

**A. BORDONE**

Divisione Protezione e valorizzazione  
del territorio e del capitale naturale  
Laboratorio di Biodiversità e servizi ecosistemici  
Centro Ricerche Ambiente Marino S. Teresa, La Spezia

# **DATI METEOROLOGICI ACQUISITI DALLA STAZIONE ENEA DI S. TERESA (SP)**

**Rapporto annuale 2018  
e comparazione con dati climatologici**

RT/2019/5/ENEA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

A. BORDONE

Divisione Protezione e valorizzazione  
del territorio e del capitale naturale  
Laboratorio di Biodiversità e servizi ecosistemici  
Centro Ricerche Ambiente Marino S. Teresa, La Spezia

# DATI METEOROLOGICI ACQUISITI DALLA STAZIONE ENEA DI S. TERESA (SP)

Rapporto annuale 2018  
e comparazione con dati climatologici

RT/2019/5/ENEA



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

I rapporti tecnici sono scaricabili in formato pdf dal sito web ENEA alla pagina [www.enea.it](http://www.enea.it)

I contenuti tecnico-scientifici dei rapporti tecnici dell'ENEA rispecchiano l'opinione degli autori e non necessariamente quella dell'Agenzia

The technical and scientific contents of these reports express the opinion of the authors but not necessarily the opinion of ENEA.

## **DATI METEOROLOGICI ACQUISITI DALLA STAZIONE ENEA DI S. TERESA (SP)**

Rapporto annuale 2018 e comparazione con dati climatologici

A. Bordone

### **Riassunto**

Da Agosto 2003, presso il centro ENEA CRAM di S. Teresa (SP), è in funzione una stazione meteorologica con lo scopo di misurare i principali parametri meteorologici. I dati vengono raccolti secondo lo standard del World Meteorological Organization (WMO-No.8, 2014) ed archiviati. E' possibile visionare i grafici delle variabili meteo in tempo reale (limitatamente all'ultima settimana di acquisizione) all'indirizzo web: <http://www.santateresa.enea.it>

In questo rapporto sono riportate le osservazioni meteorologiche in forma grafica e tabellare per il 2018, con i valori minimi, medi, massimi, deviazioni standard delle grandezze misurate e rose dei venti mensili. Si è inoltre effettuato un confronto con dati climatici acquisiti in precedenza riportando le anomalie delle osservazioni meteorologiche.

**Parole chiave:** Dati meteorologici, Climatologia, La Spezia, Liguria, Italia, Mediterraneo.

### **Abstract**

*A meteorological station has been working in the S. Teresa CRAM ENEA Centre to measure the main meteorological parameters since August 2003. Data are acquired in accordance with World Meteorological Organization (WMO-No.8, 2014) standard and stored. Meteo variables in real-time (only for the last week of acquisition) at the web address: <http://www.santateresa.enea.it> are available.*

*This report presents, in tabular and graphical form, the meteorological observations acquired during the year 2018 detailing the monthly average, minimum, maximum, standard deviation values of the measured data and monthly wind roses. This report also includes a comparison with previous meteorological observations and presents relative anomalies.*

**Keywords:** Meteorological data, Climatology, La Spezia, Liguria, Italy, Mediterranean.



# INDICE

1 INTRODUZIONE	7
2 LOCALIZZAZIONE DELLA STAZIONE METEOROLOGICA	7
3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE	8
4 VALIDAZIONE DATI	8
5 ARCHIVIO DATI	9
6 SPECIFICHE DEI SENSORI METEOROLOGICI	12
7 OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE 2018	13
7.1 Temperatura dell'aria	13
7.2 Pressione atmosferica	14
7.3 Precipitazione atmosferica	15
7.4 Umidità relativa dell'aria	17
7.5 Radiazione solare	18
7.6 Direzione di provenienza del vento	19
7.7 Velocità vettoriale del vento	20
7.8 Velocità scalare del vento	21
7.9 Velocità della raffica del vento	22
7.10 Rose dei venti – Gennaio	23
7.11 Rose dei venti – Febbraio	24
7.12 Rose dei venti – Marzo	25
7.13 Rose dei venti – Aprile	26
7.14 Rose dei venti – Maggio	27
7.15 Rose dei venti – Giugno	28
7.16 Rose dei venti – Luglio	29
7.17 Rose dei venti – Agosto	30
7.18 Rose dei venti – Settembre	31
7.19 Rose dei venti – Ottobre	32
7.20 Rose dei venti – Novembre	33
7.21 Rose dei venti – Dicembre	34
8 OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE ANNUALI (2004-2018)	35
9 CONCLUSIONI	38
10 BIBLIOGRAFIA	38

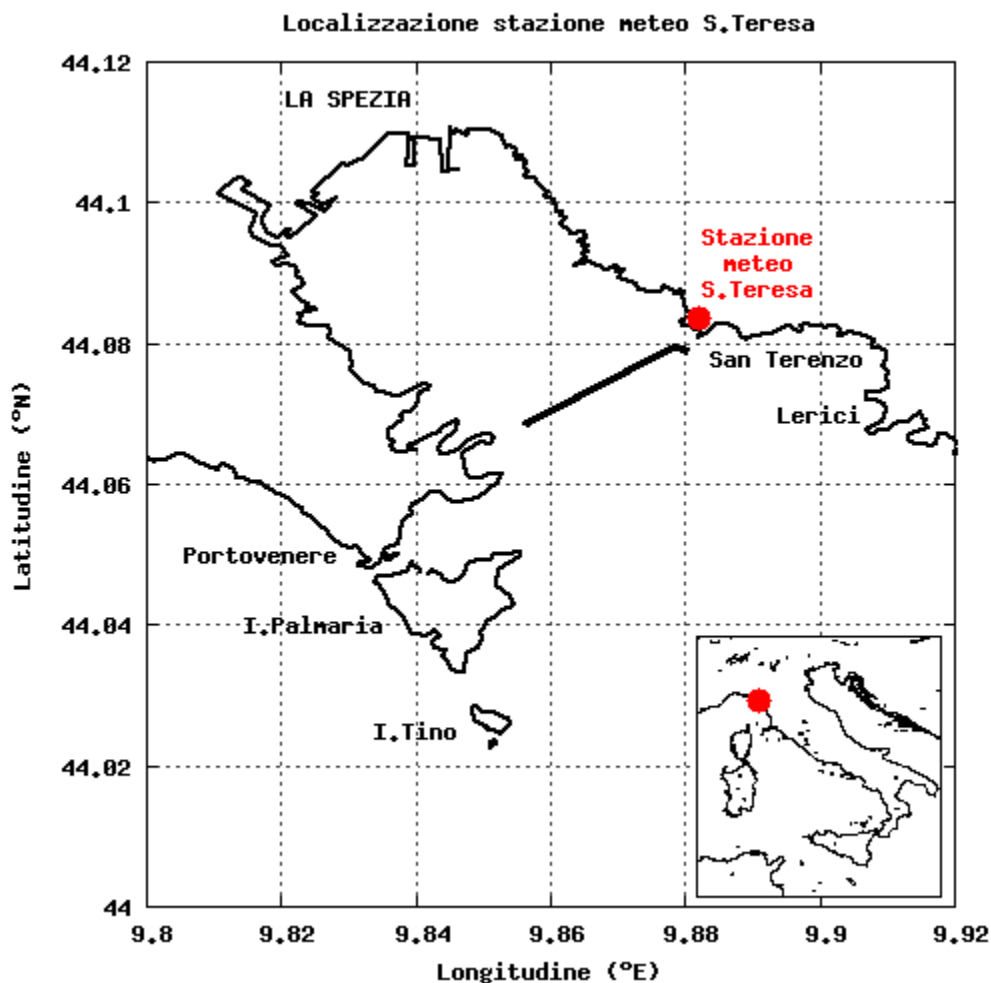
## 1 INTRODUZIONE

Nell'Agosto 2003 sono ripresi i rilevamenti sistematici dei dati meteorologici dalla stazione meteorologica del Centro ENEA di S. Teresa (SP) con lo scopo di registrare le principali variabili utilizzate per le attività di ricerca ambientale del Centro. La stazione dispone di sensori per le misure dei seguenti parametri:

- Velocità del vento
- Temperatura dell'aria
- Pressione atmosferica
- Precipitazione
- Direzione del vento
- Umidità relativa dell'aria
- Radiazione solare globale

## 2 LOCALIZZAZIONE DELLA STAZIONE METEOROLOGICA

La stazione meteorologica ENEA di S. Teresa è situata al confine orientale del golfo di La Spezia alle coordinate  $44^{\circ} 5' 1''$  Nord e  $9^{\circ} 52' 55''$  Est e ad un'altezza di 49,5 metri sul livello del mare. E' ubicata in posizione sopraelevata sul tetto del Centro, lontano da ostacoli che potrebbero interferire con le misure, tuttavia i venti provenienti da Ovest potrebbero subire attenuazioni a causa del Monte Parodi (673m s.l.m.) situato a circa 11 Km nella parte Nord-Occidentale del Golfo di La Spezia.



### **3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE**

Il sistema di acquisizione è un datalogger Campbell Scientific modello CR10. Il modulo programmabile provvede all'acquisizione delle grandezze misurate dai sensori, alla funzione di temporizzazione, alle comunicazioni, al trattamento e alla memorizzazione dei dati (64 kbytes di memoria interna RAM), al programma stesso ed alle funzioni di controllo. Il datalogger è collegato tramite una linea seriale ad un PC che registra i dati meteorologici, crea i grafici e li rende disponibili su Internet in tempo reale (limitatamente all'ultima settimana di acquisizione).

Il software di gestione del data-logger della stazione meteo è il Loggernet versione 2.1 sviluppato dalla Campbell Scientific che permette di programmare il CR10, secondo le specifiche esigenze, in termini di numero e tipo di sensori, tempi di acquisizione e parametri di calibrazione.

Inoltre permette di effettuare il trasferimento dei dati dalla memoria del CR10 al PC in maniera automatica temporizzata. Il programma per la gestione della stazione meteo, residente sul datalogger, è stato sviluppato presso il Centro di S. Teresa ed esegue le seguenti misure rispettando la normativa del World Meteorological Organization (WMO-No.8, 2014):

- acquisisce ogni 10 secondi misure di velocità e direzione del vento e calcola la media scalare, la media vettoriale e la deviazione standard della direzione ogni 10 minuti;
- acquisisce ogni 10 secondi misure di temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare globale e calcola per ogni parametro il valore medio ogni 10 minuti;
- acquisisce ogni 10 secondi la misura di pioggia e calcola il valore cumulativo ogni 10 minuti.

### **4 VALIDAZIONE DATI**

Il sistema di validazione si compone di due passi: dapprima i dati acquisiti vengono testati secondo lo standard EPA-454/R-99-005 Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory modelling Applications (EPA-454/R-99-005, February 2000) e, in caso di esito negativo, viene richiesto l'intervento umano per stabilire se si tratta di dato errato o reale andamento meteorologico. In quest'ultimo caso i limiti standard usati per il test verranno modificati per comprendere il nuovo valore.

I valori limite di riferimento specificati nello standard EPA-454/R-99-005 sono stati regolati in base alla climatologia locale e sono di seguito specificati:

Velocità del vento:

- è minore di zero o maggiore di 25 m/s;
- non varia più di 0.1 m/s per 18 ore consecutive;
- non varia più di 0.5 m/s per 24 ore consecutive.

Direzione del vento:

- è minore di zero o maggiore di 360 °;
- non varia più di 1° per 6 ore consecutive;
- non varia più di 5° per 18 ore consecutive.

Temperatura:

- è maggiore del record locale più alto (Gen 18, Feb 18, Mar 22, Apr 26, Mag 32, Giu 34, Lug 36, Ago 35, Set 32, Ott 30, Nov 25, Dic 21 °C);
- è minore del record locale più basso (Gen -2, Feb -4, Mar -5, Apr 2, Mag 6, Giu 9, Lug 12, Ago 12, Set 7, Ott 3, Nov 0, Dic -6 °C);
- varia più di 8 °C rispetto alla precedente ora;
- non varia più di 0.1 °C per 12 ore consecutive.

Precipitazione:

- è maggiore di 60 mm in 1 ora;
- è maggiore di 130 mm in 24 ore;
- è minore di 7 mm in 3 mesi.

Pressione:

- è maggiore di 1060 mB al livello del mare;
- è minore di 940 mB al livello del mare;
- varia oltre 8 mB in 3 ore.

Radiazione solare:

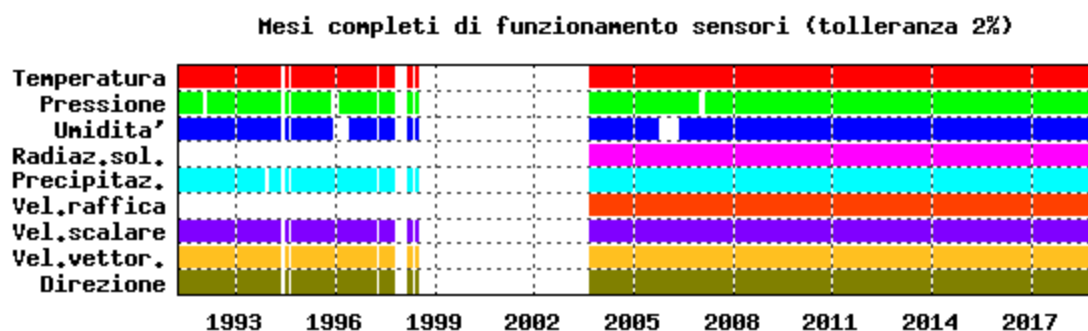
- è maggiore di zero durante la notte;
- è maggiore del massimo possibile per data e latitudine (Gen 800, Feb 1000, Mar 1200, Apr 1300, Mag 1400, Giu 1300, Lug 1300, Ago 1200, Set 1100, Ott 900, Nov 800, Dic 700 W/m<sup>2</sup>).

## **5 ARCHIVIO DATI**

L'archivio dati è costituito dalle misure effettuate dal 01/12/1990 al 30/06/1998 e dal 29/08/2003 al 31/12/2018 con l'eccezione di alcuni brevi periodi in cui la stazione meteo non ha funzionato.

Vista la modesta quantità di dati storici attualmente a disposizione, non è possibile ricavare una vera e propria climatologia a cui rapportare il periodo in esame; si precisa perciò che il termine "climatologia" utilizzato in questo testo sarà più appropriatamente da considerarsi come la "media degli anni precedenti".

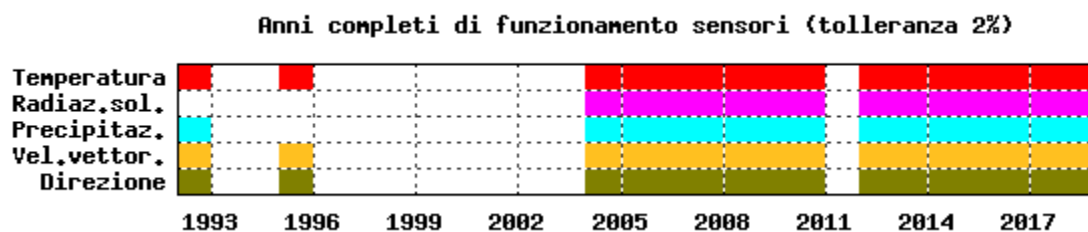
Dal computo delle osservazioni meteorologiche mensili vengono esclusi tutti quei mesi in cui il numero di misure mancanti è superiore al 2% del totale nominale.



