



RINA

*FIAMMA 2000*

TERMINAL DI ARDEA:  
STUDIO METEO-MARINO

DOC. N.: REP-18211-02

Client FIAMMA 2000 S.p.a.

Client ref. B. Camardella

Supplier RINA Services S.p.A  
Via Corsica 12  
16128 Genova

Supplier ref. Angelo. Lo Nigro  
[angelo.lonigro@rina.org](mailto:angelo.lonigro@rina.org)  
010.5385.883

Document Number REP-18211-02

Protocol Number RSSE/ENKA/ROBLO/5372

## REVISION SUMMARY

Date	Revision	Revision Description	Prepared	Checked	Approved
11/01/2011	0	Prima Revisione	B. Guida M. Fruzzetti	E. Terrile	P.Pinna



## SOMMARIO

1.	SCOPO .....	3
2.	AREA DI STUDIO .....	3
3.	DATI DISPONIBILI .....	3
3.1	Dati misurati .....	3
3.2	Dati ricostruiti .....	3
3.3	Analisi critica dei dati disponibili .....	3
4.	CRITERI METODOLOGICI .....	3
4.1	Definizioni .....	3
4.2	Criteri generali .....	3
4.3	La stima dei valori estremi .....	3
4.4	Vento .....	3
4.4.1	Durata del vento .....	3
4.4.2	Valori estremi .....	3
4.5	Moto ondoso .....	3
4.5.1	Le relazioni H-T .....	3
4.5.2	Valori estremi .....	3
4.6	Correnti .....	3
4.6.1	Corrente da vento e da slope .....	3
4.6.2	Corrente di marea .....	3
4.6.3	Valori estremi .....	3
4.6.4	Profilo verticale di corrente .....	3
5.	REGIME ANEMOLOGICO .....	3
5.1	Condizioni tipiche .....	3
5.2	Condizioni estreme .....	3
6.	MOTO ONDOSO .....	3
6.1	Condizioni tipiche .....	3
6.2	Condizioni estreme .....	3
7.	REGIME IDRODINAMICO .....	3
7.1	Caratteristiche generali della circolazione .....	3
7.2	Condizioni tipiche .....	3
7.3	Condizioni estreme .....	3
8.	VARIAZIONI DEL LIVELLO DEL MARE .....	3
9.	PROBABILITA' CONGIUNTA .....	3
9.1	Velocità del vento-onda e intensità della corrente-onda .....	3
9.2	Direzione vento-direzione onda .....	3
9.3	Direzione corrente-direzione onda .....	3
10.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	3
11.	ELENCO TABELLE .....	3
12.	ELENCO FIGURE .....	3

## SOMMARIO

<b>1. SCOPO</b>	<b>4</b>
<b>2. AREA DI STUDIO</b>	<b>5</b>
<b>3. DATI DISPONIBILI</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Dati misurati</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Dati ricostruiti</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Analisi critica dei dati disponibili</b>	<b>7</b>
<b>4. CRITERI METODOLOGICI</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Definizioni</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Criteri generali</b>	<b>9</b>
<b>4.3 La stima dei valori estremi</b>	<b>9</b>
<b>4.4 Vento</b>	<b>10</b>
4.4.1 Durata del vento	10
4.4.2 Valori estremi	10
<b>4.5 Moto ondoso</b>	<b>11</b>
4.5.1 Le relazioni H-T	11
4.5.2 Valori estremi	11
<b>4.6 Correnti</b>	<b>12</b>
4.6.1 Corrente da vento e da slope	12
4.6.2 Corrente di marea	13
4.6.3 Valori estremi	14
4.6.4 Profilo verticale di corrente	14
<b>5. REGIME ANEMOLOGICO</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Condizioni tipiche</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Condizioni estreme</b>	<b>15</b>
<b>6. MOTO ONDOSO</b>	<b>16</b>
<b>6.1 Condizioni tipiche</b>	<b>16</b>
<b>6.2 Condizioni estreme</b>	<b>16</b>
<b>7. REGIME IDRODINAMICO</b>	<b>17</b>
<b>7.1 Caratteristiche generali della circolazione</b>	<b>17</b>
<b>7.2 Condizioni tipiche</b>	<b>17</b>
<b>7.3 Condizioni estreme</b>	<b>18</b>
<b>8. VARIAZIONI DEL LIVELLO DEL MARE</b>	<b>19</b>
<b>9. PROBABILITA' CONGIUNTA</b>	<b>20</b>
<b>9.1 Velocità del vento-onda e intensità della corrente-onda</b>	<b>20</b>
<b>9.2 Direzione vento-direzione onda</b>	<b>20</b>
<b>9.3 Direzione corrente-direzione onda</b>	<b>20</b>
<b>10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	<b>22</b>
<b>11. ELENCO TABELLE</b>	<b>23</b>
<b>12. ELENCO FIGURE</b>	<b>94</b>

## 1. SCOPO

L'obiettivo del presente studio è quello di definire le condizioni tipiche ed estreme dei parametri meteo-marini a supporto delle attività di progettazione che interessano il terminal per la scarica di navi gasiere situato al largo della costa di Ardea (RM), installato dalla società Fiamma 2000 e atto al ricevimento di GPL trasportato a mezzo navi.

Sono stati quindi reperiti, validati e analizzati dati di onde, vento, corrente e livello del mare rappresentativi dell'area, al fine di delineare un quadro fenomenologico complessivo delle condizioni meteo-marine che caratterizzano l'area costiera in esame.

Lo studio si propone, inoltre, di analizzare serie temporali contemporanee di onde, vento e corrente rappresentative dell'area, e di effettuare accurate analisi statistiche, che permettano di ottenere stime delle frequenze congiunte di occorrenza di velocità del vento, altezza d'onda significativa e intensità della corrente, rappresentative delle condizioni tipiche dell'area e utili per una progettazione di dettaglio. Le frequenze congiunte sono state calcolate sia riferendosi all'intero campione di dati, sia a valori superiori a soglie predeterminate di ciascuno dei tre parametri.

## 2. AREA DI STUDIO

L'area di studio è ubicata a largo di Ardea (RM), situata tra la foce del Tevere e Capo D'anzio, a circa 2.6 Km dalla costa dove i fondali assumono profondità di circa 18-20 m. In particolare, la monoboa a progetto è situata alle seguenti coordinate:

41°33' 40.3" N

12°29 8.64" E

L'area in cui si sviluppa il terminal di Ardea è caratterizzata da un settore di traversia complessivo che va da circa 125°N a circa 320°N, con fetches geografici molto ampi.

### 3. DATI DISPONIBILI

Nell'area di studio è in funzione un sistema di monitoraggio dei principali parametri meteo-marini, la cui strumentazione è installata su una meda di segnalazione posizionata in corrispondenza del PLEM del terminal di Ardea. E' disponibile un anno di dati di vento e onde misurati dal sistema, a partire da Novembre 2009 fino a Novembre 2010.

Tuttavia, si tratta di una serie temporale che copre un periodo troppo breve perché possa ritenersi sufficientemente rappresentativa della variabilità dei fenomeni in questione, per la quale è invece necessario disporre di una serie temporale pluriennale.

Per questo motivo è stato necessario reperire i dati ricostruiti dal noto istituto ECMWF (European Centre for Medium Range Weather Forecasting) di Reading, Inghilterra [rif. 1] nel punto di coordinate 41°33'36" N – 12°29'03" E, corrispondente alla posizione della monoboa, che consistono di serie temporali di vento e onde in un periodo di 15 anni (1995 -2010). I dati hanno una cadenza temporale di 6 ore, e sono ricostruiti mediante modelli numerici spettrali applicati a scala di bacino e poi a scala locale, fino a ricostruire l'andamento del campo di moto ondoso costiero nell'area in esame. **Il presente studio meteo-marino è, quindi, basato su questi dati appositamente reperiti.**

Tuttavia, la serie temporale annuale di dati misurati dal sistema di monitoraggio del terminal di Ardea è stata analizzata ed esaminata, in quanto rappresenta la possibilità di verificare l'effettiva rappresentatività dei dati ricostruiti da ECMWF e, qualora fosse necessario, calibrarli.

In **Fig. 3.1** è riportata la posizione del campo boe esistente, della monoboa e del punto di ricostruzione dei dati ECMWF, che si trova a circa 180 m di distanza lineare rispetto alla monoboa.

#### 3.1 Dati misurati

I dati misurati dal sistema di monitoraggio installato da Fiamma 2000 contengono misure di vento e di moto ondoso: si riferiscono al periodo 30 Ottobre 2009 – 22 Novembre 2010 ed hanno un passo temporale orario.

La serie temporale messa a disposizione da Fiamma 2000 contiene i seguenti parametri:

- **Hm0** : Altezza d'onda significativa calcolata dallo spettro (m)
- **Hs** : Altezza d'onda significativa (m)
- **Hmax** : Altezza d'onda massima (m)
- **AngInclMeda** : Angolo di inclinazione della meda (°)
- **Tp** : periodo di picco dello spettro (s)
- **Tm** : periodo medio (s)
- **Ts** : periodo significativo (s)
- **Tz** : periodo "zero-crossing" (s)

- **W**: Velocità media su 10' del vento alla quota di 6 m l.m.m. (nodi)
- **DW**: Direzione media su 10' di provenienza del vento alla quota di 6 m l.m.m. (°N)
- **Eta**: misura del livello del mare.

### 3.2 Dati ricostruiti

I dati ECMWF contengono dati di vento simulati dal modello meteorologico ECMWF, e dati di moto ondoso simulati mediante il modello spettrale di terza generazione WAM, a cui vengono forniti in input i campi di vento simulati dall'ECMWF. Tali dati così ricostruiti vengono sottoposti ad un processo di validazione attraverso il confronto con i dati altimetrici rilevati dal satellite Topex.

I dati acquisiti per il presente studio si riferiscono al periodo 1 Settembre 1995 - 31 Agosto 2010, ed hanno un passo temporale di 6 ore: sono cioè disponibili 4 dati/giorno alle ore sinottiche 0, 6, 12, 18 GMT.

I dati acquisiti contengono i seguenti parametri:

- **Hm0** : Altezza d'onda significativa calcolata dallo spettro (m)
- **Dir** : direzione media di provenienza dell'onda (°N)
- **Tp** : periodo di picco dello spettro (s)
- **Tm01** : periodo medio (s)
- **Tm02** : periodo "zero-crossing" (s)
- **W** : Velocità media su 10' del vento alla quota standard di 10 m l.m.m. (m/s)
- **DW** : Direzione media su 10' di provenienza del vento alla quota di 10 m l.m.m. (°N)

### 3.3 Analisi critica dei dati disponibili

I dati di vento e onde ECMWF, oltre a subire un processo di validazione da parte dell'Istituto Meteorologico stesso, sono stati molte volte analizzati da DEAM in studi e progetti di ricerca UE [rif. 2] ed i risultati hanno sempre mostrato una più che sufficiente affidabilità.

Nel caso specifico è stato effettuato un confronto diretto dell'andamento della serie temporale dei dati ricostruiti rispetto a quella dei dati misurati, nel corso di mareggiate verificatesi nel corso del periodo di misura disponibile. Il confronto ha riguardato:

- altezza d'onda significativa ( $H_{m0}$ ) dei dati ECMWF - altezza d'onda significativa ( $H_s$ ) dei dati misurati;
- periodo medio ( $T_m$ ) e periodo di picco ( $T_p$ ) dei dati ECMWF - periodo medio ( $T_m$ ) e periodo di picco ( $T_p$ ) dei dati di misura;
- velocità del vento ( $W$ ) alla quota di 10 m l.m.m. dei dati ECMWF - velocità del vento ( $W$ ) dei dati misurati stimata a 10 m l.m.m.;
- direzione di provenienza del vento ( $DW$ ) dei dati ECMWF - direzione di provenienza del vento ( $DW$ ) dei dati misurati.

Prima di effettuare il confronto, i dati misurati sono stati sottoposti ad un processo di validazione (controllo date, trattamento dei dati ripetuti e dei picchi anomali, etc .. ), e l'intensità del vento è stata stimata alla quota standard di 10 m l.m.m., mediante la relazione:

$$W_z = W_{10} [1+0.137 \ln(z/10)] \quad [3.1]$$

dove  $W_z$  è la velocità del vento riferito ad una quota generica  $z$ , e  $W_{10}$  è il vento riferito alla quota di 10 m l.m.m..

Nelle **Figg. 3.2-3.7** sono riportate, a titolo di esempio, alcune delle mareggiate individuate per il confronto dei dati. Dall'osservazione delle figure emerge un buon accordo tra le due fonti di dati, evidenziando i seguenti aspetti:

- ottimo accordo tra l'altezza d'onda significativa ricostruita e quella misurata;
- per quanto riguarda il periodo delle onde, in alcuni casi è evidente una tendenziale sottostima del  $T_m$  dei dati ECMWF rispetto ai dati misurati. Tuttavia, si osserva, in generale, che l'andamento dei periodi  $T_m$  e  $T_p$  dei dati ECMWF risulta essere maggiormente realistico rispetto ai dati misurati. A tal proposito si sottolinea, inoltre, che il processo di validazione dei dati di monitoraggio ha mostrato una elevata percentuale di dati non buoni nel campione statistico dei periodi misurati;
- per quanto riguarda i dati di vento generalmente si osserva un buon accordo tra i dati, soprattutto per quanto riguarda l'intensità del vento.

## 4. CRITERI METODOLOGICI

Nel seguito vengono descritti i criteri metodologici adottati.

### 4.1 Definizioni

Le definizioni adottate sono quelle standard, contenute in [rif. 3].

### 4.2 Criteri generali

La metodologia applicata nel presente studio consiste in un'analisi finalizzata alla definizione di un clima meteo-marino e di valori estremi che assicuri la rappresentatività climatica dei dati. Infatti i dati meteo-marini debbono essere rappresentativi dei fenomeni meteorologici che possono avvenire in periodi di tempo molto lunghi e quindi essere rappresentativi del clima medio a lungo termine e delle sue variabilità annuali e stagionali [rif. 4,5].

A tale scopo, come già illustrato nel capitolo precedente, sono stati acquisiti dati di vento e onde ricostruiti dal Centro Meteorologico ECMWF, in un punto rappresentativo del terminal di Ardea.

Per minimizzare l'incertezza statistica associata alla stima dei valori estremi, incertezza ovviamente non eliminabile nell'estrapolare fenomeni stocastici, è infatti necessario disporre di lunghe serie di misure meteorologiche e oceanografiche: i dati acquisiti, relativi ad un periodo di 15 anni, soddisfano in maniera del tutto ragionevole tale esigenza.

### 4.3 La stima dei valori estremi

Nell'ambito dell'ingegneria off-shore, la definizione dei parametri meteo-marini di progetto è basata sulla stima dei valori estremi di una grandezza (vento, moto ondoso, livello del mare, corrente), cioè di valori che abbiano associato un rischio di superamento nelle varie fasi di posa in opera e vita operativa delle strutture in progetto.

La stima degli estremi comporta la definizione dei parametri caratteristici della distribuzione statistica dei valori rilevati, caratteristiche a priori ignote sia per quanto riguarda la forma funzionale che per quanto riguarda i parametri della distribuzione che descrive tale forma funzionale.

A posteriori la scelta può essere giustificata con i metodi di analisi di "bontà del fitting" tra la distribuzione dedotta dai dati misurati e distribuzioni di probabilità che, negli anni, sono state successivamente proposte ed utilizzate. La consuetudine ha portato poi ad una certa standardizzazione nell'uso di tali distribuzioni teoriche: in tal senso la stima dei valori estremi di vento, onde e correnti viene effettuata con la distribuzione di Weibull.

La teoria dei valori estremi fornisce dunque stime della probabilità che si verifichino, in un certo periodo temporale, valori estremi di un determinato parametro.

Dato un insieme  $N$  di valori di una grandezza, sia  $F(x)$  la distribuzione che meglio si adatta ad essi (il ragionamento è comunque indipendente dal tipo di distribuzione considerato).

Il periodo di ritorno  $T(x)$  dell'evento  $x$  è definito come il numero di anni entro i quali  $x$  viene superato mediamente una volta. Allora  $T(x)$  è collegato a  $F(x)$  da:

$$T(x) = \frac{1}{[1 - F(x)]\lambda} \quad [4.1]$$

dove  $\lambda$  è il numero medio di eventi annui.

La probabilità che il superamento di  $x$  avvenga entro un anno è  $1/T(x)$ , la probabilità di non superamento è  $[1 - 1/T(x)]$ , e quindi la probabilità che  $x$  non sia superato entro  $t$  anni è data da:

$$P^-(x) = \left[1 - \frac{1}{T(x)}\right]^t \quad [4.2]$$

(Si indica con  $P^-$  la probabilità di non-superamento, con  $P^+$  quella di superamento. E' evidente che  $P^- + P^+ = 1$ ).

Con l'esclusione dei più bassi valori di  $T$ , la (4.2) è sostituibile con ottima precisione (Gumbel, 1958) con:

$$P^-(x) = e^{-\frac{t}{T(x)}} \quad [4.3]$$

E' evidente che per applicare la (4.3) è necessario conoscere  $T(x)$ , e quindi  $F(x)$ .

#### 4.4 Vento

I dati di vento disponibili sono rappresentativi del vento medio sulle 6 ore. Nel seguito si riportano alcune considerazioni.

##### 4.4.1 Durata del vento

Nel caso fossero necessarie durate diverse, le rispettive velocità possono venir calcolate mediante la nota formula [rif. 6]:

$$\frac{W_t}{W_{3600}} = 1.277 + 0.296 \tanh\left(0.9 \log_{10}\left(\frac{45}{t}\right)\right) \quad \text{per } 1 < t < 3600s \quad [4.4]$$

dove  $W_t$  è la velocità del vento di durata  $t$  e  $W_{3600}$  è la velocità di durata 1 ora.

##### 4.4.2 Valori estremi

I valori estremi sono stati calcolati applicando la funzione probabilistica di Weibull:

$$P(W > w) = 1 - \exp[-(w/\alpha)^\beta] \quad [4.5]$$

dove  $w$  è la variabile (velocità del vento),  $\alpha$  e  $\beta$  sono i parametri della distribuzione calcolati mediante la tecnica di best-fit ai minimi quadrati.

#### 4.5 Moto ondoso

Nel seguito si riportano alcune considerazioni sui criteri metodologici adottati per l'analisi dei dati di moto ondoso effettuate nell'ambito di questo studio.

##### 4.5.1 Le relazioni H-T

In **Figg. 4.1-4.2** sono riportati gli scatter diagram delle distribuzioni  $H_s-T_m$  e  $H_s-T_p$ , dedotti dalla serie temporale di dati ECMWF, che possono essere proficuamente utilizzati per dedurre i periodi da associare ai valori estremi di altezza d'onda significativa.

In entrambe le figure sono tratteggiate le curve di iso-probabilità condizionata  $p(T|H_s)$ , cioè curve ad uguale valore di probabilità che  $T$  assuma certi valori fissato il valore di  $H_s$ . Per ciascuna classe di  $H_s$  sono stati individuati i valori massimo e minimo entro cui sta il 95% dei valori di assunti da  $T$ , e le curve funzionali riportate sul grafico rappresentano la funzione tipo:

$$H_s = a \cdot T^2 \quad [4.6]$$

ottenute come best-fit di tali valori. Le curve ottenute corrispondono alle seguenti relazioni:

$$H_s = 0.052 \cdot T_{mMAX}^2 \quad [4.7]$$

$$H_s = 0.072 \cdot T_{mMIN}^2 \quad [4.8]$$

$$H_s = 0.028 \cdot T_{pMAX}^2 \quad [4.9]$$

$$H_s = 0.043 \cdot T_{pMIN}^2 \quad [4.10]$$

che corrispondono alla seguente relazione tra  $T_p$  e  $T_m$ :

$$T_p \approx 1.3 \cdot T_m \quad [4.11]$$

come, d'altra parte, si evince anche dal diagramma  $T_p-T_m$  riportato in **Fig. 4.3**, sul quale è riportata la relazione lineare che meglio rappresenta l'intero campione di dati e che corrisponde alla [4.11].

##### 4.5.2 Valori estremi

Per ciascuna delle distribuzioni direzionali all'interno del settore di traversia principale sono stati calcolati i coefficienti  $\alpha$  e  $\beta$  della funzione probabilistica di Weibull:

$$P(H>h) = 1 - \exp[-(h/\alpha)^\beta] \quad [4.12]$$

dove  $h$  è la variabile (altezza d'onda),  $\alpha$  e  $\beta$  sono parametri della distribuzione calcolati mediante la tecnica di best-fit ai minimi quadrati e quindi valutati i valori estremi per differenti periodi di ritorno. La stima è stata effettuata per periodi di ritorno di 1, 10, 50 e 100 anni.

#### 4.6 Correnti

Non esistendo misure di corrente nell'area di studio, il regime idrodinamico può essere ricostruito a partire dai dati di vento e di marea. Analogamente a quanto descritto per il livello del mare, la corrente totale può essere rappresentata come una sovrapposizione di vettori del tipo:

$$V = \sum V_i \quad [4.13]$$

Questa rappresentazione, che presuppone la linearità e l'indipendenza dei differenti fenomeni, non è ovviamente rigorosa: essa tuttavia rappresenta un mezzo valido, sufficientemente attendibile e ragionevolmente approssimato, per impostare lo studio delle correnti marine. Nel caso specifico, i tipi di corrente possono essere fatti derivare da due gruppi completamente diversi di cause, ed essere di conseguenza raggruppati in due categorie fondamentali:

- la componente deterministica della corrente;
- la componente non deterministica o stocastica della corrente.

Ad un dato istante il valore  $V(t)$  della corrente supponendo trascurabili i termini d'interazione, può quindi essere considerato il risultato della sovrapposizione lineare di due parti fra loro indipendenti:

$$V(t) = V_T(t) + V_s(t) \quad [4.14]$$

La parte deterministica è costituita dalla corrente di marea. La parte stocastica  $V_s$  è a sua volta esprimibile come somma di due termini:

$$V_s(t) = V_{Wind}(t) + V_{slope}(t) \quad [4.15]$$

vale a dire le componenti dovute al vento e quelle da "slope", dovute alla presenza della costa.

##### 4.6.1 Corrente da vento e da slope

La serie temporale delle correnti superficiali può dunque essere ricostruita a partire dalla serie temporale del vento disponibile (dati ricostruiti ECMWF) e tenendo presente l'orientazione della costa, la profondità dell'acqua e la distanza dalla costa.

Il calcolo viene effettuato nell'ipotesi di condizioni stazionarie, eguagliando le componenti normali alla costa del trasporto dovuto alla corrente generata dal vento  $S$  e della corrente da "slope"  $M$ :

$$S_p = M_p \quad [4.16]$$

Le componenti del trasporto dovuto allo stress del vento, nel sistema di riferimento avente l'asse  $y$  diretto come il vento, sono:

$$S_x = (\sigma \varepsilon_y D^2 / 2\pi^2 A) [\cosh(\sqrt{2} ad) + \cos(\sqrt{2} ad) - 2 \cosh(ad/\sqrt{2}) \cos(ad/\sqrt{2})] / [\cosh(\sqrt{2} ad) + \cos(\sqrt{2} ad)] \quad [4.17]$$

$$S_y = (\sigma \varepsilon_y D^2 / \pi^2 A) [\sinh(ad/\sqrt{2}) \sin(ad/\sqrt{2})] / [\cosh(\sqrt{2} ad) + \cos(\sqrt{2} ad)]$$

mentre le componenti del trasporto dovuto alla pendenza della superficie, nel sistema di riferimento avente l'asse  $y$  diretto nella direzione della pendenza superficiale, sono:

$$M_x = (\sigma D^4 g a / 2\pi f) \{ 2\pi d / D^4 - [\sinh(2\pi d / D^4) + \sin(2\pi d / D^4)] / [\cosh(2\pi d / D^4) + \cos(2\pi d / D^4)] \} \quad [4.18]$$

$$M_y = (\sigma D^4 g a / 2\pi f) [\sinh(2\pi d / D^4) - \sin(2\pi d / D^4)] / [\cosh(2\pi d / D^4) + \cos(2\pi d / D^4)]$$

dove  $\varepsilon_y$  è lo stress del vento,  $a$  la pendenza della superficie del mare,  $D$  la profondità di Ekman,  $D^4$  è la profondità di influenza dell'attrito sul fondo,  $A$  il coefficiente di viscosità turbolenta,  $d$  la profondità dell'acqua,  $f$  il parametro di Coriolis,  $\sigma$  la densità dell'acqua. Dall'equazione precedente viene ricavata la pendenza della superficie del mare nell'ipotesi che  $D=D^4$ .

#### 4.6.2 Corrente di marea

La corrente di marea può essere calcolata, in prima approssimazione, come:

$$\partial u / \partial t = g \partial \eta / \partial x \quad [4.19]$$

dove  $\eta$  rappresenta il valore istantaneo del livello di marea e la derivata va calcolata come differenza dei valori istantanei tra stazioni vicine. La velocità risultante  $u$  è il valore medio tra le due stazioni, integrato sulla verticale.

In questo caso sono stati utilizzati i dati mareografici riportati nelle Admiralty Tide Tables [rif. 7] per le stazioni di Civitavecchia e Gaeta. La corrente di marea così stimata risulta essere di pochi cm/s (massimo 3 cm/s), quindi quasi trascurabile, e prevalentemente diretta lungo l'asse batimetrico in senso longitudinale alla costa.

#### 4.6.3 Valori estremi

I valori estremi sono stati calcolati applicando la funzione probabilistica di Weibull:

$$P(v < V) = 1 - \exp[-(v/\alpha)^\beta] \quad [4.20]$$

dove  $v$  è la variabile (velocità della corrente),  $\alpha$  e  $\beta$  sono i parametri della distribuzione calcolati mediante la tecnica di best-fit ai minimi quadrati.

#### 4.6.4 Profilo verticale di corrente

La definizione di un profilo di velocità tipico valido in tutte le condizioni non è certo possibile in generale, in quanto l'andamento verticale del campo di velocità è strettamente legato alle caratteristiche circolatorie generali dell'area in esame, alla stagione considerata, alla presenza o meno di stratificazioni del campo di densità, alle continue variazioni dovute all'oscillazione di marea, a fenomeni transienti quali le perturbazioni meteorologiche, fenomeni a piccola scala, etc.

Di conseguenza andrebbe valutato un profilo tipico, o meglio un insieme di profili tipici, per ogni profondità e per ogni mese.

Poiché in acque costiere il sistema è prevalentemente barotropico, ci si limita quindi a prendere almeno in esame un profilo verticale di tipo barotropico, caratterizzato cioè da omogeneità verticale del campo di densità (tale situazione corrisponde, ai fini pratici, alla condizione più energetica).

