

RAPPORTO SPEDITIVO EVENTO 18 agosto 2022

(redatto da UO Centro Meteo idrologico -ARPAL)

Abstract.....	1
1 Analisi Meteorologica	2
2 Dati osservati di precipitazione	5
3 Analisi anemometrica.....	7

Abstract

Nel corso della giornata del 18 agosto la Liguria è stata interessata dal transito di un'intensa perturbazione che ha investito la regione muovendo da Ponente a Levante e portando con sé condizioni di spiccata instabilità.

L'evento ha visto il verificarsi di forti temporali associati a grandine, notevole attività elettrica e intensi fenomeni di *downburst*, con raffiche di vento che hanno superato i 100-120 km/h in numerose stazioni, anche costiere in zone urbanizzate.

Prima di raggiungere la Liguria e la Toscana, la perturbazione in arrivo dai quadranti occidentali ha provocato forte maltempo in Francia e in particolare sulla Corsica, dove violenti temporali hanno fatto registrare venti di intensità fino a 224 km/h provocando distruzione e perdita di vite umane. La struttura, ancora molto attiva e carica di potenziale, ha quindi proseguito verso il Nord-Est italiano e la Slovenia, arrivando a interessare l'Austria e infine la Repubblica Ceca.

Vale la pena evidenziare come tale struttura abbia assunto le caratteristiche peculiari di un sistema convettivo piuttosto raro da osservare, denominato "*derecho*": con tale termine si intende identificare un fenomeno convettivo accompagnato da venti intensi di tempesta e associato a bande precipitative temporalesche in rapido movimento secondo schemi lineari o ad arco, caratterizzato in particolare da notevole estensione spaziale e temporale. Negli Stati Uniti, infatti, il "*derecho*" (con il significato di "diretto") è identificato come un evento convettivo nel quale la zona colpita da danni da vento (con raffiche di almeno 98 km/h con picchi localmente superiori ai 121 km/h) abbia una larghezza di almeno 100 km/h e si estenda per almeno 650 km (fonte NOAA-NWS-NCEP *Storm Prediction Center*).

Dall'intensità dei venti osservati e dalla mappa delle fulminazioni riportate in Figura 1, che restituiscono l'impronta del passaggio della struttura, si può affermare che l'evento del 18 agosto rientri pienamente nella definizione: dai primi fenomeni convettivi che si sono sviluppati sulle Baleari si arriva a quelli osservati sul territorio della Repubblica Ceca.

Scendendo al dettaglio ligure, le precipitazioni hanno interessato in particolare il Centro-Levante con cumulate areali significative sulle zone BCE; a livello puntuale i massimi orari sono stati registrati nell'interno del Levante (alta Val di Vara e Val d'Aveto) mentre i massimi suborari si sono osservati sul Tigullio, legati al rapido transito di una probabile supercella sviluppatasi sul ramo ascendente della saccatura in fase pre-frontale.

Considerando la durata dell'intero evento, a livello puntuale le cumulate di precipitazione non hanno superato i 70 mm nelle 24 ore: le piogge infatti, pur raggiungendo intensità suborarie localmente molto forti, non sono state caratterizzate da stazionarietà essendo legate a strutture temporalesche molto dinamiche e in veloce movimento.

Pertanto, dato il carattere estremamente localizzato e la durata piuttosto breve degli scrosci più intensi, non sono stati segnalati innalzamenti significativi dei corsi d'acqua strumentati.

1 Analisi Meteorologica

Nel corso dell'evento in oggetto, e in particolare nella prima parte della giornata del 18 agosto, la Liguria è stata interessata dal transito di un'intensa ed estesa perturbazione in arrivo da Sud-Ovest che ha trasportato una massa d'aria fredda e instabile nel Mediterraneo, in quel periodo caratterizzato da temperature al di sopra dei valori climatologici.

Data la definizione riportata nell'Abstract, tale struttura in arrivo dalle regioni sud-occidentali del Mediterraneo è stata classificata come un "derecho" a causa dell'intensità dei venti registrati e dell'estensione del territorio interessato dal suo passaggio, pari a circa 1500-1600 km.

