

29 ottobre 2020

PRECIPITAZIONI ABBONDANTI DAL 28 al 30 AGOSTO 2020

L'ultimo fine settimana di agosto è stato caratterizzato da una fase di maltempo su tutto il nord Italia. Il Trentino è stato interessato da temporali nella serata e nella notte di venerdì 28 agosto, e successivamente, tra la mattina di sabato 29 al pomeriggio di domenica 30, da precipitazioni diffuse, in parte a carattere stratiforme, unite a frequenti rovesci e temporali.



*Downburst ad Aldeno: 300 ettari di frutteto abbattuti
il 27 agosto (Foto di giornaletrentino.it).*



Piena del Sarca il 28 agosto (Foto di ladige.it).

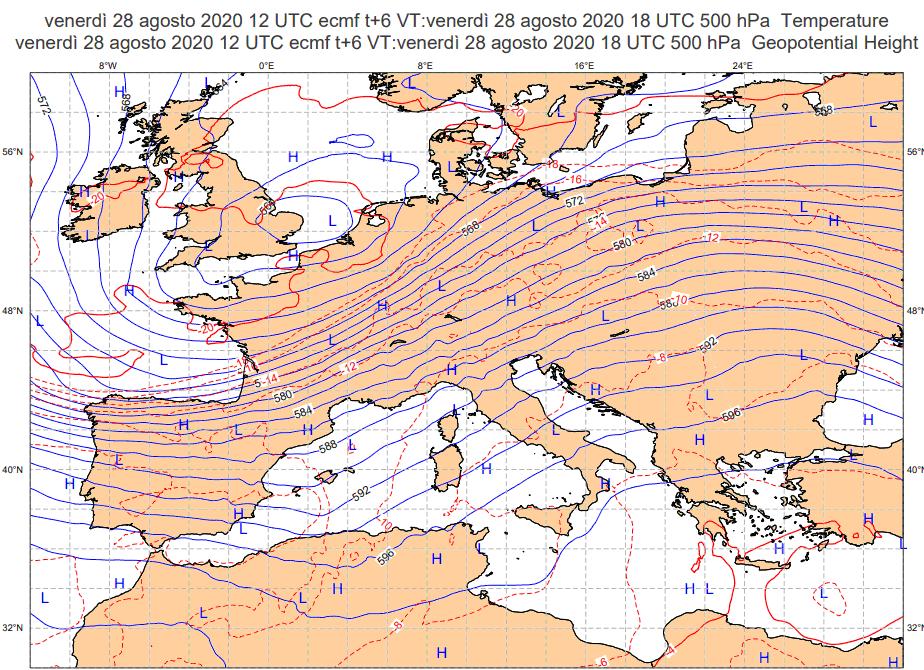
*A cura di Andrea Piazza, Marta Pendesini, Elvio Panettieri e Mariano Tais
Direttore: Mauro Gaddo*

DESCRIZIONE METEOROLOGICA

Venerdì 28 agosto

Nel pomeriggio di venerdì le correnti in quota si dispongono da sudovest e danno origine ai primi forti temporali sulla pianura. Nella serata una grossa cella temporalesca, generatasi sul bresciano, attraversa la provincia, da sudovest verso nord-est, dando luogo a intense precipitazioni, grandinate e forti raffiche di vento (downburst) con ingenti danni all'agricoltura segnalati nella zona del destra Adige a sud di Trento. Nelle ore successive, fino alle primissime ore di sabato, rovesci e temporali transitano sulla provincia determinando significative cumulate di precipitazione in poco tempo, soprattutto ma non solo, sui settori occidentali.

La mappa dell'altezza geopotenziale a 500 hPa delle ore 12.00 UTC del modello del centro europeo mostra un minimo barico a sud della Gran Bretagna e intensi flussi da sudovest su buona parte dell'Europa occidentale, che apportano aria umida e calda sulle Alpi determinando le condizioni favorevoli allo sviluppo di forti temporali (fig.1).



sabato 29 agosto 2020 00 UTC ecmf t+24 VT:domenica 30 agosto 2020 00 UTC 500 hPa Temperature
 sabato 29 agosto 2020 00 UTC ecmf t+24 VT:domenica 30 agosto 2020 00 UTC 500 hPa Geopotential Height

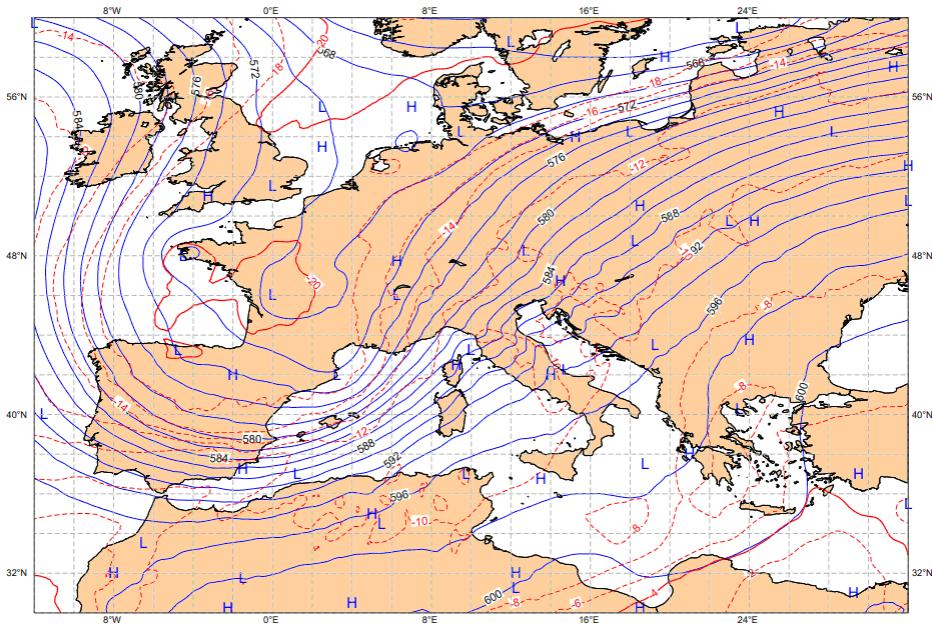


Fig. 2 – mappa di geopotenziale a 500 hPa – ore 18.00 UTC di domenica 30 agosto 2020 - modello ECMWF

La pioggia riprende a cadere sabato, dal mattino, a partire dai settori occidentali, inizialmente debole e stratiforme, intensificandosi ed estendendosi a tutta la provincia nel pomeriggio, quando iniziano a generarsi i temporali.

L'immagine da satellite Meteosat delle ore 15.00 UTC mostra le celle temporalesche presenti sulla pianura e sull'arco alpino centro orientale nel pomeriggio di sabato (fig. 3).

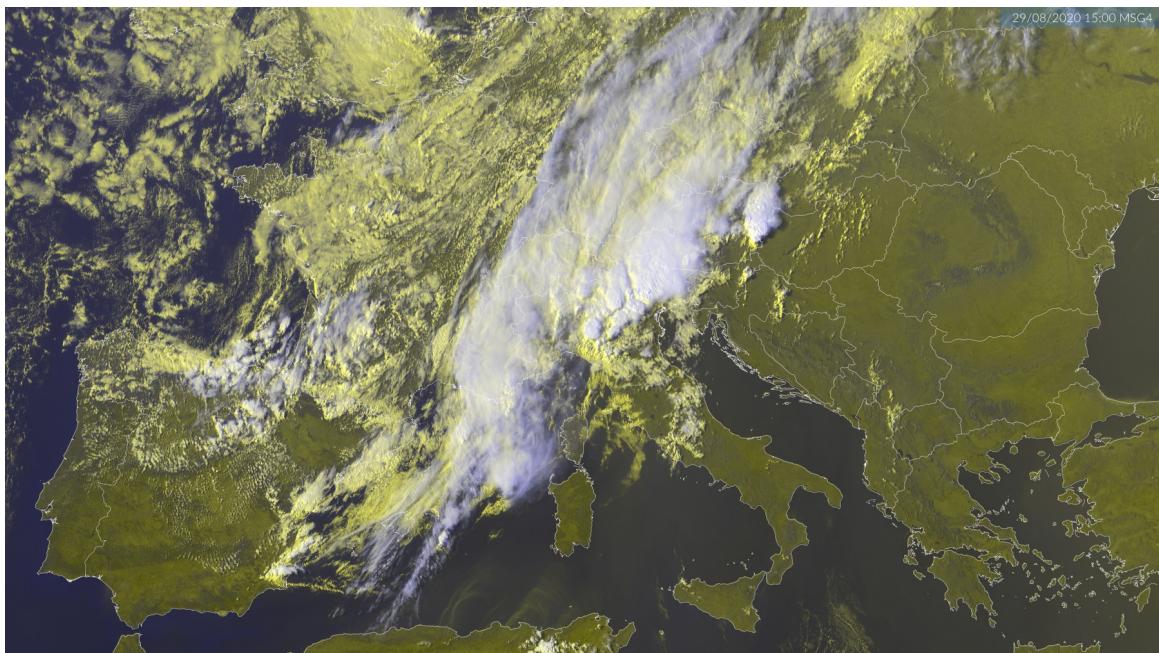


Fig. 3 – immagine del canale visibile ad alta risoluzione dal satellite Meteosat
 ore 15.00 UTC di sabato 29 agosto 2020 @Eumesat

Durante la serata si assiste ad una temporanea attenuazione dei fenomeni a partire da ovest, dove le precipitazioni cessano per qualche ora. Attorno alle 22.00 riprendono a svilupparsi temporali, in

rapido movimento sul territorio e sospinti dal flusso sudoccidentale, che investono principalmente la valle dell'Adige e i settori orientali.

