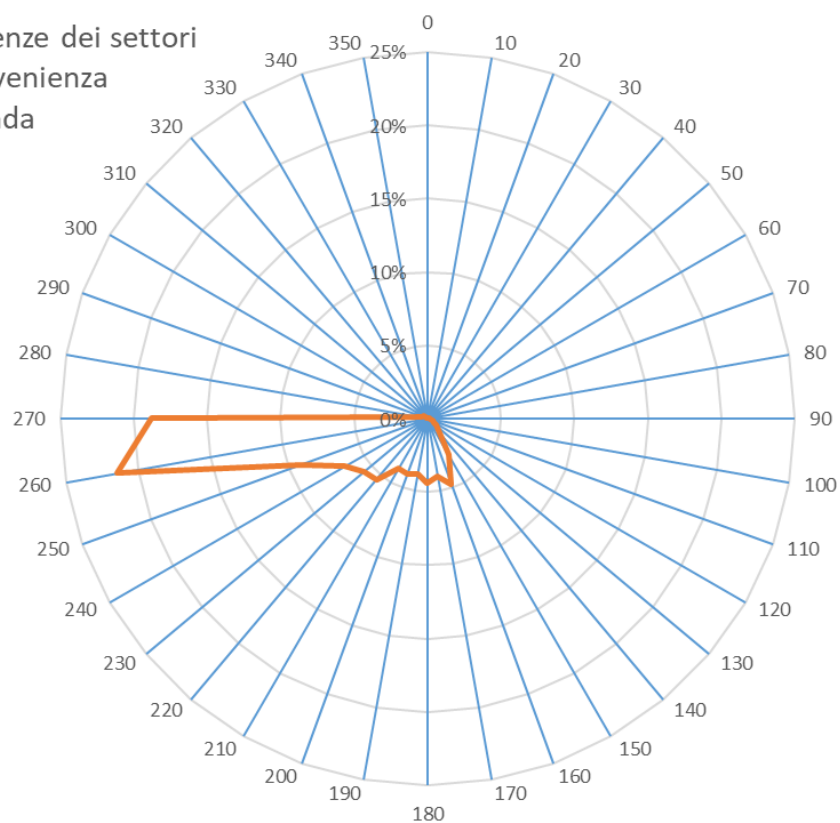


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

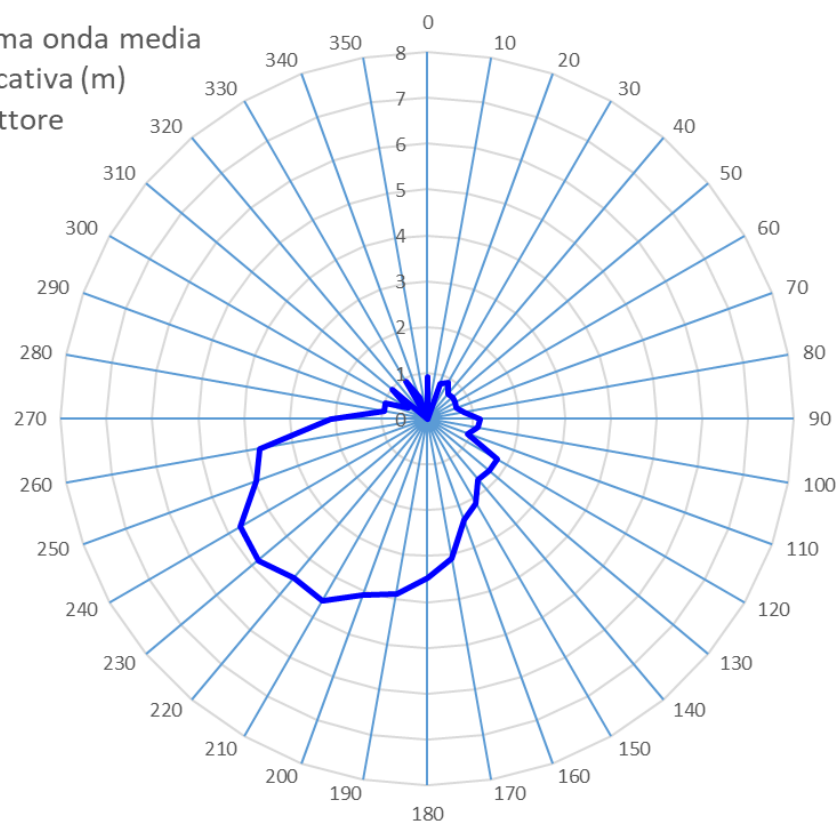


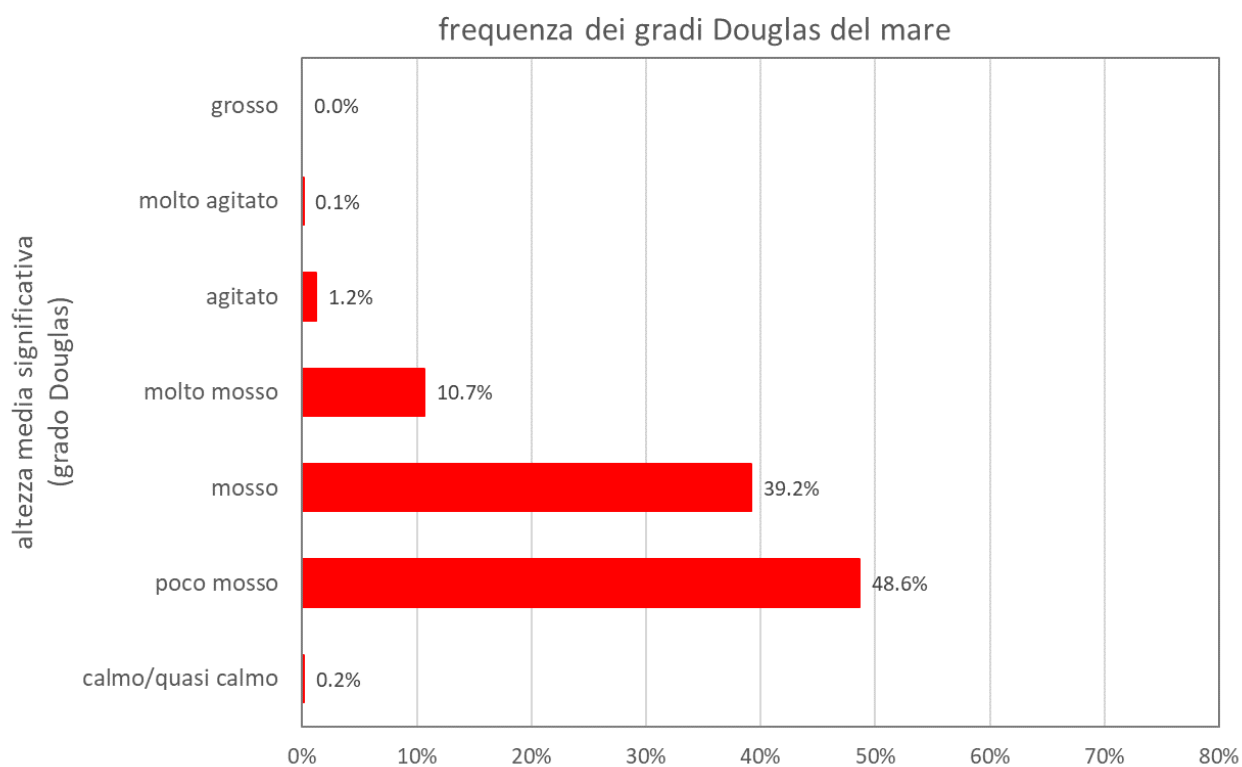
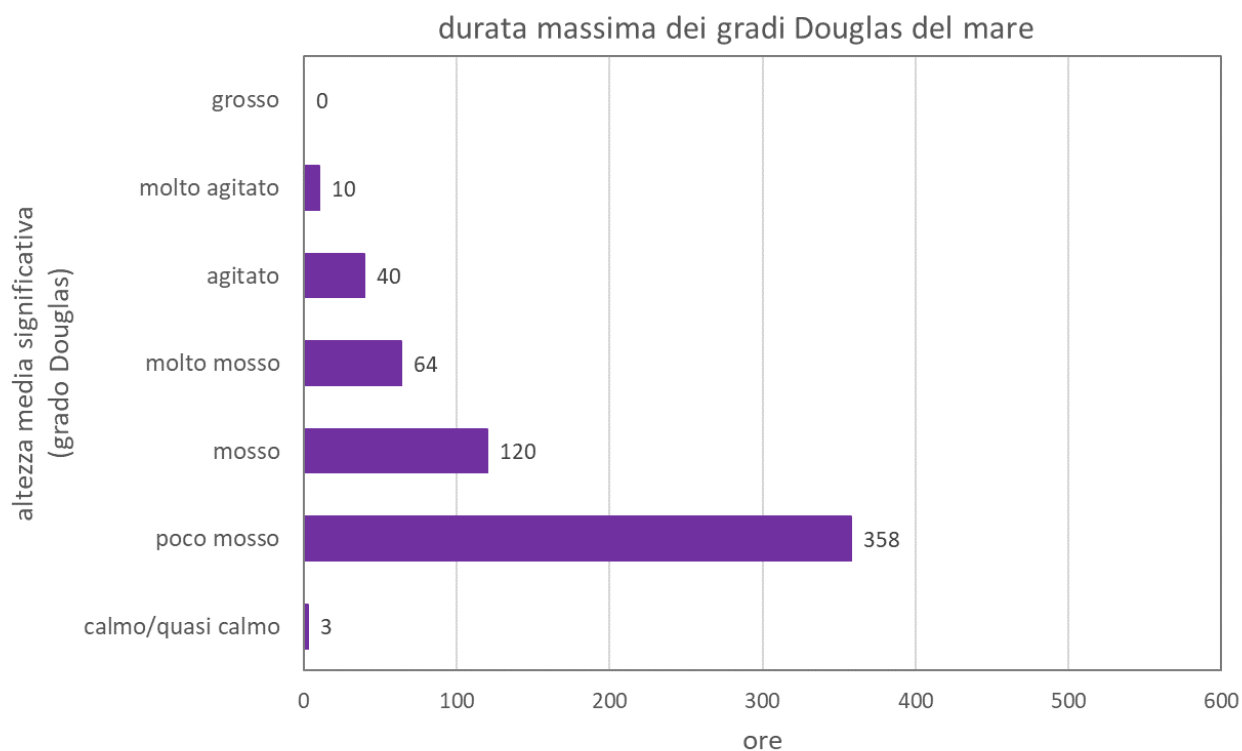
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

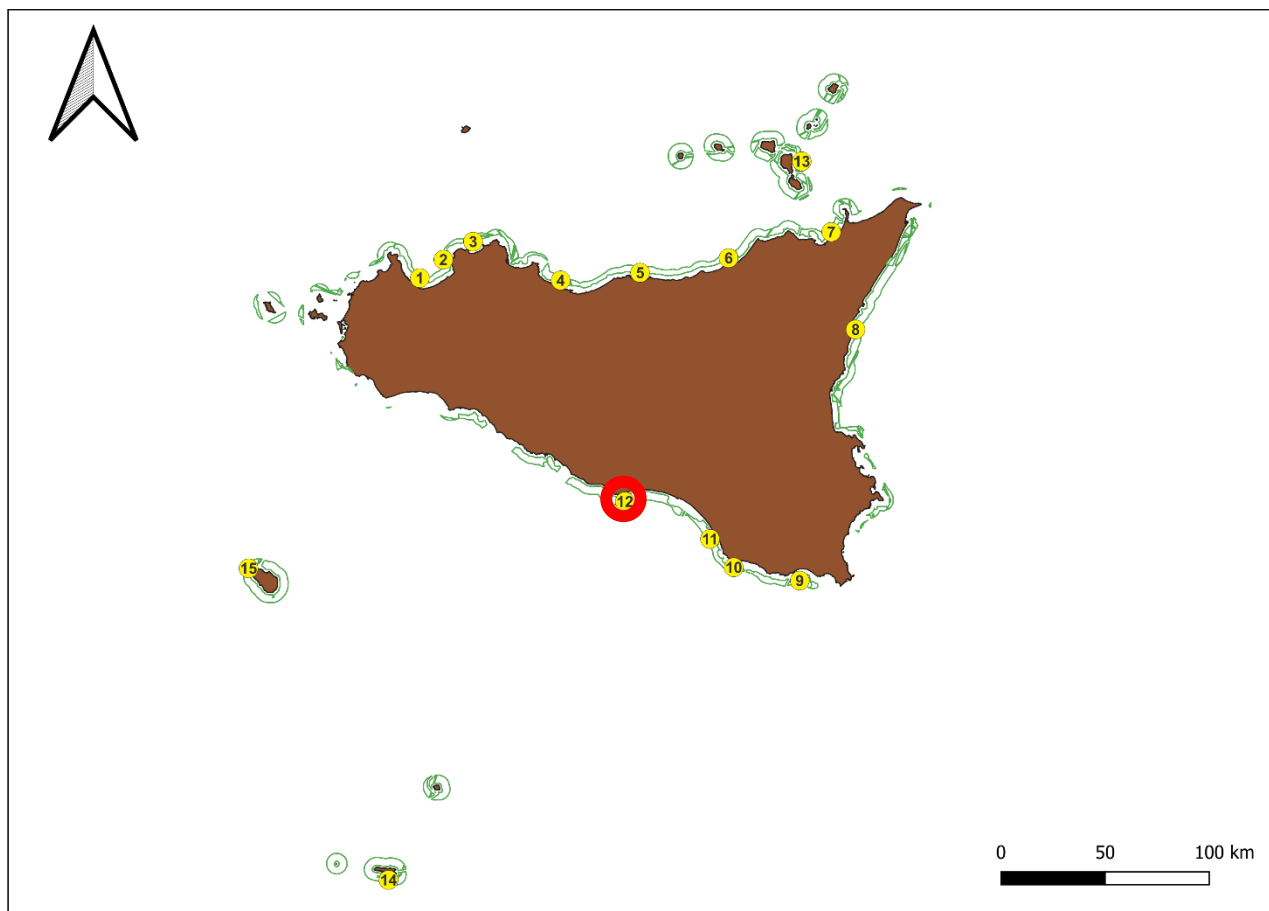




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0																										
10					0.01%																					
20																										
30		0.01%	0.01%	0.01%	0.01%																					
40			0.03%	0.02%	0.02%																					
50				0.03%																						
60			0.05%	0.05%																						
70			0.02%	0.05%																						
80	0.06%		0.06%	0.01%																						
90		0.01%	0.06%	0.05%	0.03%																					
100	0.01%	0.02%		0.02%	0.01%	0.11%																				
110	0.01%		0.06%	0.11%	0.14%	0.07%																				
120	0.01%	0.07%	0.02%	0.23%	0.16%																					
130		0.08%	0.08%	0.38%	0.16%	0.02%			0.01%																	
140		0.14%	0.33%	0.31%	0.25%	0.02%	0.09%	0.05%	0.07%																	
150	0.17%	0.47%	0.94%	0.61%	0.39%	0.09%	0.06%	0.08%	0.03%																	
160	0.36%	1.06%	1.64%	0.66%	0.24%	0.19%	0.23%	0.15%	0.10%	0.09%	0.06%															
170	0.19%	1.22%	1.01%	0.41%	0.31%	0.24%	0.20%	0.07%	0.16%	0.07%	0.03%	0.06%														
180	0.28%	1.42%	1.10%	0.40%	0.25%	0.43%	0.17%	0.06%	0.15%	0.07%	0.01%			0.01%		0.01%										
190	0.48%	1.29%	1.00%	0.35%	0.31%	0.13%	0.14%	0.11%	0.02%								0.02%	0.02%								
200	0.38%	1.43%	1.29%	0.52%	0.17%	0.03%	0.10%	0.09%											0.02%	0.01%						
210	0.49%	1.64%	0.91%	0.36%	0.15%	0.13%	0.10%	0.06%	0.01%	0.05%	0.01%										0.01%					
220	0.56%	1.87%	0.83%	0.72%	0.33%	0.23%	0.40%	0.22%	0.10%	0.08%	0.06%	0.01%										0.01%	0.01%			
230	0.74%	2.34%	0.80%	0.59%	0.32%	0.28%	0.25%	0.17%	0.05%	0.06%													0.02%			
240	0.89%	3.30%	1.05%	0.65%	0.28%	0.17%	0.06%		0.05%		0.02%	0.01%												0.01%	0.01%	
250	1.26%	4.55%	1.14%	0.84%	0.52%	0.32%	0.06%	0.10%	0.06%	0.03%		0.02%	0.06%	0.01%		0.05%	0.03%	0.01%		0.01%	0.01%		0.01%	0.01%		
260	1.62%	5.54%	4.19%	2.69%	1.92%	1.30%	0.89%	0.74%	0.89%	0.34%	0.20%	0.27%	0.16%	0.19%	0.08%	0.14%	0.06%	0.14%	0.05%	0.07%						
270	0.18%	1.72%	4.27%	3.03%	3.02%	2.58%	1.78%	1.43%	0.26%	0.20%	0.08%	0.06%	0.08%	0.01%	0.03%			0.03%	0.03%							
280			0.22%	0.13%	0.15%	0.10%	0.06%	0.07%		0.05%	0.03%															
290			0.07%	0.19%	0.18%																					
300			0.18%	0.14%	0.01%																					
310			0.01%																							
320			0.01%		0.01%																					
330																										
340					0.01%																					
350			0.01%																							

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 12



Sito 12 (lon E: 13.94436727, lat N: 37.06415444)

Massima altezza dell'onda media significativa: 4.794 m, da 220°

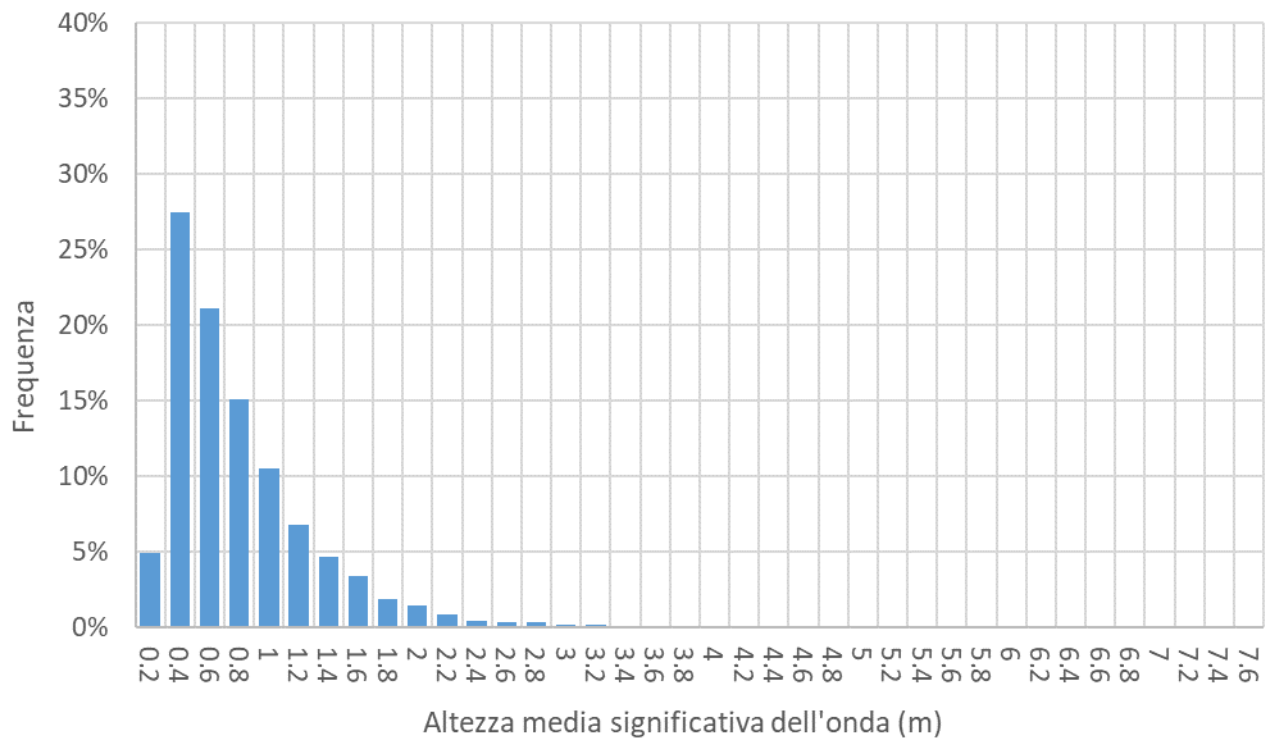
Massima altezza dell'onda (stima): 8.917 m, da 220°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 260°

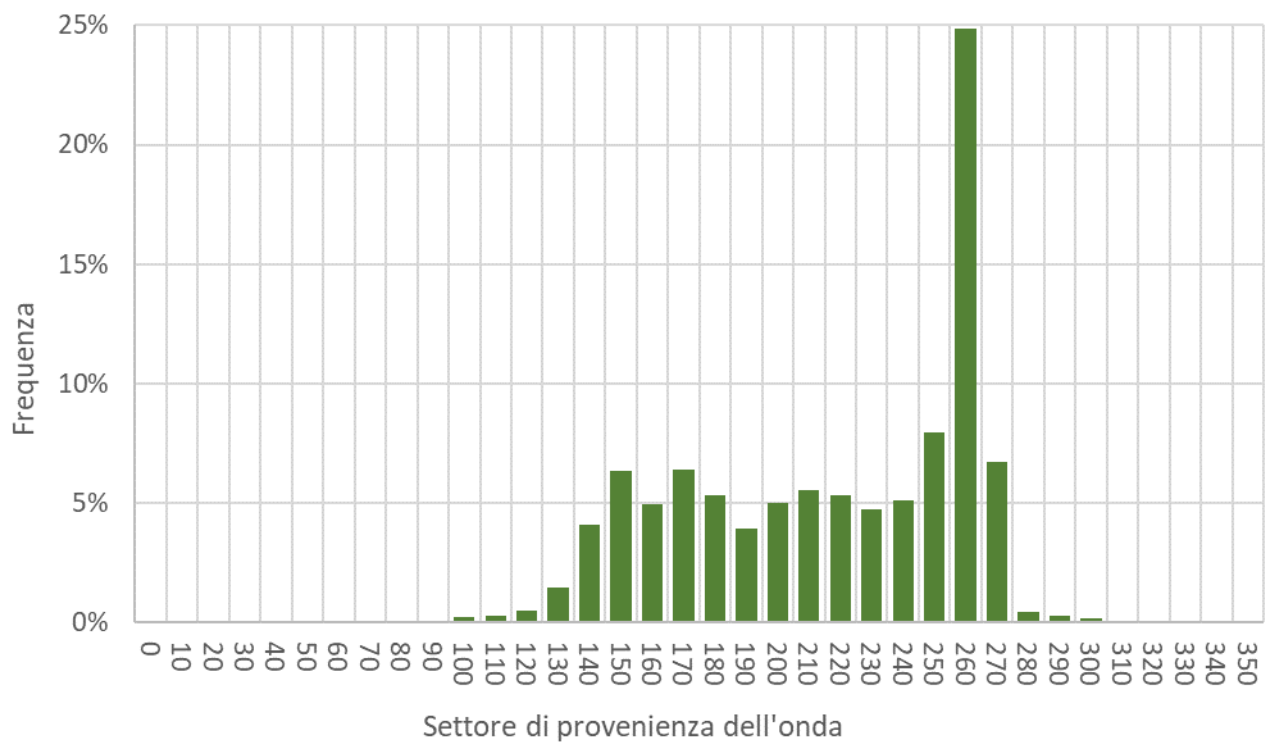
Altezza media significativa > 1 m: 20.91%