Analizzando quanto accaduto nel corso dell'intero evento a livello europeo, la prima struttura temporalesca si è sviluppata nella notte a cavallo fra il 17 e il 18 agosto sulle Baleari, per l'ingresso nel Mediterraneo occidentale di un'estesa saccatura (Figura 2 e

Figura 3). Nel suo movimento verso Nord-Est ha interessato l'isola di Minorca con forti precipitazioni e venti rafficati intensificandosi ed evolvendo in una struttura convettiva multicellulare alla mesoscala (MCS) con formazione di celle temporalesche distribuite linearmente (*squall line*).

Nel corso della mattina del 18 agosto la struttura ha assunto una forma ad arco per la presenza di un'intensa corrente a getto in quota con asse Sud-Ovest/Nord-Est (si osservi la mappa dei venti a 700 hPa in Figura 5), accelerando nel suo movimento verso la Corsica e successivamente verso la Toscana e il Centro-Levante ligure.

Alternando fasi di indebolimento e intensificazione, il sistema multicellulare ha poi raggiunto il Veneto e l'Emilia Romagna e ha proseguito verso la Repubblica Ceca centro-meridionale, dove nel tardo pomeriggio ha fatto ancora registrare temporali con intense raffiche di vento.

Infine, gli ultimi fenomeni che possono essere ancora collegati al passaggio della struttura sono stati osservati in serata in Italia, precisamente sulla Toscana e sulle Marche, dove l'instabilità residua legata al passaggio convettivo della mattina e all'insolazione pomeridiana ha portato allo sviluppo di temporali associati a forti grandinate con chicchi di dimensioni fino a 10 cm circa.

Focalizzando quanto accaduto sulla Liguria nella prima mattina del 18 agosto, si rimanda all'immagine satellitare di Figura 4, dove si possono osservare le strutture temporalesche sviluppatesi sul Mediterraneo occidentale lungo l'asse Sud-Ovest/Nord-Est. In questa fase dell'evento il Tigullio è interessato dal passaggio di un'intensa struttura temporalesca (probabile supercella) che si è sviluppata a destra della struttura principale.

La supercella, spinta dagli intensi venti in quota, ha transitato velocemente sul Tigullio dalla costa verso l'interno, causando ingenti danni in seguito ai venti rafficati e ad una forte grandinata accompagnata da precipitazioni suborarie puntuali molto forti (Figura 6), fortunatamente non stazionarie data la situazione molto dinamica.

Le precipitazioni, che in 5 minuti hanno fatto registrare 19,4 mm a Panesi, comune di Cogorno e 15,8 mm a Chiavari, non hanno avuto carattere di stazionarietà e si sono esaurite o fortemente attenuate in circa 30 minuti, grazie al veloce spostamento della cella temporalesca verso Nord-Est: le correnti sul ramo ascendente della saccatura (venti in Figura 5), infatti, oltre a convogliare aria umida e instabile sul Mar Ligure, hanno fatto in modo che il passaggio della supercella fosse molto rapido.

Nel corso della mattina si è inoltre assistito a una seconda fase dell'evento, caratterizzata dalla formazione di una struttura organizzata, più estesa e a forma di arco (immagine satellitare in Figura 7 e immagine radar in Figura 8).

Le precipitazioni sono risultate fino a forti sul Levante, con il record orario dell'evento registrato a S. Stefano d'Aveto (38,2 mm/h) e intensità intorno a 30-35 mm/h a Varese Ligure e Maissana, sempre nell'interno dello spezzino. I fenomeni precipitativi sono stati accompagnati da intensi *downdraft* temporaleschi che hanno colpito in particolare il Centro e il Levante con venti di intensità ben superiori ai 100 km/h: il record costiero è stato registrato a La Spezia con circa 144 km/h, seguito da Framura e Corniolo con 111 km/h, mentre nelle zone interne il massimo dell'evento è stato osservato a Casoni di Suvero con circa 151 km/h.

Nel corso del pomeriggio, pur permanendo condizioni di instabilità con fenomeni sul mar Ligure e nella vicina Toscana, sul territorio ligure non sono stati osservati fenomeni significativi.

L'evento del 18 agosto è stato caratterizzato anche da una notevole attività elettrica anche sulla nostra regione, come si può osservare in Figura 9: complessivamente, nella giornata, sono state registrati circa 23.000 *sflucs* sull'area ligure e zone adiacenti.