Si è pertanto ipotizzato che il profilo verticale di corrente sia del tipo "power profile", caratterizzato cioè da una relazione del tipo:

$$\frac{V_{z1}}{V_{z2}} = \left( \frac{z_1}{z_2} \right)^{1/n} \quad [4.21]$$

dove  $V(z_1)$  è la velocità di corrente al livello  $z_1$  e  $V(z_2)$  è la velocità di corrente al livello  $z_2$ , ed  $n$  un valore desumibile dai dati sperimentali. Considerando la velocità media sulla verticale, la 4.21 può essere espressa anche come:

$$V_z = V_m [(n+1)/n] [z/d]^{1/n} \quad [4.22]$$

dove  $d$  è la profondità dell'acqua e  $z$  una generica quota (il sistema di riferimento verticale è tale da avere  $z=d$  sul fondo e  $z=0$  in superficie).

Il coefficiente  $n$ , per acque basse o intermedie (<100 m) assume in generale valori variabili da 4 a 7. Tenuto conto che non esistono dati locali sul decadimento verticale della velocità di corrente, ed essendo  $n=7$  il valore maggiormente cautelativo, è preferibile adottare il valore  $n = 5$ , con il quale si ottengono valori ragionevolmente cautelativi.

## 5. REGIME ANEMOLOGICO

Nel presente capitolo viene definito il regime tipico dei venti nell'area di studio e stimati i valori estremi, sulla base dei dati ECMWF.

Ricordiamo che per regime dei venti si intende una funzione  $p(W,\theta)$  che rappresenti la distribuzione in frequenza di eventi definiti dalla velocità del vento  $W$  e dalla sua direzione di provenienza  $\theta$ .

### 5.1 Condizioni tipiche

Nella **Tab. 5.1** viene riportata la distribuzione percentuale delle velocità del vento per direzione di provenienza, mentre in **Fig. 5.1** la stessa distribuzione viene riportata in forma grafica (rosa dei venti).

Come si osserva dalla tabella, il regime medio annuale del vento è caratterizzato da una prevalenza dei settori O-NO. I venti da O-NO complessivamente rappresentano circa il 38% degli eventi, quelli da S-SO sono presenti in circa il 20% dei casi, da E-SE il 21% e da N-NE il 22% .

Per quanto concerne le intensità, gli eventi con velocità inferiore a 6 m/s sono circa il 76%, quelli inferiori a 10 m/s sono circa il 95%; valori uguali o superiori a 20 m/s sono presenti nello 0.02 % degli eventi, con valori massimi riscontrati di 22 m/s.

Nelle **Tab. 5.2-5.5** vengono riportate le distribuzioni stagionali delle velocità del vento per direzione di provenienza, e nelle **Fig. 5.2-5.3** vengono presentate le rispettive rose dei venti stagionali.

### 5.2 Condizioni estreme

Attraverso l'applicazione della funzione estrema di Weibull [4.5] sono stati stimati i valori estremi per vari periodi di ritorno.

I risultati sono riportati nella **Tab. 5.6** e si riferiscono a valori di velocità di associati a 4 diverse durate: 1 ora, 10 minuti, 1 minuto e infine 3 secondi (rappresentativo della raffica) calcolati mediante la relazione [4.4].

## 6. MOTO ONDOSO

Nel presente capitolo viene definito il clima del moto ondoso e calcolati i valori estremi, sulla base dei dati ECMWF.

Ricordiamo che per clima delle onde si intende una funzione  $p(H_s, \theta)$  che rappresenti la distribuzione in frequenza di eventi definiti dall' altezza d'onda significativa  $H_s$  e dalla sua direzione di provenienza  $\theta$ .

### 6.1 Condizioni tipiche

La distribuzione dell'altezza d'onda nell'area di studio in funzione delle direzioni di provenienza è mostrata in **Tab. 6.1** e **Fig. 6.1**.

Dall'osservazione della rosa appare immediata la direzionalità del clima ondoso, con il settore O-SO-S che rappresenta in tutto il 94% degli eventi. Le direzioni più frequenti da cui provengono le onde sono il settore 240 e 270°N, da cui complessivamente arriva il 45 % degli eventi.

Per quanto riguarda le altezze, circa il 86 % delle onde risulta caratterizzato da altezze significative inferiori o uguali a 1 m, circa il 12 % presenta altezze comprese tra 1 e 2 m, circa il 2 % è caratterizzato da altezze superiori a 2 m. Si noti che le onde più alte (nella classe dei 5m), sono state registrate limitatamente al settore 240°N.

Nelle **Tab. 6.2-6.5** vengono riportate le distribuzioni stagionali dell'altezza d'onda significativa per direzione di provenienza, e nelle **Fig. 6.2-6.3** vengono presentate le rispettive rose delle onde stagionali.

In **Tabb. 6.6-6.7** sono riportate le distribuzioni di altezza d'onda significativa in funzione, rispettivamente, del periodo di picco  $T_p$  e del periodo medio.

### 6.2 Condizioni estreme

Attraverso l'applicazione della funzione estremale di Weibull [4.12] sono stati stimati i valori estremi per periodi di ritorno di 1, 10, 50 e 100 anni in corrispondenza del punto di ricostruzione delle onde locali. Il periodo di picco associato alle onde è stato calcolato utilizzando la relazione [4.10].

In **Tab. 6.8** sono riportati i valori direzionali (per le direzioni prevalenti all'interno del settore di esposizione) e omnidirezionali stimati. Si noti che, siccome la distribuzione direzionale del settore 240°N (nel quale ricadono gli eventi più energetici) porta alla estrapolazione di valori estremi più elevati rispetto al valore estremo omnidirezionale della popolazione totale di dati, cosa fisicamente impossibile, allora il valore estremo viene assunto pari al valore estremo omnidirezionale, ed è indicato con un asterisco.

## 7. REGIME IDRODINAMICO

Nel presente capitolo vengono evidenziati gli aspetti principali della circolazione nell'area in esame.

### 7.1 Caratteristiche generali della circolazione

Le varie informazioni disponibili circa la circolazione generale del bacino, che sembrano a volte contraddittorie, confermano tuttavia che l'andamento generale del flusso delle correnti indotte dalle caratteristiche delle masse d'acqua è antiorario, con correnti che tendono a fluire mediamente, sia in superficie che sul fondo, verso il Golfo del Leone [rif. 8].

In superficie scorre infatti la cosiddetta MAW (Modified Atlantic Water) cioè l'acqua di provenienza atlantica che, dopo aver subito parziali modifiche delle proprie caratteristiche nel Mare di Alboran, si propaga lungo la costa Algerina e attraversa il Canale di Sardegna, dividendosi poi in due rami: uno propaga verso il Canale di Sicilia, l'altro risale la penisola in senso antiorario fino a raggiungere la costa savonese dove fluisce verso SW (**Fig. 7.1**).

L'acqua levantina LIW (Levantine Intermediate Water) si forma nel Mediterraneo Orientale, fluisce negli strati intermedi (alle profondità di 300-600 m) del Canale di Sicilia e risale la penisola fino all'altezza della Corsica dove si divide in due rami, uno dei quali raggiunge la costa savonese e fluisce verso SW (**Fig. 7.2**).

La circolazione più profonda è caratterizzata dalla presenza dell'acqua profonda del Mediterraneo occidentale (WMDW, Western Mediterranean Deep Water) che si forma nel Golfo del Leone quando condizioni invernali particolarmente intense causano il mescolamento e l'affondamento delle acque MAW e LIW. La nuova massa d'acqua fluisce sotto i 600 m di profondità con traiettoria antioraria e gioca un ruolo ancora relativamente poco conosciuto nella circolazione profonda del Mediterraneo Occidentale. L'andamento antiorario nel bacino ligure è mostrato nella **Fig. 7.3**.

### 7.2 Condizioni tipiche

La stima del regime delle correnti locali nell'area di progetto è stata effettuata ricostruendo la corrente con il modello di Ekman, applicato alla serie temporale di vento ECMWF ricostruita nell'area di studio. Alla corrente da vento e da slope così stimata, sono stati sovrapposti i contributi della corrente di marea e delle correnti stazionarie tipiche del bacino.

In **Tab. 7.1** la distribuzione dell'intensità della corrente superficiale in funzione della direzione di propagazione, mentre in **Fig. 7.4** la stessa distribuzione è riportata in forma grafica. Mediamente durante l'anno la corrente superficiale fluisce prevalentemente verso i settori 300-330°N (circa il 35 % degli eventi), forzata dai venti dominanti provenienti da scirocco, e 120-180°N (circa il 30%). Riguardo le intensità, le intensità sono generalmente basse (circa il 84% inferiore a 0.20 m/s) pur essendoci comunque alcuni eventi intensi con valori massimi fino a 60 cm/s.

Nelle **Tab. 7.2-7.5** vengono riportate le distribuzioni stagionali della intensità della corrente superficiale per direzione di propagazione, e nelle **Fig. 7.5-7.6** vengono presentate le rispettive rose delle correnti stagionali.

### 7.3 Condizioni estreme

Attraverso l'applicazione della funzione estemale di Weibull [4.20] sono stati stimati i valori estremi per vari periodi di ritorno in corrispondenza del punto di ricostruzione della corrente locale. I risultati riportati in **Tab. 7.6** si riferiscono ai valori estremi di corrente superficiale, mentre in **Tab. 7.7** sono riportati i valori estremi stimati a quota -5, -10, -15 e -18 m lungo la colonna d'acqua stimati assumendo valido un profilo barotropico applicando la relazione [4.22].

Si ricorda che il punto di ricostruzione della corrente è stato considerato su 19 m di profondità, e che tale corrente tiene conto anche del contributo della corrente di marea e delle correnti stazionarie tipiche del bacino,

## 8. VARIAZIONI DEL LIVELLO DEL MARE

La serie temporale di livello del mare è stata prima validata e successivamente elaborata al fine di evidenziare le caratteristiche tipiche dell'oscillazione lungo la costa di Genova, sia quelle periodiche, dovute alla marea, che quelle a-periodiche ("storm-surge") indotte dal passaggio delle perturbazioni meteorologiche.

L'analisi spettrale (**Fig. 8.1**), effettuata al fine di mettere in evidenza le frequenze tipiche dell'oscillazione, evidenzia le due frequenze principali corrispondenti al gruppo diurno e semi-diurno della marea (a quest'ultimo è associata la maggiore energia). Presente, con energia decisamente inferiore, anche il gruppo terzodiurno.

La **Fig. 8.2** riporta graficamente il risultato dell'analisi armonica, effettuata per separare la componente deterministica (marea) del segnale dalla componente stocastica (storm surge), la cui sovrapposizione lineare compone la serie misurata:

$$\eta(t) = \eta_M(t) + \eta_S(t) \quad [8.1]$$

L'analisi armonica è stata effettuata estraendo le principali componenti armoniche, elencate in **Tab. 8.1**, e mostra che i valori minimo e massimo di marea misurata sono rispettivamente dell'ordine di -0.19 m e 0.23 m.

In **Fig. 8.3** è riportato l'istogramma della componente stocastica: si nota che il livello minimo misurato è di circa -65 cm, quello massimo circa 31 cm.

L'analisi del livello evidenzia, quindi, che la componente residua è quella più intensa, il che è tipico delle aree costiere tirreniche essendo questa componente legata alle variazioni di livello indotte dal passaggio delle perturbazioni atmosferiche (vento e gradienti barici).

Dato il breve intervallo temporale coperto dalla serie di misure di livello, non è possibile estrapolare valori estremi.

## 9. PROBABILITA' CONGIUNTA

Nel seguito vengono presentate le probabilità congiunte tra i vari parametri meteo-marini.

### 9.1 Velocità del vento-onda e intensità della corrente-onda

La probabilità congiunta, espressa in percentuale, tra i valori di altezza d'onda significativa e velocità del vento (alla quota di 10.m sul l.m.m.) è mostrata in **Tab. 9.1**, per la distribuzione annuale dei dati. Le stesse frequenze sono state calcolate su base stagionale, nelle **Tabb. 9.2-9.5** sono riportate le distribuzioni ottenute rispettivamente per autunno, inverno, primavera e estate.

La **Tab. 9.6** mostra, invece, la probabilità congiunta tra altezza d'onda significativa e velocità della corrente superficiale. Le stesse frequenze sono state calcolate su base stagionale, e nelle **Tabb. 9.7-9.10** sono riportate le distribuzioni ottenute rispettivamente per autunno, inverno, primavera e estate.

### 9.2 Direzione vento-direzione onda

La probabilità congiunta tra direzione di provenienza delle onde e direzione di provenienza del vento è fornita sia per la distribuzione annuale sia per quelle stagionali, per tutti i dati (annuale in **Tab. 9.11**, stagionali nelle **Tabb.9.12-9.15**), e per le seguenti soglie:

- per valori di velocità del vento maggiori di 4 m/s e altezza significativa maggiore di 1 m (annuale in **Tab. 9.16**, stagionali nelle **Tabb.9.17-9.20**);

- per valori di velocità del vento maggiori di 6 m/s e altezza significativa maggiore di 2 m (annuale in **Tab. 9.21**, stagionali nelle **Tabb.9.22-9.25**).

### 9.3 Direzione corrente-direzione onda

La probabilità congiunta tra direzione di provenienza delle onde e direzione di propagazione della corrente viene fornita sia per la distribuzione annuale sia per quelle stagionali, per tutti i dati (annuale in **Tab. 9.26**, stagionali nelle **Tabb.9.27-9.30**) e per le seguenti soglie:

- per valori di intensità di corrente maggiori di 0.05 m/s e altezza significativa maggiore di 1 m (annuale in **Tab. 9.31**, stagionali nelle **Tabb.9.32-9.35**);

- per valori di intensità di corrente maggiori di 0.10 m/s e altezza significativa maggiore di 1 m (annuale in **Tab. 9.36**, stagionali nelle **Tabb.9.37-9.40**);

---

- per valori di intensità di corrente maggiori di 0.10 m/s e altezza significativa maggiore di 2 m (annuale in **Tab. 9.41**, stagionali nelle **Tabb. 9.42-9.45**);

- per valori di intensità di corrente maggiori di 0.15 m/s e altezza significativa maggiore di 2 m (annuale in **Tab. 9.46**, stagionali nelle **Tabb.9.47-9.50**).

## 10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. European Centre for medium-range weather forecast, Reading, Inghilterra - <http://www.ecmwf.int>
2. Cleopatra (Chemical Effluent & Oil Pollution Alert and TRacking) UE Project - [www.eurimage.com/cleopatra/](http://www.eurimage.com/cleopatra/)
3. International Association for Hydraulic Research, 1986 – “List of sea state parameters”, Supplement to Bulletin 52, PIANC, Brussels, Belgium
4. Borgman L.E., Resio D.T., 1977 – “Extremal Prediction in Wave Climatology” – Ports 77 Conf., Long beach, Vol. 1, 394-412
5. Resio D.T., 1978 – “Some aspects of extreme wave prediction related to climatic variations” – Proc. 1<sup>st</sup> Offsh. Tech.Conf., Houston, Texas, vol.3, 1967-1980
6. Shore Protection Manual, U.S. Army Coastal Engineering Research Center, Department of the Army Corps of Engineers, Washington, 1977,1984.
7. Admiralty Tide Tables, 2009, Vol.2 NP 202-09, The UK Hydrographic Office
8. Alain Saliot Editor, 2007 – “The Mediterranean Sea” – Springer

## 11. ELENCO TABELLE

- TAB. 5.1 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ANNUALE
- TAB. 5.2 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - AUTUNNO
- TAB. 5.3 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - INVERNO
- TAB. 5.4 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - PRIMAVERA
- TAB. 5.5 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ESTATE
- TAB. 5.6 - VALORI ESTREMI DEL VENTO STIMATI PER DIVERSE DURATE (DATI ECMWF 41.56°N 12.4842°E) E PERIODI DI RITORNO DI 1, 10, 50 E 100 ANNI
- TAB. 6.1 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ANNUALE
- TAB. 6.2 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - AUTUNNO
- TAB. 6.3 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - INVERNO
- TAB. 6.4 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - PRIMAVERA
- TAB. 6.5 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ESTATE
- TAB. 6.6 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER PERIODO DI PICCO - ANNUALE
- TAB. 6.7 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER PERIODO MEDIO - ANNUALE
- TAB. 6.8 - VALORI ESTREMI DI ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E PERIODO DI PICCO ASSOCIATO (DATI ECMWF 41°33' 36" N 12°29'03" E) A 19 m DI PROFONDITÀ
- TAB. 7.1 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - ANNUALE
- TAB. 7.2 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - AUTUNNO
- TAB. 7.3 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - INVERNO

- TAB. 7.4 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - PRIMAVERA
- TAB. 7.5 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - ESTATE
- TAB. 7.6 – VALORI ESTREMI DIREZIONALI (DIREZIONE DI PROPAGAZIONE) E OMNIDIREZIONALI DI CORRENTE SUPERFICIALE SU 19 m DI PROFONDITÀ
- TAB. 7.7 – VALORI ESTREMI DIREZIONALI (DIREZIONE DI PROPAGAZIONE) E OMNIDIREZIONALI DI CORRENTE STIMATI A VARIE QUOTE LUNGO LA COLONNA D'ACQUA SU 19 m DI PROFONDITÀ
- TAB. 8.1 – PRINCIPALI COMPONENTI ARMONICHE ESTRATTE DALLA SERIE TEMPORALE DI LIVELLO MISURATO PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE
- TAB. 9.1 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ANNUALE**
- TAB. 9.2 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **AUTUNNO**
- TAB. 9.3 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **INVERNO**
- TAB. 9.4 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.5 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ESTATE**
- TAB. 9.6 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ANNUALE**
- TAB. 9.7 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **AUTUNNO**
- TAB. 9.8 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **INVERNO**
- TAB. 9.9 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.10 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ESTATE**
- TAB. 9.11 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **ANNUALE**
- TAB. 9.12 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **AUTUNNO**
- TAB. 9.13 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **INVERNO**

- TAB. 9.14 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.15 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **ESTATE**
- TAB. 9.16 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **ANNUALE**
- TAB. 9.17 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **AUTUNNO**
- TAB. 9.18 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **INVERNO**
- TAB. 9.19 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.20 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **ESTATE**
- TAB. 9.21 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **ANNUALE**
- TAB. 9.22 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **AUTUNNO**
- TAB. 9.23 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **INVERNO**
- TAB. 9.24 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.25 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **ESTATE**

- TAB. 9.26 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **ANNUALE**
- TAB. 9.27 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **AUTUNNO**
- TAB. 9.28 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **INVERNO**
- TAB. 9.29 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.30 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **ESTATE**
- TAB. 9.31 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **ANNUALE**
- TAB. 9.32 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **AUTUNNO**
- TAB. 9.33 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **INVERNO**
- TAB. 9.34 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **PRIMAVERA**
- TAB. 9.35 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **ESTATE**
- TAB. 9.36– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **ANNUALE**
- TAB. 9.37– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **AUTUNNO**
- TAB. 9.38– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E

DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **INVERNO**

TAB. 9.39– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **PRIMAVERA**

TAB. 9.40– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **ESTATE**

TAB. 9.41 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **ANNUALE**

TAB. 9.42 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **AUTUNNO**

TAB. 9.43 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **INVERNO**

TAB. 9.44 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **PRIMAVERA**

TAB. 9.45 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.10 m/s - **ESTATE**

TAB. 9.46 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.15 m/s - **ANNUALE**

TAB. 9.47 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.15 m/s - **AUTUNNO**

TAB. 9.48 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.15 m/s - **INVERNO**

TAB. 9.49 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.15 m/s - **PRIMAVERA**

---

TAB. 9.50 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA  
DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E  
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A  
0.15 m/s - **ESTATE**

Dir (°N)	W(m/s)													TOTALE
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
0	5.76	2.37	1.30	0.68	0.42	0.28	0.11	0.01	*					10.93
30	2.12	1.98	1.04	0.68	0.33	0.10	0.03							6.28
60	1.30	1.47	0.93	0.50	0.23	0.10	0.04							4.57
90	1.26	1.46	0.98	0.79	0.34	0.14	0.04	0.02	0.01	*				5.04
120	1.14	1.97	1.81	1.09	0.61	0.25	0.10	0.04						7.01
150	1.25	2.23	2.30	1.54	0.81	0.33	0.11	0.03	*					8.60
180	1.39	2.11	1.36	0.76	0.32	0.22	0.08	0.04						6.28
210	1.32	1.78	1.05	0.64	0.35	0.22	0.08	0.04	0.01					5.49
240	1.63	2.45	1.68	0.96	0.65	0.32	0.12	0.03	0.01	*				7.85
270	2.04	4.04	3.36	1.91	1.45	0.85	0.37	0.24	0.10	0.01	*			14.37
300	2.52	4.76	3.54	1.67	0.54	0.24	0.07	0.04	0.01					13.40
330	2.74	3.79	2.11	0.98	0.35	0.13	0.04	0.02	*					10.18
TOTALE	24.47	30.41	21.46	12.20	6.40	3.18	1.19	0.51	0.16	0.02	*			100.00

(\*) frequenza percentuale <0.01

**TAB. 5.1 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ANNUALE**

Dir (°N)	W(m/s) - AUTUNNO													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	TOTALE
0	6.76	2.68	1.15	0.61	0.39	0.20		0.02						11.81
30	2.62	2.38	1.11	0.66	0.35	0.07	0.04							7.23
60	1.75	2.03	1.13	0.48	0.17	0.11	0.13							5.80
90	1.40	1.87	1.37	0.83	0.46	0.20	0.02							6.15
120	1.59	2.72	2.03	1.26	0.66	0.31	0.09	0.06	0.02					8.74
150	1.37	2.22	2.60	2.27	1.29	0.46	0.13	0.06	0.02					10.42
180	1.57	1.87	1.56	1.11	0.59	0.33	0.15	0.06						7.24
210	1.26	1.31	0.82	0.65	0.39	0.24	0.13	0.02	0.02					4.84
240	1.39	1.77	1.39	1.09	0.74	0.26	0.17	0.06		0.02				6.89
270	1.79	2.49	2.48	1.64	1.29	0.83	0.26	0.25	0.07					11.10
300	2.18	3.60	2.11	1.02	0.41	0.22	0.06	0.02	0.02					9.64
330	2.62	3.68	2.14	0.94	0.46	0.22	0.04	0.04						10.14
TOTALE	26.30	28.62	19.89	12.56	7.20	3.45	1.22	0.59	0.15	0.02				100.00

TAB. 5.2 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - AUTUNNO

Dir (°N)	W(m/s) - INVERNO													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	TOTALE
0	3.59	3.03	2.09	1.33	0.87	0.72	0.30	0.04	0.02					11.99
30	2.07	3.10	2.00	1.50	0.78	0.18	0.06							9.69
60	1.35	2.03	1.42	1.05	0.52	0.26								6.63
90	1.40	1.72	1.29	1.59	0.72	0.26	0.15	0.09	0.04	0.02				7.28
120	1.05	1.76	2.14	1.90	1.15	0.44	0.18	0.04						8.66
150	1.02	1.35	1.72	1.72	0.94	0.54	0.30	0.06						7.65
180	1.02	1.28	1.15	0.91	0.48	0.39	0.17	0.09						5.49
210	0.70	1.18	1.29	1.07	0.69	0.52	0.13	0.15	0.02					5.75
240	0.96	1.53	2.11	1.37	1.11	0.70	0.21	0.04	0.06					8.09
270	0.96	1.55	1.74	1.72	1.42	0.96	0.65	0.50	0.23	0.04	0.02			9.79
300	1.44	2.55	2.03	1.22	0.80	0.37	0.18	0.15	0.04					8.78
330	1.63	3.35	2.66	1.66	0.50	0.28	0.06	0.04	0.02					10.20
TOTALE	17.19	24.43	21.64	17.04	9.98	5.62	2.39	1.20	0.43	0.06	0.02			100.00

TAB. 5.3 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - INVERNO

Dir (N)	W(m/s) - PRIMAVERA													TOTALE
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
0	5.24	2.07	1.29	0.56	0.31	0.20	0.16							9.83
30	1.98	1.42	0.73	0.51	0.21	0.12	0.04							5.01
60	1.20	1.20	0.96	0.44	0.24	0.04	0.02							4.10
90	1.23	1.54	1.03	0.75	0.20	0.09								4.84
120	1.11	2.13	2.58	1.07	0.62	0.24	0.12	0.04						7.91
150	1.18	2.66	2.90	1.49	0.80	0.29	0.02							9.34
180	1.29	2.49	1.47	0.63	0.16	0.15								6.19
210	1.51	2.08	1.14	0.74	0.33	0.15	0.07							6.02
240	1.89	2.47	1.69	1.05	0.65	0.29	0.07	0.04						8.15
270	2.12	4.12	3.66	1.76	1.78	0.74	0.45	0.17	0.09					14.89
300	2.76	5.02	3.86	2.01	0.56	0.34	0.04							14.59
330	2.43	3.75	1.71	0.80	0.38	0.02	0.04							9.13
TOTALE	23.94	30.95	23.02	11.81	6.24	2.67	1.03	0.25	0.09					100.00

TAB. 5.4 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - PRIMAVERA

Dir (N)	W(m/s) - ESTATE													TOTALE
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
0	7.40	1.71	0.69	0.22	0.11									10.13
30	1.82	1.04	0.36	0.05										3.27
60	0.89	0.64	0.23	0.04										1.80
90	0.97	0.71	0.24											1.92
120	0.82	1.29	0.49	0.14	0.02									2.76
150	1.45	2.69	1.98	0.70	0.24	0.04								7.10
180	1.69	2.77	1.25	0.41	0.05	0.02								6.19
210	1.80	2.50	0.94	0.09	0.02									5.35
240	2.21	3.99	1.54	0.33	0.13	0.02	0.02							8.24
270	3.25	7.91	5.54	2.52	1.31	0.87	0.12	0.02						21.54
300	3.67	7.82	6.10	2.40	0.41	0.05	0.02							20.47
330	4.27	4.37	1.96	0.54	0.07	0.02								11.23
TOTALE	30.24	37.44	21.32	7.44	2.36	1.02	0.16	0.02						100.00

TAB. 5.5 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI VELOCITA' DEL VENTO PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ESTATE

		1 ANNO				
		W(m/s)				
DIR (°N)		6 h	1 h	10'	1'	3"
120		13.3	16.1	16.9	20.0	24.3
150		13.5	16.0	16.8	19.9	24.2
180		12.7	15.8	16.6	19.7	23.8
210		13.3	16.8	17.6	20.9	25.4
240		14.2	17.5	18.4	21.8	26.4
270		16.8	20.0	21.0	24.9	30.2
300		13.3	15.8	16.6	19.7	23.8
330		12.3	15.2	16.0	18.9	22.9
<b>OMNI</b>		<b>17.7</b>	<b>20.5</b>	<b>21.5</b>	<b>25.5</b>	<b>30.9</b>