Altezza media significativa > 2 m: 2.73%

Altezza media significativa > 4 m: 0.13%

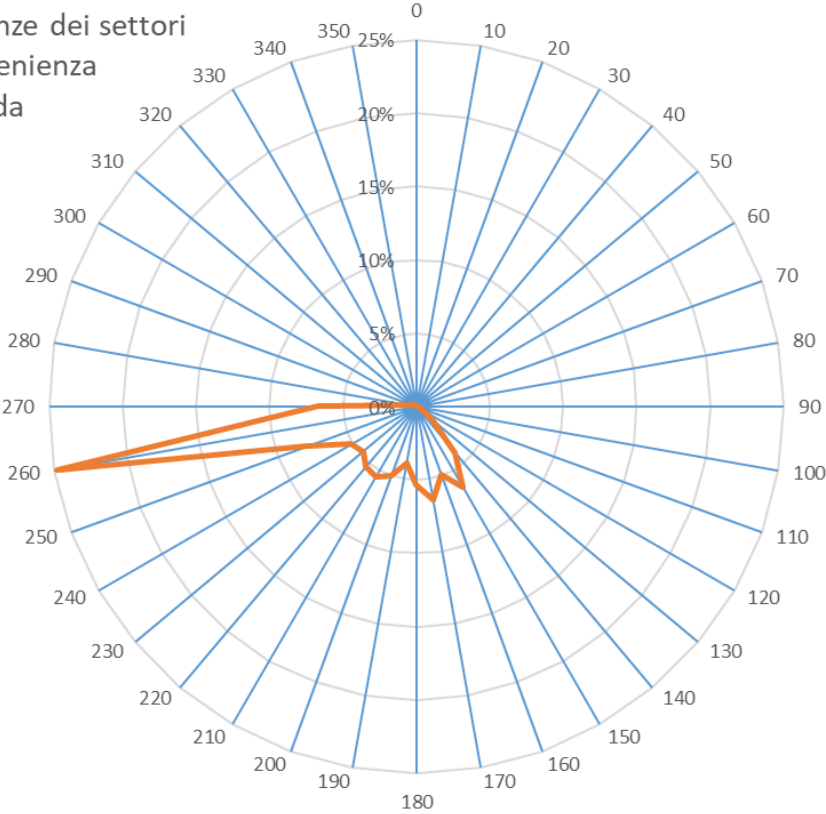


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

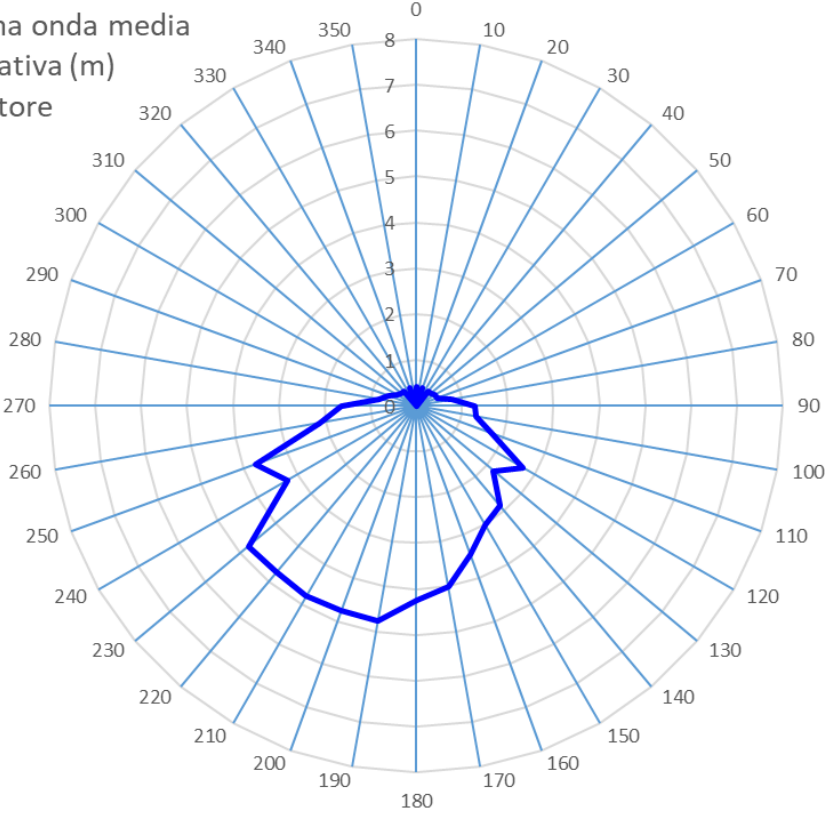


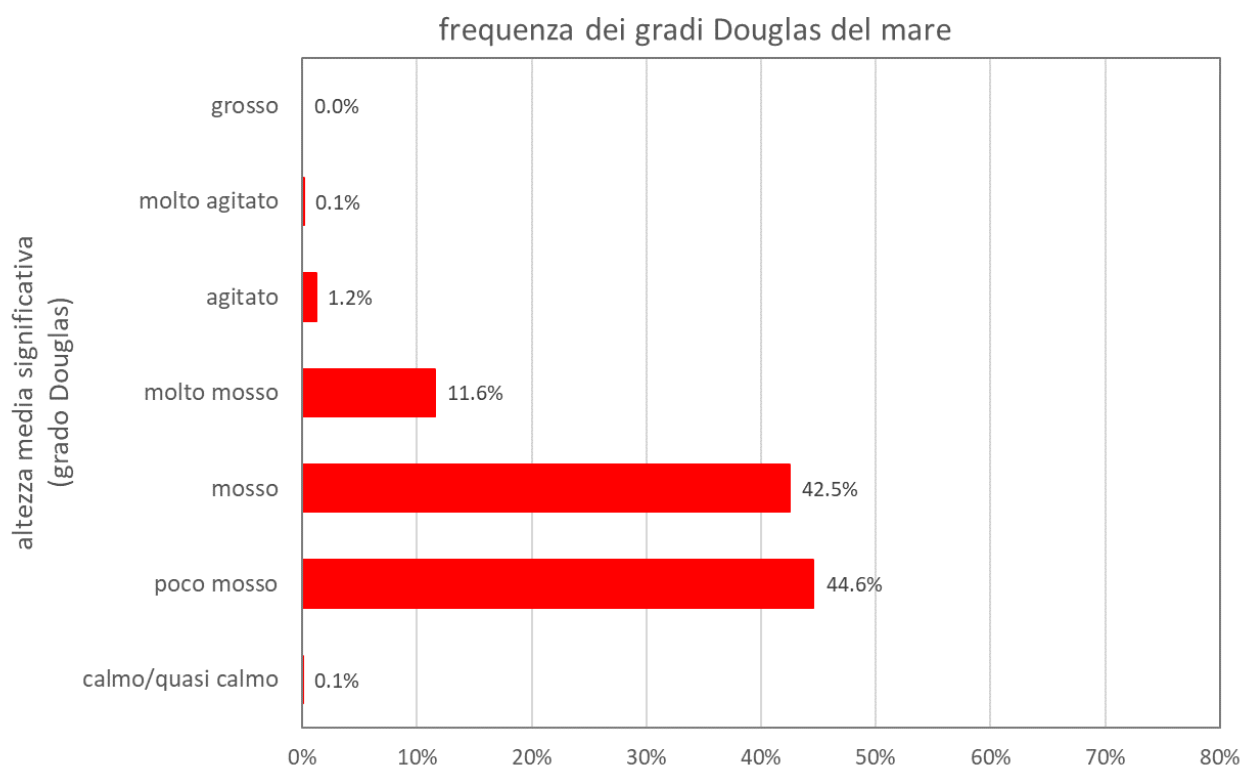
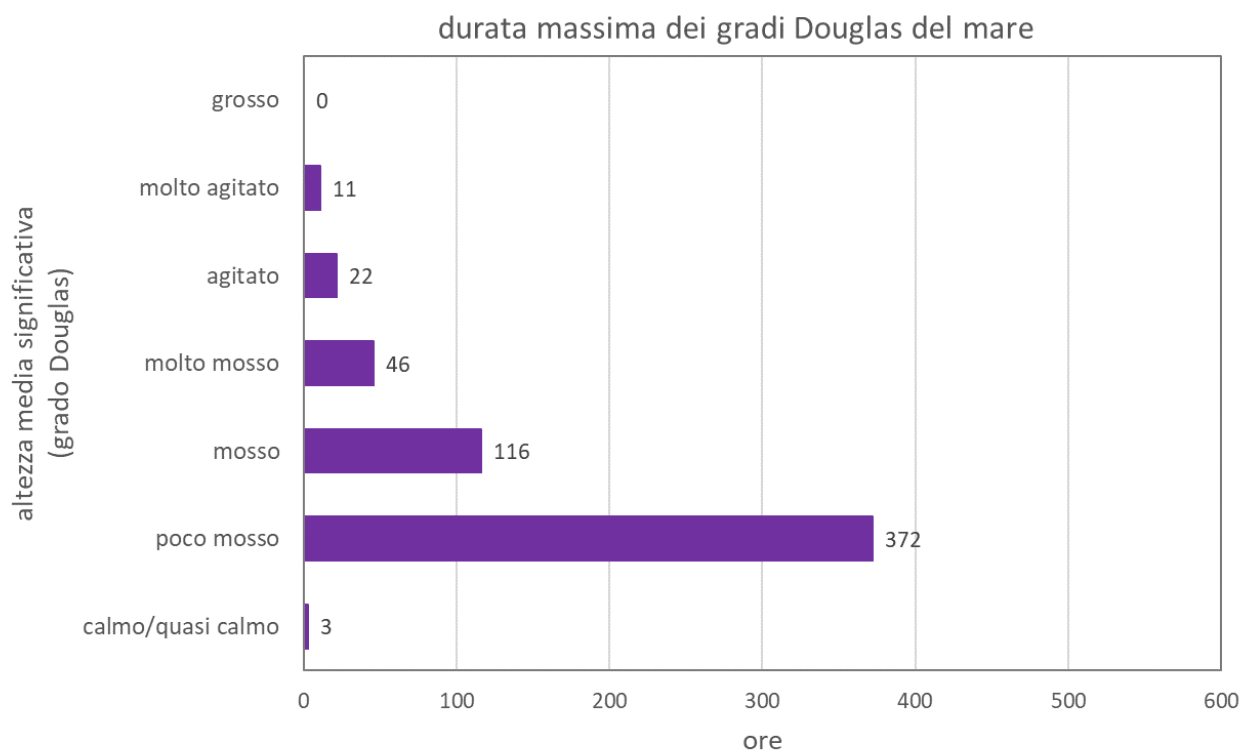
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

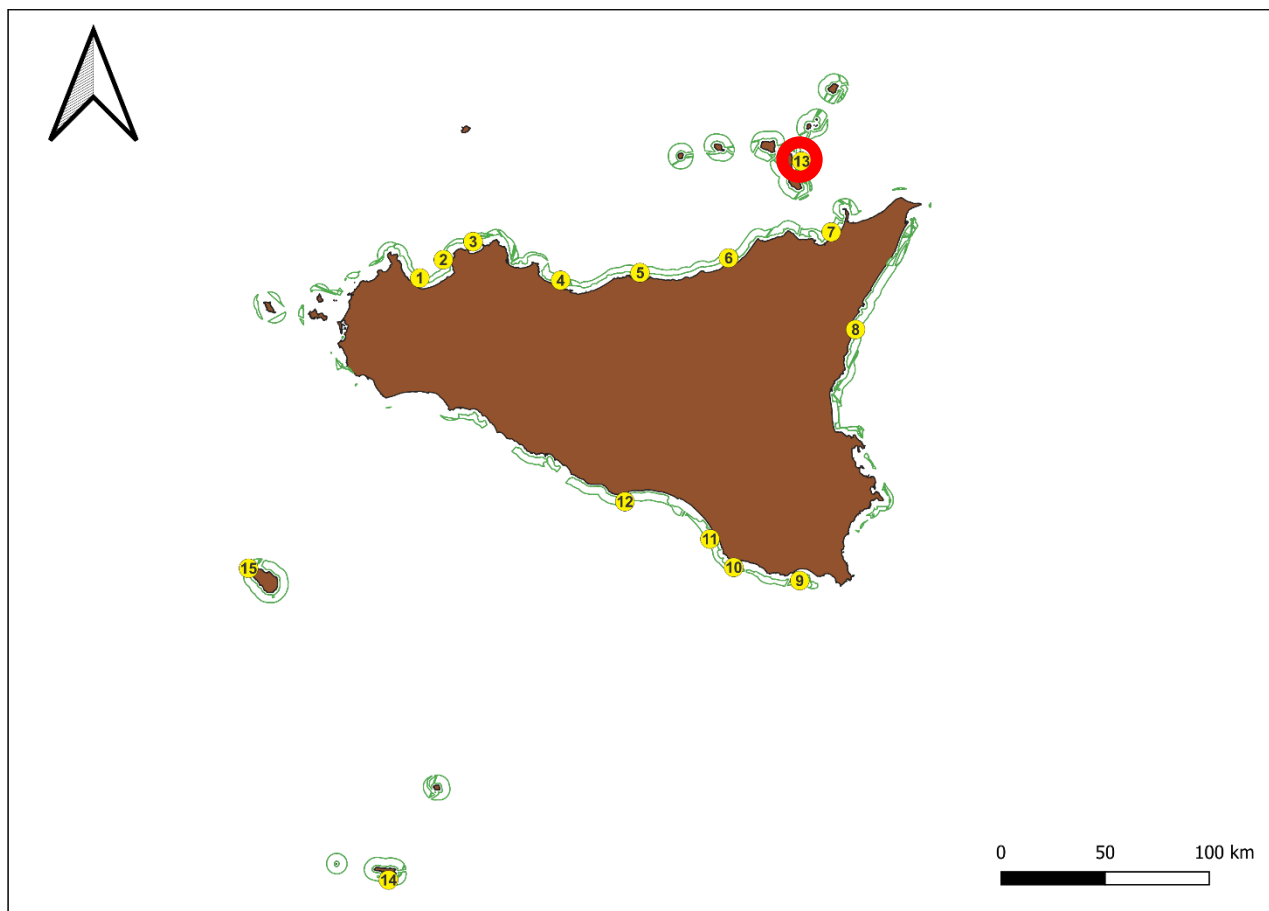




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0																										
10			0.01%																							
20																										
30			0.01%																							
40																										
50			0.01%																							
60			0.01%																							
70			0.02%																							
80		0.08%	0.01%																							
90		0.01%	0.02%	0.05%																						
100	0.01%	0.01%	0.01%	0.03%	0.07%	0.05%	0.02%																			
110		0.02%	0.08%	0.10%	0.06%		0.01%																			
120		0.02%	0.05%	0.03%	0.06%	0.10%	0.05%	0.06%	0.11%																	
130	0.01%	0.14%	0.27%	0.03%	0.40%	0.36%	0.13%	0.02%		0.01%		0.02%	0.02%	0.05%												
140	0.07%	0.66%	0.91%	0.80%	0.71%	0.39%	0.25%	0.09%	0.06%	0.09%	0.06%	0.01%														
150	0.13%	1.00%	1.74%	1.15%	0.84%	0.30%	0.28%	0.26%	0.08%	0.22%	0.11%	0.03%	0.07%	0.11%	0.02%											
160	0.11%	0.98%	1.46%	0.73%	0.39%	0.07%	0.19%	0.27%	0.20%	0.25%	0.13%	0.06%	0.05%	0.02%	0.05%	0.01%										
170	0.19%	1.79%	1.55%	0.88%	0.49%	0.40%	0.43%	0.41%	0.09%	0.10%	0.05%			0.01%		0.01%	0.01%	0.01%								
180	0.17%	1.58%	1.34%	1.31%	0.34%	0.18%	0.11%	0.15%	0.09%	0.02%								0.01%	0.01%		0.01%					
190	0.24%	1.78%	0.83%	0.42%	0.22%	0.19%	0.05%	0.06%	0.07%	0.06%												0.01%				
200	0.35%	2.39%	0.97%	0.72%	0.15%	0.14%	0.09%	0.10%	0.05%	0.01%	0.01%												0.01%	0.01%		
210	0.53%	1.65%	0.92%	0.71%	0.50%	0.25%	0.30%	0.27%	0.22%	0.10%	0.09%	0.01%												0.01%		
220	0.59%	2.70%	0.71%	0.36%	0.18%	0.27%	0.18%	0.15%	0.09%	0.06%		0.01%												0.02%		
230	0.48%	2.66%	0.73%	0.31%	0.16%	0.23%	0.09%		0.03%	0.02%	0.01%	0.01%												0.01%		
240	0.73%	2.30%	0.66%	0.58%	0.36%	0.22%	0.06%	0.05%	0.05%		0.02%	0.02%						0.01%	0.01%	0.01%		0.01%		0.02%		
250	0.94%	2.79%	1.46%	0.93%	0.52%	0.32%	0.33%	0.13%	0.14%	0.13%	0.09%	0.02%	0.05%	0.03%	0.05%	0.01%	0.01%									
260	0.36%	3.82%	4.78%	4.36%	4.02%	2.54%	1.63%	1.30%	0.55%	0.34%	0.24%	0.22%	0.16%	0.14%	0.10%	0.18%	0.06%	0.02%	0.03%							
270		0.90%	2.08%	1.30%	1.01%	0.75%	0.48%	0.10%	0.03%	0.02%	0.03%															
280		0.08%	0.11%	0.19%	0.02%			0.01%	0.03%																	
290		0.10%	0.10%	0.06%	0.02%																					
300		0.01%	0.11%	0.05%																						
310			0.05%																							
320			0.03%																							
330			0.01%																							
340																										
350			0.01%																							

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 13



Sito 13 (lon E: 15.01504795, lat N: 38.48785879)

Massima altezza dell'onda media significativa: 2.982 m, da 340°

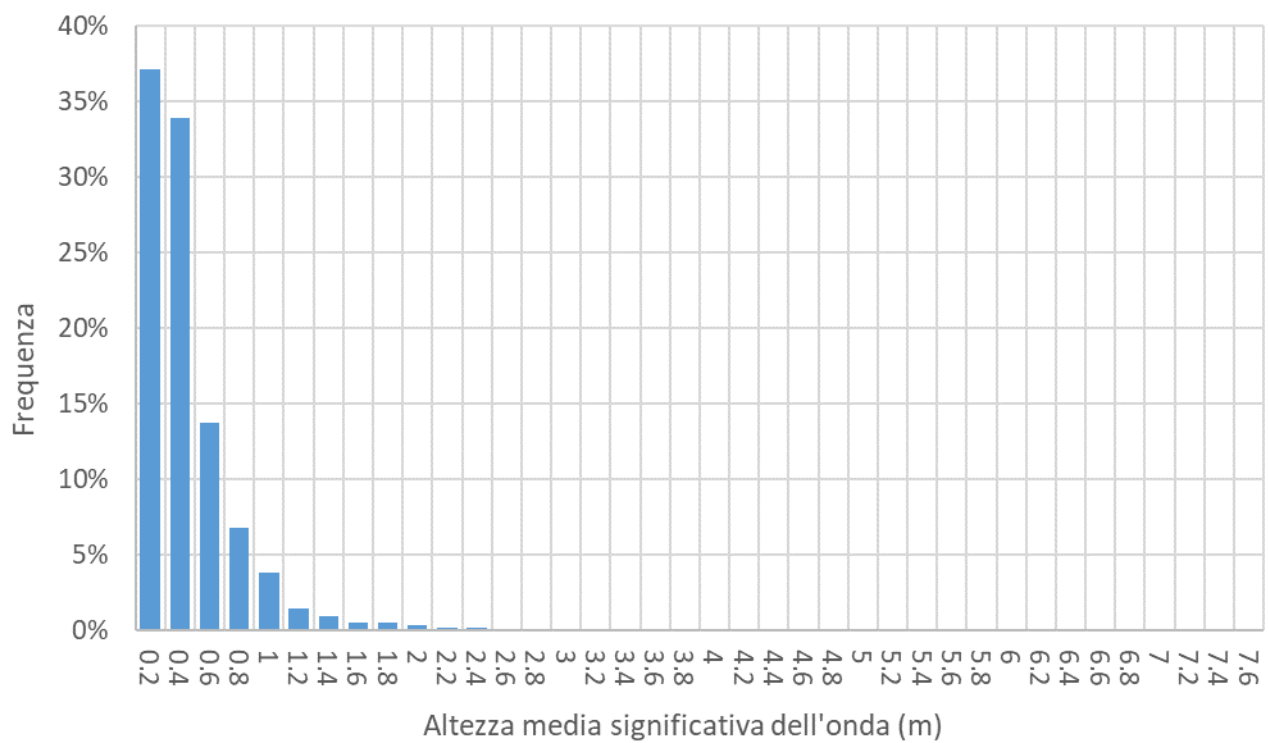
Massima altezza dell'onda (stima): 5.547 m, da 340°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 330°

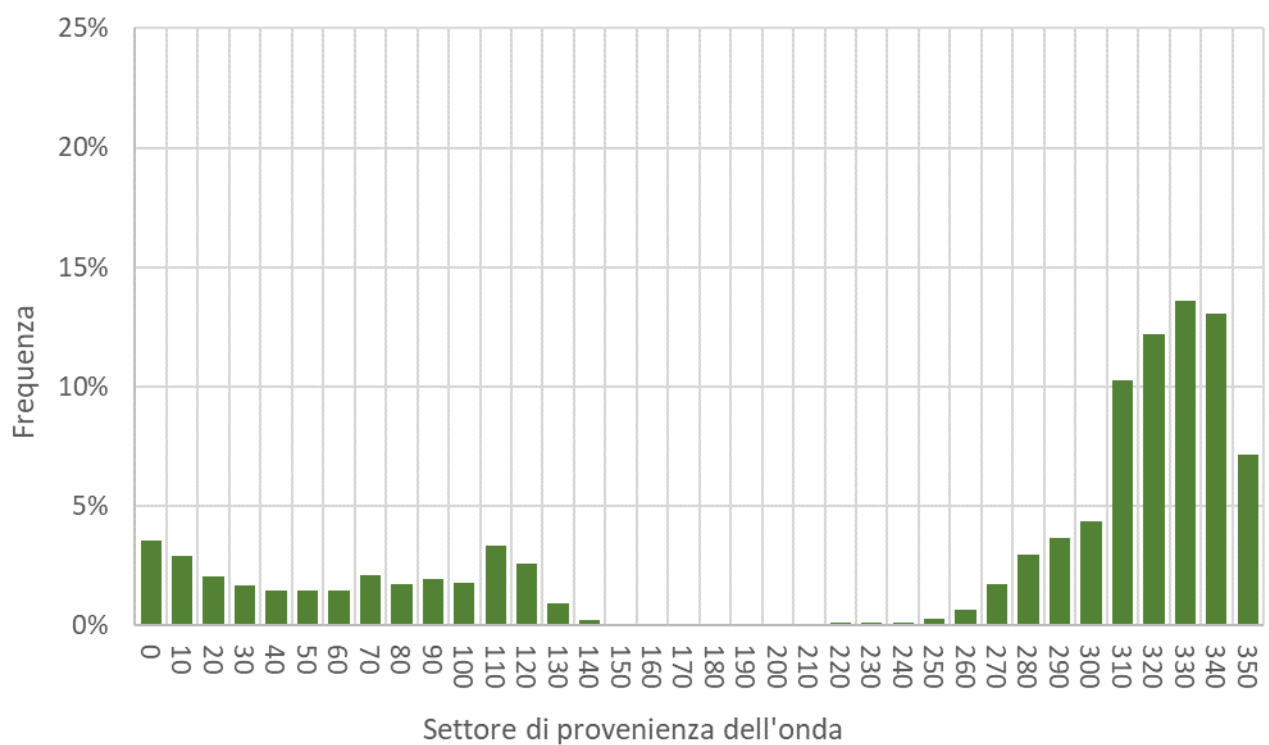
Altezza media significativa > 1 m: 3.95%

Altezza media significativa > 2 m: 0.79%

Altezza media significativa > 4 m: 0.00%

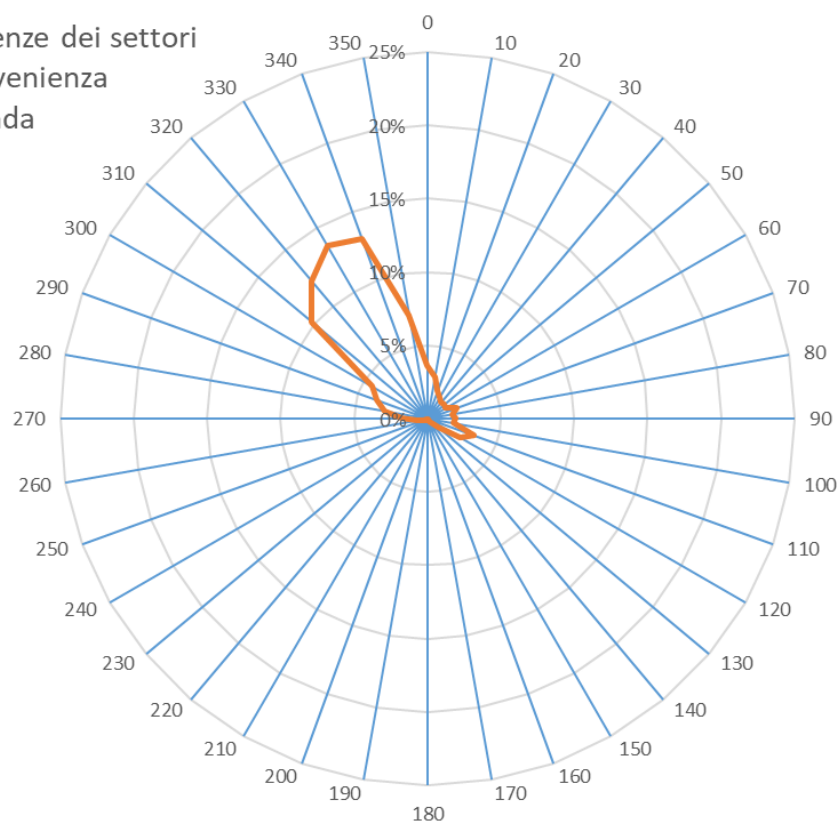


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

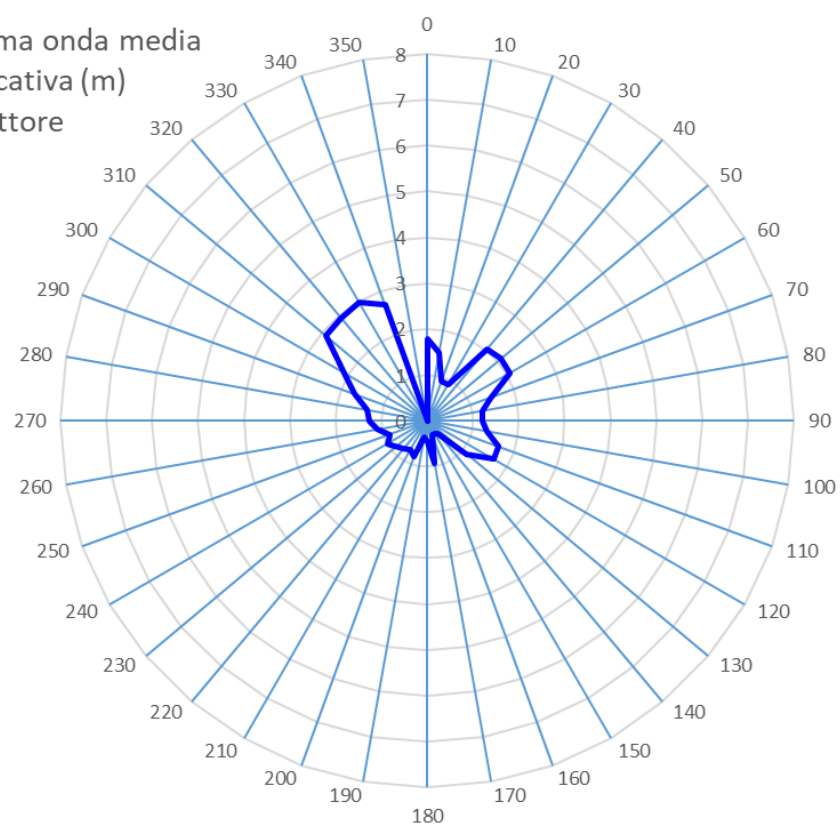


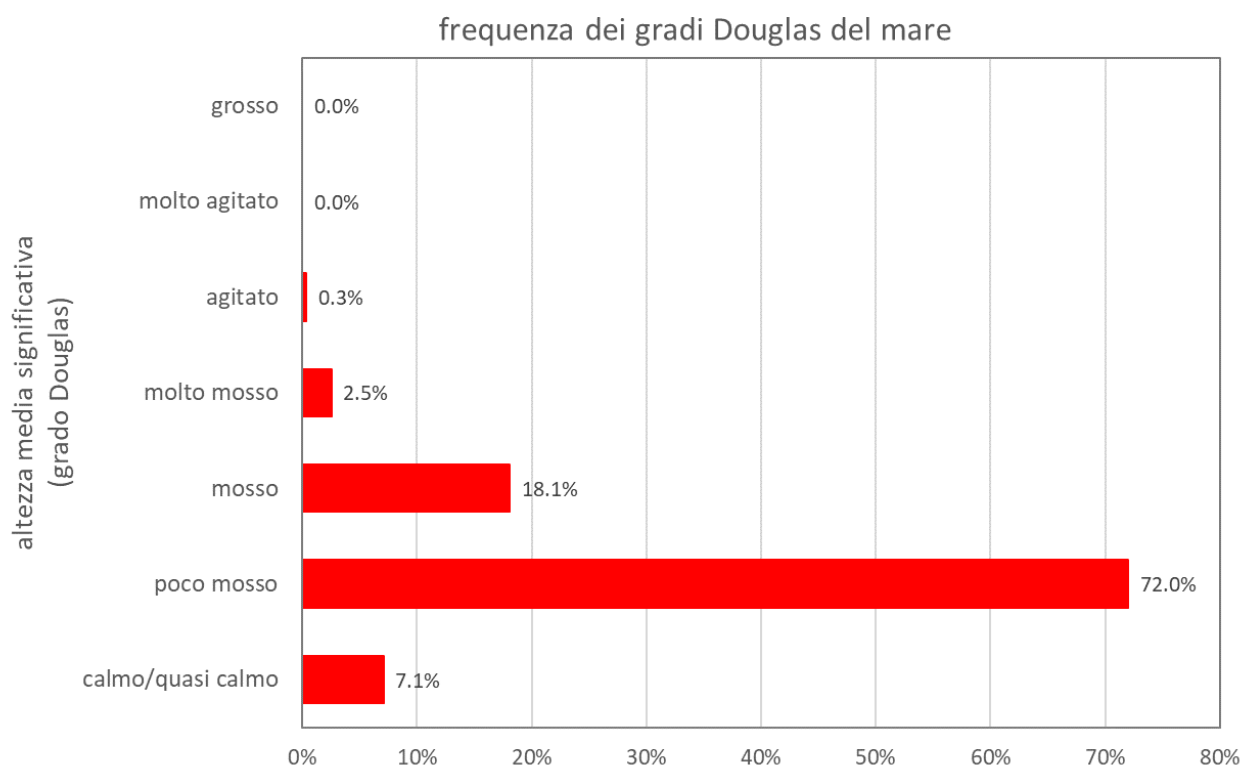
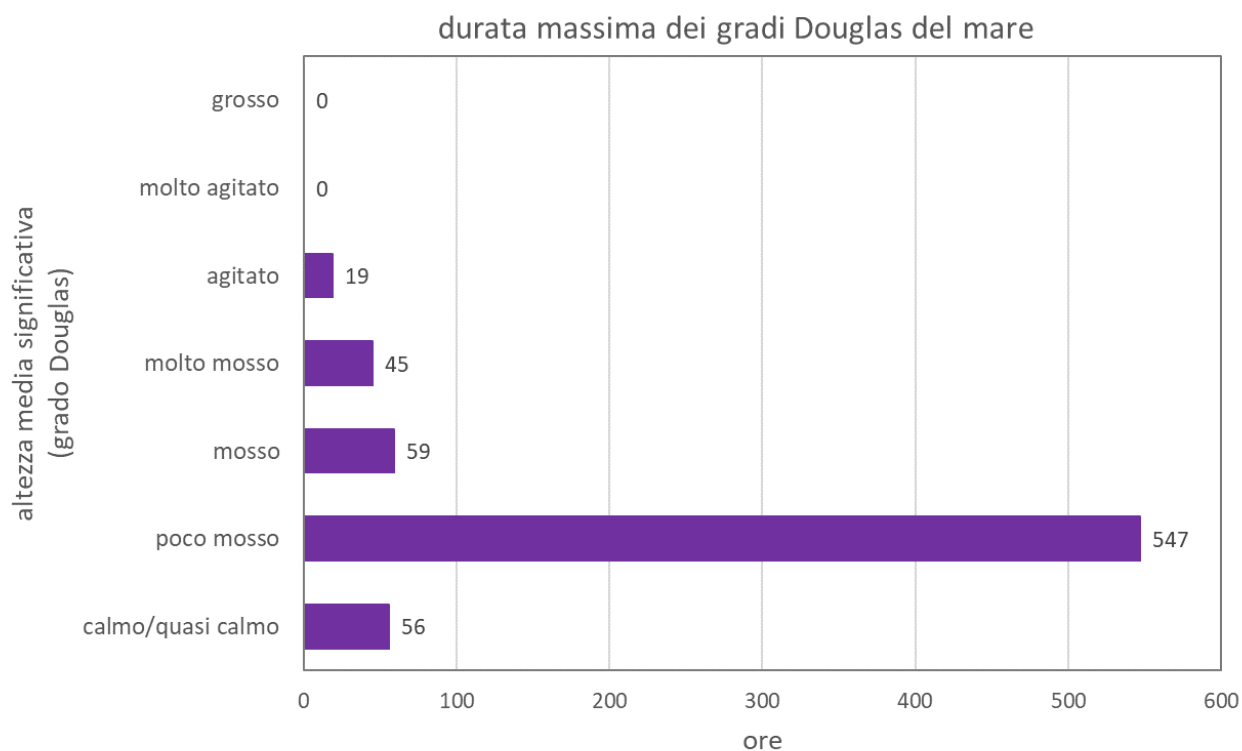
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

