



Il Clima in Piemonte

Primavera 2023

Nella Primavera 2023 in Piemonte le precipitazioni sono state superiori alla media degli anni 1991-2020, con 329.3 mm medi e un surplus di 34.6 mm (pari al 12%). È stata la 28° Primavera più piovosa dal 1958 e ha interrotto una sequenza di 8 stagioni consecutive, dalla primavera 2021 all'inverno 2023, con deficit precipitativo rispetto alla climatologia.

Dal punto di vista termometrico la Primavera 2023 ha avuto una temperatura media di circa 9.4°C, con un'anomalia termica positiva di 0.3°C rispetto alla media del periodo 1991-2020, ed è risultata la tredicesima stagione primaverile più calda nella distribuzione storica degli ultimi 66 anni.

Arpa Piemonte
Sistemi
Previsionali

Sommario

Eventi in rilievo	3
Marzo 2023.....	3
1° marzo 2023: il giorno più freddo della stagione	3
10-11 marzo: evento di föhn	4
Aprile 2023	8
Maggio 2023	9
Considerazioni generali	9
19-21 maggio 2023: l'evento pluviometrico	9
19 Maggio 2023: inizio dell'evento	9
20 Maggio 2023: il giorno più piovoso	11
21 Maggio 2023: conclusione dell'evento.....	13
Bilancio complessivo dell'evento	15
23 Maggio 2023: il giorno mediamente più caldo della stagione	16
26 Maggio 2023: le temperature massime più alte della stagione	17
Temperature.....	17
Temperature nei capoluoghi di provincia	22
Precipitazioni	24
Precipitazioni nei capoluoghi di provincia.....	27
Vento	27
Nebbie	29

Eventi in rilievo

Marzo 2023

1° marzo 2023: il giorno più freddo della stagione

Nella giornata del 1° marzo 2023 sul Mediterraneo era presente una circolazione depressionaria con minimo localizzato sulla Sardegna, in leggera risalita verso nord dal pomeriggio (Figura 1).