Nella tabella sottostante viene riportato il numero di mesi su cui viene calcolato il valore medio climatologico mensile specifico per le singole variabili (con l'esclusione dell'anno 2018).

Numero di mesi usati per il calcolo della climatologia mensile									
Mese	Temp.	Press.	Umidita'	Rad.Sol.	Precip.	Raffica	Scalare	Vettor.	Direz.
<b>Gennaio</b>	20	17	18	14	20	14	20	20	20
<b>Febbraio</b>	18	17	17	13	18	13	18	18	18
<b>Marzo</b>	21	21	19	14	21	14	21	21	21
<b>Aprile</b>	21	21	19	14	21	14	21	21	21
<b>Maggio</b>	20	19	18	14	20	14	20	20	20
<b>Giugno</b>	21	21	21	14	21	14	21	21	21
<b>Luglio</b>	21	21	21	14	21	14	21	21	21
<b>Agosto</b>	17	16	17	13	16	13	17	17	17
<b>Settembre</b>	22	22	22	15	22	15	22	22	22
<b>Ottobre</b>	21	20	19	15	21	15	21	21	21
<b>Novembre</b>	20	19	19	15	20	15	20	20	20
<b>Dicembre</b>	19	17	17	15	18	15	19	19	19

Allo stesso modo, per le osservazioni meteorologiche annuali, si sono esclusi tutti quegli anni il cui numero di misure mancanti ha superato il 2% causando, in questo caso, l'esclusione di buona parte degli anni antecedenti il 2004.




Per informazione, nella tabella sottostante viene riportato il numero di anni su cui è stata calcolata la climatologia annuale (anche in questo caso non viene considerato l'anno 2018).

<b>Numero di anni usati per il calcolo della climatologia</b>				
<b>Temperatura</b>	<b>Radiazione solare</b>	<b>Precipitazione</b>	<b>Velocità vettoriale</b>	<b>Direzione</b>
15	13	14	15	15


I resoconti degli anni precedenti possono essere consultati nei relativi Rapporti Tecnici ENEA:

- rapporto anno 2017 (Bordone, 2018);
- rapporto anno 2016 (Bordone, 2017);
- rapporto anno 2015 (Bordone, 2017);
- rapporto anno 2014 (Bordone, 2016);
- rapporto anno 2013 (Bordone, 2014);
- rapporto anno 2012 (Bordone, 2013);
- rapporto anno 2011 (Bordone, 2012);
- rapporto anno 2010 (Bordone, 2011);
- rapporto anno 2009 (Bordone, 2011);
- rapporto anno 2008 (Bordone, 2009);
- rapporto anno 2007 (Bordone, 2008);
- rapporto anno 2006 (Bordone, 2008);
- rapporto anno 2005 (Lisca, 2006);
- rapporto anno 2004 (Lisca, 2005).


## 6 SPECIFICHE DEI SENSORI

Sensore di temperatura		
	<b>Modello</b>	Rotronic MP101A
	<b>Campo di misura</b>	da -40 a +60°C
	<b>Accuratezza (a 20°C)</b>	±0,3°C
	<b>Ripetibilità</b>	±0,1°C
	<b>Tempo di risposta</b>	10 s


Questo sensore è una sonda combinata di umidità e temperatura per impieghi esterni. Non necessita di calibrazioni periodiche.

Sensore di umidità		
	<b>Modello</b>	Rotronic MP101A
	<b>Campo di misura</b>	da 0 a 100%
	<b>Accuratezza (a 20°C)</b>	±1%
	<b>Ripetibilità</b>	±0,3%
	<b>Stabilità</b>	< 1% anno
	<b>Tempo di risposta</b>	10 s


L'utilizzo del sensore di umidità capacitivo Hygromer C94 garantisce un'ottima resistenza ai contaminanti e può funzionare per lunghi periodi senza bisogno di manutenzione o calibrazioni.

Sensore di pressione		
	<b>Modello</b>	Vaisala PTB101B
	<b>Campo di misura</b>	da 600 a 1060 hPa
	<b>Accuratezza (a 20°C)</b>	±0,5 hPa
	<b>Risoluzione</b>	0,1 hPa
	<b>Stabilità</b>	±0,1 hPa anno
	<b>Tempo di risposta</b>	300 ms

Il sensore converte la pressione atmosferica assoluta in una tensione elettrica proporzionale. Questo sensore è intrinsecamente stabile e non richiede manutenzione o calibrazioni periodiche

Sensore di radiazione solare globale		
	<b>Modello</b>	Lastem C110R
	<b>Sensibilità spettrale</b>	da 300 a 3000 nm
	<b>Sensibilità</b>	~ 15 uV/(W/m <sup>2</sup> )
	<b>Linearità</b>	1% (da 80 a 1300 W/m <sup>2</sup> )
	<b>Risposta al coseno</b>	±1% (da 0° a 60°)
	<b>Risposta al coseno</b>	±1% (da 60° a 80°)
	<b>Deriva termica</b>	±0,03%/°C
	<b>Tempo di risposta</b>	20 s

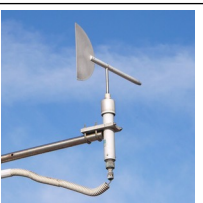
Questo dispositivo utilizza un sensore termoelettrico (termopila) e misura la radiazione globale costituita dalla radiazione diretta e dalla radiazione diffusa. Il sensore viene calibrato ogni 2 anni.

Sensore di velocità del vento		
	<b>Modello</b>	Didcot DWR-201G
	<b>Campo di misura</b>	da 0 a 65 m/s
	<b>Accuratezza</b>	±2%
	<b>Risoluzione</b>	1 m/s
	<b>Soglia</b>	0,4 m/s
	<b>Costante di distanza</b>	6,5 m

Trattasi di un anemometro a 3 coppe il cui albero è solidale ad una dinamo tachimetrica che genera una tensione continua proporzionale alla velocità del vento.

Sensore di precipitazione		
	<b>Modello</b>	Lastem C100A
	<b>Risoluzione</b>	0,2 mm/imp.
	<b>Tolleranza</b>	1%
	<b>Diametro di raccolta</b>	203 mm
	<b>Superficie di raccolta</b>	324 cm <sup>2</sup>
<b>Contatto</b>	relè reed a secco	

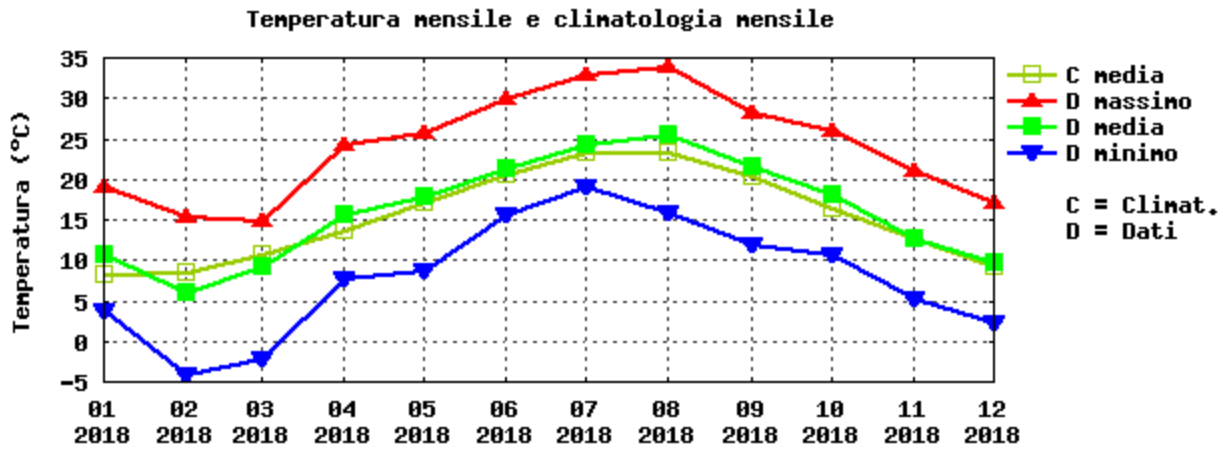
Il particolare disegno dell'imbuto di raccolta e della vaschetta ribaltabile evita l'effetto di bagnatura delle superfici interessate eliminando quindi una sensibile fonte di errore nella misura di precipitazioni di modesta entità.

Sensore di direzione del vento		
	<b>Modello</b>	Didcot DWD-103
	<b>Campo di misura</b>	da 0 a 360°
	<b>Accuratezza</b>	±5°
	<b>Soglia</b>	0,4 m/s

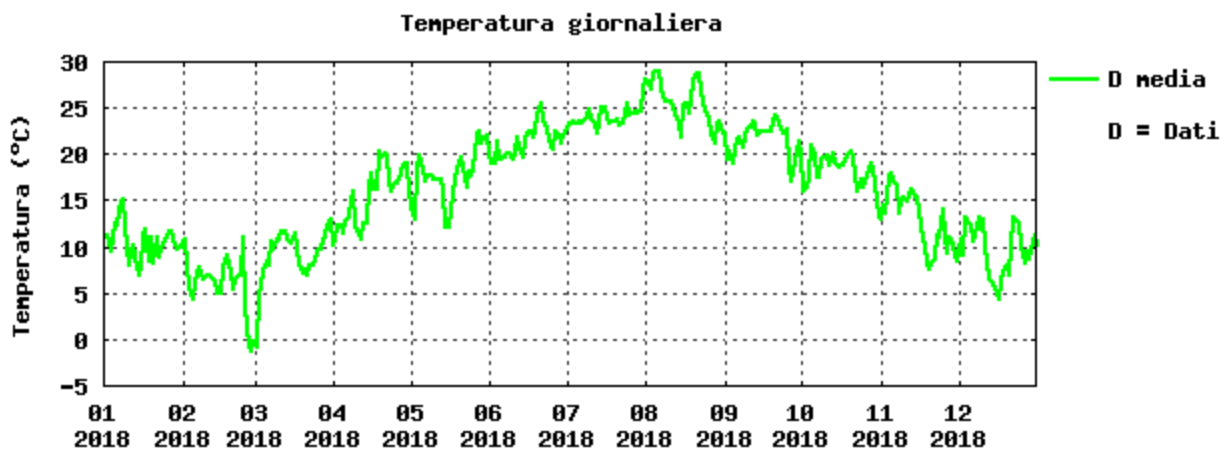
Questo sensore utilizza un potenziometro la cui resistenza varia in funzione dell'angolo di rotazione.

## 7 OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE 2018

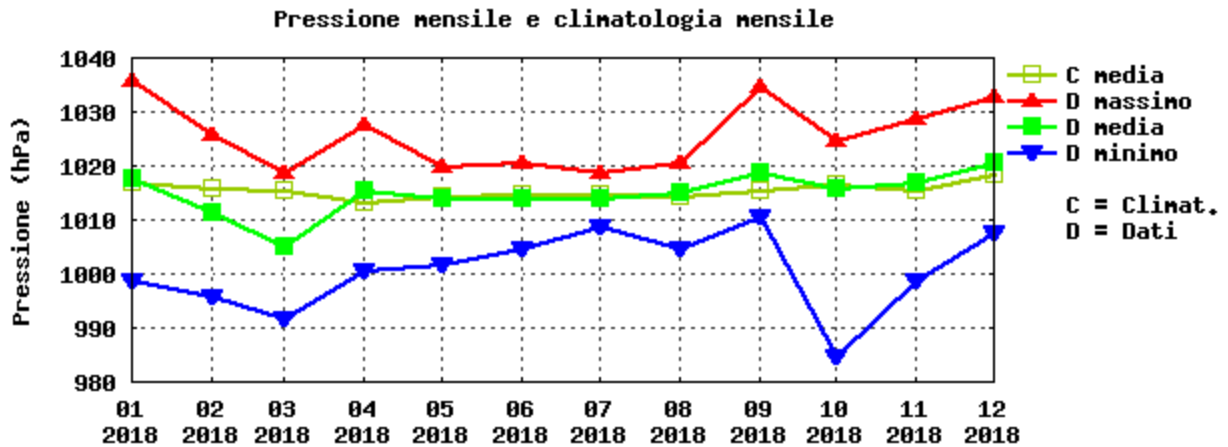
### 7.1 Temperatura dell'aria



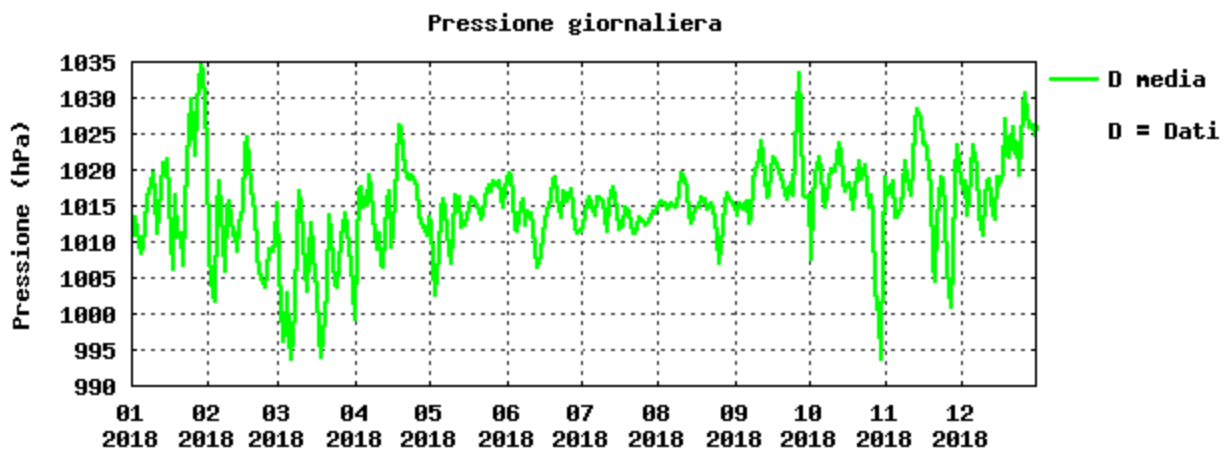
Temperatura (°C)										
Dati periodo						Climatologia				
Mese	Media	Minimo	Massimo	Anomalia	D.S.	Mese	Media	Minimo	Massimo	D.S.
Gennaio 2018	10,7	3,9	19,1	2,3	2,4	Gennaio	8,4	-1,9	16,8	1,1
Febbraio 2018	6,2	-3,9	15,5	-2,3	3,3	Febbraio	8,5	-2,8	16,9	1,5
Marzo 2018	9,3	-2,1	14,9	-1,5	3,1	Marzo	10,8	-3,6	21,1	1,0
Aprile 2018	15,7	7,8	24,4	2,0	3,6	Aprile	13,7	3,9	25,0	0,9
Maggio 2018	17,9	8,9	25,9	0,7	3,4	Maggio	17,2	7,6	30,5	1,2
Giugno 2018	21,5	15,8	30,0	0,8	2,5	Giugno	20,7	10,9	32,1	1,1
Luglio 2018	24,3	19,2	33,1	0,8	2,4	Luglio	23,5	13,0	34,5	1,2
Agosto 2018	25,6	16,1	33,9	2,1	3,3	Agosto	23,5	13,1	34,8	1,1
Settembre 2018	21,7	12,1	28,4	1,3	2,9	Settembre	20,4	8,7	31,4	1,2
Ottobre 2018	18,3	10,8	26,0	1,8	2,7	Ottobre	16,5	3,7	28,3	1,0
Novembre 2018	12,9	5,3	21,1	0,2	3,5	Novembre	12,7	1,4	23,3	0,9
Dicembre 2018	9,8	2,4	17,2	0,4	3,1	Dicembre	9,4	-3,5	19,2	1,2