		10 ANNI				
		W(m/s)				
DIR (°N)		6 h	1 h	10'	1'	3"
120		16.9	19.2	20.2	23.9	29.0
150		16.7	18.8	19.7	23.4	28.4
180		16.6	19.3	20.3	24.0	29.1
210		17.8	20.9	21.9	26.0	31.5
240		18.4	21.3	22.4	26.5	32.1
270		20.9	23.7	24.9	29.5	35.8
300		16.5	18.8	19.7	23.4	28.4
330		16.0	18.5	19.4	23.0	27.9
<b>OMNI</b>		<b>21.3</b>	<b>23.9</b>	<b>25.1</b>	<b>29.7</b>	<b>36.1</b>

		50 ANNI				
		W(m/s)				
DIR (°N)		6 h	1 h	10'	1'	3"
120		19.1	21.3	22.4	26.5	32.1
150		18.6	20.6	21.6	25.6	31.1
180		19.0	21.5	22.6	26.7	32.5
210		20.7	23.6	24.8	29.4	35.6
240		21.0	23.8	25.0	29.6	35.9
270		23.5	26.1	27.4	32.5	39.4
300		18.6	20.7	21.7	25.7	31.2
330		18.3	20.7	21.7	25.7	31.2
<b>OMNI</b>		<b>23.6</b>	<b>26.1</b>	<b>27.4</b>	<b>32.5</b>	<b>39.4</b>

		100 ANNI				
		W(m/s)				
DIR (°N)		6 h	1 h	10'	1'	3"
120		19.9	22.1	23.2	27.5	33.4
150		19.4	21.4	22.5	26.6	32.3
180		20.0	22.5	23.6	28.0	34.0
210		21.8	24.7	25.9	30.7	37.3
240		22.1	24.8	26.0	30.8	37.4
270		24.5	27.1	28.5	33.7	40.9
300		19.5	21.5	22.6	26.7	32.5
330		19.3	21.6	22.7	26.9	32.6
<b>OMNI</b>		<b>24.6</b>	<b>27.0</b>	<b>28.4</b>	<b>33.6</b>	<b>40.8</b>

TAB. 5.6 – VALORI ESTREMI DEL VENTO STIMATI PER DIVERSE DURATE (DATI ECMWF 41.56°N 12.4842°E) E PERIODI DI RITORNO DI 1, 10, 50 E 100 ANNI

Dir (°N)	H[m]											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	TOTALE
0	0.62	0.01										0.63
30	0.45											0.45
60	0.48											0.48
90	0.69											0.69
120	1.68	0.12	0.01									1.81
150	5.47	1.64	0.22	0.01								7.34
180	7.04	5.71	1.99	0.48	0.16	0.05	0.01					15.44
210	7.79	3.64	1.09	0.51	0.14	0.06	0.03	0.01	*			13.28
240	10.07	5.36	2.30	1.04	0.51	0.21	0.09	0.05	*	0.01		19.65
270	12.55	7.69	3.06	1.27	0.42	0.19	0.06	0.01				25.25
300	11.18	1.59	0.11	*								12.88
330	1.82	0.28	*									2.10
<b>TOTALE</b>	<b>59.84</b>	<b>26.04</b>	<b>8.78</b>	<b>3.31</b>	<b>1.23</b>	<b>0.51</b>	<b>0.19</b>	<b>0.07</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>		<b>100.00</b>

(\*) frequenza percentuale <0.01

TAB. 6.1 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ANNUALE

Dir (°N)	Hs(m) - AUTUNNO											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	TOTALE
0	0.54	0.02										0.56
30	0.51											0.51
60	0.47											0.47
90	1.03											1.03
120	2.34	0.23										2.57
150	8.10	1.62	0.20	0.02								9.94
180	7.98	6.93	2.88	0.86	0.32	0.11	0.04					19.12
210	7.14	4.24	1.30	0.58	0.21	0.09	0.06					13.62
240	8.38	5.50	2.14	0.90	0.49	0.19	0.12	0.06				17.78
270	8.94	6.63	2.48	1.17	0.35	0.19	0.04					19.80
300	11.03	1.47	0.11									12.61
330	1.86	0.13										1.99
TOTALE	58.32	26.77	9.11	3.53	1.37	0.58	0.26	0.06				100.00

TAB. 6.2 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - AUTUNNO

Dir (°N)	Hs(m) - INVERNO											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	TOTALE
0	1.26	0.02										1.28
30	0.98											0.98
60	0.98											0.98
90	1.24											1.24
120	3.33	0.21	0.04									3.58
150	6.74	2.76	0.43	0.04								9.97
180	3.89	6.34	2.80	0.77	0.30	0.09	0.02					14.21
210	3.41	3.75	1.82	1.09	0.28	0.15	0.08	0.04	0.02			10.64
240	6.36	6.62	3.98	1.61	0.92	0.45	0.21	0.11		0.04		20.30
270	8.56	6.25	2.98	1.42	0.66	0.42	0.14	0.06				20.49
300	9.57	2.05	0.24	0.02								11.88
330	3.81	0.62	0.02									4.45
TOTALE	50.13	28.62	12.31	4.95	2.16	1.11	0.45	0.21	0.02	0.04		100.00

TAB. 6.3 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - INVERNO

Dir (°N)	Hs(m) - PRIMAVERA											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	TOTALE
0	0.58											0.58
30	0.26											0.26
60	0.33											0.33
90	0.44											0.44
120	1.00	0.04										1.04
150	5.85	2.15	0.26									8.26
180	8.34	6.68	1.99	0.27	0.02							17.30
210	8.88	3.54	1.09	0.36	0.10							13.97
240	10.09	6.05	2.54	1.39	0.49	0.22	0.03	0.02	0.02			20.85
270	10.98	7.06	3.23	1.35	0.36	0.14	0.04					23.16
300	10.49	1.66	0.07									12.22
330	1.24	0.35										1.59
TOTALE	58.48	27.53	9.18	3.37	0.97	0.36	0.07	0.02	0.02			100.00

TAB. 6.4 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - PRIMAVERA

Dir (°N)	Hs(m) - ESTATE											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	TOTALE
0	0.09											0.09
30	0.09											0.09
60	0.15											0.15
90	0.09											0.09
120	0.09											0.09
150	1.29	0.08										1.37
180	7.90	2.93	0.36	0.04								11.23
210	11.58	3.04	0.17	0.02								14.81
240	15.30	3.31	0.60	0.25	0.15							19.61
270	21.51	10.73	3.53	1.15	0.28	0.04						37.24
300	13.59	1.18										14.77
330	0.44	0.02										0.46
TOTALE	72.12	21.29	4.66	1.46	0.43	0.04						100.00

TAB. 6.5 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER DIREZIONE DI PROVENIENZA - ESTATE

Tp (s)	Hs(m)											TOTALE
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	
<3	8.54	0.09										8.63
4	18.34	0.66	0.01									19.01
5	18.78	3.94	0.15									22.87
6	8.90	11.46	1.10	0.03								21.49
7	3.11	7.02	4.14	0.62	0.07	*						14.96
8	1.09	1.75	2.58	1.82	0.50	0.12	0.02					7.88
9	0.50	0.53	0.51	0.64	0.54	0.26	0.10	0.01				3.09
10	0.24	0.24	0.19	0.12	0.07	0.09	0.06	0.04				1.05
11	0.15	0.15	0.07	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	*		0.51
12	0.11	0.09	0.03	0.05	*		*			*		0.29
13	0.06	0.08	*	*	0.01							0.15
14	0.01	0.02										0.04
15	*	*	*		*							0.02
16	*											*
TOTALE	59.85	26.03	8.79	3.32	1.22	0.50	0.20	0.07	0.01	0.01		100.00

(\*) frequenza percentuale <0.01

TAB. 6.6 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER PERIODO DI PICCO – ANNUALE

Tm (s)	Hs(m)											TOTALE
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	
<3	30.34	1.29										31.63
4	18.52	8.30	0.32									27.14
5	7.34	11.54	3.91	0.25								23.04
6	2.46	3.89	3.86	2.29	0.64	0.05						13.19
7	0.76	0.68	0.63	0.73	0.56	0.41	0.15	0.01				3.93
8	0.21	0.18	0.06	0.04	0.02	0.06	0.04	0.06	*	*		0.68
9	0.16	0.07	0.01	*			*		*	*		0.26
10	0.06	0.05										0.11
11	*	0.02										0.02
12												
TOTALE	59.85	26.02	8.79	3.32	1.22	0.52	0.19	0.07	0.01	0.01		100.00

(\*) frequenza percentuale <0.01

TAB. 6.7 - DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DELL' ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA PER PERIODO MEDIO – ANNUALE

Dir. (°N)	PERIODO DI RITORNO (anni)							
	1		10		50		100	
	Hs(m)	Tp (s)	Hs(m)	Tp (s)	Hs(m)	Tp (s)	Hs(m)	Tp (s)
180	<b>2.5</b>	7.7	<b>3.3</b>	8.8	<b>3.8</b>	9.4	<b>4.0</b>	9.7
210	<b>2.8</b>	8.2	<b>4.1</b>	9.8	<b>4.9</b>	10.8	<b>5.3</b>	11.2
240	<b>3.5</b>	9.1	<b>4.8*</b>	10.7	<b>5.5*</b>	11.4	<b>5.9*</b>	11.9
270	<b>3.0</b>	8.5	<b>4.0</b>	9.7	<b>4.6</b>	10.5	<b>4.9</b>	10.7
<b>OMNI</b>	<b>3.7</b>	9.3	<b>4.8</b>	10.6	<b>5.5</b>	11.5	<b>5.9</b>	11.8

(\*) indica che sono stati assunti i valori omnidirezionali

TAB. 6.8 - VALORI ESTREMI DI ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E PERIODO DI PICCO ASSOCIATO (DATI ECMWF 41°33' 36" N 12°29'03" E) A 19 m DI PROFONDITÀ

Dir (°N)	V(m/s)														TOT
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	
0	1.57	2.01	1.88	1.48	0.99	0.58	0.28	0.15	0.05	0.03	*				9.02
30	1.24	1.28	0.73	0.39	0.17	0.07	0.04	0.03	0.01						3.96
60	1.17	0.93	0.40	0.27	0.16	0.02	0.05	0.01	0.01	*					3.03
90	1.42	1.19	0.62	0.40	0.16	0.14	0.04	0.03	0.01	*					4.01
120	2.18	2.17	1.72	1.10	0.77	0.62	0.44	0.25	0.13	0.11	0.05	*			9.54
150	2.76	3.94	2.76	1.45	0.96	0.43	0.28	0.14	0.06	0.04	0.02				12.84
180	3.36	2.27	1.33	0.60	0.29	0.13	0.05	0.01	0.01	*					8.06
210	2.36	1.02	0.69	0.35	0.22	0.10	0.03	*							4.77
240	1.59	1.08	0.60	0.28	0.14	0.05	0.02								3.76
270	1.54	1.94	1.08	0.54	0.30	0.09	0.01	0.01							5.51
300	1.89	5.63	4.51	1.55	0.76	0.38	0.23	0.09	0.05	0.03	0.02	0.02	*		15.18
330	1.78	4.55	5.57	3.37	2.10	1.14	0.83	0.51	0.26	0.10	0.05	0.03	*		20.29
TOT	22.86	28.01	21.89	11.78	7.02	3.75	2.30	1.23	0.59	0.32	0.15	0.05	0.01		100

(\*) frequenza percentuale <0.01

**TAB. 7.1 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - ANNUALE**

Dir (°N)	V(m/s) - AUTUNNO														TOT
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	
0	1.61	1.87	1.90	1.88	1.59	1.07	0.41	0.22	0.07	0.04	0.02				10.68
30	1.02	1.13	0.81	0.55	0.31	0.04	0.09	0.02	0.02						3.99
60	1.09	0.92	0.44	0.33	0.15	0.02	0.09	0.02	0.02	0.02					3.10
90	1.27	0.91	0.59	0.35	0.07	0.22	0.04	0.02							3.47
120	1.98	1.42	1.55	1.13	0.79	0.57	0.44	0.28	0.09	0.06	0.06				8.37
150	2.51	2.75	1.90	1.26	0.65	0.26	0.20	0.09	0.06	0.06	0.02				9.76
180	3.29	2.07	1.05	0.59	0.35	0.18	0.07		0.02						7.62
210	2.46	0.96	0.70	0.41	0.24	0.07									4.84
240	1.61	1.27	0.52	0.28	0.04	0.04									3.76
270	1.55	2.03	1.09	0.44	0.28	0.09	0.02	0.02							5.52
300	1.98	5.65	5.43	1.70	0.87	0.44	0.26	0.07	0.06	0.09					16.55
330	1.70	4.25	6.26	3.97	2.38	1.35	1.05	0.78	0.37	0.11	0.06	0.06	0.02		22.35
TOT	22.07	25.23	22.24	12.89	7.72	4.35	2.67	1.52	0.71	0.38	0.16	0.06	0.02		100

TAB. 7.2 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - AUTUNNO

Dir (°N)	V(m/s) - INVERNO														TOT
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	
0	0.98	1.24	1.70	1.53	1.07	0.72	0.44	0.28	0.09	0.09					8.15
30	0.92	1.22	0.72	0.57	0.31	0.18	0.07	0.09	0.04						4.12
60	0.59	1.03	0.63	0.46	0.37	0.06	0.07	0.04	0.02						3.27
90	0.74	1.16	1.03	0.85	0.39	0.28	0.07	0.07	0.04	0.02					4.65
120	1.15	1.26	1.59	1.07	0.94	0.94	0.63	0.43	0.24	0.31	0.11	0.02			8.69
150	1.52	1.94	1.83	0.98	0.78	0.54	0.28	0.28	0.15	0.09	0.06				8.45
180	2.20	2.07	1.81	0.91	0.50	0.22	0.11	0.06	0.04	0.02					7.94
210	1.90	1.42	1.18	0.68	0.46	0.24	0.07	0.02							5.97
240	1.68	1.53	1.28	0.63	0.41	0.09	0.06								5.68
270	1.05	2.46	1.79	1.28	0.67	0.15	0.04	0.02							7.46
300	1.39	3.97	5.40	2.55	1.46	0.79	0.44	0.26	0.15	0.04	0.07	0.07	0.02		16.61
330	1.03	3.16	4.18	3.35	2.74	1.76	1.24	0.83	0.44	0.13	0.11	0.06			19.02
TOT	15.15	22.46	23.14	14.86	10.10	5.97	3.52	2.38	1.21	0.70	0.35	0.15	0.02		100

TAB. 7.3 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - INVERNO

Dir (°N)	V(m/s)														TOT
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	
0	1.45	2.52	2.21	1.42	0.83	0.45	0.25	0.07	0.04						9.24
30	1.29	1.54	0.93	0.29	0.04	0.05									4.14
60	1.14	0.85	0.44	0.29	0.13		0.04								2.89
90	1.58	1.38	0.60	0.36	0.20	0.05	0.04	0.02							4.23
120	2.10	2.20	1.80	1.18	0.82	0.65	0.54	0.18	0.16	0.05	0.05				9.73
150	2.96	4.21	2.70	1.58	0.98	0.51	0.42	0.13							13.48
180	2.87	2.41	1.11	0.60	0.24	0.11	0.04								7.38
210	2.34	1.11	0.53	0.24	0.16	0.09	0.05								4.52
240	1.47	0.73	0.56	0.18	0.11	0.09	0.02								3.16
270	1.56	1.74	1.03	0.38	0.24	0.11									5.06
300	1.76	5.57	3.57	1.27	0.63	0.31	0.24	0.04	0.02						13.41
330	1.92	5.26	6.37	3.68	2.47	1.29	0.94	0.42	0.24	0.15	0.04				22.77
TOT	22.44	29.52	21.85	11.47	6.85	3.71	2.58	0.85	0.46	0.20	0.09				100

TAB. 7.4 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - PRIMAVERA

Dir (°N)	V(m/s)														TOT
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	
0	2.23	2.40	1.69	1.09	0.47	0.09	0.02	0.02	0.02						8.03
30	1.72	1.23	0.45	0.15	0.02										3.57
60	1.85	0.93	0.09												2.87
90	2.09	1.29	0.25	0.05		0.02									3.70
120	3.47	3.79	1.92	1.02	0.54	0.33	0.16	0.11	0.04	0.02					11.40
150	4.03	6.81	4.59	1.98	1.42	0.42	0.24	0.07	0.04						19.60
180	5.05	2.54	1.34	0.29	0.07	0.02									9.31
210	2.72	0.58	0.36	0.07	0.02										3.75
240	1.62	0.82	0.07	0.05											2.56
270	2.00	1.52	0.44	0.05	0.02										4.03
300	2.45	7.28	3.68	0.69	0.09										14.19
330	2.43	5.50	5.46	2.49	0.83	0.18	0.09	0.02							17.00
TOT	31.65	34.68	20.36	7.93	3.48	1.05	0.51	0.22	0.09	0.02					100

TAB. 7.5 – DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA PERCENTUALE DI INTENSITÀ DELLA CORRENTE PER DIREZIONE DI PROPAGAZIONE - ESTATE

<b>CORRENTE SUPERFICIALE</b>				
Dir. (°N)	V(m/s)			
	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
0	0.42	0.54	0.61	0.64
30	0.31	0.44	0.52	0.56
60	0.30	0.46	0.57	0.61
90	0.32	0.47	0.57	0.61
120	0.51	0.60	0.75	0.79
150	0.42	0.55	0.63	0.67
180	0.33	0.46	0.55	0.59
210	0.28	0.41	0.49	0.53
240	0.25	0.36	0.43	0.46
270	0.28	0.37	0.43	0.45
300	0.44	0.59	0.69	0.73
330	0.50	0.61	0.68	0.70
<b>OMNI</b>	<b>0.56</b>	<b>0.68</b>	<b>0.77</b>	<b>0.80</b>

TAB. 7.6 – VALORI ESTREMI DIREZIONALI (DIREZIONE DI PROPAGAZIONE) E OMNIDIREZIONALI DI CORRENTE SUPERFICIALE SU 19 m DI PROFONDITÀ

CORRENTE A QUOTA -5 m					CORRENTE A QUOTA -10 m				
Dir. (°N)	V(m/s)				Dir. (°N)	V(m/s)			
	1	10	50	100		1	10	50	100
0	0.40	0.51	0.57	0.60	0	0.36	0.47	0.53	0.55
30	0.29	0.41	0.49	0.53	30	0.27	0.38	0.45	0.48
60	0.28	0.43	0.54	0.57	60	0.26	0.40	0.49	0.53
90	0.30	0.44	0.54	0.57	90	0.28	0.40	0.49	0.53
120	0.48	0.56	0.71	0.74	120	0.44	0.52	0.65	0.68
150	0.40	0.52	0.59	0.63	150	0.36	0.47	0.54	0.58
180	0.31	0.43	0.52	0.56	180	0.28	0.40	0.47	0.51
210	0.26	0.39	0.46	0.50	210	0.24	0.35	0.42	0.46
240	0.24	0.34	0.40	0.43	240	0.22	0.31	0.37	0.40
270	0.26	0.35	0.40	0.42	270	0.24	0.32	0.37	0.39
300	0.41	0.56	0.65	0.69	300	0.38	0.51	0.59	0.63
330	0.47	0.57	0.64	0.66	330	0.43	0.53	0.59	0.60
<b>OMNI</b>	<b>0.53</b>	<b>0.64</b>	<b>0.72</b>	<b>0.75</b>	<b>OMNI</b>	<b>0.48</b>	<b>0.59</b>	<b>0.66</b>	<b>0.69</b>

CORRENTE A QUOTA -15 m					CORRENTE A QUOTA -18 m (1 m DAL FONDO)				
Dir. (°N)	V(m/s)				Dir. (°N)	V(m/s)			
	1	10	50	100		1	10	50	100
0	0.31	0.40	0.45	0.47	0	0.23	0.30	0.34	0.36
30	0.23	0.32	0.38	0.41	30	0.17	0.24	0.29	0.31
60	0.22	0.34	0.42	0.45	60	0.17	0.26	0.32	0.34
90	0.23	0.34	0.42	0.45	90	0.18	0.26	0.32	0.34
120	0.37	0.44	0.55	0.58	120	0.28	0.33	0.42	0.44
150	0.31	0.40	0.46	0.49	150	0.23	0.31	0.35	0.37
180	0.24	0.34	0.40	0.43	180	0.18	0.26	0.31	0.33
210	0.21	0.30	0.36	0.39	210	0.16	0.23	0.27	0.29
240	0.18	0.26	0.31	0.34	240	0.14	0.20	0.24	0.26
270	0.21	0.27	0.31	0.33	270	0.16	0.21	0.24	0.25
300	0.32	0.43	0.51	0.53	300	0.24	0.33	0.38	0.41
330	0.37	0.45	0.50	0.51	330	0.28	0.34	0.38	0.39
<b>OMNI</b>	<b>0.41</b>	<b>0.50</b>	<b>0.56</b>	<b>0.59</b>	<b>OMNI</b>	<b>0.31</b>	<b>0.38</b>	<b>0.43</b>	<b>0.44</b>

TAB. 7.7 – VALORI ESTREMI DIREZIONALI (DIREZIONE DI PROPAGAZIONE) E OMNIDIREZIONALI DI CORRENTE STIMATI A VARIE QUOTE LUNGO LA COLONNA D'ACQUA SU 19 m DI PROFONDITÀ

COMPONENTE ARMONICA	FREQUENZA (Hz)	PERIODO (ORE)	AMPIEZZA (cm)	FASE (°)
O1	0.038731	25.81934	4.1586	57.23
P1	0.041553	24.06589	4.4468	65.42
K1	0.041781	23.93447	13.3394	71.86
J1	0.043293	23.09848	1.1276	66.84
N2	0.078999	12.65835	1.1862	301.56
M2	0.080511	12.42060	6.6641	301.03
S2	0.083333	12.00000	3.5974	313.88
K2	0.083561	11.96724	1.0638	310.36

TAB. 8.1 – PRINCIPALI COMPONENTI ARMONICHE ESTRATTE DALLA SERIE TEMPORALE DI LIVELLO MISURATO PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE

		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						TOT
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	
VELOCITA' DEL VENTO (m/s)	2	7.92	7.3	3.86	2.25	1.27	0.8	0.46	0.26	0.14	0.09	0.03	0.02	0.03	0.01			*						24.46
	4	9.74	9.01	4.99	2.62	1.51	0.96	0.6	0.37	0.24	0.12	0.09	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01							30.36
	6	6.24	6.65	3.39	2.18	1.1	0.71	0.43	0.29	0.18	0.08	0.08	0.04	0.01	0.02									21.42
	8	3.34	3.57	1.98	1.33	0.73	0.46	0.24	0.22	0.13	0.06	0.05	0.03	0.03	0.01	0.01								12.2
	10	1.85	1.63	1.16	0.74	0.35	0.31	0.13	0.05	0.06	0.04	0.05	0.02	0.02	0.01		0.01	*				*		6.46
	12	0.84	0.83	0.51	0.4	0.22	0.15	0.11	0.04	0.03	0.01	0.02	*	0.01		0.01						*		3.19
	14	0.25	0.35	0.2	0.15	0.06	0.06	0.04	0.04	0.01	0.01	0.01	*	*	0.01									1.2
	16	0.1	0.12	0.12	0.05	0.03	0.05	0.01	0.01	*	*	0.01												0.52
	18	0.04	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01																0.17
	20	*	*	*	*																			0.02
	22	*																						
	24																							
	TOT	30.34	29.52	16.27	9.75	5.28	3.5	2.02	1.29	0.8	0.42	0.33	0.18	0.12	0.07	0.04	0.03	0.01				0.01		100

(\*) frequenza percentuale <0.01

TAB. 9.1 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ANNUALE**

		AUTUNNO																						
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	TOT
VELOCITA' DEL VENTO (m/s)	2	9.17	7.58	4.39	2.21	1.09	0.83	0.39	0.26	0.24	0.13	0.08	0.02	0.04										26.44
	4	9.87	7.39	4.71	2.66	1.59	0.79	0.64	0.26	0.26	0.09	0.06	0.06	0.02	0.04		0.02							28.46
	6	7	4.65	3.56	1.8	1.28	0.45	0.45	0.21	0.06	0.09	0.11	0.04	0.02										19.72
	8	3.25	3.21	2.14	1.59	0.88	0.69	0.39	0.09	0.08	0.09	0.08	0.06	0.02	0.08		0.02							12.66
	10	1.95	1.74	0.99	1.18	0.43	0.38	0.24	0.19	0.11	0.02			0.02	0.02		0.02							7.3
	12	0.75	0.98	0.54	0.36	0.19	0.21	0.11	0.11	0.09	0.02	0.06	0.02	0.02										3.45
	14	0.32	0.21	0.19	0.15	0.13	0.04	0.08	0.06	0.04														1.2
	16	0.09	0.13	0.13	0.06	0.06	0.06	0.04		0.02		0.02												0.6
	18	0.06	0.02	0.04		0.02						0.02												0.15
	20				0.02																			0.02
	22																							
24																								
TOT	32.46	25.91	16.7	10.04	5.67	3.43	2.35	1.18	0.9	0.47	0.39	0.19	0.13	0.13		0.06							100	

TAB. 9.2 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **AUTUNNO**

		INVERNO																						
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	TOT
VELOCITÀ DEL VENTO (m/s)	2	4.75	4.19	2.78	2.01	1.18	1.05	0.58	0.32	0.17	0.11	0.11	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02						17.4
	4	6.7	5.72	4.35	3.28	1.5	1.33	0.38	0.45	0.3	0.23	0.09	0.06	0.15		0.02	0.02				0.02			24.61
	6	5.42	5.59	3.28	2.57	1.75	1.11	0.6	0.51	0.24	0.23	0.17	0.09	0.04	0.02	0.04	0.02							21.68
	8	3.94	4.26	2.82	2.31	0.96	0.98	0.53	0.36	0.32	0.11	0.15	0.11	0.04	0.04	0.02								16.93
	10	2.68	1.9	1.6	1.13	0.77	0.62	0.41	0.34	0.15	0.08	0.09	0.02	0.06		0.02					0.02			9.87
	12	1.45	1.3	0.92	0.6	0.34	0.34	0.19	0.06	0.11	0.04	0.06	0.04	0.04		0.02								5.48
	14	0.84	0.47	0.32	0.24	0.17	0.11	0.06	0.08	0.04		0.02	0.04											2.38
	16	0.36	0.26	0.23	0.13		0.04	0.08		0.02	0.02	0.02		0.02		0.02								1.18
	18	0.15	0.09	0.04	0.02	0.02	0.06		0.02															0.39
	20	0.04							0.02															0.06
	22																							
	24	0.02																						0.02
	TOT	26.35	23.78	16.33	12.29	6.68	5.63	2.82	2.14	1.35	0.81	0.71	0.39	0.36	0.09	0.15	0.06	0.02				0.04		100

