



Il Clima in Piemonte

Estate 2021

In Piemonte l'estate 2021 ha avuto una temperatura media di 18.7°C, con un'anomalia termica positiva di 1.1°C rispetto alla media del periodo 1971-2000, ed è risultata l'undicesima stagione estiva più calda nella distribuzione storica degli ultimi 64 anni.

Dal punto di vista pluviometrico le precipitazioni sono state inferiori alla media degli anni 1971-2000, con 214.4 mm medi ed un deficit di 25.4 mm (pari all'11%); pertanto si posiziona al 25° posto tra le estati meno piovose dal 1958 ad oggi.

Arpa Piemonte
Sistemi Previsionali

Sommario

Eventi in rilievo	3
Giugno 2021	3
1-2 Giugno 2021: i giorni più freddi dell'Estate 2021.....	3
Luglio 2021	4
7-8 Luglio 2021: primo evento temporalesco di rilievo	4
13 Luglio 2021: il giorno più piovoso dell'Estate 2021	7
25-27 Luglio 2021: i picchi precipitativi stagionali su 1 e 6 ore.....	10
31 Luglio 2021 – 1° Agosto 2021: temporali su alcuni capoluoghi.....	12
Agosto 2021.....	13
14-15 Agosto 2021: i giorni più caldi della stagione.....	13
28-29 Agosto 2021: i giorni più freddi in alcuni capoluoghi.....	14
Temperature.....	15
Temperature nei capoluoghi di provincia	18
Precipitazioni	21
Precipitazioni nei capoluoghi di provincia.....	23
Vento	23

Eventi in rilievo

Giugno 2021

1-2 Giugno 2021: i giorni più freddi dell'Estate 2021

Nella prima parte della giornata del 1° giugno 2021 il Piemonte si è trovato sotto l'influenza di una vasta area di bassa pressione avente il minimo tra la Romania e la Bulgaria (Figura 1 in alto a sinistra); la struttura depressionaria ha convogliato aria fredda da nord, nordovest sul territorio piemontese, dove le temperature minime del 1° giugno 2021 sono risultate le più basse dell'Estate 2021, con un valore medio di 9.9°C.

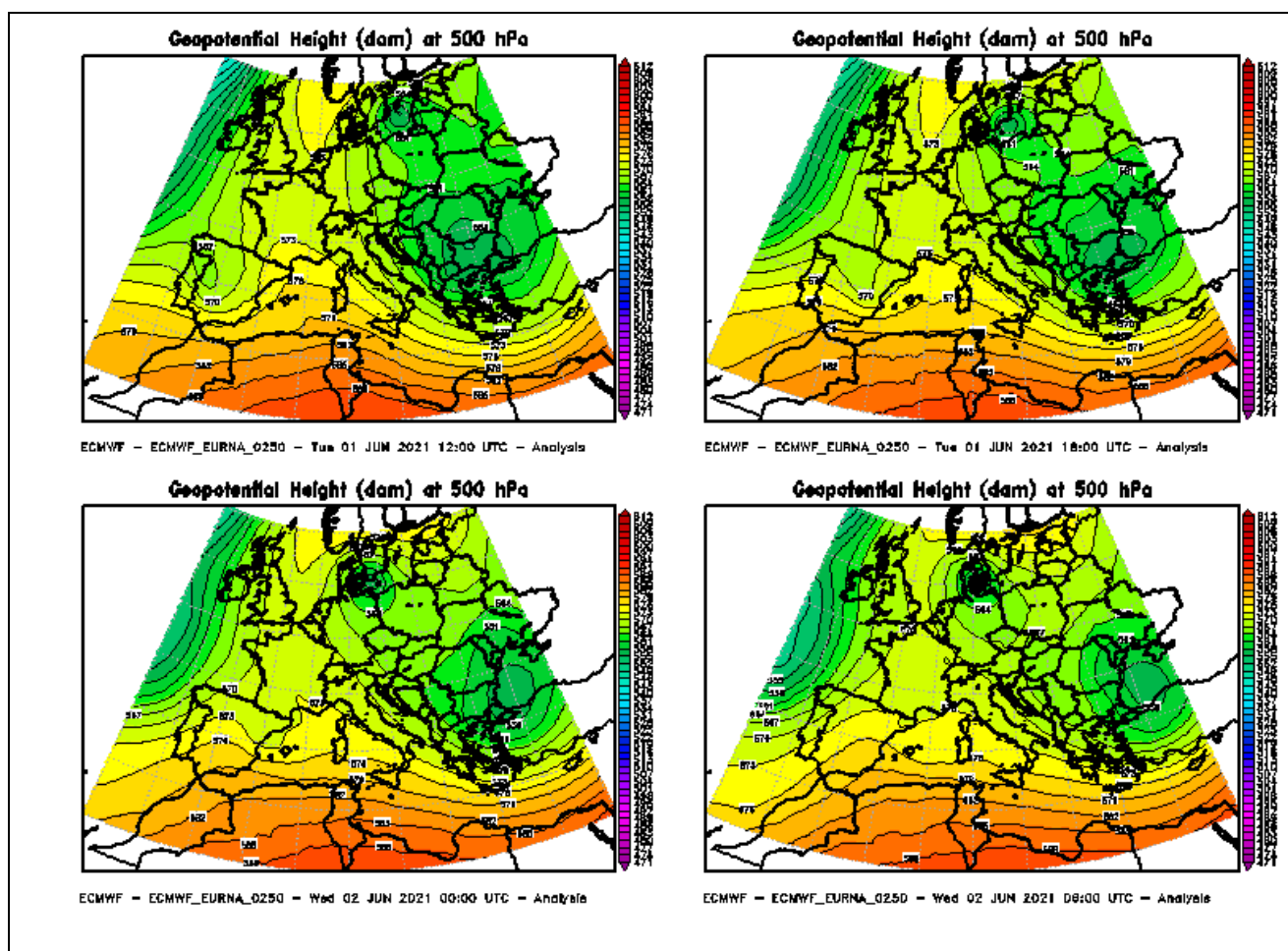


Figura 1 – Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 12 UTC del 1° giugno 2021 e 06 UTC del 2 giugno 2021, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

In seguito, una seconda circolazione depressionaria, originariamente centrata sulla penisola iberica (Figura 1 in alto a sinistra), è avanzata verso est (Figura 1 in alto a destra e in basso), apportando annuvolamenti nella prima parte della giornata del 2 giugno, che ha registrato così le temperature medie più basse della stagione estiva sul Piemonte, con 13.5°C medi.

Luglio 2021

Nel mese di luglio 2021 è caduta il 53% della precipitazione stagionale in Piemonte e per questo i fenomeni precipitativi esaminati in questo rapporto climatico sono tutti compresi in questo mese.

7-8 Luglio 2021: primo evento temporalesco di rilievo

Nel giorno 7 luglio 2021 lo scenario meteorologico europeo è stato caratterizzato da una vasta area depressionaria presente sull'Europa occidentale, con minimo tra le isole britanniche e la Scandinavia, mentre sui settori orientali europei era presente un ampio promontorio anticiclonico di matrice africana, che ostacolava l'avanzata verso est dell'area depressionaria (Figura 2). Il Piemonte si è trovato al confine tra le zone di influenza delle due strutture, con temperature di stampo estivo ma anche forti temporali, indotti da infiltrazioni di aria fresca in quota in un contesto caratterizzato da rilevante presenza di umidità a causa di un flusso da sudovest (Figura 2).

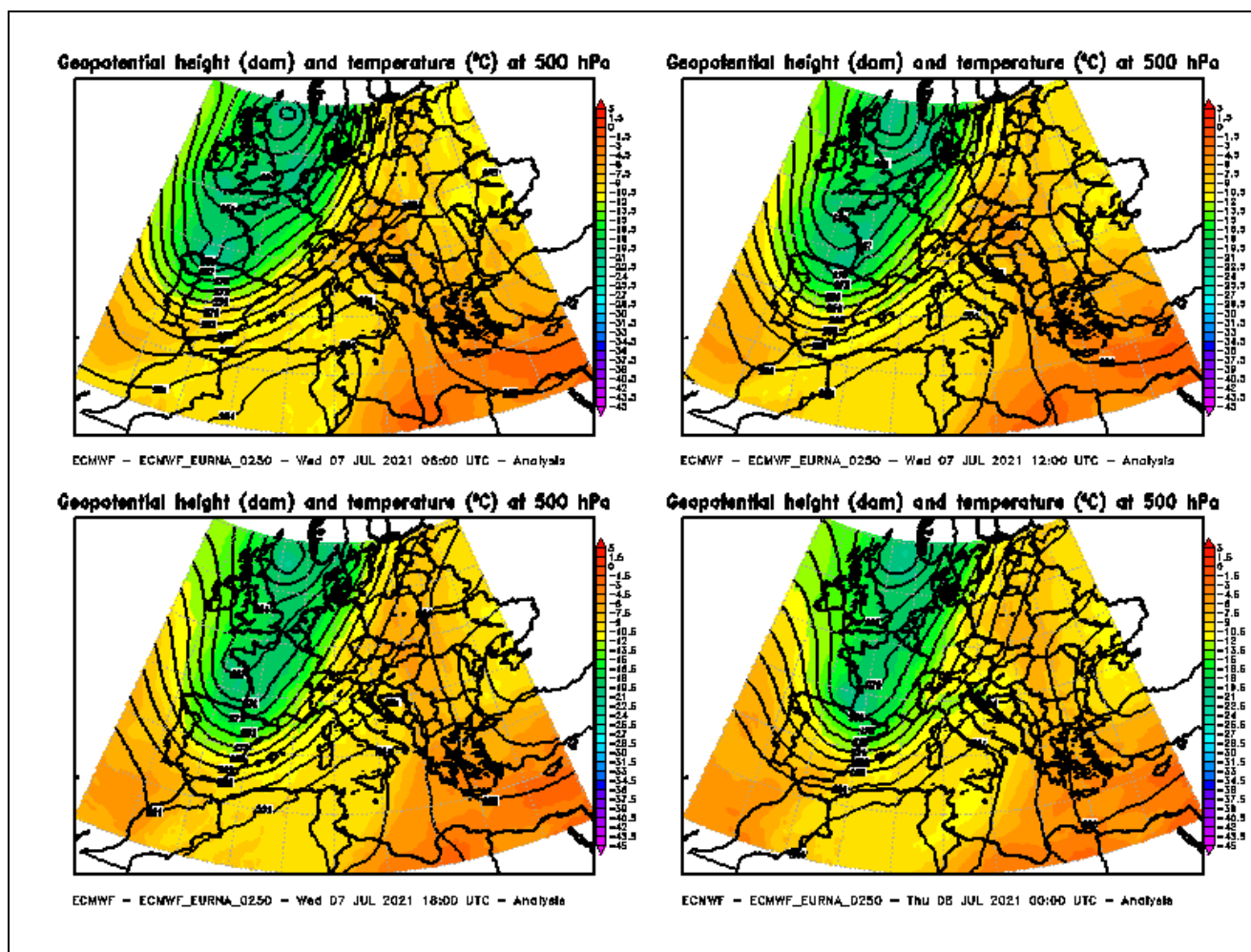


Figura 2 - Evoluzione di altezza di geopotenziale (dam, isolinee) e temperatura (°C, colori) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 7 luglio 2021 e 00 UTC dell'8 luglio 2021, intervallate ogni 6 ore.

Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Nella prima parte della giornata, i fenomeni temporaleschi sono stati limitati alle Alpi settentrionali e nordoccidentali, con un picco molto forte di 50.2 mm/3h a Formazza (VB) sulle Alpi Lepontine. Nel pomeriggio nuove celle temporalesche si sono sviluppate sui settori montani e pedemontani nord e ovest, estendendosi anche alle pianure. Sulle zone pianeggianti l'intensità maggiore è stata registrata tra Torinese, Vercellese e Novarese (Figura 3 a destra), dove la convergenza nei bassi strati atmosferici tra il vento da sud proveniente dal Mar Ligure e la circolazione da nordest in discesa dalla Valle del Ticino (Figura 3 a sinistra) ha dato un contributo importante all'intensità delle precipitazioni.

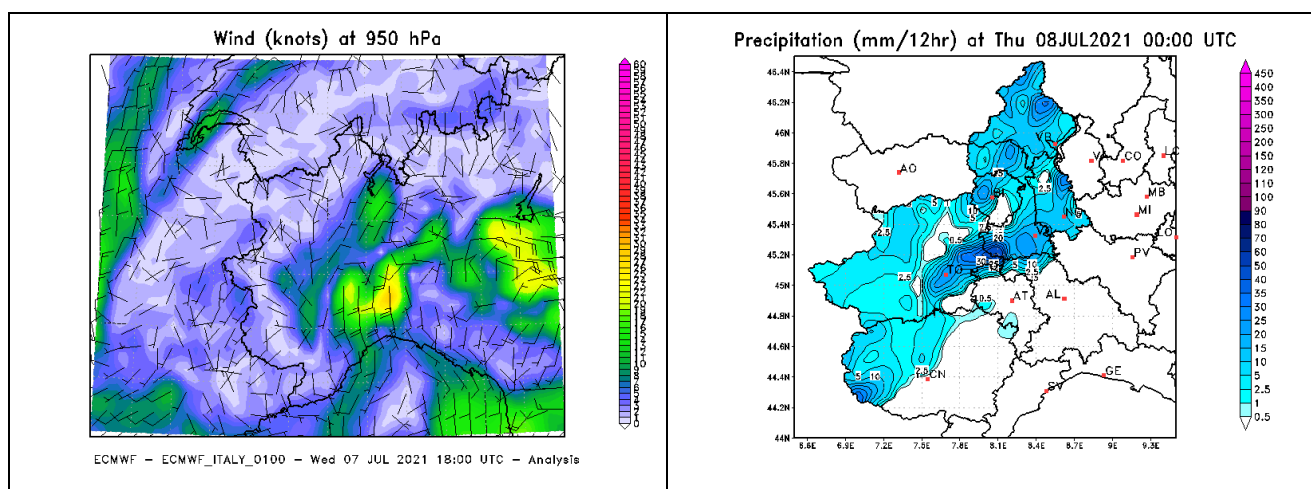


Figura 3 - Vento (nodi) a 950 hPa alle ore 18 UTC del 7 luglio 2021 (sinistra); precipitazione caduta in 12 ore tra le 12 UTC del 7 luglio 2021 e 00 UTC dell'8 Luglio 2021 (destra).

Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF per l'immagine a sinistra.

Il picco più elevato è stato registrato a Verolengo (TO) con 45.4 mm/h; i fenomeni temporaleschi sono stati accompagnati da fulminazioni, grandinate e raffiche di vento.

Nella giornata successiva dell'8 luglio 2021 la struttura depressionaria è riuscita a progredire verso est, l'afflusso di aria fredda instabile in quota è stato più marcato rispetto al giorno precedente e si è formato un minimo barico secondario sul nordovest italiano alle ore 18 UTC, in movimento verso nordest nelle 6 ore seguenti (Figura 4).

In tale giorno i fenomeni precipitativi hanno interessato tutto il territorio piemontese, comprese le province di Asti e Alessandria, e l'intensità dei temporali è stata maggiore. Il picco più elevato è stato nuovamente registrato in provincia di Torino, a Brandizzo con 57 mm/h e 61.4 mm/3h. Le raffiche di vento associate ai temporali sono risultate più forti sul Piemonte settentrionale, con 32.6 m/s (117.4 km/h) sul monte Mottarone (VB), mentre a quote inferiori segnaliamo 22.1 m/s (79.6 km/h) a Pallanza (VB) e 22.0 m/s (79.2 km/h) a Oropa (BI).

In entrambi i giorni esaminati si sono verificate forti grandinate, localmente con chicchi di dimensioni superiori ai 5 cm.

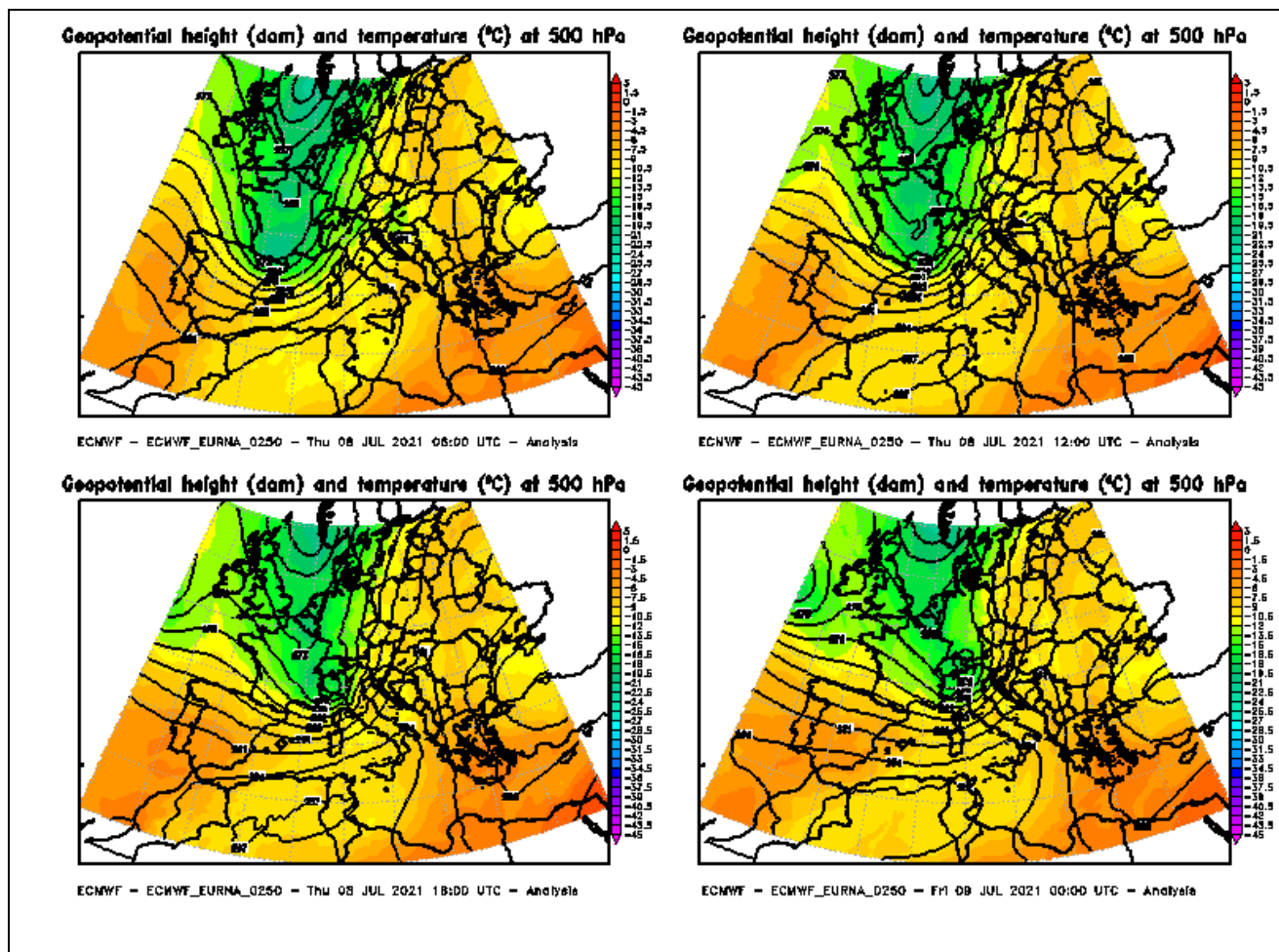


Figura 4 - Evoluzione di altezza di geopotenziale (dam, isolinee) e temperatura (°C, colori) a 500 hPa tra le ore 06 UTC dell'8 luglio 2021 e 00 UTC del 9 luglio 2021, intervallate ogni 6 ore.

Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Ulteriori approfondimenti sull'evento temporalesco esaminato possono essere rilevati nel seguente rapporto elaborato da ARPA Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/relazioni-tecniche/analisi-eventi/eventi-2021/rapporto-eventi-temporaleschi-8luglio2021.pdf>

13 Luglio 2021: il giorno più piovoso dell'Estate 2021

Il 12 luglio 2021 una circolazione depressionaria di matrice nordatlantica è avanzata dal Golfo di Biscaglia verso la Francia occidentale, causando un primo cedimento del promontorio anticiclonico di origine africana presente sul bacino del Mediterraneo (Figura 5). In serata si sono verificati i primi fenomeni temporaleschi sul territorio piemontese, localmente di forte intensità sul Verbano, favoriti dai flussi di aria umida da sudovest in quota.

