



Il Clima in Piemonte

Agosto 2016

In Piemonte il mese di agosto 2016 è risultato secco e moderatamente caldo. In dettaglio è stato l'11° mese di agosto con la temperatura media più alta degli ultimi 59 anni ed un'anomalia positiva di 1.1°C rispetto alla media del periodo 1971-2000, mentre ha avuto un deficit precipitativo pari a 33.8 mm (-41%), risultando il 9° mese di agosto più secco nella distribuzione storica dal 1958 ad oggi.

**Arpa Piemonte
Sistemi
Previsionali**

Considerazioni generali

L'evento più rilevante della prima decade del mese di agosto 2016 è stato rappresentato dall'avvicinamento all'arco alpino occidentale di una saccatura atlantica nel giorno 4, evoluta poi in circolazione depressionaria chiusa sul nord Italia nel giorno successivo (Figura 1).

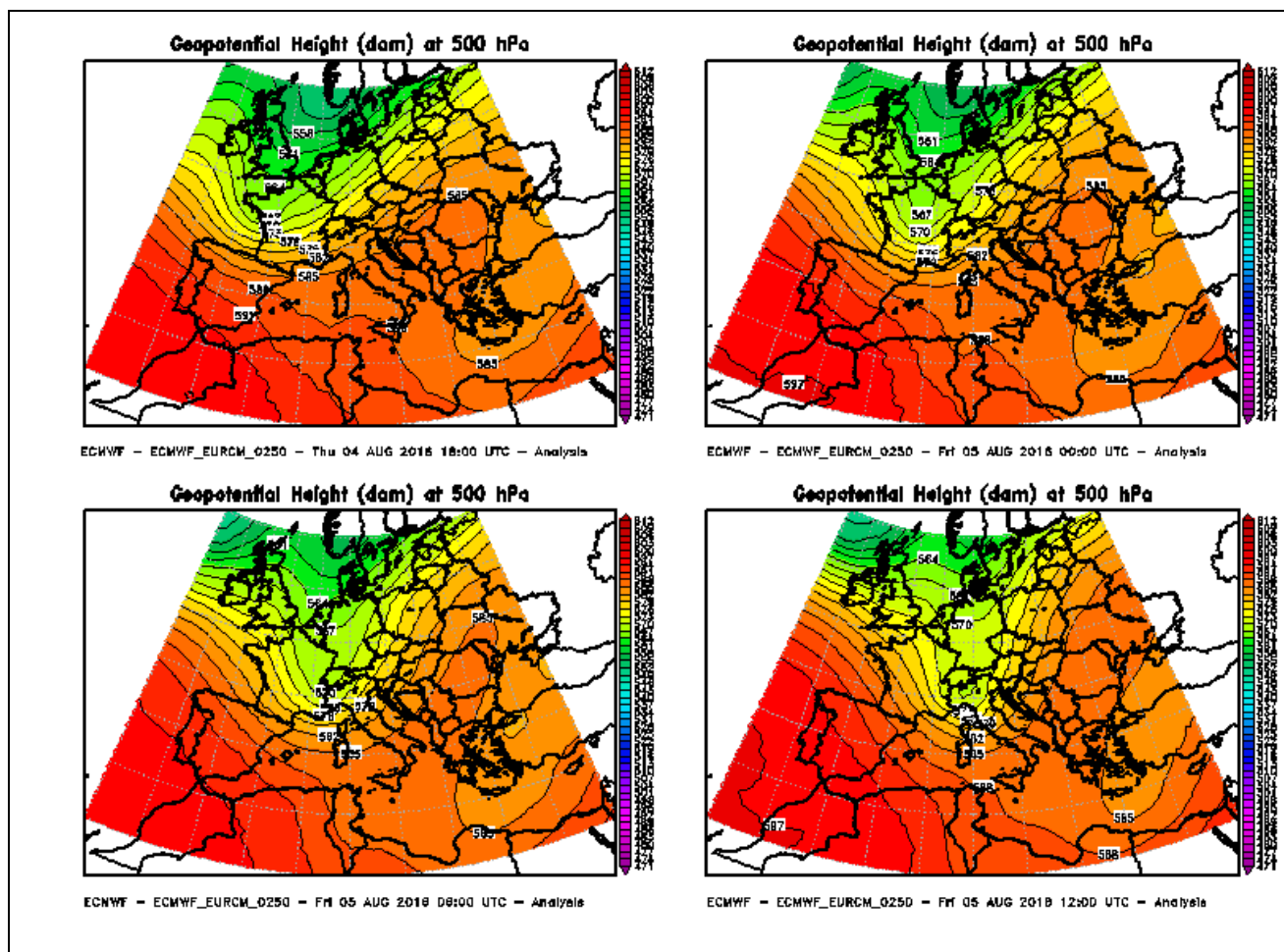
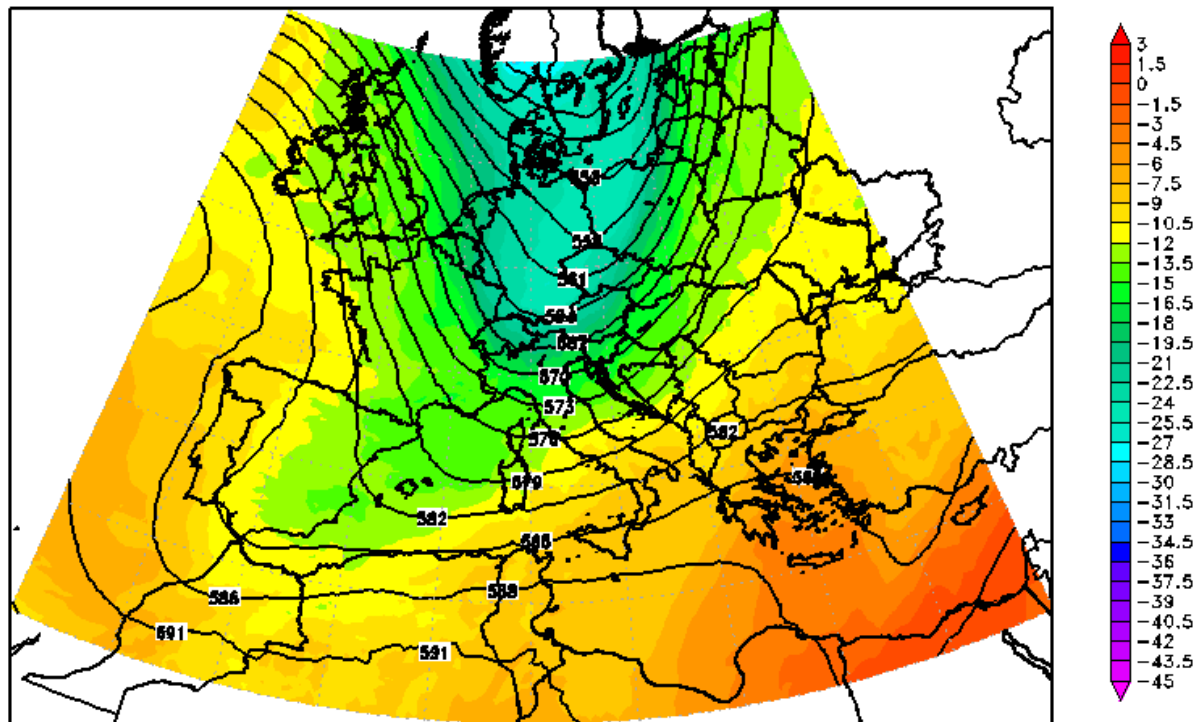