Domenica 30

Nelle primissime ore del mattino di domenica le precipitazioni, a prevalente carattere convettivo, colpiscono nuovamente le vallate occidentali, per poi tornare a interessare diffusamente la provincia e assumendo il carattere stratiforme più tipicamente autunnale. In tarda mattinata i fenomeni divengono più intermittenti; sono ancora presenti rovesci e temporali, che cessano ovunque nel pomeriggio, dopo il passaggio del fronte.

Le precipitazioni

Nel corso dell'intero evento svoltosi su tre giorni, ma concentrato nell'arco delle quarantotto ore circa comprese tra le 18.00 di venerdì e le 18.00 di domenica, molte stazioni hanno registrato cumulate di precipitazione abbondanti. Nelle valli più occidentali e sui settori più orientali alcune stazioni hanno misurato valori prossimi o superiori a 170 mm (fig.4).

In tale lasso temporale la pioggia è stata discontinua, con una lunga pausa tra la notte di venerdì e la mattina di sabato, e la componente convettiva, prevalente il venerdì ma comunque sempre presente anche nei giorni successivi, ha contribuito in modo significativo ai valori elevati misurati puntualmente.

Le immagini di figura 5, che riportano i fulmini caduti in ciascuna delle tre giornate in un'area che include la provincia, mostrano la traccia del forte temporale che è transitato sul Trentino venerdì sera e di quelli che hanno interessato il Veneto in particolare nella giornata di sabato.

Dati visualizzati dal 28/08/2020 18.00 al 30/08/2020 18.00

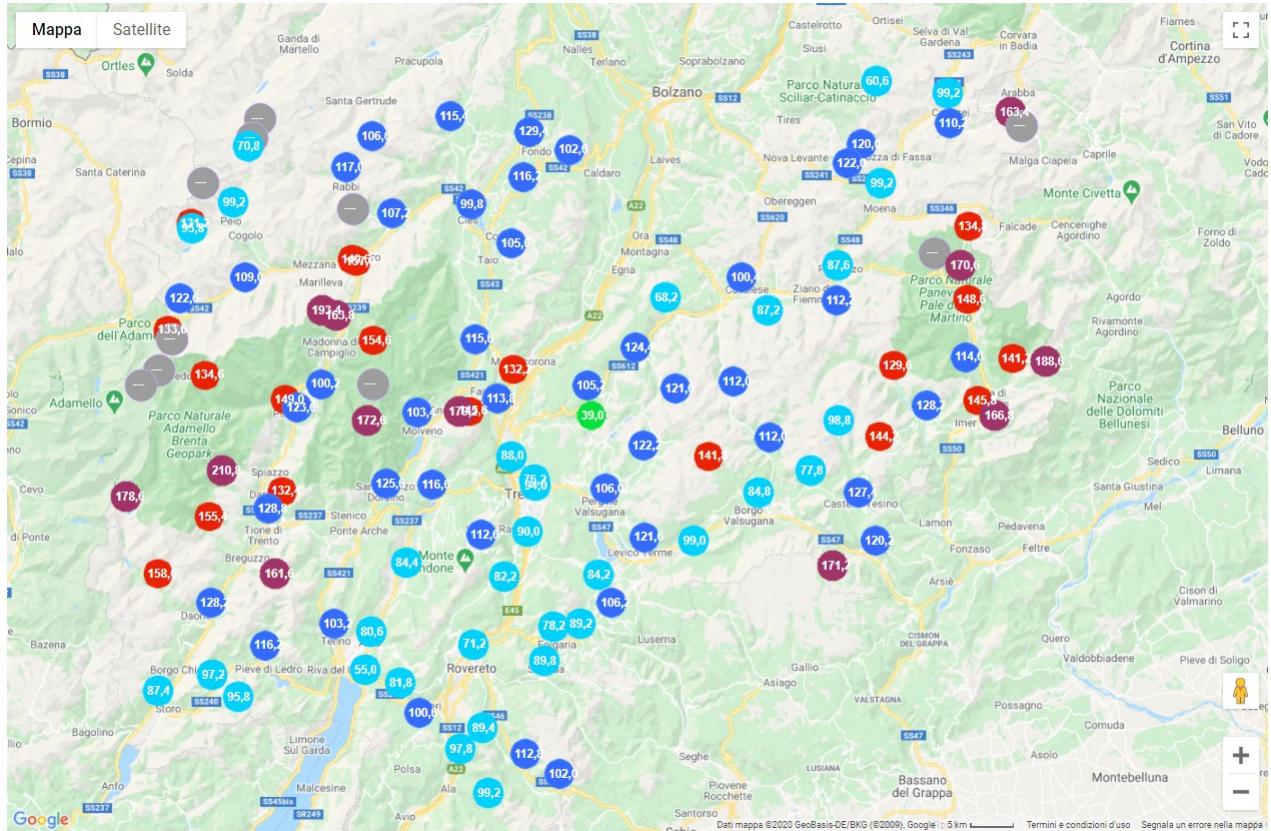


Fig. 4 precipitazione cumulata complessivamente dalle ore 18.00 di venerdì 28 agosto e le 18.00 di domenica 30 agosto

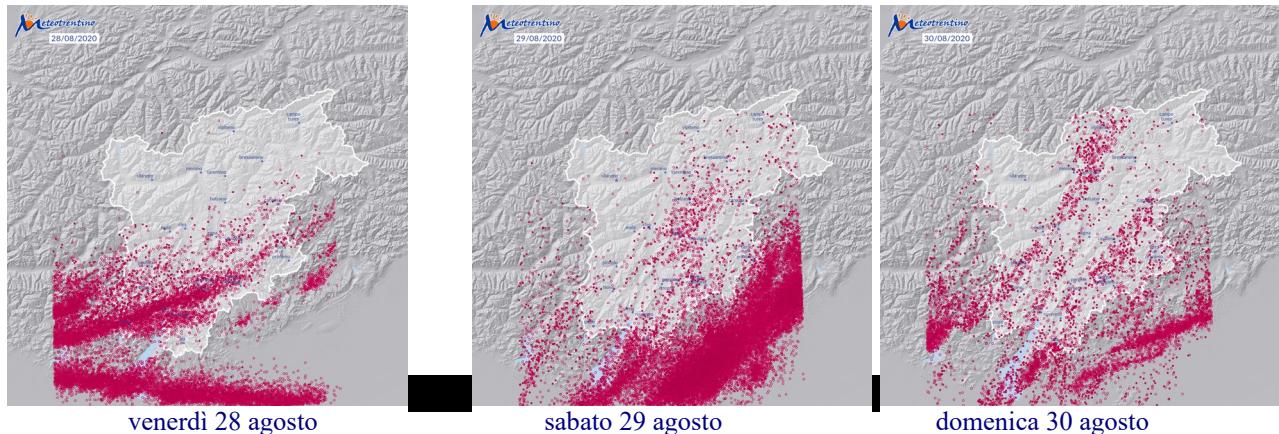


Fig. 5 fulmini registrati sul Trentino nelle giornate di venerdì, sabato e domenica dal 28 al 30 agosto 2020

Vale la pena di evidenziare come, per questo evento, su molte stazioni gran parte della precipitazione sia caduta nell'arco delle ventiquattr'ore comprese tra il mezzogiorno di sabato e quello di domenica (fig.6). La pioggia, pur assumendo a tratti anche il carattere più diffuso e stratiforme tipico delle perturbazioni autunnali, è caduta in gran parte sottoforma di rovescio determinando su molte stazioni cumulate consistenti in breve tempo.

Dati visualizzati dal 29/08/2020 12.00 al 30/08/2020 12.00

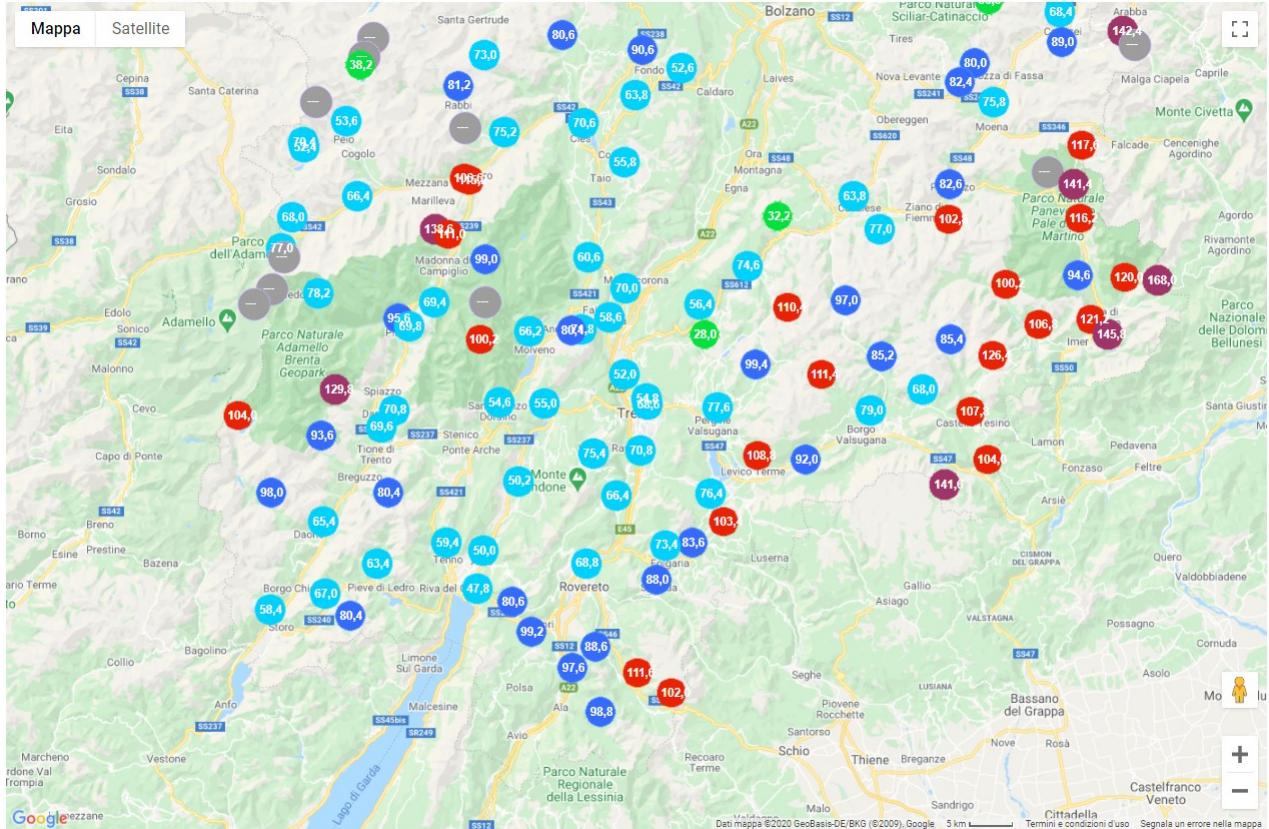


Fig. 6 precipitazione cumulata complessivamente dalle ore 12.00 di sabato 29 agosto e le 12.00 di domenica 30 agosto

Le immagini della fig. 7 illustrano la distribuzione della precipitazione per ciascuna giornata dell'evento.