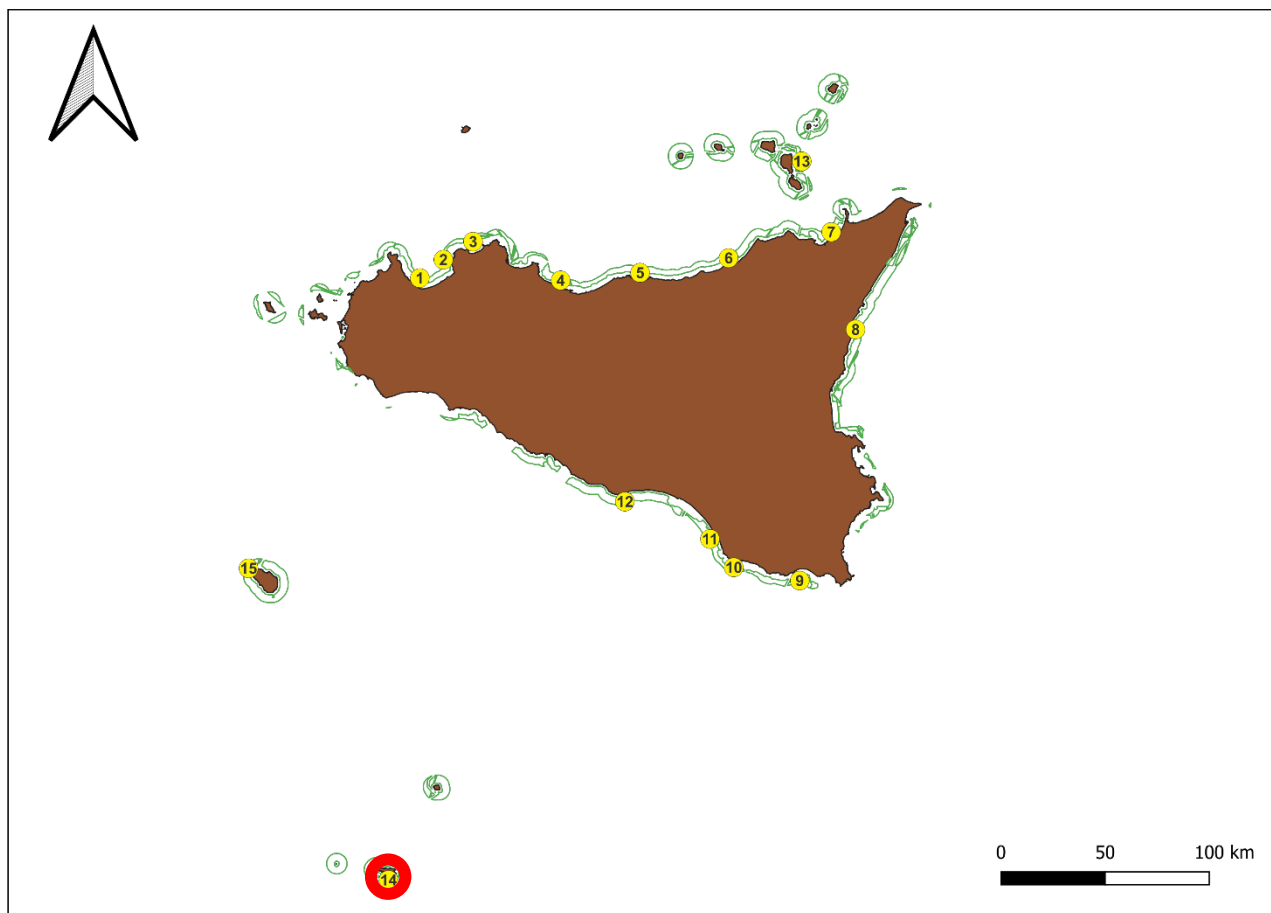




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	1.89%	1.05%	0.19%	0.05%		0.03%	0.18%	0.10%	0.08%	0.01%																
10	1.65%	0.89%	0.10%	0.02%	0.01%	0.02%	0.05%	0.07%	0.09%																	
20	1.01%	0.66%	0.08%	0.03%	0.03%	0.05%	0.13%	0.05%																		
30	0.94%	0.71%	0.02%		0.01%																					
40	0.72%	0.66%	0.06%	0.01%	0.02%																					
50	0.66%	0.61%	0.09%	0.01%	0.03%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%		0.01%															
60	0.48%	0.60%	0.15%	0.02%	0.05%	0.01%	0.01%	0.02%		0.06%	0.05%															
70	0.51%	0.74%	0.41%	0.16%	0.11%	0.07%	0.01%	0.01%	0.02%	0.03%	0.02%															
80	0.38%	0.59%	0.30%	0.24%	0.14%	0.06%	0.02%	0.01%																		
90	0.47%	0.41%	0.50%	0.36%	0.15%	0.03%	0.02%																			
100	0.39%	0.79%	0.31%	0.06%	0.11%	0.11%																				
110	0.35%	1.02%	1.05%	0.38%	0.35%	0.17%	0.01%																			
120	0.23%	1.04%	0.71%	0.24%	0.13%	0.13%	0.08%	0.06%	0.01%																	
130	0.03%	0.23%	0.17%	0.16%	0.14%	0.07%	0.05%	0.06%	0.05%																	
140		0.07%	0.10%	0.01%	0.02%	0.01%																				
150		0.09%																								
160	0.01%	0.03%																								
170	0.03%	0.03%																								
180		0.02%			0.01%																					
190		0.05%	0.01%																							
200	0.03%	0.01%																								
210	0.01%	0.01%	0.01%		0.01%																					
220	0.03%	0.02%	0.05%	0.01%																						
230	0.03%	0.02%	0.02%	0.07%																						
240	0.02%	0.05%	0.06%		0.02%																					
250	0.02%	0.17%	0.05%	0.01%	0.01%	0.01%																				
260	0.07%	0.23%	0.23%	0.09%	0.05%																					
270	0.16%	0.51%	0.51%	0.28%	0.20%	0.05%																				
280	0.25%	1.14%	0.74%	0.51%	0.26%	0.05%	0.03%																			
290	0.30%	1.56%	0.75%	0.79%	0.22%	0.03%	0.02%																			
300	0.66%	1.80%	0.88%	0.57%	0.39%		0.03%	0.03%	0.01%																	
310	3.24%	3.90%	1.57%	0.79%	0.52%	0.10%		0.01%	0.06%	0.08%	0.01%															
320	4.31%	4.76%	1.70%	0.67%	0.13%	0.10%	0.08%	0.02%	0.09%	0.08%	0.07%	0.15%	0.02%	0.02%	0.01%											
330	6.85%	4.67%	1.22%	0.38%	0.23%	0.05%	0.02%	0.02%	0.03%	0.03%	0.03%		0.01%	0.03%	0.02%											
340	7.33%	2.98%	1.29%	0.68%	0.30%	0.08%	0.07%	0.03%	0.05%	0.02%			0.07%	0.06%	0.09%											
350	4.05%	1.80%	0.44%	0.17%	0.18%	0.19%	0.08%	0.02%	0.03%	0.07%	0.02%	0.02%	0.03%	0.02%												

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 14



Sito 14 (lon E: 12.59228364, lat N: 35.47309989)

Massima altezza dell'onda media significativa: 3.398 m, da 230°

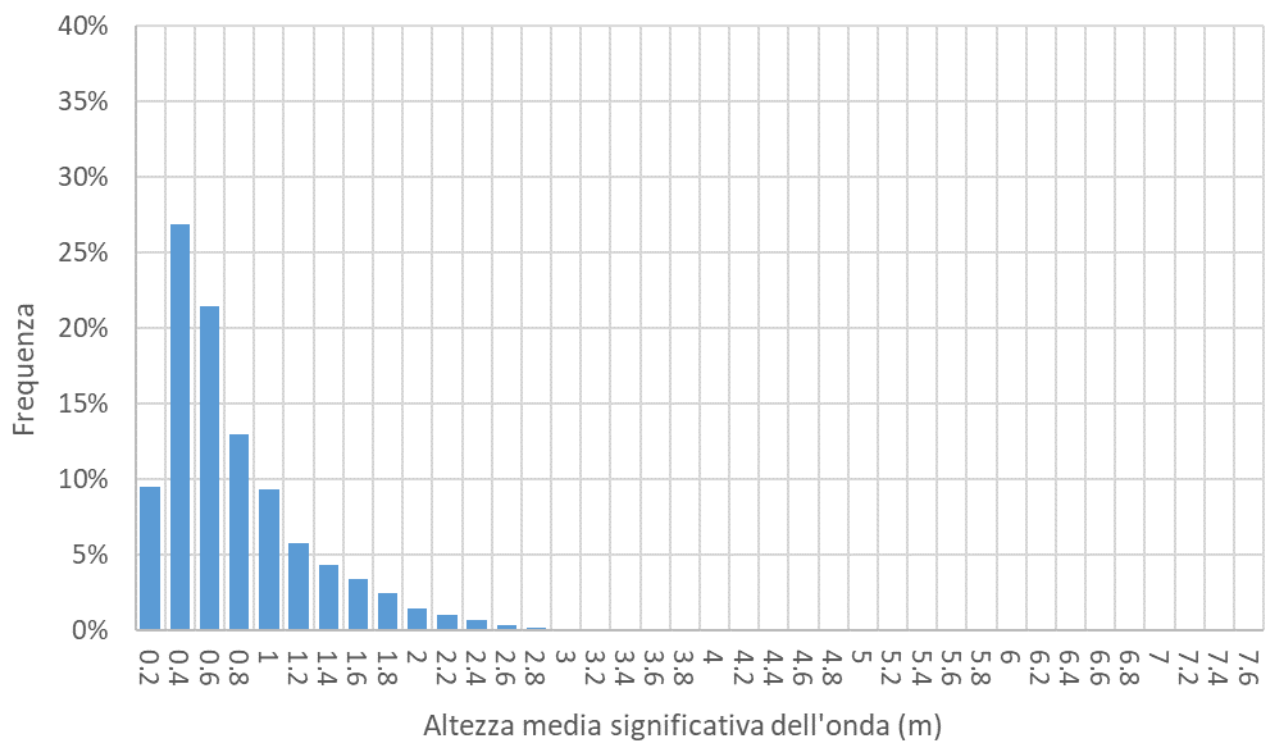
Massima altezza dell'onda (stima): 6.320 m, da 230°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 310°

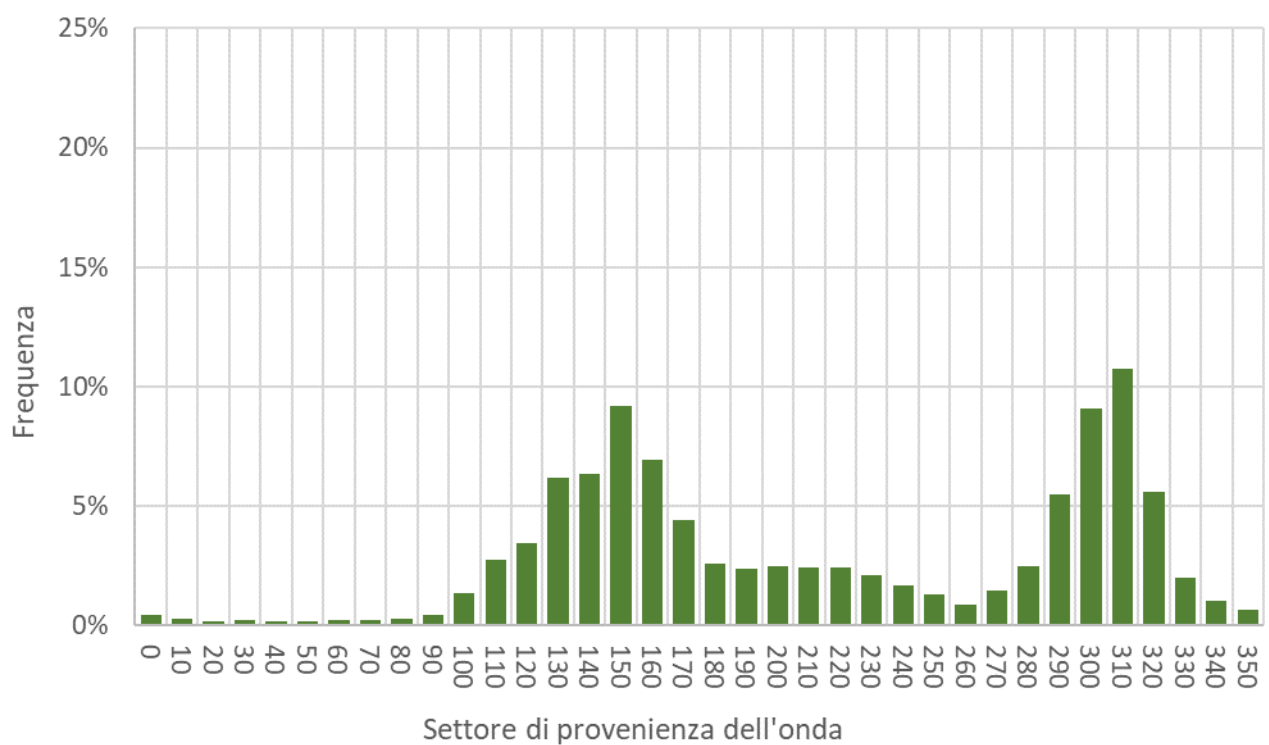
Altezza media significativa > 1 m: 19.83%

Altezza media significativa > 2 m: 2.46%

Altezza media significativa > 4 m: 0.00%

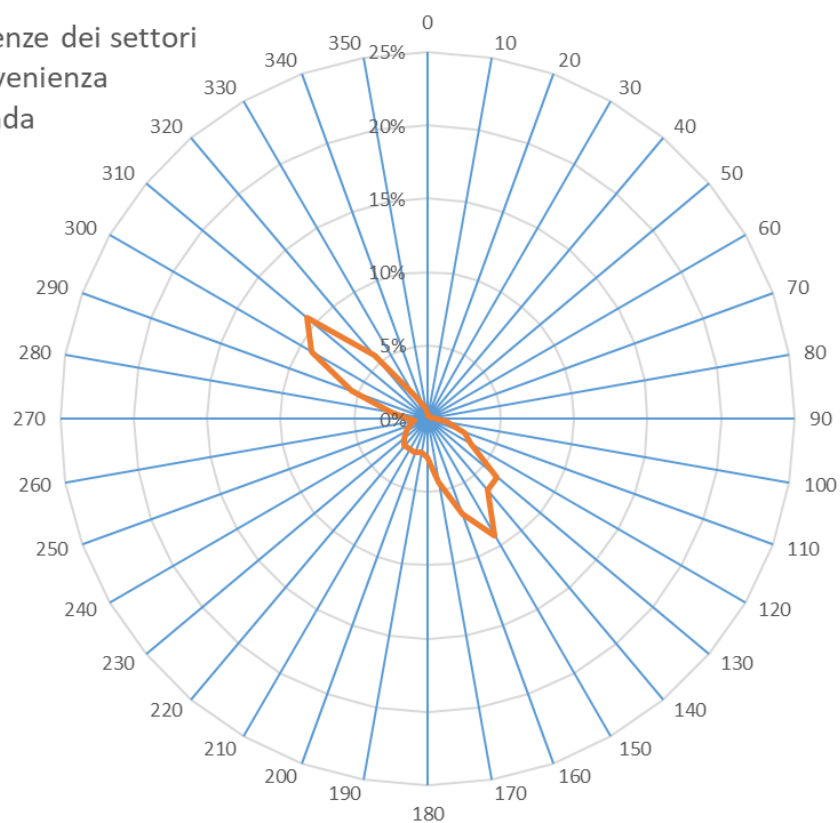


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

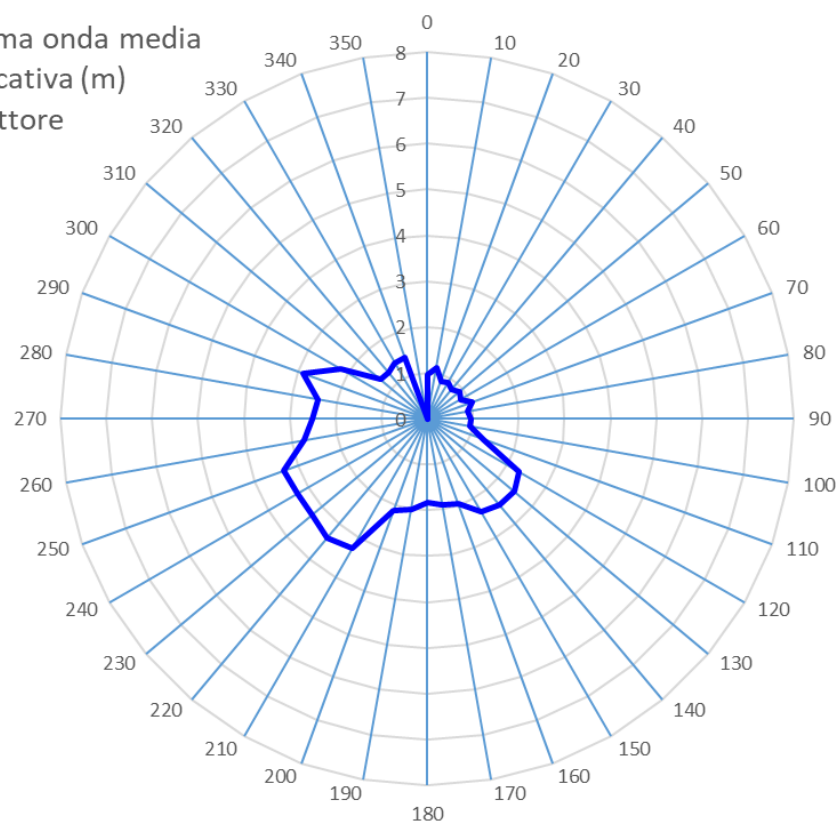


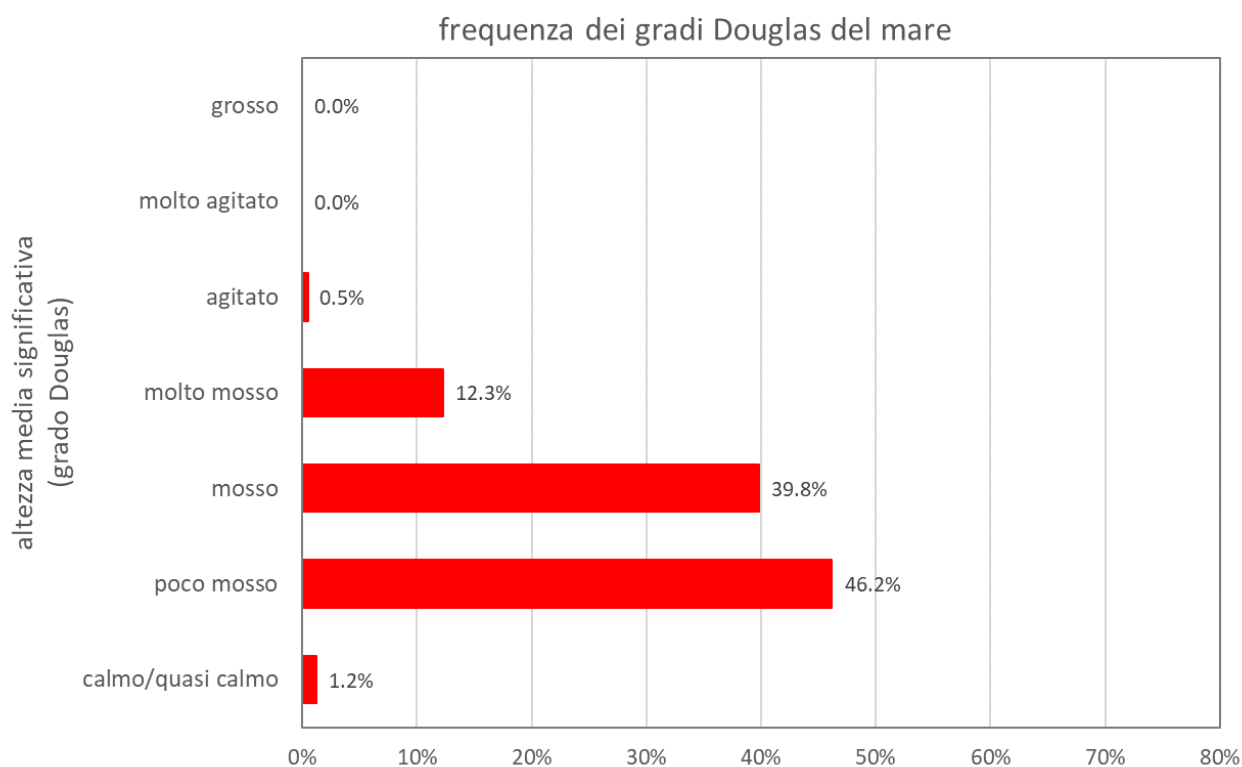
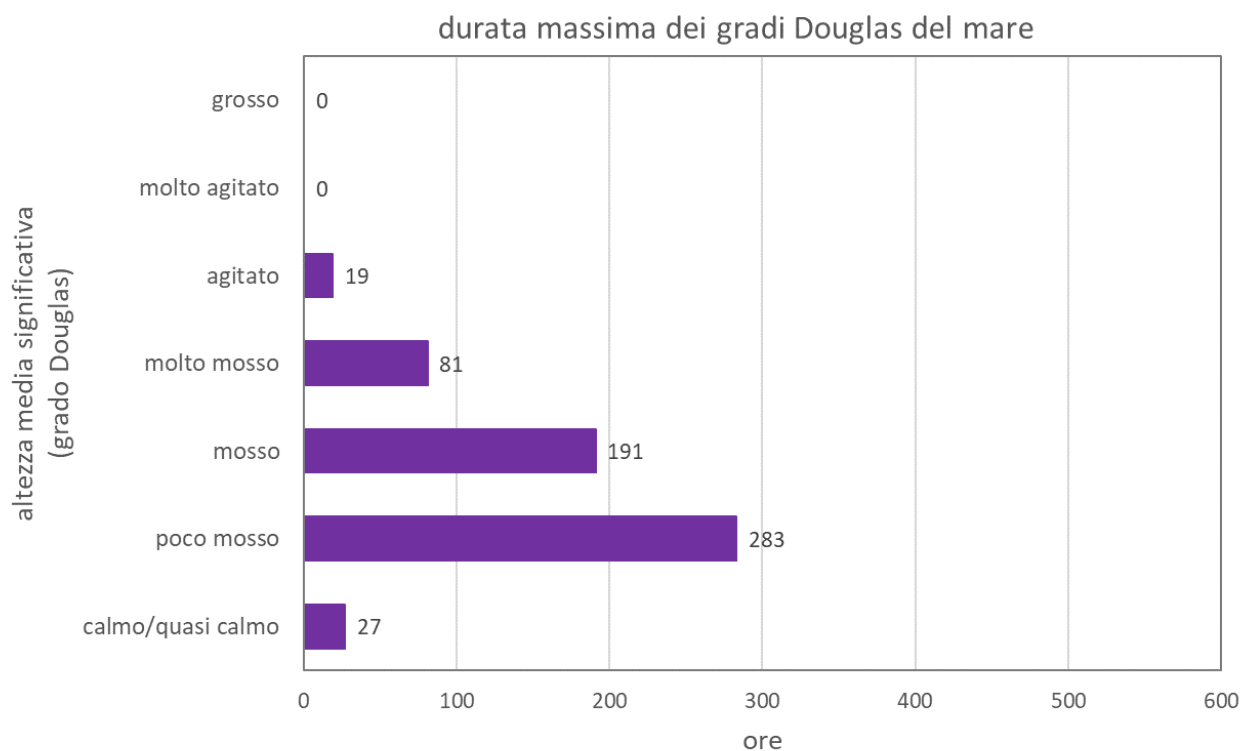
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore

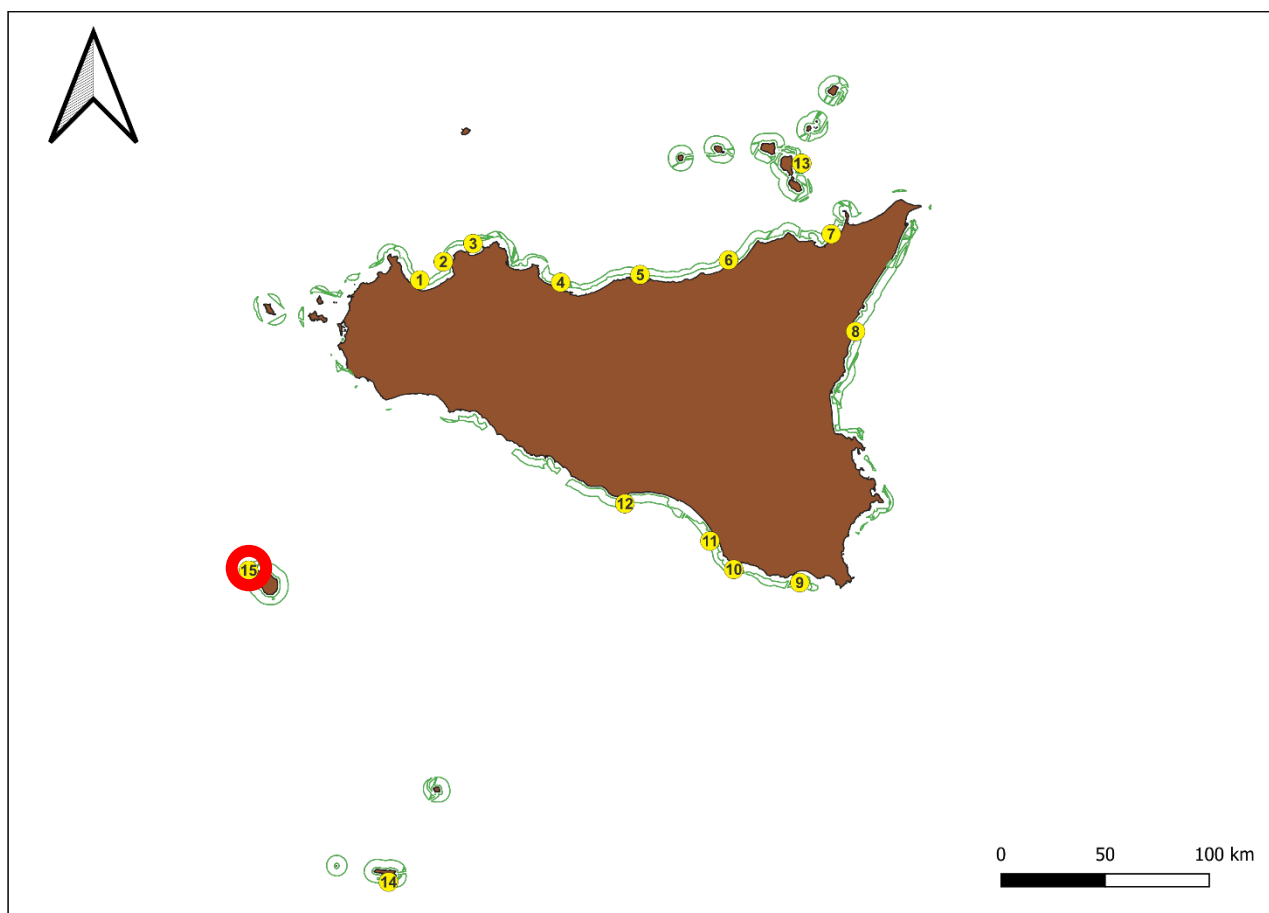




gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0	0.17%	0.14%	0.02%	0.03%	0.08%																					
10	0.02%	0.08%	0.07%	0.01%	0.08%																					
20	0.06%	0.02%	0.01%	0.05%	0.02%	0.01%																				
30	0.05%	0.05%	0.01%	0.07%	0.05%																					
40	0.05%	0.06%	0.02%	0.02%	0.03%																					
50	0.07%	0.07%	0.01%	0.02%	0.01%																					
60	0.05%	0.07%		0.07%	0.05%																					
70	0.02%	0.08%	0.01%	0.08%	0.05%																					
80	0.03%	0.15%	0.02%	0.05%		0.01%																				
90	0.06%	0.23%	0.06%	0.08%	0.03%																					
100	0.30%	0.51%	0.17%	0.16%	0.20%																					
110	0.50%	1.45%	0.43%	0.28%	0.08%																					
120	0.43%	1.01%	0.98%	0.73%	0.17%	0.03%	0.07%																			
130	0.52%	2.01%	1.54%	0.80%	0.55%	0.24%	0.22%	0.15%	0.05%	0.07%	0.02%	0.02%														
140	0.67%	1.79%	1.37%	0.46%	0.34%	0.63%	0.22%	0.14%	0.16%	0.10%	0.23%	0.18%	0.06%													
150	0.57%	2.26%	1.90%	0.48%	0.85%	0.67%	0.73%	0.64%	0.43%	0.38%	0.16%	0.14%	0.01%													
160	0.32%	1.57%	1.93%	1.00%	0.75%	0.27%	0.40%	0.19%	0.31%	0.10%	0.06%	0.02%														
170	0.35%	1.51%	1.09%	0.56%	0.41%	0.24%	0.17%	0.05%	0.02%	0.01%																
180	0.09%	1.32%	0.50%	0.15%	0.11%	0.13%	0.13%	0.07%	0.06%	0.02%																
190	0.09%	0.55%	0.51%	0.36%	0.38%	0.25%	0.09%	0.05%	0.08%	0.01%																
200	0.16%	0.68%	0.46%	0.42%	0.27%	0.15%	0.18%	0.08%	0.02%	0.06%																
210	0.16%	0.40%	0.68%	0.35%	0.10%	0.15%	0.14%	0.19%	0.17%	0.03%	0.03%															
220	0.22%	0.33%	0.24%	0.28%	0.14%	0.25%	0.18%	0.26%	0.18%	0.10%	0.08%	0.08%	0.06%		0.01%		0.01%									
230	0.11%	0.42%	0.39%	0.23%	0.18%	0.09%	0.13%	0.18%	0.16%	0.03%	0.03%	0.02%	0.03%				0.08%									
240	0.07%	0.65%	0.59%	0.10%	0.07%	0.06%	0.06%	0.06%				0.01%	0.01%				0.01%									
250	0.05%	0.36%	0.24%	0.19%	0.22%	0.08%	0.03%	0.06%					0.03%	0.01%			0.01%									
260	0.09%	0.24%	0.17%	0.07%	0.02%	0.07%	0.02%	0.03%	0.01%			0.01%	0.01%	0.01%	0.05%	0.02%	0.02%									
270	0.02%	0.31%	0.34%	0.08%	0.13%	0.10%	0.05%	0.17%	0.18%	0.02%	0.01%	0.01%		0.02%												
280	0.18%	0.43%	0.51%	0.24%	0.17%	0.11%	0.08%	0.18%	0.23%	0.14%	0.10%	0.11%	0.01%													
290	0.24%	0.93%	1.01%	1.14%	0.52%	0.49%	0.40%	0.30%	0.15%	0.13%	0.13%	0.05%	0.02%													
300	0.48%	1.13%	1.91%	1.33%	1.58%	0.83%	0.73%	0.36%	0.19%	0.17%	0.07%	0.05%	0.10%	0.11%	0.03%											
310	1.05%	3.33%	2.46%	1.57%	0.92%	0.74%	0.28%	0.23%	0.03%	0.06%	0.07%															
320	1.33%	2.00%	1.26%	0.67%	0.26%	0.06%	0.02%																			
330	0.46%	0.40%	0.25%	0.51%	0.27%	0.09%	0.01%																			
340	0.20%	0.22%	0.18%	0.22%	0.20%	0.02%		0.01%																		
350	0.24%	0.15%	0.09%	0.11%	0.06%			0.01%																		

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Sheda - Sito 15



Sito 15 (lon E: 11.89999059, lat N: 36.8429245)

Massima altezza dell'onda media significativa: 6.214 m, da 310°

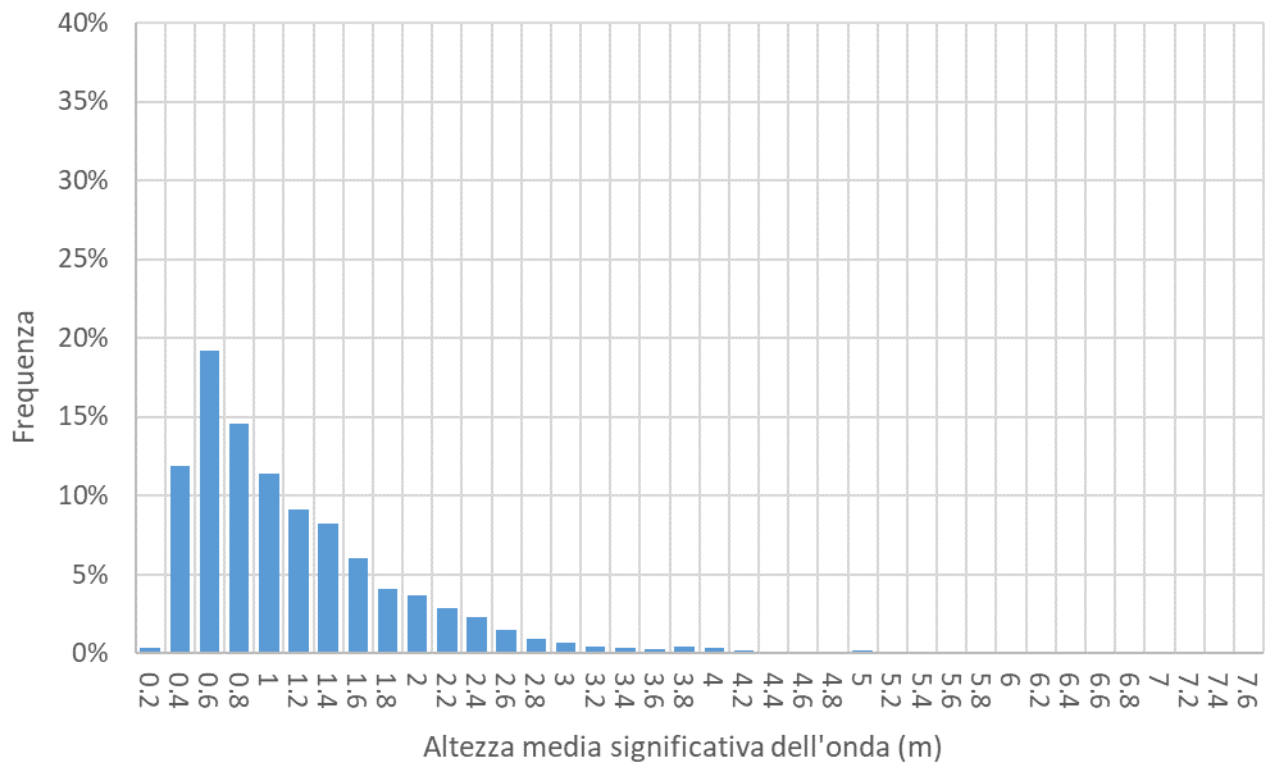
Massima altezza dell'onda (stima): 11.558 m, da 310°

Settore di massima frequenza di provenienza dell'onda: 310°

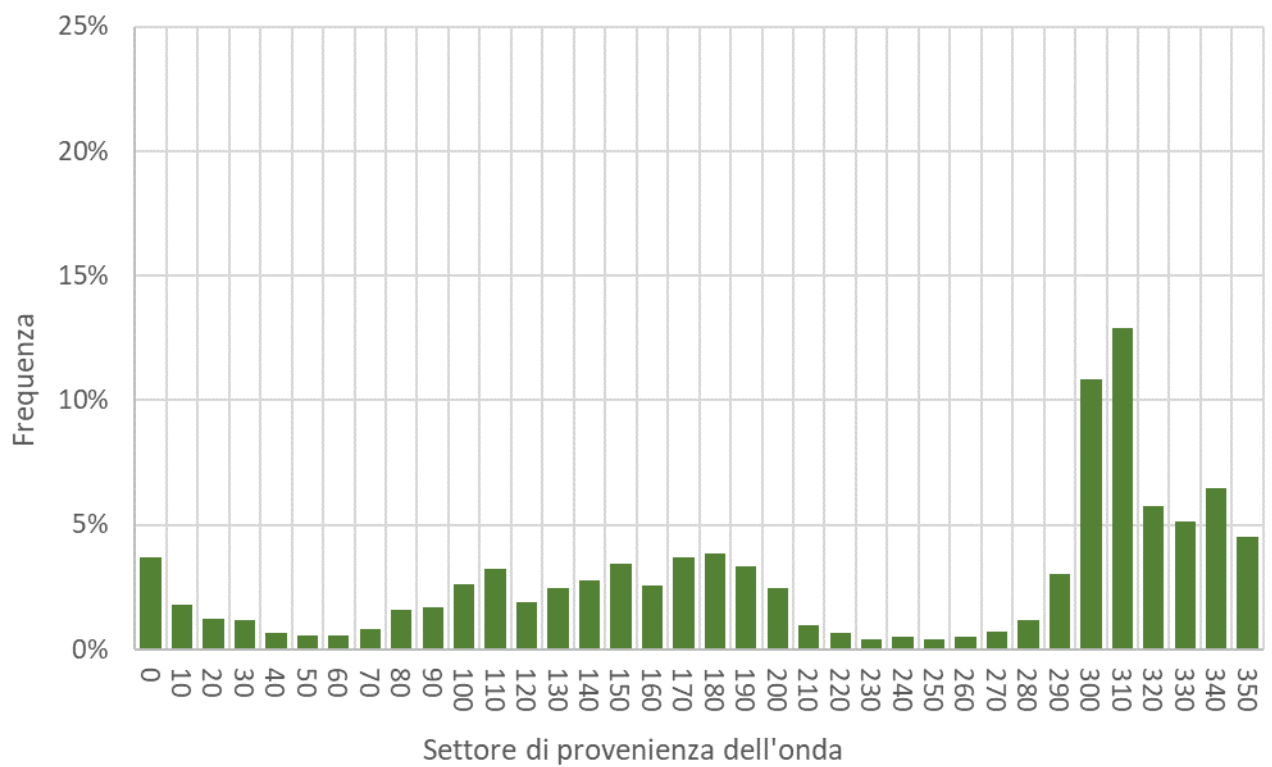
Altezza media significativa > 1 m: 40.99%

Altezza media significativa > 2 m: 10.59%

Altezza media significativa > 4 m: 1.07%

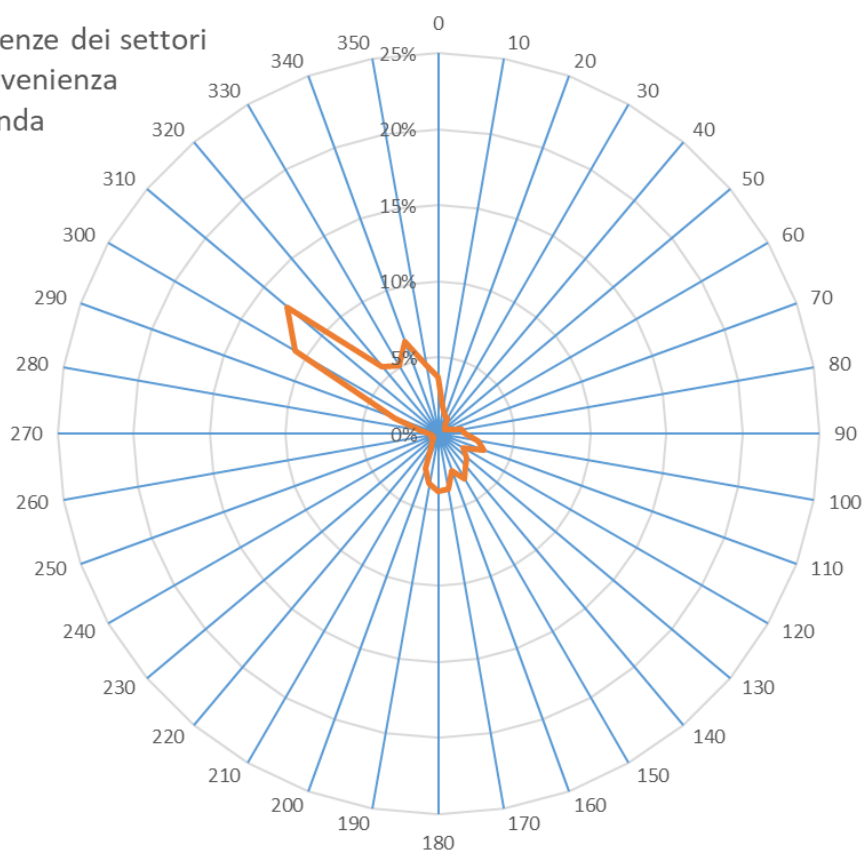


Distribuzione delle frequenze dell'altezza media significativa dell'onda per classi di altezza

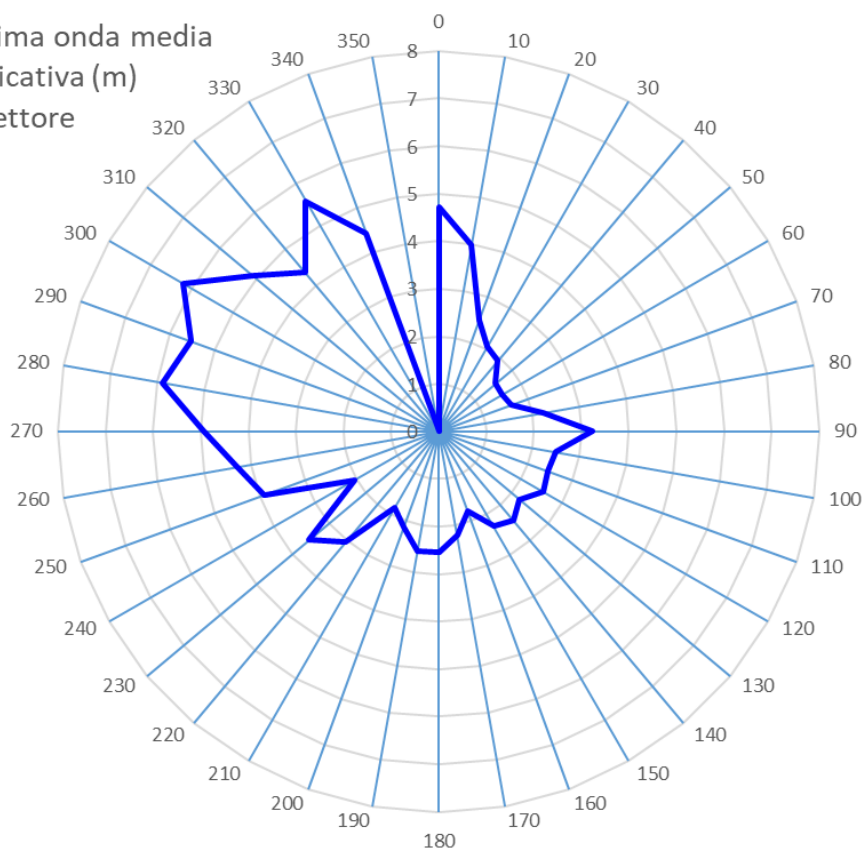


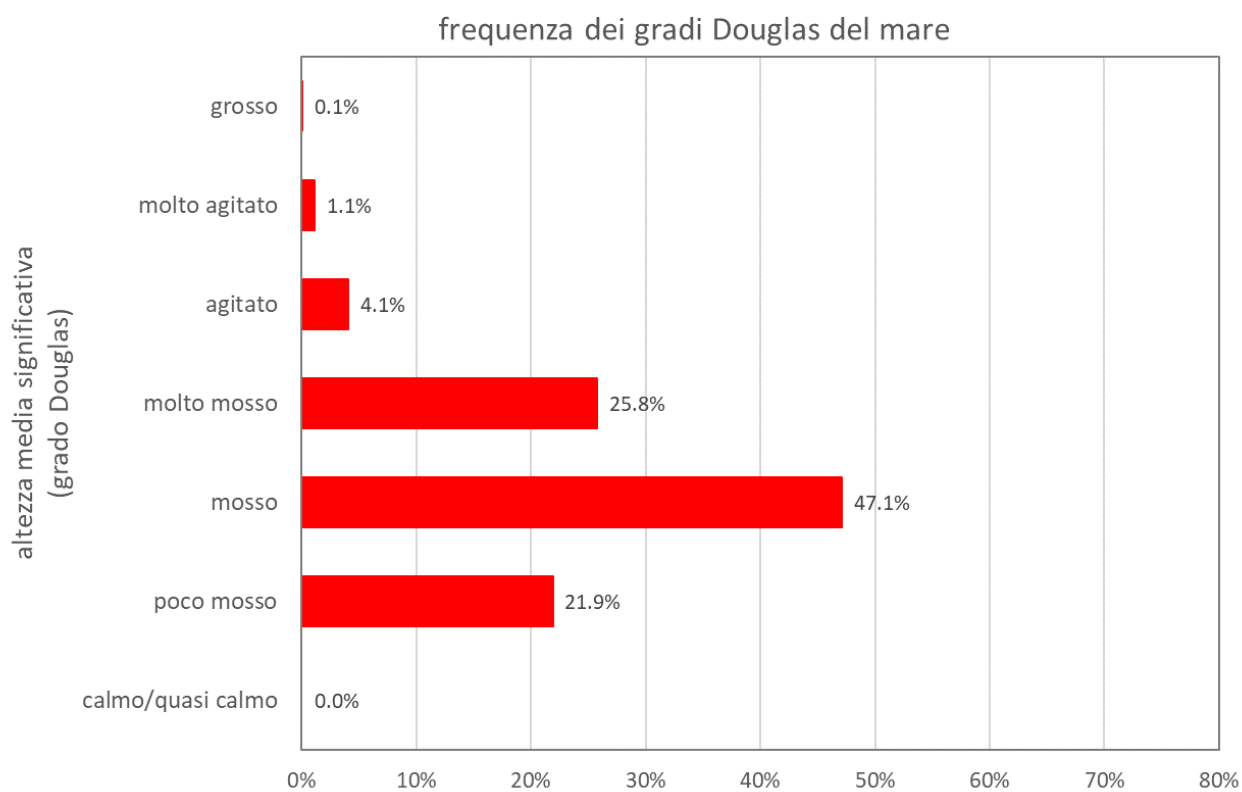
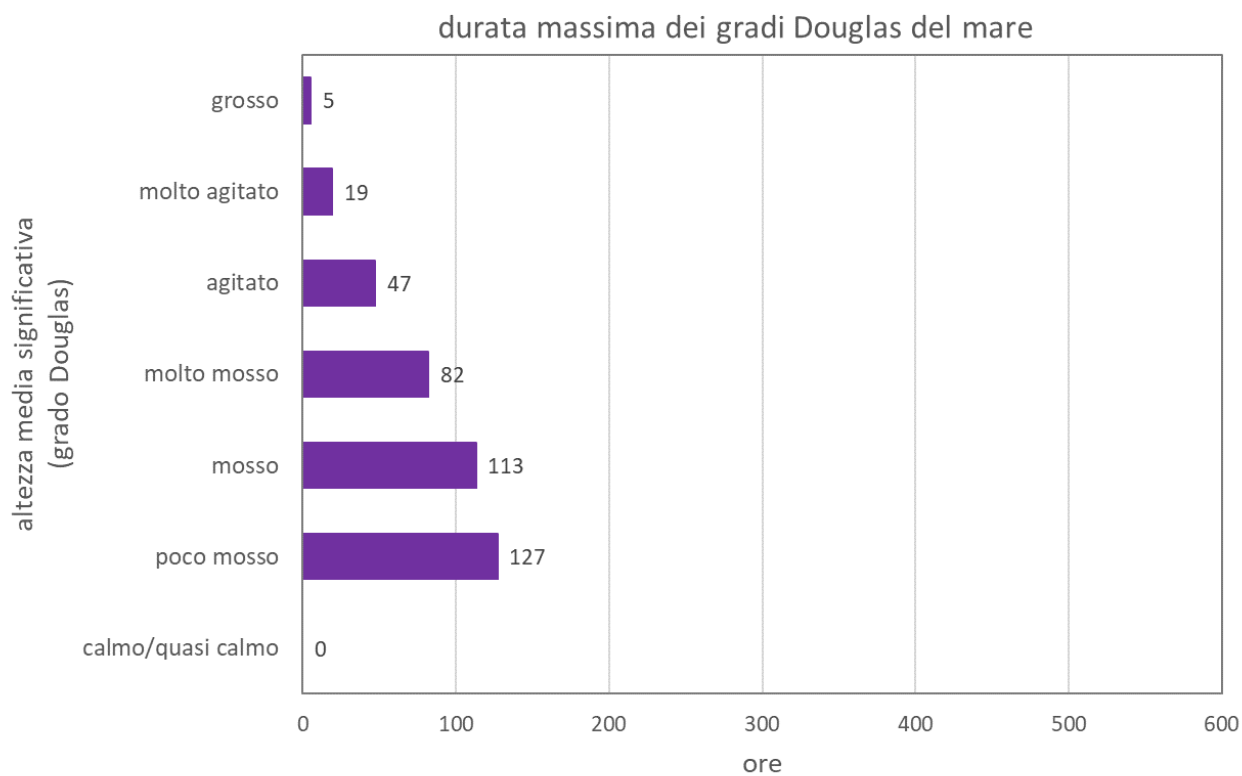
Distribuzione della provenienza dell'onda per settori di 10° di ampiezza

Frequenze dei settori
di provenienza
dell'onda



Massima onda media
significativa (m)
per settore





gradi\m	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5	>5
0		0.57%	1.38%	0.31%	0.38%	0.15%	0.15%	0.06%	0.06%	0.09%	0.32%	0.19%	0.01%	0.03%										0.02%	0.03%	
10		0.46%	0.58%	0.23%	0.15%	0.13%	0.07%	0.05%	0.02%	0.03%	0.02%	0.01%	0.02%										0.01%	0.01%		
20		0.51%	0.22%	0.13%	0.03%	0.07%	0.06%	0.03%		0.08%	0.01%			0.01%	0.01%		0.02%	0.01%		0.01%						
30		0.17%	0.32%	0.28%	0.05%		0.08%	0.11%	0.10%	0.02%		0.01%	0.02%													
40		0.16%	0.20%	0.17%	0.05%		0.01%		0.03%	0.01%	0.01%															
50		0.08%	0.23%	0.08%	0.03%	0.03%	0.03%	0.02%	0.01%	0.02%																
60		0.09%	0.23%	0.13%	0.03%	0.02%	0.01%	0.03%																		
70		0.10%	0.18%	0.26%	0.15%	0.02%	0.03%	0.03%																		
80		0.52%	0.56%	0.33%	0.03%	0.02%	0.07%	0.06%	0.01%																	
90	0.01%	0.35%	0.22%	0.19%	0.30%	0.28%	0.23%	0.02%		0.02%	0.06%	0.01%														
100		0.59%	0.19%	0.26%	0.20%	0.46%	0.34%	0.08%	0.07%	0.03%	0.11%	0.10%	0.07%	0.05%	0.02%	0.02%	0.02%									
110		0.63%	0.50%	0.73%	0.27%	0.35%	0.18%	0.30%	0.13%	0.05%	0.02%	0.02%	0.05%													
120		0.20%	0.35%	0.26%	0.27%	0.17%	0.15%	0.11%	0.11%	0.07%	0.15%	0.01%	0.02%													
130		0.15%	0.41%	0.22%	0.35%	0.24%	0.20%	0.15%	0.13%	0.18%	0.18%	0.18%	0.08%													
140		0.38%	0.40%	0.35%	0.27%	0.23%	0.41%	0.30%	0.19%	0.19%	0.01%	0.05%														
150		0.50%	0.76%	0.87%	0.28%	0.19%	0.33%	0.10%	0.14%	0.11%	0.09%	0.03%	0.01%													
160		0.52%	0.81%	0.58%	0.15%	0.22%	0.19%	0.06%	0.02%			0.03%														
170		0.44%	1.54%	0.87%	0.34%	0.26%	0.17%	0.06%	0.03%																	
180		0.91%	1.17%	0.72%	0.46%	0.15%	0.11%	0.10%	0.15%	0.02%	0.02%	0.01%														
190	0.06%	1.01%	0.99%	0.28%	0.16%	0.16%	0.14%	0.19%	0.14%	0.05%	0.01%	0.08%	0.08%													
200	0.02%	0.33%	0.57%	0.38%	0.22%	0.18%	0.16%	0.20%	0.08%	0.09%	0.06%	0.09%	0.07%													
210	0.01%	0.13%	0.34%	0.11%	0.03%	0.03%	0.05%	0.17%	0.06%	0.01%	0.03%															
220		0.10%	0.23%	0.05%	0.05%	0.07%	0.08%	0.07%	0.01%	0.01%																
230		0.03%	0.16%	0.02%	0.01%	0.08%	0.02%		0.03%	0.02%		0.01%				0.01%										
240		0.09%	0.11%	0.07%	0.06%	0.07%	0.02%	0.05%	0.02%	0.01%	0.01%						0.01%									
250		0.05%	0.06%	0.07%	0.02%	0.06%	0.05%		0.06%	0.01%	0.01%															
260	0.01%	0.01%	0.09%	0.05%	0.03%	0.07%	0.02%	0.05%	0.07%	0.05%	0.02%		0.02%							0.01%						
270	0.05%	0.06%	0.10%	0.08%	0.07%	0.07%	0.05%	0.06%	0.02%	0.03%	0.05%	0.02%	0.02%	0.01%								0.01%				
280	0.03%	0.15%	0.26%	0.15%	0.09%	0.03%	0.17%	0.02%	0.03%	0.07%	0.05%	0.05%			0.01%	0.01%	0.01%	0.01%							0.01%	
290	0.03%	0.24%	0.38%	0.16%	0.33%	0.18%	0.30%	0.22%	0.11%	0.19%	0.08%	0.22%	0.13%	0.15%	0.07%	0.01%	0.01%	0.03%	0.02%	0.07%	0.03%					0.07%
300	0.01%	0.17%	0.74%	1.02%	1.35%	0.93%	0.97%	1.25%	0.83%	0.83%	0.51%	0.46%	0.39%	0.18%	0.19%	0.14%	0.18%	0.10%	0.15%	0.07%	0.09%	0.02%	0.01%	0.02%	0.08%	0.11%
310	0.01%	0.14%	0.83%	1.55%	1.60%	1.53%	1.43%	1.30%	1.00%	0.89%	0.60%	0.46%	0.31%	0.35%	0.28%	0.11%	0.05%	0.08%	0.03%	0.03%	0.01%	0.03%	0.03%	0.01%	0.06%	0.18%
320	0.03%	0.10%	1.14%	0.76%	1.00%	0.77%	0.72%	0.40%	0.16%	0.13%	0.18%	0.11%	0.09%			0.02%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
330	0.05%	0.13%	0.68%	0.93%	1.17%	0.88%	0.43%	0.17%	0.10%	0.13%	0.11%	0.06%	0.09%	0.01%	0.03%	0.03%	0.01%	0.02%	0.08%			0.01%				
340	0.03%	1.04%	1.14%	1.22%	0.69%	0.65%	0.55%	0.18%	0.09%	0.16%	0.03%	0.06%	0.03%	0.09%	0.02%	0.01%	0.03%	0.02%	0.14%	0.11%	0.02%	0.01%	0.01%		0.02%	0.09%
350		0.83%	1.15%	0.72%	0.74%	0.39%	0.26%	0.05%	0.06%	0.07%	0.07%	0.05%	0.01%	0.02%	0.03%	0.02%				0.02%		0.01%	0.01%			

Distribuzione delle frequenze dell'onda media significativa per settore di provenienza ed altezza

Azione D

RICERCA ED ACQUISIZIONE DI DATI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ CHE INSISTONO SULLA FASCIA COSTIERA. TOPOGRAFIA, URBANIZZAZIONE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE LUNGO LA COSTA, INSEDIAMENTI TURISTICI, LOGISTICA PER I TRASPORTI A TERRA

1- Analisi della presenza di attività turistiche (campeggi, alberghi, ecc...) lungo la costa e loro localizzazione

La distribuzione spaziale delle strutture ricettive presenti entro un chilometro dalla costa macroarea per macroarea è illustrata nelle Figure 46-49.