Figura 1 - Altezza di geopotenziale a 500 hPa tra le ore 18 UTC del 4 agosto e 12 UTC del 5 agosto 2016, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

L'aria fredda instabile, associata al transito della struttura depressionaria sul territorio piemontese, ha causato forti temporali tra la serata del giorno 4 e l'alba di quello successivo. I fenomeni temporaleschi hanno interessato prima il settore settentrionale del Piemonte e successivamente i rilievi appenninici. I picchi triorari più elevati si sono registrati a Traversella (TO) con 82.4mm/3h, Oropa (BI) con 69.4mm/3h e Roccaforte Ligure (AL) con 69.2mm/3h.

All'inizio della seconda decade del mese di agosto 2016 si è verificato un afflusso di aria fredda dall'Europa settentrionale verso la penisola italiana (Figura 2).

Geopotential height (dam) and temperature (°C) at 500 hPa



ECMWF – ECMWF_EURCM_0250 – Thu 11 AUG 2016 00:00 UTC – Analysis

Figura 2 - Altezza di geopotenziale e temperatura a 500 hPa alle ore 00 UTC dell'11 agosto 2016.

Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Sebbene nei giorni 9 e 10 agosto si siano verificati dei temporali sul Piemonte con picchi localmente forti sul Verbano, sul territorio piemontese l'effetto prevalente della discesa di aria fredda si è avuto sulle temperature; l'11 agosto è risultato il giorno mediamente più freddo del mese e 4 termometri situati sui rilievi alpini hanno registrato il valore più basso di temperatura minima nel mese di agosto a partire dalla data di installazione.

Temperature ampiamente inferiori alla norma anche il giorno successivo, risultato quello con le temperature minime più basse del mese sulle zone pianeggianti, con 12.2°C il valore medio delle minime in pianura.

L'ultima decade del mese è stata caratterizzata dall'espansione di un promontorio anticiclonico di matrice africana verso l'Europa centro-occidentale (Figura 3). Dal punto di vista termico i maggiori effetti sul territorio piemontese si sono avuti il giorno 28, risultato quello con le temperature massime più elevate del mese, con un valore medio di 32.2°C sulle zone pianeggianti.

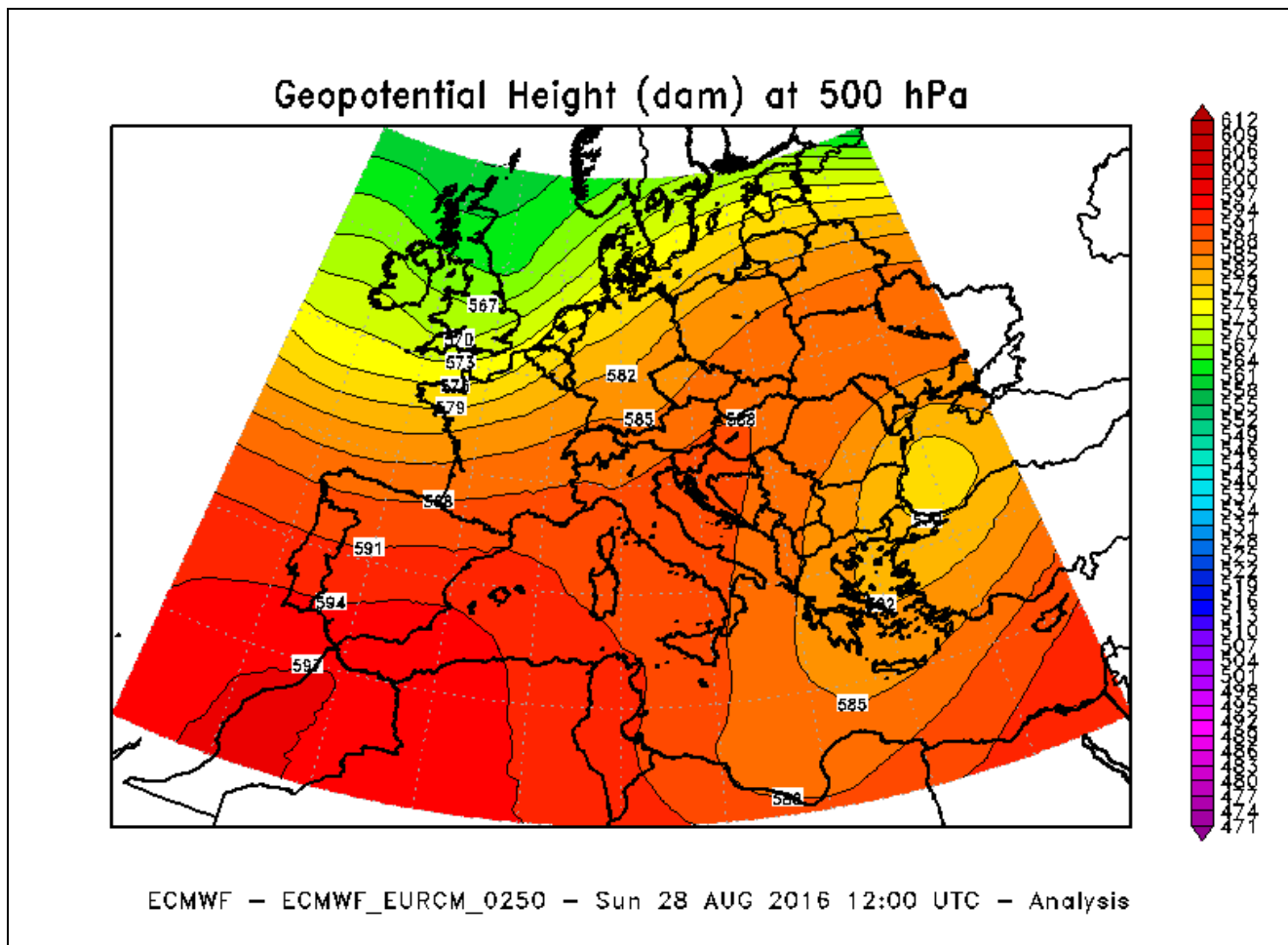


Figura 3 – Altezza di geopotenziale a 500 hPa alle ore 12 UTC del 28 agosto 2016. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

La struttura anticiclonica è stata successivamente ridimensionata dalla saccatura visibile sul Canale della Manica in Figura 3, la quale è successivamente scesa verso sud lungo la valle del Rodano, evolvendo in un minimo barico in quota tra la Costa Azzurra e la Corsica nella mattinata del giorno 30 (Figura 4).