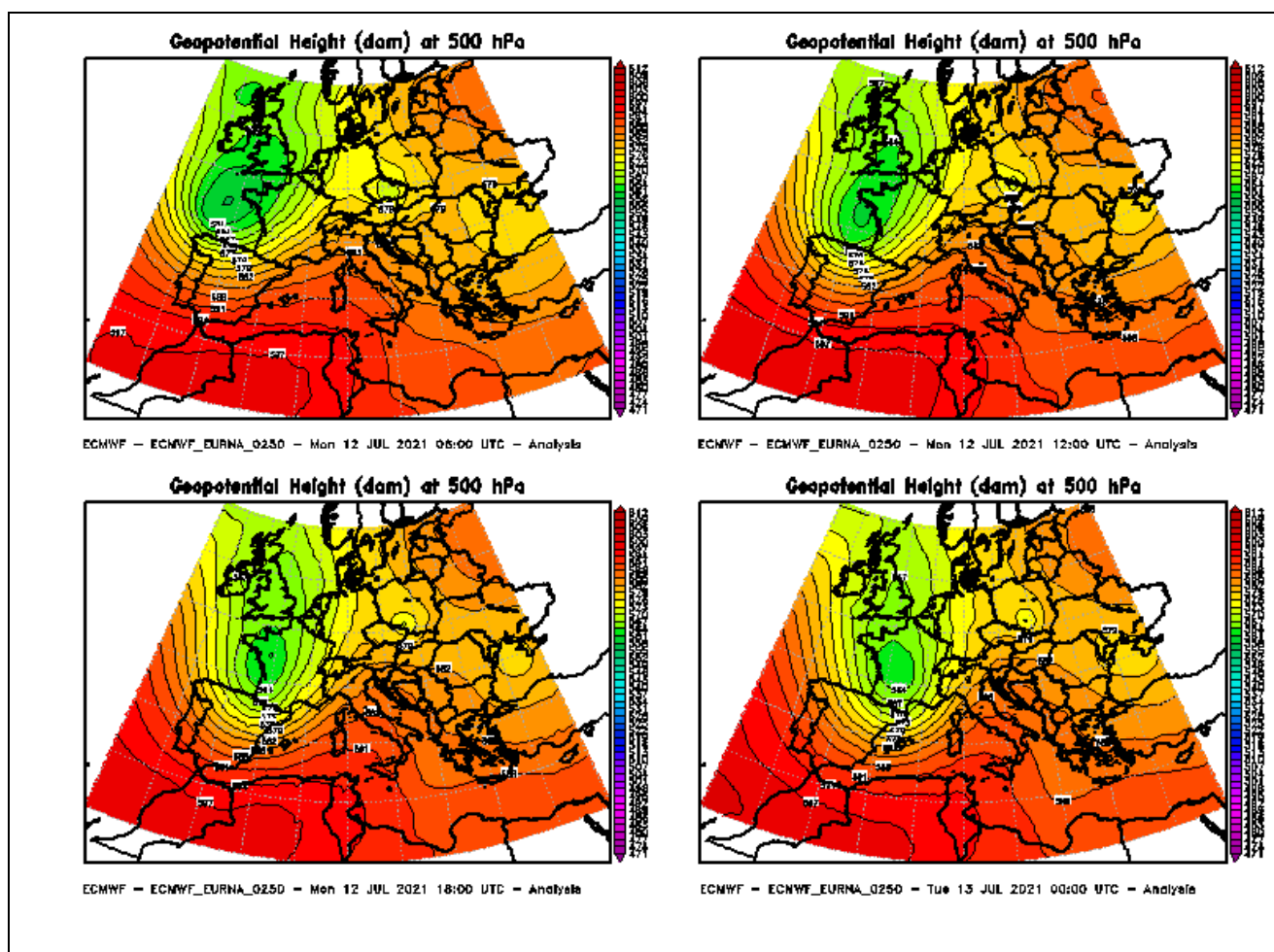


Figura 5 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 del 12 luglio 2021 e 00 UTC del 13 luglio 2021, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Nel corso della successiva giornata del 13 luglio 2021 la circolazione depressionaria ha proseguito il suo moto verso est, localizzandosi tra la Savoia e il nordovest italiano in tarda serata (Figura 6). L'avvicinamento del nucleo freddo della bassa pressione ha causato un calo della temperatura in quota di circa 5°C tra i 3000 e i 5000 m, con una conseguente diminuzione dello zero termico di circa 1000 m.

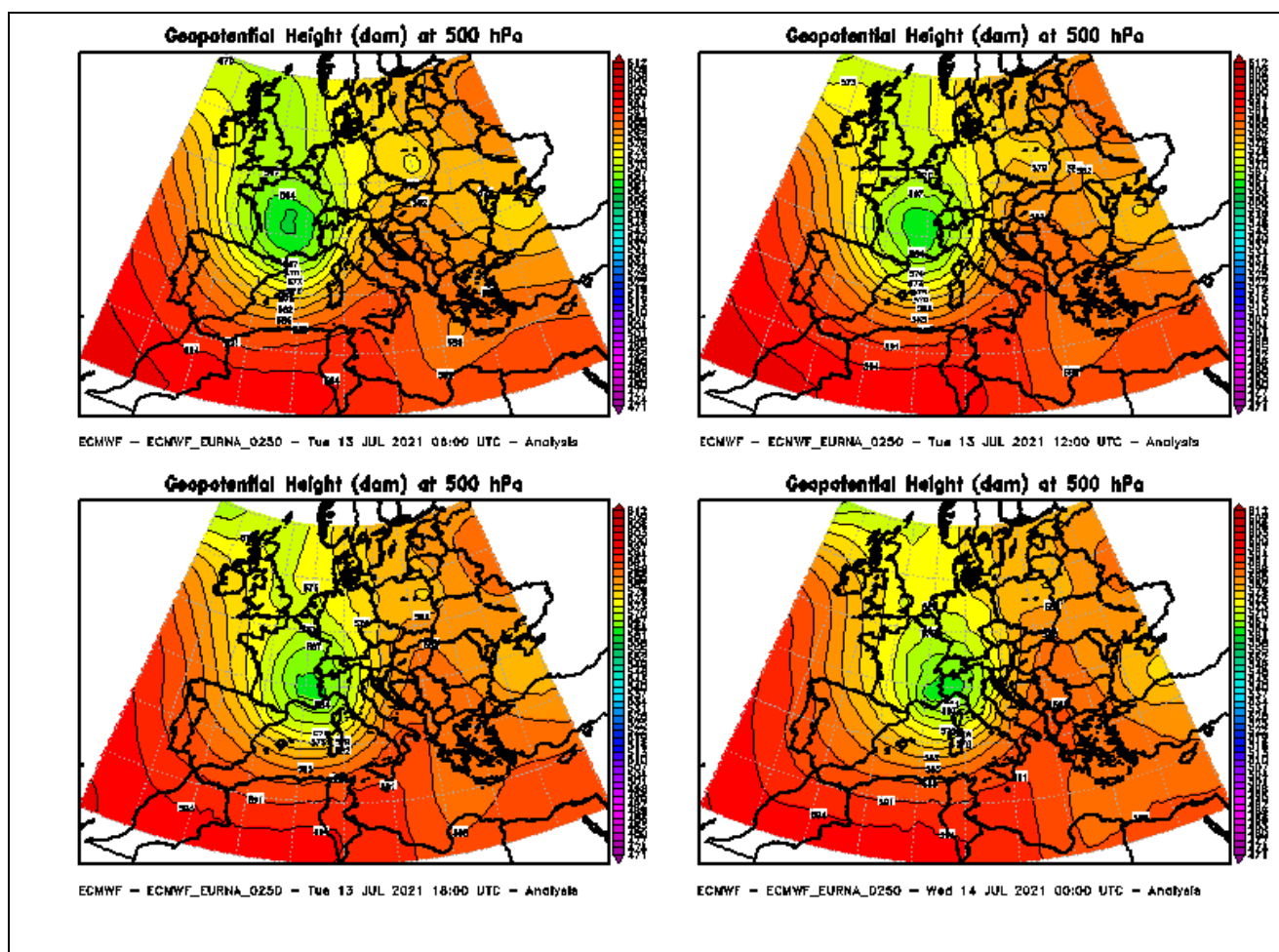


Figura 6 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) tra le ore 06 del 13 luglio 2021 e 00 UTC del 14 luglio 2021, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Tale struttura depressionaria ha causato fenomeni precipitativi su buona parte del territorio piemontese; il 13 luglio 2021 è risultato il giorno più piovoso dell'estate, con 24 mm medi sul Piemonte. Nella Figura 7 possiamo vedere la precipitazione giornaliera caduta, con i picchi più elevati in provincia di Verbania. La stazione pluviometrica di Cicogna nel Verbano ha registrato i massimi di precipitazione su tutti gli intervalli orari, con 77.5 mm/h, 132.6 mm/3h, 133.8 mm/6h, 177.6 mm/12h e 196.6 mm/24h; il massimo in 24 ore è stato raggiunto considerando il periodo tra la serata del 12 e il tardo pomeriggio del 13 luglio 2021.

I fenomeni temporaleschi sono stati accompagnati da diffuse fulminazioni, violente grandinate con chicchi di dimensioni superiori ai 4 cm e forti raffiche di vento. Al di sotto dei 2000 m di quota la massima intensità del vento è stata raggiunta ancora nel Verbano, sull'anemometro del Mottarone con 23.1 m/s (83.2 km/h); a quote inferiori sono stati rilevanti i 20.1 m/s (72.4 km/h) a Bric Castellaro (AL) e 19.4 m/s (69.8 km/h) a Oropa (BI).

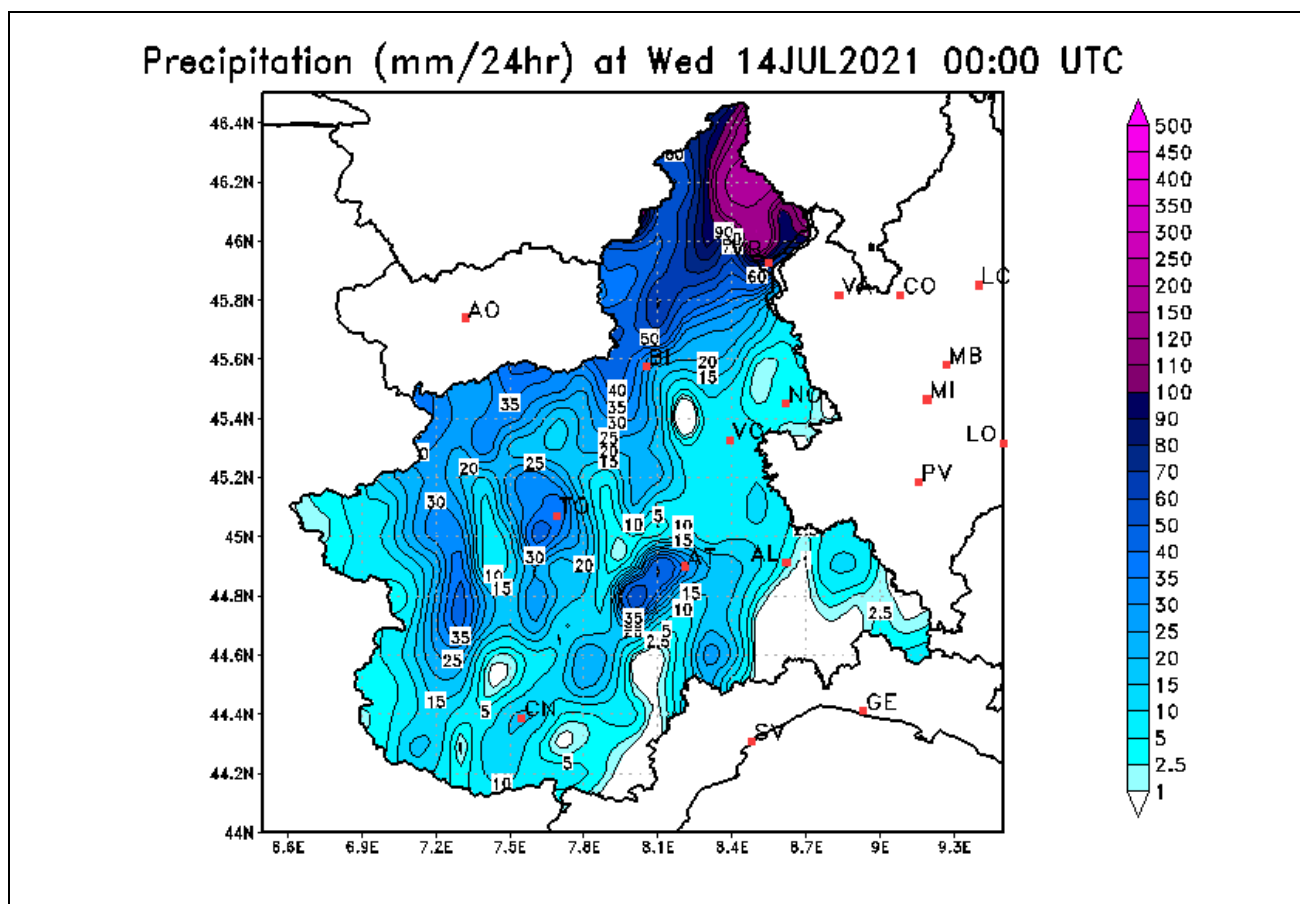


Figura 7 - Precipitazione cumulata nelle 24 ore comprese tra le 00 UTC del 13 e del 14 luglio 2021

Le precipitazioni intense della giornata del 13 luglio 2021 sul Verbano-Cusio-Ossola, con valori cumulati in 24 ore superiori a 180 mm in alcune stazioni, hanno determinato nell'area un aumento repentino dei livelli dei corsi d'acqua principali e secondari. Gli incrementi maggiori sono stati registrati nel corso della mattinata sul fiume Toce, che a Pontemaglio si è avvicinato alla soglia di pericolo (ore 10:30 UTC), e sul torrente Anza, che a San Carlo ha superato la soglia di attenzione (ore 8:30 UTC). In conseguenza dei maggiori apporti dei tributari, è stato registrato, a partire dal primo pomeriggio del 13 luglio, un aumento del livello del Lago Maggiore, che ha raggiunto il valore massimo nella tarda mattinata del 14 luglio (ore 12:30 UTC), inferiore alla soglia di guardia.