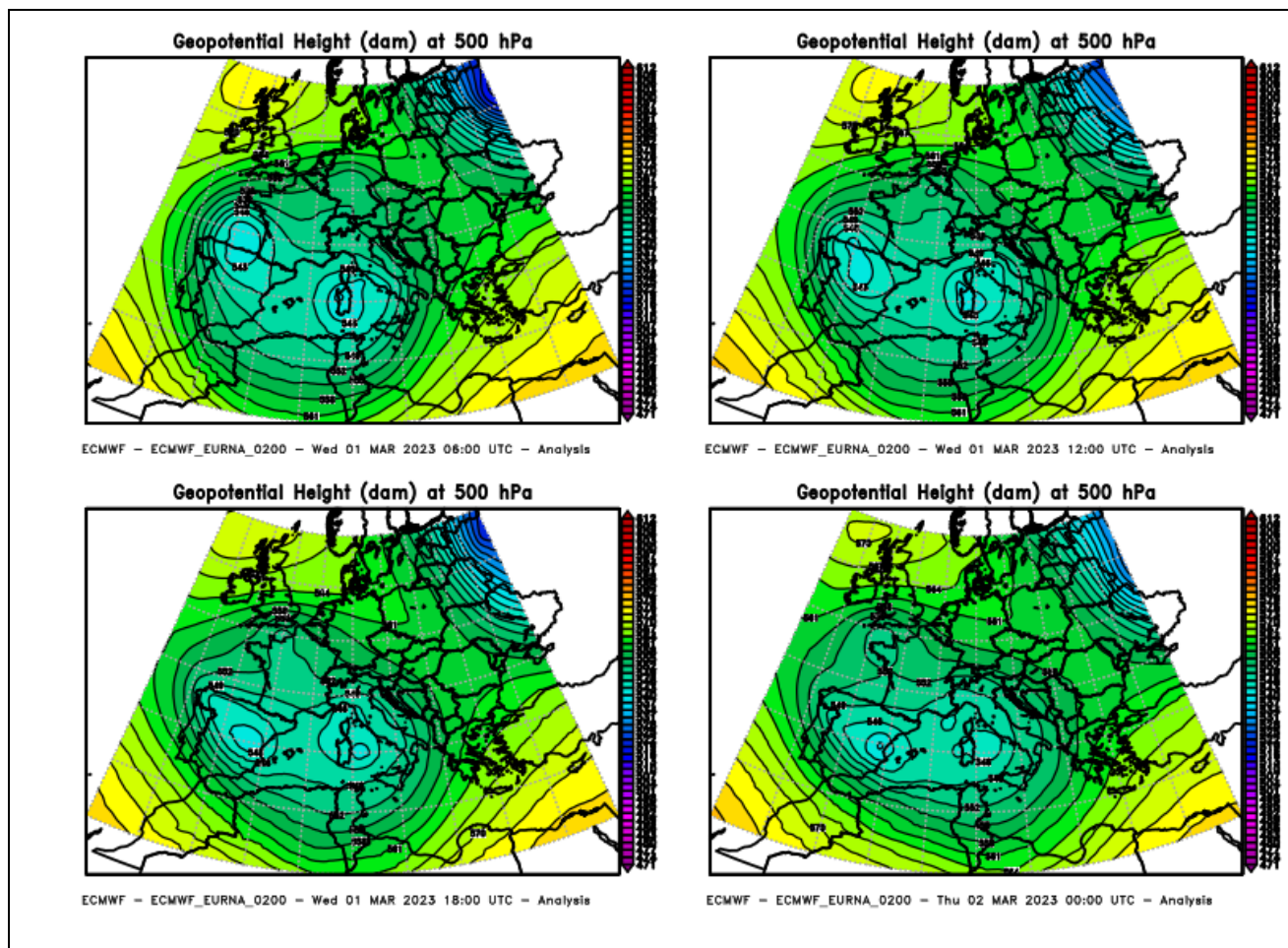


Figura 1 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 1° marzo 2023 e 00 UTC del 2 marzo 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Tale struttura di bassa pressione ha causato condizioni di cielo nuvoloso o molto nuvoloso sul Piemonte, con nuvolosità più consistente nella seconda parte della giornata quando si sono verificate precipitazioni deboli o moderate, diffuse su buona parte del territorio piemontese, con picchi localmente forti sul Cuneese, dove la quota neve si è localizzata sui 300 m, mentre sul resto della regione il livello delle nevicate è risultato più alto, fino ai 1000 m del Biellese.

Questo giorno è risultato il più freddo della stagione primaverile 2023 sul territorio piemontese, con una media dei valori minimi pari a -1.7°C.

10-11 marzo: evento di föhn

Nel corso del 10 marzo 2023 una vasta saccatura polare si estendeva dall'area scandinavo-islandese all'Europa centrale, mentre l'Europa sudoccidentale era interessata da un promontorio dell'anticiclone delle Azzorre (Figura 2). In tali condizioni sul territorio piemontese era presente un marcato gradiente barico, che è stato uno dei fattori responsabili dell'episodio di vento forte esaminato in questo paragrafo.