Sebbene non fosse particolarmente profonda, tale struttura depressionaria ha causato condizioni di marcata e diffusa instabilità sul territorio piemontese, in quanto successiva ad una decina di giorni in cui il Piemonte si era trovato in condizioni di alta pressione, con stabilità atmosferica ed accumulo di umidità.

Tra la serata del 29 e la mattinata del 30, i temporali hanno interessato sostanzialmente tutta la regione piemontese e localmente sono stati associati a forti grandinate. Il picco orario più rilevante si è registrato nel pluviometro di Torino Via della Consolata con 69 mm, mentre il massimo più elevato in tre ore si è avuto a Someraro (VB) con 80.6 mm. Per dare un'idea dell'ampiezza delle aree interessate, occorre ricordare che undici stazioni pluviometriche della

rete Arpa Piemonte, appartenenti a cinque diverse province, hanno registrato valori di precipitazione superiori ai 50mm/1h. Il 30 agosto è risultato anche il giorno più piovoso del mese.

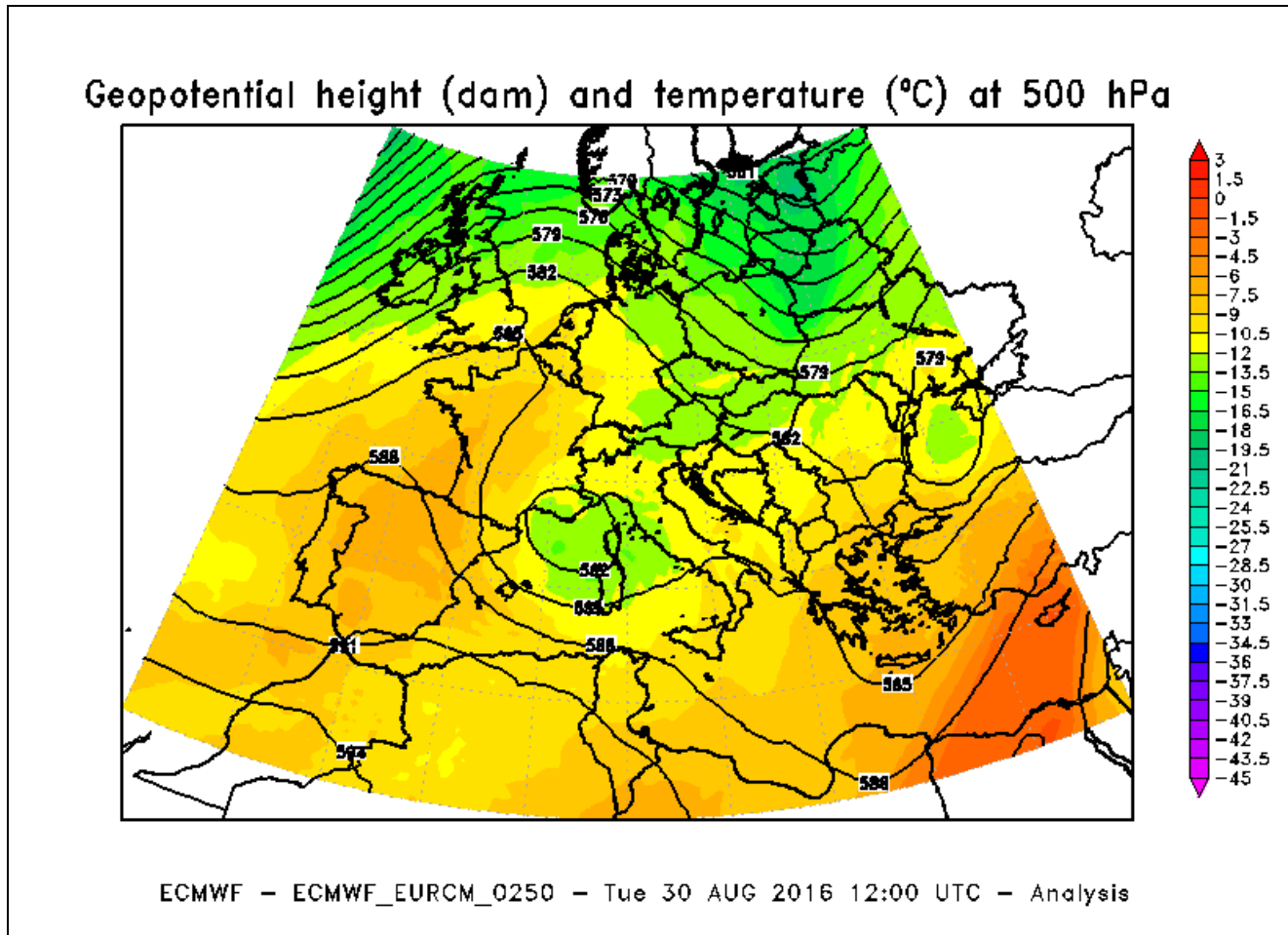


Figura 4 - Altezza di geopotenziale a 500 hPa alle ore 00 UTC del 30 agosto 2016. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Ulteriori dettagli sull'evento possono essere ricavati dal seguente rapporto elaborato da Arpa Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/relazioni-tecniche/analisi-eventi/eventi-2016/eventotemp-29160829-30.pdf>

Temperature

In Piemonte la temperatura media del mese di agosto 2016 è risultata superiore alla norma del periodo 1971-2000, con un'anomalia termica positiva di circa 1.1°C, ed il mese si è situato all'11° posto nella distribuzione storica degli ultimi 59 anni.

Rilevante la differenza di contributo all'anomalia positiva tra le temperature massime (+2.0°C) e le minime, risultate solo di poco superiori alla norma del mese (+0.3°C). In effetti è stato un mese secco, con un numero elevato di giornate e notti perlopiù serene o con poche nubi, fattore che ha favorito l'escursione termica diurna. Sono assenti i record di temperatura massima e percentualmente molto bassi quelli di temperatura minima.