TAB. 9.3 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA – INVERNO

		PRIMAVERA																						
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	TOT
VELOCITA' DEL VENTO (m/s)	2	7.73	7.81	3.37	2.21	1.26	0.55	0.49	0.27	0.11	0.09	0.05	0.04		0.02									24.01
	4	8.48	9.87	5.55	2.66	1.81	1.06	0.53	0.42	0.24	0.09	0.11	0.05	0.02	0.04									30.92
	6	5.62	7.55	3.85	2.46	1.22	1.13	0.57	0.31	0.11	0.11						0.02	0.02						22.97
	8	2.68	3.68	2.44	1.48	0.49	0.51	0.2	0.13	0.11	0.02		0.02											11.77
	10	1.22	1.77	1.28	0.91	0.35	0.27	0.24	0.13	0.05		0.04	0.02											6.28
	12	0.51	0.8	0.49	0.35	0.26	0.16	0.04		0.04		0.02	0.02											2.68
	14	0.2	0.31	0.29	0.13	0.05	0.04		0.02															1.04
	16	0.07	0.13	0.02	0.04																			0.26
	18		0.04			0.02		0.02	0.02															0.09
	20																							
22																								
24																								
TOT		26.52	31.96	17.29	10.23	5.45	3.72	2.08	1.3	0.66	0.31	0.22	0.15	0.02	0.05		0.02	0.02					100	

TAB. 9.4 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA – **PRIMAVERA**

		ESTATE																						TOT
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	
VELOCITA' DEL VENTO (m/s)	2	12.4	10.42	4.13	1.8	0.78	0.36	0.22	0.11	0.04	0.02	0.02												30.30
	4	13.91	12.97	5.30	2.77	1.35	0.4	0.31	0.29	0.09	0.05													37.44
	6	6.9	8.32	3.28	1.24	0.76	0.38	0.22	0.11	0.09	0.02		0.02											21.34
	8	2.06	2.71	1.46	0.47	0.36	0.07	0.11	0.04	0.09	0.02													7.39
	10	0.46	1.26	0.35	0.15	0.07	0.02	0.04	0.02															2.35
	12	0.16	0.42	0.22	0.07	0.04	0.05			0.02														0.98
	14	0.07	0.04	0.05																				0.16
	16		0.02																					0.02
	18																							
	20																							
	22																							
	24																							
TOT		35.97	36.15	14.79	6.5	3.37	1.29	0.89	0.56	0.33	0.11	0.02	0.02										100	

TAB. 9.5 – PROBABILITÀ CONGIUNTA (%) TRA VELOCITÀ DEL VENTO E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ESTATE**

		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																				TOT		
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5		5.25	5.5
INTENSITA' DELLA CORRENTE (m/s)	0.05	7.47	6.93	3.51	1.97	1.11	0.77	0.41	0.24	0.19	0.09	0.06	0.03	0.02	0.01	*								22.81
	0.10	8.81	8.40	4.67	2.64	1.44	0.74	0.55	0.29	0.20	0.11	0.06	0.05	0.02	0.01		*	*						27.98
	0.15	6.50	6.69	3.43	2.19	1.10	0.80	0.46	0.31	0.14	0.08	0.06	0.05	0.03		0.01	0.01							21.86
	0.20	3.52	3.22	2.00	1.12	0.67	0.52	0.25	0.21	0.10	0.06	0.07	0.02	0.02	0.01		*							11.79
	0.25	1.92	2.02	1.16	0.81	0.40	0.30	0.11	0.12	0.07	0.04	0.02	0.03	*	0.01			*				0.01		7.05
	0.30	0.95	1.02	0.70	0.46	0.25	0.17	0.12	0.05	0.05	*	0.02	*	0.01		*								3.80
	0.35	0.58	0.67	0.37	0.27	0.14	0.07	0.07	0.04	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	*							2.33
	0.40	0.35	0.26	0.23	0.11	0.11	0.06	0.04	0.03	0.01	0.02	*		*	0.01	*	*							1.24
	0.45	0.12	0.16	0.08	0.10	0.05	0.04	0.02	0.01	*	*	*		*										0.61
	0.50	0.06	0.08	0.08	0.05	0.01	0.02	*	0.01							*								0.32
	0.55	0.03	0.04	0.02	0.02		0.02	*		0.01														0.15
	0.60	0.02	0.01	0.01			0.01																	0.05
	0.65	*	*																					0.01
	0.70																							
0.75																								
<b>TOT</b>	<b>30.34</b>	<b>29.52</b>	<b>16.27</b>	<b>9.75</b>	<b>5.28</b>	<b>3.50</b>	<b>2.02</b>	<b>1.29</b>	<b>0.80</b>	<b>0.42</b>	<b>0.33</b>	<b>0.18</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01</b>				<b>0.01</b>		<b>100</b>	

(\*) frequenza percentuale <0.01

TAB. 9.6 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITA' DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ANNUALE**

		AUTUNNO																				TOT	
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																					
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5		5.25
INTENSITA' DELLA CORRENTE (m/s)	0.05	7.47	6.14	3.68	1.93	1.2	0.62	0.36	0.28	0.17	0.13	0.04		0.06									22.06
	0.10	8.95	6.45	4.45	2.33	1.03	0.75	0.53	0.21	0.19	0.06	0.06	0.11		0.02								25.12
	0.15	7.45	5.72	3.66	2.2	1.31	0.81	0.51	0.23	0.17	0.09	0.11		0.04	0.04		0.02						22.35
	0.20	3.83	3.26	2.18	1.46	0.84	0.49	0.41	0.11	0.08	0.06	0.04	0.04		0.02		0.02						12.83
	0.25	2.33	1.97	1.22	0.86	0.49	0.23	0.19	0.19	0.09	0.08	0.08	0.02	0.04									7.77
	0.30	1.22	1.18	0.56	0.49	0.3	0.26	0.13	0.06	0.06	0.02	0.02	0.02		0.04								4.35
	0.35	0.54	0.66	0.47	0.41	0.19	0.21	0.11		0.06		0.02			0.02		0.02						2.7
	0.40	0.36	0.32	0.21	0.23	0.19	0.04	0.06	0.08	0.02	0.02	0.02											1.52
	0.45	0.19	0.15	0.08	0.08	0.08	0.02	0.04	0.04	0.02		0.02											0.69
	0.50	0.09	0.02	0.15	0.02	0.04		0.02		0.04													0.38
	0.55	0.04		0.04	0.02		0.02			0.02	0.02												0.15
	0.60		0.04		0.02																		0.06
	0.65			0.02																			0.02
	0.70																						
0.75																							
TOT	32.46	25.91	16.7	10.04	5.67	3.43	2.35	1.18	0.9	0.47	0.39	0.19	0.13	0.13		0.06						100	

TAB. 9.7 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - AUTUNNO

		INVERNO																						
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	TOT
INTENSITA' DELLA CORRENTE (m/s)	0.05	4.28	3.75	2.55	1.63	1.11	0.84	0.41	0.34	0.04	0.13	0.09	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02							15.32
	0.10	6.23	5.11	3.49	3.21	1.45	1.31	0.49	0.49	0.32	0.15	0.11	0.11	0.11				0.02				0.02		22.62
	0.15	5.89	6.16	3.66	2.72	1.52	1.14	0.58	0.49	0.36	0.21	0.13	0.08	0.06	0.06	0.04	0.04							23.12
	0.20	3.62	3.3	2.63	1.86	1.14	0.94	0.41	0.3	0.23	0.11	0.19	0.04	0.04	0.02	0.02						0.02		14.86
	0.25	2.33	2.72	1.5	1.16	0.64	0.53	0.43	0.15	0.17	0.15	0.09	0.04	0.04		0.02								9.97
	0.30	1.69	1.14	1.09	0.69	0.39	0.28	0.23	0.17	0.11	0.02	0.02	0.08	0.02										5.93
	0.35	1.01	0.68	0.64	0.41	0.19	0.32	0.08	0.08	0.06	0.02	0.02	0.04											3.53
	0.40	0.53	0.56	0.41	0.34	0.09	0.11	0.11	0.08		0.02	0.04		0.04										2.33
	0.45	0.36	0.23	0.13	0.13	0.11	0.11	0.04		0.04				0.02		0.02								1.18
	0.50	0.23	0.04	0.15	0.11		0.02		0.02	0.04		0.02				0.02								0.64
	0.55	0.11	0.08	0.06	0.02	0.04	0.02	0.02																0.34
	0.60	0.08	0.02	0.02				0.02	0.02															0.15
	0.65								0.02															0.02
	0.70																							
	0.75																							
TOT	26.35	23.78	16.33	12.29	6.68	5.63	2.82	2.14	1.35	0.81	0.71	0.39	0.36	0.09	0.15	0.06	0.02				0.04		100	

TAB. 9.8 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITA' DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - INVERNO

		PRIMAVERA																						
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	TOT
INTENSITA' DELLA CORRENTE (m/s)	0.05	6.95	6.95	3.61	2.15	0.99	0.57	0.53	0.26	0.18	0.09	0.09	0.04		0.02		0.02							22.44
	0.10	7.75	9.52	5.24	2.70	1.77	1.24	0.58	0.33	0.15	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02									29.48
	0.15	5.76	7.33	3.34	2.30	1.24	0.88	0.40	0.29	0.11	0.11	0.02	0.04		0.02			0.02						21.85
	0.20	2.72	3.63	2.24	1.15	0.60	0.46	0.24	0.26	0.13		0.04												11.46
	0.25	1.79	2.10	1.31	0.89	0.27	0.20	0.16	0.05	0.02	0.04	0.02												6.86
	0.30	0.77	1.13	0.77	0.47	0.24	0.11	0.09	0.07	0.05			0.02											3.72
	0.35	0.60	0.77	0.47	0.27	0.22	0.16	0.05		0.02			0.02											2.59
	0.40	0.13	0.24	0.13	0.20	0.05	0.09		0.02															0.86
	0.45	0.05	0.20	0.11	0.04	0.02	0.02	0.02																0.46
	0.50		0.05	0.07	0.04	0.04																		0.20
	0.55		0.04		0.02	0.02			0.02															0.09
	0.60																							
	0.65																							
	0.70																							
	0.75																							
TOT	26.52	31.96	17.29	10.23	5.45	3.72	2.08	1.30	0.66	0.31	0.22	0.15	0.02	0.05		0.02	0.02						100	

TAB. 9.9 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - PRIMAVERA

		ESTATE																						TOT
		ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA (m)																						
		0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	5.25	5.5	
INTENSITA' DELLA CORRENTE (m/s)	0.05	12.69	10.87	4.23	2.04	0.84	0.46	0.27	0.22	0.09													31.71	
	0.10	13.04	12.06	4.92	2.26	1.4	0.35	0.29	0.22	0.05	0.07	0.02											34.67	
	0.15	7.14	7.45	3.08	1.35	0.66	0.27	0.22	0.09	0.09	0.02												20.36	
	0.20	1.91	3.53	1.38	0.56	0.29	0.09	0.07		0.04			0.02										7.9	
	0.25	0.78	1.46	0.76	0.2	0.07	0.07	0.04	0.02	0.05	0.02												3.48	
	0.30	0.18	0.49	0.25	0.04	0.05	0.02		0.02														1.06	
	0.35	0.15	0.2	0.07	0.02	0.04	0.02																0.49	
	0.40	0.04	0.04	0.07	0.04	0.02	0.02																0.22	
	0.45	0.04	0.04	0.02																			0.09	
	0.50		0.02																				0.02	
	0.55																							
	0.60																							
	0.65																							
	0.70																							
0.75																								
TOT	35.97	36.15	14.79	6.5	3.37	1.29	0.89	0.56	0.33	0.11	0.02	0.02										100		

TAB. 9.10 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA INTENSITÀ DI CORRENTE SUPERFICIALE E ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA - **ESTATE**

		TUTTI I DATI												TOT
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0	0.10	0.06	0.06	0.08	0.27	0.82	1.70	1.52	1.85	2.71	1.58	0.23	10.97
	30	0.05	0.04	0.04	0.05	0.14	0.59	0.93	0.70	1.21	1.50	0.84	0.22	6.31
	60	0.02	0.01	0.04	0.04	0.12	0.47	0.79	0.60	0.89	1.03	0.49	0.12	4.61
	90	0.06	0.03	0.03	0.06	0.09	0.49	0.82	0.67	1.04	1.09	0.52	0.17	5.08
	120	0.09	0.04	0.02	0.06	0.07	0.69	1.18	0.92	1.42	1.65	0.72	0.19	7.05
	150	0.06	0.03	0.03	0.06	0.14	0.76	1.49	1.07	1.72	2.02	1.09	0.21	8.67
	180	0.07	0.05	0.02	0.03	0.11	0.39	0.93	0.87	1.38	1.55	0.76	0.12	6.28
	210	0.02	0.04	0.03	0.07	0.14	0.33	0.84	0.72	1.24	1.29	0.67	0.11	5.48
	240	0.03	0.02	0.01	0.04	0.13	0.52	1.21	1.07	1.61	2.04	1.05	0.13	7.87
	270	0.03	0.03	0.06	0.09	0.24	0.83	2.10	1.93	2.92	3.83	1.93	0.24	14.23
	300	0.07	0.06	0.06	0.08	0.21	0.76	1.87	1.84	2.48	3.79	1.84	0.19	13.24
	330	0.06	0.06	0.06	0.05	0.15	0.69	1.57	1.37	1.87	2.75	1.41	0.18	10.20
TOT	0.65	0.45	0.48	0.69	1.80	7.34	15.44	13.27	19.64	25.25	12.88	2.10	100	

TAB. 9.11 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **ANNUALE**

		AUTUNNO												
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0	0.21	0.04	0.09	0.13	0.36	1.31	2.18	1.39	2.1	1.93	1.97	0.24	11.95
	30	0.17	0.11	0.09	0.15	0.3	0.79	1.33	0.73	0.83	1.54	1.16	0.13	7.34
	60	0.06	0.04	0.08	0.11	0.26	0.96	0.84	0.66	1.11	1.01	0.64	0.09	5.85
	90	0.02	0.08	0.04	0.11	0.28	0.81	1.14	0.62	1.07	1.14	0.71	0.19	6.21
	120	0.02	0.04	0.08	0.08	0.19	0.86	1.8	1.39	1.61	1.63	0.92	0.08	8.69
	150	0.06	0.04		0.04	0.08	0.83	2.48	1.56	1.74	1.97	1.24	0.24	10.26
	180	0.02		0.04	0.02	0.09	0.56	1.76	1.18	1.46	1.28	0.68	0.06	7.15
	210	0.04			0.02	0.09	0.34	0.96	0.73	1.05	0.84	0.69	0.11	4.88
	240		0.04	0.02	0.09	0.17	0.54	1.43	1.03	1.35	1.35	0.77	0.09	6.89
	270	0.02	0.06	0.02	0.11	0.26	0.88	1.84	1.69	2.59	2.35	0.98	0.36	11.14
	300	0.02	0.06		0.06	0.36	1.13	1.56	1.33	1.29	2.35	1.24	0.17	9.55
	330	0.06	0.02	0.02	0.11	0.13	0.92	1.78	1.29	1.56	2.38	1.59	0.23	10.09
TOT	0.68	0.51	0.47	1.03	2.57	9.92	19.1	13.6	17.77	19.77	12.59	1.99	100	

TAB. 9.12 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **AUTUNNO**

		INVERNO												
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0	0.15	0.17	0.09	0.17	0.45	0.92	1.60	1.13	2.31	2.87	1.73	0.56	12.14
	30	0.09	0.11	0.13	0.19	0.28	1.11	1.24	0.84	1.75	2.23	1.24	0.58	9.80
	60	0.09	0.09	0.11	0.06	0.21	0.71	0.98	0.68	1.39	1.18	0.86	0.36	6.72
	90	0.11	0.04	0.08	0.09	0.15	1.01	1.20	0.86	1.50	1.18	0.79	0.30	7.32
	120	0.08	0.06	0.06	0.08	0.21	1.14	2.31	0.77	1.46	1.45	0.84	0.19	8.63
	150		0.06		0.08	0.34	0.86	1.97	0.88	1.20	1.37	0.58	0.19	7.53
	180	0.06		0.04	0.02	0.11	0.69	0.75	0.96	1.11	1.22	0.28	0.23	5.46
	210	0.08	0.02	0.04	0.06	0.19	0.54	0.51	0.83	1.39	1.07	0.60	0.34	5.65
	240	0.15	0.02	0.09	0.13	0.38	0.66	0.96	1.05	1.88	1.28	0.98	0.47	8.03
	270	0.24	0.09	0.06	0.11	0.53	0.75	1.03	0.90	2.21	1.88	1.46	0.43	9.70
	300	0.08	0.23	0.23	0.04	0.34	0.68	0.64	0.81	1.88	2.23	1.11	0.49	8.73
	330	0.15	0.09	0.06	0.23	0.41	0.88	1.03	0.94	2.23	2.53	1.41	0.32	10.29
TOT	1.28	0.98	0.98	1.24	3.58	9.97	14.21	10.64	20.31	20.50	11.88	4.45	100	

TAB. 9.13 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **INVERNO**

		PRIMAVERA												TOT
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0	0.22	0.02	0.07	0.02	0.05	0.73	1.68	1.22	1.84	2.41	1.44	0.18	9.89
	30	0.11	0.04	0.07	0.02	0.05	0.38	0.86	0.49	1.02	0.88	0.95	0.16	5.03
	60	0.04	0.02		0.05	0.07	0.42	0.58	0.55	0.84	0.80	0.55	0.18	4.10
	90	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.57	1.08	0.60	0.82	0.93	0.69	0.05	4.85
	120			0.02	0.02	0.11	1.08	1.62	1.37	1.28	1.48	0.93	0.05	7.95
	150			0.02	0.09	0.13	0.57	1.95	1.28	2.04	2.10	1.13	0.04	9.34
	180	0.04	0.02		0.04	0.04	0.33	1.04	1.06	1.22	1.53	0.69	0.15	6.15
	210	0.02				0.05	0.24	0.89	1.04	1.42	1.57	0.69	0.13	6.06
	240			0.07	0.02	0.11	0.60	1.09	1.20	2.08	1.88	0.86	0.20	8.12
	270	0.05	0.02		0.09	0.13	1.30	2.39	2.04	3.45	3.87	1.31	0.18	14.83
	300	0.05	0.04	0.02	0.02	0.11	1.31	2.59	2.15	2.94	3.45	1.77	0.15	14.59
	330	0.04	0.09	0.02	0.05	0.16	0.75	1.51	0.97	1.90	2.28	1.20	0.11	9.08
TOT	0.58	0.26	0.33	0.44	1.04	8.26	17.29	13.97	20.85	23.17	12.22	1.59	100	

TAB. 9.14 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **PRIMAVERA**

		ESTATE												
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0	0.02	0.02		0.02	0.02	0.22	1.15	1.73	1.75	3.51	1.60	0.09	10.13
	30		0.02	0.02			0.09	0.40	0.56	0.49	0.89	0.75	0.04	3.26
	60	0.02		0.02	0.02		0.02	0.20	0.35	0.42	0.42	0.35		1.80
	90						0.04	0.36	0.22	0.35	0.64	0.31	0.02	1.93
	120						0.16	0.60	0.46	0.44	0.87	0.22	0.02	2.77
	150				0.02	0.04	0.07	0.71	1.15	1.48	2.86	0.78	0.02	7.12
	180	0.02					0.05	0.82	1.15	1.13	2.51	0.49	0.02	6.19
	210		0.02	0.02			0.02	0.67	0.78	1.06	2.02	0.73	0.04	5.35
	240	0.02			0.02		0.02	0.91	1.66	1.66	2.70	1.17	0.05	8.20
	270						0.33	2.44	2.66	4.61	8.40	3.04	0.05	21.53
	300	0.02	0.02	0.07	0.02		0.24	1.95	2.62	3.66	8.29	3.55	0.07	20.51
	330		0.02	0.02		0.04	0.11	1.02	1.48	2.59	4.13	1.78	0.04	11.22
TOT		0.09	0.09	0.15	0.09	0.09	1.37	11.24	14.81	19.61	37.24	14.77	0.46	100

TAB. 9.15 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO – TUTTI I DATI - **ESTATE**

		Hs > 1 m												TOT
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0						0.13	1.40	0.57	1.72	1.40			5.21
	30						0.13	1.08	0.32	1.84	1.34	0.06		4.77
	60						0.19	0.83	0.51	1.34	1.21			4.07
	90					0.06	0.32	0.64	1.21	1.72	1.21			5.15
	120						0.13	2.10	1.53	2.86	2.67	0.13		9.41
	150						0.06	4.07	2.10	4.01	3.94	0.06	0.06	14.30
	180						0.25	1.46	1.27	3.05	2.10	0.06		8.20
	210						0.06	1.40	0.70	2.16	1.59			5.91
	240						0.19	1.40	1.34	3.24	3.12			9.28
	270						0.13	1.72	1.53	4.58	6.10	0.13		14.18
	300						0.32	1.65	1.14	3.12	4.90	0.25		11.38
	330						0.32	1.21	1.08	2.10	3.37	0.06		8.14
TOT						0.06	2.23	18.94	13.29	31.72	32.93	0.76	0.06	100

TAB. 9.16 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **ANNUALE**

		AUTUNNO												
		Hs > 1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0							0.23		1.14	1.6			2.97
	30							0.46		0.91	1.37			2.74
	60								0.23		0.23			0.46
	90							0.68	0.23	1.6	2.97			5.48
	120						0.23	2.97	2.05	2.51	2.51			10.27
	150						0.68	10.05	3.65	2.74	3.65			20.78
	180							3.65	1.6	3.2	1.6			10.05
	210							1.14	0.68	2.28	1.37			5.48
	240							2.74	1.14	3.42	2.28	0.23		9.82
	270							1.14	3.65	5.71	6.39			16.89
	300							1.6	0.91	1.6	2.28			6.39
	330						0.23	2.51	0.68	1.83	3.2	0.23		8.68
TOT						1.14	27.17	14.84	26.94	29.45	0.46		100	

TAB. 9.17 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **AUTUNNO**

		INVERNO													
		Hs > 1 m													
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)													
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT	
W > 4 m/s DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0							1.52	1.25	4.02	2.35			9.14	
	30						0.42	0.55	0.69	2.08	2.22			5.96	
	60						0.55	1.11	0.83	2.08	1.39			5.96	
	90						0.28	2.35	1.8	3.46	1.39	0.28		9.56	
	120							4.29	1.39	2.49	1.25	0.14		9.56	
	150						0.14	4.02	0.83	1.94	1.8			8.73	
	180							0.97	2.22	2.49	1.25	0.14		7.06	
	210							0.28	2.49	3.46	1.52			7.76	
	240							0.42	1.39	1.66	4.02	2.08	0.42		9.97
	270							0.14	1.25	1.66	4.16	3.74	0.14		11.08
	300							0.14	0.69	1.39	2.08	2.63	0.14		7.06
	330							0.14	0.97	2.22	2.22	2.63			8.17
TOT							2.22	19.39	18.42	34.49	24.24	1.25		100	

TAB. 9.18 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **INVERNO**

		PRIMAVERA												
		Hs > 1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
W > 4 m/s DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0							1.31		0.52	1.05			2.89
	30							0.52		0.52				1.05
	60							0.52		1.57	0.26			2.36
	90							0.79	0.26	0.52	0.79			2.36
	120						1.57	2.62	1.57	3.41	1.84			11.02
	150							2.62	1.84	5.77	5.51			15.75
	180								1.31	2.89	2.10			6.30
	210							1.31	1.57	1.84	4.20	0.26		9.19
	240						0.26	1.57		3.15	2.62			7.61
	270						0.26	2.10	2.62	6.30	9.71	0.26		21.26
	300						0.26	2.10	1.31	3.67	6.82			14.17
	330						0.26	2.10	0.52	1.05	2.10			6.04
TOT						2.62	17.59	11.02	31.23	37.01	0.52		100	

TAB. 9.19 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **PRIMAVERA**

		ESTATE												TOT
		Hs > 1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0										1.35			1.35
	30										2.70			2.70
	60									1.35	0.68			2.03
	90										2.03			2.03
	120							0.68		0.68	2.03			3.38
	150									0.68	5.41			6.08
	180							0.68		2.70	4.73			8.11
	210									2.03	4.05			6.08
	240							0.68		3.38	5.41			9.46
	270							1.35	2.03	2.70	23.65			29.73
	300							2.70	0.68	2.03	18.92			24.32
	330								0.68	2.03	2.03			4.73
TOT							6.08	3.38	17.57	72.97			100	

TAB. 9.20 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 4 m/s - **ESTATE**

		Hs > 2 m											TOT	
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
		0									2.52	0.63		
30								1.26	2.52	0.63				4.4
60									1.89	3.77				5.66
90								3.77	3.14					6.92
120							1.26	1.89	2.52	2.52				8.18
150							2.52	1.89	6.29	1.89				12.58
180								0.63	3.77	3.14				7.55
210							1.26		3.77	1.26				6.29
240							1.26	0.63	6.29	3.77				11.95
270							0.63	1.89	7.55	8.18				18.24
300							0.63		5.03	1.89				7.55
330									5.03	2.52				7.55
TOT							7.55	11.95	50.31	30.19				100

TAB. 9.21 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **ANNUALE**

		AUTUNNO												TOT
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0										2.04			2.04
	30							2.04		2.04	2.04			6.12
	60													
	90							2.04						2.04
	120								10.2	6.12	6.12			22.45
	150							12.24	4.08	6.12				22.45
	180							8.16			4.08			12.24
	210									6.12	2.04			8.16
	240									2.04	2.04			4.08
	270								4.08	4.08	6.12			14.29
	300									2.04				2.04
	330								2.04	2.04				4.08
TOT							24.49	20.41	30.61	24.49			100	

TAB. 9.22 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **AUTUNNO**

		INVERNO												
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
W > 6 m/s DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0									8.79	2.20			10.99
	30									2.20	2.20			4.40
	60									1.10	2.20			3.30
	90									5.49	1.10			6.59
	120							4.40		2.20	3.30			9.89
	150							4.40	1.10	2.20	3.30			10.99
	180							1.10	2.20	7.69	2.20			13.19
	210								2.20	7.69	1.10			10.99
	240									1.10	5.49	1.10		7.69
	270										3.30	5.49		8.79
	300									1.10		5.49		6.59
	330									3.30	1.10	2.20		6.59
TOT							9.89	10.99	47.25	31.87			100	

TAB. 9.23 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **INVERNO**

		PRIMAVERA											TOT	
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0							5.56						5.56
	30													
	60													
	90									5.56				5.56
	120								5.56					5.56
	150													
	180									5.56				5.56
	210									5.56	16.67			22.22
	240										5.56			5.56
	270										16.67	16.67		33.33
	300										5.56	11.11		16.67
	330													
TOT							5.56	5.56	38.89	50.00			100	

TAB. 9.24 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%)TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **PRIMAVERA**

		ESTATE												TOT
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO (°N)	0													
	30													
	60													
	90													
	120													
	150											14.29		
	180													
	210													
	240										14.29			
	270											28.57		
	300											28.57		
	330										14.29			
TOT										28.57	71.43			