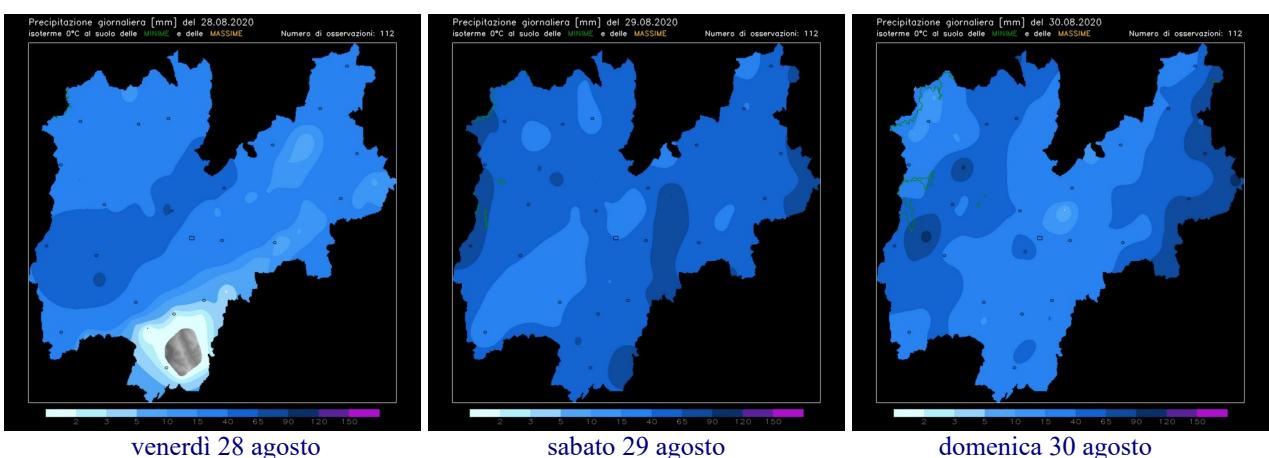


Fig. 7 Precipitazione cumulata per ciascuna delle tre giornate dell'ultimo fine settimana di agosto

Un'indicazione sulla quantità di pioggia caduta si può desumere dalla media calcolata sulle 109 stazioni prese in esame, pari a circa 120 mm nei tre giorni tra la sera di venerdì e la sera di domenica, 90 mm dei quali, in media, sono stati misurati tra sabato pomeriggio e domenica pomeriggio.

Le figg. 4 e 6 mostrano tuttavia come pressoché tutte le stazioni poste nei fondovalle hanno misurato cumulati inferiori ai valori sopraccitati, mentre molte altre, sia sui settori occidentali che orientali, li hanno superati in maniera significativa.

Tra i valori più elevati di precipitazione sull'intero evento vale la pena segnalare:

da 180 e 210 mm registrati a: Villa Rendena (Rifugio Gork), Pradalago (Rifugio Viviani), Ghiacciaio di Fradusta, **Passo Cereda**, Grigno (Barricata);

da 150 e 180 mm registrati a: Cima Paganella, **San Martino di Castrozza**, Pinzolo, Folgarida (bassa), Monte Groste' (Rifugio Graffer), Folgarida Alta, Val di Breguzzo (Ponte Arnò), Daone (Pracul), Zuclo (Malga Casinot), **Pian Fedaia (Diga)**, Pinzolo (Malga Zeledria), Val Noana (Diga), **Passo Rolle**, Paganella (Malga Terlago), Val D'Ambiez, Daone (Malga Bissina).

Se confrontiamo i dati di precipitazione contenuti nella serie storica di alcune delle stazioni con le cumulate maggiori registrane nell'arco di tre giorni, notiamo che l'evento di fine agosto 2020 non si colloca nel novero di quelli eccezionali (tab. 1).

STAZIONE	CUMULATA 72 ORE 28-30 AGOSTO 2020 [mm]	EVENTI SIGNIFICATIVI 72 ORE DI ENTITA' SUPERIORE		
		ANNO	GG	QUANTITA' [mm]
Passo Cereda	188,8	2018	27/10-29/10	604,6
		2014	05/11-07/11	555,4
		1992	04/10-06/10	262,4
Passo Rolle	170,6	2018	27/10-29/10	353,2
		2014	05/11-07/11	302,0
		1965	30/08-01/09	252,1
Pian Fedaia (Diga)	163,4	2018	27/10-29/10	339,6
		2014	05/11-07/11	228,2
		1986	31/01-02/02	198,8
San Martino di Castrozza	148,6	2018	27/10-29/10	331,4
		2014	05/11-07/11	264,0
		1959	28/10-30/10	229,0

Tabella 1 – cumulate dell'evento di fine agosto 2020 confrontate con dati in archivio per eventi di tre giorni

Dobbiamo osservare che quasi tutti gli eventi con cumulate superiori, avvengono di norma nei mesi autunnali. In particolare per tutte le stazioni l'evento alla fine del novembre 2018, la tempesta Vaia, rimane un record insuperato.

L'analisi della serie storica di alcune stazioni alla ricerca delle cumulate su tre giornate relative al solo mese di agosto, riassunta nella tabelle di fig. 8, evidenzia che l'evento del 2020 è inconsueto, collocandosi nei primi dieci posti, ma non eccezionale. Solo Tione con 128.8 mm batte, seppur di poco il record del 1975; Malè, con 107.2 mm si colloca al secondo posto dopo il 1945, mentre Cavalese, con 100.4 mm, vede la cumulata del 2020 al terzo posto dopo il 1966 e il 1945.

TRENTO LASTE		LAVARONE		MALE		CAVALESE	
ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO	ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO	ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO	ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO
1945	127.4	2010	182.4	1945	111.2	1966	156.2
1966	100.0	1987	153.2	2020	107.2	1945	120.0
2010	89.0	1945	138.2	1987	105.4	2020	100.4
1987	88.0	1966	124.2	1923	97.2	1929	91.4
1933	87.2	2007	119.2	1966	94.6	1987	91.2
1934	86.6	2002	109.8	2000	83.6	1934	71.6
1977	77.6	1975	108.7	2010	70.8	2018	68.8
2020	76.2	2020	106.2	1934	70.6	1974	63.4
1965	72.7	1933	99.8	1954	70.3	1933	62.4
2000	71.2	2000	94.8	2017	64.4	1977	61.2
ROVERETO		TIONE		PREDAZZO			
ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO	ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO	ANNO	TOTALE PIOGGIA 3 GIORNI CONSECUTIVI AGOSTO		
1933	158.2	2020	128.8	1966	169.0		
1945	153.8	1975	117.2	1945	108.4		
1966	91.4	1945	114.4	2020*	94.8		
2010	90.2	1977	107.8	2010	89.8		
1987	89.4	1924	105.7	1987	89.4		
1975	76.8	1934	104.0	2020	87.6		
1977	76.4	1985	103.6	1929	86.1		
1965	76.2	1966	100.4	1953	82.0		
1934	75.6	2017	95.4	2008	74.4		
2020*	74.8	1939	90.0	1974	72.0		

* dal 2 al 4 agosto 2020

* dal 29 al 31 agosto 2020

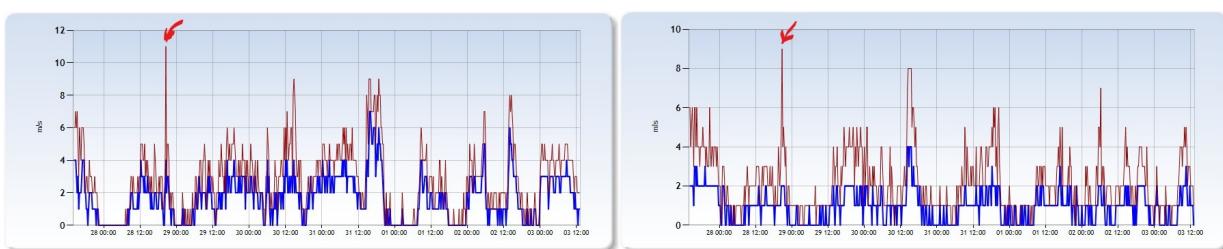
2020 dal 28 al 30 agosto

Fig. 8 – tabelle con i risultati delle analisi della serie storica di alcune stazioni della precipitazione cumulata su tre giorni

Il vento

Nell'ultimo fine settimana di agosto anche il vento è stato presente sul territorio trentino, con raffiche associate ai frequenti temporali e per l'intenso flusso meridionale presente in quota soprattutto nelle giornate di sabato e domenica.