Per completezza in Figura 10 è riportata la mappa delle precipitazioni nelle 24 ore dell'evento, dalla quale emerge come non si siano osservate cumulate superiori ai 70 mm complessivi; gli scrosci più intensi sono stati infatti di durata generalmente inferiore all'ora.

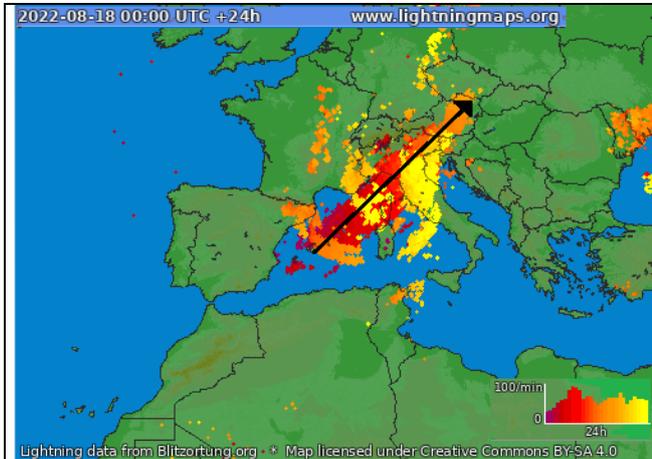


Figura 1 Mappa delle fulminazione rilevate nella giornata del 18/08/2022. Si osserva la densità delle fulminazioni e l'impronta della perturbazione in movimento con asse da Sud-Ovest a Nord-Est

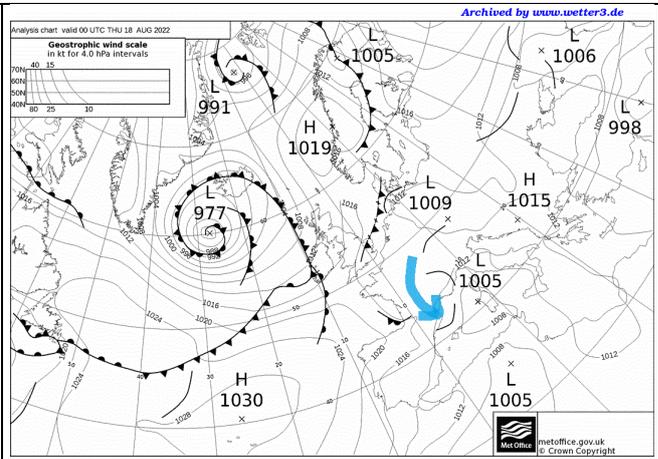


Figura 2 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 00 UTC del 18/08/2022 (elaborazione Met Office). Si osserva la saccatura in ingresso nel Mediterraneo, evidenziata con la freccia azzurra.

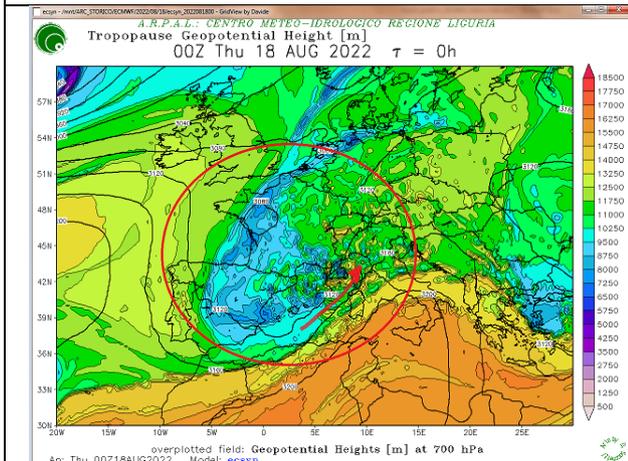


Figura 3 Mappa dell'altezza della tropopausa del modello ECMWF - Analisi del run delle 00UTC del 18/08/2022. Si osserva il ramo ascendente della saccatura che raccoglie e trasporta aria umida e instabile sul Tirreno settentrionale.