TAB. 9.25 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO SUPERIORE A 6 m/s - **ESTATE**

		TUTTI I DATI												TOT
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0	0.06	0.04	0.02	0.07	0.11	0.66	1.58	1.19	1.88	2.14	1.13	0.19	9.07
	30	0.05	0.03	0.02	0.03	0.07	0.28	0.64	0.52	0.79	0.99	0.50	0.07	3.98
	60	*	0.05	0.01	0.01	0.10	0.16	0.42	0.41	0.67	0.77	0.37	0.06	3.03
	90	*	*	0.02	0.05	0.08	0.29	0.53	0.55	0.91	1.00	0.50	0.07	4.00
	120	0.02	0.01	0.02	0.07	0.18	0.55	1.42	1.28	1.98	2.53	1.29	0.14	9.50
	150	0.04	0.07	0.07	0.08	0.20	0.80	1.86	1.67	2.49	3.53	1.72	0.21	12.74
	180	0.05	0.05	0.02	0.03	0.11	0.68	1.18	1.12	1.44	2.08	1.16	0.13	8.05
	210	0.06	0.03	0.06	0.04	0.13	0.31	0.60	0.63	0.81	1.22	0.76	0.14	4.78
	240	0.04	0.02	0.01	0.02	0.07	0.26	0.53	0.52	0.72	0.97	0.52	0.10	3.78
	270	0.05	0.01	0.02	0.04	0.12	0.48	0.88	0.73	1.00	1.25	0.81	0.13	5.53
	300	0.10	0.08	0.11	0.10	0.33	1.15	2.58	1.96	2.83	3.82	1.75	0.39	15.21
	330	0.18	0.07	0.10	0.14	0.31	1.72	3.21	2.71	4.13	4.95	2.37	0.45	20.35
TOT	0.65	0.45	0.48	0.69	1.80	7.34	15.44	13.27	19.64	25.25	12.88	2.10	100	

TAB. 9.26 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **ANNUALE**

		AUTUNNO												
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0	0.04	0.04		0.02	0.11	0.71	2.68	1.58	1.89	1.88	1.26	0.23	10.43
	30			0.04		0.02	0.36	0.83	0.71	0.9	0.71	0.34	0.08	3.98
	60	0.02			0.02	0.08	0.11	0.56	0.47	0.66	0.6	0.56	0.02	3.1
	90	0.02	0.02		0.08	0.06	0.28	0.54	0.56	0.73	0.66	0.36	0.15	3.45
	120	0.04	0.02	0.02	0.09	0.24	0.64	1.48	1.11	2.14	1.69	0.77	0.19	8.42
	150	0.04	0.04	0.02	0.04	0.39	0.88	1.69	1.5	1.54	2.4	1.03	0.19	9.76
	180	0.09	0.04	0.02	0.08	0.19	0.69	1.41	0.88	1.03	1.97	1.07	0.19	7.65
	210	0.04	0.02	0.06	0.08	0.09	0.45	0.88	0.45	0.83	0.79	1.03	0.15	4.86
	240	0.02	0.06	0.02	0.08	0.13	0.6	0.53	0.45	0.38	0.77	0.71	0.06	3.79
	270	0.19	0.08	0.02	0.06	0.15	0.6	0.81	0.58	0.69	1.26	0.98	0.13	5.53
	300	0.09	0.15	0.19	0.34	0.6	2.29	3.04	1.91	2.8	2.76	2.27	0.23	16.66
	330	0.09	0.06	0.09	0.17	0.51	2.31	4.65	3.4	4.18	4.3	2.21	0.39	22.36
TOT	0.68	0.51	0.47	1.03	2.57	9.92	19.1	13.6	17.77	19.77	12.59	1.99	100	

TAB. 9.27 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **AUTUNNO**

		INVERNO												TOT
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330		
	0	0.02	0.02	0.04	0.08	0.34	0.94	1.46	1.31	1.67	1.52	0.54	0.19	8.13
	30	0.06	0.02		0.04	0.08	0.39	0.73	0.51	0.73	0.88	0.38	0.32	4.13
	60	0.02		0.04	0.04	0.13	0.32	0.28	0.47	0.81	0.54	0.32	0.19	3.15
	90	0.04		0.08	0.04	0.15	0.38	0.56	0.66	0.99	0.69	0.73	0.28	4.60
	120	0.24	0.08	0.06	0.09	0.39	0.81	0.98	0.83	2.01	1.65	1.05	0.39	8.58
	150	0.15	0.11	0.17	0.13	0.30	0.47	0.77	0.71	1.93	1.95	1.30	0.38	8.37
	180	0.09	0.08	0.06	0.13	0.43	0.81	0.86	0.69	1.52	1.90	1.14	0.26	7.98
	210	0.08	0.13	0.04	0.06	0.21	0.56	0.54	0.66	1.35	1.28	0.92	0.26	6.08
	240	0.06	0.04	0.08	0.06	0.24	0.60	0.73	0.64	1.22	1.24	0.49	0.34	5.72
	270	0.06	0.06	0.11	0.13	0.21	0.66	0.75	0.73	1.46	1.76	1.11	0.49	7.53
	300	0.26	0.28	0.21	0.30	0.53	1.71	2.16	1.45	3.19	3.89	2.01	0.83	16.80
	330	0.21	0.17	0.11	0.15	0.58	2.33	4.37	1.99	3.42	3.19	1.90	0.53	18.94
TOT	1.28	0.98	0.98	1.24	3.58	9.97	14.21	10.64	20.31	20.5	11.88	4.45	100	

TAB. 9.28 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - INVERNO

		PRIMAVERA												
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0	0.04			0.04	0.16	0.47	1.59	1.48	2.10	2.32	1.00	0.09	9.28
	30			0.02	0.07		0.33	0.57	0.62	0.97	0.99	0.46	0.05	4.07
	60					0.02	0.15	0.53	0.47	0.71	0.51	0.40	0.09	2.88
	90			0.02		0.07	0.31	0.64	0.57	0.99	1.00	0.55	0.09	4.23
	120	0.04		0.02	0.05	0.13	0.77	1.44	1.44	2.28	2.46	0.91	0.16	9.70
	150	0.05	0.05	0.04	0.02	0.05	1.04	2.28	1.86	2.92	3.43	1.55	0.15	13.44
	180	0.04	0.02	0.02	0.04	0.09	0.73	1.28	0.77	1.48	1.90	0.95	0.11	7.41
	210	0.11		0.02	0.04	0.09	0.33	0.93	0.66	0.57	1.02	0.71	0.07	4.54
	240	0.07	0.04	0.02		0.04	0.29	0.46	0.27	0.77	0.71	0.38	0.11	3.16
	270	0.11	0.02	0.04	0.04	0.07	0.57	0.84	0.44	0.97	0.99	0.77	0.16	5.00
	300	0.11	0.09	0.05	0.07	0.13	1.09	2.23	1.90	2.72	2.92	1.90	0.26	13.46
	330	0.02	0.04	0.09	0.07	0.18	2.19	4.52	3.50	4.40	4.93	2.65	0.24	22.82
TOT	0.58	0.26	0.33	0.44	1.04	8.26	17.29	13.97	20.85	23.17	12.22	1.59	100	

TAB. 9.29 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **PRIMAVERA**

		ESTATE												TOT
		TUTTI I DATI												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
TUTTI I DATI DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0		0.02			0.02	0.11	0.89	1.35	1.48	3.11	1.00	0.05	8.03
	30	0.04						0.44	0.62	0.53	1.62	0.35		3.59
	60			0.02	0.02		0.02	0.35	0.49	0.49	1.00	0.46	0.02	2.86
	90				0.02		0.02	0.40	0.56	0.69	1.48	0.51	0.02	3.70
	120						0.15	1.26	1.84	2.55	4.06	1.44	0.05	11.35
	150		0.02	0.05	0.02		0.22	2.15	2.51	3.70	7.79	3.10	0.04	19.60
	180		0.04	0.02		0.04	0.16	0.82	1.13	1.95	3.46	1.60	0.09	9.31
	210	0.02	0.02	0.04	0.02		0.04	0.42	0.49	0.56	1.51	0.62		3.73
	240					0.02	0.02	0.31	0.29	0.55	0.86	0.53		2.57
	270						0.05	0.46	0.53	0.78	1.40	0.80	0.02	4.04
	300	0.04		0.02	0.02		0.29	1.42	2.24	2.59	5.03	2.48	0.07	14.19
	330					0.02	0.29	2.33	2.75	3.75	5.92	1.89	0.09	17.05
TOT	0.09	0.09	0.15	0.09	0.09	1.37	11.24	14.81	19.61	37.24	14.77	0.46	100	

TAB. 9.30 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE – TUTTI I DATI - **ESTATE**

		Hs >1 m												TOT
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
V > 0.05 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0						0.15	2.71	1.69	3.92	3.92	0.08	0.04	12.50
	30						0.04	0.98	0.72	1.24	1.02	0.04		4.03
	60						0.08	0.53	0.45	0.94	1.17			3.16
	90						0.04	0.68	0.38	1.51	1.32			3.92
	120						0.08	1.13	0.87	2.90	3.05	0.04		8.06
	150						0.26	1.51	1.17	3.20	4.63	0.11		10.89
	180						0.19	1.28	0.49	1.47	2.71	0.08		6.21
	210						0.11	0.49	0.34	1.09	1.32			3.35
	240							0.75	0.45	0.87	0.98	0.04		3.09
	270						0.11	1.17	0.56	1.73	1.47	0.04		5.08
	300						0.41	3.62	2.11	4.71	6.21	0.23		17.29
	330					0.08	0.41	4.75	3.69	6.37	7.01	0.11		22.41
TOT					0.08	1.88	19.59	12.92	29.94	34.80	0.75	0.04	100	

TAB. 9.31 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **ANNUALE**

		AUTUNNO												
		Hs>1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0						0.43	6.61	2.44	3.02	2.73			15.23
	30							1.29	0.72	1.72	1.29			5.03
	60							0.72	0.57	1.44	0.86			3.59
	90							0.86	0.72	1.72	0.86	0.14		4.31
	120							2.01	2.3	3.45	2.3			10.06
	150							2.16	1.29	2.01	2.73			8.19
	180						0.14	1.72	0.86	0.72	2.01	0.14		5.6
	210							0.72	0.14	1.01	1.44			3.3
	240						0.14	0.57		0.14	1.44			2.3
	270						0.14	0.72	0.57	1.29	1.58			4.31
	300						0.57	4.45	1.44	2.44	3.16			12.07
	330						0.14	6.47	3.88	7.33	7.9	0.29		26.01
TOT						1.58	28.3	14.94	26.29	28.3	0.57		100	

TAB. 9.32 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **AUTUNNO**

		INVERNO												TOT	
		Hs>1 m													
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)													
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330		
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							2.51	1.35	2.61	1.84			8.31	
	30							0.97	1.45	1.74	0.97			5.12	
	60							0.19	0.97	1.45	0.58	0.10		3.29	
	90							0.39	1.35	1.93	1.16	0.19		5.02	
	120						0.29	1.26	0.68	3.86	2.42	0.19		8.70	
	150							0.68	1.35	2.61	2.51	0.10		7.25	
	180							0.29	0.77	1.16	2.13	2.32		6.67	
	210								0.68	0.97	2.03	1.26		4.93	
	240								0.10	0.97	0.97	2.03	1.35		5.41
	270						0.19	0.29	0.97	0.87	2.80	2.42			7.54
	300							0.48	3.29	2.03	5.41	5.12	0.29	0.10	16.71
	330							0.48	6.67	3.00	6.38	4.25	0.29		21.06
TOT						0.19	1.93	19.32	16.14	34.98	26.18	1.16	0.10	100	

TAB. 9.33 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **INVERNO**

		PRIMAVERA												
		Hs>1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							1.82	1.21	4.10	3.49			10.62
	30						0.15	0.46	0.46	1.97	1.97	0.15		5.16
	60						0.15	1.06	0.76	1.06	0.91			3.95
	90							0.61	0.15	1.37	1.52	0.15		3.79
	120						0.15	0.76	1.37	2.73	4.55			9.56
	150						0.15	1.52	1.37	4.25	7.44	0.15		14.87
	180						0.30	1.67	0.76	0.61	2.43	0.15		5.92
	210							0.91	0.15	0.76	0.30			2.12
	240							0.61		0.46	0.46			1.52
	270							0.61		1.21	0.46			2.28
	300						0.30	1.82	2.28	5.46	5.31			15.17
	330						1.06	5.46	3.34	8.50	6.53	0.15		25.04
	TOT						2.28	17.30	11.84	32.47	35.36	0.76		100

TAB. 9.34 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s -  
**PRIMAVERA**

		ESTATE												TOT
		Hs>1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							0.34		2.37	5.42			8.14
	30									1.02	2.71			3.73
	60							0.34			2.37			2.71
	90							0.34		0.68	3.73			4.75
	120								1.02	3.05	10.17			14.24
	150							2.37	0.34	2.03	17.63			22.37
	180								0.68	1.36	3.73			5.76
	210									0.68				0.68
	240										1.36			1.36
	270							0.34		0.34	1.69			2.37
	300							1.69		2.03	11.19			14.92
	330							0.68	1.02	2.71	14.58			18.98
	TOT							6.10	3.05	16.27	74.58			100

TAB. 9.35 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.05 m/s - **ESTATE**

		Hs > 1 m												TOT
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0						0.16	3.28	2.17	4.76	4.07	0.05	0.05	14.54
	30						0.05	0.74	0.58	1.16	0.74	0.05		3.33
	60						0.05	0.42	0.42	0.85	0.63			2.38
	90							0.69	0.37	1.59	1.00			3.65
	120						0.11	1.06	1.00	3.23	3.54	0.05		8.99
	150						0.32	1.32	0.85	3.17	4.65	0.16		10.47
	180						0.21	0.90	0.32	1.27	2.22	0.05		4.97
	210						0.11	0.32	0.21	1.00	0.95			2.59
	240							0.53	0.32	0.58	0.74	0.05		2.22
	270						0.11	1.22	0.32	1.27	0.95	0.05		3.91
	300						0.53	3.54	1.90	4.76	5.92	0.21		16.87
	330					0.11	0.32	5.55	4.44	7.99	7.51	0.16		26.07
TOT					0.11	1.97	19.57	12.90	31.63	32.92	0.83	0.05	100	

TAB. 9.36– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **ANNUALE**

		AUTUNNO												
		Hs > 1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0						0.57	7.37	3.02	2.84	2.65			16.45
	30							1.13	0.95	1.32	0.76			4.16
	60							0.76	0.57	1.32	0.76			3.40
	90							0.95	0.19	1.89	1.13	0.19		4.35
	120							2.08	2.08	3.78	2.46			10.40
	150							1.32	1.70	2.46	3.02			8.51
	180						0.19	1.51	0.57	0.95	1.32	0.19		4.73
	210							0.38		1.13	1.13			2.65
	240										1.32			1.32
	270						0.19	0.38	0.38	0.95	0.76			2.65
	300						0.57	4.54	1.13	2.27	2.65			11.15
	330						0.19	7.94	4.73	9.07	8.13	0.19		30.25
TOT						1.70	28.36	15.31	27.98	26.09	0.57		100	

TAB. 9.37– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **AUTUNNO**

		INVERNO													
		Hs > 1 m													
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)													
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT	
V > 0.10 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							3.02	1.64	3.02	2.14			9.81	
	30							0.75	1.76	1.64	1.01			5.16	
	60							0.13	0.75	1.38	0.25	0.13		2.64	
	90							0.38	1.51	2.26	1.01	0.25		5.41	
	120						0.38	1.38	0.63	4.53	3.14	0.13		10.19	
	150							0.50	1.51	1.26	2.26	0.13		5.66	
	180							0.25	0.38	1.26	1.89	1.76		5.53	
	210								0.75	1.01	1.76	0.88		4.40	
	240								0.63	0.75	1.76	1.01		4.15	
	270								0.38	0.88	0.50	2.26	2.01		6.04
	300								0.63	3.40	2.01	5.91	5.28	0.38	17.74
	330								0.63	7.92	3.40	6.92	4.15	0.25	23.27
TOT								2.26	20.13	16.73	34.59	24.91	1.26	0.13	100

TAB. 9.38– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **INVERNO**

		PRIMAVERA												
		Hs > 1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							2.05	1.82	4.55	3.86			12.27
	30							0.23	0.23	1.82	2.50	0.23		5.00
	60							1.14	0.68	0.91	0.91			3.64
	90							0.45	0.23	1.14	1.36			3.18
	120							0.91	1.36	3.18	4.77			10.23
	150						0.23	1.14	1.82	4.77	7.50	0.23		15.68
	180						0.23	1.59	0.23	0.45	1.59			4.09
	210							0.68	0.23					0.91
	240							0.45		0.23				0.68
	270							0.68		0.68	0.45			1.82
	300						0.23	1.59	1.59	5.45	3.64			12.50
	330						1.59	5.91	4.09	10.23	7.95	0.23		30.00
TOT						2.27	16.82	12.27	33.41	34.55	0.68		100	

TAB. 9.39– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **PRIMAVERA**

		ESTATE												TOT
		Hs > 1 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							0.63		2.52	6.29			9.43
	30									1.89	2.52			4.40
	60													
	90							0.63		0.63	1.89			3.14
	120								1.89	2.52	12.58			16.98
	150							1.89		1.26	16.98			20.13
	180									0.63	2.52			3.14
	210									1.26				1.26
	240													
	270											1.26		1.26
	300							0.63		1.26	10.06			11.95
	330							1.26	1.26	5.03	20.75			28.30
	TOT							5.03	3.14	16.98	74.84			100

TAB. 9.40– PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 1 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **ESTATE**

		Hs > 2 m											TOT	
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
V > 0.10 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							1.06	2.13	4.96	3.19			11.35
	30							0.35		1.42	1.77			3.55
	60							0.35		2.13	0.35			2.84
	90								0.35	2.13	1.06			3.55
	120							1.06	0.71	5.67	3.90			11.35
	150							0.71	0.35	5.32	4.61			10.99
	180									3.55	1.77			5.32
	210									1.42	0.35			1.77
	240									0.71	1.06	0.35		2.13
	270										2.13	1.06		3.19
	300							1.06	2.48	6.03	6.03			15.60
	330							4.26	5.67	12.06	6.38			28.37
TOT							8.87	12.41	47.87	30.85			100	

TAB. 9.41 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **ANNUALE**

		AUTUNNO												TOT
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							10.84	2.41	3.61	2.41			19.28
	30							1.20			2.41			3.61
	60									2.41				2.41
	90									1.20	1.20			2.41
	120									3.61				3.61
	150								3.61	1.20	4.82			9.64
	180								1.20					1.20
	210									2.41	1.20			3.61
	240										1.20			1.20
	270							1.20	1.20	3.61				6.02
	300							3.61	1.20	6.02	2.41			13.25
	330							3.61	9.64	12.05	8.43			33.73
	TOT							20.48	19.28	36.14	24.1			100

TAB. 9.42 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **AUTUNNO**

		INVERNO												TOT
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							3.92	1.96	4.58	4.58			15.03
	30								1.96	3.27	1.31			6.54
	60								0.65	2.61				3.27
	90								0.65	2.61	0.65			3.92
	120								0.65	3.92	3.92			8.50
	150								0.65	1.31	3.92			5.88
	180								0.65	1.31	1.96			3.92
	210								1.31	1.96	0.65			3.92
	240								0.65	3.92	1.31			5.88
	270							0.65		2.61	1.96			5.23
	300							1.96	2.61	10.46	4.58			19.61
	330							5.23	0.65	5.88	6.54			18.30
TOT							11.76	12.42	44.44	31.37			100	

TAB. 9.43 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **INVERNO**

		PRIMAVERA											TOT	
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
V > 0.10 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0									7.89	5.26			13.16
	30										2.63			2.63
	60									2.63	5.26			7.89
	90										2.63			2.63
	120									7.89	2.63			10.53
	150									10.53	10.53			21.05
	180							2.63		2.63				5.26
	210													
	240									2.63				2.63
	270									2.63				2.63
	300								2.63	7.89	5.26			15.79
	330								2.63	10.53	2.63			15.79
TOT							2.63	5.26	55.26	36.84			100	

TAB. 9.44 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s -  
**PRIMAVERA**

		ESTATE											TOT	
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
V > 0.10 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0										7.69			7.69
	30													
	60													
	90													
	120									7.69	7.69			15.38
	150										23.08			23.08
	180									7.69	7.69			15.38
	210													
	240													
	270													
	300										7.69			7.69
	330										15.38	15.38		30.77
	TOT										38.46	61.54		100

TAB. 9.45 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.10 m/s - **ESTATE**

		Hs > 2 m											TOT	
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
V > 0.15 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							1.11	2.22	6.11	2.22			11.67
	30									2.22	1.67			3.89
	60							0.56		2.22				2.78
	90								0.56	1.11	1.11			2.78
	120							1.67	0.56	8.33	5.56			16.11
	150							1.11	0.56	5.00	3.89			10.56
	180									3.33	0.56			3.89
	210									1.11	0.56			1.67
	240									0.56	0.56	0.56		1.67
	270										1.67	1.11		2.78
	300							0.56	1.11	5.00	5.56			12.22
	330							3.33	7.22	12.22	7.22			30.00
TOT							8.33	12.78	48.89	30.00			100	

TAB. 9.46 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.15 m/s - **ANNUALE**

		AUTUNNO												TOT
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							13.56	3.39	1.69	3.39			22.03
	30							1.69			1.69			3.39
	60									3.39				3.39
	90									1.69	1.69			3.39
	120									5.08				5.08
	150								3.39	1.69	6.78			11.86
	180													
	210									1.69	1.69			3.39
	240										1.69			1.69
	270							1.69		1.69				3.39
	300							1.69		3.39	3.39			8.47
	330							3.39	10.17	10.17	10.17			33.9
	TOT							22.03	16.95	30.51	30.51			100

TAB. 9.47 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.15 m/s - **AUTUNNO**

		INVERNO												
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	TOT
V > 0.15 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0							4.72	2.83	5.66	5.66			18.87
	30								2.83	3.77	0.94			7.55
	60									2.83				2.83
	90									2.83				2.83
	120								0.94	4.72	4.72			10.38
	150								0.94	1.89	3.77			6.60
	180								0.94	1.89	2.83			5.66
	210									1.89	0.94			2.83
	240									4.72	0.94			5.66
	270										2.83	1.89		4.72
	300							0.94	0.94	4.72	4.72			11.32
	330							6.60	0.94	7.55	5.66			20.75
	TOT							12.26	10.38	45.28	32.08			100

TAB. 9.48 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.15 m/s - **INVERNO**

		PRIMAVERA											TOT	
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
V > 0.15 m/s DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0									10.00	5.00			15.00
	30													
	60										5.00			5.00
	90										5.00			5.00
	120									10.00	5.00			15.00
	150									10.00	20.00			30.00
	180							5.00						5.00
	210													
	240													
	270													
	300										5.00			5.00
	330								5.00	15.00				20.00
TOT							5.00	5.00	50.00	40.00			100	

TAB. 9.49 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.15 m/s -  
**PRIMAVERA**

		ESTATE												TOT
		Hs > 2 m												
		DIREZIONE DI PROVENIENZA DELLE ONDE (°N)												
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE (°N)	0										14.29			14.29
	30													
	60													
	90													
	120									14.29				14.29
	150										28.57			28.57
	180									14.29				14.29
	210													
	240													
	270													
	300										14.29			14.29
	330											14.29		14.29
	TOT										42.86	57.14		100

TAB. 9.50 – PROBABILITA' CONGIUNTA (%) TRA DIREZIONE DI PROVENIENZA DELL'ALTEZZA D'ONDA SIGNIFICATIVA MAGGIORE DI 2 m E DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE SUPERIORE A 0.15 m/s - **ESTATE**

## 12. ELENCO FIGURE

- FIG. 3.1 – AREA DI STUDIO, CAMPO BOE ESISTENTE E DATI DISPONIBILI
- FIG. 3.2 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 27/11/2009
- FIG. 3.3 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 21/12/2009
- FIG. 3.4 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 04/01/2010
- FIG. 3.5 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 03/02/2010
- FIG. 3.6 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 27/03/2010
- FIG. 3.7 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 23/07/2010
- FIG. 4.1 – DATI ECMWF TERMINAL ARDEA: SCATTER DIAGRAM Hs-Tm, CURVE DI ISOPROBABILITÀ CONDIZIONATA  $P(T_m | H_s)$  (tratteggiato) E CURVE DI BEST-FIT (blu) DEI VALORI DI T CORRISPONDENTI AI MINIMI E MASSIMI DI  $P(T_m | H_s)$  CHE COMPREDONO IL 95% DEI CASI
- FIG. 4.2 – DATI ECMWF TERMINAL ARDEA: SCATTER DIAGRAM Hs-Tp, CURVE DI ISOPROBABILITÀ CONDIZIONATA  $P(T_p | H_s)$  (tratteggiato) E CURVE DI BEST-FIT (magenta) DEI VALORI DI T CORRISPONDENTI AI MINIMI E MASSIMI DI  $P(T_p | H_s)$  CHE COMPREDONO IL 95% DEI CASI
- FIG. 4.3 – DATI ECMWF TERMINAL ARDEA: SCATTER DIAGRAM Tp-Tm E CURVA DI BEST-FIT LINEARE (rosso)
- FIG. 5.1 - ROSA DEL VENTO - ANNUALE
- FIG. 5.2 - ROSE DEL VENTO STAGIONALI- AUTUNNO INVERNO
- FIG. 5.3 - ROSE DEL VENTO STAGIONALI- PRIMAVERA ESTATE
- FIG. 6.1 - ROSA DELLE ONDE - ANNUALE
- FIG. 6.2 - ROSE DELLE ONDE STAGIONALI – AUTUNNO INVERNO
- FIG. 6.3 - ROSE DELLE ONDE STAGIONALI – PRIMAVERA ESTATE
- FIG. 7.1 – CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA ATLANTICA (MAW) (DA MILLOT)
- FIG. 7.2 – CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA LEVANTINA (LIW) (DA MILLOT)
- FIG. 7.3 – CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA PROFONDA (WMDW) (DA MILLOT)
- FIG. 7.4 - ROSA DELLE CORRENTI - ANNUALE
- FIG. 7.5 - ROSE DELLE CORRENTI STAGIONALI - AUTUNNO INVERNO
- FIG. 7.6 - ROSE DELLE CORRENTI STAGIONALI - PRIMAVERA ESTATE

FIG. 8.1 - ANALISI SPETTRALE DELLA SERIE DI DATI DI LIVELLO MARINO MISURATI PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE

FIG. 8.2 - ANALISI ARMONICA DELLA SERIE DI DATI DI LIVELLO MARINO MISURATI PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE

FIG. 8.3 – ISTOGRAMMA DELLA SERIE RESIDUA DEI DATI DI LIVELLO (STORM SURGE) MISURATI PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE

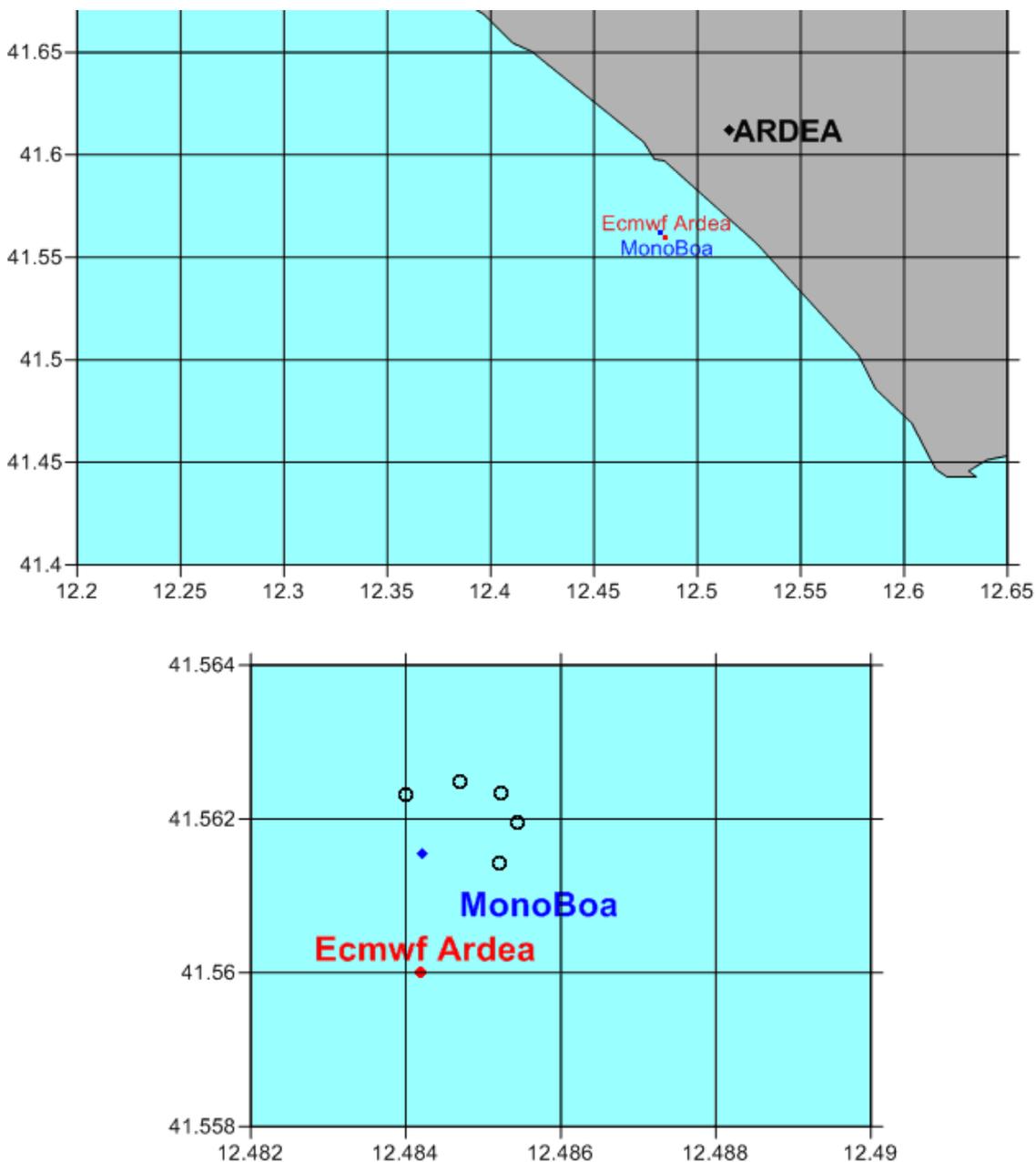


FIG. 3.1 – AREA DI STUDIO, CAMPO BOE ESISTENTE E DATI DISPONIBILI

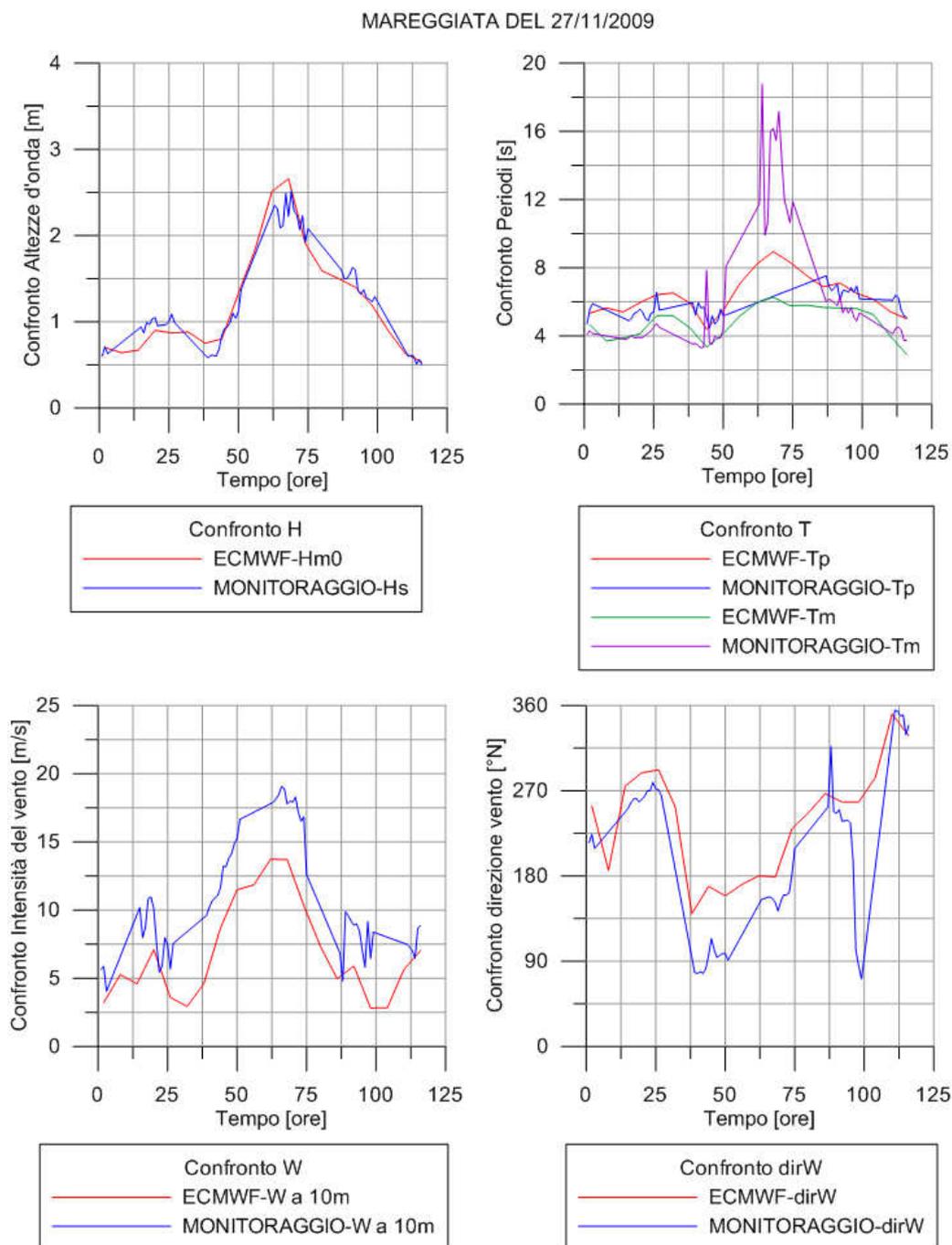


FIG. 3.2 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 27/11/2009

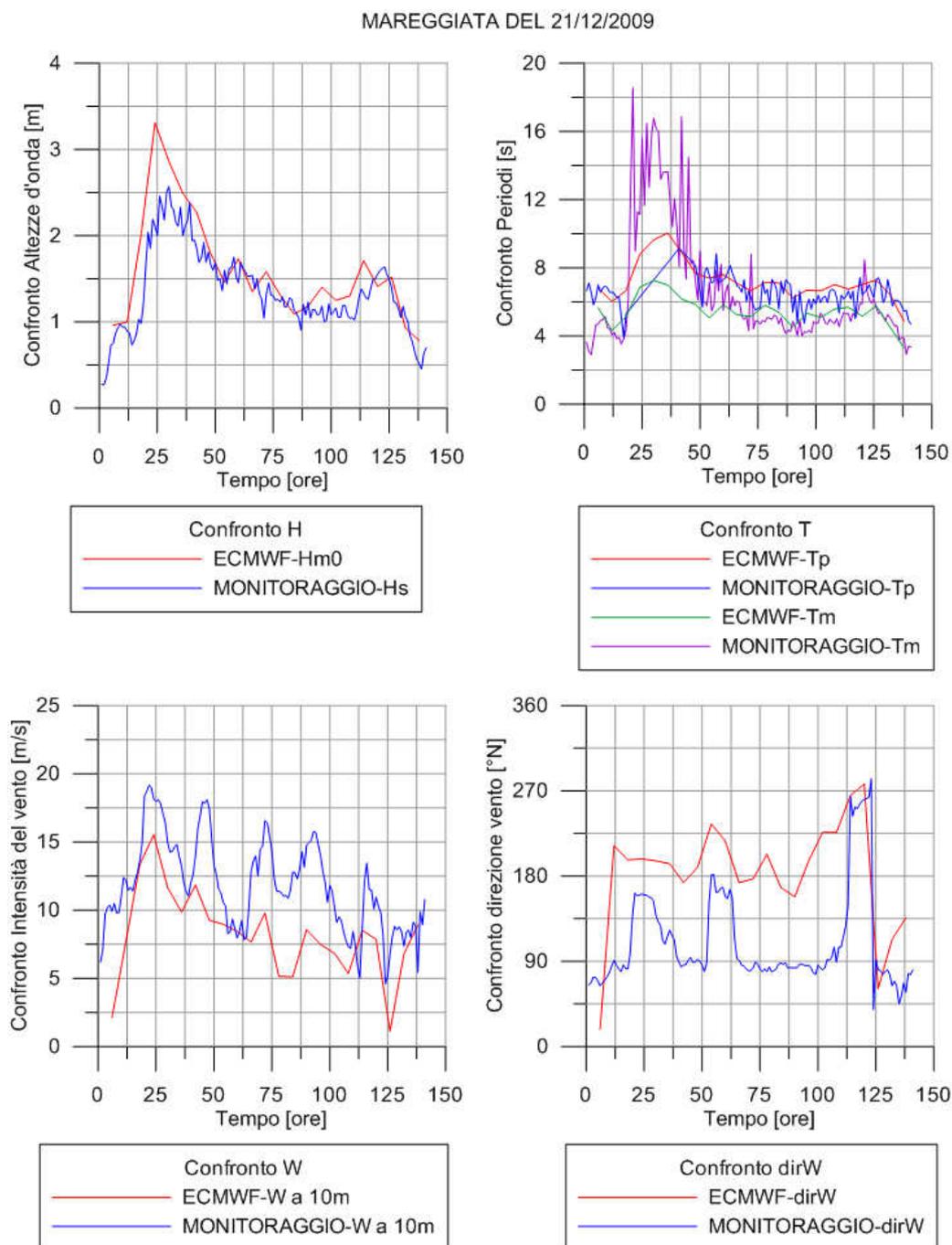


FIG. 3.3 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 21/12/2009

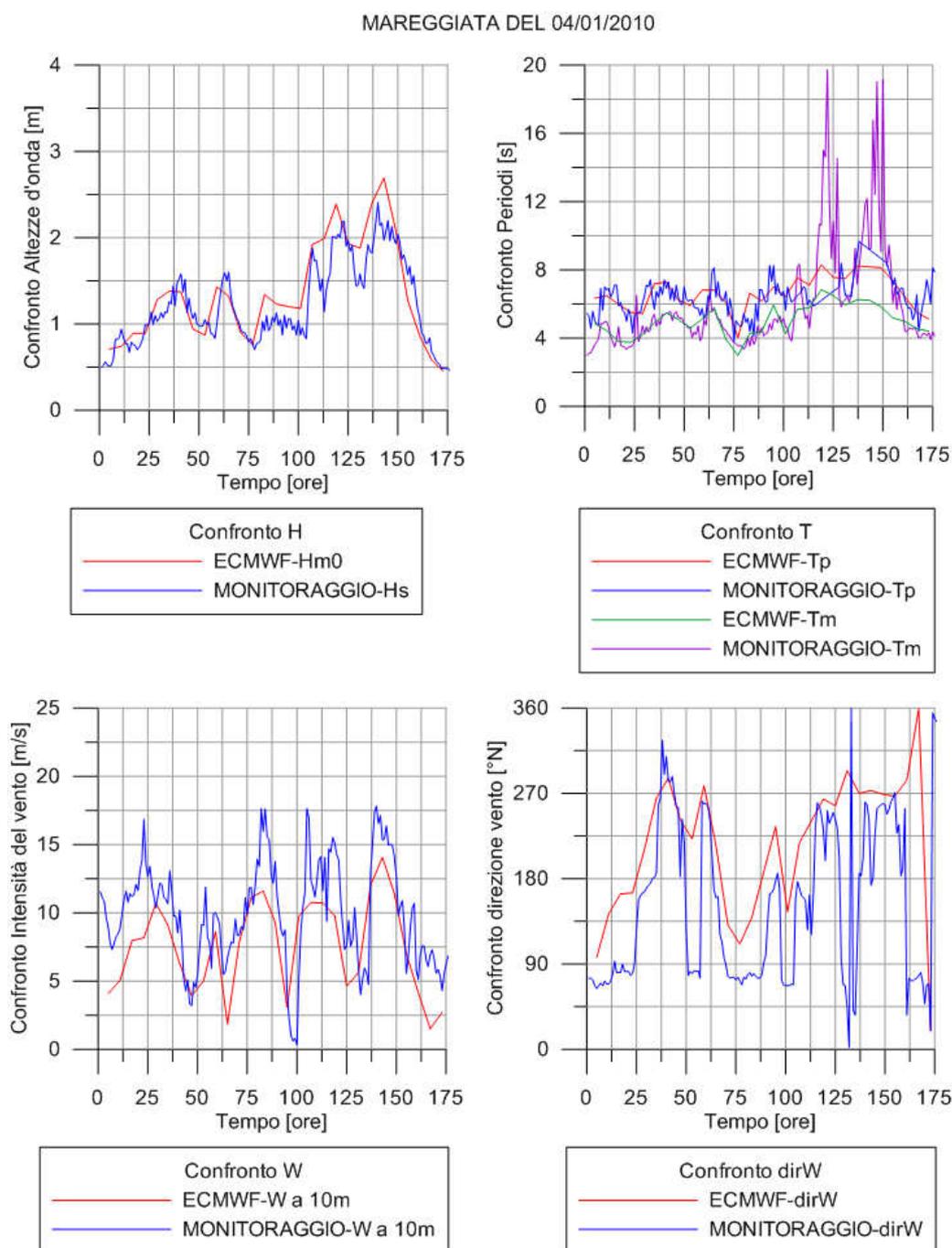


FIG. 3.4 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 04/01/2010

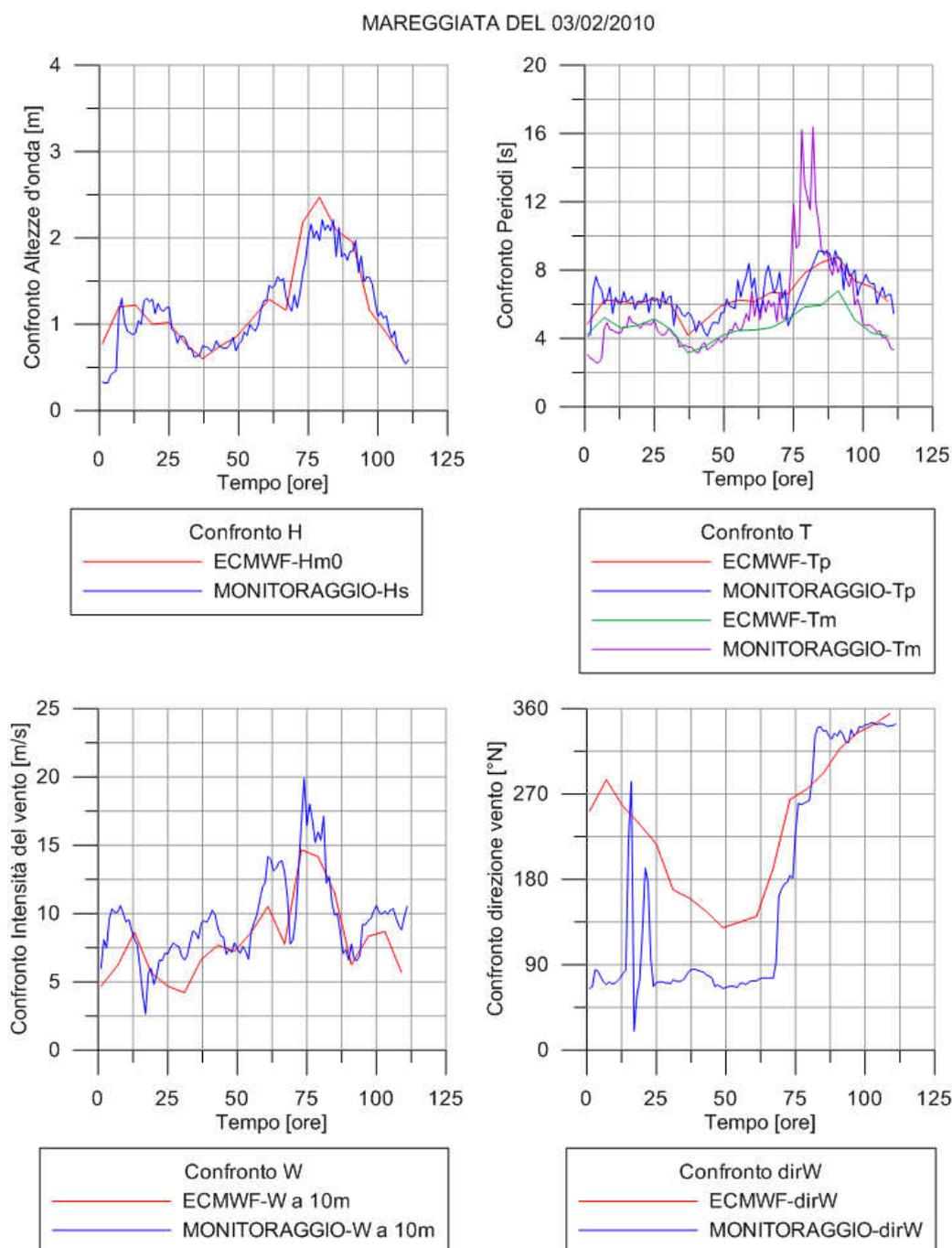


FIG. 3.5 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 03/02/2010

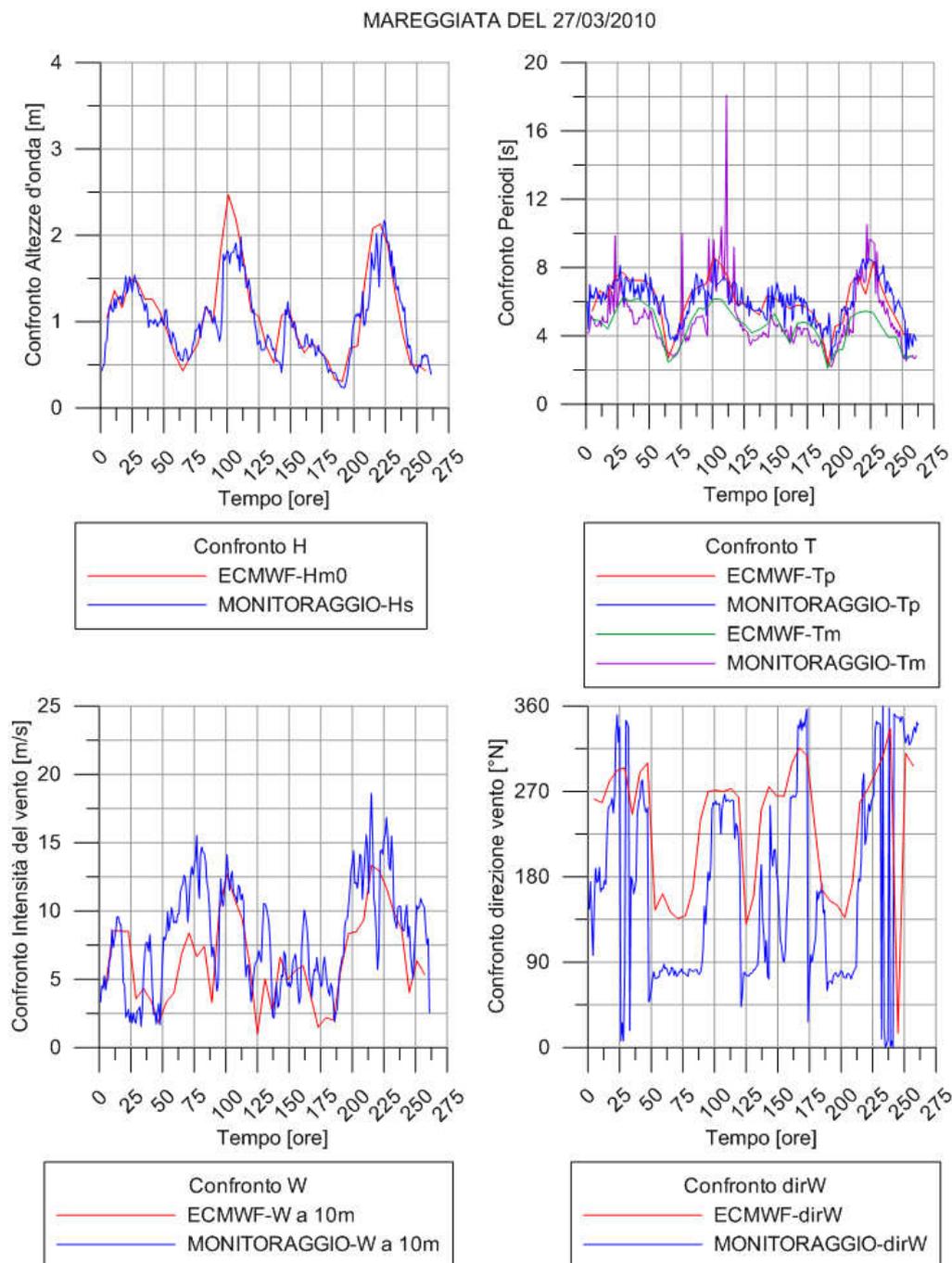
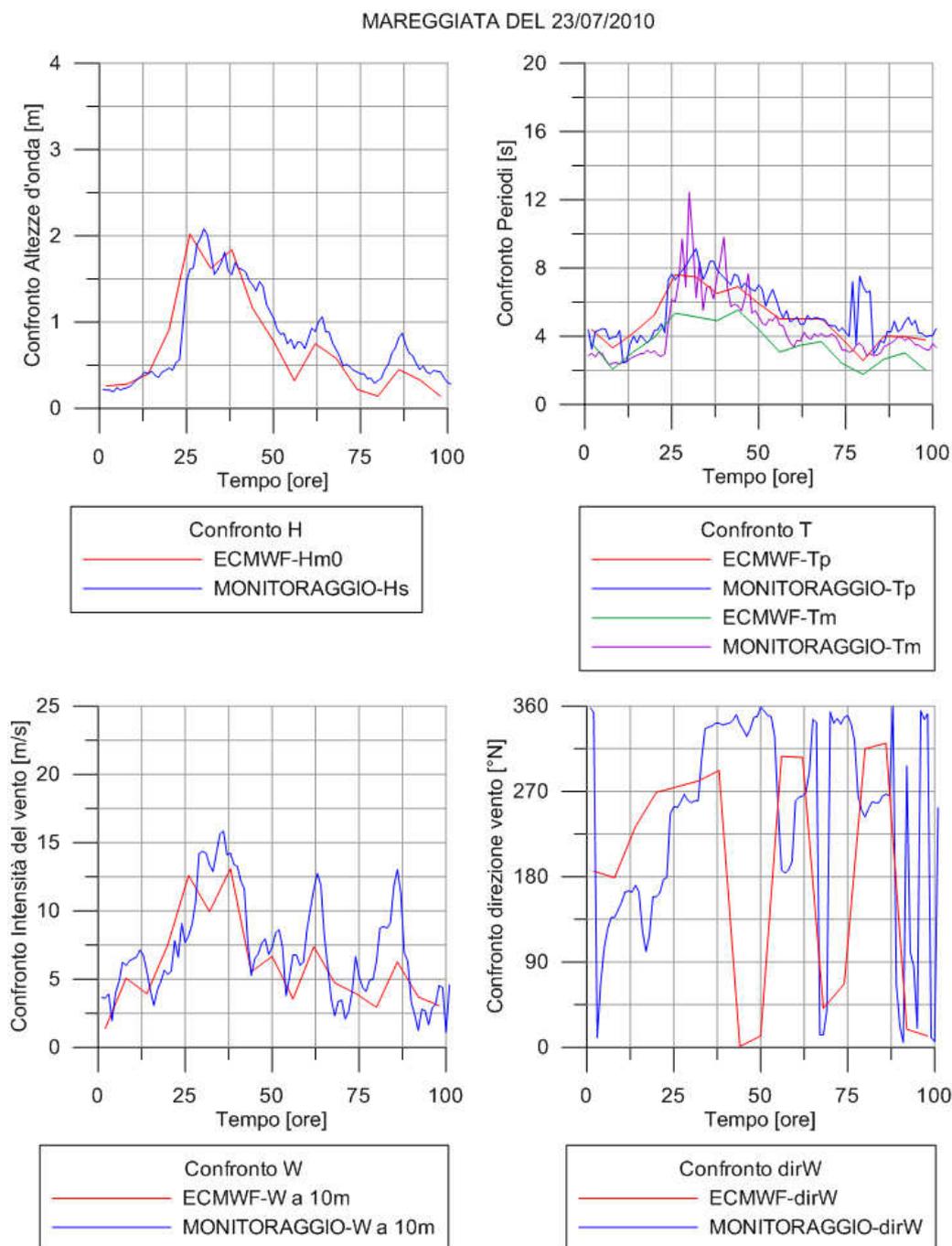