Le precipitazioni forti e di breve durata che hanno interessato il Roero, nella serata del 13 luglio, hanno determinato una crescita significativa del livello idrometrico del torrente Borbore, che, nella notte tra il 13 e 14 luglio (ore 01:30 UTC), ha raggiunto la soglia di attenzione. Su tale zona i picchi più elevati sono stati registrati a Castellinaldo (CN), con 51.6 mm/h e 63 mm/3h.

L'elevata intensità delle precipitazioni ha comportato l'attivazione di tutte le aste torrentizie laterali ai corsi d'acqua principali. In particolar modo nei comuni di Premia e Formazza (VB), per alcuni rii, si è avuto trasporto di abbondante materiale detritico che ha invaso e interrotto la viabilità principale.

Ulteriori approfondimenti sull'evento temporalesco esaminato possono essere rilevati nel seguente rapporto elaborato da ARPA Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/relazioni-tecniche/analisi-eventi/eventi-2021/rapporto-evento-13-luglio-2021>.

25-27 Luglio 2021: i picchi precipitativi stagionali su 1 e 6 ore

Il 25 luglio 2021 una circolazione depressionaria avente il minimo sul Canale della Manica ha convogliato aria umida da sudovest sul territorio piemontese; in corrispondenza ad afflussi di aria più fresca in quota si sono sviluppati temporali localmente forti (Figura 8).

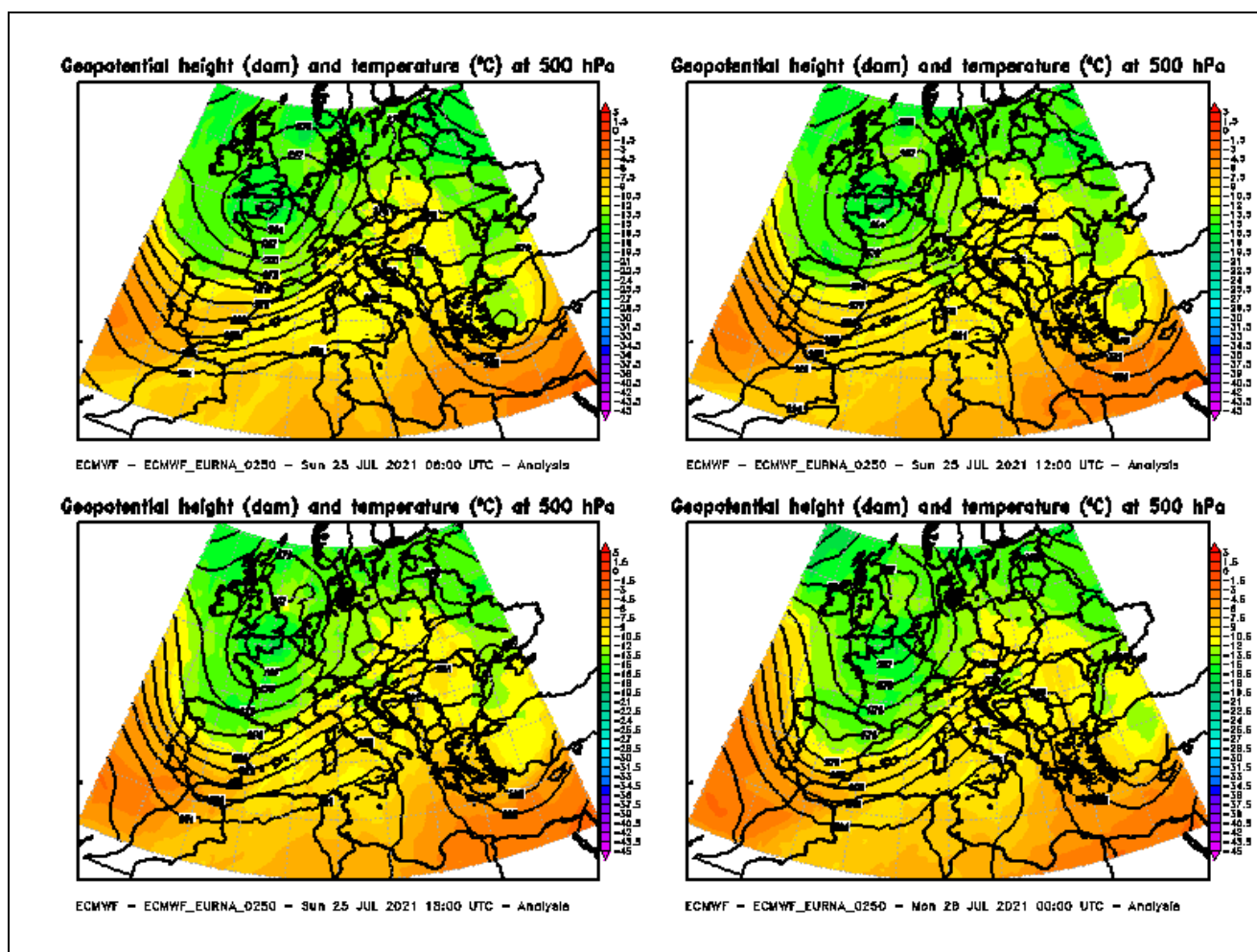


Figura 8 - Evoluzione di altezza di geopotenziale (dam, isolinee) e temperatura (°C, colori) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 25 luglio 2021 e 00 UTC del 26 luglio 2021, intervallate ogni 6 ore.

Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

La stazione che ha registrato i picchi pluviometrici più intensi è stata Cellio nel Vercellese. Il massimo orario di 82.8 mm/h rappresenta il valore stagionale più alto. Rilevante anche la pioggia caduta sugli intervalli temporali più ampi: 101.4 mm/3h, 116.4 mm/6h, 120.6 mm/12h e 143.6 mm/24h.

La precipitazione massima stagionale in 6 ore in Piemonte si è verificata il 27 luglio 2021 a Lavagnina Lago (AL) con 147.4 mm; in tale giornata il territorio piemontese è stato interessato dal transito di una prima saccatura atlantica nelle prime 12 ore del giorno (Figura 9 in alto), mentre in serata una seconda onda si è avvicinata all'arco alpino. Entrambe le strutture depressionarie hanno causato instabilità sul Piemonte.

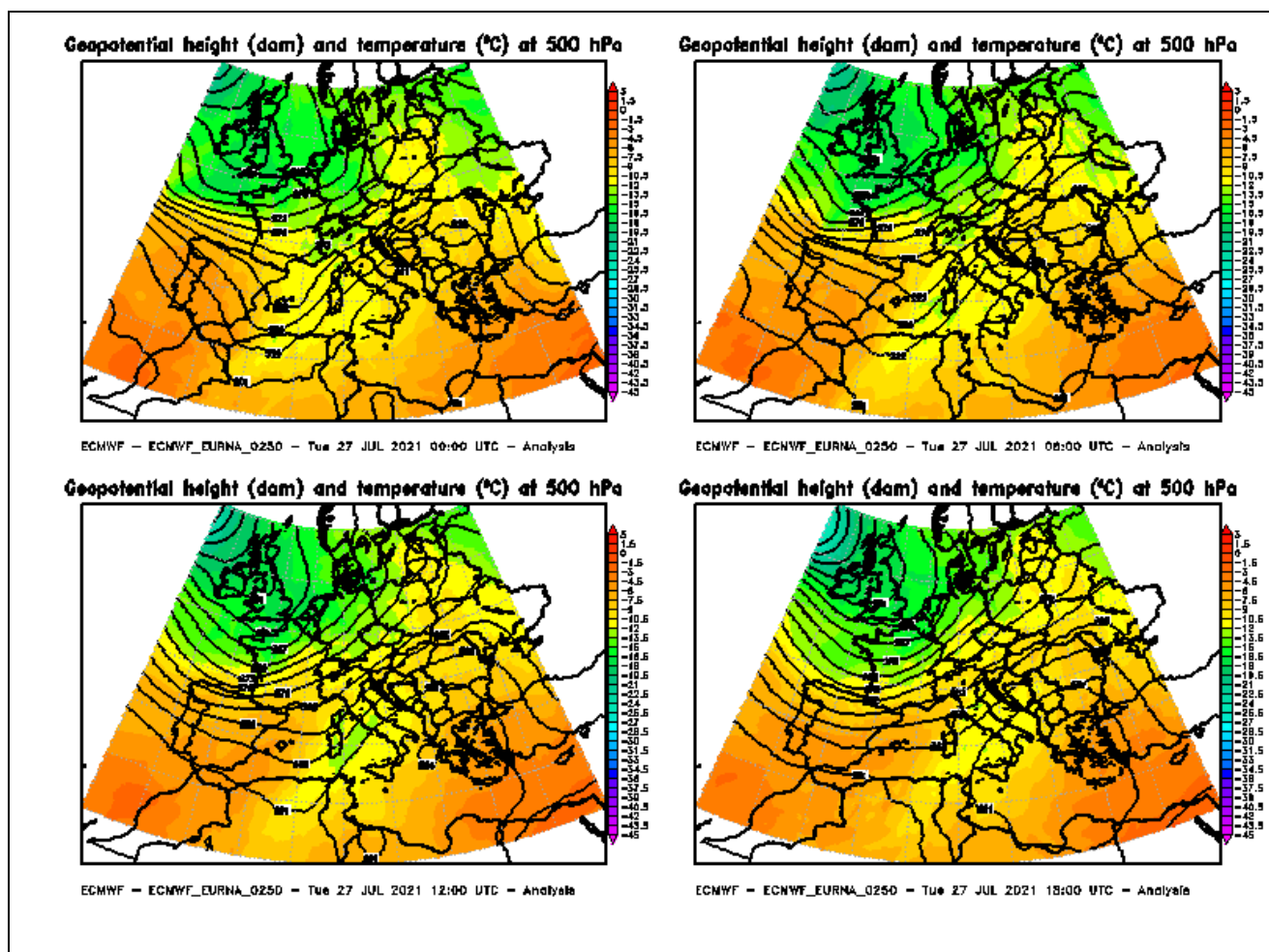


Figura 9 - Evoluzione di altezza di geopotenziale (dam, isolinee) e temperatura (°C, colori) a 500 hPa tra le ore 00 e 18 UTC del 27 luglio 2021, intervallate ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