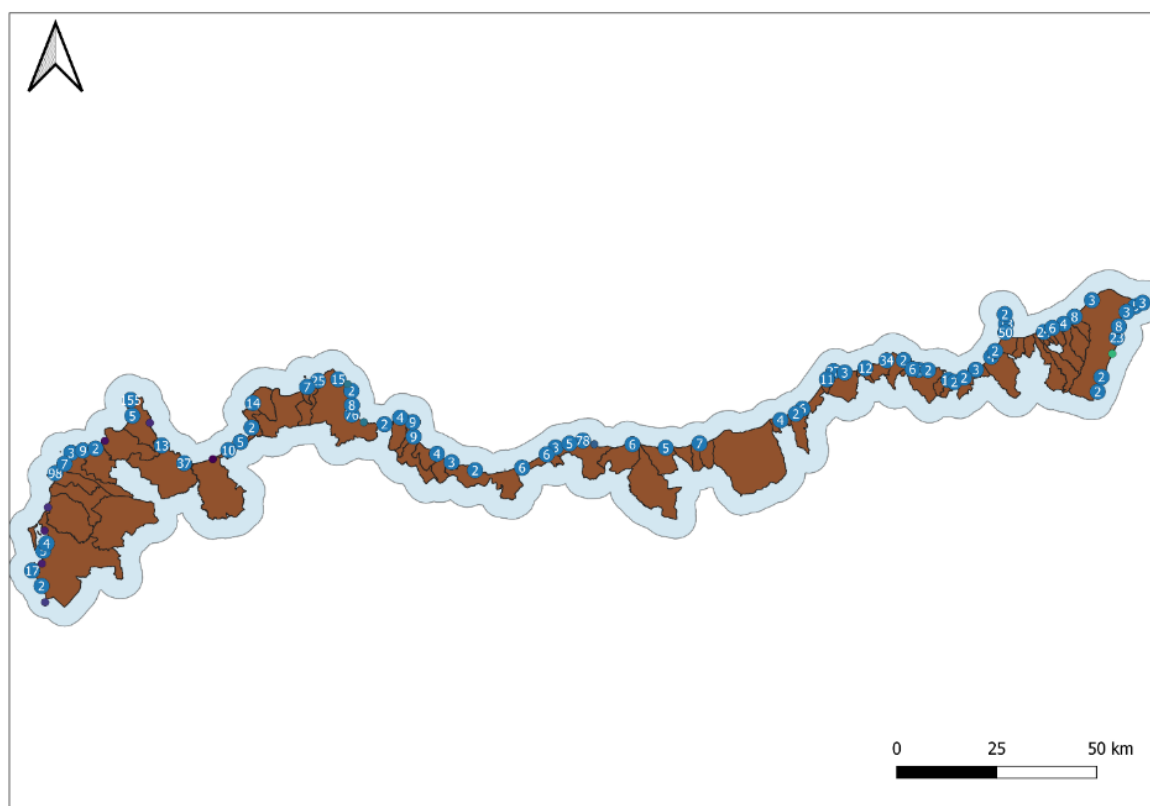


Figura 46: Macroarea 1: Distribuzione spaziale della numerosità delle strutture ricettive presenti entro 1 km dalla costa

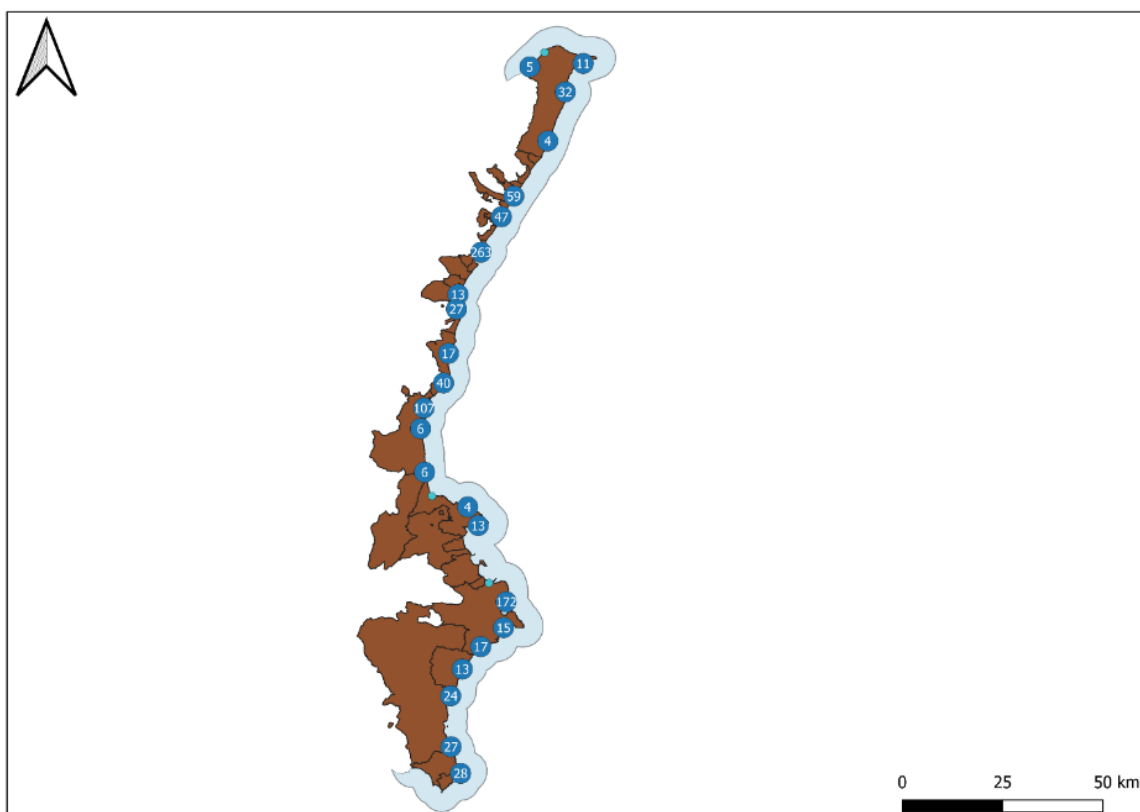


Figura 47: Macroarea 2: Distribuzione spaziale della numerosità delle strutture ricettive presenti entro 1 km dalla costa

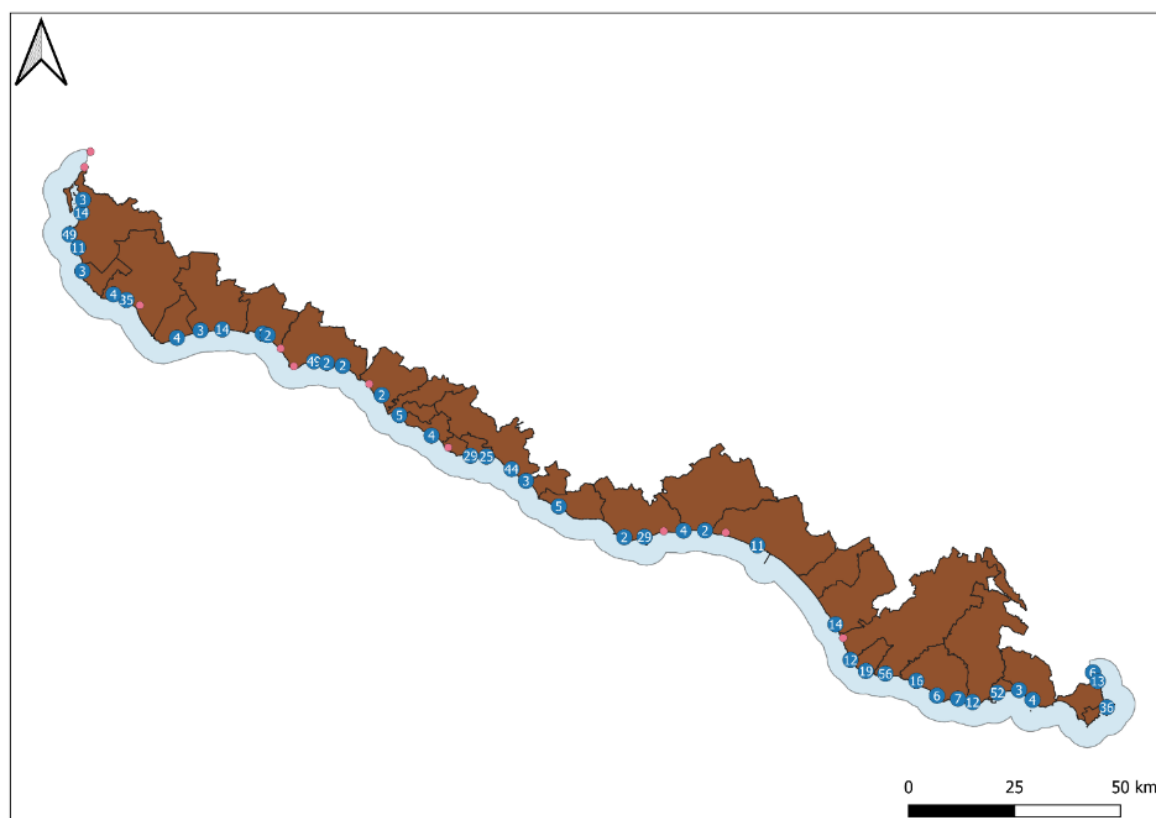


Figura 48: Macroarea 3: Distribuzione spaziale della numerosità delle strutture ricettive presenti entro 1 km dalla costa

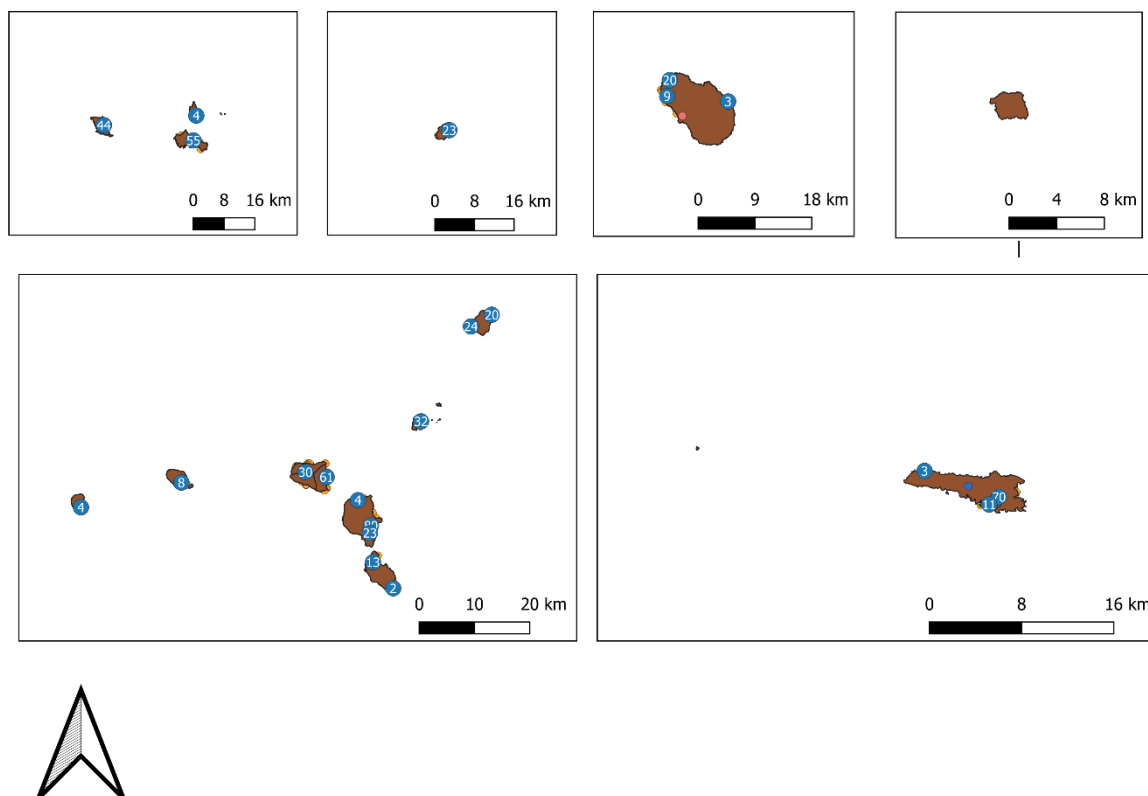


Figura 49: Macroarea 4: Distribuzione spaziale della numerosità delle strutture ricettive presenti entro un 1 dalla costa. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Eolie, Lampedusa e Linosa

2- Analisi delle attività produttive presenti lungo la costa

Nel processo di assegnazione di nuove aree per l'acquacoltura è importante coinvolgere i portatori di interesse al fine di minimizzare i possibili conflitti d'uso e individuare possibili sinergie con gli operatori dell'acquacoltura (es. ittiturismo e *diving*). In Sicilia, sono presenti diverse imprese e servizi. È stato pertanto effettuato un censimento delle principali attività produttive che insistono sulla fascia costiera e i dati relativi a numero di unità locali, fatturato, numero di addetti e dipendenti sono sintetizzati in Tabella 3.

Tabella 3 Imprese, addetti e risultati economici delle industrie e dei servizi. Tra parentesi la deviazione standard.

		Macroarea 1	Macroarea 2	Macroarea 3	Macroarea 4
Industrie	Numero di Unità locali	109 (299)	124 (293)	136 (140)	20.2 (22.0)
	Valore aggiunto (milioni di euro)	303.8 (108.4)	58.8 (140.2)	30.3 (48.3)	3.2 (3.5)
	Fatturato (milioni di euro)	110.0 (394.6)	519.1 (1566.2)	112.5 (167.9)	5.65 (7.15)
	Numero Addetti	547 (1682)	792 (1828)	618 (869)	71.0 (74.7)
	Numero Dipendenti	440 (1409)	692 (1622)	490 (768)	50.4 (53.3)
Servizi	Numero di Unità locali	766 (2650)	872 (2363)	726 (743)	133 (148)
	Valore aggiunto (milioni di euro)	88.8 (410.7)	101.3 (325.2)	53.6 (67.3)	10.8 (13.8)
	Fatturato (milioni di euro)	268.3 (1123.9)	385.3 (998.3)	25.2 (319.9)	33.1 (41.4)
	Numero Addetti	2362 (9279)	2723 (8161)	1880 (2186)	338 (414)
	Numero Dipendenti	1651 (6865)	1946 (6066)	1202 (1513)	211 (274)

Per aver un quadro di riscontro diretto con il territorio e la società civile si ritenuto di raccogliere le opinioni dei portatori di interesse attraverso la creazione e la divulgazione di un questionario (disponibile al seguente [link:https://tinyurl.com/43by99b9](https://tinyurl.com/43by99b9) a titolo esemplificativo). Gli stakeholders che sono stati coinvolti e ai quali è stato inviato il questionario vengono riportati in Tabella 4. In particolare, sono stati invitati a rispondere 50 aziende del settore trasformazione di prodotti alieutici, 9 aziende del settore dell'acquacoltura, 24 associazioni di categoria e 105 imprese di *diving* presenti nel territorio siciliano. In aggiunta, al fine di coinvolgere gli alberghi presenti sulla costa, è stato inviato il questionario alla FEDERALBERGHI Sicilia che si è occupata di distribuire il questionario a tutti i portatori di interesse del settore.

Tabella 4 - Elenco completo dei portatori di interesse ai quali è stato inviato il questionario

INDUSTRIE DI TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI ITTICI
EURO ITTICA LILYBETANA
GIACALONE LUCIANO
ACHILLE CAMPIONE
ACIBLU
ACQUA AZZURRA
AGOSTINO RECCA
AGROITTICA MACROSTIGMA
ANTICHI SAPORI CASARECCI
BALISTRERI GIROLAMO & C.
BLU OCEAN
CAMPO D'ORO
CONSORZIO ACQUACOLTURA SICILIA
COTTONE ACCURSIO
DE. MA.
F.LLI CONTORNO
FARAU
G.E.BIO.S SRL
GANCITANO PESCA
GIACALONE LUCIANO
ICE E FISH
INDUSTRIA ITTICA TORRENOVESE

ISOLA PESCA TALATTA TRAPPY MARE DAMARE S.R.L. ITAGA ITTICA SUD LA BOTTARGA DI TONNO LU. MI. FA. Di Giacalone & C. MAESTRI DEL GUSTO MARE BLU SOC. COOP. M/P NUOVA ANTARES MEDINA MEDITERRANEA FISH MONDO FISH NEW INDUSTRY NUOVA PESCA MAZARA ONDA BLU SOC. COOP. ORIGINAL GIUSEPPE CURRERI PA. PE. MAR. PESCA MARE QUINCI ANTONINA RIPOSTO PESCA SACOM SCIACCAMAR SCLAFANI GIUSEPPE SCROFANO PAOLO SEA FISH SEBASTIANO DRAGO SICILIANA FISH SOCIETA' DI ARMAMENTO
IMPRESE DI ACQUACOLTURA
ACQUA AZZURRA S.P.A LA TROTA SRL L'AVANNOTTERIA S.A.A.R.L. ONDA BLU SOC.COOP. AZIENDA ITTICA SAN GIORGIO SOC. AGR. A R.L. MODICA RICCARDO CONSORZIO ACQUACOLTURA SICILIA AGROITTICA SICILIANA SICILITTICA s.r.l.
ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA
COGEPA DI LAMPEDUSA E LINOSA Co.Ge.Pa di Portorosa CO.GE.P.A DI TRAPANI CO.GE.P.A castellamare del golfo e Pelmo ovest CO.GE.P.A Golfo di Termini Imerese CO.GE.P.A Golfo di Castellamare CO.GE.P.A di Licata CO.GE.P.A di Capo Passero - Siracusa CO.GE.P.A di Augusta CO.GE.P.A di Mazara del vallo AGCI Pesca -Agro Sicilia Anapi Agripesca Confcooperative Federco pesca

Federazione Armatori Siciliani Federpesca Legacoop Sicilia Marinerie d'Italia Unicoop Associazione Pescatori Marittimi Professionali Unci Organizzazione Produttori Flag
IMPRESE DI DIVING
AMPHIBIA ANDREA YACHT SERVICE AQUACORPS AQUA ELEMENT DIVING CENTER ASSOCIAZIONE LA CERNIA A.S. TRAPANI SUB A.S.D. A.S.D. BLUNAUTA DIVING CENTER MILAZZO A.S.C.D. LUNA BLU DIVING CENTER A.S.D. EVOLUTION DIVER A.S.D. ZINGARO DIVING CENTER A.S.D. ALALONGA ALTAMAREA DIVING CENTER AMBIENTE LIQUIDO SRLS ANGI SERVICE APOGON ASD ARETUSA PROMOZIONE E SVILUPPO SOC COOP. BALENA BLU BIG KHAUNA DIVING BLUNAUTA BLU SMILE DIVERS BLU TEK DIVING BLUE ABYSS BLUE AURA DIVING CLUB BLUE DOLPHINS DIVING TILLA II TRIGONE DIVING A.S.D. VIVA PANTELLERIA EL CACHALOTE DIVING CENTER ETNADIVE A.S.D. EVASIONI BLU DIVING EXPLORERSEA LIMITED FREE DIVERS ITALY GREEN DIVERS S.S.D. a R.L LUSTRICA DIVING CENTER IL FARO DIVING CENTER A.S.D. INCAVIGLIA FILIPPO ISOLA DEL MIELE SRL LUSTRICA DIVING CENTER ISOLE CICLOPI A.S.D. JAC SAL JONIO PRO DIVE CATANIA MAL DI MARE ATTIVITA' SUBACQUEE POZZALLO A.S.D. MARE NOSTRUM DIVING MARETTIMO DIVING CENTER MARETTIMO I FRESCHI SNC

MARINA YACHTING CEFALU' SRL
MARINUS SRLS
MISTERJUMP
CENTRO IMMERSIONE SUBACQUEA MICELI GASPARE
NAUTILUS s.n.c.
UNDER HUNDRED S.A.S.
VELEGGIANDO
VOGLIA DI MARE DIVING CENTER
BLUEXPERIENCE DIVING CENTER
BLUE SEA DIVING
BLU SHARK DIVING CLUB
BREZA MARINA
A.S.S. BREZZA DI MARE
BUENA VIDA DIVING
CAMPO SALVATORE
CAPO MURRO DIVING CENTER
CENTRO IMMERSIONI ACITREZZA ASD
CENTRI IMMERSIONI PANTELLERIA
CENTRO SUB ATLANTIS
CENTRO SUBACQUEO IBLEO BLU DIVING
CETARIA DIVING CENTER SCOPELLO
CONSORZIO ISOLE DEI CICLOPI
A.S.D. CONTINENTE BLU
A.S.D. CORMORANO DIVING CATANIA
DIVEXACTIVESPORT
DIVING CENTER LA GORGONIA
DIVING CENTER SARACEN
DIVING CENTER USTICA s.a.s.
DIVING CLUB LA SIRENETTA
DIVING SUPRASUTTA
ECOSFERA SOC.COOP.SOCIALE
EGADI DISCOVERY
EGADI ESCURSIONI
EGADI SCUBA DIVING
NAUTILIA TOUR
NAUTISUB DIVING
NEAS DIVING
NON SOLO CHARTER
BLUE SEA LINES SOC.COOP.
BIG KHAUNA DIVING
OLOTURIA SUB DC AC&ASD
ORCA DIVING USTICA SRL
PENTAPROGETTO SRL
POSIDONIA BLU DIVING CENTER
PROGETTO ATLANTIDE S.R.L.
PROJECT DIVER A.S.D.
ROSA DEI VENTI
ROVERI IVANO IMPRESA INDIVIDUALE
SAN VITO COAST CHARTER
SAN VITO SEA & SUB SERVICE
SOC.COOP. SAN GIUSEPPE
SCUBA POINT CLUB
SCUBA SERVICE DI LO MONACO G.PPE
SCUOLA SUB TRAPANI SCUBA & SNORKELING
SEA DIVER DIVING CENTER

SEA SPRINT SSD ARL
SPORT SUB CICLOPE SRLS
STELLA MARINA 2
STELLA MARINA ASS.NE CLUB DIVING CENTER
TAORMINA DIVING CENTER

Il riscontro ottenuto è stato marginale. Infatti, il questionario è stato compilato da 10 possibili portatori di interesse, 6 facenti parte del settore acquacoltura, 2 del settore pesca, 1 del settore turismo e 1 associazione di categoria (Figura 50). Quest'ultima ha compilato in modo non corretto il questionario e quindi è stata esclusa dalle analisi successive.

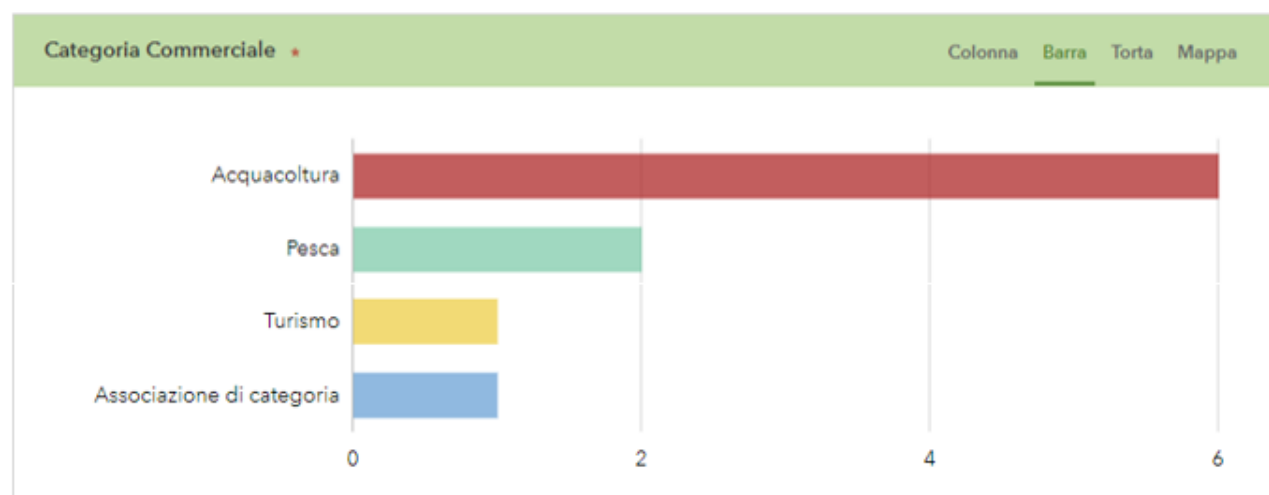


Figura 50: Categoria commerciale di appartenenza dei portatori di interesse che hanno risposto al questionario inviato

La maggior parte dei rispondenti (sei) opera sulla Macroarea 1, due rispondenti operano sulla macroarea 2, un rispondente sulla macroarea 3 e uno sulla macroarea 4 (Figura 51).

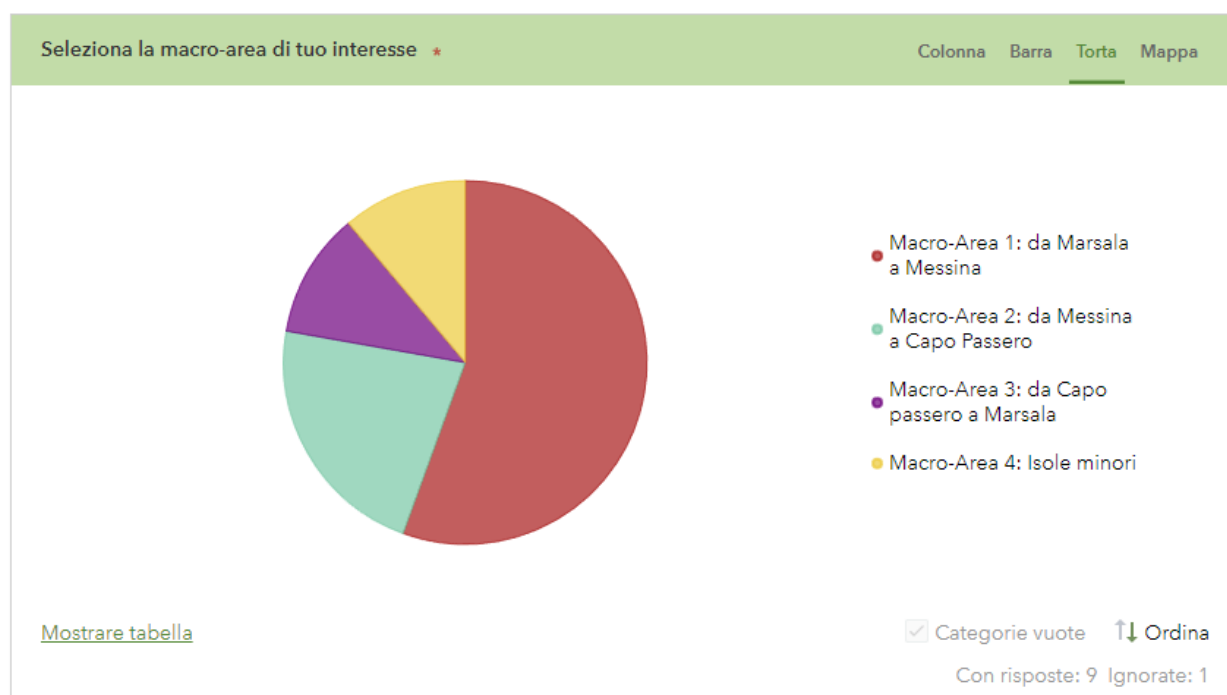


Figura 51: Distribuzione territoriale dei portatori di interesse che hanno risposto al questionario inviato

In merito alla capacità commerciale degli *stakeholder*, dall'analisi dei questionari è emerso che la maggior parte dei rispondenti ha un numero di dipendenti inferiore a 50 (Figura 52) e un fatturato inferiore a 2 milioni e 800 mila euro (Figura 53).