Temp max	Anomalia(°C)	Posizione	Media in pianura (°C)	% record	Luogo	Data	°C
Agosto	+2.0	8° più caldo	28.9	0			

Temp min	Anomalia(°C)	Posizione	Media in pianura (°C)	% record	Luogo	Data	°C
Agosto	+0.3	20° più caldo	16.6	1			

Tabella 1 - Temperature massime (in alto) e minime (in basso) in Piemonte nel mese di agosto 2016. E' riportata l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al corrispondente mese più caldo o più freddo dell'intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura, ed infine dove e quando si è osservato il valore giornaliero più alto (massime) o più basso (minime, limitatamente alle stazioni avente quota inferiore a 700 m). Il mese è evidenziato in colore arancione (caldo) o blu (freddo) se si trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se è tra le prime tre. Sono prese in considerazione solo le stazioni attive da almeno 5 anni

Anomalie mensili di T media (°C) per 08 2016

Periodo di riferimento 1971–2000

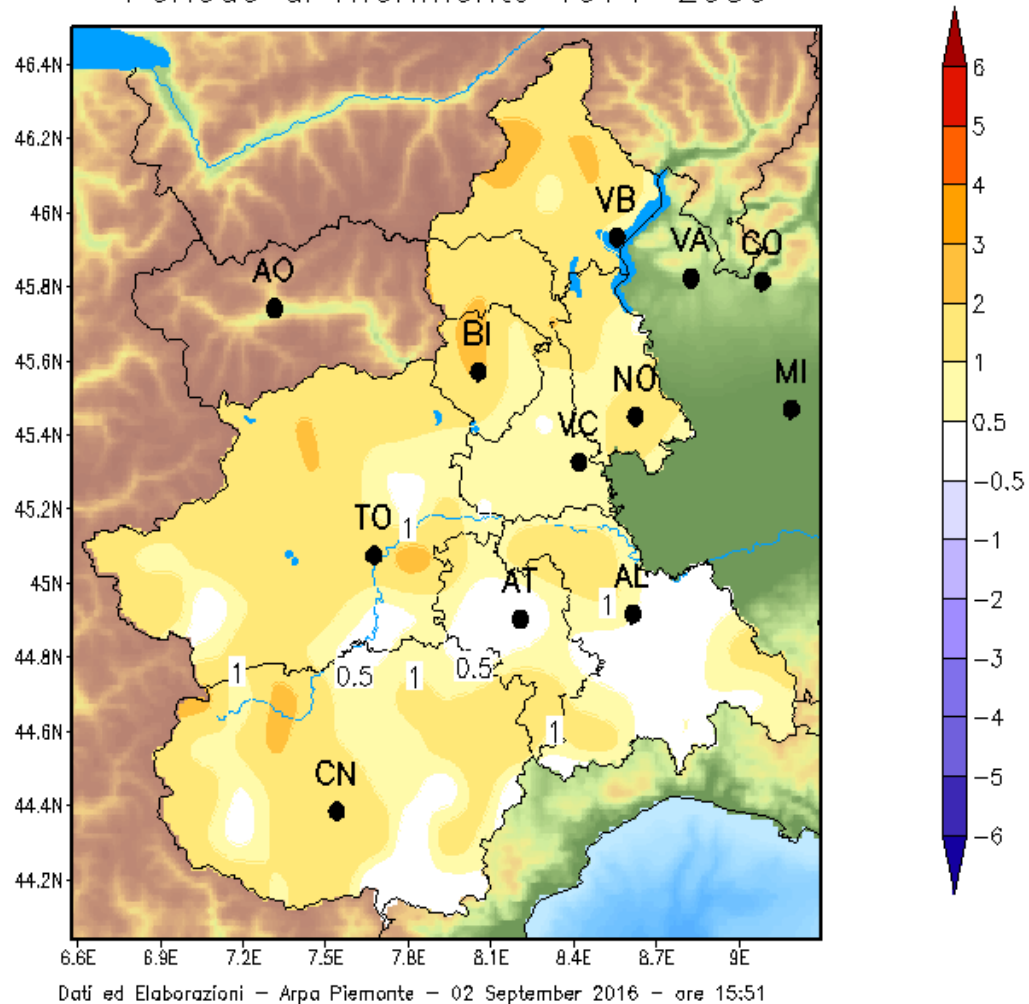


Figura 5 - Anomalia della temperatura media in Piemonte nel mese di agosto 2016 rispetto alla norma 1971-2000

La Figura 5 evidenzia che sostanzialmente su tutto il territorio piemontese le temperature medie mensili sono state superiori alla norma del periodo 1971-2000.

La Figura 6 invece mostra l'andamento giornaliero delle temperature massime medie sul Piemonte, in rapporto alla norma del periodo (box giallo). Come si può notare, solo in 6 giorni il valore della temperatura massima è scesa sotto la media e, di questi, solo il 5 e l'11 agosto sono risultati inferiori alla norma.

Il contributo termico maggiore del mese si è registrato dal 24 al 29 agosto, quando le temperature massime si sono assestate ben al di sopra della norma del periodo.