FIG. 3.6 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 27/03/2010



**FIG. 3.7 – CONFRONTO DATI ECMWF/DATI MISURATI: MAREGGIATA DEL 23/07/2010**

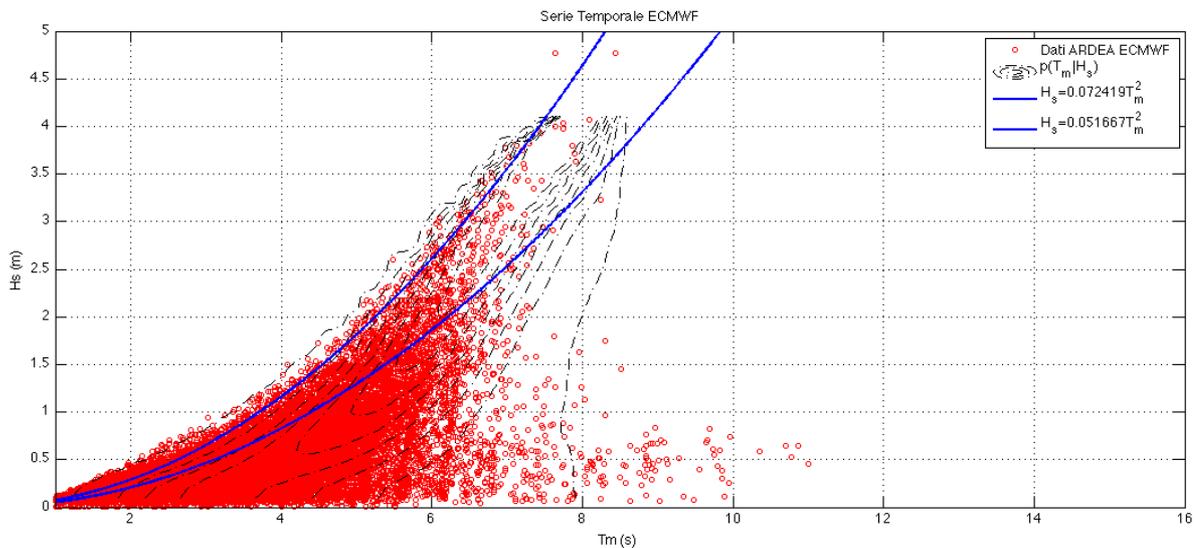


FIG. 4.1 – DATI ECMWF TERMINAL ARDEA: SCATTER DIAGRAM Hs-Tm, CURVE DI ISOPROBABILITÀ CONDIZIONATA  $P(T_m | H_s)$  (tratteggiato) E CURVE DI BEST-FIT (blu) DEI VALORI DI T CORRISPONDENTI AI MINIMI E MASSIMI DI  $P(T_m | H_s)$  CHE COMPRENDONO IL 95% DEI CASI

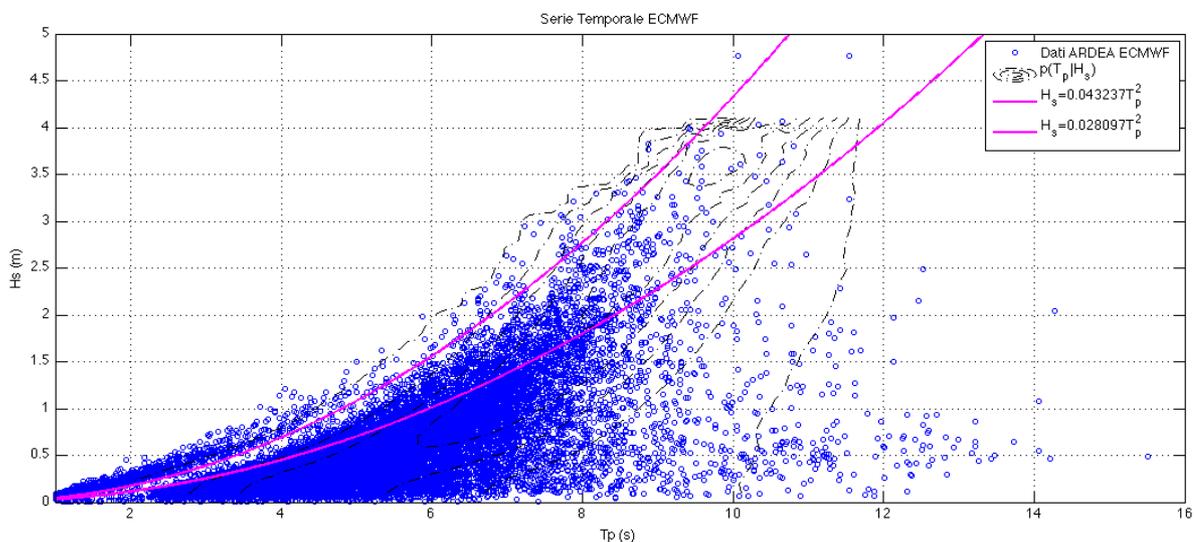


FIG. 4.2 – DATI ECMWF TERMINAL ARDEA: SCATTER DIAGRAM Hs-Tp, CURVE DI ISOPROBABILITÀ CONDIZIONATA  $P(T_p | H_s)$  (tratteggiato) E CURVE DI BEST-FIT (magenta) DEI VALORI DI T CORRISPONDENTI AI MINIMI E MASSIMI DI  $P(T_p | H_s)$  CHE COMPRENDONO IL 95% DEI CASI

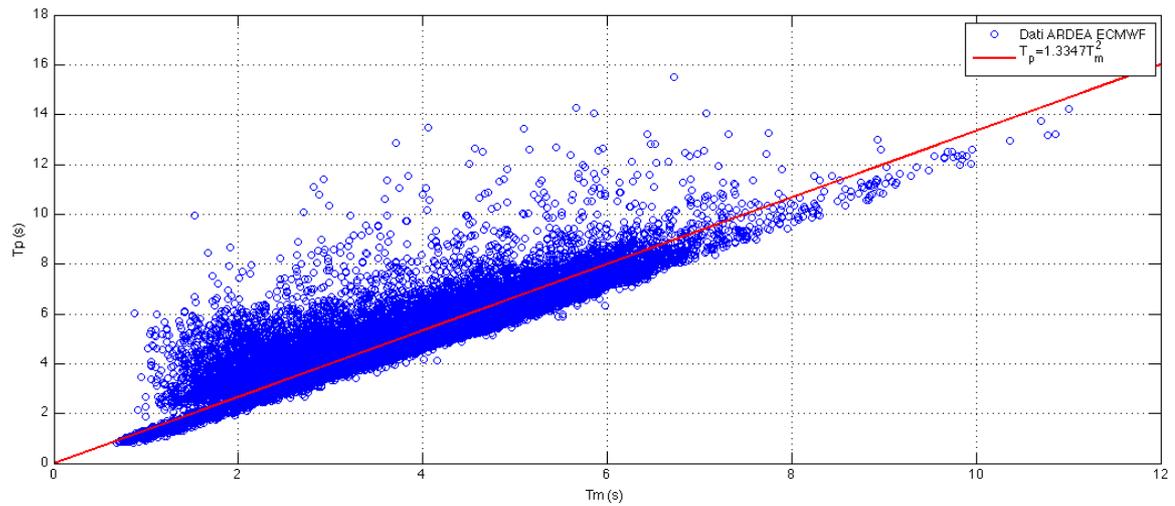


FIG. 4.3 – DATI ECMWF TERMINAL ARDEA: SCATTER DIAGRAM Tp-Tm E CURVA DI BEST-FIT LINEARE (rosso)

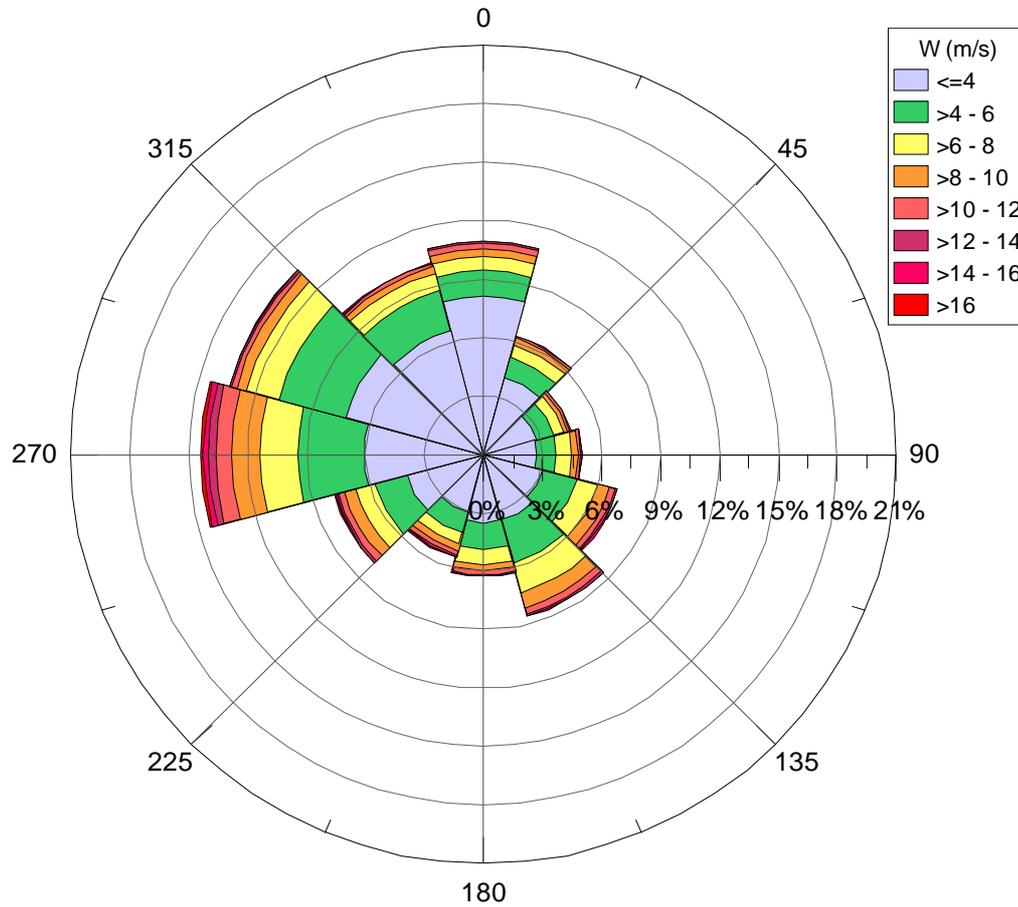


FIG. 5.1 - ROSA DEL VENTO - ANNUALE

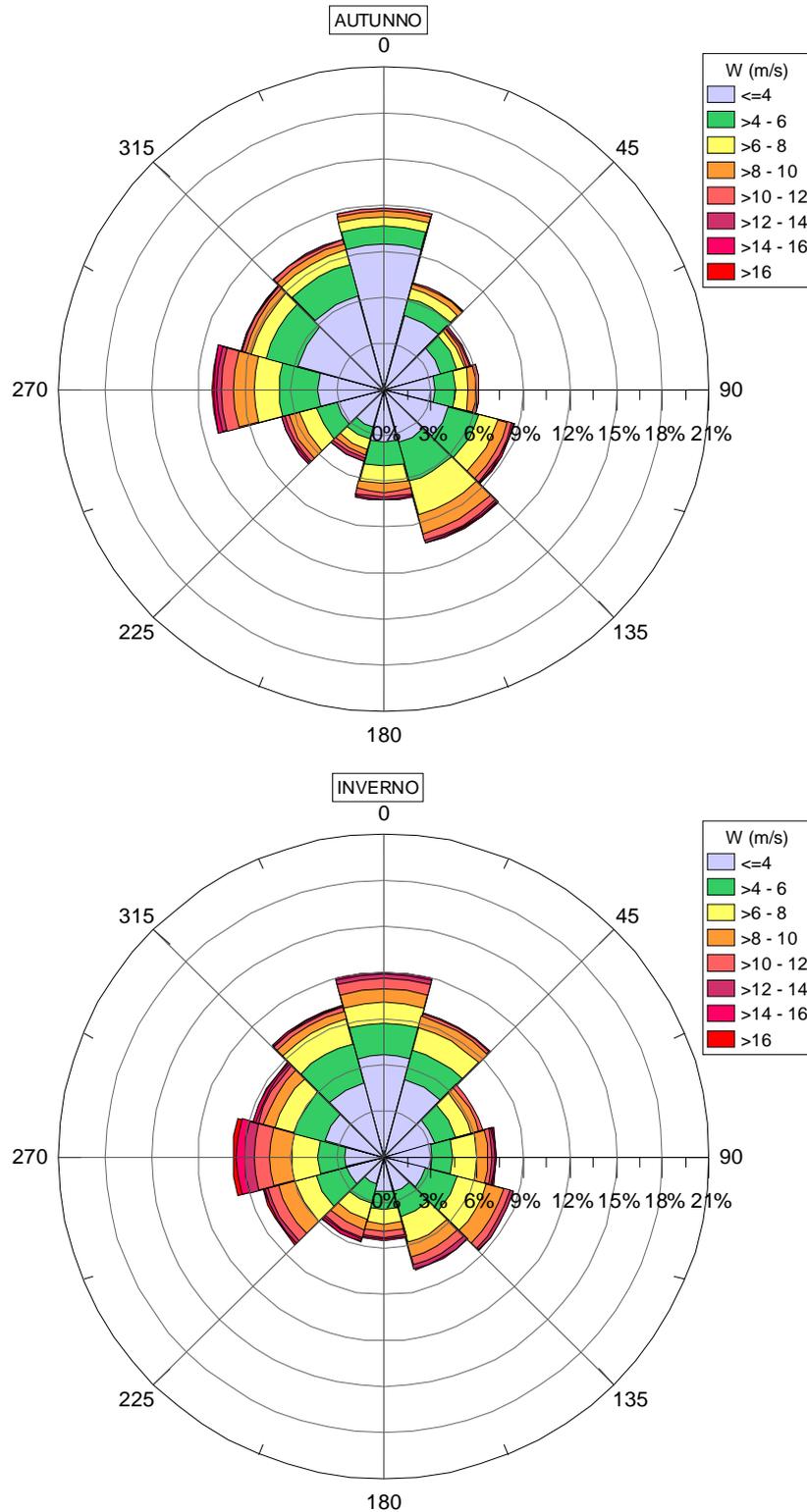


FIG. 5.2 - ROSE DEL VENTO STAGIONALI- AUTUNNO INVERNO

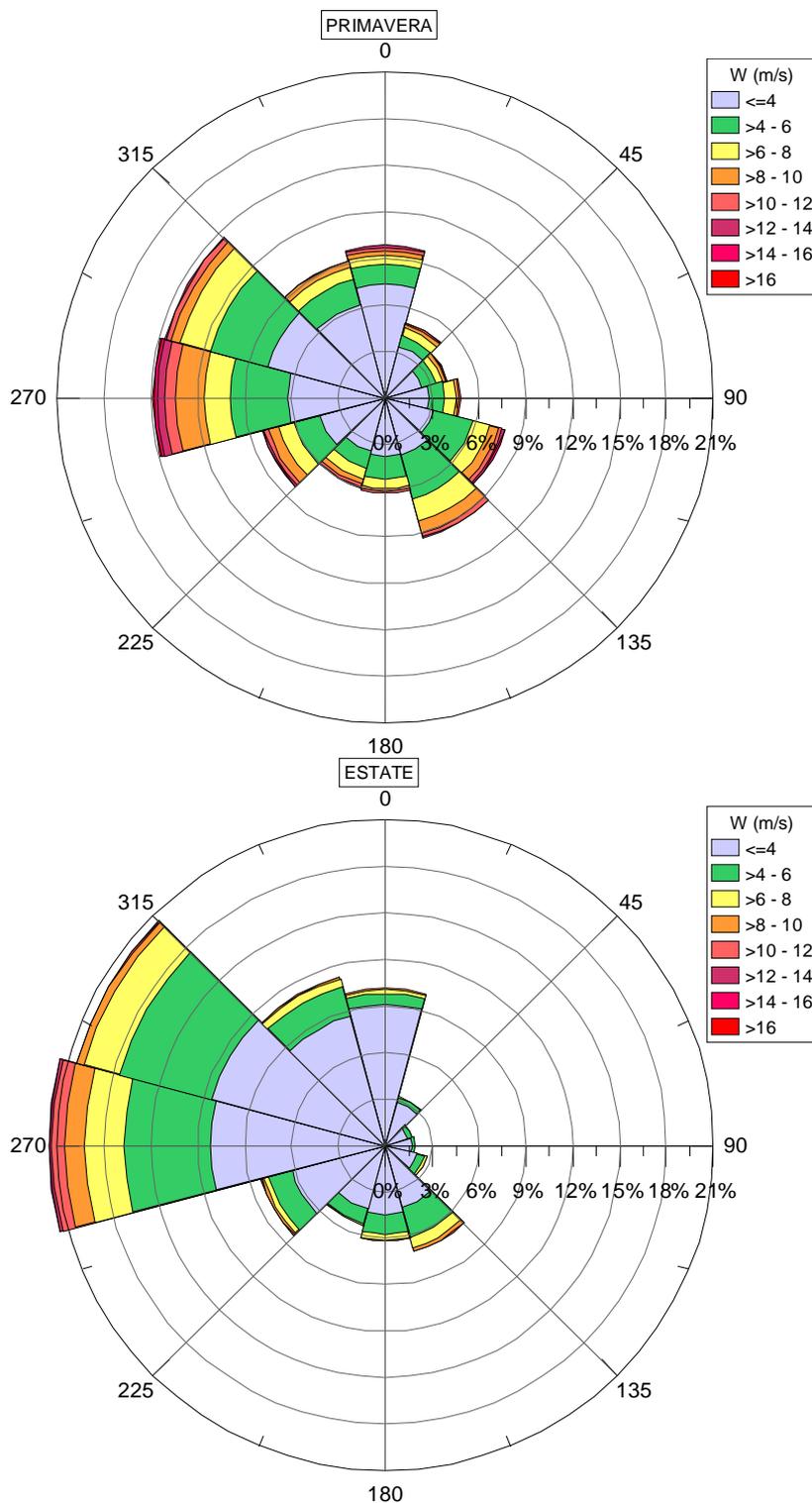


FIG. 5.3 - ROSE DEL VENTO STAGIONALI- PRIMAVERA ESTATE

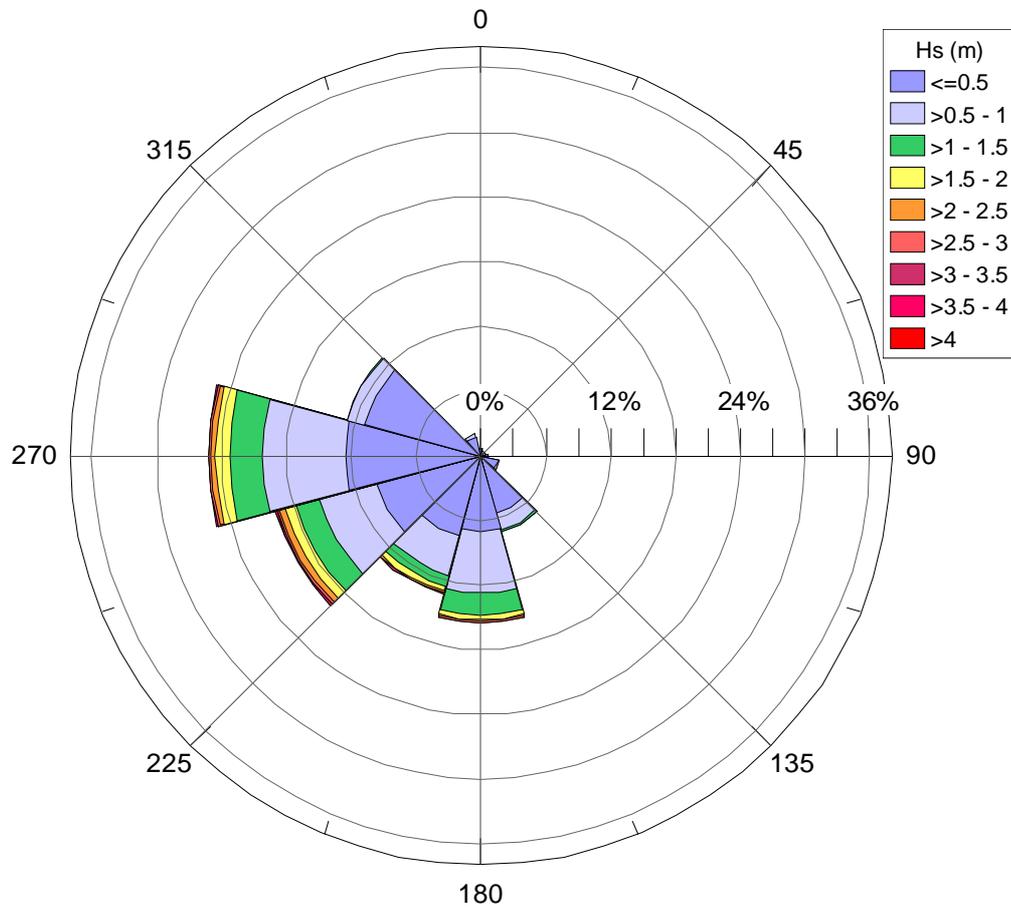


FIG. 6.1 - ROSA DELLE ONDE - ANNUALE

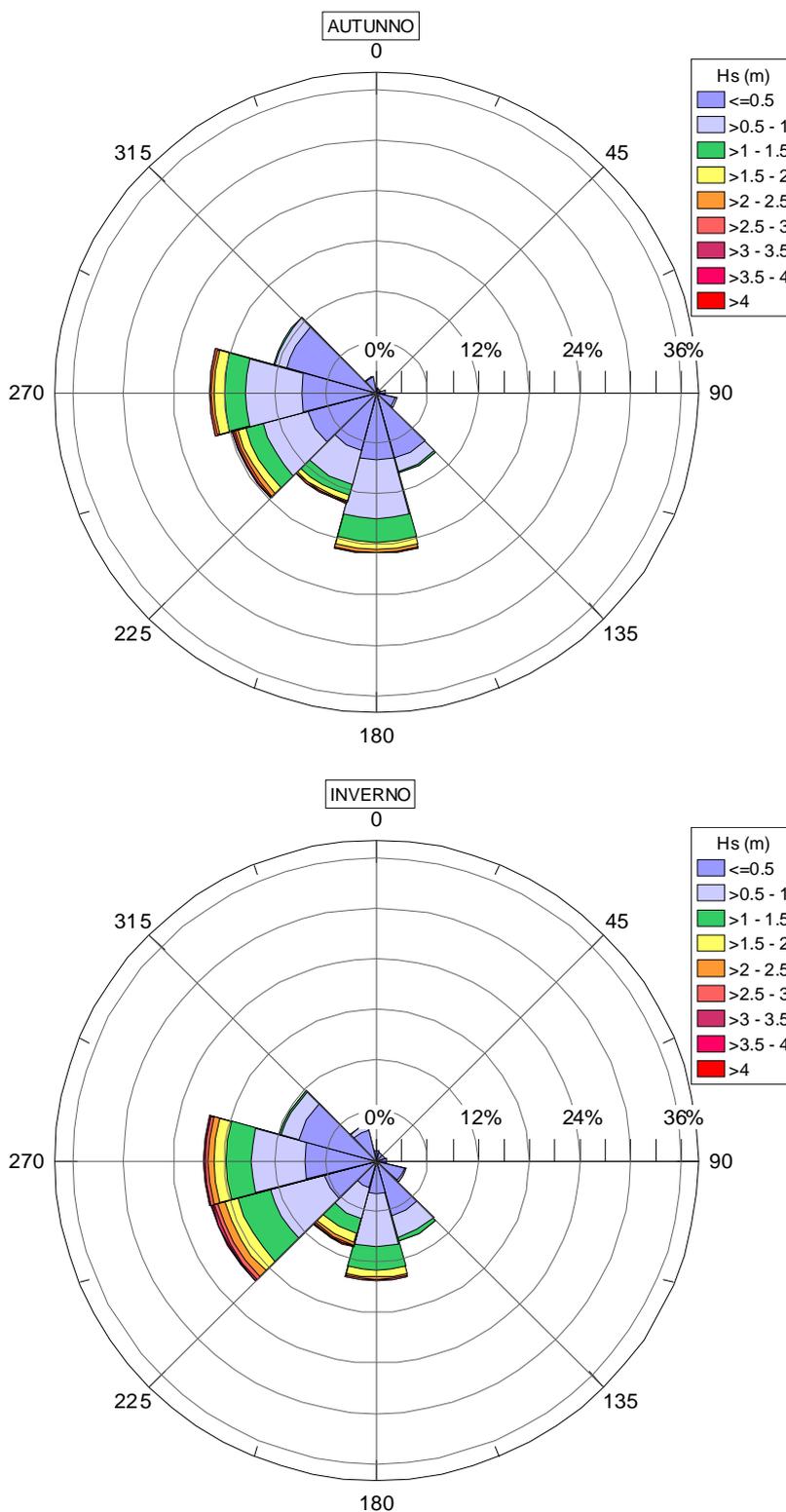


FIG. 6.2 - ROSE DELLE ONDE STAGIONALI – AUTUNNO INVERNO

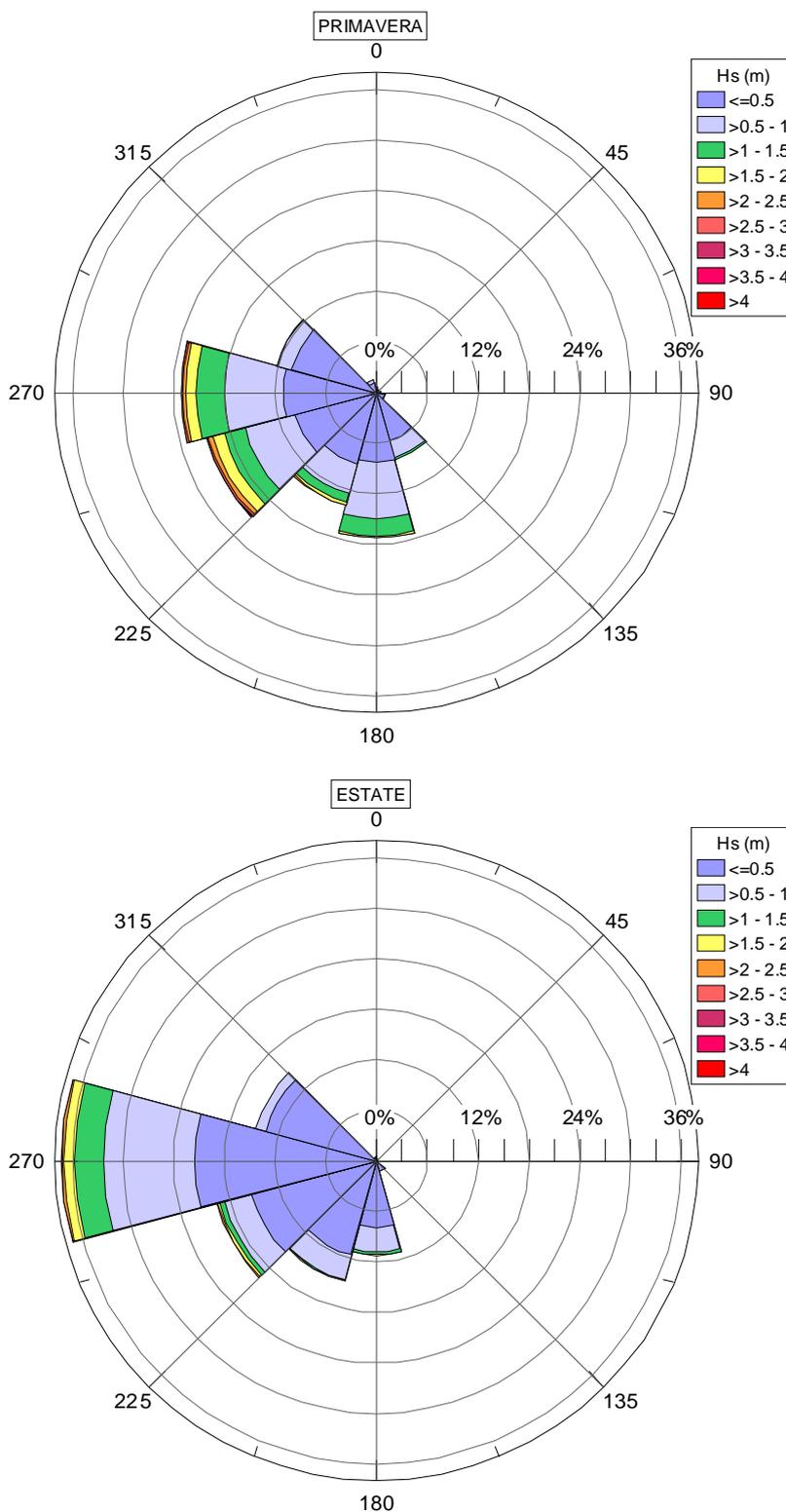


FIG. 6.3 - ROSE DELLE ONDE STAGIONALI – PRIMAVERA ESTATE

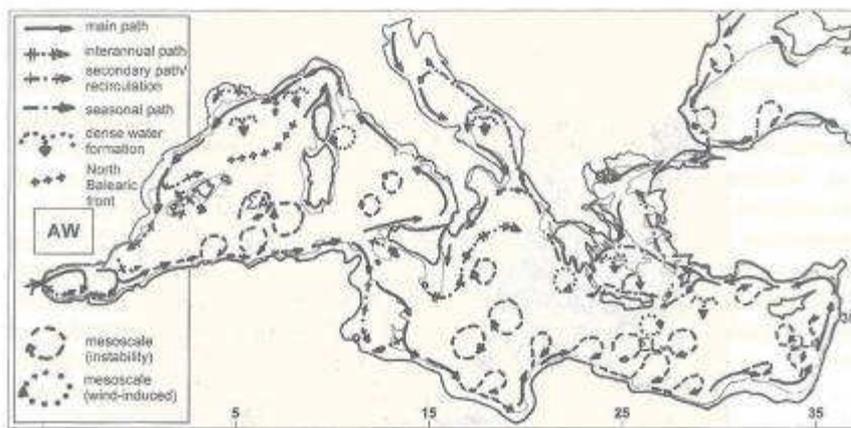


FIG. 7.1 – CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA ATLANTICA (MAW) (DA MILLOT)