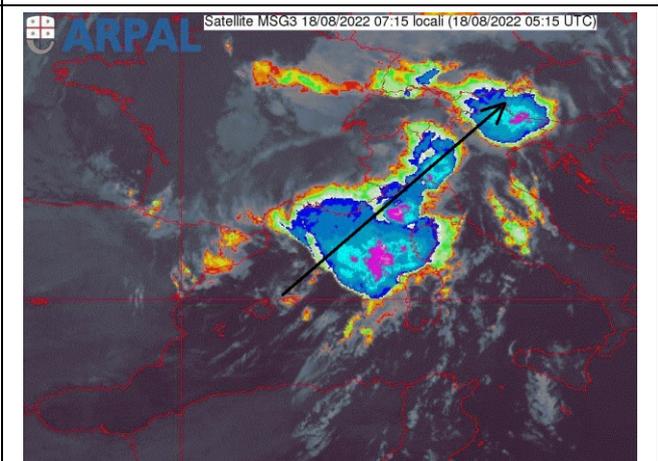


Figura 4 Immagine da satellite MSG dal canale infrarosso IR 10.8 riferita alle ore 08 locali del 18 agosto. Si osservano le strutture temporalesche sviluppatesi lungo l'asse Sud-Ovest/Nord-Est dalla Corsica alla Liguria.

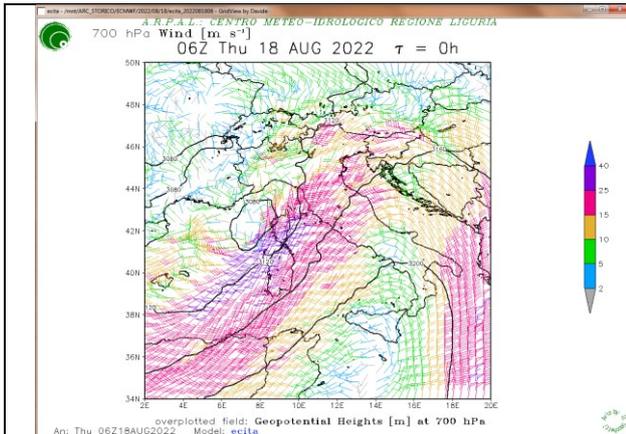


Figura 5 Mappa dei venti in quota a 700 hPa del modello ECMWF - Analisi del run delle 00UTC del 18/08/2022. Si osserva la presenza dei forti venti da Sud-Ovest in quota sul ramo ascendente della saccatura.

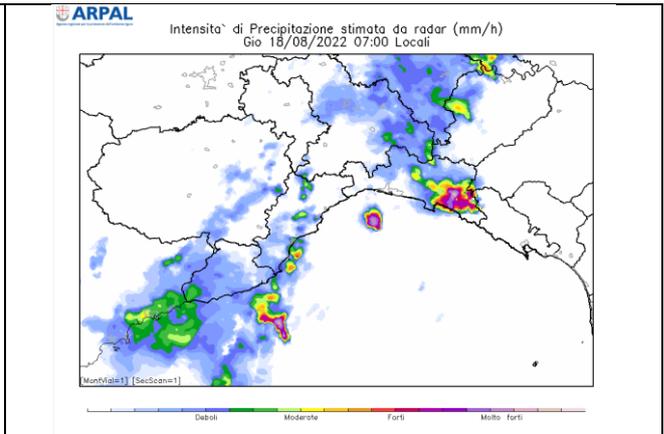


Figura 6 Intensità di precipitazione oraria stimata da radar riferita alle 07 locali del 18/08/2022. Si osserva l'intensa precipitazione sul Tigullio legata alla presenza di una cella temporalesca in rapido transito

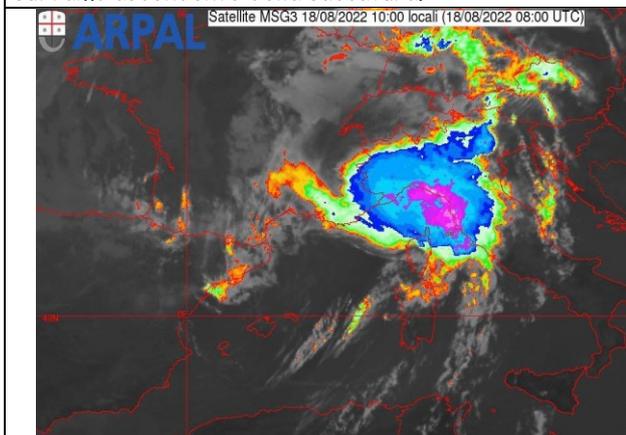


Figura 7 Immagine da satellite MSG dal canale infrarosso IR 10,8 riferita alle ore 10 locali del 18 agosto. Si osserva la struttura temporalesca estesa sulla riviera di Levante.