Temperature massime giornaliere: media Piemonte dal 2016-08-01 al 2016-08-31

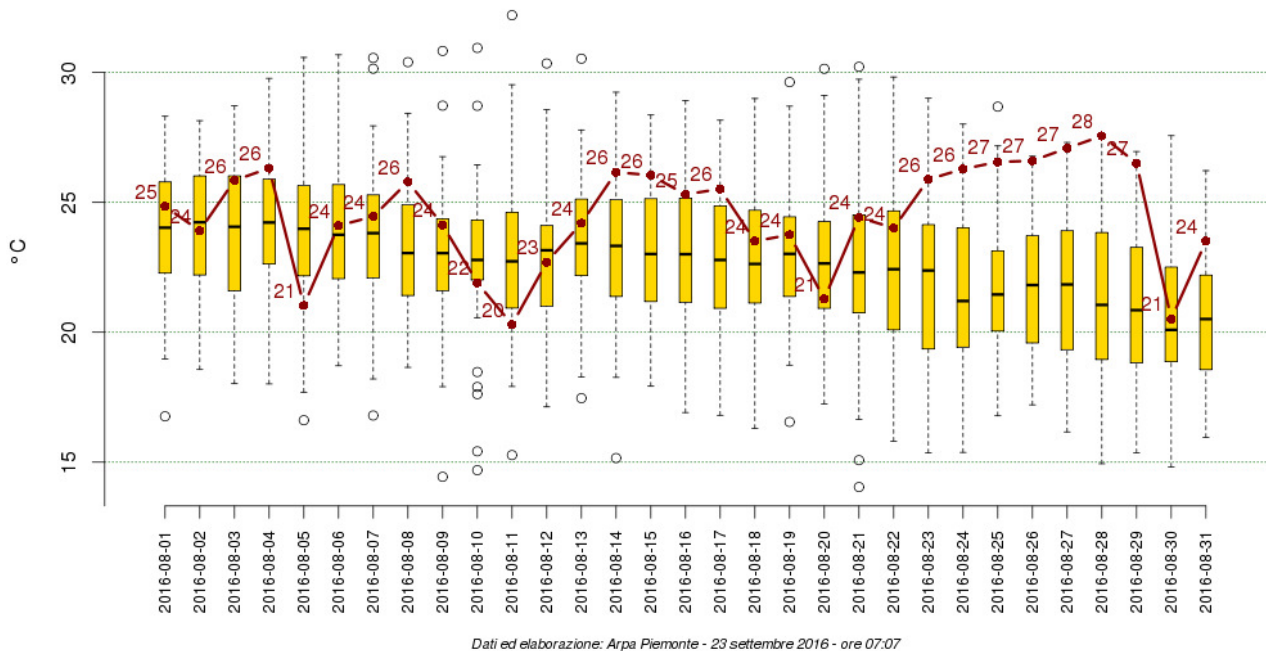
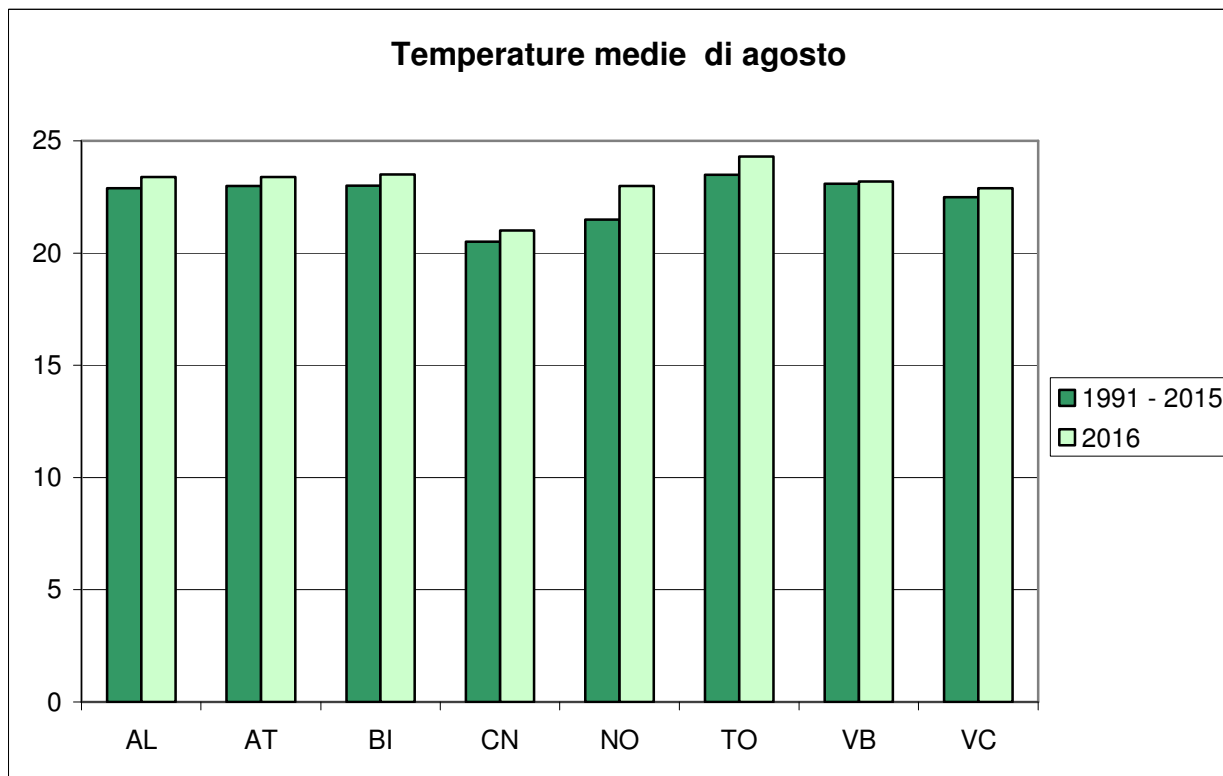
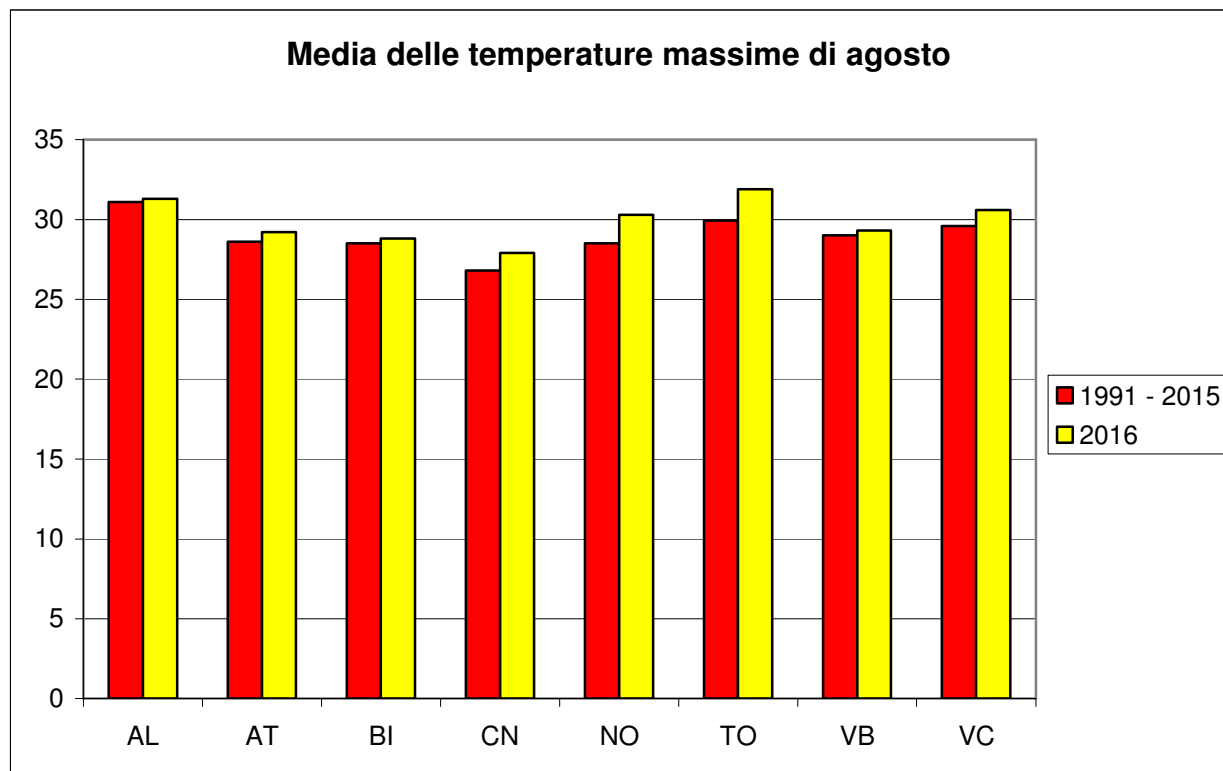