Nel fondovalle le raffiche più forti sono state registrate venerdì sera, in concomitanza al transito di un forte temporale. Come si può notare nel picco evidenziato dalla freccia nei grafici di Aldeno (San Zeno) (fig. 9) e Rovereto (fig. 10), in serata sono stati misurati rispettivamente 40 km/h e 32 km/h, valori di gran lunga inferiori ai massimi delle serie storiche riportate in tabella 2, in particolare ai 107,3 km/h del 6 agosto 2017 ad Aldeno e i 73,8 km/h del 3 luglio 2015 a Rovereto. Anche per questo evento non si esclude che in altre località, visti anche i danni riportati nel settore agricolo della zona, sia stata raggiunta un'intensità decisamente superiore a quella misurata dalle due stazioni prese in considerazione.

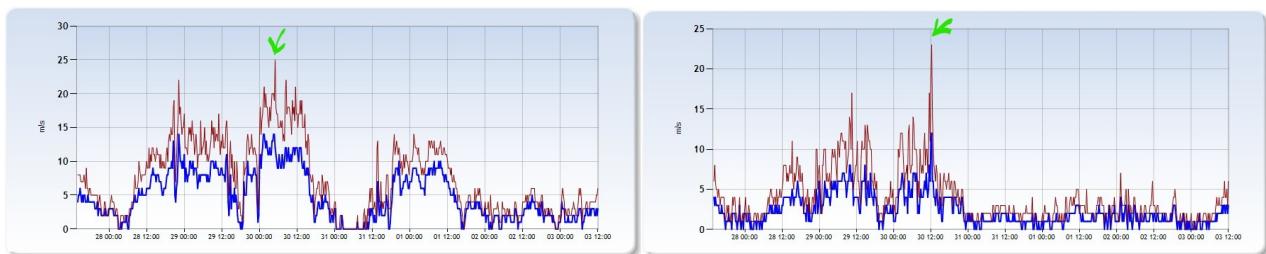


Figg. 9 e 10 Velocità media e massima del vento in m/s misurata dalle stazioni di Aldeno e Rovereto

Aldeno 182 m (dati a partire dal 2007)	40,0 28/08/2020	2017 2017 2015 2015 2013 2020	06-ago 13-nov 05-mar 03-lug 11-nov 26-feb	107,3 104,4 85,0 73,8 64,8 64,8
Rovereto 203 m (dati a partire dal 2011)	32,0 28/08/2020			

Tab. 2 massima raffica di vento in km/h misurata nell'evento di fine agosto e confronto con le serie storiche

Le stazioni meteorologiche collocate in montagna hanno registrato vento forte sia nelle giornate di sabato che di domenica, con raffiche che in molte località hanno raggiunto picchi tra 70 e 90 km/h. I valori più alti sono stati rilevati a Passo Manghen con 88,9 km/h (fig. 11) e a Malè - Bivacco Marinelli con 84,2 km/h (fig.12).



Figg. 11 e 12 Velocità media e massima del vento misurata Passo Manghen e Malé – Bivacco Marinelli

Anche per le stazioni di montagna, l'analisi della serie storica fa emergere come per questo evento il vento, che pure ha soffiato forte, ha fatto registrare valori notevolmente inferiori ai massimi raggiunti a fine ottobre 2018 (tab. 3).

STAZIONE	RAFFICA MAX (km/h)	ANNO	GIORNO	RAFFICA MAX (km/h)
Passo Manghen 2035 m (dati a partire dal 2011)		2018	29-ott	191,5
	88,9	2015	09-feb	153,7
		2015	10-feb	142,6
Malé - Bivacco Marinelli 2100 m (dati a partire dal 2014)		2018	29-ott	127,4
	84,2	2020	11-feb	121,7
		2013	07-dic	117,0
Vermiglio - Capanna Presena 2715 m (dati a partire dal 2000)		2018	21-gen	136,4
	79,2	2017	29-ott	123,5
		2018	03-gen	122,8

Tab. 3 raffica di vento misurata nell'evento di fine agosto e confronto con le serie storiche per alcune stazioni di rilevamento in montagna.

Le previsioni

La perturbazione è stata correttamente prevista con anticipi di qualche giorno dai principali modelli meteorologici tanto da permettere giovedì l'emissione di un'allerta gialla per venerdì e poi arancione per sabato.

Di particolare aiuto nella previsione dei fenomeni intensi sono gli EFI (Extreme Forecast Indexes) elaborati dall'ECMWF. Per l'evento qui presentato si riportano di seguito gli EFI per pioggia e EFI CAPE SHEAR del run 00 di martedì 25 agosto quindi ben 3 giorni prima dell'inizio dell'evento. Si

noti come già martedì fosse prevedibile come altamente probabile piogge eccezionalmente intense specie nella giornata di sabato.

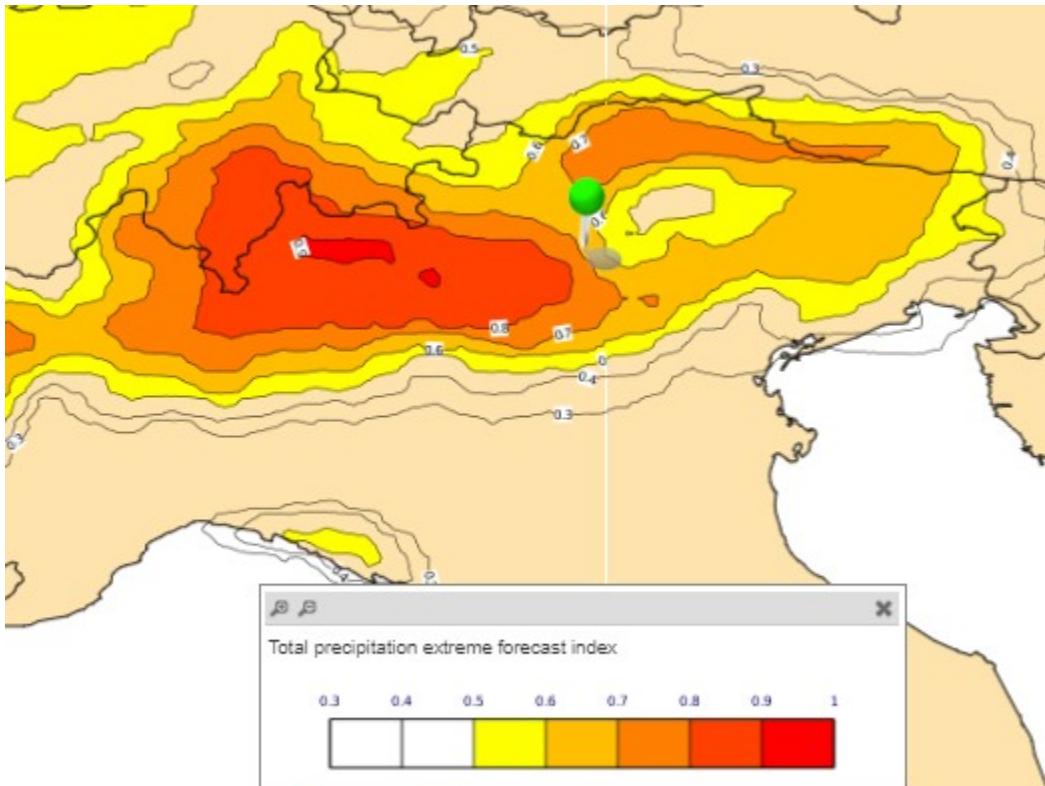


Fig. 13 – EFI pioggia di venerdì 27 (run00 del 25/8/2020).

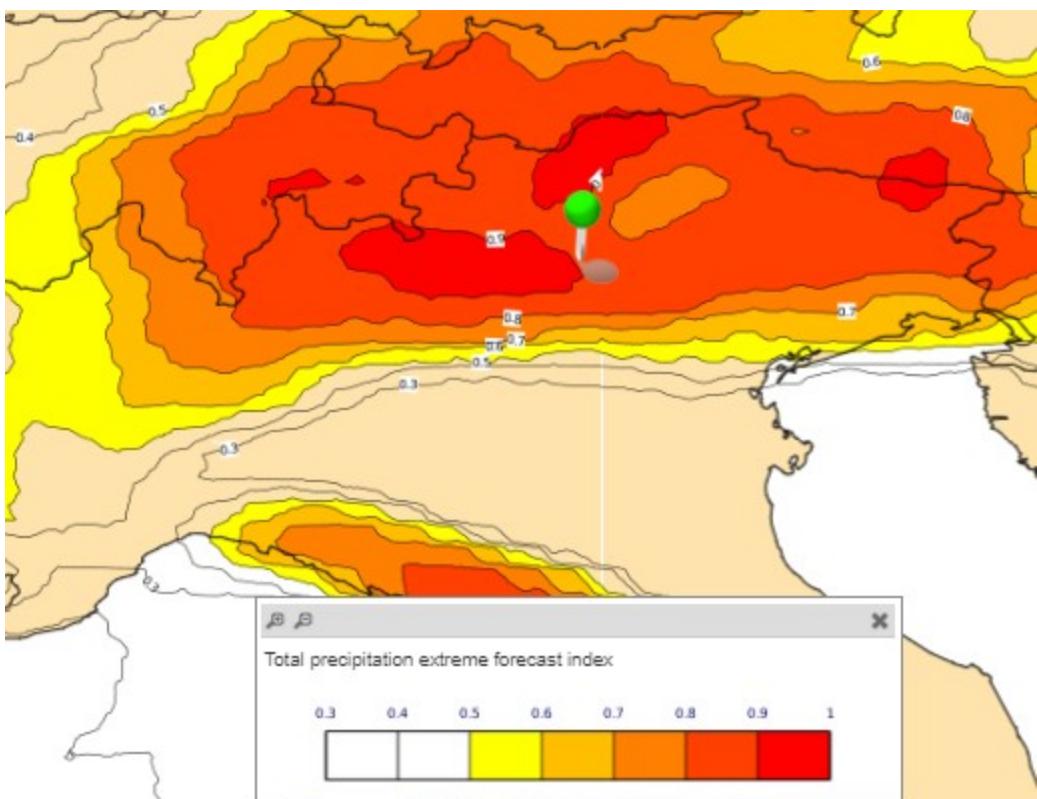


Fig. 14 – EFI pioggia di sabato 28 (run00 del 25/8/2020).