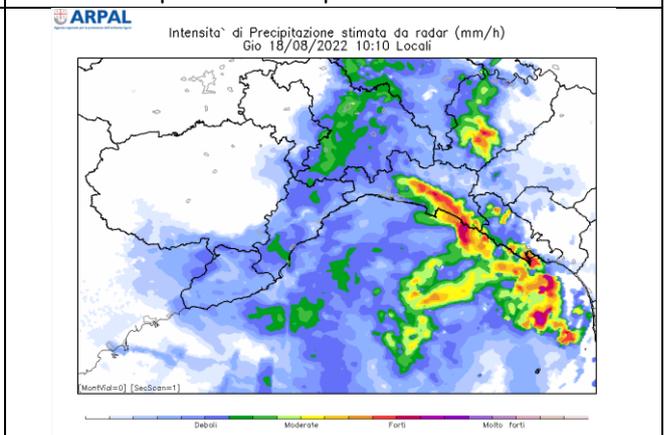


Figura 8 Intensità di precipitazione oraria stimata da radar riferita alle 10:10 (ora locale) del 18/08/22. Si osserva la struttura temporalesca estesa sulla riviera di Levante.

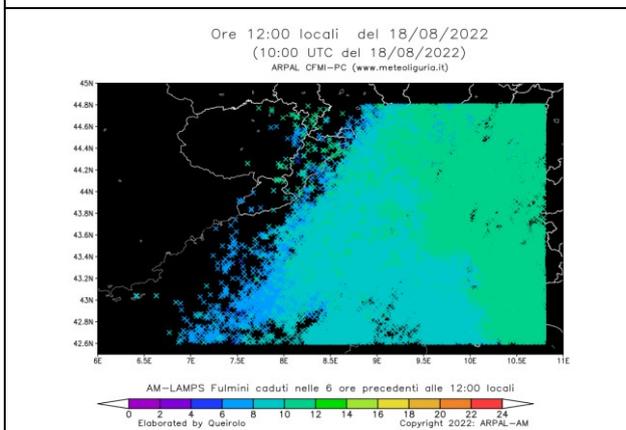


Figura 9 Fulmini rilevati tra le ore 06:00 locali e le ore 12:00 locali del 18/08/2022. Si evidenzia la densità delle fulminazioni, in particolare sul Centro-Levante della regione

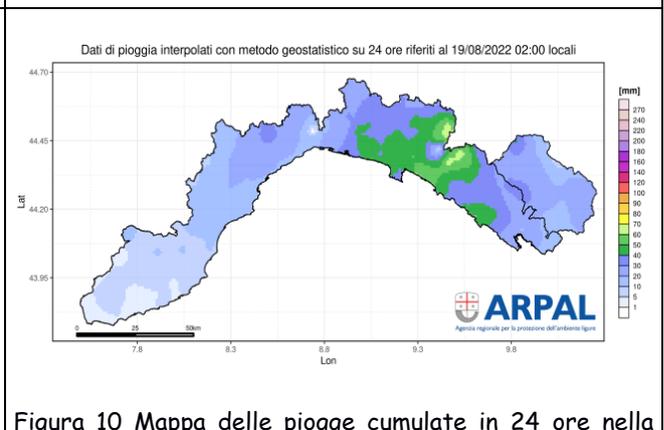


Figura 10 Mappa delle piogge cumulate in 24 ore nella giornata dell'evento (dalle 00 UTC del 18/08/2022 alle 00 UTC del 19/08/2022).

2 Dati osservati di precipitazione

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive delle precipitazioni osservate a scala di evento, sia a livello puntuale sia areale.

Nelle tabelle dedicate ai massimi puntuali è riportato il massimo valore registrato per zona di allertamento.