Figura 6 - Andamento giornaliero delle temperature massime giornaliere mediate sul Piemonte per agosto 2016 (in rosso) confrontate con la norma climatica del periodo (periodo 1958-2014). Il box giallo rappresenta la distanza interquantile (50% dei valori), le barre hanno lunghezza pari ad 1.5 volte la distanza interquantile e i pallini sono i valori estremi (outliers)

Nonostante il brusco calo di fine mese, la terza decade del mese di agosto 2016 si pone al 3° posto tra le corrispondenti decadi più calde degli ultimi 59 anni, dopo quella di agosto 2003 e prima di quella di agosto 2001. In questi 10 giorni si sono registrati 25.4°C medi sulla regione, contro una norma climatica di 21°C, pari ad uno scarto di 4.4°C in più.



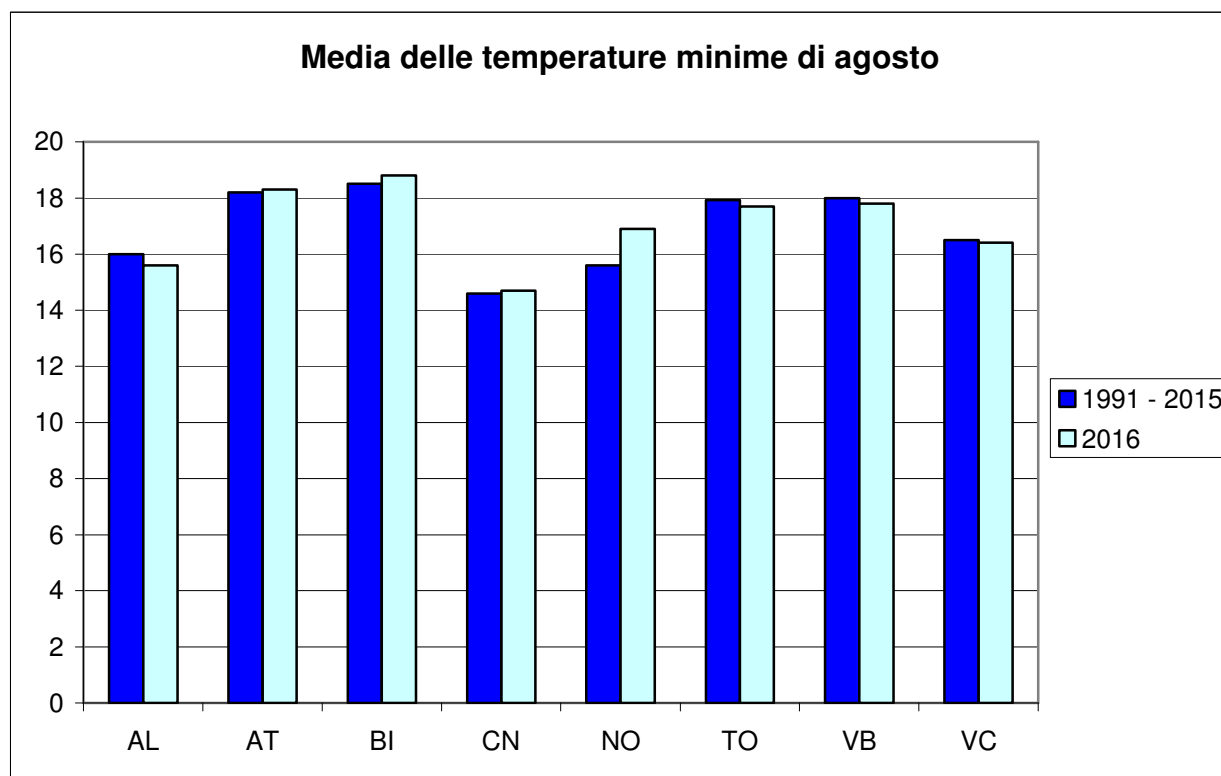


Figura 7 - Andamento della temperatura massima, media e minima mensile nei capoluoghi di provincia a Agosto 2016 rispetto alla climatologia del periodo 1991-2015 (fonte Arpa Piemonte) (*Periodo di riferimento 2000-2015 per Verbania e Biella)

I valori di temperatura massima, minima e media, nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia, sono risultati superiori alla climatologia del periodo 1991-2015, con l'eccezione di Alessandria, Torino, Pallanza (VB) e Vercelli per le sole temperature minime (figura 7).

Il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto il 15 a Montaldo Scarampi (AT) e tra il 28 e il 29 in tutti gli altri capoluoghi, con picco massimo di 36.6°C ad Alessandria. Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato tra l'11 ed il 12 in tutti i capoluoghi. Il picco negativo di 9.8°C è stato misurato ad Alessandria.

	Giorni tropicali		Notti tropicali			Giorni tropicali		Notti tropicali	
	1991_2015	2016	1991_2015	2016		1991_2015	2016	1991_201	2016
AL	19.9	23	0.9	0	NO	10.2	22	1.5	0
AT	9.9	11	6.2	2	TO	15.0	24	6.4	5
BI	9.4	9	8.5	10	VB	10.4	13	5.3	3
CN	3.8	3	0.2	0	VC	14.8	24	1.7	2

Tabella 2 - Giorni tropicali (T massima $>30^{\circ}\text{C}$) e notti tropicali (T minima $>20^{\circ}\text{C}$) nel mese di agosto 2016

(*Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

Il numero di giorni tropicali varia da 3 a Boves (CN) fino a 24 a Torino e sono risultati superiori alla norma climatica, mentre le notti tropicali hanno avuto un massimo di 10 a Biella e risultano inferiori alla media tranne che a Biella.

Precipitazioni

In Piemonte il mese di agosto 2016 è risultato il 9° più carente di precipitazioni degli ultimi 59 anni, dopo agosto 2001 e prima di quello del 1981, con una precipitazione media di circa 33.8 mm, inferiore del 41% rispetto alla media climatologica degli anni 1971-2000.