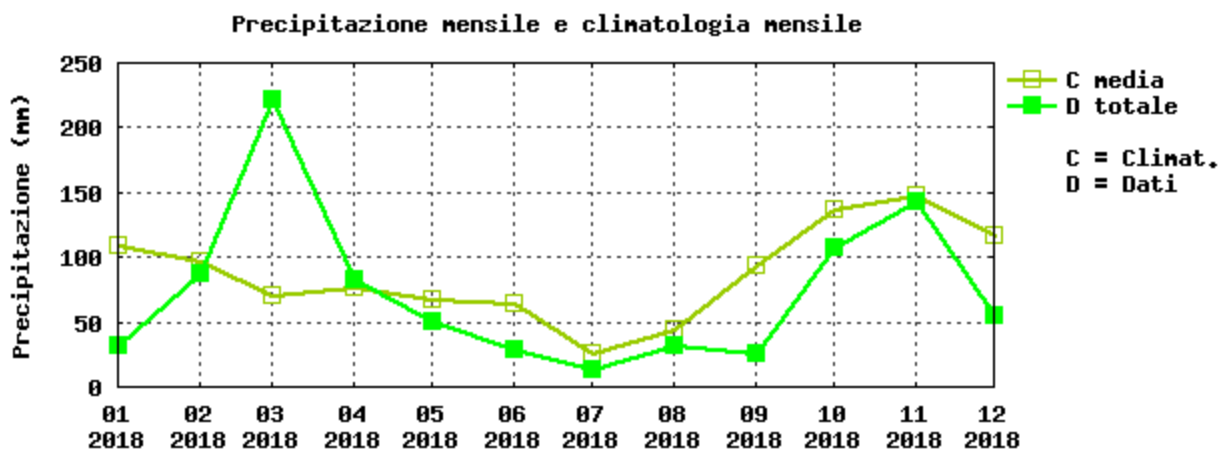
## 7.2 Pressione atmosferica



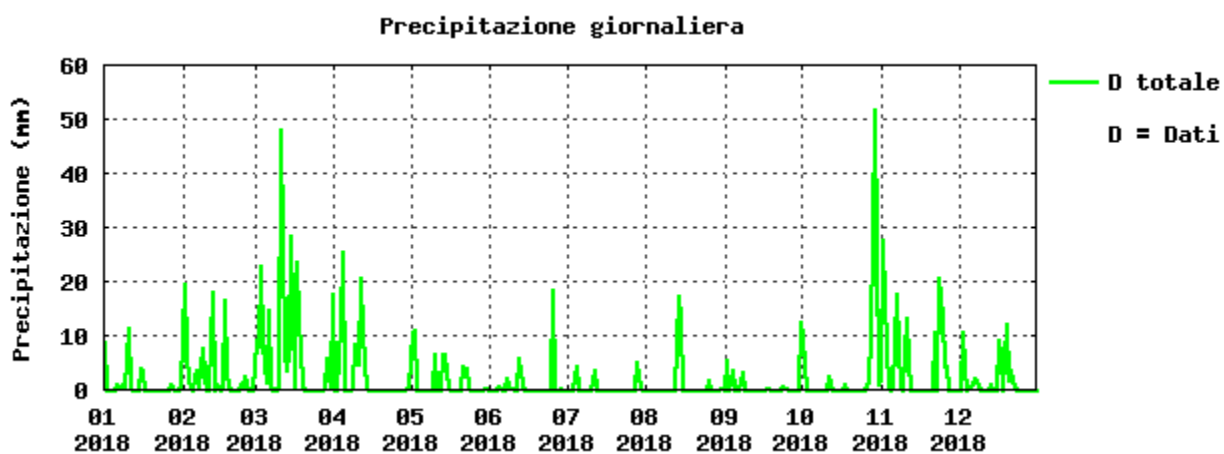
Pressione (hPa)										
Dati periodo						Climatologia				
Mese	Media	Minimo	Massimo	Anomalia	D.S.	Mese	Media	Minimo	Massimo	D.S.
Gennaio 2018	1017,9	998,9	1035,9	0,7	8,1	Gennaio	1017,2	976,9	1037,7	4,4
Febbraio 2018	1011,5	995,9	1025,9	-4,4	6,1	Febbraio	1015,9	985,9	1042,9	5,3
Marzo 2018	1005,3	991,9	1018,9	-10,4	6,7	Marzo	1015,7	976,9	1034,9	4,3
Aprile 2018	1015,6	1000,9	1027,9	2,2	5,2	Aprile	1013,4	992,1	1030,9	2,9
Maggio 2018	1014,0	1001,9	1019,9	-0,4	4,0	Maggio	1014,4	987,9	1031,1	1,8
Giugno 2018	1014,2	1004,9	1020,9	-0,7	3,4	Giugno	1014,9	996,9	1026,2	1,5
Luglio 2018	1014,1	1008,9	1018,9	-0,7	1,9	Luglio	1014,8	1001,1	1025,2	1,3
Agosto 2018	1015,0	1004,9	1020,9	0,4	2,6	Agosto	1014,6	997,9	1024,9	1,9
Settembre 2018	1018,9	1010,9	1034,9	3,4	4,8	Settembre	1015,5	997,0	1028,9	1,8
Ottobre 2018	1016,0	984,9	1024,9	-0,5	6,9	Ottobre	1016,5	986,9	1032,9	2,8
Novembre 2018	1017,1	998,9	1028,9	1,5	6,8	Novembre	1015,6	982,9	1033,9	3,0
Dicembre 2018	1020,9	1007,9	1032,9	2,4	5,3	Dicembre	1018,5	984,9	1038,9	5,9



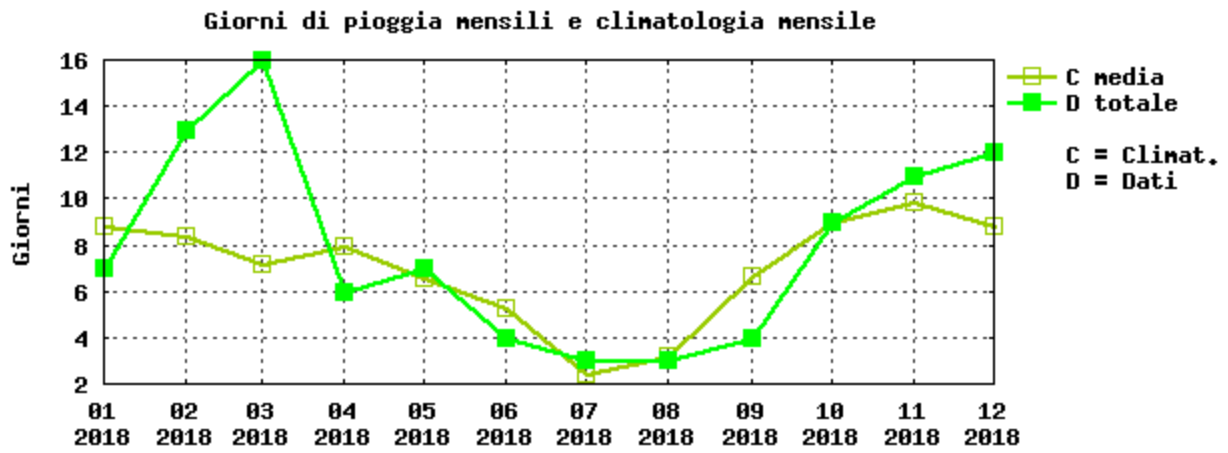
### 7.3 Precipitazione atmosferica



Precipitazione (mm)							
Dati periodo			Climatologia				
Mese	Totale	Anomalia	Mese	Media	Minimo	Massimo	D.S.
Gennaio 2018	32,4	-76,8	Gennaio	109,2	11,8	379,0	78,6
Febbraio 2018	87,6	-9,1	Febbraio	96,7	16,0	241,4	57,5
Marzo 2018	222,8	152,2	Marzo	70,6	4,4	364,6	77,8
Aprile 2018	83,0	5,3	Aprile	77,7	2,2	160,0	42,8
Maggio 2018	51,4	-16,1	Maggio	67,5	5,4	200,8	51,1
Giugno 2018	30,0	-34,8	Giugno	64,8	0,2	178,0	50,0
Luglio 2018	13,2	-13,1	Luglio	26,3	0,0	175,8	42,6
Agosto 2018	32,4	-12,5	Agosto	44,9	0,0	140,2	46,0
Settembre 2018	26,6	-68,2	Settembre	94,8	14,6	259,0	55,4
Ottobre 2018	108,2	-29,8	Ottobre	138,0	5,4	309,4	74,3
Novembre 2018	143,6	-5,1	Novembre	148,7	16,6	270,6	73,5
Dicembre 2018	55,4	-61,3	Dicembre	116,7	4,8	252,4	73,8

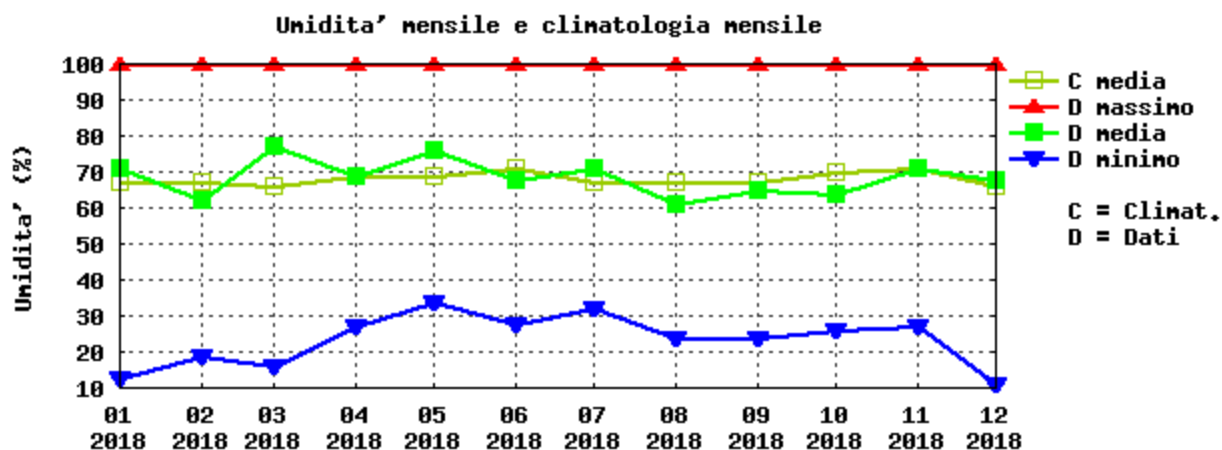


I giorni di pioggia sono considerati come quei giorni in cui la precipitazione totale nelle 24 ore è uguale o superiore ad 1mm.

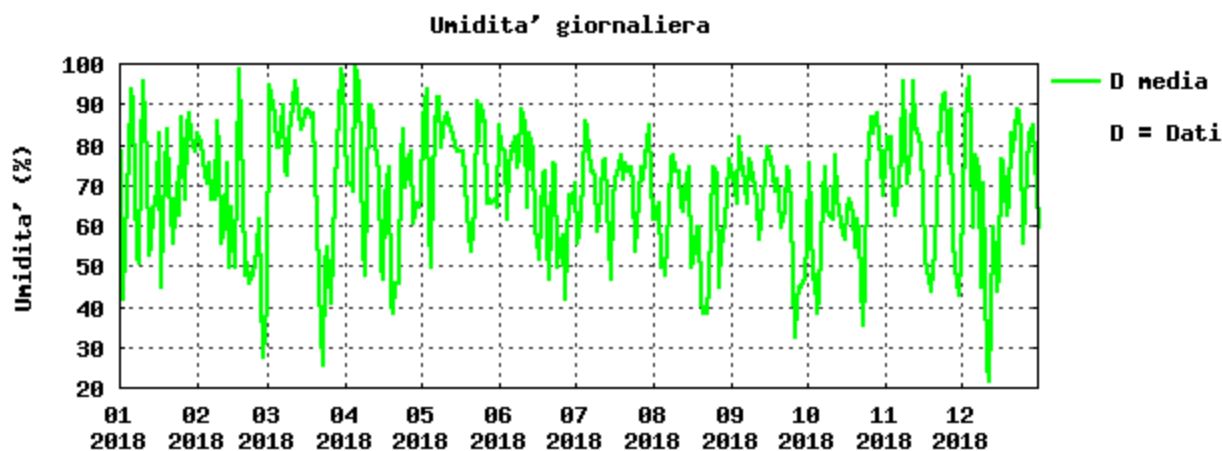


Giorni di pioggia							
Dati periodo			Climatologia				
Mese	Totale	Anomalia	Mese	Media	Minimo	Massimo	D.S.
<b>Gennaio 2018</b>	7,0	-1,8	<b>Gennaio</b>	8,8	2,0	15,0	3,1
<b>Febbraio 2018</b>	13,0	4,6	<b>Febbraio</b>	8,4	2,0	19,0	4,1
<b>Marzo 2018</b>	16,0	8,8	<b>Marzo</b>	7,2	2,0	17,0	3,6
<b>Aprile 2018</b>	6,0	-2,0	<b>Aprile</b>	8,0	2,0	19,0	3,9
<b>Maggio 2018</b>	7,0	0,4	<b>Maggio</b>	6,6	2,0	14,0	3,0
<b>Giugno 2018</b>	4,0	-1,3	<b>Giugno</b>	5,3	0,0	12,0	3,0
<b>Luglio 2018</b>	3,0	0,6	<b>Luglio</b>	2,4	0,0	9,0	2,3
<b>Agosto 2018</b>	3,0	-0,2	<b>Agosto</b>	3,2	0,0	7,0	2,4
<b>Settembre 2018</b>	4,0	-2,7	<b>Settembre</b>	6,7	1,0	15,0	3,4
<b>Ottobre 2018</b>	9,0	0,0	<b>Ottobre</b>	9,0	3,0	17,0	3,7
<b>Novembre 2018</b>	11,0	1,1	<b>Novembre</b>	9,9	4,0	19,0	4,0
<b>Dicembre 2018</b>	12,0	3,2	<b>Dicembre</b>	8,8	1,0	17,0	4,2