MASSIMI PUNTUALI SUB-ORARI					
Area	mm/5min	mm/10min	mm/15min	mm/30min	mm/45min
A	3.6 Pieve di Teco 18/08/2022 03:50	4.6 Onzo - Ponterotto 18/08/2022 02:50	5.0 Pieve di Teco 18/08/2022 04:00	5.0 Pieve di Teco 18/08/2022 04:00	5.4 Verzi Loano 18/08/2022 03:25
B	6.4 Fontana Fresca 18/08/2022 07:10	10.6 Genova - S.Ilario 18/08/2022 07:10	14.6 Genova - S.Ilario 18/08/2022 07:10	22.2 Genova - S.Ilario 18/08/2022 07:10	26.0 Genova - S.Ilario 18/08/2022 07:25
C	19.4 Panesi 8/08/2022 05:05	23.2 Panesi 8/08/2022 05:05	26.8 Panesi 18/08/2022 05:10	31 Scurtabo' 8/08/2022 08:50	34.6 Scurtabo' 18/08/2022 09:05
D	4.8 Campo Ligure 8/08/2022 03:45	5.6 Rossiglione 8/08/2022 03:50	6.0 Campo Ligure 8/08/2022 03:50	6.0 Campo Ligure 8/08/2022 03:50	8.4 Prai 18/08/2022 09:55
E	8.4 Amborzasco 18/08/2022 07:45	20.0 S. Stefano d'Aveto 18/08/2022 08:00	19.4 * Loco Carchelli 18/08/2022 07:40	28.8 S. Stefano d'Aveto 18/08/2022 08:10	24.8 * Amborzasco 18/08/2022 09:20

Tabella 1 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00:00 UTC del 18/08/2022 e le 00:00 UTC del 19/08/2022 distinti per zone di allertamento e per diverse durate sub-orarie.

*I valori di precipitazione di Loco Carchelli e Amborzasco riportati in tabella sono inferiori a quelli di S. Stefano d'Aveto riferiti all'intervallo temporale minore in quanto la stazione di S. Stefano d'Aveto ha come intervallo minimo di registrazione della precipitazione 10 minuti; di tale stazione mancano pertanto i valori a 15 e 45 minuti, sostituiti dai valori massimi disponibili.

MASSIMI PUNTUALI ORARI

Area	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/24h
A	5.8 Verzi Loano 18/08/2022 03:30	8.2 Manie 18/08/2022 09:55	13 Manie 18/08/2022 09:30	14.4 Colle del Me- logno 18/08/2022 09:40	14.4 Colle del Me- logno 18/08/2022 09:40
B	27.6 Genova - S.Ilario 18/08/2022 07:40	44.2 Genova - S.Ilario 18/08/2022 09:40	49 Genova - S.Ila- rio 18/08/2022 10:25	49.8 Genova - S.Ilario 18/08/2022 10:25	49.8 Genova - S.Ilario 18/08/2022 10:25
C	35.8 Scurtabo' 18/08/2022 09:15	46.2 Croce Orero 18/08/2022 10:15	63 Scurtabo' 18/08/2022 10:40	67 Reppia 18/08/2022 11:35	67 Reppia 18/08/2022 11:35
D	10 Prai 18/08/2022 10:00	20 Piampaludo 18/08/2022 10:10	23.8 Rossiglione 18/08/2022 09:40	28.4 Piampaludo 18/08/2022 10:50	32.6 Sassello 18/08/2022 22:40
E	31 S. Stefano d' Aveto 18/08/2022 08:40	56 S. Stefano d' Aveto 18/08/2022 10:10	62 Amborzasco 18/08/2022 10:40	63.6 Amborzasco 18/08/2022 10:40	66.6 S. Stefano d' Aveto 18/08/2022 11:10

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00:00 UTC del 18/08/2022 e le 00:00 UTC del 19/08/2022 distinti per zone di allertamento e per diverse durate superiori all'ora.