Anomalie mensili di Precipitazione (mm) per 08 2016

Periodo di riferimento 1971-2000

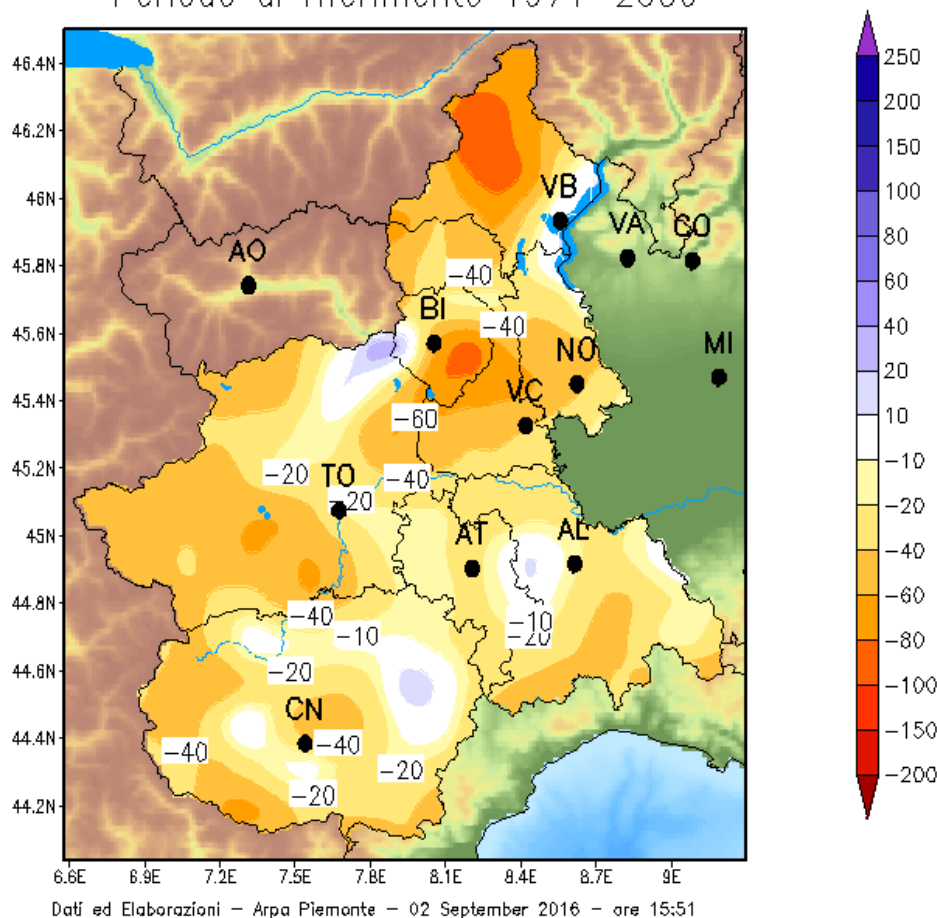


Figura 8 – Anomalia mensile di precipitazione nel mese di Agosto 2016 in Piemonte rispetto alla norma del periodo 1971-2000

L'esame della Figura 8 mostra come le precipitazioni siano state inferiori alla media climatologica degli anni 1971-2000 su quasi tutto il territorio piemontese, con anomalie positive solo in qualche area di Cuneese, Alessandrino e al confine tra Torinese e Biellese.

Da notare comunque che, alla fine del mese, la precipitazione cumulata media, registrata da inizio anno sul Piemonte, è stata perfettamente in linea con la norma (+0.5%).

I valori record di precipitazione giornaliera per il mese di agosto (Tabella 3) sono stati registrati in 8 pluviometri della rete Arpa Piemonte (pari al 3% del totale), in prevalenza in occasione dell'evento temporalesco dei giorni 29-30 agosto.

	Anomalia(%)	Posizione	Media (mm)	% record	Luogo	Data	mm
Agosto	-41	9° più secco	49.1	3			

Tabella 3 - Precipitazioni cumulate medie in Piemonte nel mese di agosto 2016. E' riportata l'anomalia percentuale dalla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al mese corrispondente più secco o più piovoso dell'intera serie storica, il valore medio, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di precipitazione cumulata giornaliera ed infine dove e quando si è osservato il valore più intenso. Il mese è evidenziato in colore arancione (secco) o blu (umido) se si trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se è tra le prime tre. Sono prese in considerazione solo le stazioni attive da almeno 5 anni