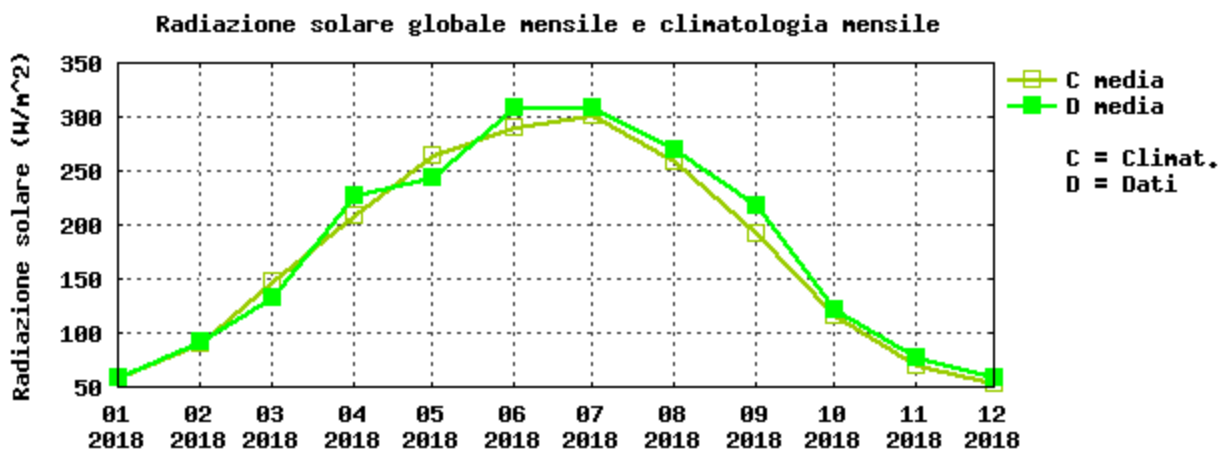
## 7.4 Umidità relativa dell'aria



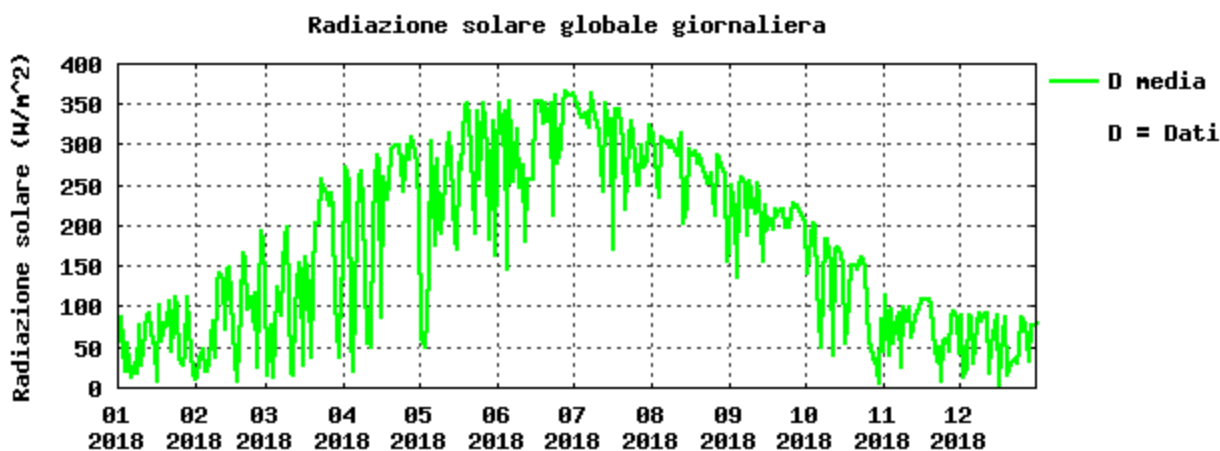
Umidita' relativa (%)							
Dati periodo					Climatologia		
Mese	Media	Minimo	Massimo	Anomalia	Mese	Media	D.S.
Gennaio 2018	71	13	100	4	Gennaio	67	8
Febbraio 2018	62	19	100	-5	Febbraio	67	9
Marzo 2018	77	16	100	11	Marzo	66	4
Aprile 2018	69	27	100	0	Aprile	69	4
Maggio 2018	76	34	100	7	Maggio	69	5
Giugno 2018	68	28	100	-3	Giugno	71	5
Luglio 2018	71	32	100	4	Luglio	67	5
Agosto 2018	61	24	100	-6	Agosto	67	5
Settembre 2018	65	24	100	-2	Settembre	67	4
Ottobre 2018	64	26	100	-6	Ottobre	70	6
Novembre 2018	71	27	100	0	Novembre	71	6
Dicembre 2018	68	11	100	2	Dicembre	66	7



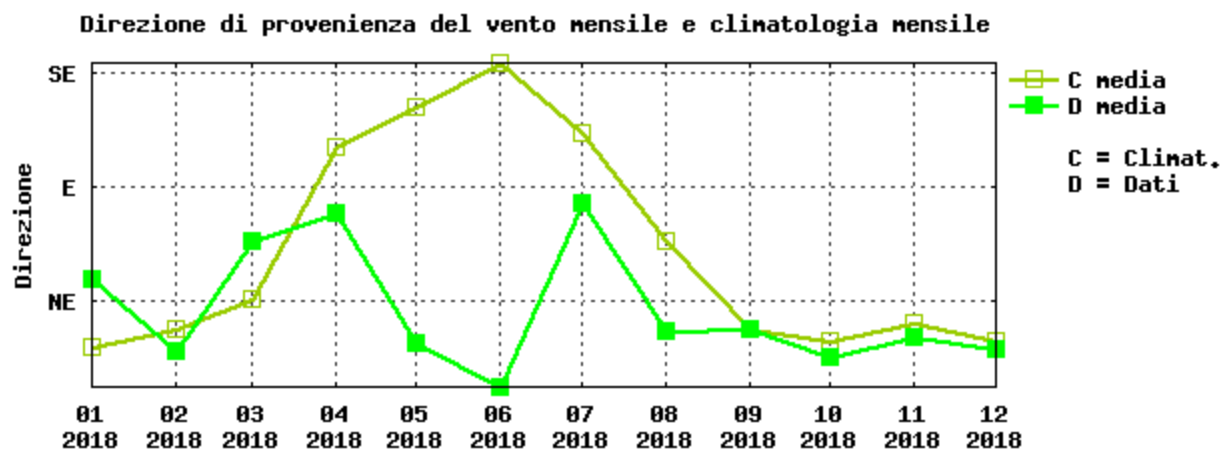
## 7.5 Radiazione solare



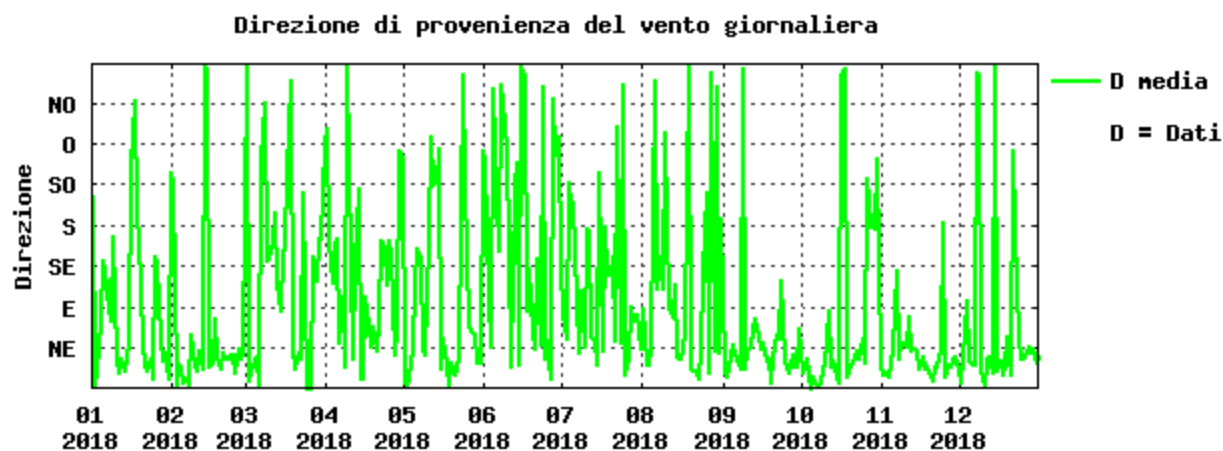
Radiazione solare (W/m <sup>2</sup> )							
Dati periodo				Climatologia			
Mese	Media	Massimo	Anomalia	Mese	Media	Massimo	D.S.
Gennaio 2018	60	559	0	Gennaio	60	636	7
Febbraio 2018	92	754	1	Febbraio	91	802	12
Marzo 2018	133	904	-15	Marzo	148	992	19
Aprile 2018	227	1004	17	Aprile	210	1146	23
Maggio 2018	245	1132	-19	Maggio	264	1290	23
Giugno 2018	309	1182	18	Giugno	291	1185	15
Luglio 2018	310	1075	9	Luglio	301	1126	17
Agosto 2018	271	1035	12	Agosto	259	1044	15
Settembre 2018	219	1006	27	Settembre	192	1051	10
Ottobre 2018	123	803	6	Ottobre	117	811	14
Novembre 2018	77	677	7	Novembre	70	713	8
Dicembre 2018	60	463	6	Dicembre	54	559	7



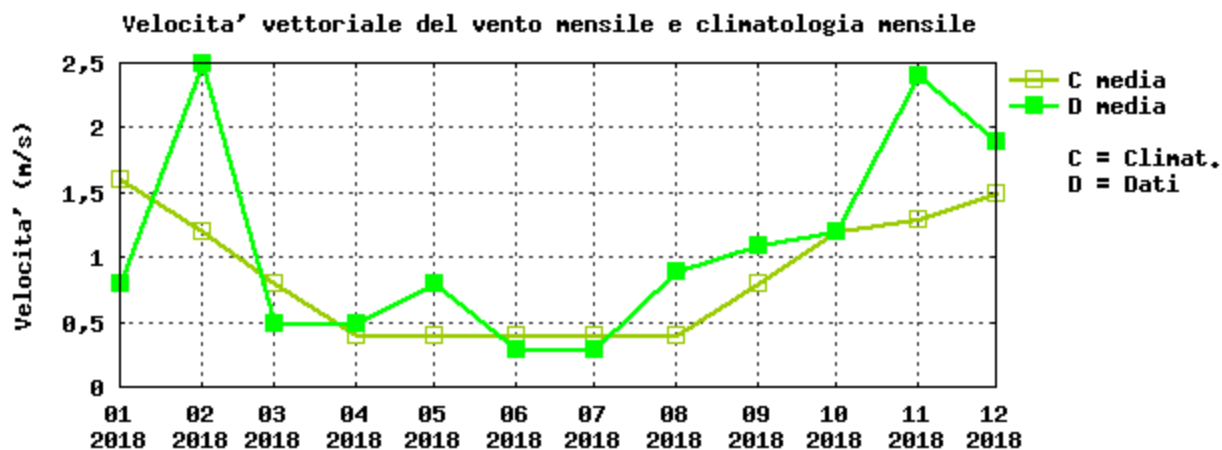
## 7.6 Direzione di provenienza del vento



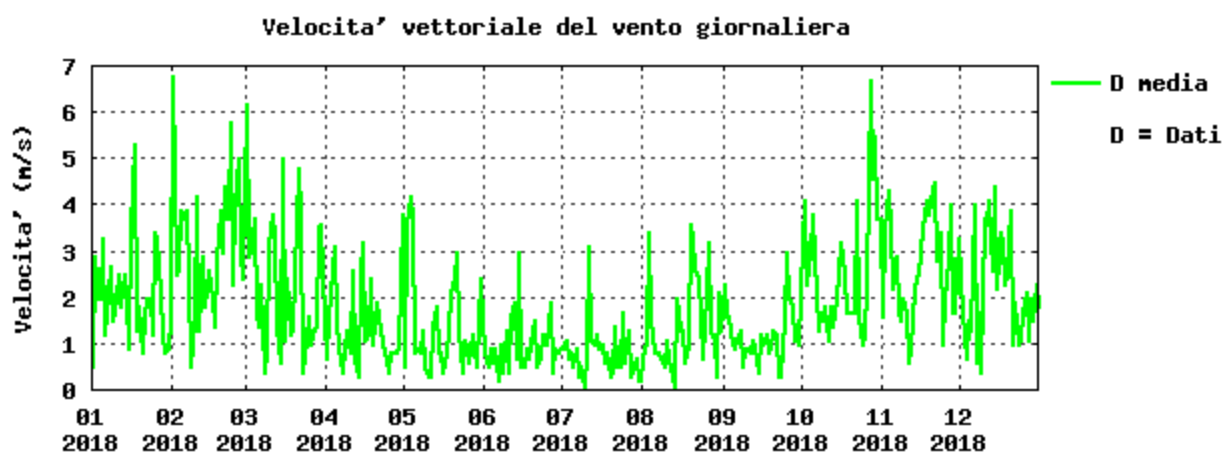
Direzione (°Nord)					
Dati periodo			Climatologia		
Mese	Media	Anomalia	Mese	Media	D.S.
Gennaio 2018	54	27	Gennaio	27	73
Febbraio 2018	25	-9	Febbraio	34	25
Marzo 2018	69	23	Marzo	46	37
Aprile 2018	80	-26	Aprile	106	57
Maggio 2018	28	-94	Maggio	122	56
Giugno 2018	11	-128	Giugno	139	57
Luglio 2018	84	-27	Luglio	111	44
Agosto 2018	33	-36	Agosto	69	93
Settembre 2018	34	0	Settembre	34	78
Ottobre 2018	23	-6	Ottobre	29	115
Novembre 2018	31	-5	Novembre	36	28
Dicembre 2018	26	-3	Dicembre	29	114