31 Luglio 2021 – 1° Agosto 2021: temporali su alcuni capoluoghi

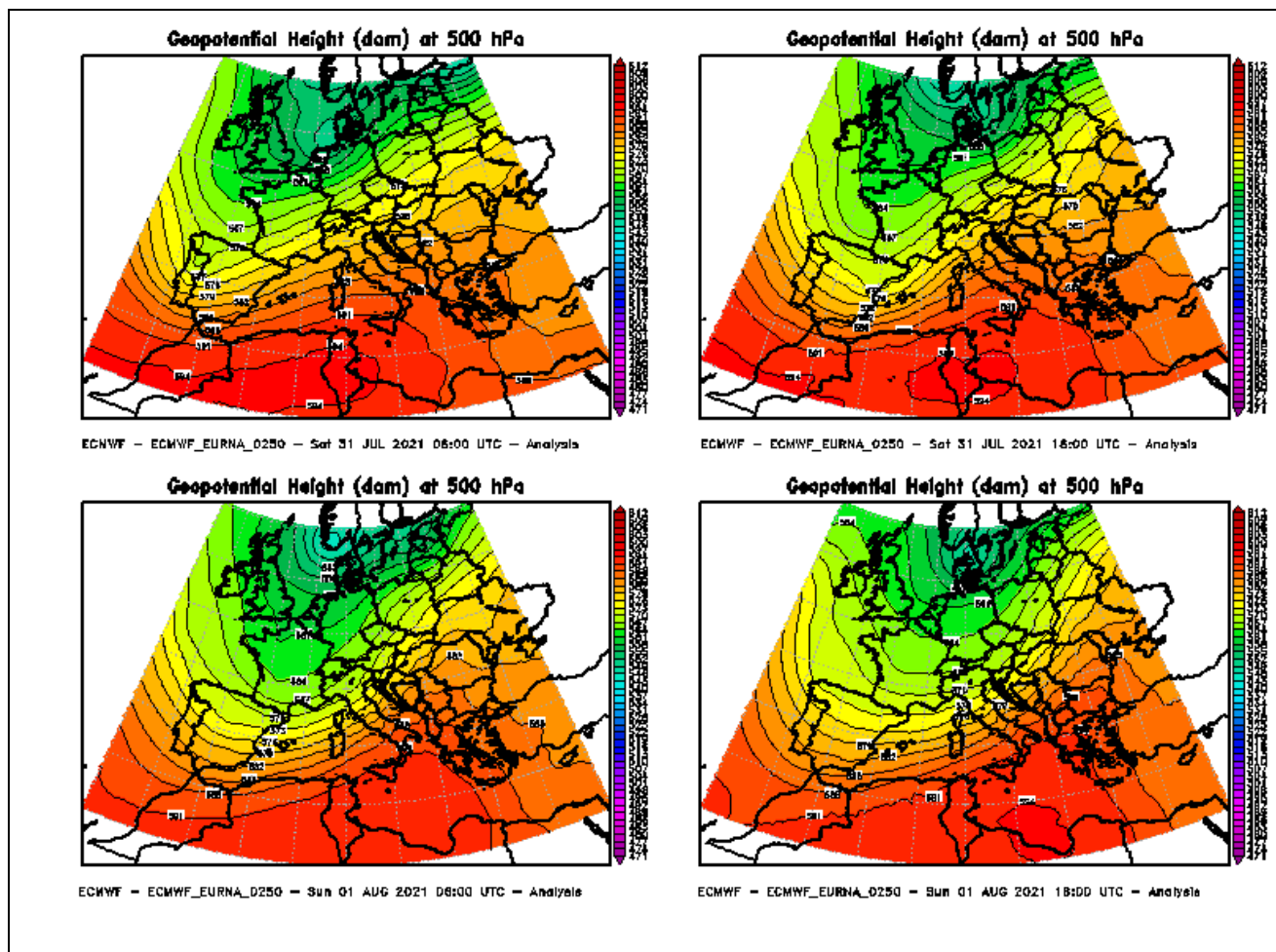


Figura 10 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) tra le ore 06 del 31 Luglio 2021 e 18 UTC del 1° agosto 2021, intervallata ogni 12 ore. Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF.

L'ultimo evento temporalesco di rilievo dell'Estate 2021 si è verificato tra fine Luglio e inizio Agosto ed è stato caratterizzato da una configurazione barica risultata ricorrente nelle stagioni estive esaminate: una saccatura atlantica che convoglia flussi umidi sudoccidentali e aria fresca instabile in quota, erodendo un promontorio anticiclonico di matrice africana preesistente. Anche in questo caso i fenomeni temporaleschi si sono manifestati nelle ore pomeridiane; hanno interessato quasi tutto il territorio piemontese, anche se con intensità inferiore rispetto agli altri episodi esaminati. Per due capoluoghi di provincia del Piemonte settentrionale, Novara e Vercelli, il 31 luglio è risultato il giorno più piovoso dell'estate, mentre per Alessandria è stato il 1° Agosto.

Agosto 2021

14-15 Agosto 2021: i giorni più caldi della stagione

Tra il 14 e 15 agosto 2021 il Piemonte si è trovato sotto l'influenza di un'ampia area di alta pressione di matrice africana avente i massimi tra la penisola iberica e l'Africa nordoccidentale (Figura 11).

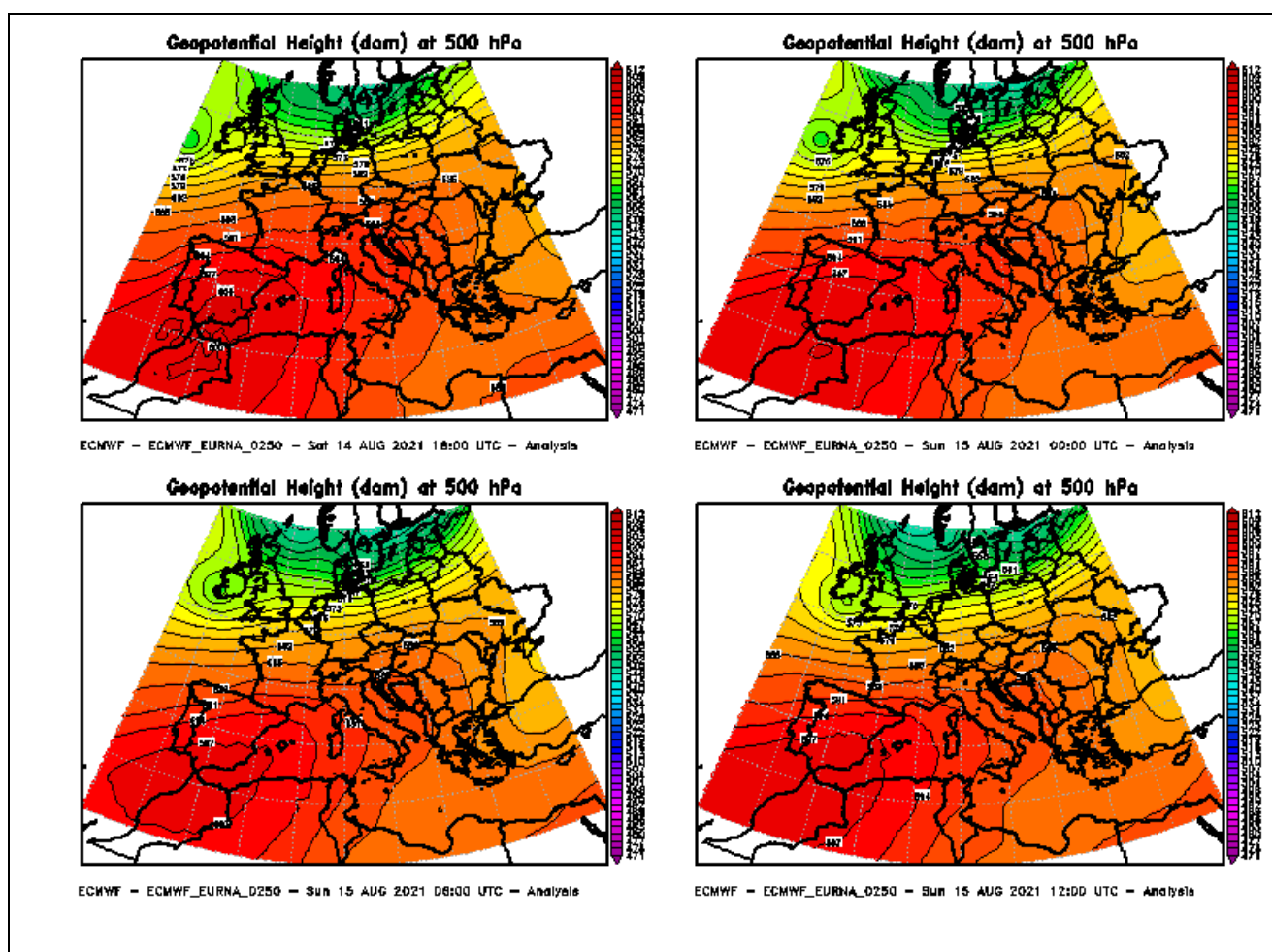


Figura 11 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 18 UTC del 14 agosto 2021 e 12 UTC del 15 agosto 2021, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

I due giorni citati sono stati i più caldi della stagione estiva 2021 sul Piemonte; a Ferragosto a Isola Sant'Antonio, in provincia di Alessandria, è stato registrato il valore termico più elevato dell'estate con 37.8°C, mentre nel giorno precedente la media delle temperature massime in pianura è stata pari a 33.1°C, valore più alto nella stagione estiva 2021.

28-29 Agosto 2021: i giorni più freddi in alcuni capoluoghi

Tra i giorni 28 e 29 agosto 2021 il Piemonte è stato interessato da una circolazione depressionaria di matrice scandinava, avente il minimo tra l'Austria e la Repubblica Ceca (Figura 12).

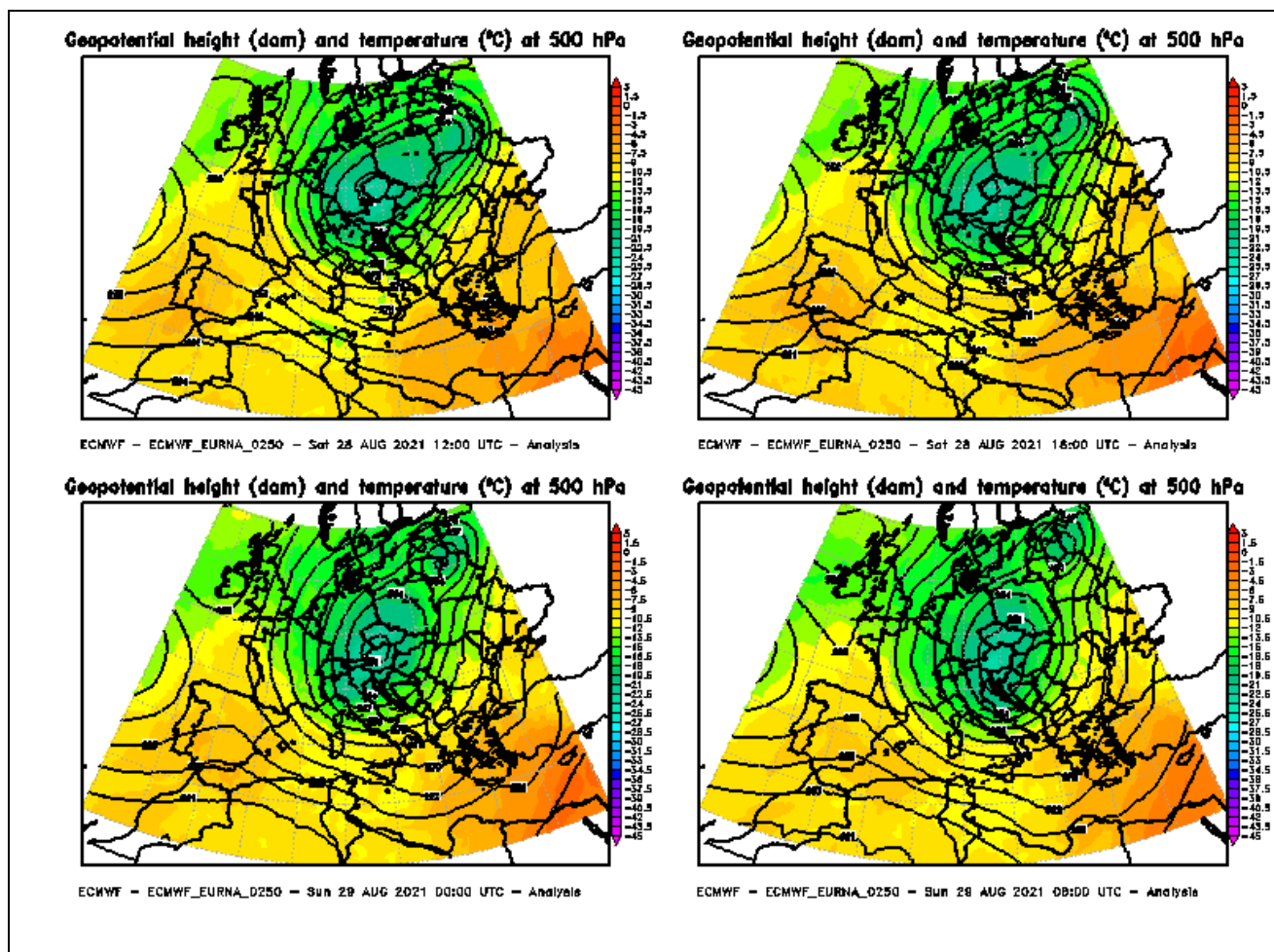


Figura 12- Evoluzione di altezza di geopotenziale (dam, isolinee) e temperatura (°C, colori) a 500 hPa tra le ore 12 UTC del 28 agosto 2021 e 06 UTC del 29 agosto 2021, intervallate ogni 6 ore.

Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

La depressione ha convogliato sul territorio piemontese correnti dai quadranti settentrionali fredde ma povere di umidità, per cui, almeno in una fase iniziale, i fenomeni precipitativi causati da tale struttura depressionaria hanno avuto un'intensità debole o moderata.

Il calo termico è stato l'effetto più rilevante; il 28 agosto Biella, Novara e Vercelli hanno registrato le temperature minime più basse dell'Estate 2021.

Temperature

In Piemonte l'estate 2021 ha avuto una temperatura media di 18.7°C, con un'anomalia termica positiva di 1.1 °C rispetto alla media del periodo 1971-2000, ed è risultata l'undicesima stagione estiva più calda nella distribuzione storica degli ultimi 64 anni.

Tutti i 3 mesi dell'estate hanno avuto una temperatura superiore alla norma; luglio 2021 è stato il mese più caldo della stagione, superando agosto 2021 per pochi decimi di grado. Giugno 2021 ha avuto la temperatura più bassa, ma anche l'anomalia positiva più alta (+2.6°C) e sensibilmente maggiore rispetto a luglio e agosto, piazzandosi al quarto posto nella serie storica (Tabella 1).

Temperatura media	Media (°C)	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Giugno 2021	18.2	+2.6	4° più caldo	21.6
Luglio 2021	19.1	+0.4	28° più caldo	22.3
Agosto 2021	18.8	+0.5	26° più caldo	22.1
Estate 2021	18.7	+1.1	11° più calda	22.0

Tabella 1 - Temperature medie in Piemonte nell'Estate 2021. Per ciascun mese e per la stagione sono riportate la temperatura media in °C, la relativa anomalia rispetto alla media 1971-2000, la posizione nell'intera serie storica ed il valore medio sulle località pianeggianti. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (caldo) o azzurro (freddo) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Temperatura massima	Media (°C)	Anomalia termica (°C)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio in pianura (°C)	Percentuale record termici stabiliti (%)
Giugno 2021	22.5	+2.6	8° più caldo	27.3	0
Luglio 2021	23.4	+0.2	31° più freddo	27.9	0
Agosto 2021	23.3	+0.8	25° più caldo	27.8	0
Estate 2021	23.1	+1.2	15° più calda	27.7	0

Tabella 2 -- Temperature massime in Piemonte nell'estate 2021. Sono riportati il valore medio, l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione nell'intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (caldo) o blu (freddo) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Le temperature massime e minime hanno avuto anch'esse un'anomalia positiva di poco superiore a 1°C e si sono piazzate, rispettivamente, al 15° e 8° posto nella classifica delle stagioni più calde (cfr. Tabella 2 e Tabella 3). I primati termici stagionali sono risultati assenti.

Temperatura minima	Media (*C)	Anomalia termica (*C)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio in pianura (*C)	Percentuale record termici stabiliti (%)
Giugno 2021	13.9	+2.5	4° più caldo	16.5	0
Luglio 2021	14.7	+0.5	24° più caldo	17.6	0
Agosto 2021	14.3	+0.3	25° più caldo	17.0	0
Estate 2021	14.3	+1.1	8° più calda	17.0	0

Tabella 3 - Temperature minime in Piemonte nell'Estate 2021. Sono riportati il valore medio, l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione nell'intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (caldo) o blu (freddo) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

I giorni più caldi dell'estate 2021 sono stati il 14 e il 15 agosto 2021; invece il picco del freddo è avvenuto nei primi due giorni della stagione, l'1 e il 2 giugno 2021 (Tabella 4).

Piemonte				Pianura piemontese			
Giorno con temperatura media più alta	Valore (*C)	Giorno con temperature massime più alte	Valore (*C)	Giorno con temperatura media più alta	Valore (*C)	Giorno con temperature massime più alte	Valore (*C)
15 Agosto	23.8	14 Agosto	28.7	15 Agosto	26.6	14 Agosto	33.1
Giorno con temperatura media più bassa	Valore (*C)	Giorno con temperature minime più basse	Valore (*C)	Giorno con temperatura media più bassa	Valore (*C)	Giorno con temperature minime più basse	Valore (*C)
2 Giugno	13.5	1° Giugno	9.9	2 Giugno	17.1	1° Giugno	12.2

Tabella 4 – Giorni più freddi e più caldi nell' Estate 2021 in Piemonte e sulle località pianeggianti piemontesi

Il valore più alto di temperatura è stato registrato a Isola Sant'Antonio (AL) il 15 Agosto, con 37.8°C, mentre sulle località pianeggianti il picco negativo di 6.9°C è stato raggiunto il 1° Giugno a Bergalli (CN): cfr. Tabella 5.

	Giorno	Località	Valore (*C)
Temperatura più alta in pianura	15 Agosto 2021	Isola Sant'Antonio (AL)	37.8
Temperatura più bassa in pianura	1° Giugno 2021	Bergalli (CN)	6.9

Tabella 5 – Estremi termici registrati nelle località pianeggianti piemontesi nell'estate 2021

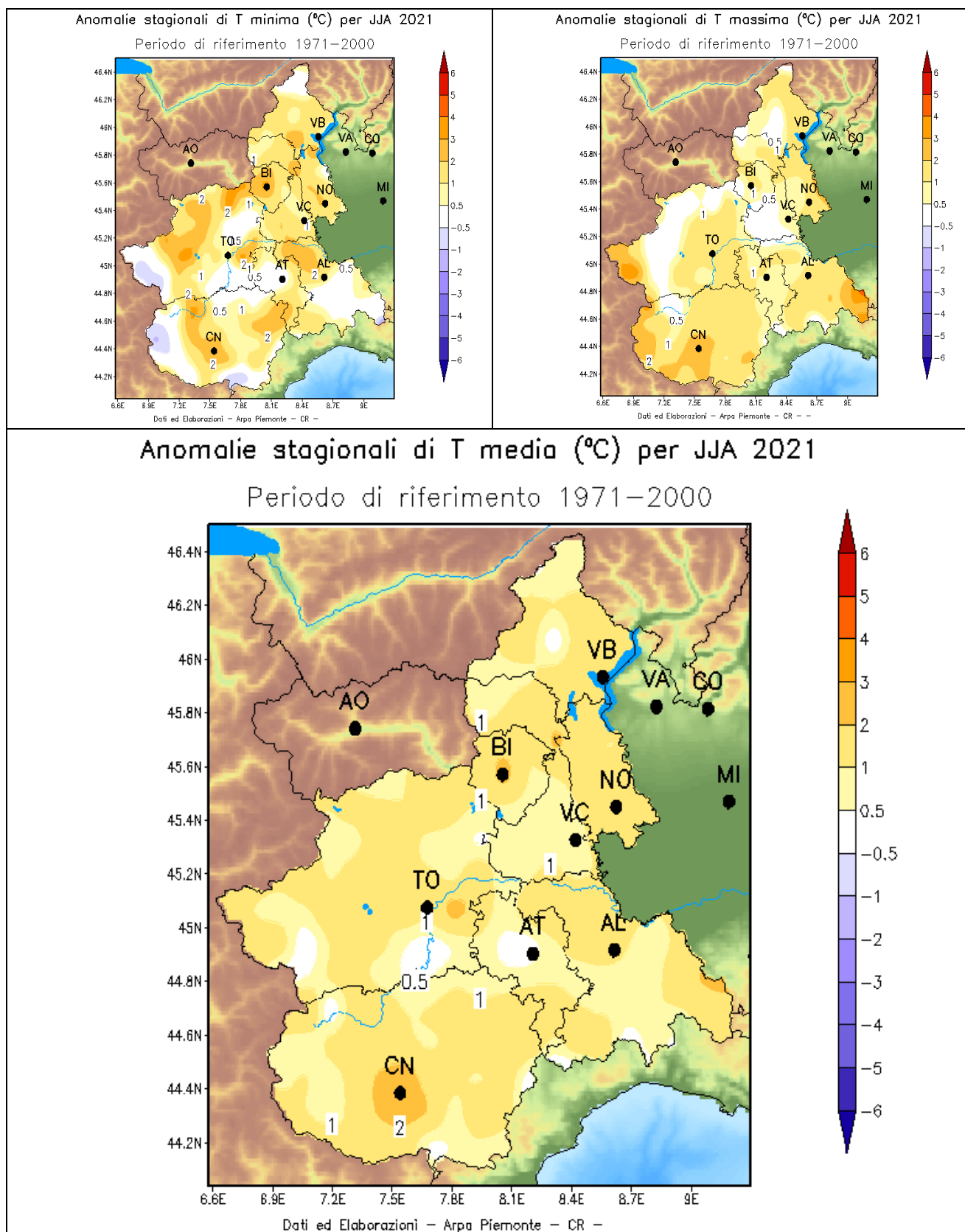


Figura 13 - Anomalia della temperatura minima (in alto a sinistra), massima (in alto a destra) e media (in basso) nell'Estate 2021 rispetto alla norma del periodo 1971-2000

Dall'analisi della distribuzione territoriale delle temperature minime, massime e medie (Figura 13), notiamo come l'anomalia termica positiva è stata generalmente presente su tutto il territorio piemontese, con valori inferiori alla norma solo per le temperature minime sulle Alpi Cozie e Marittime.

Temperature nei capoluoghi di provincia

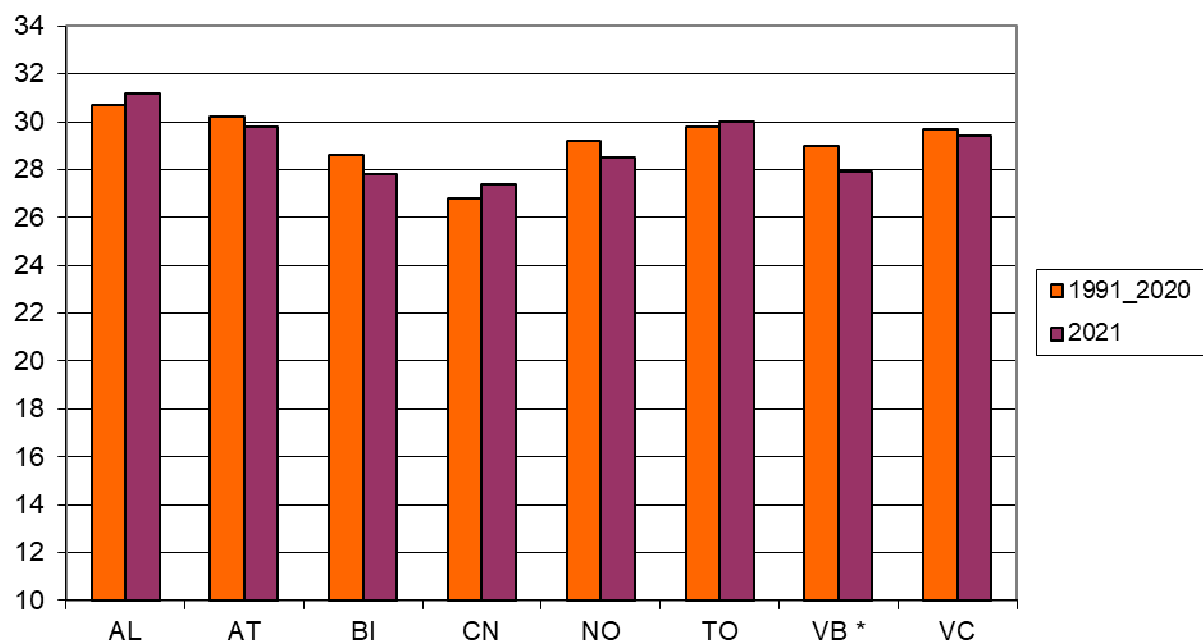
Per l'esame delle temperature nei capoluoghi di provincia il periodo climatico considerato è più recente, 1991-2020, in quanto si utilizzano le stazioni termometriche della rete ARPA Piemonte, che sono state attivate mediamente 30 anni fa.