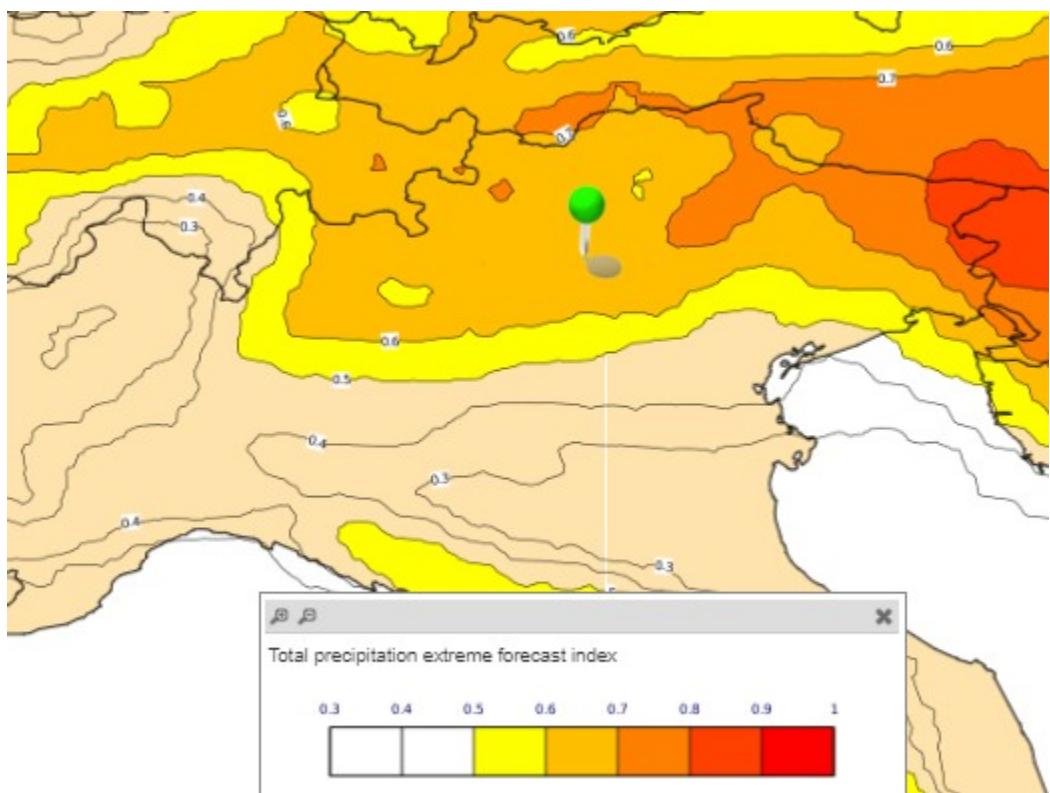


Fig. 15 – EFI pioggia di domenica 29 (run00 del 25/8/2020).

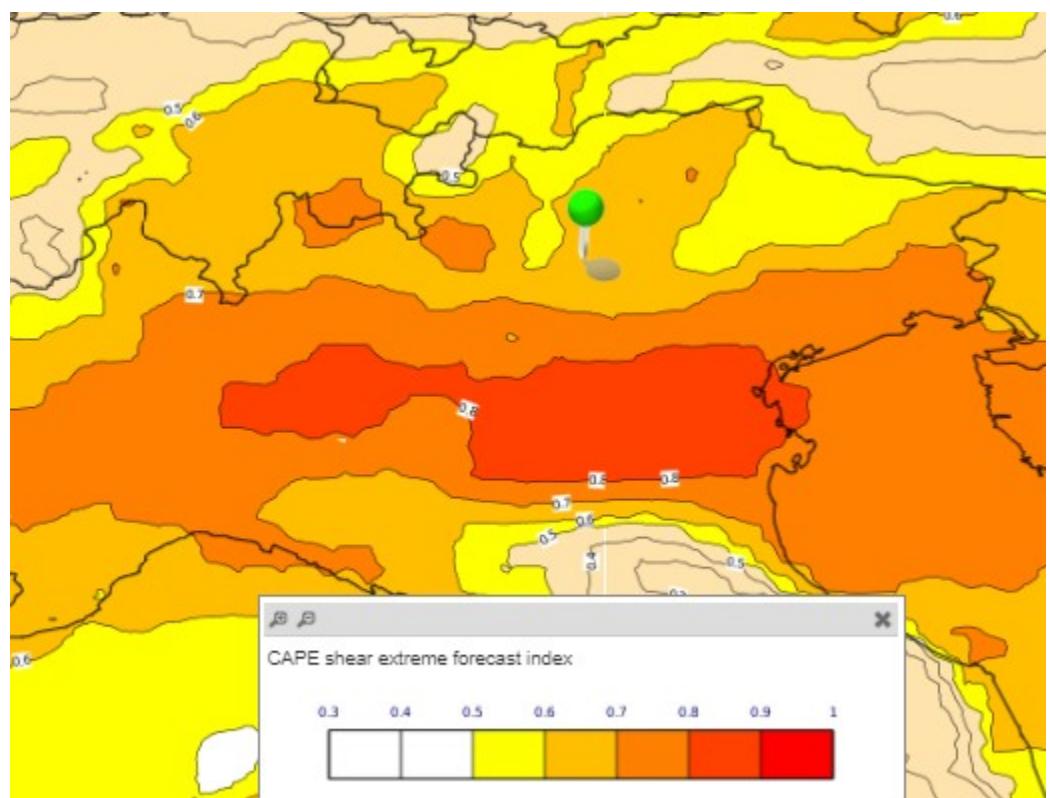


Fig. 16 – EFI Cape Shear di venerdì 27 (run00 del 25/8/2020).

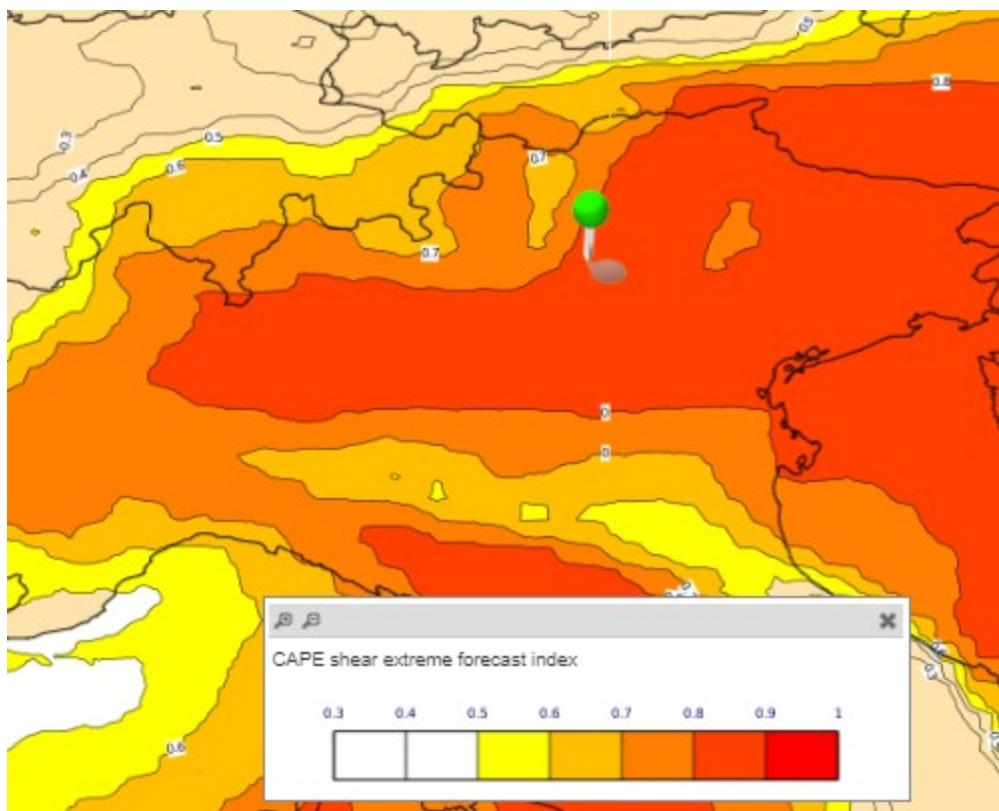


Fig. 17 – EFI Cape Shear di sabato 28 (run00 del 25/8/2020).