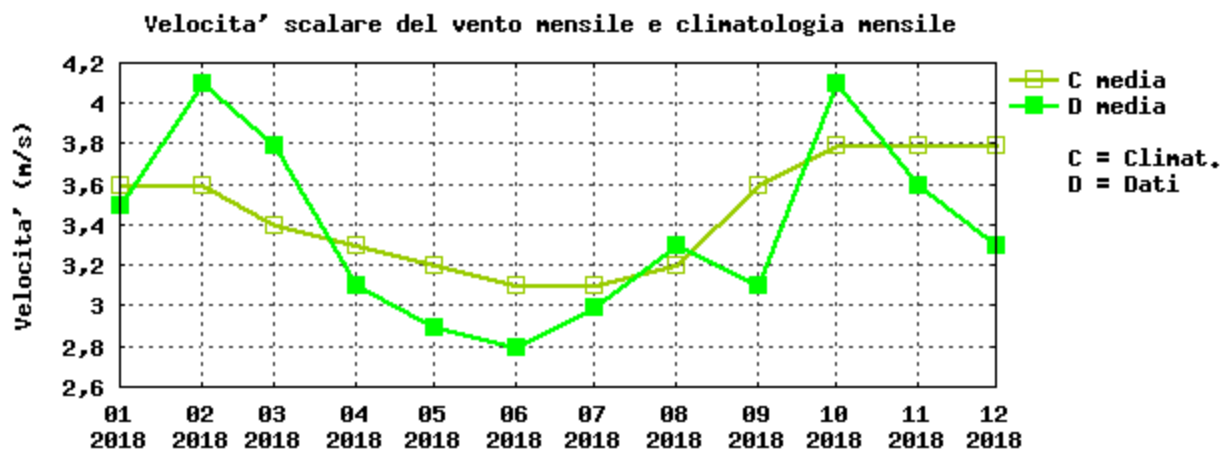
## 7.7 Velocità vettoriale del vento



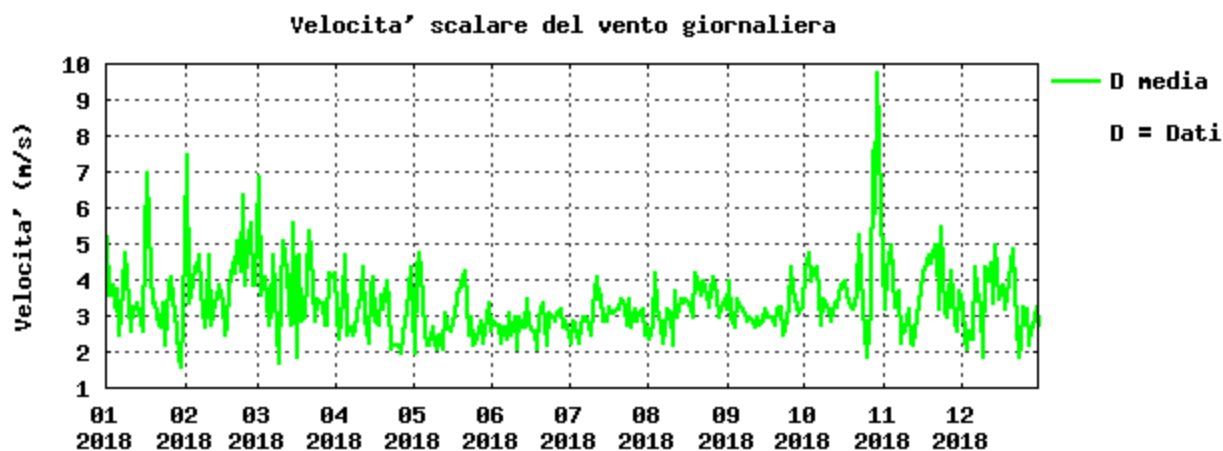
Velocita' vettoriale (m/s)								
Dati periodo					Climatologia			
Mese	Media	Massimo	Anomalia	D.S.	Mese	Media	Massimo	D.S.
Gennaio 2018	0,8	13,2	-0,8	3,6	Gennaio	1,6	18,5	0,7
Febbraio 2018	2,5	11,7	1,3	3,3	Febbraio	1,2	18,5	0,6
Marzo 2018	0,5	12,1	-0,3	4,0	Marzo	0,8	17,1	0,4
Aprile 2018	0,5	11,0	0,1	3,2	Aprile	0,4	16,5	0,4
Maggio 2018	0,8	8,9	0,4	3,0	Maggio	0,4	13,0	0,3
Giugno 2018	0,3	7,4	-0,1	2,9	Giugno	0,4	14,1	0,3
Luglio 2018	0,3	11,3	-0,1	3,1	Luglio	0,4	14,8	0,2
Agosto 2018	0,9	8,2	0,5	3,2	Agosto	0,4	15,2	0,4
Settembre 2018	1,1	8,3	0,3	3,0	Settembre	0,8	16,0	0,5
Ottobre 2018	1,2	20,4	0,0	4,3	Ottobre	1,2	17,9	0,6
Novembre 2018	2,4	12,4	1,1	2,9	Novembre	1,3	18,6	0,5
Dicembre 2018	1,9	9,2	0,4	3,0	Dicembre	1,5	18,1	0,7



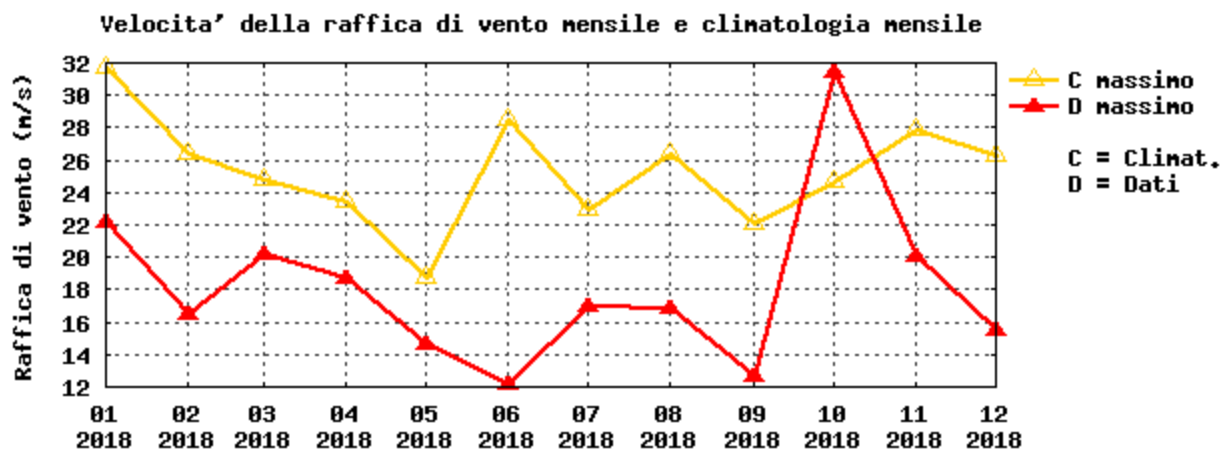
## 7.8 Velocità scalare del vento



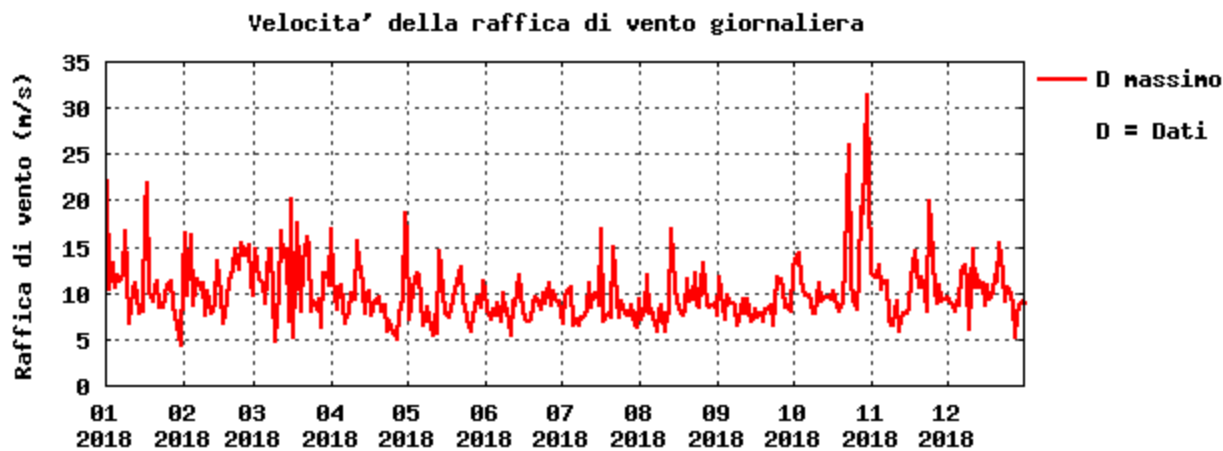
Velocita' scalare (m/s)								
Dati periodo					Climatologia			
Mese	Media	Massimo	Anomalia	D.S.	Mese	Media	Massimo	D.S.
<b>Gennaio 2018</b>	3,5	13,9	-0,1	1,9	<b>Gennaio</b>	3,6	19,0	0,4
<b>Febbraio 2018</b>	4,1	11,9	0,5	1,7	<b>Febbraio</b>	3,6	18,8	0,3
<b>Marzo 2018</b>	3,8	12,4	0,4	1,9	<b>Marzo</b>	3,4	17,5	0,4
<b>Aprile 2018</b>	3,1	11,3	-0,2	1,5	<b>Aprile</b>	3,3	17,0	0,3
<b>Maggio 2018</b>	2,9	9,2	-0,3	1,5	<b>Maggio</b>	3,2	13,3	0,2
<b>Giugno 2018</b>	2,8	7,7	-0,3	1,3	<b>Giugno</b>	3,1	15,1	0,3
<b>Luglio 2018</b>	3,0	11,6	-0,1	1,3	<b>Luglio</b>	3,1	15,3	0,2
<b>Agosto 2018</b>	3,3	8,9	0,1	1,3	<b>Agosto</b>	3,2	15,7	0,3
<b>Settembre 2018</b>	3,1	9,0	-0,5	1,3	<b>Settembre</b>	3,6	16,2	0,4
<b>Ottobre 2018</b>	4,1	20,9	0,3	2,4	<b>Ottobre</b>	3,8	18,3	0,4
<b>Novembre 2018</b>	3,6	13,2	-0,2	1,7	<b>Novembre</b>	3,8	18,8	0,4
<b>Dicembre 2018</b>	3,3	9,3	-0,5	1,7	<b>Dicembre</b>	3,8	18,5	0,5



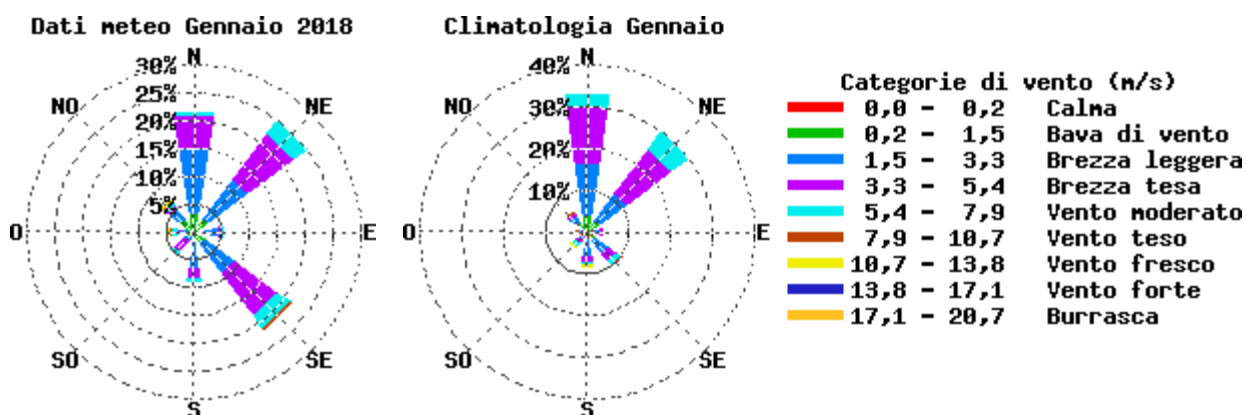
## 7.9 Velocità della raffica del vento



Velocita' raffica (m/s)								
Dati periodo					Climatologia			
Mese	Media	Massimo	Anomalia	D.S.	Mese	Media	Massimo	D.S.
Gennaio 2018	5,4	22,2	0,0	3,1	Gennaio	5,4	31,8	0,4
Febbraio 2018	6,6	16,6	1,1	2,9	Febbraio	5,5	26,5	0,6
Marzo 2018	5,8	20,3	0,6	3,1	Marzo	5,2	24,9	0,5
Aprile 2018	4,6	18,8	-0,1	2,3	Aprile	4,7	23,5	0,4
Maggio 2018	4,4	14,7	-0,2	2,3	Maggio	4,6	18,8	0,3
Giugno 2018	4,2	12,2	-0,1	1,9	Giugno	4,3	28,5	0,1
Luglio 2018	4,4	17,1	-0,1	1,8	Luglio	4,5	23,0	0,2
Agosto 2018	4,9	17,0	0,3	1,9	Agosto	4,6	26,4	0,4
Settembre 2018	4,7	12,8	-0,4	2,0	Settembre	5,1	22,1	0,3
Ottobre 2018	6,3	31,5	0,9	3,8	Ottobre	5,4	24,7	0,5
Novembre 2018	5,5	20,2	-0,3	2,5	Novembre	5,8	27,9	0,5
Dicembre 2018	5,0	15,6	-0,7	2,5	Dicembre	5,7	26,3	0,7



## 7.10 Rose dei venti – Gennaio



Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Gennaio 2018

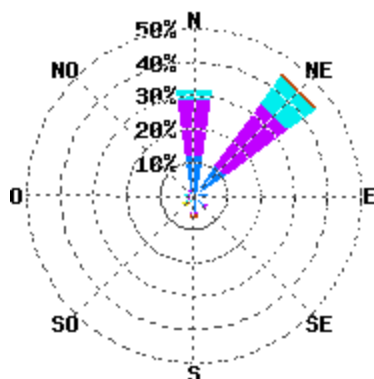
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	0,09	*	*	*	*	*	*
N	*	3,61	11,40	6,12	0,43	0,22	0,04
NE	*	3,02	8,92	10,24	2,91	0,00	0,00
E	*	2,15	2,49	0,38	0,11	0,00	0,00
SE	*	2,42	6,63	9,36	2,98	0,20	0,00
S	*	1,95	4,77	1,79	0,56	0,00	0,00
SO	*	0,99	0,81	2,58	0,54	0,18	0,04
O	*	1,41	0,81	0,83	0,96	0,54	0,31
NO	*	2,93	2,24	0,72	0,69	0,52	0,11

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Gennaio

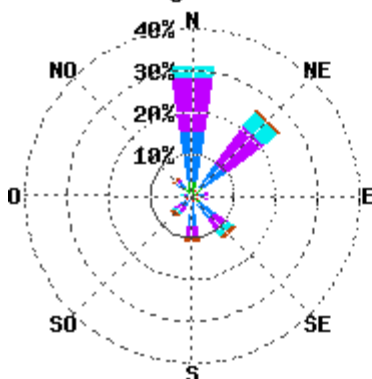
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	1,50	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,97	12,56	13,73	2,76	0,15	0,01	0,00	0,00
NE	*	3,14	8,21	13,33	5,05	0,29	0,00	0,00	0,00
E	*	1,73	1,48	0,20	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,97	4,02	2,58	1,26	0,47	0,07	0,00	0,00
S	*	1,79	4,42	1,24	0,54	0,22	0,11	0,00	0,00
SO	*	0,98	1,15	1,09	1,03	0,40	0,10	0,00	0,00
O	*	1,03	0,42	0,39	0,35	0,30	0,09	0,03	0,01
NO	*	2,60	2,27	0,57	0,26	0,09	0,00	0,00	0,00

## 7.11 Rose dei venti – Febbraio

Dati meteo Febbraio 2018



Climatologia Febbraio



**Categorie di vento (m/s)**

0,0 - 0,2	Calma
0,2 - 1,5	Bava di vento
1,5 - 3,3	Brezza leggera
3,3 - 5,4	Brezza tesa
5,4 - 7,9	Vento moderato
7,9 - 10,7	Vento teso
10,7 - 13,8	Vento fresco
13,8 - 17,1	Vento forte
17,1 - 20,7	Burrasca