In tutti i capoluoghi di provincia le temperature sono state vicine ai valori climatologici con una differenza sempre sotto al grado: in particolare i valori massimi sono stati lievemente superiori ad Alessandria, Cuneo e Torino, i valori medi sono stati maggiori ad Alessandria, Cuneo e Vercelli e le minime sono state ovunque leggermente superiori alla norma con l'eccezione di Torino (Figura 14).

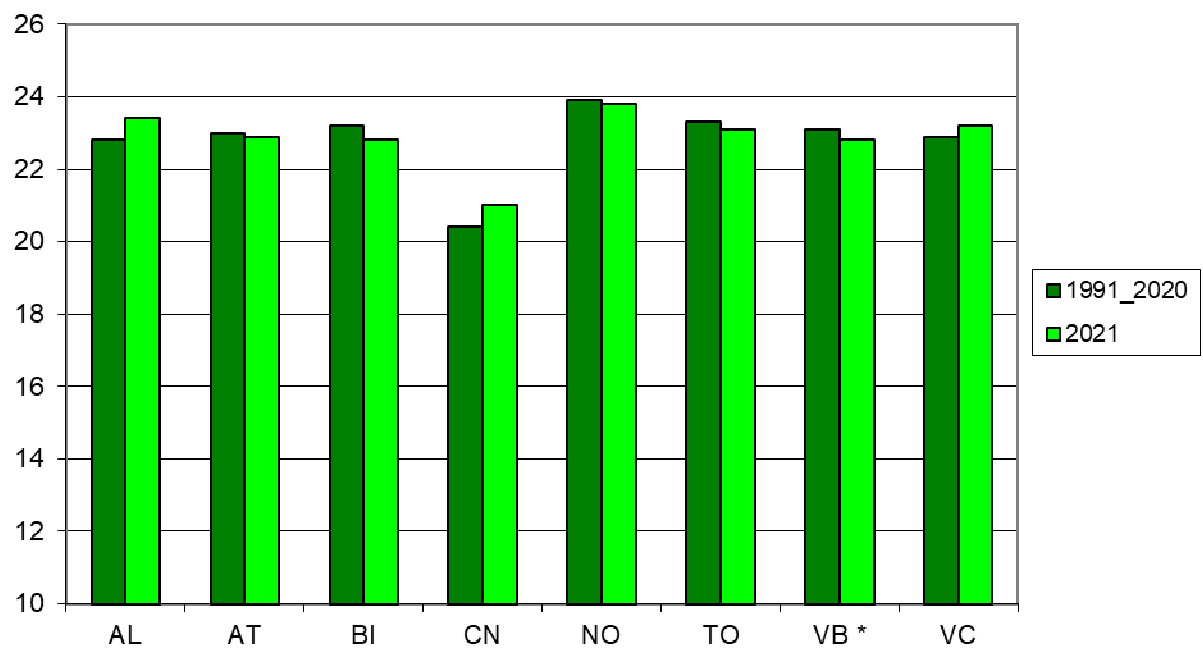
Il valore più alto delle temperature massime giornaliere nell'estate 2021 si è verificato il 13 giugno a Pallanza (VB), il 18 luglio a Torino e Biella, il 13 agosto di nuovo a Torino, il 14 agosto a Novara ed il 15 agosto a Vercelli, nuovamente a Novara, a Boves (CN), Asti e Alessandria. Il picco è stato pari a 36.7°C, registrato ad Alessandria.

Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato, nel mese di giugno, il primo ad Asti e il 3 a Boves (CN), a luglio il 3 ad Alessandria, il 9 a Novara, il 13 a Torino, il 14 a Novara e Pallanza (VB) ed il 28 agosto a Biella, Vercelli e Novara con picco negativo di 9.5° C a Boves (CN).

MEDIA DELLE TEMPERATURE MASSIME IN ESTATE



TEMPERATURE MEDIE IN ESTATE



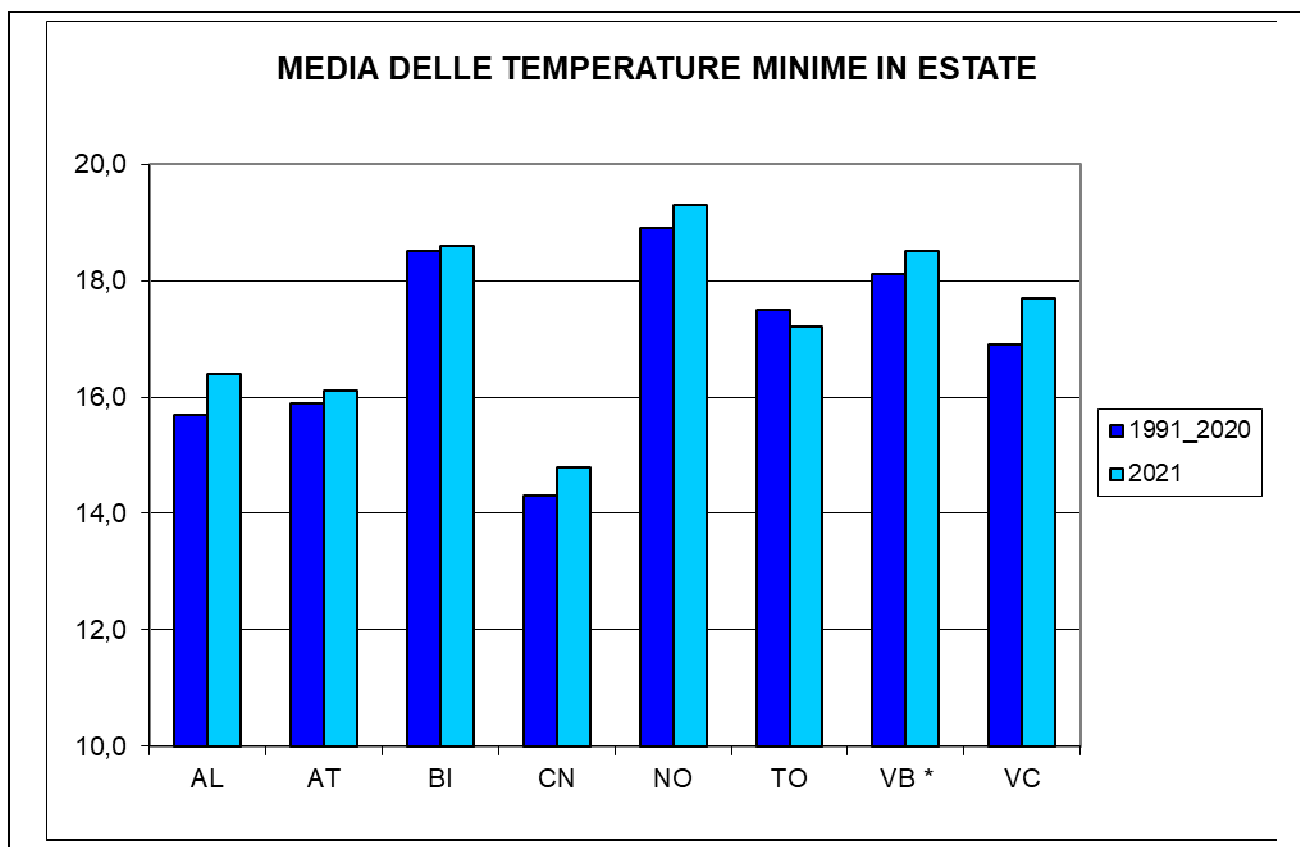


Figura 14 - Andamento della temperatura massima, media e minima nei capoluoghi di provincia nell'estate 2021, rispetto alla climatologia del periodo 1991-2020 (fonte Arpa Piemonte)

Il numero di giorni tropicali (temperatura massima >30°C) è stato superiore alla climatologia solo a Alessandria e Torino ed inferiore nei rimanenti capoluoghi. Le notti tropicali (temperatura minima >20°C) sono state minori della norma a Cuneo e Torino, in media ad Asti e Novara e maggiori negli altri capoluoghi (Tabella 6).

	Giorni tropicali		Notti tropicali			Giorni tropicali		Notti tropicali	
	1991_2020	2021	1991_2020	2021		1991_2020	2021	1991_2020	2021
AL	55,8	65	2,9	4	NO	39,7	21	32,5	33
AT	49,6	44	4,3	4	TO	44	48	17,2	9
BI	33,2	15	28,4	30	VB	38,7	22	19,9	22
CN	15,7	10	0,9	0	VC	45,9	39	8,6	14

Tabella 6 - Numeri di giorni e di notti tropicali registrati nel 2021 e media climatica del periodo 1991 - 2021

Precipitazioni

In Piemonte nell'estate 2021 le precipitazioni sono state inferiori alla media degli anni 1971-2000, con 214.4 mm medi ed un deficit precipitativo di 25.4 mm (pari all'11%): l'estate 2021 si pone al 25° posto nella distribuzione storica delle stagioni estive meno piovose dal 1958 ad oggi (Tabella 7).

Il contributo alle precipitazioni più rilevante è stato dato dal mese di luglio, in cui sono caduti 112.6 mm medi, pari al 53% del valore cumulato stagionale con uno scostamento positivo dell'85%. Entrambi gli altri mesi hanno registrato un deficit pluviometrico, particolarmente marcato per agosto (-65%), risultato il terzo più secco degli ultimi 64 anni: cfr. Tabella 7.

I primati di precipitazione stagionale in 24 ore si sono verificati in 7 stazioni pluviometriche (pari al 3% del totale) della rete ARPA Piemonte, nei giorni 13, 26 e 27 luglio 2021.

Precipitazione	Anomalia pluviometrica (%)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio (mm)	Percentuale record pluviometrici in 24 ore stabiliti (%)
Giugno 2021	-24	22° meno piovoso	72.7	1
Luglio 2021	+85	5° più piovoso	112.6	8
Agosto 2021	-65	3° meno piovoso	29.1	0
Estate 2021	-11	25° meno piovosa	214.4	3

Tabella 7 - Precipitazioni cumulate medie in Piemonte nell'estate 2021. Sono riportati l'anomalia percentuale dalla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto all'intera serie storica, il valore medio, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di precipitazione cumulata in 24 ore. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (secco) o azzurro (umido) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Intervallo temporale (ore)	Giorno	Ora (UTC)	Località	Valore (mm)
1	25-Lug-2021	06:50	Cellio (VC)	82.8
3	13-Lug-2021	15:49	Cicogna (VB)	132.6
6	27-Lug-2021	13:30	Lavagnina Lago (AL)	147.4
12	13-Lug-2021	16:10	Cicogna (VB)	177.6
24	13-Lug-2021	16:40	Cicogna (VB)	196.6

Tabella 8 – Picchi pluviometrici registrati in Piemonte nell'estate 2021 nei vari intervalli orari. L'ora indicata (UTC) si riferisce alla fine dell'evento precipitativo.