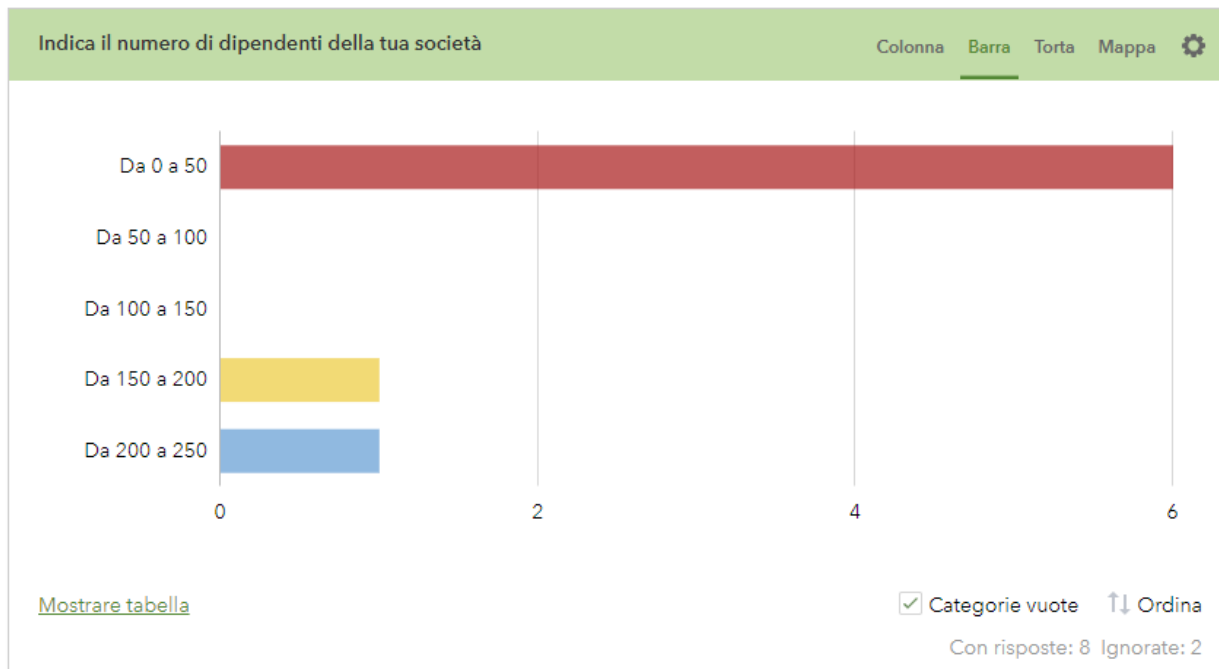


Figura 52: Numero di dipendenti dei portatori di interesse che hanno risposto al questionario

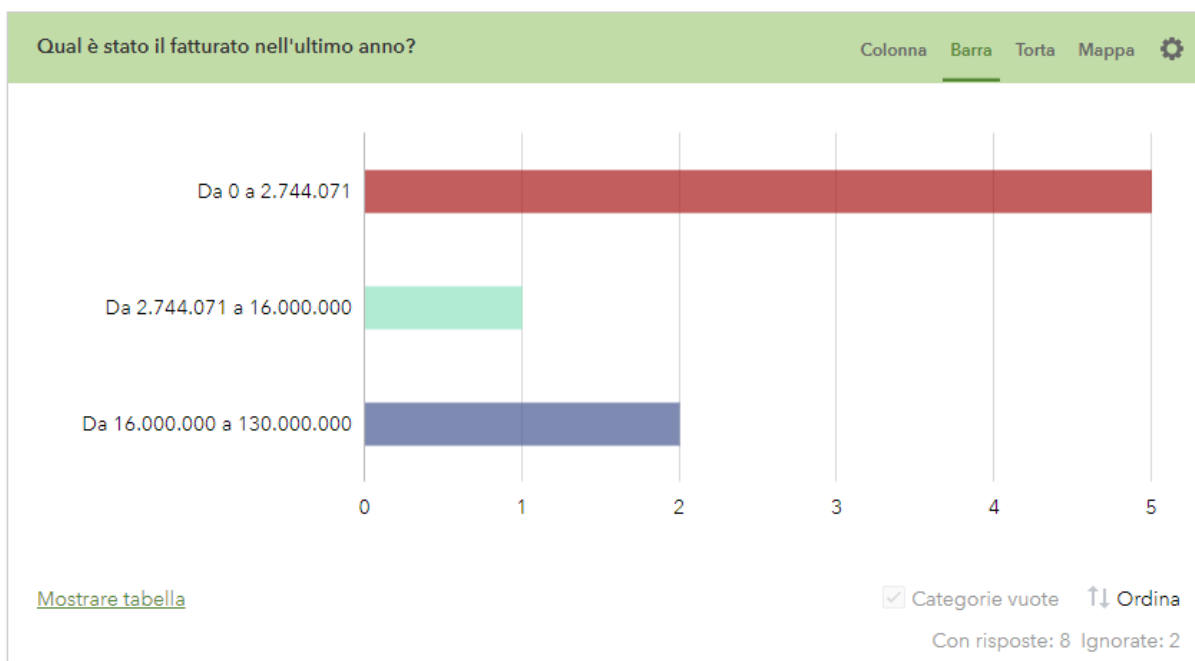


Figura 53: Fatturato dell'ultimo anno dei portatori di interesse che hanno risposto al questionario

Sette rispondenti su 9 sono favorevoli all'installazione di un impianto di acquacoltura nel proprio comune (Figura 54), e cinque di questi hanno un interesse diretto sulla realizzazione dell'impianto stesso (Figura 55). In generale la percezione dell'installazione di un impianto di acquacoltura risulta

essere positiva, solo due rispondenti infatti ritengono che la gente del luogo possa risultare indifferente all'installazione di un impianto nel territorio di riferimento, mentre la maggior parte ritiene che la gente si dimostrerà favorevole o molto favorevole alla presenza di un impianto nel territorio di appartenenza (Figura 56).

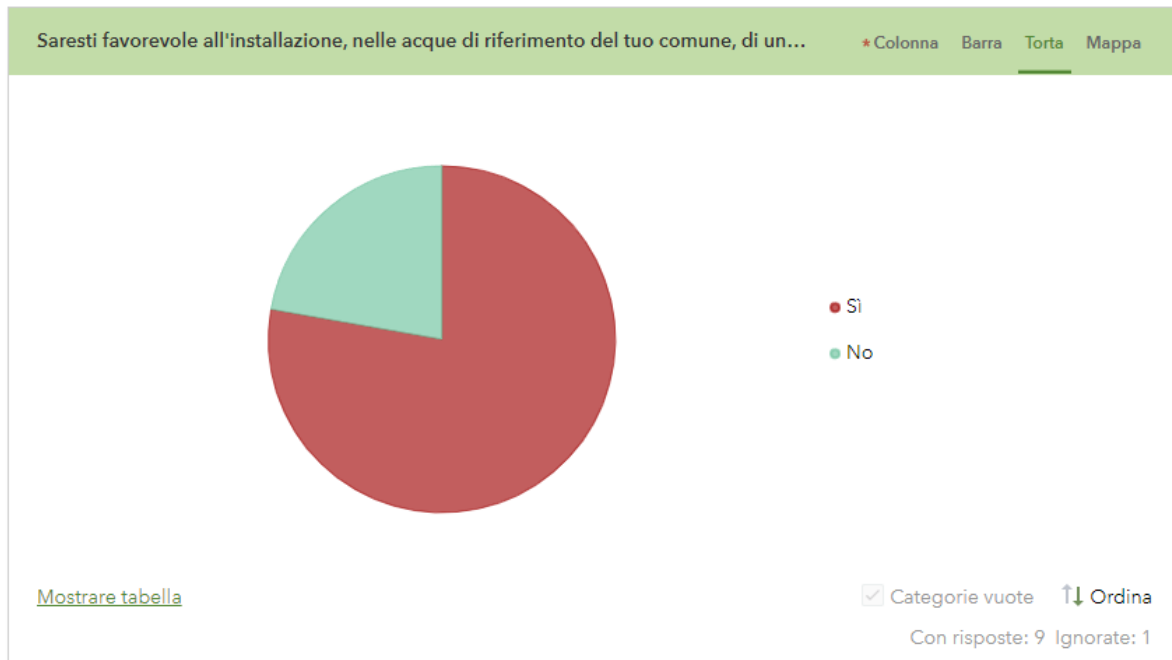


Figura 54: Disponibilità ad avere un impianto di acquacoltura nel proprio comune

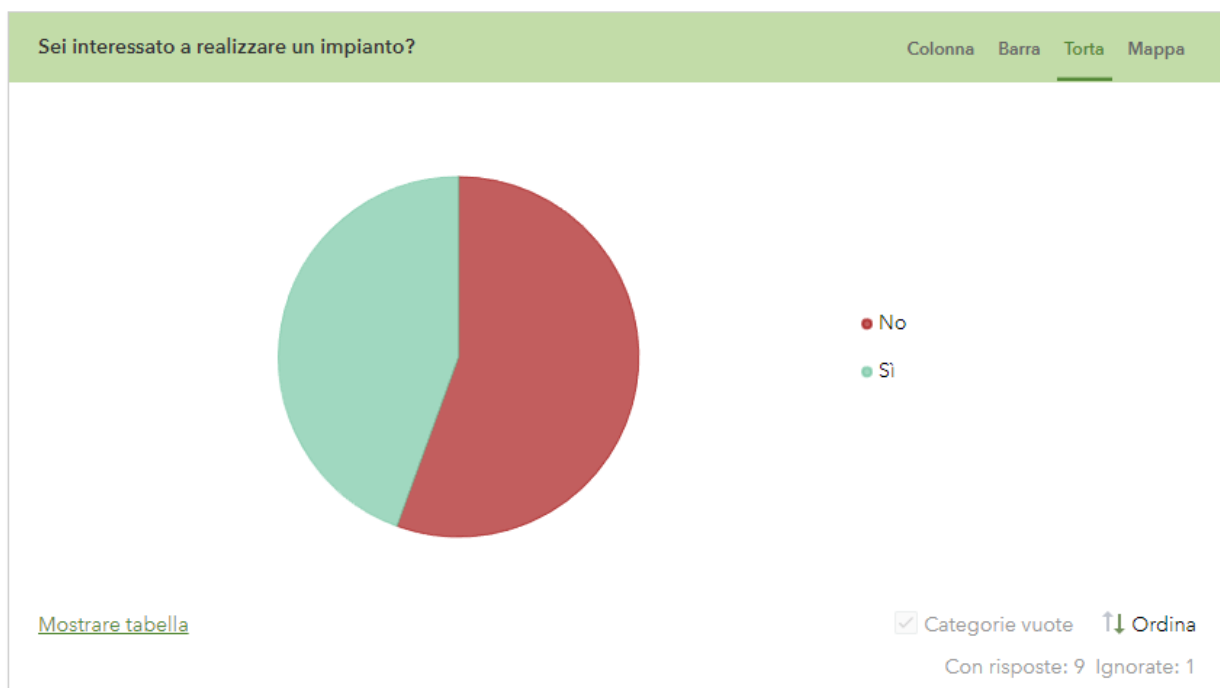


Figura 55: Interesse nella realizzazione di un impianto

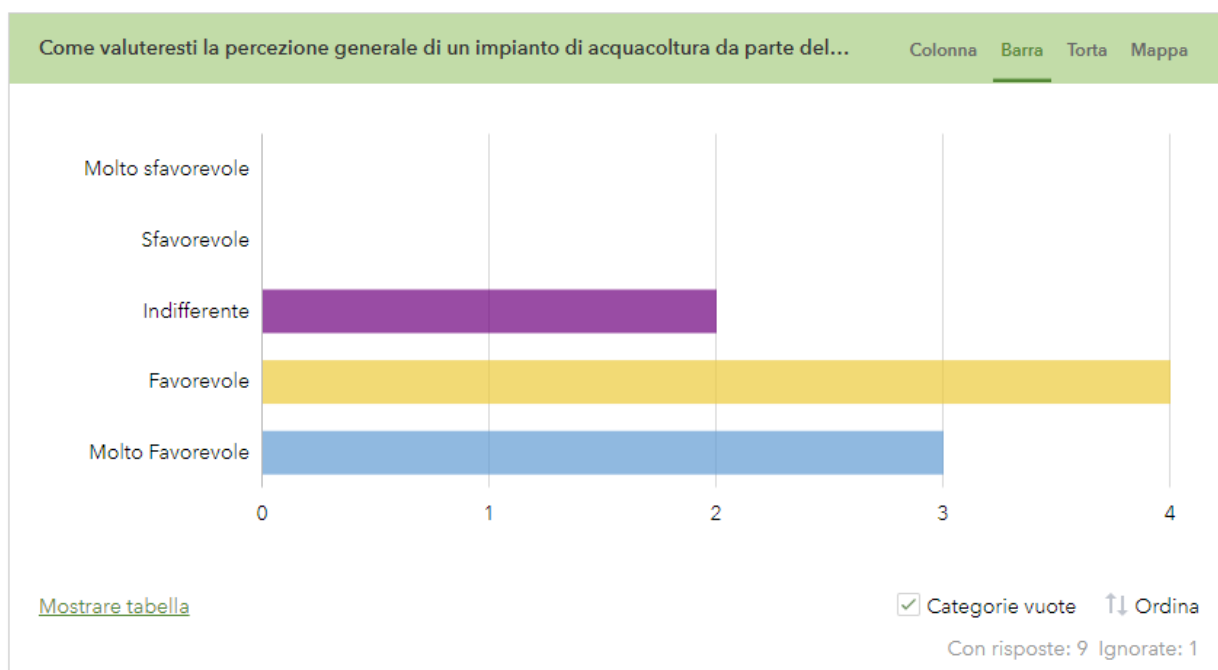


Figura 56: Percezione generale di un impianto di acquacoltura

Ad ognuno degli intervistati è stato anche richiesto di tracciare un poligono sulla cartina che identifica le aree di interesse, dove cioè pensano si possa realizzare un impianto. La mappa in Figura 57 mostra i poligoni tracciati dai rispondenti. In particolare, vi è un interesse nelle aree di Sant'Agata di Militello, Milazzo, Acireale, Licata e Trapani. Un poligono segnalato è risultato esterno alle tre miglia dalla costa e quindi fuori dall'area di competenza di questo report.

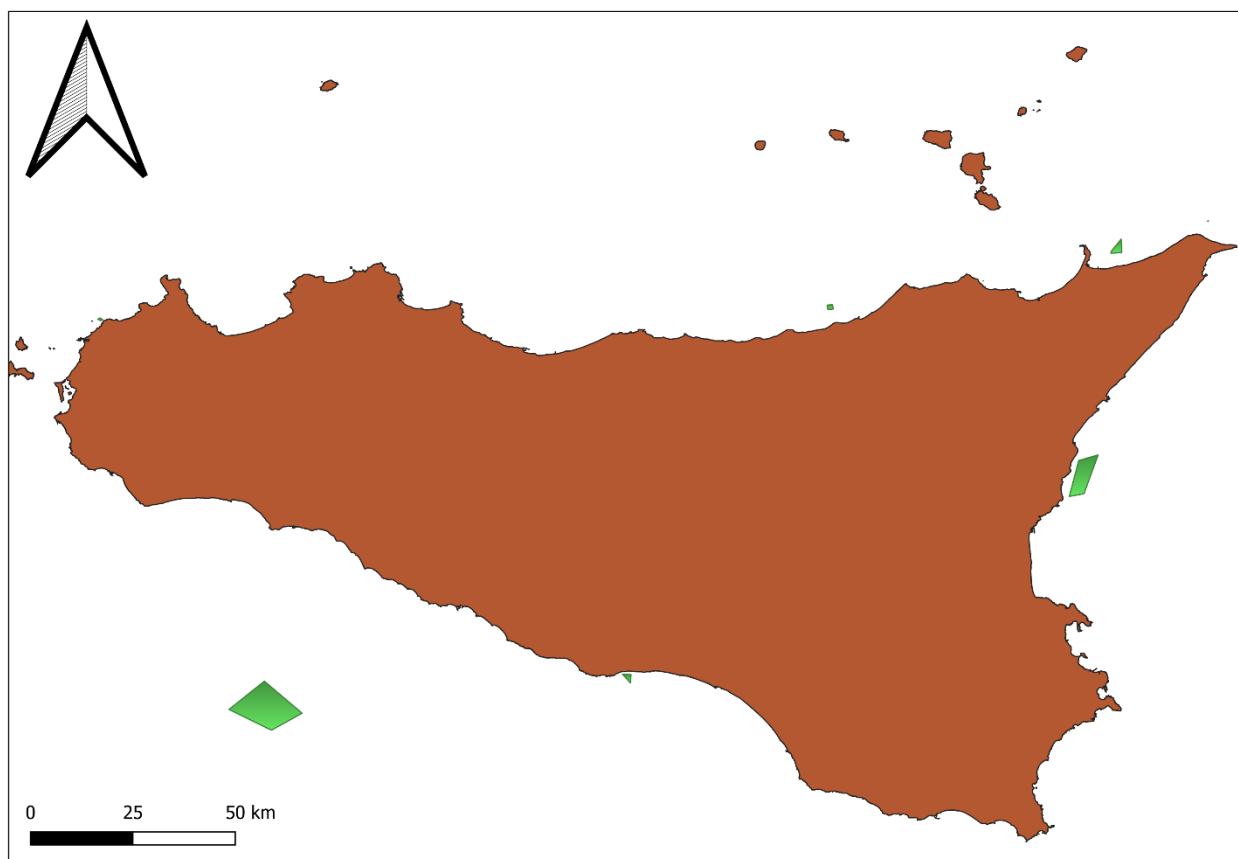


Figura 57: Aree di interesse per l'installazione di un impianto di acquacoltura

3- Analisi delle criticità logistiche per il trasporto delle merci e della viabilità che afferisce ai luoghi di attracco o di sbarco

Al fine di verificare la logistica per il trasporto delle merci è stata analizzata la viabilità presente in Sicilia, soprattutto relativamente alla rete autostradale. In Sicilia le autostrade presenti sono gestite dal CAS (Consorzio per le Autostrade Siciliane) o dall'ANAS (Azienda Nazionale Autonoma delle Strade). Le autostrade sono: **A20 "Palermo – Messina"** (estesa per 181.8 km), **A18 "Messina – Catania"** (76.8 km), **A19 "Palermo-Catania"** (circa 193 km), **A29 "Palermo – Mazara del Vallo"** (circa 115 km), **A29 Dir "Alcamo-Trapani"** (circa 37 km), **A29 Dir/A "Diramazione per Birgi"** (13.1 km verso l'Aeroporto di Birgi, a Trapani), **Catania-Siracusa** (25 km). All'interno della rete delle comunicazioni siciliane rientrano anche le seguenti Strade Statali (SS): SS Agrigento (21 P), SS Caltanissetta (14 P), SS di Catania (15 P), SS della provincia di Enna (15 P), SS di Messina (8 P), SS di Palermo (16 P), SS della provincia di Ragusa (3 P), SS della provincia di Siracusa (8 P), SS della provincia di Trapani (13 P). Nella mappa di seguito riportata (Figura 58), viene illustrata la rete di comunicazioni all'interno delle tre macroaree Siciliane.

Le aree costiere risultano generalmente tutte ben servite da strade statali, ma la rete autostradale non raggiunge tutte le aree. Se ci spostiamo, infatti, nella parte sud-orientale e meridionale dell'Isola troviamo ancora delle zone che, pur essendo delle aree ricche di una fiorente attività soprattutto agricola, industriale e di trasformazione, soffrono ancora per la carenza di una viabilità rapida ed efficiente.

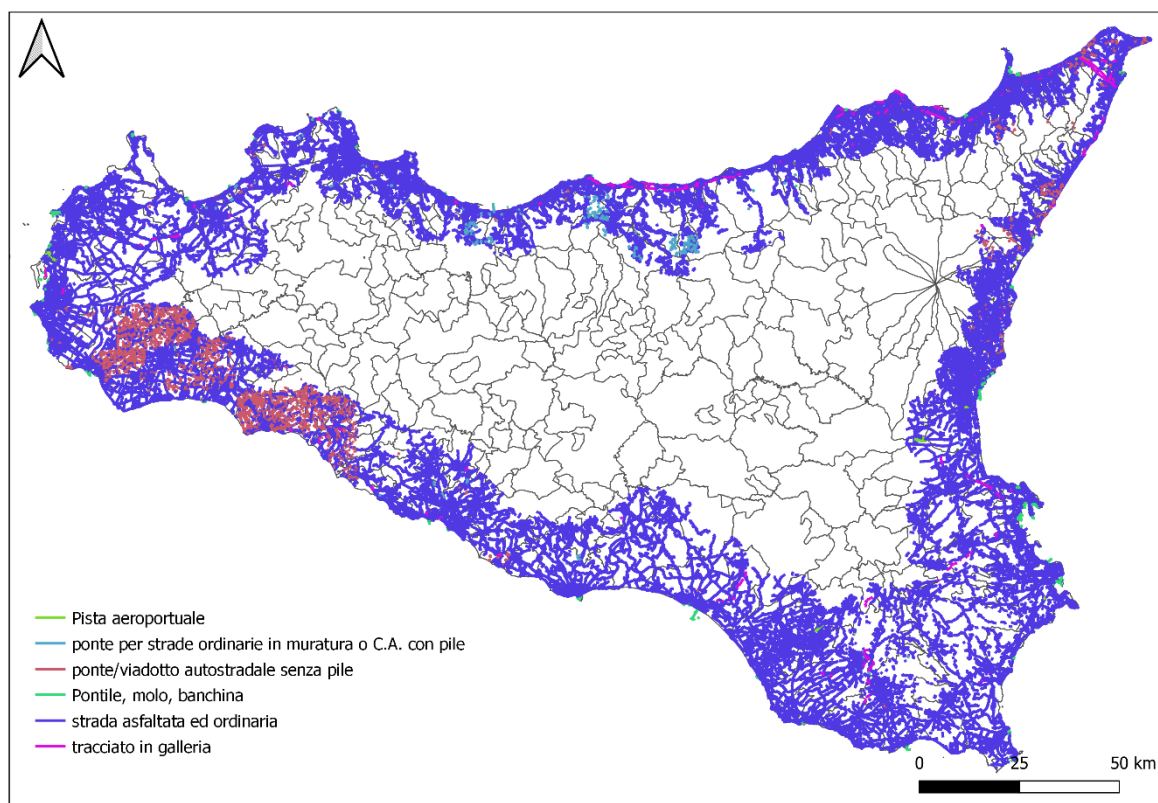


Figura 58: Rete delle comunicazioni

Azione E

ANALISI FINALE DEI DATI RACCOLTI E DELLE MAPPE REALIZZATE PER OGNI TEMATISMO

1- Valutazione delle rappresentazioni tematiche nelle diverse mappe per ogni Macroarea e analisi dei dati ostativi agli insediamenti produttivi

Le indagini fin qui svolte, l'analisi approfondita di tutti i vincoli esistenti, la verifica delle maggiori o minori opportunità logistiche, la presenza o meno di attività che potenzialmente possono interferire, permettono di individuare aree di potenziale intervento all'interno di ciascuna macroarea, rappresentate attraverso mappe di idoneità contenenti l'indicazione di siti che tengono conto dei limiti di compatibilità e quindi di potenziale interesse per le pratiche di acquacoltura.

Per ogni vincolo e uso sono associate delle distanze di rispetto da considerare, per ridurre i potenziali impatti negativi di un sito d'acquacoltura sull'ambiente e viceversa. Le distanze sono differenziate per tipo di attività (Piscicoltura e Molluschicoltura) e sono riportate in Tabella 5.

Tabella 5 Distanze di rispetto dei principali vincoli e usi non compatibili con attività d'acquacoltura

Vincoli e usi non compatibili	Distanze di rispetto (m)	
	Piscicoltura	Molluschicoltura
Linea di costa	1000	500
Aree Marine Protette	1000	500
Habitat e specie protette	1000	500
Siti di interesse Nazionale	1000	1000
Porti	1000	1000
Rotte marittime	200	200
Relitti/Siti archeologici	500	500
Condotte e cavi sottomarini	500	500

Le distanze di rispetto qui suggerite per la Regione Siciliana ricalcano quanto già indicato da ISPRA a livello nazionale nelle linee guida AZA del 2020.

2- Individuazione degli spazi marini senza vincoli di nessun genere dove è possibile svolgere attività di allevamento offshore

Gli spazi marini senza vincoli e quindi potenzialmente idonei all'acquacoltura sono stati ottenuti attraverso un processo di sottrazione, in ciascuna macroarea, di tutte le aree marine sottoposte a vincoli di varia natura o delle zone assegnate ad altri pertinenti usi e attività.

Per quanto riguarda l'attività di Piscicoltura, le aree non compatibili e quelle potenzialmente idonee sono riportate nelle Figure 59-62.