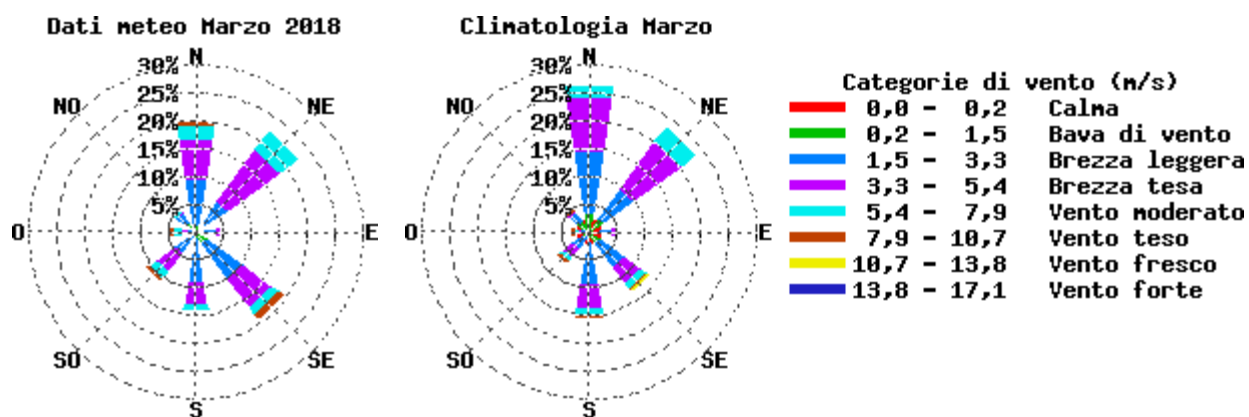
Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Febbraio 2018

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	0,05	*	*	*	*	*	*
N	*	0,79	11,68	16,77	2,31	0,00	0,00
NE	*	1,22	9,92	23,12	10,47	0,25	0,00
E	*	1,54	2,23	0,40	0,02	0,00	0,00
SE	*	1,34	2,95	0,17	0,00	0,00	0,00
S	*	1,02	4,14	0,55	0,15	0,22	0,02
SO	*	0,27	0,72	0,55	0,99	1,12	0,10
O	*	0,32	0,52	1,09	0,55	0,02	0,00
NO	*	0,60	1,36	0,45	0,00	0,02	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Febbraio

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	1,38	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,52	12,33	12,95	2,40	0,08	0,01	0,00	0,00
NE	*	2,60	6,90	11,65	4,29	0,17	0,01	0,00	0,00
E	*	1,59	1,79	0,30	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,85	5,16	3,21	1,86	0,63	0,07	0,00	0,00
S	*	1,58	5,93	2,35	0,65	0,28	0,04	0,00	0,00
SO	*	1,07	2,03	1,66	0,90	0,33	0,11	0,02	0,00
O	*	0,92	0,62	0,48	0,44	0,22	0,06	0,01	0,00
NO	*	2,46	2,18	0,54	0,13	0,10	0,04	0,00	0,00

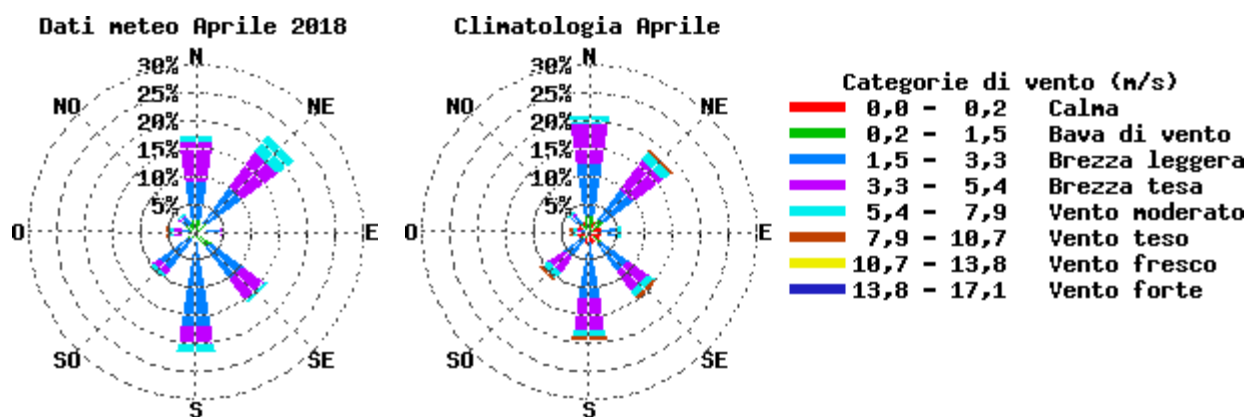
## 7.12 Rose dei venti – Marzo



Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Marzo 2018							
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	0,13	*	*	*	*	*	*
N	*	1,39	8,11	7,44	2,55	0,34	0,00
NE	*	1,25	5,47	11,60	4,10	0,07	0,00
E	*	1,77	2,06	0,36	0,09	0,00	0,00
SE	*	2,40	7,91	6,27	1,66	0,92	0,25
S	*	1,16	8,02	3,94	0,72	0,04	0,00
SO	*	0,81	3,85	3,94	1,90	0,29	0,00
O	*	0,76	0,76	1,28	1,30	0,45	0,07
NO	*	2,22	1,99	0,18	0,13	0,04	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Marzo								
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)
*	2,18	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,58	11,11	9,96	1,64	0,07	0,00	0,00
NE	*	2,72	6,98	10,36	3,30	0,15	0,01	0,00
E	*	1,92	2,22	0,41	0,05	0,01	0,00	0,00
SE	*	2,30	5,57	3,67	1,08	0,23	0,03	0,01
S	*	1,91	7,57	4,66	1,04	0,25	0,03	0,00
SO	*	1,02	2,61	2,14	0,88	0,31	0,06	0,00
O	*	0,94	0,54	0,70	0,59	0,18	0,09	0,01
NO	*	2,37	1,92	0,32	0,16	0,12	0,02	0,00

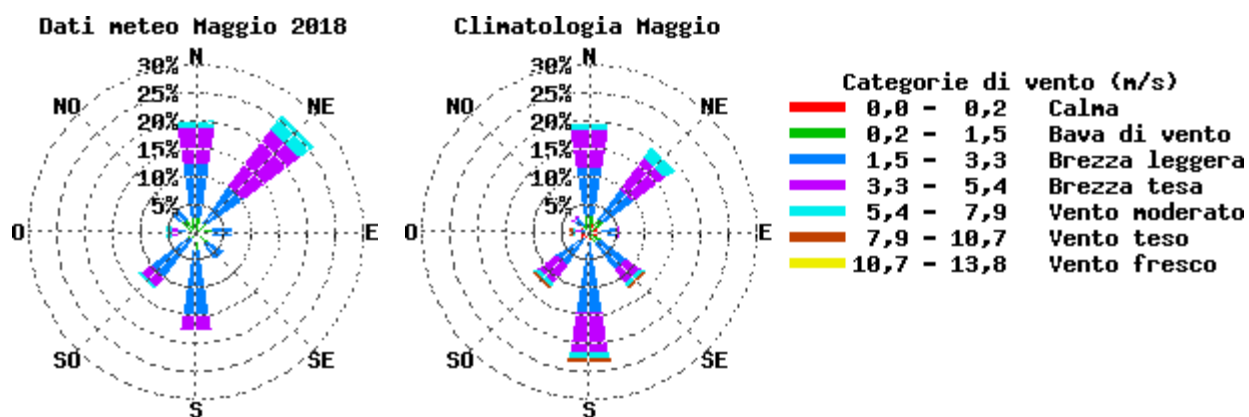
## 7.13 Rose dei venti – Aprile



Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	0,19	*	*	*	*	*	*
N	*	2,41	6,92	7,27	0,56	0,00	0,00
NE	*	2,22	7,71	8,13	3,54	0,00	0,00
E	*	1,97	2,45	0,56	0,02	0,00	0,00
SE	*	3,36	7,22	4,75	0,32	0,00	0,00
S	*	2,11	15,02	3,47	0,93	0,12	0,02
SO	*	1,60	6,69	1,41	0,12	0,00	0,00
O	*	1,23	1,34	1,60	0,83	0,12	0,00
NO	*	1,78	1,44	0,42	0,14	0,05	0,00

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)
*	1,93	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,13	9,38	7,34	1,09	0,02	0,00	0,00
NE	*	2,96	6,45	6,82	1,99	0,11	0,00	0,00
E	*	2,20	2,80	0,43	0,07	0,00	0,00	0,00
SE	*	2,58	6,30	4,21	1,41	0,26	0,04	0,00
S	*	1,99	10,02	6,10	1,01	0,42	0,10	0,00
SO	*	1,34	4,35	3,46	1,36	0,36	0,05	0,01
O	*	0,97	0,72	0,81	0,70	0,21	0,03	0,00
NO	*	2,10	1,86	0,43	0,07	0,02	0,00	0,00

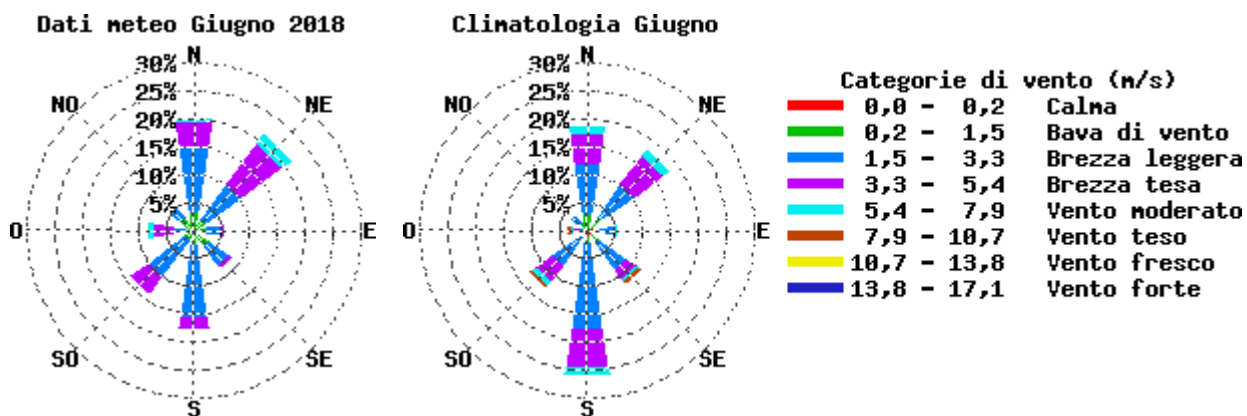
## 7.14 Rose dei venti – Maggio



Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)
*	0,43	*	*	*	*	*
N	*	2,87	9,63	6,56	1,03	0,00
NE	*	2,17	8,22	12,28	3,32	0,00
E	*	3,27	2,93	0,34	0,00	0,00
SE	*	2,49	3,34	0,22	0,02	0,00
S	*	3,63	11,78	2,20	0,13	0,02
SO	*	1,55	8,65	2,20	0,22	0,00
O	*	1,95	1,43	1,25	0,63	0,02
NO	*	2,82	2,22	0,16	0,02	0,00

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	1,45	*	*	*	*	*	*
N	*	3,00	8,75	6,84	0,73	0,01	0,00
NE	*	2,89	6,71	7,22	1,96	0,04	0,00
E	*	2,25	2,78	0,27	0,03	0,00	0,00
SE	*	2,28	6,08	3,05	0,72	0,18	0,05
S	*	2,10	12,77	7,28	1,09	0,18	0,01
SO	*	1,28	5,83	3,99	0,96	0,20	0,04
O	*	0,82	0,90	0,90	0,55	0,15	0,02
NO	*	1,65	1,57	0,38	0,03	0,01	0,00

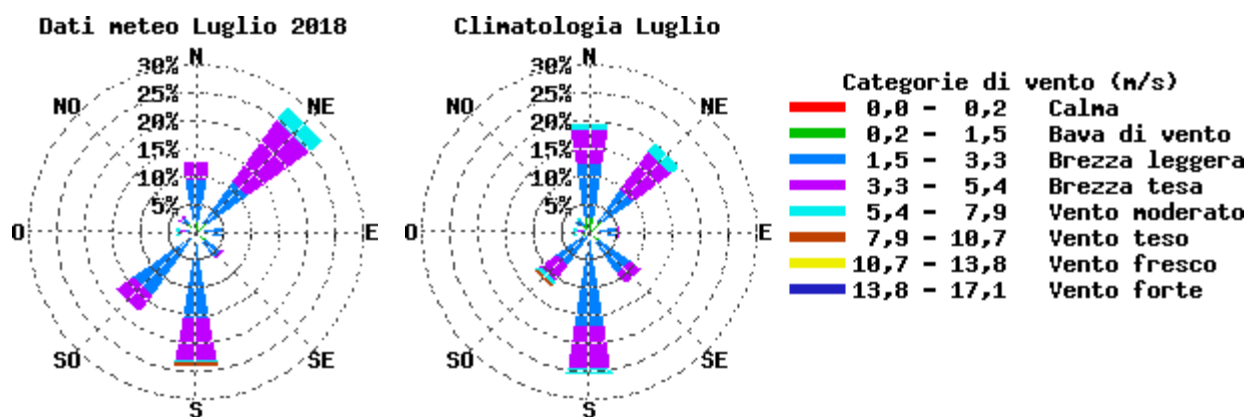
## 7.15 Rose dei venti – Giugno



Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)
*	0,30	*	*	*	*
N	*	3,40	12,11	4,42	0,19
NE	*	2,43	7,89	8,98	2,01
E	*	2,36	2,71	0,07	0,05
SE	*	3,19	4,72	0,16	0,00
S	*	2,69	12,96	2,11	0,00
SO	*	1,83	8,38	3,73	0,09
O	*	1,50	2,29	3,77	0,60
NO	*	2,89	2,08	0,07	0,00

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)
*	0,79	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,10	9,17	5,46	0,90	0,00	0,00	0,00
NE	*	3,06	7,22	6,26	1,61	0,02	0,00	0,00
E	*	2,21	2,63	0,23	0,05	0,00	0,00	0,00
SE	*	2,57	6,01	2,34	0,57	0,16	0,05	0,01
S	*	2,31	15,56	7,07	0,96	0,22	0,02	0,00
SO	*	1,23	6,39	3,75	1,00	0,18	0,00	0,00
O	*	0,84	0,88	0,97	0,51	0,10	0,00	0,00
NO	*	1,76	1,42	0,32	0,04	0,00	0,00	0,00