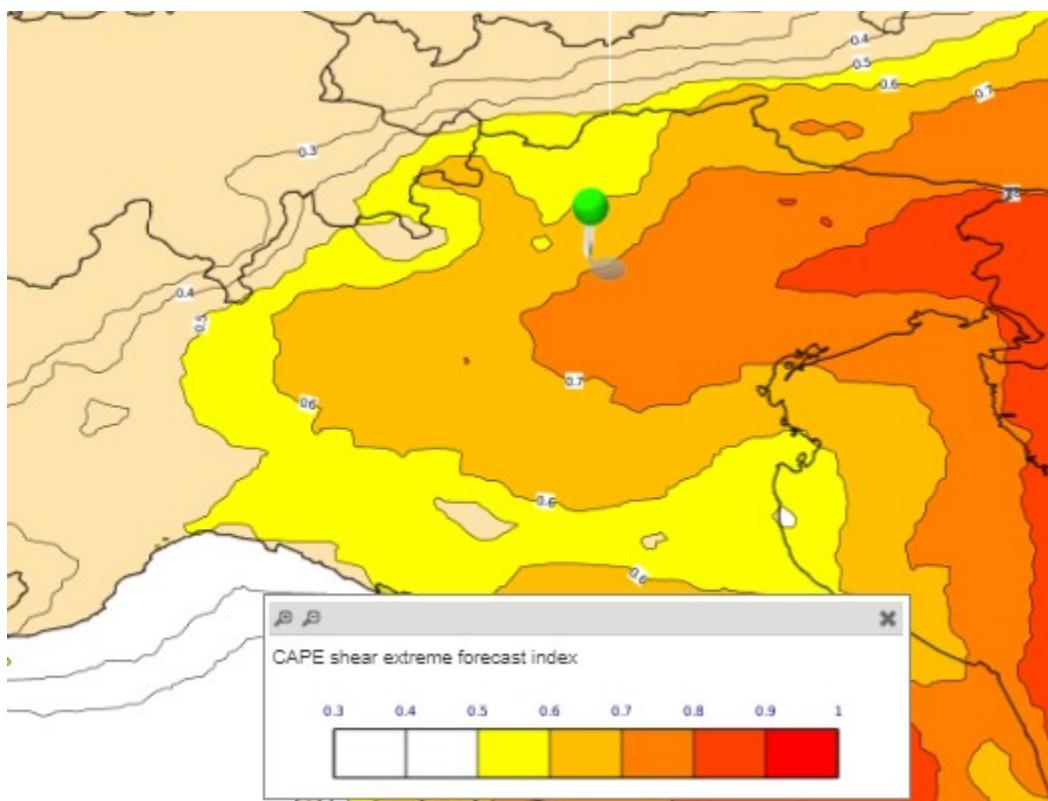


Fig. 18 – EFI Cape Shear di domenica 29 (run00 del 25/8/2020).

Il giorno prima dell'inizio dell'evento la previsione del run 00 del 27 agosto sostanzialmente confermava quella del 25:

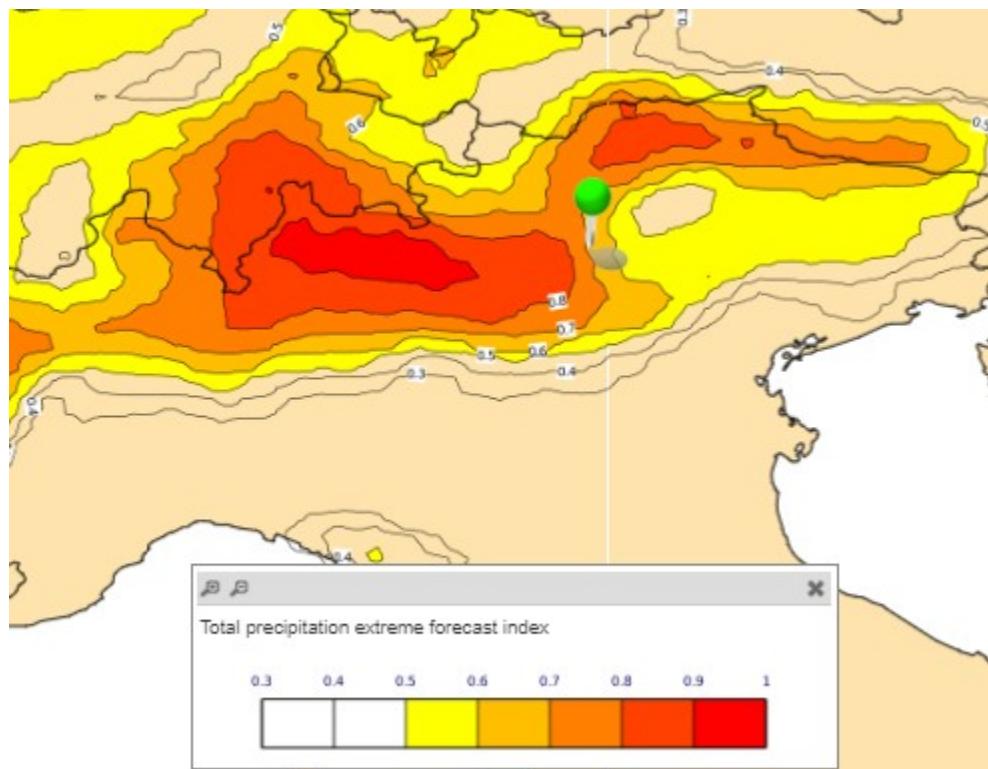


Fig. 19 – EFI pioggia di venerdì 27 (run00 del 27/8/2020).

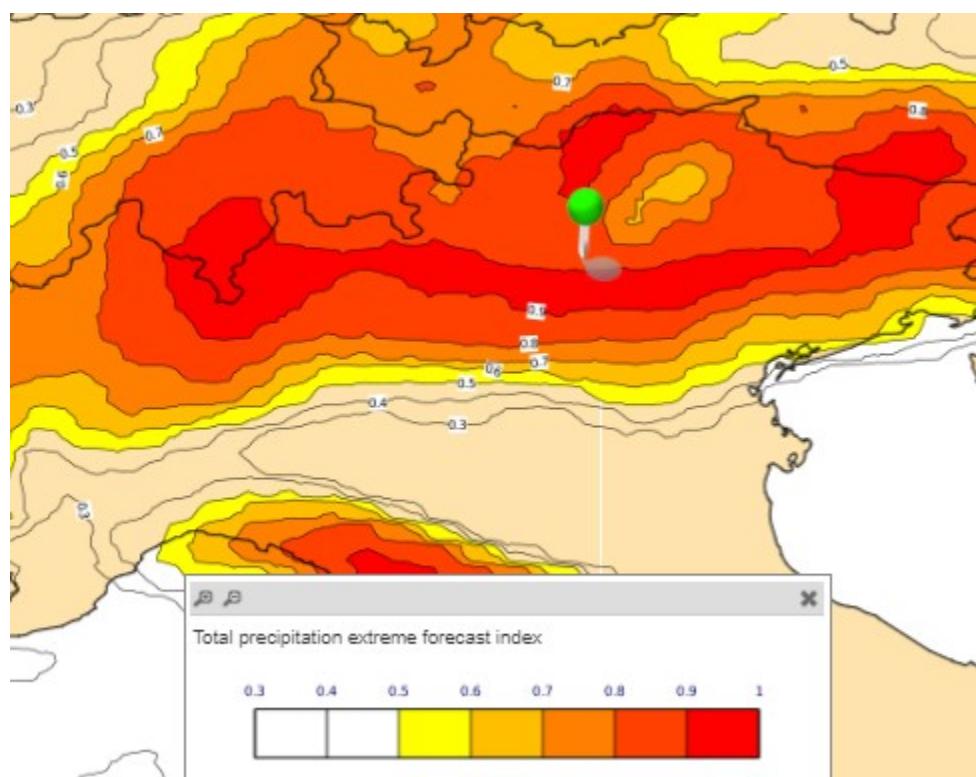


Fig. 20 – EFI pioggia di sabato 28 (run00 del 27/8/2020).

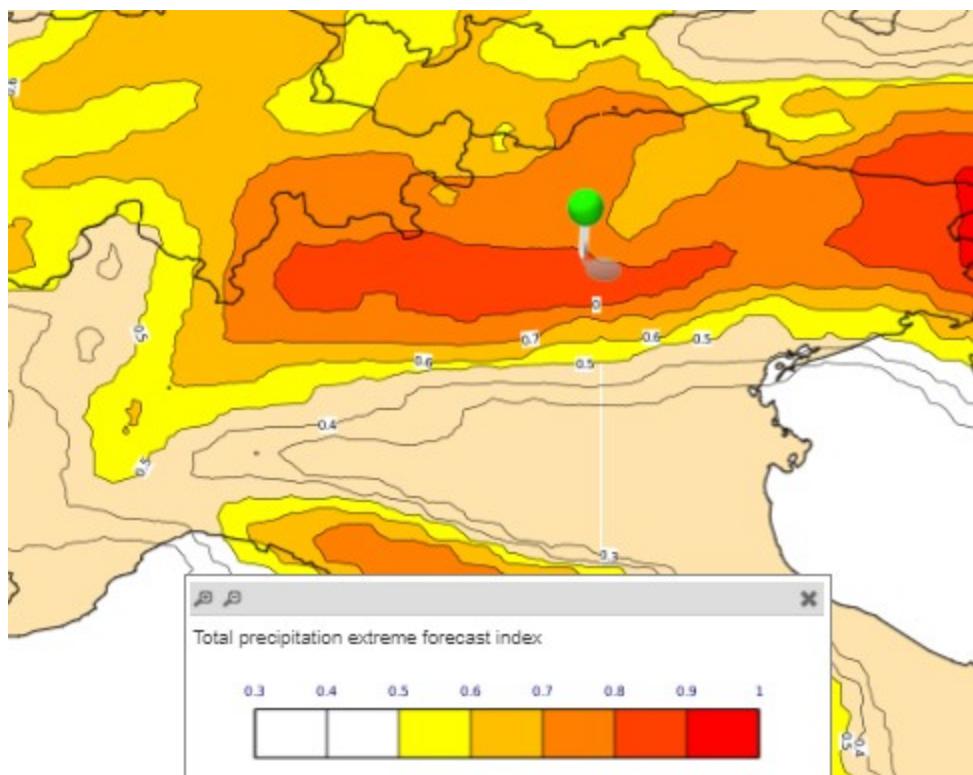


Fig. 21 – EFI pioggia di domenica 29 (run00 del 27/8/2020).