MEDIE AREALI ORARIE

	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/24h
A	2 18/08/2022 09:00	3 18/08/2022 05:35	6 18/08/2022 08:45	8 18/08/2022 10:35	8 18/08/2022 19:40
B	6 18/08/2022 07:40	18 18/08/2022 09:45	24 18/08/2022 10:10	27 18/08/2022 11:40	27 18/08/2022 23:10
C	17 18/08/2022 09:05	29 18/08/2022 10:10	33 18/08/2022 10:50	38 18/08/2022 11:40	38 18/08/2022 20:35
D	5 18/08/2022 09:40	11 18/08/2022 10:10	14 18/08/2022 09:35	18 18/08/2022 11:50	19 18/08/2022 23:30
E	12 18/08/2022 07:50	26 18/08/2022 09:50	34 18/08/2022 10:25	36 18/08/2022 10:50	36 18/08/2022 13:15

Tabella Medie areali di precipitazione sulle zone di allertamento nel periodo tra le 00:00 UTC del 18/08/2022 e le 00:00 UTC del 19/08/2022 distinte per le diverse durate superiori all'ora.

3 Analisi anemometrica

Nel corso dell'evento del 18 agosto la ventilazione prevalente osservata al suolo è stata dai quadranti settentrionali.

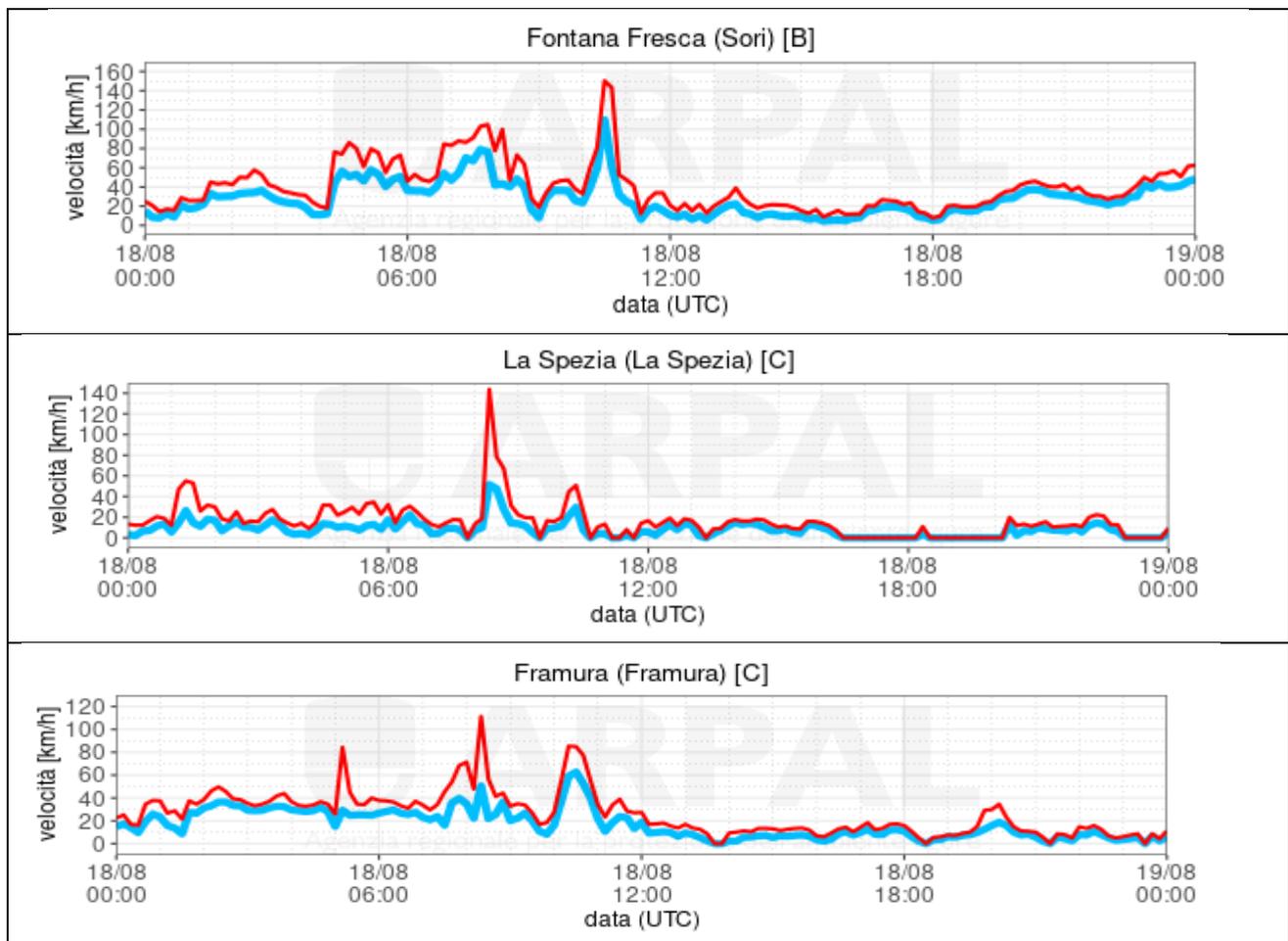
I valori massimi sono stati tuttavia registrati in corrispondenza ai *downburst* associati alle strutture temporalesche in veloce transito.