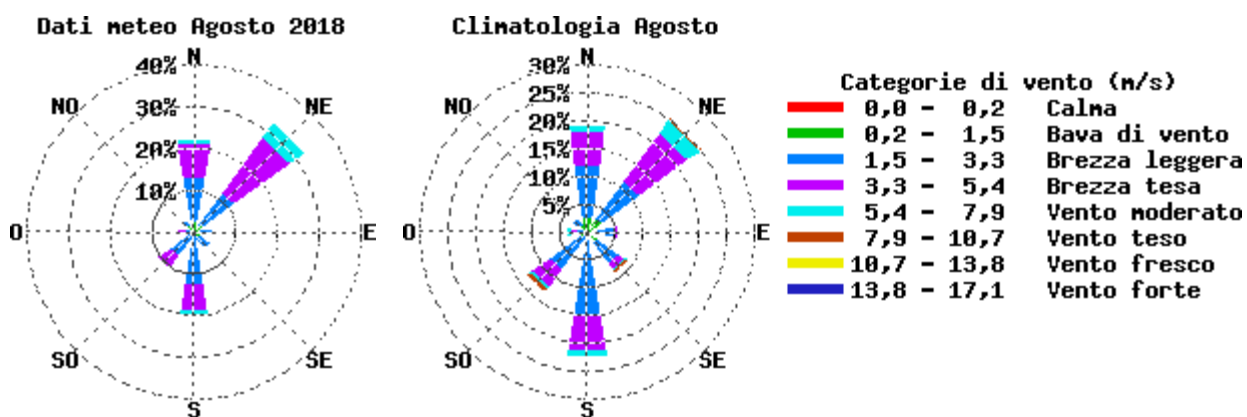
## 7.16 Rose dei venti – Luglio



Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Luglio 2018							
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	0,11	*	*	*	*	*	*
N	*	2,06	7,75	2,87	0,00	0,00	0,00
NE	*	2,04	9,43	13,58	2,89	0,00	0,00
E	*	1,81	3,00	0,09	0,00	0,00	0,00
SE	*	2,20	3,34	0,27	0,02	0,00	0,00
S	*	2,20	13,73	7,44	0,58	0,07	0,02
SO	*	1,32	12,52	3,47	0,04	0,00	0,00
O	*	1,16	0,99	1,03	0,29	0,07	0,00
NO	*	1,93	1,48	0,20	0,00	0,00	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Luglio								
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)
*	0,31	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,82	9,58	6,34	0,75	0,01	0,00	0,00
NE	*	2,63	7,07	8,24	1,85	0,03	0,00	0,00
E	*	1,97	2,93	0,44	0,01	0,00	0,00	0,00
SE	*	2,18	6,86	2,17	0,28	0,04	0,01	0,01
S	*	1,63	15,80	7,45	0,78	0,06	0,01	0,00
SO	*	1,11	6,16	3,74	0,60	0,13	0,02	0,01
O	*	0,69	0,71	1,01	0,40	0,06	0,01	0,00
NO	*	1,51	1,32	0,22	0,05	0,00	0,00	0,00

## 7.17 Rose dei venti – Agosto

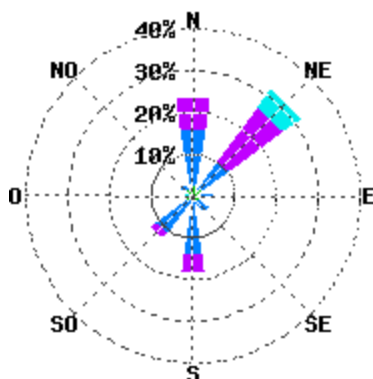


Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)
*	0,09	*	*	*	*	*
N	*	2,44	10,89	8,27	0,47	0,00
NE	*	2,11	9,54	16,62	3,90	0,00
E	*	1,48	2,46	0,25	0,07	0,00
SE	*	1,28	2,89	0,11	0,00	0,00
S	*	1,01	11,85	6,47	0,16	0,00
SO	*	0,81	6,25	3,07	0,16	0,02
O	*	0,81	1,16	1,57	0,27	0,00
NO	*	1,86	1,52	0,16	0,00	0,00

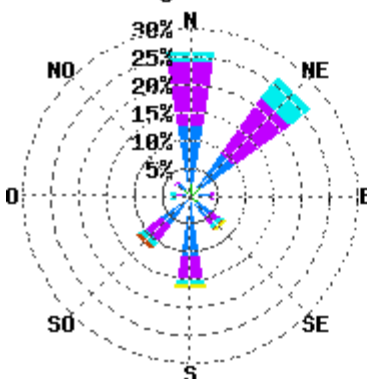
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)
*	0,19	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,57	9,51	6,28	0,67	0,02	0,00	0,00
NE	*	2,71	8,61	10,78	2,95	0,02	0,00	0,00
E	*	1,87	3,06	0,23	0,01	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,98	4,88	1,34	0,28	0,10	0,00	0,00
S	*	1,74	13,37	6,49	0,81	0,07	0,00	0,00
SO	*	1,12	6,92	4,15	0,65	0,09	0,00	0,00
O	*	0,72	1,17	1,06	0,54	0,07	0,01	0,00
NO	*	1,46	1,28	0,20	0,02	0,01	0,00	0,00

## 7.18 Rose dei venti – Settembre

Dati meteo Settembre 2018



Clinatologia Settembre



Categorie di vento (m/s)	
0,0 - 0,2	Calma
0,2 - 1,5	Bava di vento
1,5 - 3,3	Brezza leggera
3,3 - 5,4	Brezza tesa
5,4 - 7,9	Vento moderato
7,9 - 10,7	Vento teso
10,7 - 13,8	Vento fresco
13,8 - 17,1	Vento forte

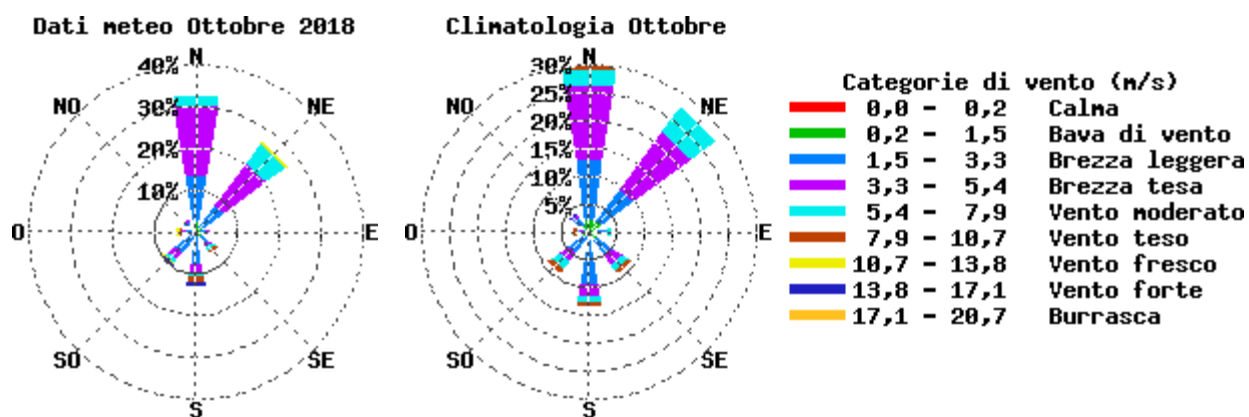
Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Settembre 2018

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)
*	0,12	*	*	*	*	*
N	*	2,75	13,38	7,15	0,35	0,02
NE	*	1,92	8,33	15,97	5,44	0,00
E	*	2,34	2,36	0,05	0,00	0,00
SE	*	1,57	2,96	0,09	0,00	0,00
S	*	1,76	12,78	3,77	0,00	0,00
SO	*	1,27	9,70	1,34	0,00	0,00
O	*	0,86	0,46	0,12	0,05	0,00
NO	*	1,83	1,20	0,05	0,00	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Settembre

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)
*	0,41	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,19	10,84	11,36	1,63	0,01	0,00	0,00
NE	*	1,94	7,56	12,44	4,38	0,05	0,00	0,00
E	*	1,51	2,14	0,45	0,05	0,03	0,00	0,00
SE	*	1,44	3,04	1,91	0,77	0,33	0,06	0,01
S	*	1,39	9,65	4,22	0,76	0,31	0,07	0,01
SO	*	0,86	5,46	3,77	1,28	0,39	0,19	0,01
O	*	0,69	1,02	1,17	0,57	0,14	0,02	0,00
NO	*	1,41	1,65	0,34	0,06	0,02	0,00	0,00

## 7.19 Rose dei venti – Ottobre



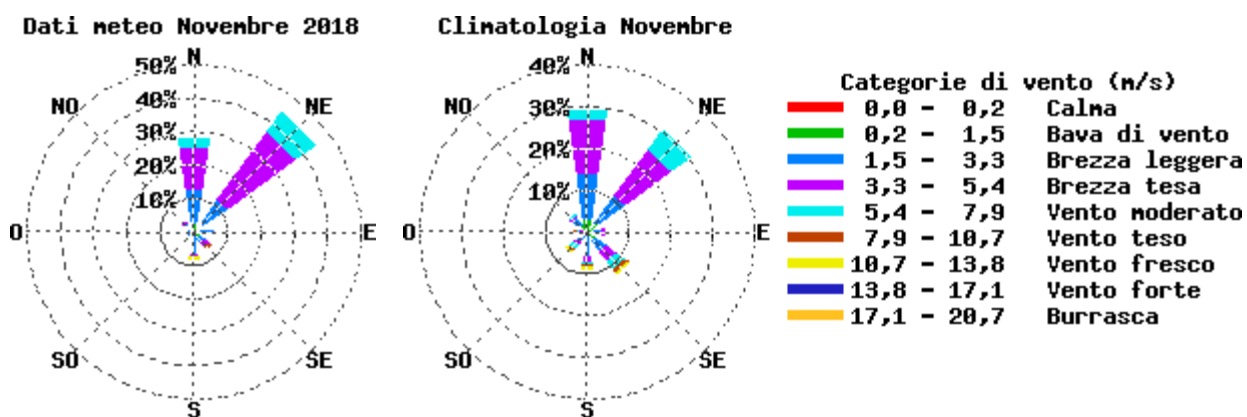
Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Ottobre 2018

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	0,20	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,76	10,86	17,25	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	*	1,30	6,41	12,84	5,67	0,25	0,27	0,07	0,00
E	*	0,99	1,72	0,25	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,32	2,08	0,99	1,01	0,69	0,20	0,00	0,00
S	*	1,16	6,77	1,81	1,08	1,39	0,38	0,20	0,09
SO	*	0,74	5,38	2,08	0,96	0,25	0,16	0,27	0,00
O	*	1,01	1,55	0,87	0,45	0,45	0,38	0,13	0,00
NO	*	1,70	1,48	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Ottobre

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	0,39	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,53	10,65	13,63	2,97	0,09	0,00	0,00	0,00
NE	*	2,28	7,36	12,95	5,05	0,08	0,00	0,00	0,00
E	*	1,61	1,72	0,26	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,64	3,39	2,20	1,30	0,44	0,16	0,00	0,00
S	*	1,62	7,91	2,46	0,90	0,27	0,07	0,00	0,00
SO	*	1,05	3,57	2,02	1,56	0,76	0,15	0,03	0,00
O	*	0,76	0,68	0,49	0,44	0,28	0,09	0,05	0,00
NO	*	1,70	1,70	0,44	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00

## 7.20 Rose dei venti – Novembre



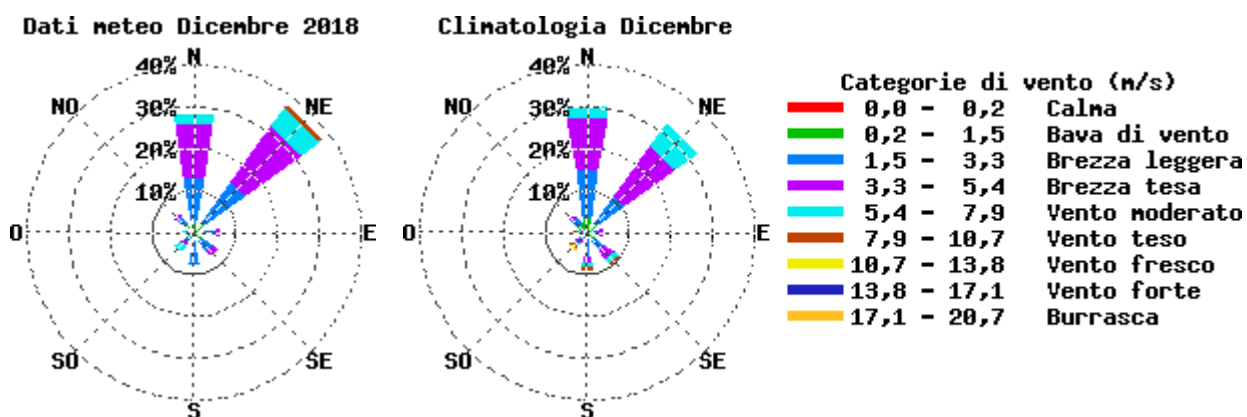
Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Novembre 2018

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)
*	0,09	*	*	*	*	*	*
N	*	2,52	10,25	13,24	2,01	0,02	0,00
NE	*	2,18	9,95	24,93	7,50	0,05	0,00
E	*	2,27	3,24	0,19	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,55	2,20	1,85	0,21	0,32	0,16
S	*	1,74	5,37	0,49	0,07	0,21	0,02
SO	*	1,02	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00
O	*	0,97	0,37	0,05	0,05	0,00	0,00
NO	*	2,22	1,48	0,25	0,02	0,00	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Novembre

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	0,72	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,16	11,36	12,68	2,01	0,06	0,00	0,00	0,00
NE	*	2,63	8,08	14,05	5,62	0,14	0,01	0,00	0,00
E	*	1,83	1,77	0,31	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,90	3,65	3,01	2,40	1,10	0,20	0,07	0,00
S	*	1,42	4,62	1,32	0,70	0,40	0,29	0,07	0,00
SO	*	1,01	1,61	1,41	1,27	0,57	0,07	0,01	0,00
O	*	0,84	0,55	0,66	0,77	0,40	0,13	0,01	0,00
NO	*	2,29	2,03	0,46	0,17	0,02	0,00	0,00	0,00

## 7.21 Rose dei venti – Dicembre



Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo Dicembre 2018

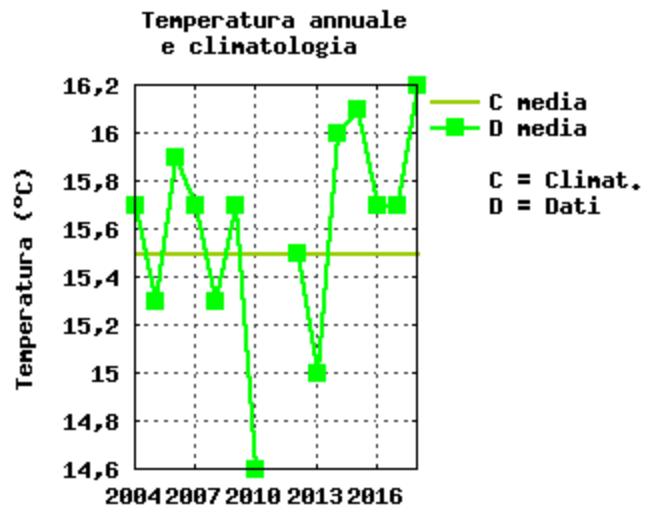
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)
*	0,27	*	*	*	*	*
N	*	2,73	10,82	12,90	1,84	0,09
NE	*	2,49	12,77	16,24	5,76	0,29
E	*	2,76	2,64	0,49	0,00	0,00
SE	*	2,26	3,25	1,08	0,11	0,00
S	*	2,33	5,02	0,36	0,00	0,00
SO	*	1,57	1,14	1,32	1,50	0,16
O	*	1,61	0,52	0,20	0,11	0,02
NO	*	2,76	2,17	0,40	0,02	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia Dicembre