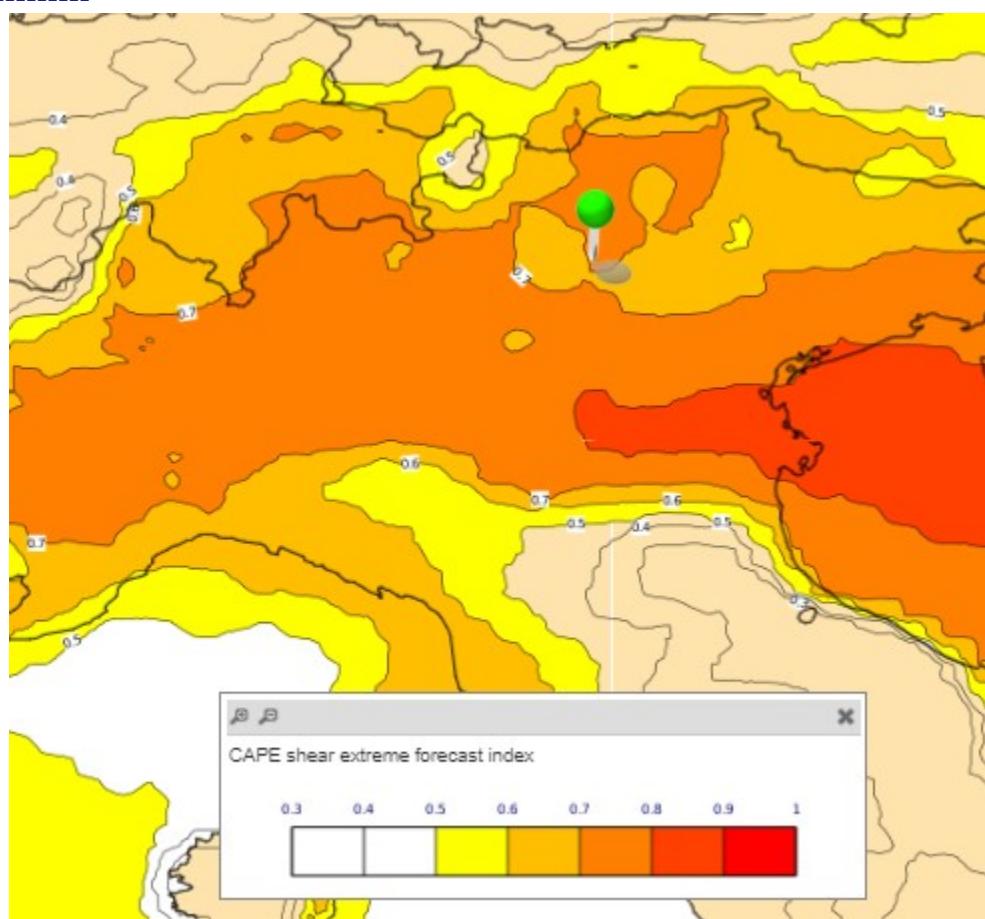


Fig. 22 – EFI Cape Shear di venerdì 27 (run00 del 27/8/2020).

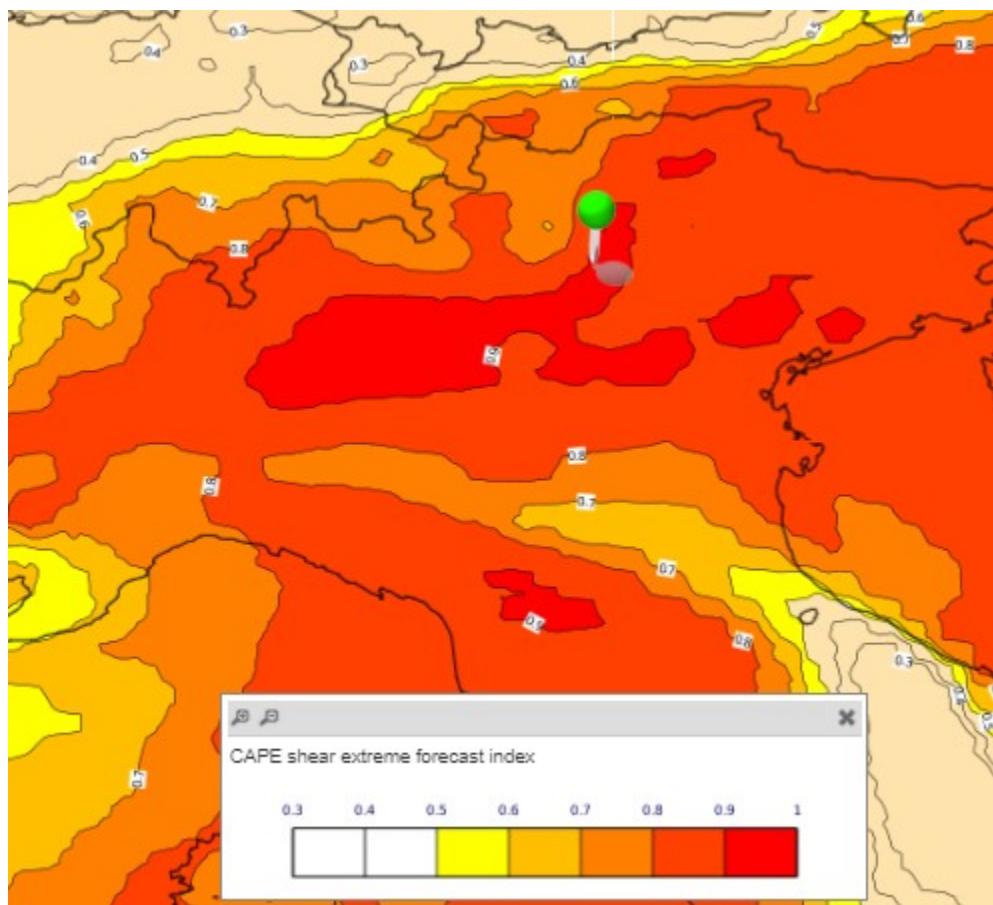


Fig. 23 – EFI Cape Shear di sabato 28 (run00 del 27/8/2020).

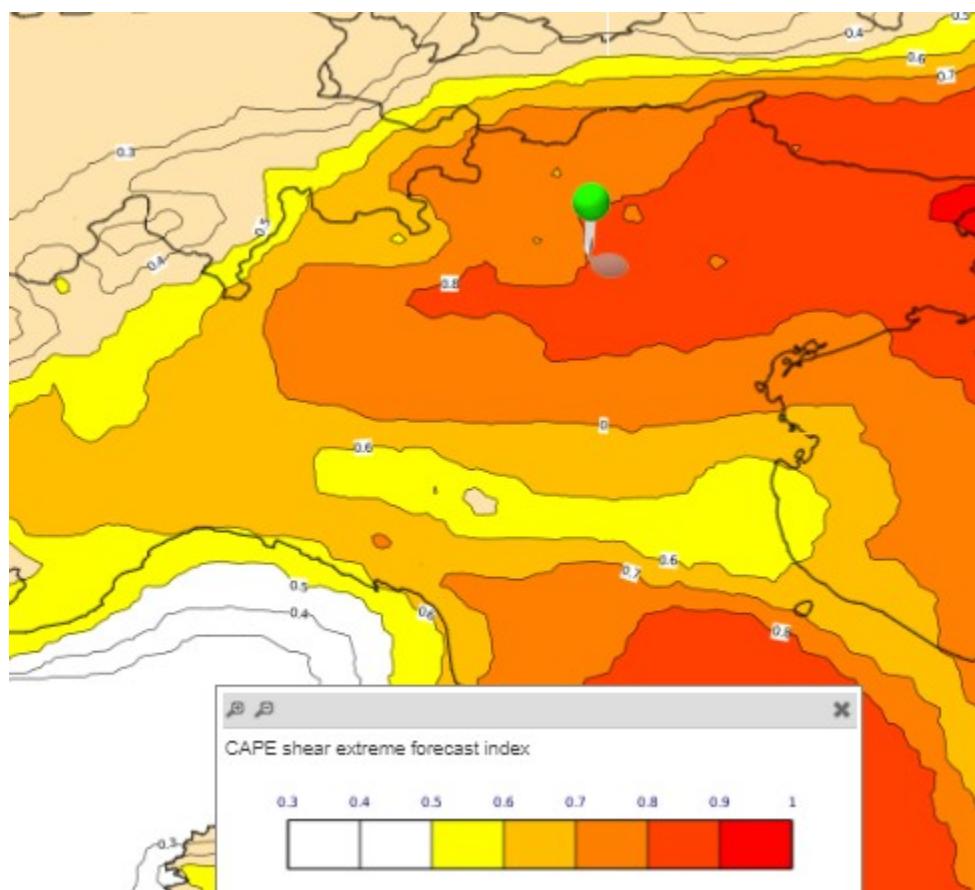


Fig. 24 – EFI Cape Shear di domenica 29 (run00 del 27/8/2020).

Gli indici EFI sono sempre più usati nelle previsioni di eventi intensi in quanto aiutano molto i previsori nel valutare la possibile eccezionalità della perturbazione. Va infatti evidenziato come le previsioni deterministiche di precipitazione non indicassero valori particolarmente elevati, come si può notare dai valori cumulati giornalieri previsti dal run delle 00 di giovedì 27 del modello IFS di ECMWF e dal modello COSMO 5 km:

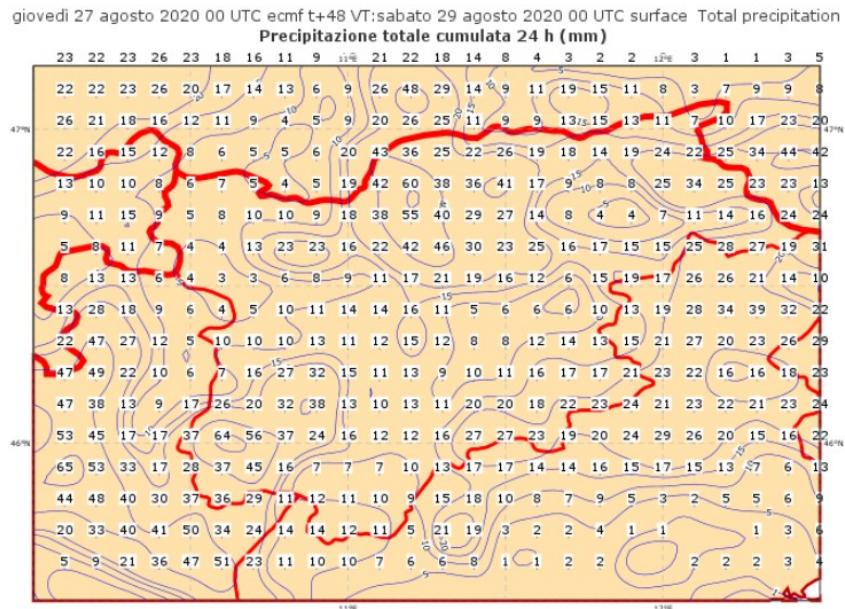


Fig. 25 – Precipitazione giornaliera di venerdì 27 (run00 del modello ECMWF del 27/8/2020).