I picchi pluviometrici stagionali si sono manifestati prevalentemente il 13 luglio a Cicogna (VB) per le scadenze temporali di 3, 12 e 24 ore. Il massimo orario si è verificato a Cellio (VC) il 25 luglio e quello in 6 ore a Lavagnina Lago (AL) il 27 luglio: cfr. Tabella 8.

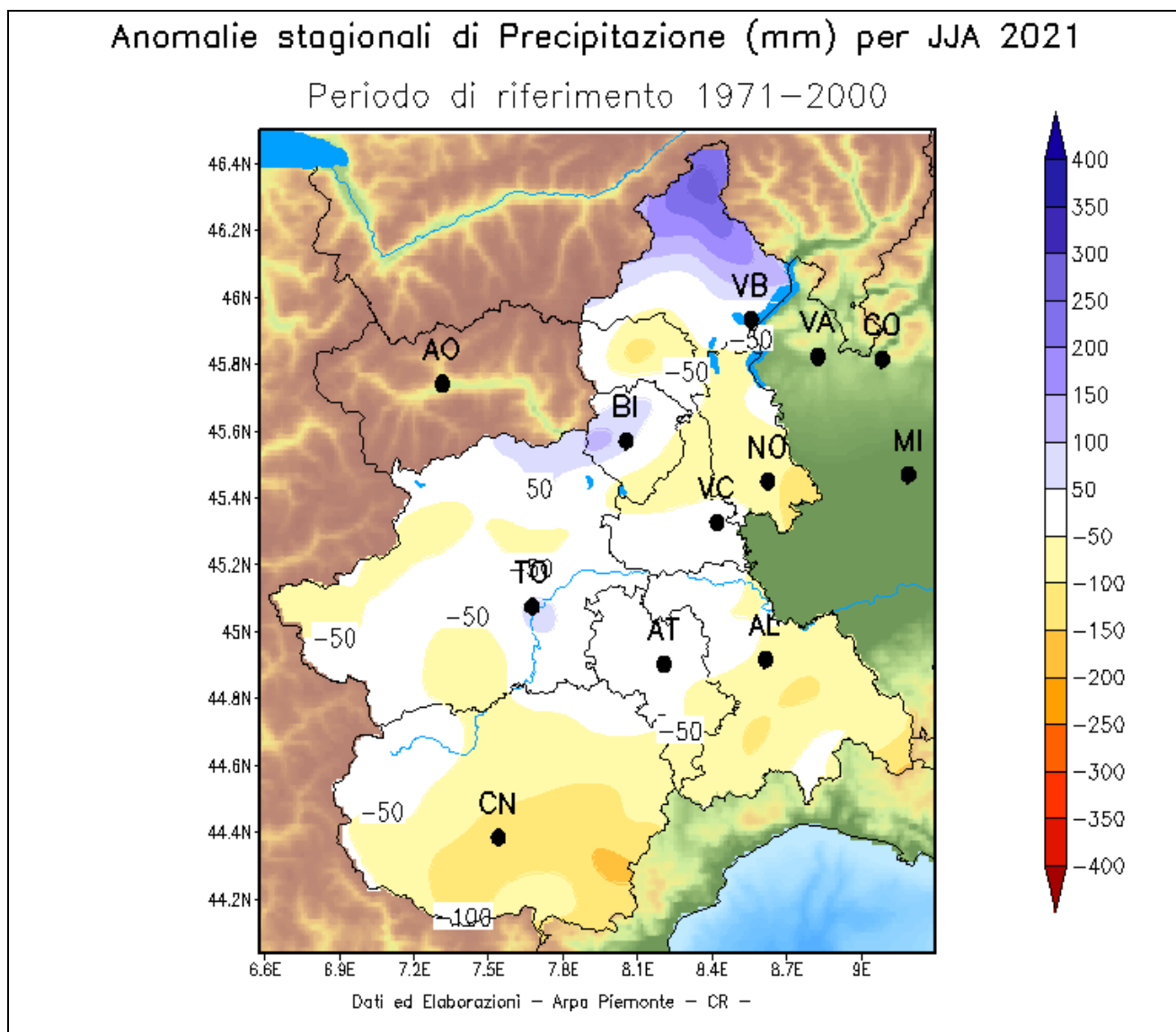


Figura 15 - Anomalia della precipitazione cumulata sul Piemonte nell'estate 2021 rispetto alla climatologia degli anni 1971-2000

La Figura 15 mostra la distribuzione territoriale delle anomalie stagionali di precipitazione sul Piemonte con una prevalenza di valori inferiori alla norma e locali surplus precipitativi su Verbano, Biellese, Canavese e sull'area metropolitana di Torino.

Precipitazioni nei capoluoghi di provincia

Anche per l'esame delle precipitazioni nei capoluoghi di provincia il periodo climatico considerato è più recente, 1991-2020, in quanto si utilizzano le stazioni pluviometriche della rete ARPA Piemonte, che sono state attivate mediamente 30 anni fa.

Nei capoluoghi di provincia le precipitazioni sono state inferiori ai valori medi del periodo 1991-2020 in tutti i capoluoghi ad eccezione di Biella e Torino. Gli scostamenti delle precipitazioni variano da 115 mm in meno a Cuneo (Boves) fino a 130 mm in più a Torino: cfr. Figura 16.

Il numero di giorni piovosi è risultato superiore alla norma ad Asti, Biella, Novara e Torino ed è variato tra 12 ad Alessandria e 29 a Biella: cfr. Figura 16.

Il giorno con la maggior quantità di pioggia è stato il 7 giugno a Cuneo (Boves), il 22 giugno a Torino, il 13 luglio a Verbania (Pallanza) e Asti, il 25 a Biella, il 31 luglio a Vercelli e Novara e il primo agosto ad Alessandria. La maggior quantità di pioggia giornaliera è stata registrata a Biella con 101.8 mm.

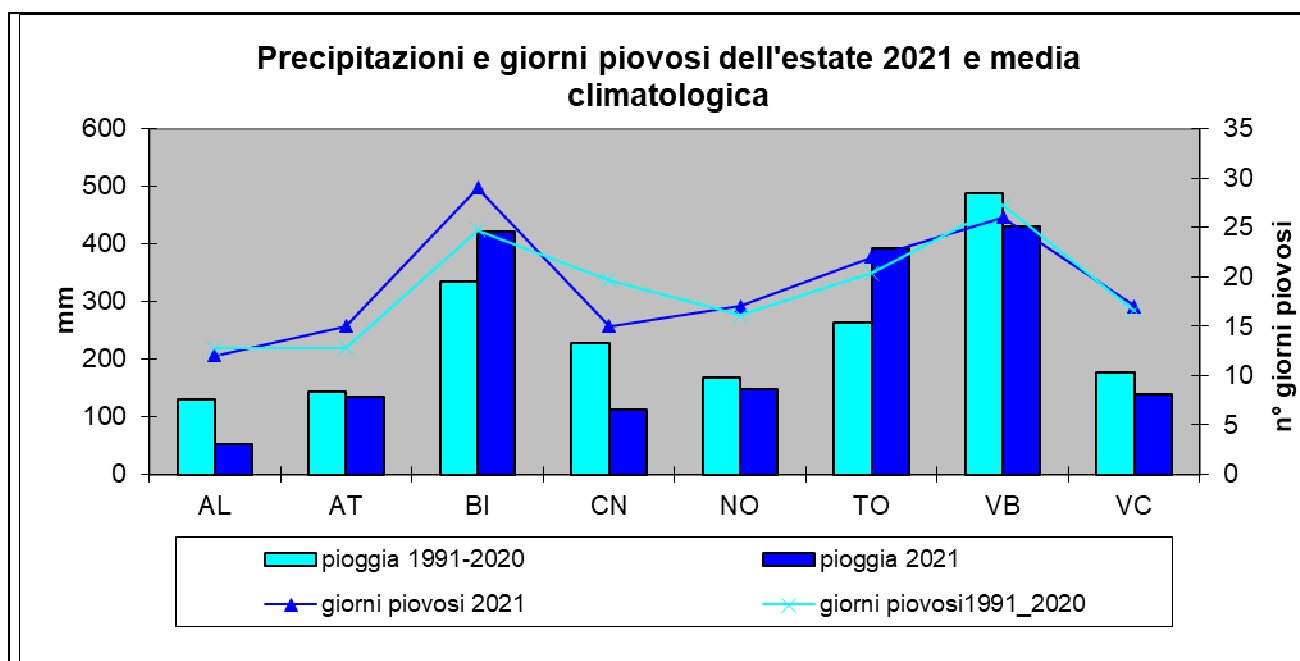


Figura 16 - Precipitazione cumulata dell'estate 2021 e numero di giorni piovosi nei capoluoghi di provincia, rispetto alla media 1991-2020 (fonte Arpa Piemonte) (*Periodo di riferimento 2000-2020 per Verbania e Biella)

Vento

Nell'estate 2021 nei capoluoghi di provincia piemontesi la velocità media mensile del vento è variata da 1.3 m/s, registrati a Boves (CN), fino a 2.3 m/s ad Alessandria, mentre la massima raffica (23.6 m/s) è stata misurata a Pallanza (VB) il 24 giugno, durante un temporale (Tabella 9).

Località	Velocità media (m/s)	Massima raffica (m/s)	Data massima raffica	Località	Velocità media (m/s)	Massima raffica (m/s)	Data massima raffica
Alessandria Lobbi	2,3	15,3	08- lug	Oropa (BI)	2,1	22	08-lug
Asti	1,7	17,8	20-giu	Pallanza (VB)	1,8	23,6	24-giu
Cuneo (Boves)	1,3	13,7	08-lug	Torino Alenia	1,9	16	24-giu
Novara	1,7	12,9	07-lug	Vercelli	1,6	20	24-lug

Tabella 9 – Velocità media e massima raffica misurate nei capoluoghi di provincia

	Velocità media (m/s)	Raffica media (m/s)	Raffica massima (m/s)	quota stazioni (m s,l,m)
AL	1,8	8,1	23,1	< 700
AL	2,9	9,7	17,5	tra 700 e 1500
AL	3,8	11,4	22,9	tra 1500 e 2500
AT	2	7,8	19,1	< 700
BI	1,8	6,7	23,4	< 700
BI	2,1	6,8	22	tra 700 e 1500
CN	1,5	6,9	20	< 700
CN	3,7	10,1	21	tra 700 e 1500
CN	2,3	9,2	35,4	tra 1500 e 2500
NO	1,8	6,7	15,7	< 700
TO	1,5	7	24,7	< 700
TO	2,3	9,7	17,3	tra 700 e 1500
TO	1,5	7,8	25,3	tra 1500 e 2500
VB	1,3	7,1	23,6	< 700
VB	3	9,4	32,6	tra 700 e 1500
VB	1,5	9,1	23,1	tra 1500 e 2500
VC	1,7	7,1	24,9	< 700
VC	1,6	8,2	22,2	tra 1500 e 2500

Tabella 10 – Velocità media, raffica media e massima, mediate per provincia e per fasce altimetriche

Nell'estate 2021 si sono avuti 10 giorni con *foehn*, 3 a giugno, 3 a luglio e 4 ad agosto; in media in estate se ne registrano 12.