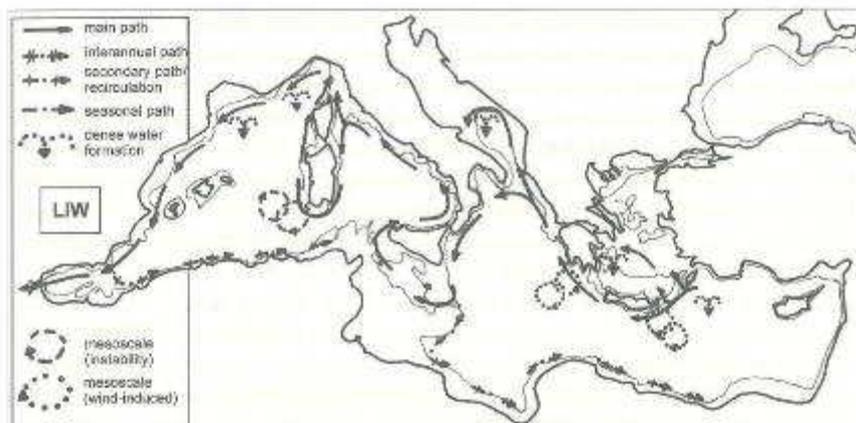


FIG. 7.2 – CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA LEVANTINA (LIW) (DA MILLOT)

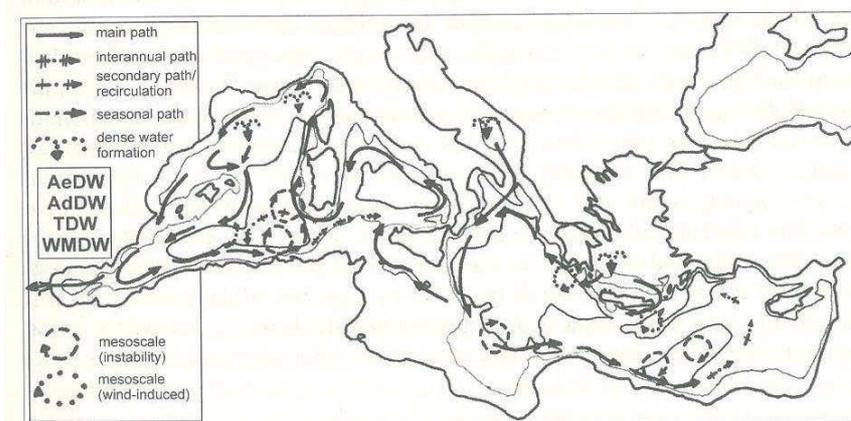


FIG. 7.3 – CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA PROFONDA (WMDW) (DA MILLOT)

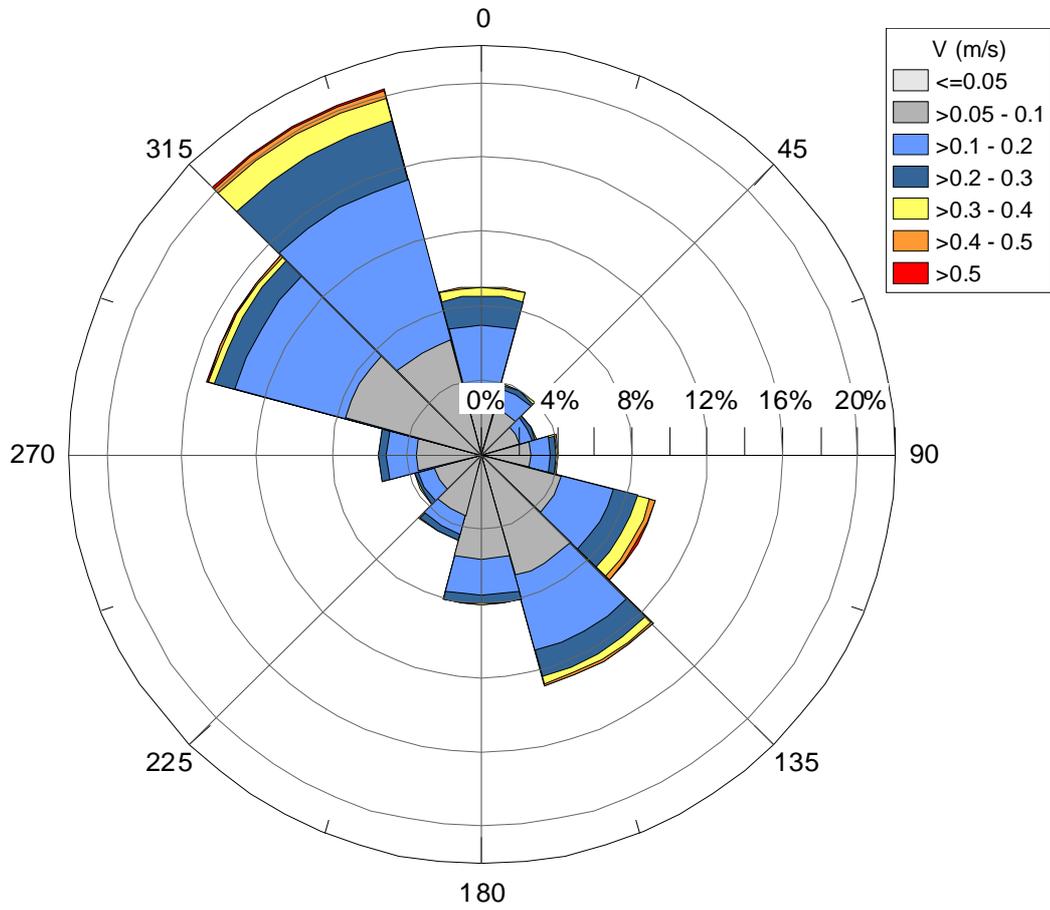


FIG. 7.4 - ROSA DELLE CORRENTI - ANNUALE

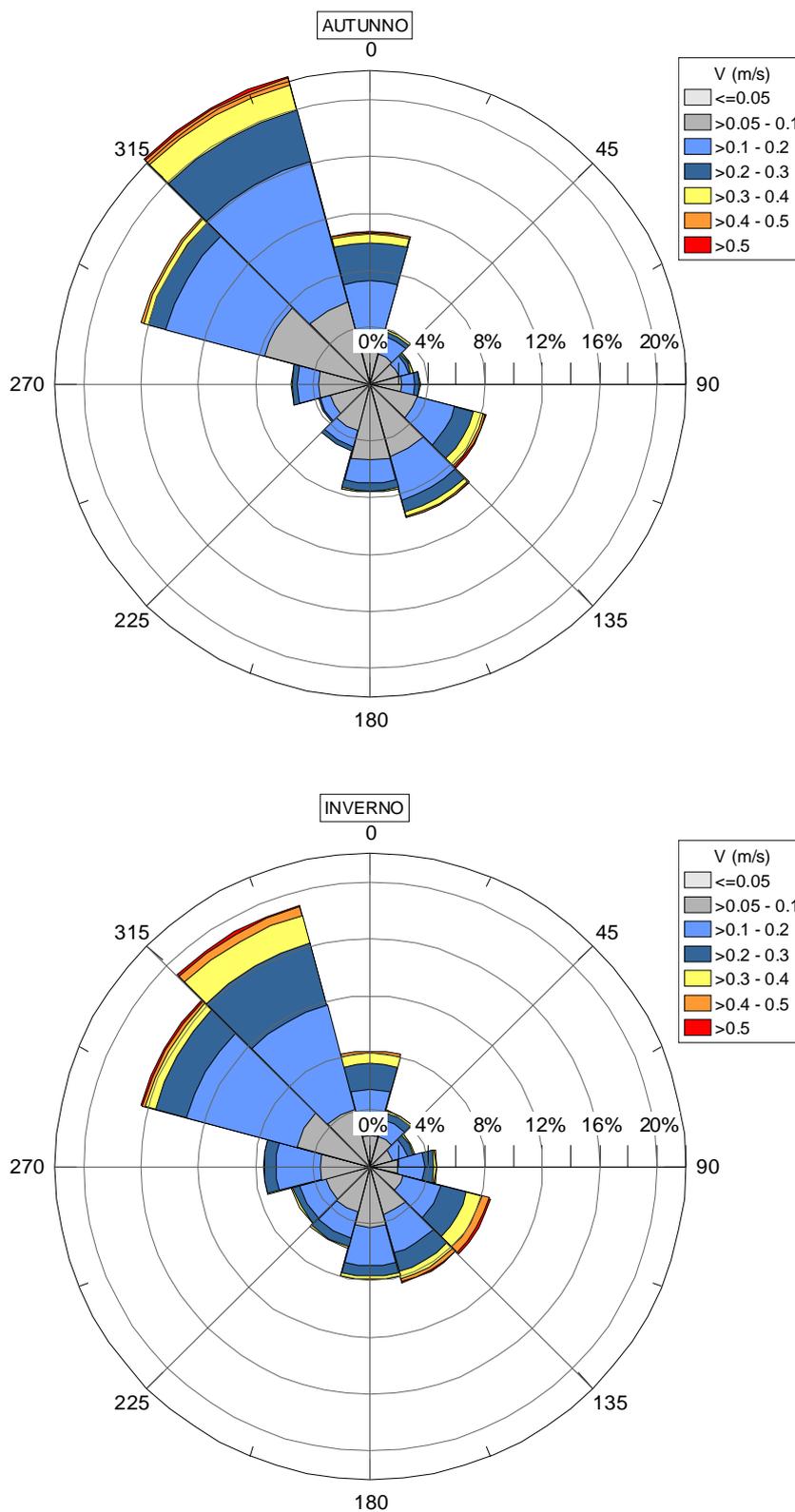


FIG. 7.5 - ROSE DELLE CORRENTI STAGIONALI - AUTUNNO INVERNO

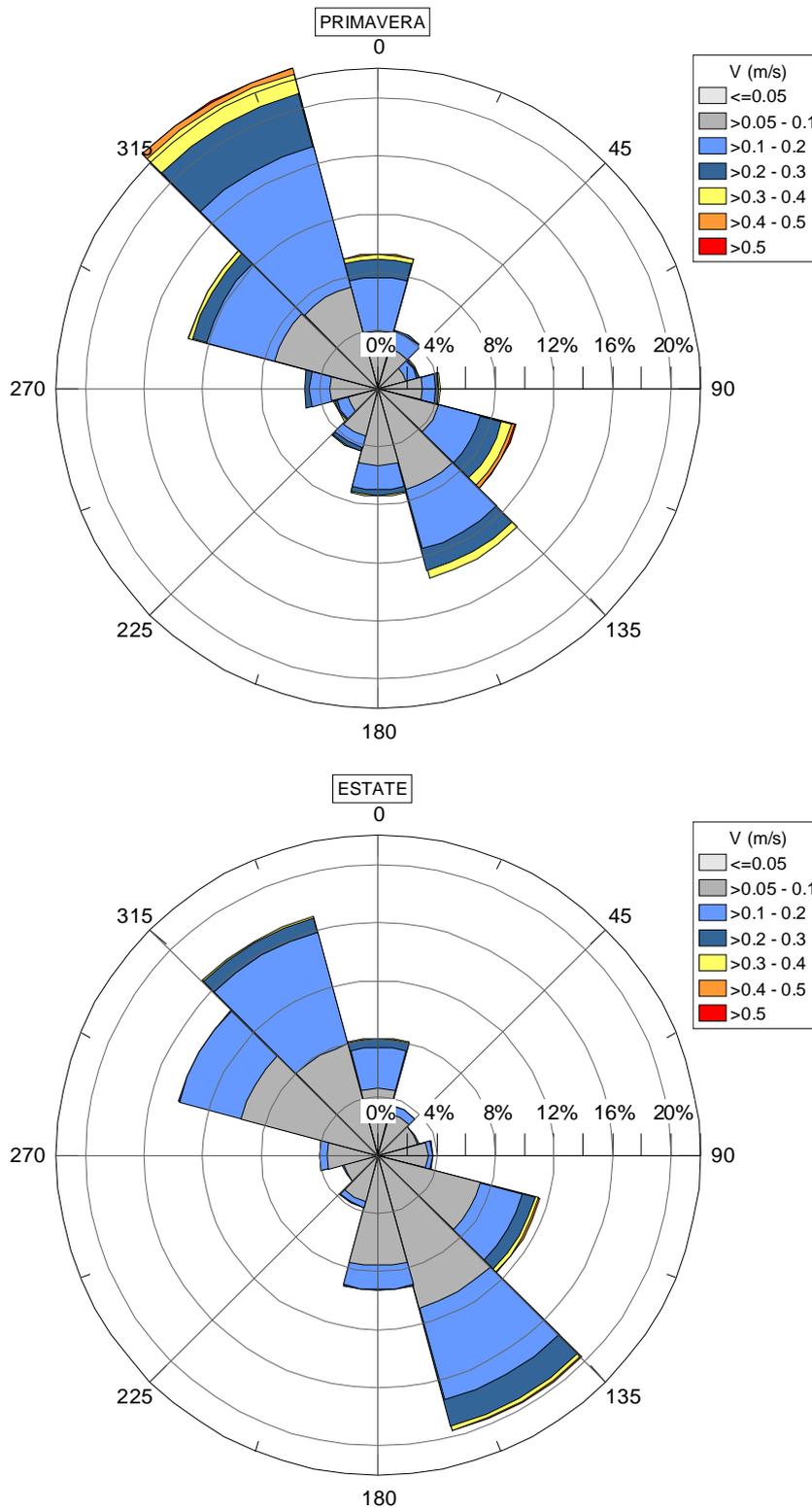


FIG. 7.6 - ROSE DELLE CORRENTI STAGIONALI - PRIMAVERA ESTATE

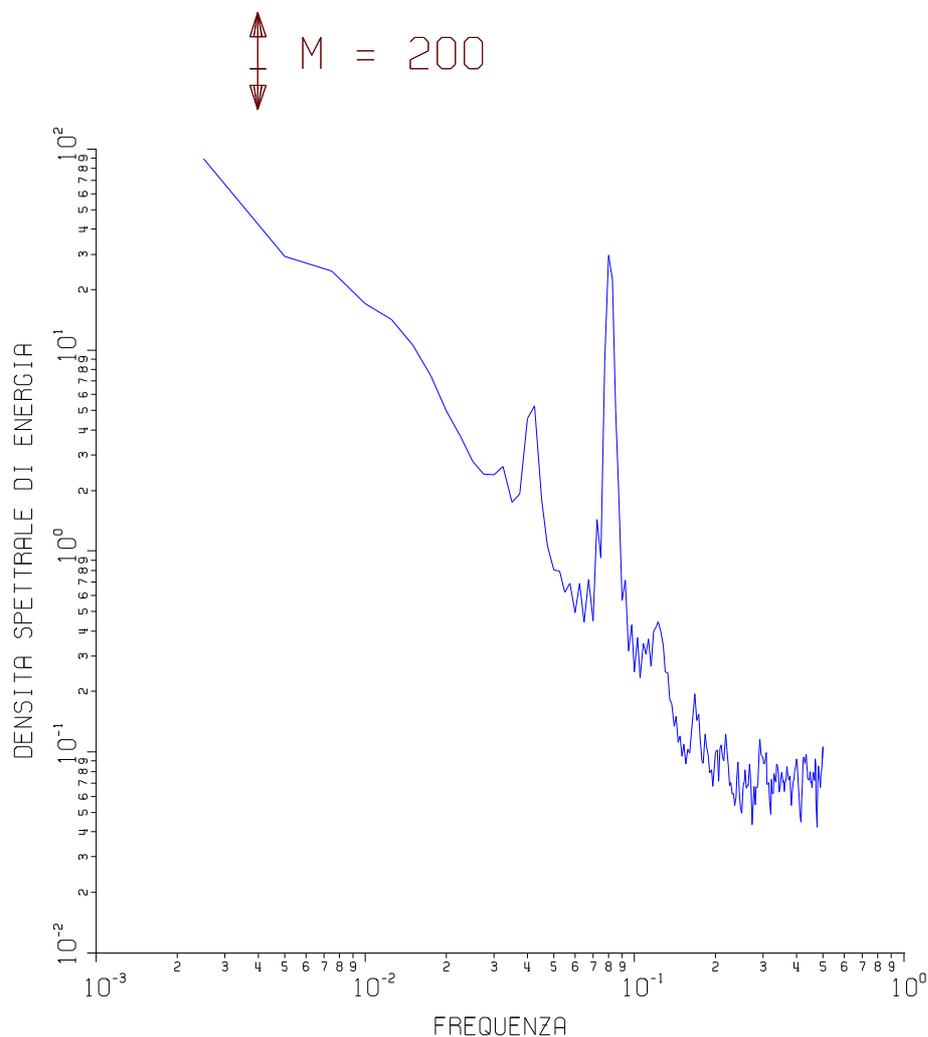


FIG. 8.1 - ANALISI SPETTRALE DELLA SERIE DI DATI DI LIVELLO MARINO MISURATI PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE

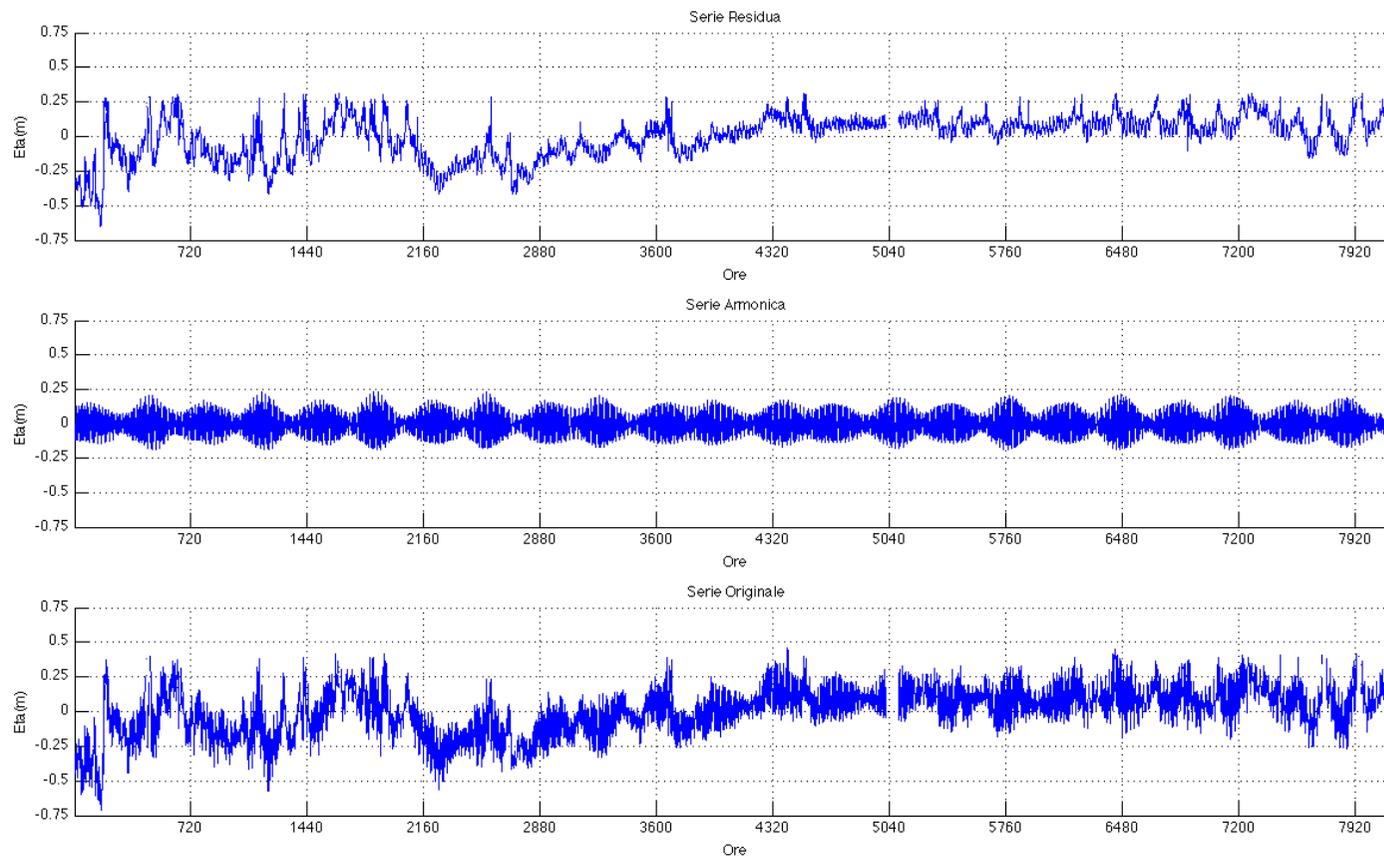
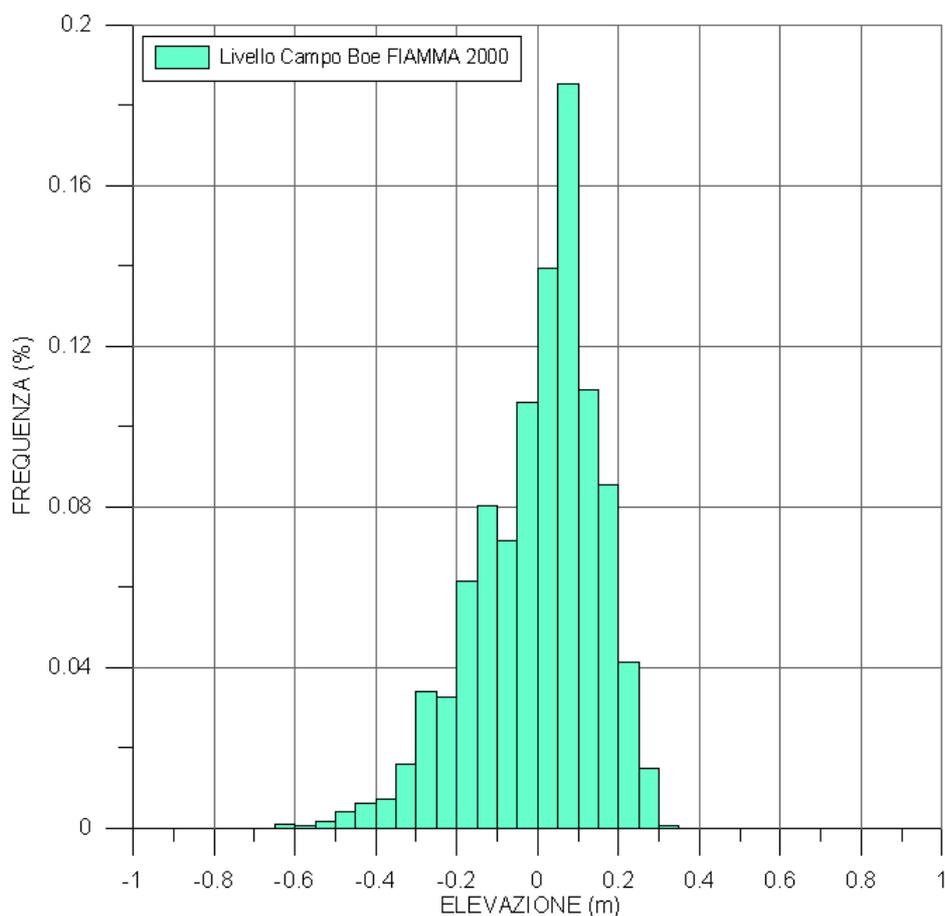


FIG. 8.2 - ANALISI ARMONICA DELLA SERIE DI DATI DI LIVELLO MARINO MISURATI PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE



**FIG. 8.3 – ISTOGRAMMA DELLA SERIE RESIDUA DEI DATI DI LIVELLO (STORM SURGE) MISURATI PRESSO LA MEDA DI SEGNALAZIONE**