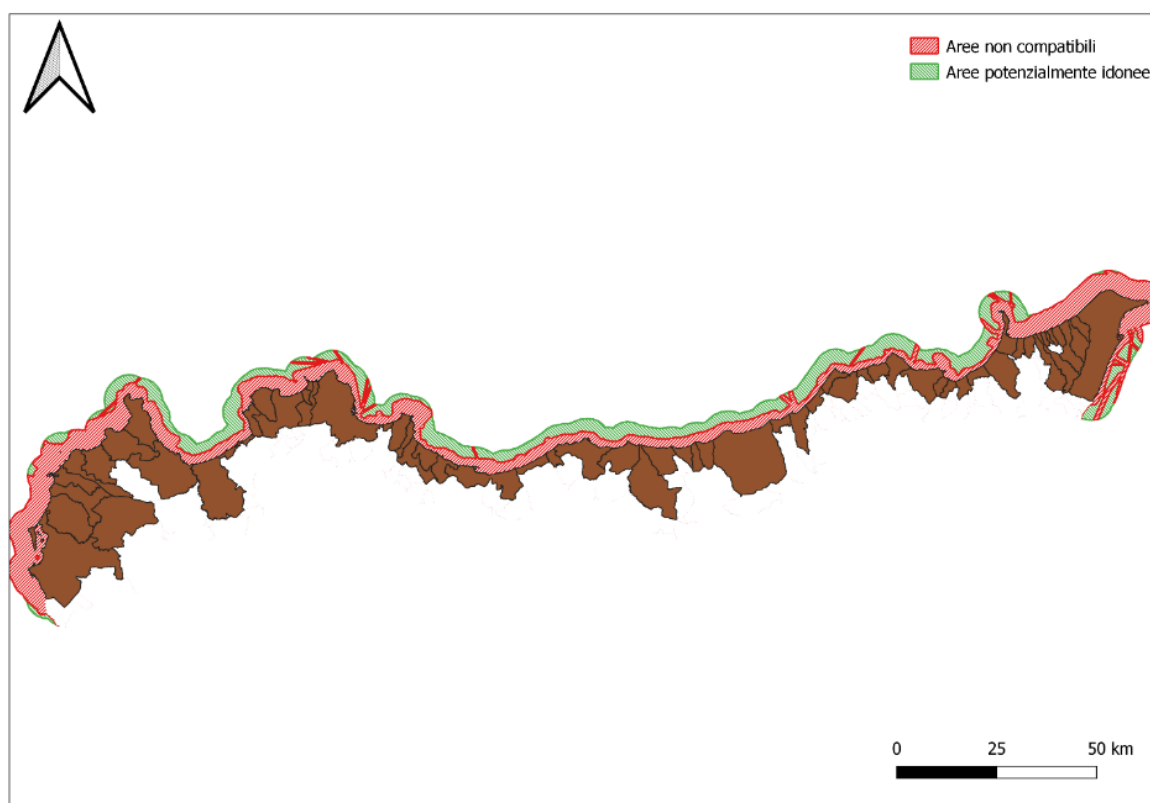


Figura 59: Macroarea 1: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la piscicoltura

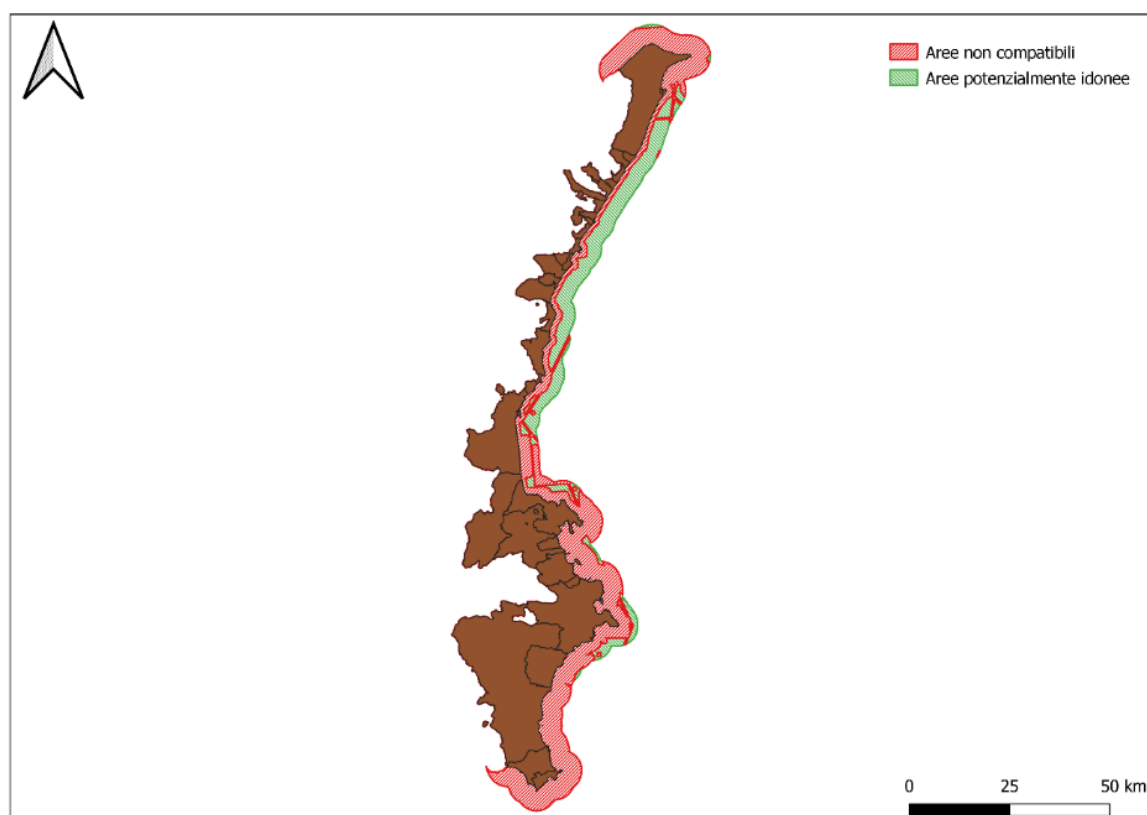


Figura 60: Macroarea 2: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la piscicoltura

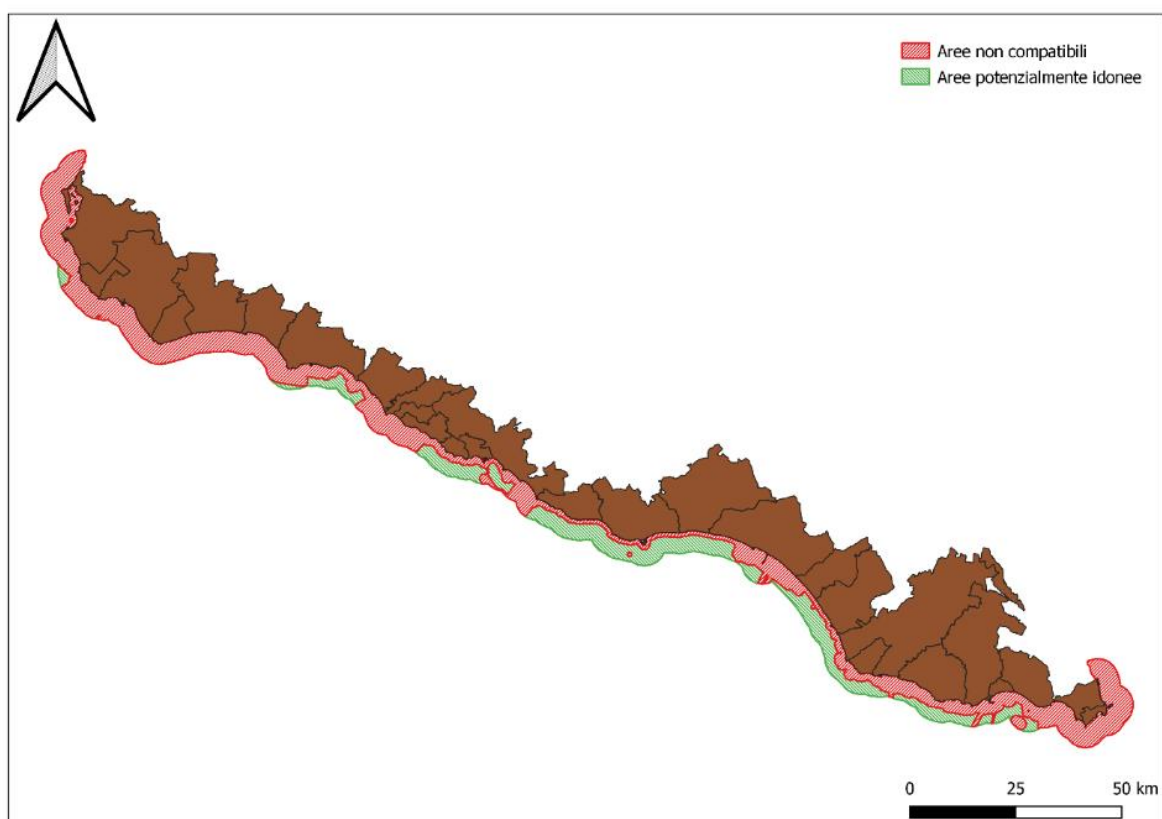


Figura 61: Macroarea 3: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la piscicoltura

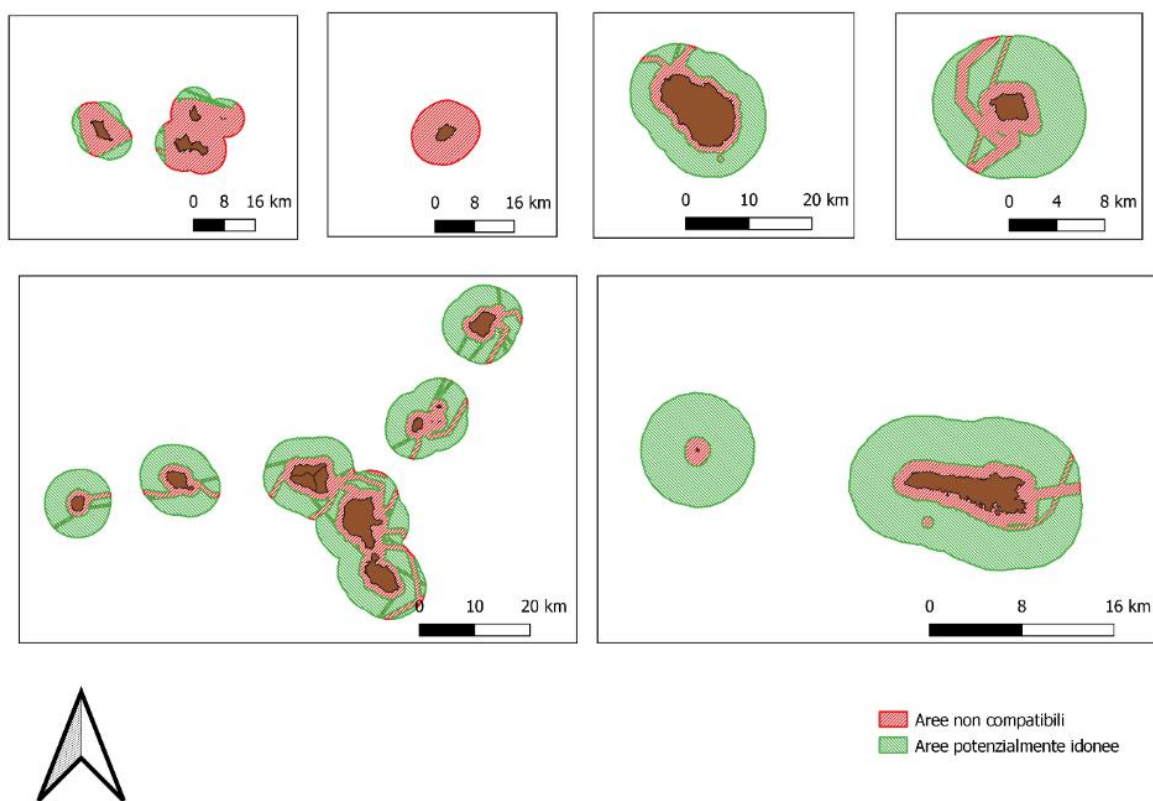


Figura 62: Macroarea 4: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la piscicoltura. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Per quanto riguarda l'attività di Molluschicoltura, essendo, differenti le distanze di rispetto relativamente ad alcuni vincoli (linea di costa, Aree Marine Protette e habitat e specie protette), sono state individuate diverse aree non compatibili e aree potenzialmente idonee rispetto a quanto sopra riportato per la Piscicoltura che vengono riportate nelle Figure 63-66.

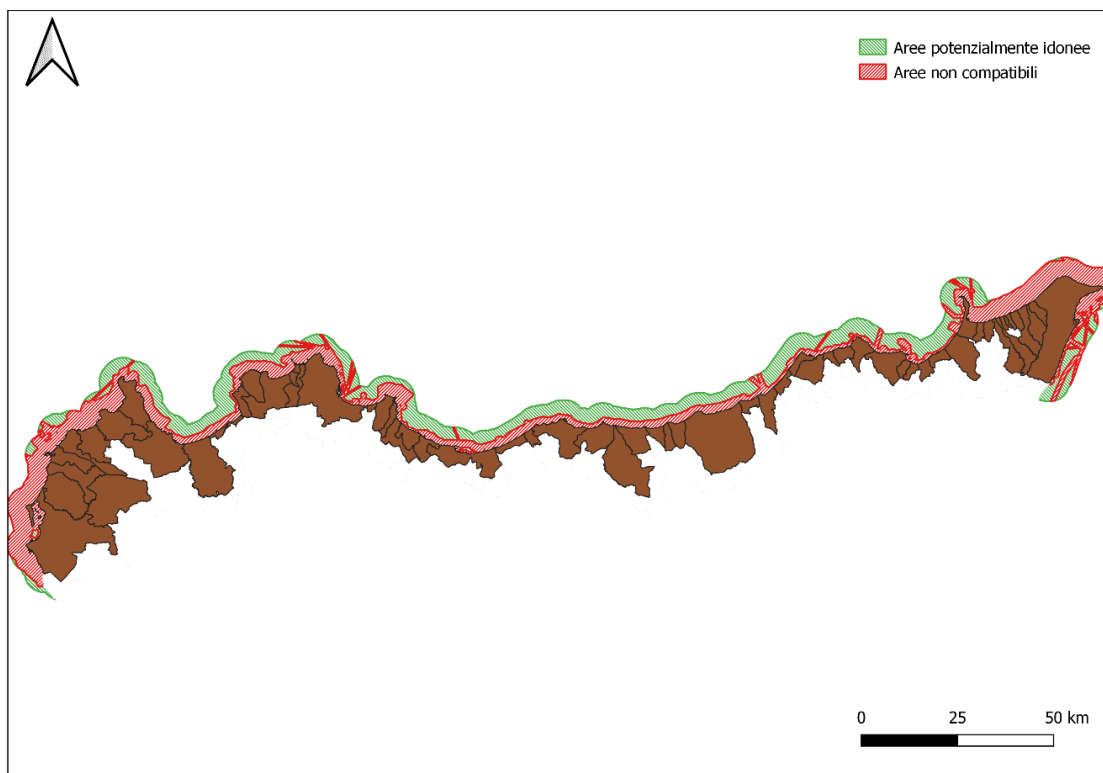


Figura 63: Macroarea 1: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la molluschicoltura

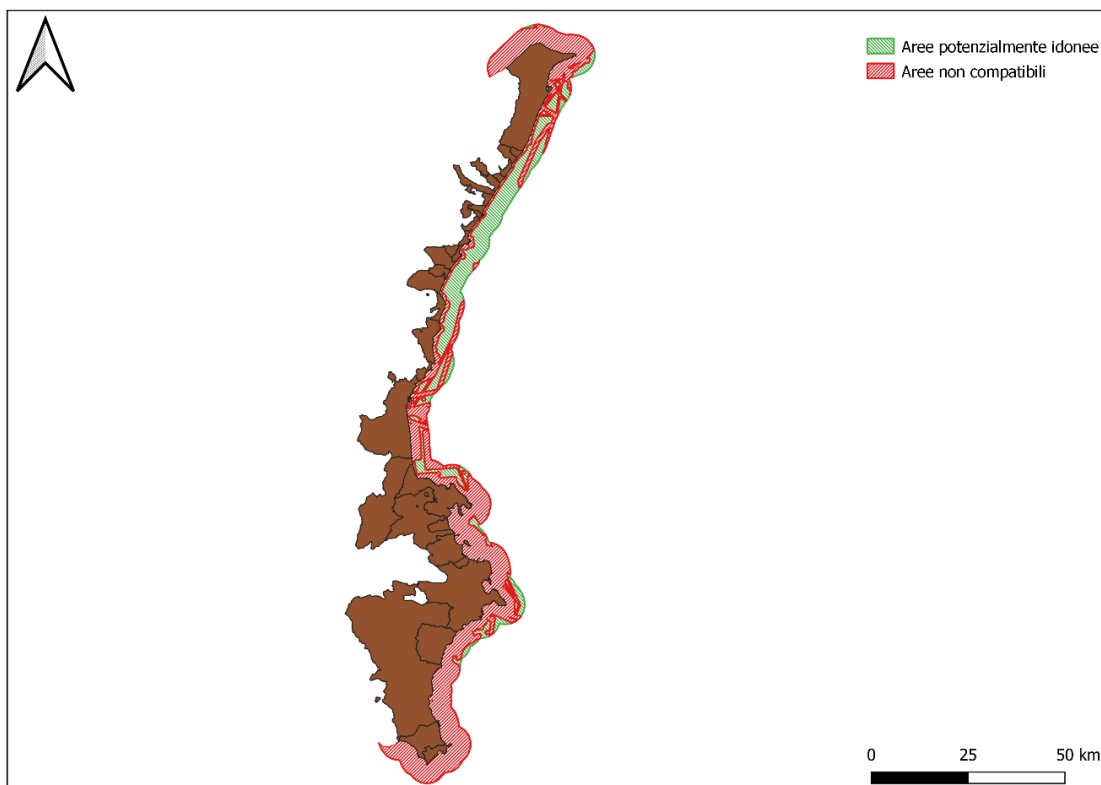


Figura 64: Macroarea 2: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la molluschicoltura

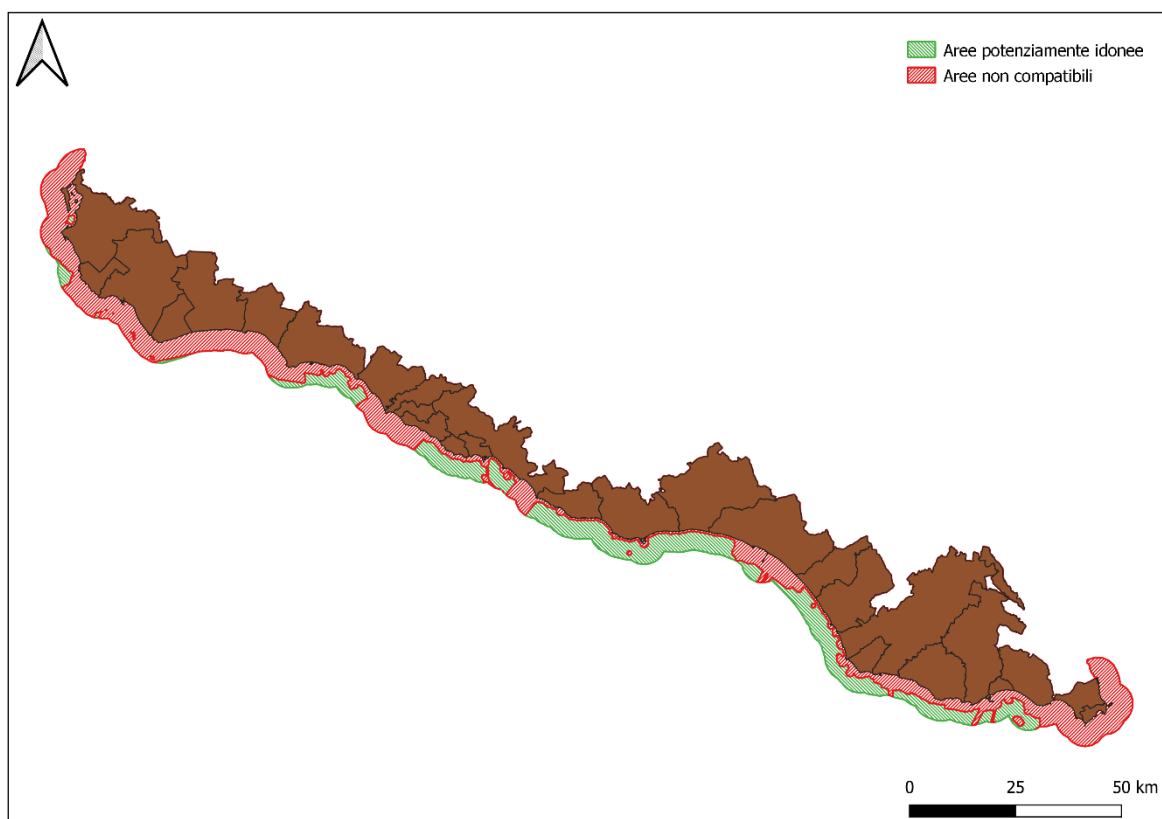


Figura 65: Macroarea 3: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la molluschicoltura

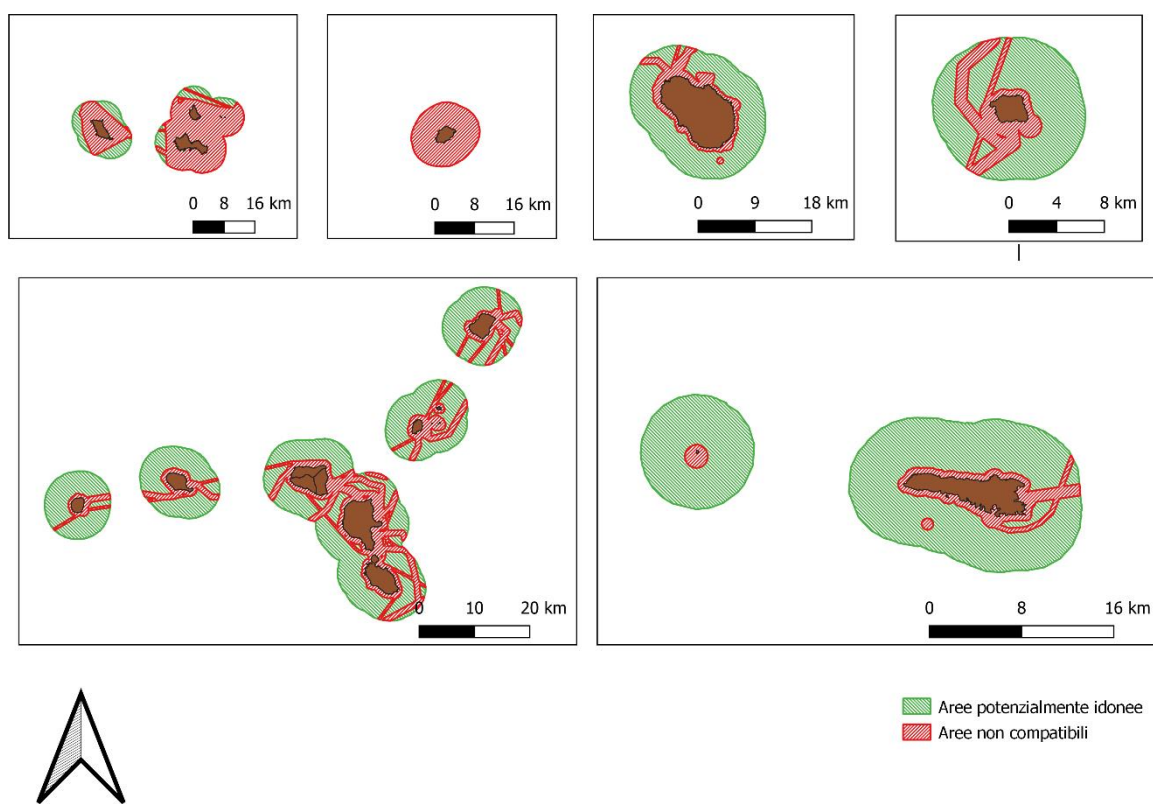


Figura 66: Macroarea 4: Aree potenzialmente idonee e aree non compatibili con la molluschicoltura. Nell'ordine le Isole: Egadi, Ustica, Pantelleria, Linosa, Eolie, Lampedusa e Lampione

Le aree idonee identificate in formato shapefile sono disponibili al seguente [link](https://tinyurl.com/yet7pr3v): <https://tinyurl.com/yet7pr3v>.

3- Descrizione delle aree e della loro localizzazione tenendo conto di tutti i possibili argomenti favorevoli all'insediamento produttivo derivanti dalle analisi degli argomenti precedenti

Una volta identificate le aree libere si è proceduto alla valutazione delle caratteristiche oceanografiche (la batimetria, le correnti e l'altezza delle onde influenzano l'entità degli impatti), delle caratteristiche ambientali (dati chimici, chimico-fisici, biogeochimici) e delle caratteristiche logistiche (distanza dalla costa e da strutture portuali, logistica a terra e opportunità di comunicazioni), secondo quanto riportato dalle linee guida AZA di ISPRA (2020) (Tabella 6).

Tabella 6 - Parametri per l'analisi di idoneità di zone marine per la piscicoltura e la molluschicoltura

Piscicoltura		Ottimale	Idoneo	Critico
Oceanografici	Batimetria (m)*	40-50	25-80	<25 - >80
	Tipologia fondali	Sabbia	Altri	Roccioso, Limo, argilla
	Pendenza fondali (%)	10-20	0-30	>30
	Altezza onda (Hs in m)	<0.7	0.7-2.5	>2.5
Ambientali	O ₂ disciolto (mg/l)	>6.5	5-6.5	<5
	T superficiale (°C)	18-26	11-30	<11 - >30
Logistici	Distanza dai porti (km)	1-4	4-15	>15
Molluschicoltura				
Oceanografici	Batimetria (m)*	10-30	8-40	<8 - >40
	Tipologia fondali	Sabbia	Altri	Roccioso, Limo, argilla
	Pendenza fondali (%)	<10	0-20	>20
	Altezza onda (Hs in m)	<0.2	0-3	>3
Ambientali	O ₂ disciolto (mg/l)	>7	5-7	<5
	T superficiale (°C)	10-24	5-28	<12 - >40
Logistici	Distanza dai porti (km)	0.5-4	4-18	>18

Per la valutazione dell'idoneità per la piscicoltura delle zone non vincolate precedentemente identificate, in accordo alle linee guida AZA di ISPRA (2020) è stato calcolato un indice relativo al grado di idoneità (GI) secondo la seguente formula:

$$GI = 100 * \frac{\sum_i^n K_i SI_i}{\sum_i^n K_i}$$

dove

- K_i = fattore di ponderazione (peso o rilevanza) attribuito ad ogni parametro considerato
- SI_i = indice di idoneità attribuito ai diversi intervalli di valori o qualità dei parametri

I parametri utilizzati, gli indici di idoneità (SI) e i fattori di ponderazione utilizzati per la piscicoltura sono riportati in Tabella 7. Ossigeno disciolto e temperatura sono state escluse da questa analisi in quanto rientrano nella condizione di idoneità in tutte le macroaree.

Tabella 7 - Ponderazione dei parametri per il calcolo del grado di idoneità per la piscicoltura

Parametri	Intervalli e condizioni		SI	K
Batimetria (m)	Ottimale	40-50	1	10
	Idoneo	$\geq 25 < 40, > 50 \leq 80$	0	
	Critico	$\geq 20 < 25, > 80 \leq 150$	-1	
	Incompatibile	$< 20, > 150$	-100	
Tipologia sedimento	Ottimale	Sabbia	1	6
	Idoneo	Altri	0	
	Critico	Roccioso, Limo, Argilla	-1	
Pendenza fondali (%)	Ottimale	10-20	1	4
	Idoneo	$\geq 0 < 10, > 20 \leq 30$	0	
	Critico	> 30	-1	
Altezza onda (Hs in m)	Ottimale	$\geq 0,7$	1	6
	Idoneo	$\leq 0,7 \leq 2,5$	0	
	Critico	$> 2,5$	-1	
Distanza dai porti e logistica (km)	Ottimale	< 4	1	5
	Idoneo	$> 4 \leq 15$	0	
	Critico	> 15	-1	

Per il calcolo di GI relativo alla piscicoltura sono state proposte due ipotesi. L'Ipotesi 1 include tutti i parametri elencati in Tabella 7, così come riportati da ISPRA, mentre l'Ipotesi 2 include gli stessi parametri tranne la batimetria. Questo con l'obiettivo di non precludere aprioristicamente aree con profondità che rientrano nei livelli di criticità individuati da ISPRA, rimandando però i) per il range batimetrico più superficiale ($\geq 20 < 25$ m) ad un'attenta indagine di *siting* laddove dovessero pervenire proposte specifiche, in quanto condizioni idrodinamiche estremamente localizzate possono rendere possibile l'installazione di impianti anche a queste quote; ii) per il range di profondità maggiori ($> 80 \leq 150$ m), dove vengono meno i problemi ambientali, allo studio di fattibilità progettuale che potrà dirimere criticità legate sostanzialmente alle tecnologie da adottare portando a scelte che divengono prettamente di sostenibilità economica.

Il risultato ottenuto per la piscicoltura, applicando l'Ipotesi 1, viene riportato nella Figura 67, mentre quello dell'Ipotesi 2 viene riportato nella Figura 68.