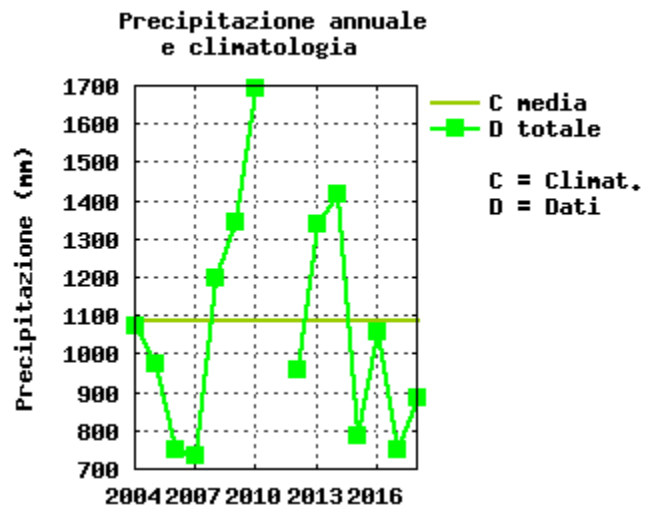
Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	0,73	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	3,52	11,58	12,56	2,66	0,08	0,00	0,00	0,00
NE	*	2,69	8,23	14,80	6,29	0,29	0,03	0,00	0,00
E	*	1,71	1,56	0,37	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
SE	*	1,94	3,36	2,58	1,56	0,42	0,05	0,00	0,00
S	*	1,77	4,29	1,53	0,83	0,42	0,18	0,05	0,01
SO	*	0,91	1,06	1,21	0,96	0,69	0,39	0,05	0,00
O	*	0,96	0,46	0,48	0,66	0,50	0,29	0,03	0,00
NO	*	2,44	2,01	0,45	0,20	0,07	0,03	0,00	0,00

8 OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE ANNUALI (2004-2018)

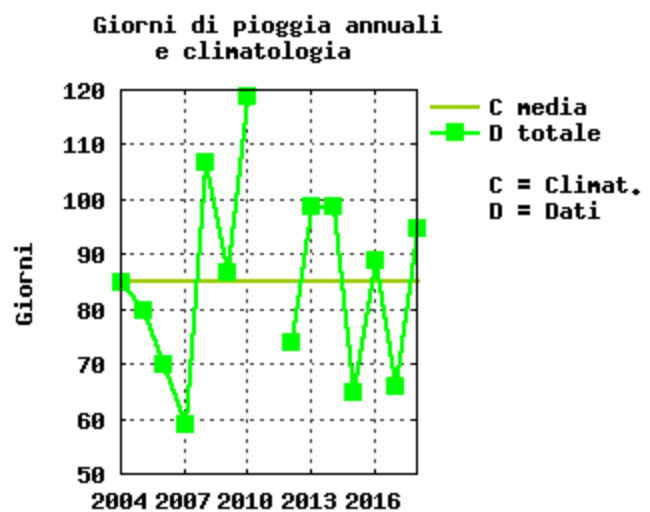
Temperatura (°C)							
Dati periodo						Climatologia	
Anno	Media	Anom.	Anno	Media	Anom.	Media	D.S.
2004	15,7	0,3	2016	15,7	0,2	15,5	0,4
2005	15,3	-0,2	2017	15,7	0,2		
2006	15,9	0,4	2018	16,2	0,7		
2007	15,7	0,2					
2008	15,3	-0,2					
2009	15,7	0,2					
2010	14,6	-0,9					
2011	*	*					
2012	15,5	0,0					
2013	15,0	-0,5					
2014	16,0	0,5					
2015	16,1	0,6					



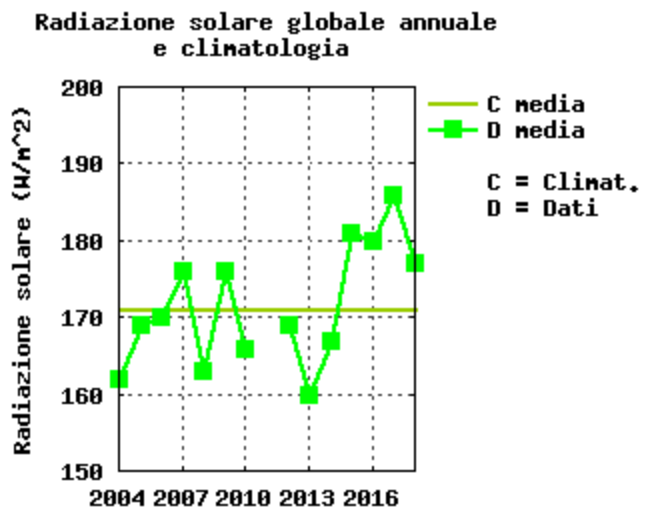
Precipitazione (mm)							
Dati periodo						Climatologia	
Anno	Totale	Anom.	Anno	Totale	Anom.	Media	D.S.
2004	1073,4	-17,5	2016	1058,2	-32,7	1090,9	280,1
2005	975,6	-115,3	2017	754,2	-336,7		
2006	753,2	-337,3	2018	886,6	-204,3		
2007	735,2	-355,7					
2008	1198,8	107,9					
2009	1347,6	256,7					
2010	1695,4	604,5					
2011	*	*					
2012	960,0	-130,9					
2013	1341,4	250,5					
2014	1418,4	327,5					
2015	786,4	-304,5					



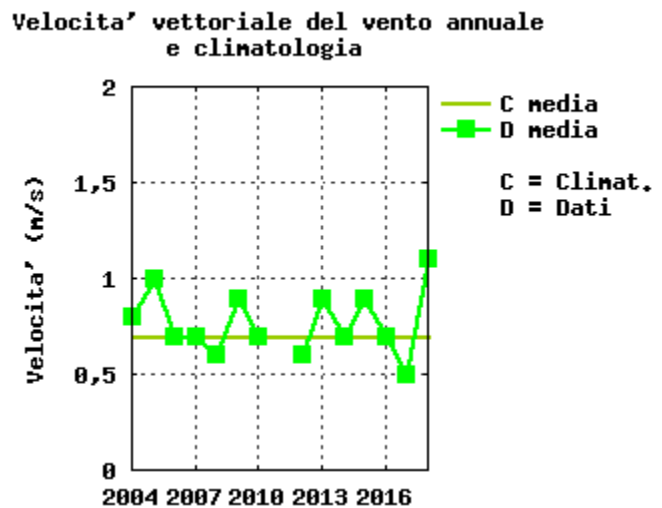
Giorni di pioggia							
Dati periodo						Climatologia	
Anno	Totale	Anom.	Anno	Totale	Anom.	Media	D.S.
2004	85,0	-0,2	2016	89,0	3,8	85,2	16,6
2005	80,0	-5,2	2017	66,0	-19,2		
2006	70,0	-15,2	2018	95,0	9,8		
2007	59,0	-26,2					
2008	107,0	21,8					
2009	87,0	1,8					
2010	119,0	33,8					
2011	*	*					
2012	74,0	-11,2					
2013	99,0	13,8					
2014	99,0	13,8					
2015	65,0	-20,2					



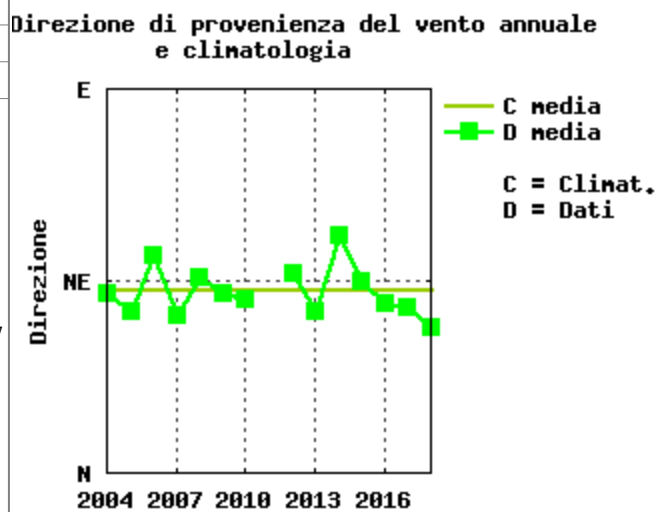
Radiazione solare (W/m <sup>2</sup> )							
Dati periodo						Climatologia	
Anno	Media	Anom.	Anno	Media	Anom.	Media	D.S.
2004	162	-9	2016	180	9	171	8
2005	169	-2	2017	186	15		
2006	170	-1	2018	177	6		
2007	176	5					
2008	163	-8					
2009	176	5					
2010	166	-5					
2011	*	*					
2012	169	-2					
2013	160	-11					
2014	167	-4					
2015	181	10					

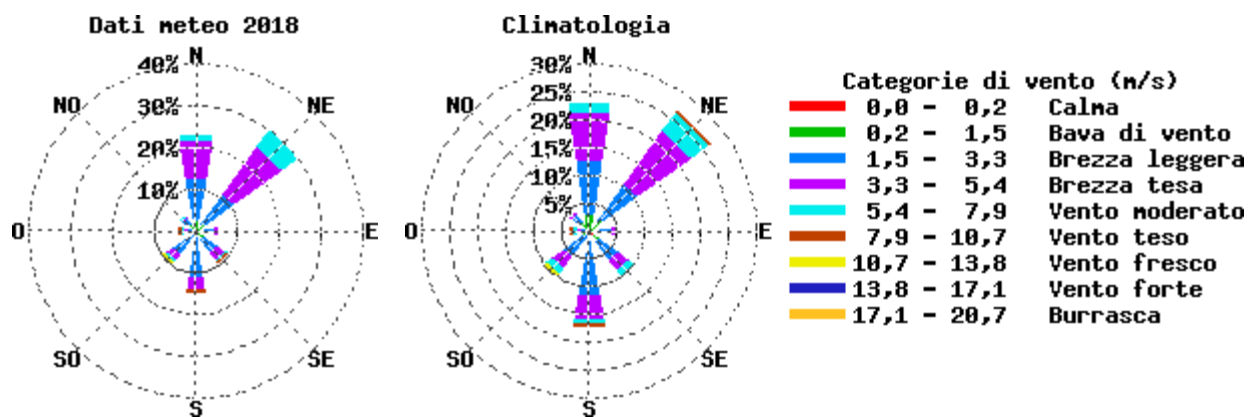


Velocita' vettoriale (m/s)							
Dati periodo						Climatologia	
Anno	Media	Anom.	Anno	Media	Anom.	Media	D.S.
2004	0,8	0,1	2016	0,7	0,0	0,7	0,1
2005	1,0	0,3	2017	0,5	-0,2		
2006	0,7	0,0	2018	1,1	0,4		
2007	0,7	0,0					
2008	0,6	-0,1					
2009	0,9	0,2					
2010	0,7	0,0					
2011	*	*					
2012	0,6	-0,1					
2013	0,9	0,2					
2014	0,7	0,0					
2015	0,9	0,2					



Direzione (°Nord)							
Dati periodo						Climatologia	
Anno	Media	Anom.	Anno	Media	Anom.	Media	D.S.
2004	42	-1	2016	40	-3	43	7
2005	38	-5	2017	39	-4		
2006	51	8	2018	34	-9		
2007	37	-6					
2008	46	3					
2009	42	-1					
2010	41	-2					
2011	*	*					
2012	47	4					
2013	38	-5					
2014	56	13					
2015	45	2					





Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Dati meteo 2018

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	0,17	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,49	10,30	9,14	1,13	0,06	0,00	0,00	0,00
NE	*	2,03	8,71	14,47	4,75	0,07	0,02	0,01	0,00
E	*	2,06	2,53	0,28	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	*	2,12	4,13	2,13	0,54	0,18	0,05	0,00	0,00
S	*	1,90	9,37	2,89	0,37	0,17	0,04	0,02	0,01
SO	*	1,15	5,45	2,16	0,55	0,16	0,02	0,02	0,00
O	*	1,14	1,02	1,14	0,51	0,14	0,06	0,01	0,00
NO	*	2,14	1,73	0,27	0,09	0,05	0,01	0,00	0,00

Distribuzione percentuale direzione ed intensità del vento - Climatologia

Settore di provenienza del vento	Calma 0,0 - 0,2 (m/s)	Bava di vento 0,2 - 1,5 (m/s)	Brezza leggera 1,5 - 3,3 (m/s)	Brezza tesa 3,3 - 5,4 (m/s)	Vento moderato 5,4 - 7,9 (m/s)	Vento teso 7,9 - 10,7 (m/s)	Vento fresco 10,7 - 13,8 (m/s)	Vento forte 13,8 - 17,1 (m/s)	Burrasca 17,1 - 20,7 (m/s)
*	0,61	*	*	*	*	*	*	*	*
N	*	2,92	10,04	8,71	1,30	0,05	0,00	0,00	0,00
NE	*	2,60	8,02	11,98	4,03	0,12	0,00	0,00	0,00
E	*	1,92	2,36	0,33	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	*	2,06	4,52	2,26	0,96	0,26	0,03	0,00	0,00
S	*	1,84	10,10	4,24	0,85	0,27	0,08	0,01	0,00
SO	*	1,13	4,50	2,80	1,00	0,32	0,07	0,01	0,00
O	*	0,89	0,77	0,85	0,62	0,25	0,07	0,01	0,00
NO	*	1,94	1,74	0,36	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00

## 9 CONCLUSIONI

L'anno 2018 non presenta particolari scostamenti dei valori medi annuali rispetto alla climatologia se non che, come ne tre anni precedenti, la temperatura è stata superiore alla media e la precipitazione inferiore. Si può inoltre notare un mese di Marzo particolarmente piovoso ed una Primavera con venti provenienti da Nord piuttosto che da Sud-Est come di regola.

## 10 BIBLIOGRAFIA

Bordone A., 2018, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2017 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2018/4/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2017, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2016 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2017/11/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2017, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2015 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2017/10/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2016, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2014 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2016/28/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2014, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2013 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2014/4/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2013, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2012 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2013/17/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2012, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2011 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2012/22/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2011, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2010 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2011/7/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., 2011, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2009 e comparazione con dati climatologici*, Rapporto Tecnico, RT/2011/4/ENEA, ENEA, Roma.

Bordone A., Lisca A., 2009, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2008 e comparazione con dati climatologici dal 1991*, Rapporto Tecnico, RT/2009/15/ACS, ENEA, Roma.

Bordone A., Lisca A., 2008, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2007*, Rapporto Tecnico, RT/2008/12/ACS, ENEA, Roma.

Bordone A., Lisca A., 2008, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2006*, Rapporto Tecnico, RT/2008/21/ACS, ENEA, Roma.

Lisca A., 2006, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2005*, Rapporto Tecnico, RT/2006/57/ACS, ENEA, Roma.

Lisca A., 2005, *Dati meteorologici acquisiti dalla stazione ENEA di S. Teresa (SP). Rapporto annuale 2004*, Rapporto Tecnico, RT/2005/52/CLIM, ENEA, Roma.

EPA-454/R-99-005, February 2000, *Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory modelling Applications*, EPA (Internet), 2000 (modificato: Febbraio 2000; consultato: 28 Maggio 2013), disponibile all'indirizzo: <http://www.epa.gov/scram001/guidance/met/mmgrma.pdf>

WMO-No.8, 2014, *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation*, WMO (Internet), 2017 (modificato: 20/03/2017; consultato: 20/03/2017), disponibile all'indirizzo: <http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/CIMO-Guide.html>

ENEA  
Servizio Promozione e Comunicazione  
[www.enea.it](http://www.enea.it)

Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA - C.R. Frascati  
aprile 2019