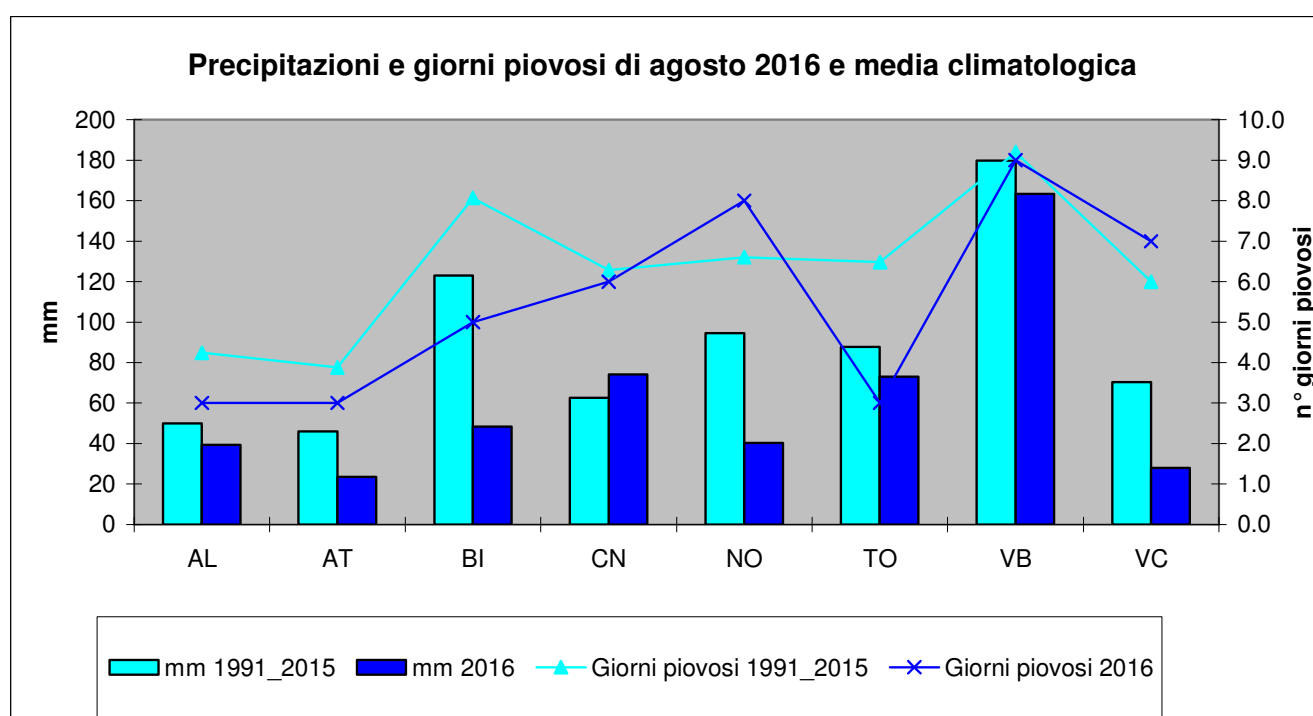


Figura 9 - Precipitazione cumulata di agosto 2016 e numero di giorni piovosi nei capoluoghi di provincia, rispetto alla media 1991-2015 (fonte Arpa Piemonte). (*Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

Le precipitazioni sono state inferiori ai valori medi del periodo 1991-2015, tranne che a Boves (CN). Gli scostamenti delle precipitazioni variano da 11 mm in più a Boves (CN) fino a 74 mm in meno a Biella (Figura 9).

Il numero di giorni piovosi è stato prevalentemente inferiore alla media ed è variato da un minimo di 3 a Montaldo Scarampi (AT), Alessandria e Torino fino a un massimo di 9 a Pallanza (VB) (Figura 9); di poco sopra la media solo a Novara e Vercelli.

Il giorno con la maggior quantità di pioggia è stato il 4 a Pallanza (VB) e Biella, il 18 a Cameri (NO), il 20 a Vercelli, il 29 a Boves (CN) e Torino e il 30 a Montaldo Scarampi (AT) e Alessandria. La maggior quantità di pioggia giornaliera è stata registrata a Torino con 55.4 mm.

Vento

Ad agosto nei capoluoghi di provincia la velocità media mensile del vento è variata da 0.9 m/s, registrati a Boves (CN), fino a 2.6 m/s a Montaldo Scarampi (AT), mentre la massima raffica (23.3 m/s) è stata misurata a Torino Alenia il 29 agosto nel corso di un temporale (Tabella 4).

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	16.8	03/08	Oropa (BI)	2.2	13.3	04/08
Boves (CN)	0.9	10.6	17/08	Pallanza (VB)	1.5	19.4	16/08
Cameri (NO)	1.7	11.7	05/08	Torino Alenia	1.8	23.3	29/08
Montaldo Scarampi (AT)	2.6	12.4	05/08	Vercelli	1.6	9.9	30/08

Tabella 4 - 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)	Data massima raffica
AL	1.9	8	22.2	< 700	05-AUG-16
AL	3	9.8	17.3	tra 700 e 1500	05-AUG-16
AL	4.3	11.9	21.1	tra 1500 e 2500	05-AUG-16
AT	2.1	7.4	22.4	<700	29-AUG-16
BI	1.8	5.2	11.4	<700	04-AUG-16
BI	2.2	6.3	13.3	tra 700 e 1500	04-AUG-16
CN	1.3	6.1	14.2	<700	11-AUG-16
CN	4	10.4	18.3	tra 700 e 1500	25-AUG-16
CN	2.1	7.7	23.1	tra 1500 e 2500	05-AUG-16
NO	1.7	6	11.8	<700	05-AUG-16
TO	1.3	6.1	23.3	< 700	29-AUG-16
TO	2.3	9.2	15.3	tra 700 e 1500	05-AUG-16
TO	1.4	7.9	35.3	tra 1500 e 2500	01-AUG-16
VB	1.3	7.3	19.4	< 700	16-AUG-16
VB	3.1	9.8	20	tra 700 e 1500	05-AUG-16
VB	1.7	8.7	25.1	tra 1500 e 2500	05-AUG-16
VC	1.8	6.3	12.9	< 700	04-AUG-16
VC	1.5	7	13.4	tra 1500 e 2500	05-AUG-16

Tabella 5 – Velocità media, raffica media e massima, mediate per provincia e per fasce altimetriche

Data	Descrizione eventi Foehn
05/08/2016	Venti da nord a tutte le quote, moderati o localmente forti sui rilievi, moderati per condizioni di foehn sulle pianure settentrionali.
	Massima raffica sotto i 700 m: SARDIGLIANO(AL) alle 05:00 UTC - 22.2 m/s (79.9 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: PONZONE BRIC BERTON(AL) alle 10:00 UTC - 17.3 m/s (62.3 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: LE SELLE(TO) alle 10:00 UTC - 25.6 m/s (92.2 km/h).
06/08/2016	Venti da nord a tutte le quote, moderati in montagna con rinforzi sui rilievi meridionali e deboli altrove con condizioni di foehn nelle valli settentrionali. Generale attenuazione nel corso della giornata
	Massima raffica sotto i 700 m: PIETRASTRETTA(TO) alle 00:00 UTC - 15.4 m/s (55.4 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: COLLE SAN BERNARDO(CN) alle 13:00 UTC - 14.0 m/s (50.4 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: LE SELLE(TO) alle 01:00 UTC - 34.4 m/s (123.8 km/h).
10/08/2016	Venti moderati occidentali sulle Alpi, deboli nordorientali altrove; rinforzi da nord sul settore orientale e, con locali condizioni di foehn, nelle vallate settentrionali.
	Massima raffica sotto i 700 m: PIETRASTRETTA(TO) alle 09:00 UTC - 16.3 m/s (58.7 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: GAD(TO) alle 14:00 UTC - 14.7 m/s (52.9 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: LE SELLE(TO) alle 22:00 UTC - 34.8 m/s (125.3 km/h).
21/08/2016	Sulle Alpi venti moderati da ovest fino al primo mattino, in seguito rotazione da nord, nordovest; deboli o localmente moderati settentrionali sugli altri settori con intensificazione nella notte, in particolare sul Piemonte orientale e condizioni di foehn nelle vallate comprese tra Alpi Cozie e Lepontine.
	Massima raffica sotto i 700 m: PIETRASTRETTA(TO) alle 12:00 UTC - 19.8 m/s (71.3 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: GAD(TO) alle 12:00 UTC - 13.2 m/s (47.5 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: MOTTARONE(VB) alle 20:00 UTC - 15.2 m/s (54.7 km/h).

Tabella 6 – Eventi di foehn nel mese di agosto 2016 in Piemonte

Nel mese di agosto si sono avuti solo 4 giorni con foehn.