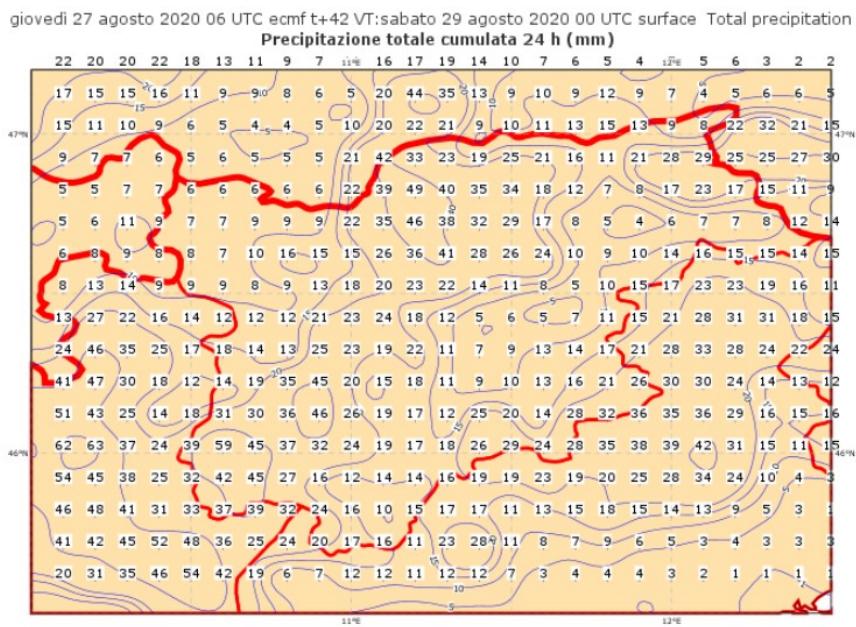


Fig. 26 – Precipitazione giornaliera di sabato 28 (run00 del modello ECMWF 27/8/2020).

COSMOI5 forecast for: 29 August 2020 ore00 [+]
previous 24h total precipitation (mm) [Run: 00, 27 August 2020]

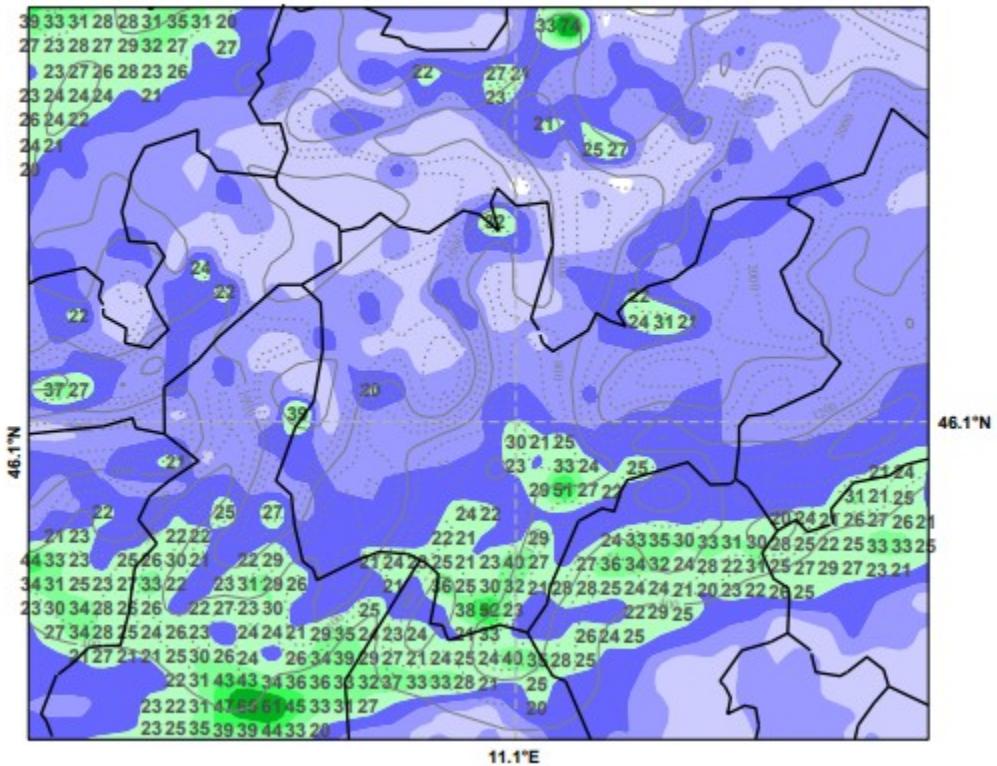


Fig. 27 – Precipitazione giornaliera di sabato 28 (run00 del modello COSMO I5 27/8/2020).

COSMO2i-2.2km forecast for: 29 August 2020 ore00 [+]
previous 24h total precipitation (mm) [Run: 00, 27 August 2020]

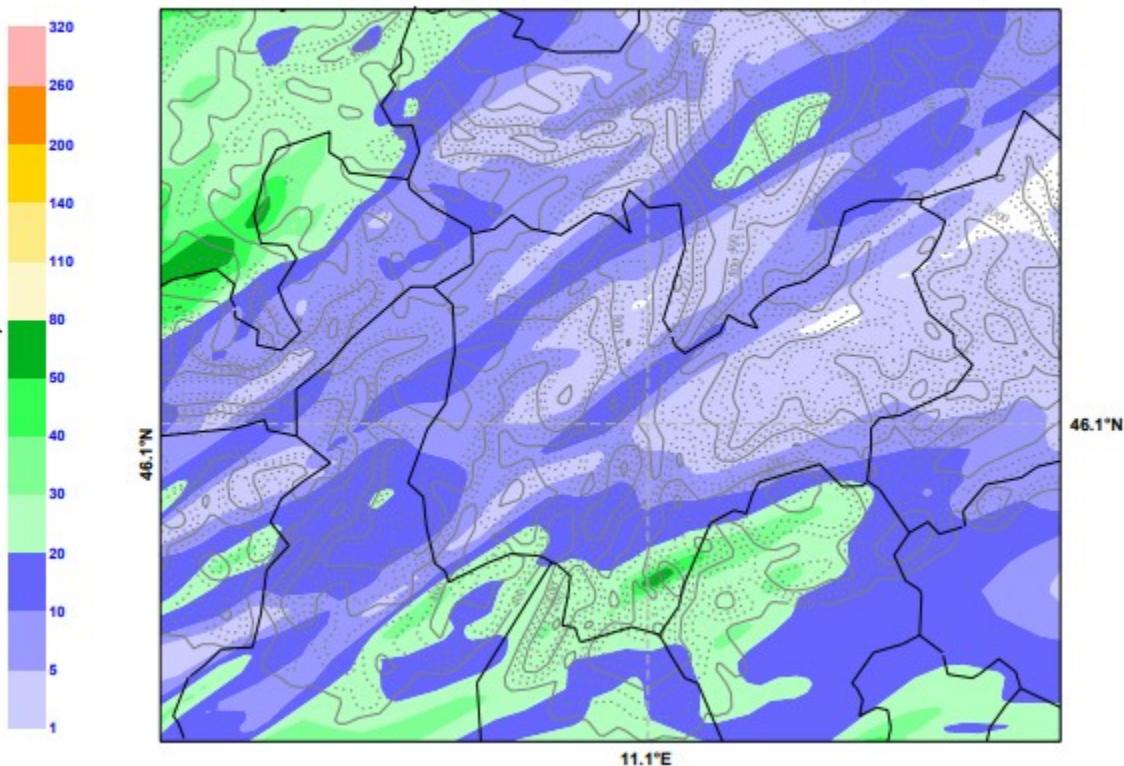


Fig. 28 – Precipitazione giornaliera di sabato 28 (run00 del modello COSMO 5i 27/8/2020).

Conclusioni

La fase di maltempo che ha caratterizzato l'ultimo fine settimana di agosto ha segnato il termine della stagione estiva sulle Alpi. Le precipitazioni abbondanti sono state il risultato dell'intenso flusso caldo e umido che ha investito l'Italia settentrionale per alcuni giorni ed ha favorito anche lo sviluppo di forti rovesci e temporali. La componente convettiva della precipitazione ha prodotto, in breve tempo e su una buona parte del territorio, cumulate di precipitazione significative con effetti anche sulla rete idrografica principale. Le previsioni dei modelli matematici sono state molto accurate relativamente alla configurazione sinottica ed hanno previsto un'elevata probabilità del verificarsi di fenomeni intensi. Come spesso accade con i fenomeni convettivi intensi, la previsione di precipitazione è risultata poco accurata. In particolare il modello COSMO sia nella versione a 5 km che nella versione a 2,2 km non è stato in grado di prevedere le precipitazioni abbondanti che si sono poi verificate.