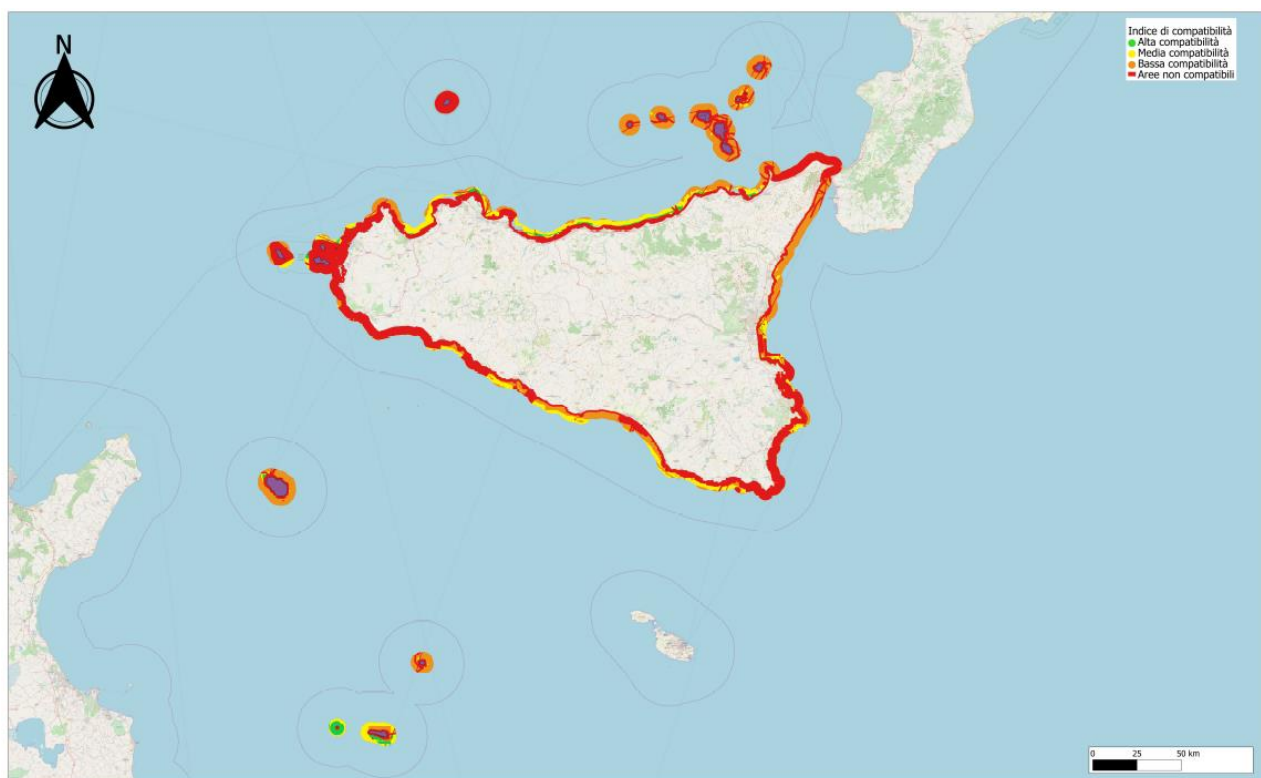


Figura 67: Piscicoltura: Indice di compatibilità IPOTESI 1

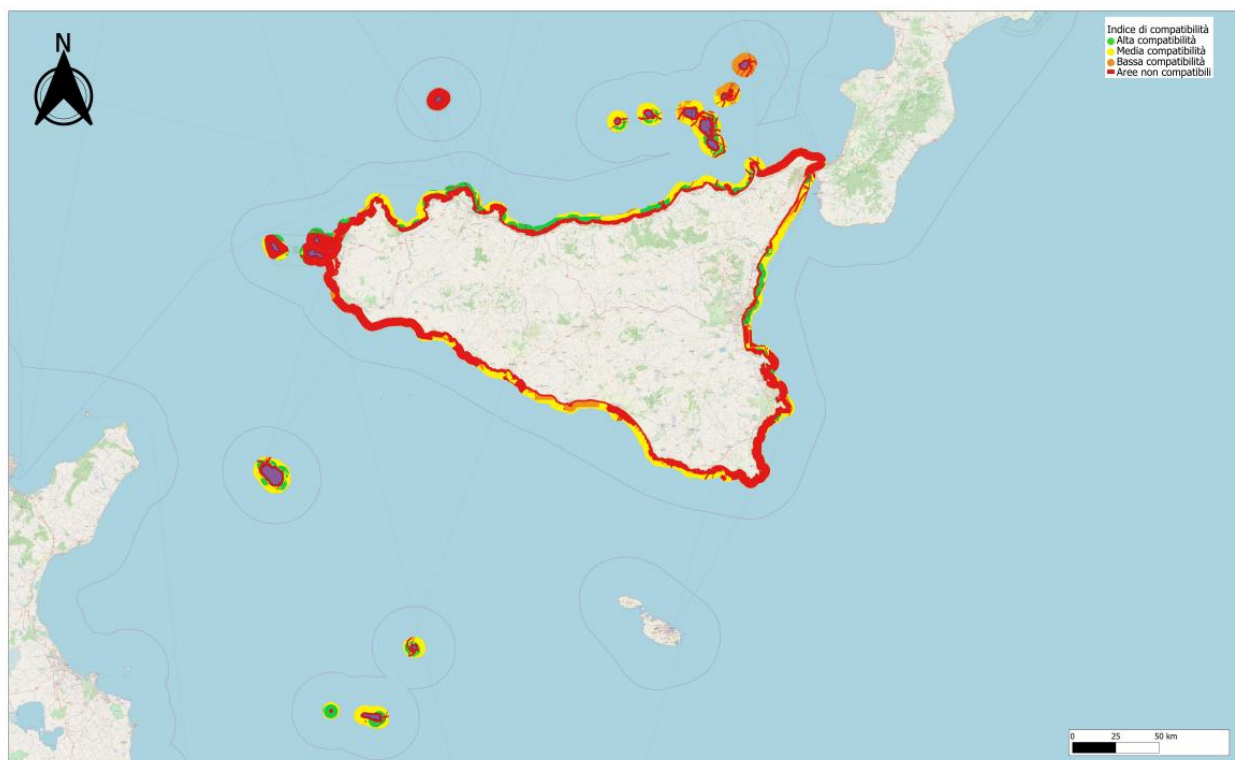


Figura 68: Piscicoltura: Indice di compatibilità IPOTESI 2

I parametri utilizzati, gli indici di idoneità (SI) e i fattori di ponderazione utilizzati per la Molluschicoltura sono riportati in Tabella 8. Ossigeno disciolto e temperatura sono state escluse da questa analisi in quanto rientrano nella condizione di idoneità in tutte le macroaree.

Tabella 8 - Ponderazione dei parametri per il calcolo del grado di idoneità per la molluschicoltura

Parametri	Intervalli e condizioni		SI	K
Batimetria (m)	Ottimale	10-30	1	7
	Idoneo	$\geq 8 < 10, > 30 \leq 40$	0	
	Critico	$\geq 5 < 8, > 40 \leq 100$	-1	
	Incompatibile	$< 5 > 100$	-100	
Tipologia sedimento	Ottimale	Sabbia	1	6
	Idoneo	Altri	0	
	Critico	Roccioso, Limo, Argilla	-1	
Pendenza fondali (%)	Ottimale	< 10	1	3
	Idoneo	$\geq 10 < 20$	0	
	Critico	> 20	-1	
Altezza onda (Hs in m)	Ottimale	$\geq 0,2$	1	7
	Idoneo	$\leq 0,2 \leq 3$	0	
	Critico	> 3	-1	
Distanza dai porti e logistica (km)	Ottimale	< 4	1	6
	Idoneo	$> 4 \leq 18$	0	
	Critico	> 18	-1	

Per la molluschicoltura il calcolo del GI è stato effettuato utilizzando l'Ipotesi 1 con l'inclusione totale dei parametri riportati in Tabella 8. Il risultato ottenuto per la molluschicoltura viene riportato nella Figura 69.

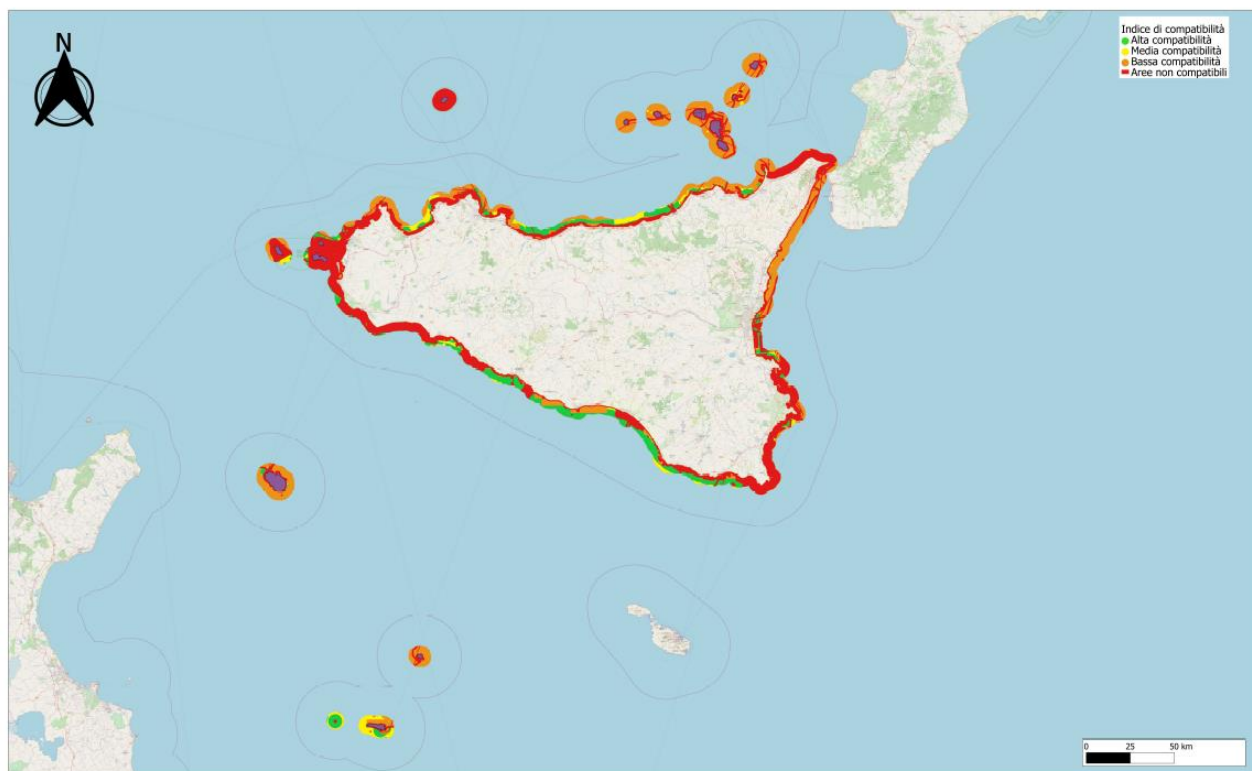


Figura 69: Molluschicoltura: Indice di compatibilità IPOTESI 1

Le mappe relative a queste elaborazioni vengono fornite su materiale cartaceo allegato al presente Report.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il processo di pianificazione delle attività di maricoltura in Sicilia era iniziato nel 2006 quando è stato pubblicato dall'ARPA Sicilia il primo tentativo di pianificazione delle attività di maricoltura. In quell'occasione l'obiettivo è stato quello di iniziare un percorso di condivisione rapida con i portatori di interesse per accelerare i tempi di autorizzazione alla realizzazione di un impianto, stabilendo delle "categorie d'uso" ed un'agenda per il monitoraggio ambientale.

Alcuni anni dopo l'Assessorato Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana ha ripreso gli spunti di questo studio e li ha inseriti in linee guida più articolate, stabilendo anche alcuni criteri di compatibilità ambientale e tempi autorizzativi conseguenti.

È del 2020 la pubblicazione della Guida tecnica per l'Assegnazione di Zone Marine per l'Acquacoltura lungo le coste nazionali, redatte da ISPRA sulla scorta di quanto era stato qualche anno prima pubblicato per il Mediterraneo e il Mar Nero dalla FAO.

Ultimo, in senso cronologico, è stato il contributo di ARPA Sicilia del 2021 che ha redatto una Guida metodologica per l'individuazione delle aree vocate alla maricoltura per la fascia costiera della Sicilia. Tale studio ha acceso i riflettori sulla fascia costiera regionale ed ha posto il problema della compatibilità dell'acquacoltura con alcuni vincoli territoriali che possono influenzare la pianificazione degli interventi e determinare le aree più o meno vocate allo sviluppo di pratiche di maricoltura. Lo studio però è rimasto un tentativo piuttosto generico, parziale e in certi tratti della costa piuttosto restrittivo e ha fornito, solo in parte, risposte utili agli atti autorizzativi.

Restava pertanto la necessità di realizzare un quadro esaustivo di pianificazione su base regionale che traguardasse a tutta la fascia costiera e che desse delle indicazioni esaustive sulle aree maggiormente vocate per la realizzazione di impianti di piscicoltura e di molluschicoltura.

Lo studio attuale si è posto questi obiettivi ed è entrato nel merito dei vincoli esistenti e delle opportunità che alcuni tratti costieri offrono rispetto ad altri. Sono stati presi in considerazione i layer informativi relativi ai vincoli ed alle interdizioni ed è stata effettuata una ricerca su tutta la fascia costiera siciliana, suddividendola in quattro macroaree ed acquisendo dati relativi alla componente biotica. I deliverables dello studio sono state le informazioni su vincoli, interdizioni, mappe biocenotiche ed altro, riportati e restituiti su piattaforma GIS. Tutte le indicazioni acquisite sono state contestualizzate con dati relativi all'oceanografia fisica ed al clima meteomarinico ed inserite nel tessuto socioeconomico del territorio.

A questo proposito, prima di definire la mappa di distribuzione delle zone vocate, ed in base ad uno spirito di condivisione con gli stakeholder, si è voluto anche interrogare un certo numero di operatori del settore e non potenzialmente interessati alle attività di maricoltura e all'indotto. È stato infatti redatto e diffuso un questionario dal quale si è potuto enucleare quali fossero le aree suggerite, o magari già individuate per l'installazione di un impianto e quali quelle aree dove il gradimento per una pratica di maricoltura era più basso o assolutamente assente.

Infine, sono state realizzate delle mappe di distribuzione di idoneità con l'indicazione dei siti, tenendo conto dei limiti di compatibilità e delle interferenze. Le mappe sono state redatte per la molluschicoltura e per la piscicoltura, tenendo in considerazione anche le maggiori o minori opportunità logistiche.

Per la molluschicoltura si è utilizzata un'area di rispetto e quindi di interdizione nella fascia dei primi 500 m, che si allarga ad un chilometro per le attività di piscicoltura. Per entrambe le categorie di

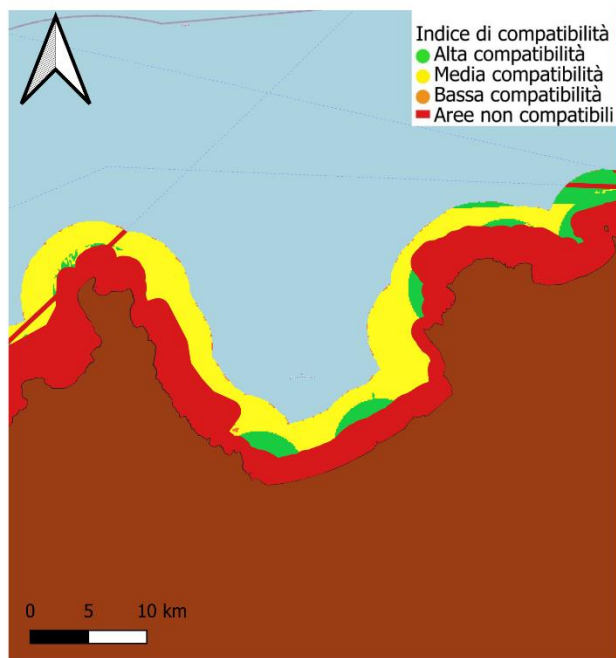
allevamento è stato utilizzato un range di compatibilità che oscilla tra alta, media e bassa compatibilità.

Dai risultati raggiunti si evince che in tutte le macroaree sono stati individuati dei siti idonei, anche se alcune macroaree risultano maggiormente vocate, pur con una certa differenza tra le attività di piscicoltura e molluschicoltura.

Riferendoci in particolare a quest'ultima attività, c'è da dire che l'allevamento dei molluschi trova, in generale, una certa disponibilità di siti idonei perché può utilizzare spazi più vicini alla costa a partire dai 500 m. Resta da verificare, comunque, sito per sito, la qualità delle acque, sia sotto il profilo sanitario, ma anche per il loro trofismo (vero limite per la collocazione di un impianto per organismi filtratori). Restano tradizionalmente vocate le aree umide di Ganzirri e Faro, che, però, essendo laghi interni, non sono rientrati in questo studio. Un altro sito dove si svolgono attività di mitilicoltura è la parte più meridionale del Porto di Siracusa, che però risente del vincolo di essere all'interno di un'area SIN. Piccoli spazi interessanti li troviamo ancora all'interno del Porto nuovo di Licata, dove è stata attiva per un certo periodo e con discreto successo un'attività di ostricoltura ed in qualche tratto marino di bassofondo di fronte la città di Trapani.

Nella Macroarea 1 i siti potenzialmente più interessanti per la piscicoltura li troviamo, come si evince nella Figura 70, all'interno del Golfo di Castellammare e nel tratto costiero che da Tusa Marina arriva al primo tratto del Golfo di Patti. In tutta questa fascia costiera troviamo siti compatibili, con ampie presenze di livelli alto e medio.

Golfo di Castellammare



Tusa - Patti

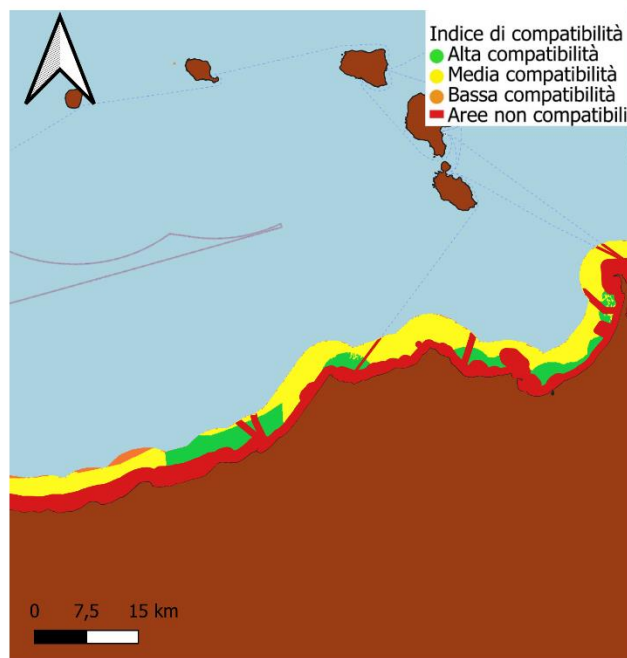


Figura 70: Macroarea 1 - Piscicoltura: siti potenzialmente più interessanti secondo l'IPOTESI 2

Nella Macroarea 2 (Figura 71) le zone più compatibili le troviamo nella fascia costiera a nord di Catania, dove però va considerata la forte pressione turistica su tanti tratti di costa. La zona di Riposto risulta comunque la più compatibile, anche per la logistica portuale e per la presenza di infrastrutture di servizio.

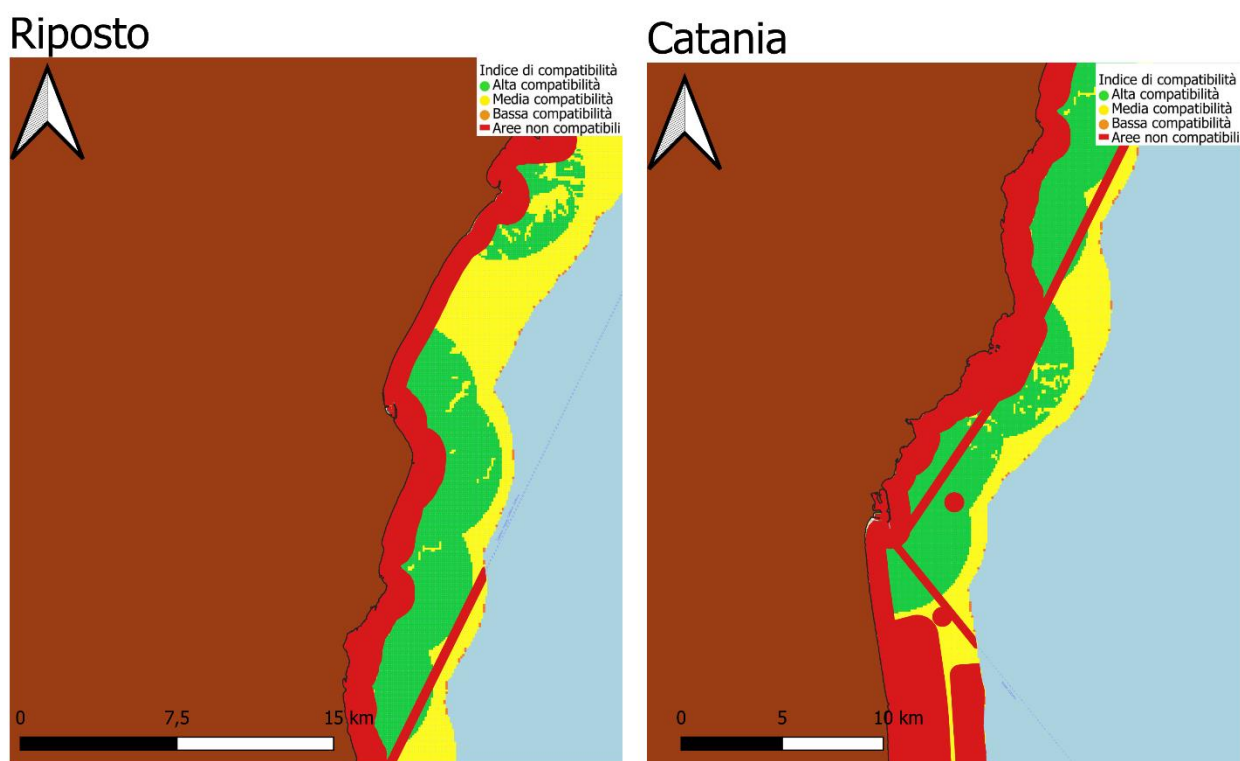
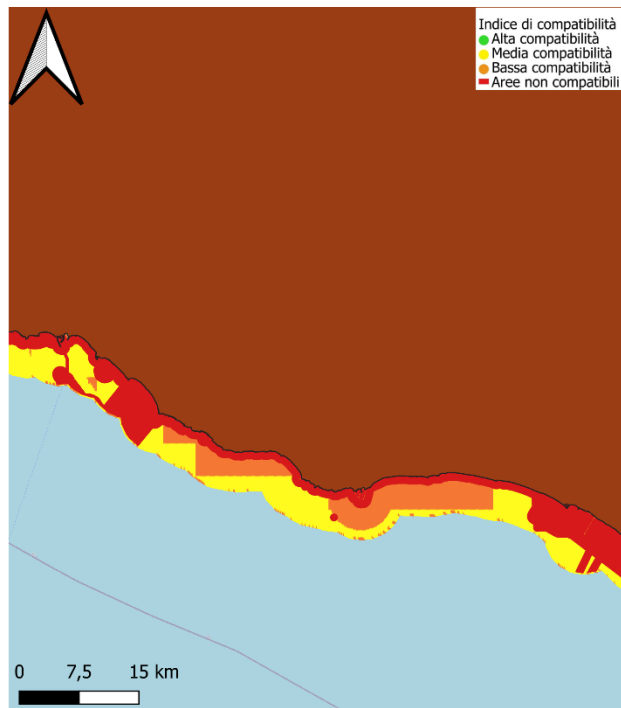


Figura 71: Macroarea 2 - Piscicoltura: siti potenzialmente più interessanti secondo l'IPOTESI 2

La Macroarea 3 concentra i suoi siti a maggior compatibilità lungo la fascia costiera più orientale, tra Pozzallo e Scoglitti, porti importanti per la logistica (Figura 72). Un'enclave di incompatibilità risulta l'area di Gela, a causa della presenza di vincoli e della non ottimale qualità dell'acqua, mentre la zona tra Licata e Sciacca offre delle altre opportunità, se pur distribuite a macchia di leopardo. Tra Mazara del Vallo e Trapani la presenza dell'esteso posidonieto non rende queste aree utilizzabili, se non per piccolissimi tratti sui quali andrebbe fatta una più attenta analisi di compatibilità.

Licata



Punta Secca - Pozzallo

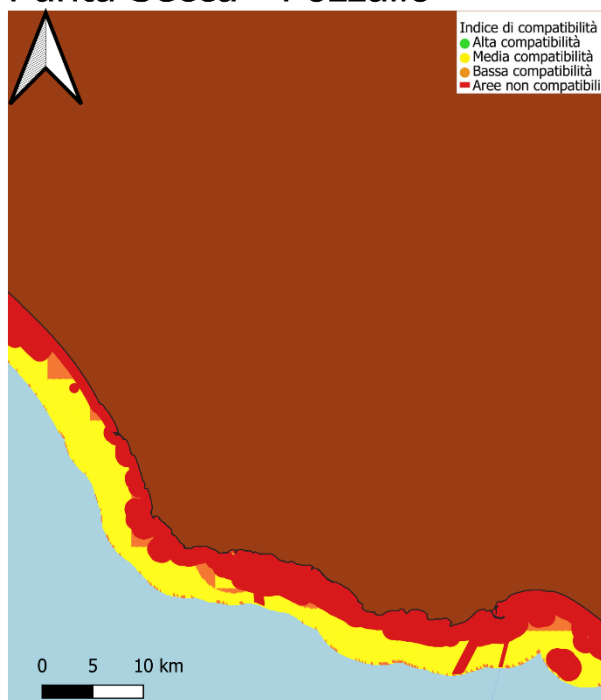


Figura 72: Macroarea 3 - Piscicoltura: siti potenzialmente più interessanti secondo l'IPOTESI 2

Un discorso a parte va fatto per le piccole isole (Macroarea 4) alcune delle quali come Ustica presenta dei tratti costieri totalmente vincolati da strumenti protezionistici o le Egadi dove qualche piccolo spazio lo si può trovare solo a nord di Levanzo, con difficoltà, però, di tipo logistico per la distanza da un porto di servizio.

Un discorso a parte può essere fatto per l'arcipelago delle Eolie dove la compatibilità la troviamo in diversi tratti costieri, ma la mancanza di porti di attracco e di servizi accessori limita queste disponibilità ai siti più vicini a Lipari e a Vulcano (Figura 73).

Vulcano - Lipari



Lampedusa

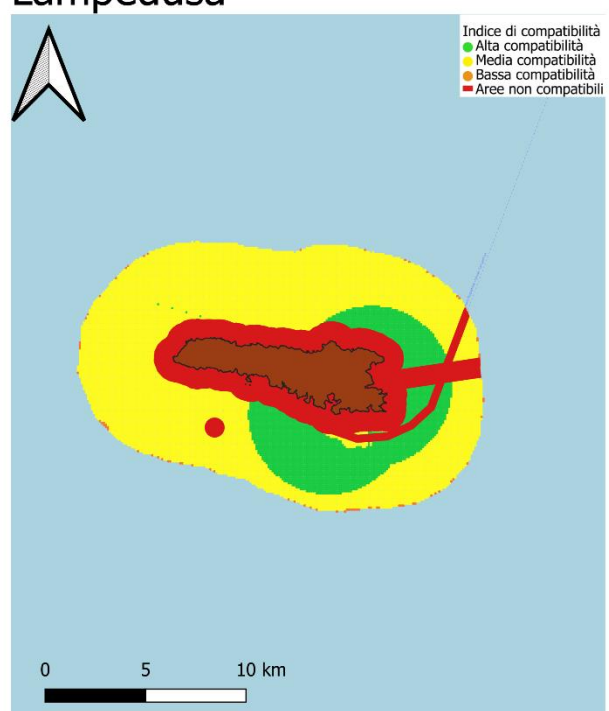


Figura 73: Macroarea 4 - Piscicoltura: siti potenzialmente più interessanti secondo l'IPOTESI 2

L'isola di Pantelleria presenterebbe delle opportunità, ma la portualità non efficiente ne riduce l'utilizzo, mentre Lampedusa può rappresentare un'area vocata (lo è attualmente) perché può contare su un'ampia zona ad elevata compatibilità servita da un porto molto efficiente e con dei sistemi di servizio accessori utilizzabili per la logistica (Figura 73).

ALLEGATI AL REPORT

Disponibili in formato digitale

Tematismi shapefiles: <https://tinyurl.com/yet7pr3v>

Porti e approdi: <https://tinyurl.com/nhc5h6zn>

Analisi dati meteo: <https://tinyurl.com/2kav6z55>

Questionario esempio: <https://tinyurl.com/43by99b9>

ALLEGATI cartografici in scala 1:250000

- 1- Piscicoltura: Macroarea 1 – IPOTESI 1
- 2- Piscicoltura: Macroarea 1 – IPOTESI 2
- 3- Piscicoltura: Macroarea 2 – IPOTESI 1
- 4- Piscicoltura: Macroarea 2 – IPOTESI 2
- 5- Piscicoltura: Macroarea 3 – IPOTESI 1
- 6- Piscicoltura: Macroarea 3 – IPOTESI 2
- 7- Piscicoltura: Macroarea 4 – IPOTESI 1
- 8- Piscicoltura: Macroarea 4 – IPOTESI 2
- 9- Molluschicoltura: Macroarea 1 – IPOTESI 1
- 10- Molluschicoltura: Macroarea 2 – IPOTESI 1
- 11- Molluschicoltura: Macroarea 3 – IPOTESI 1
- 12- Molluschicoltura: Macroarea 4 – IPOTESI 1

ALLEGATI cartografici in scala 1:650000

- 13- Piscicoltura: IPOTESI 1
- 14- Piscicoltura: IPOTESI 2
- 15- Molluschicoltura: IPOTESI 1