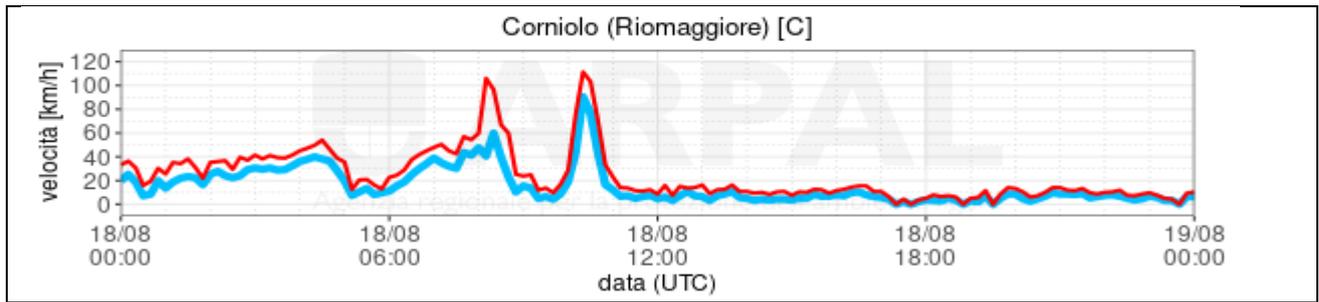
Si riportano di seguito i valori più significativi, sia costieri sia interni:

- Casoni di Suvero raffiche da Sud, Sud-Est fino a circa 151 km/h
- Fontana Fresca raffiche da Nord-Est fino a circa 150 km/h
- La Spezia raffiche da Nord-Ovest fino a circa 144 km/h
- Giacopiane-Lago raffiche da Nord, Nord-Ovest fino a 131 km/h
- Framura raffiche da Nord-Ovest fino a circa 111 km/h
- Corniolo raffiche da Sud fino a circa 111 km/h
- Portovenere-Comune raffiche da Sud-Ovest fino a circa 107 km/h

Le stazioni anemometriche ubicate sul Tigullio non risultano significative in quanto appartenenti ad altre reti di monitoraggio oppure schermate da ostacoli; pertanto si ritiene più opportuno fare riferimento ai valori registrati a Framura o a Corniolo.

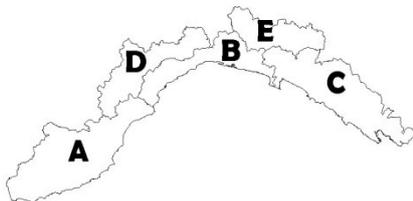
Si riportano per completezza alcuni dei grafici più significativi delle intensità medie e massime del vento registrate.





LEGENDA

a) Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:



b) Soglie di precipitazione puntuale:

Durata	INTENSITA' (basata su tempi di ritorno 2-5 anni)				
		Deboli	moderate	forti	Molto forti
	mm/1h	<10	10-35	35-50	>50
mm/3h	<15	15-55	55-75	>75	

Durata	QUANTITA' (basata su tempi di ritorno 1-4 anni)				
		Scarse	significative	elevate	molto elevate
	mm/6h	<20	20-40	40-85	>85
mm/12h	<25	25-50	50-110	>110	
mm/24h	<30	30-65	65-145	>145	

NB: la precipitazione viene considerata tale se > 0.5 mm/24h (limite minimo)