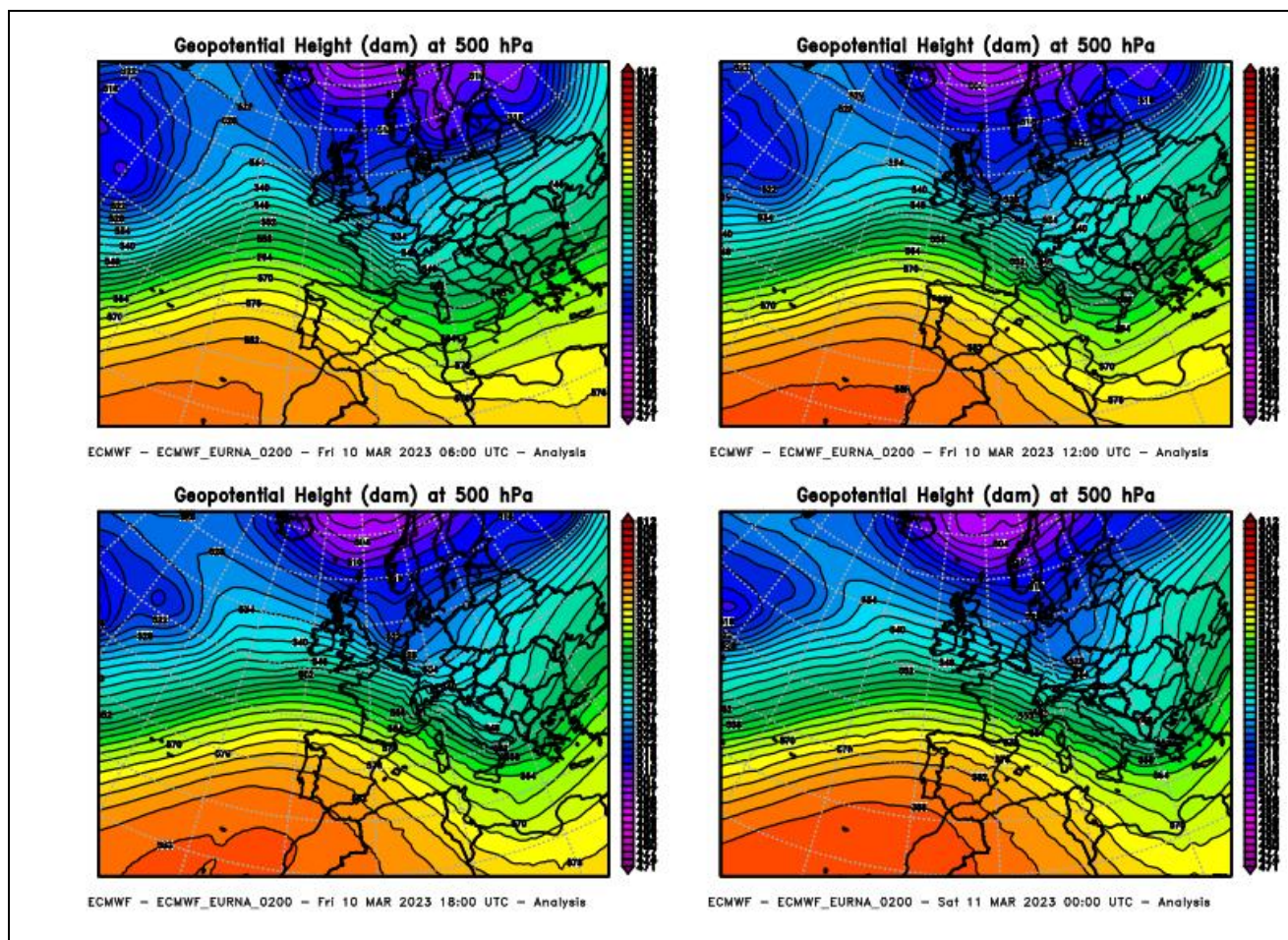


Figura 2 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 10 marzo 2023 e 00 UTC dell'11 marzo 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Anche al livello del mare si nota la forte differenza barica tra i due versanti alpini a partire dalle ore 12 UTC, arrivata fino a oltre 12 hPa tra il versante franco-svizzero e quello padano delle Alpi (Figura 3). Da notare anche la formazione di due minimi barici, sottovento alla catena alpina, sul Canavese e sul Mar Ligure alle ore 00 UTC dell'11 marzo 2023.

A causa di tale notevole differenza di pressione tra i due versanti delle Alpi, si sono innescati forti venti di caduta da ovest, nordovest dalle Alpi verso la pianura padana; il vento è stato caratterizzato da raffiche anche violente, con una progressiva estensione dei venti di föhn dalle vallate alpine occidentali alle vicine pianure e poi a tutto il Piemonte, nel corso del pomeriggio di venerdì 10 marzo. La ventilazione è stata sostenuta su tutta la regione, anche sui rilievi meridionali, grazie alla formazione del locale minimo barico sul Mar Ligure.

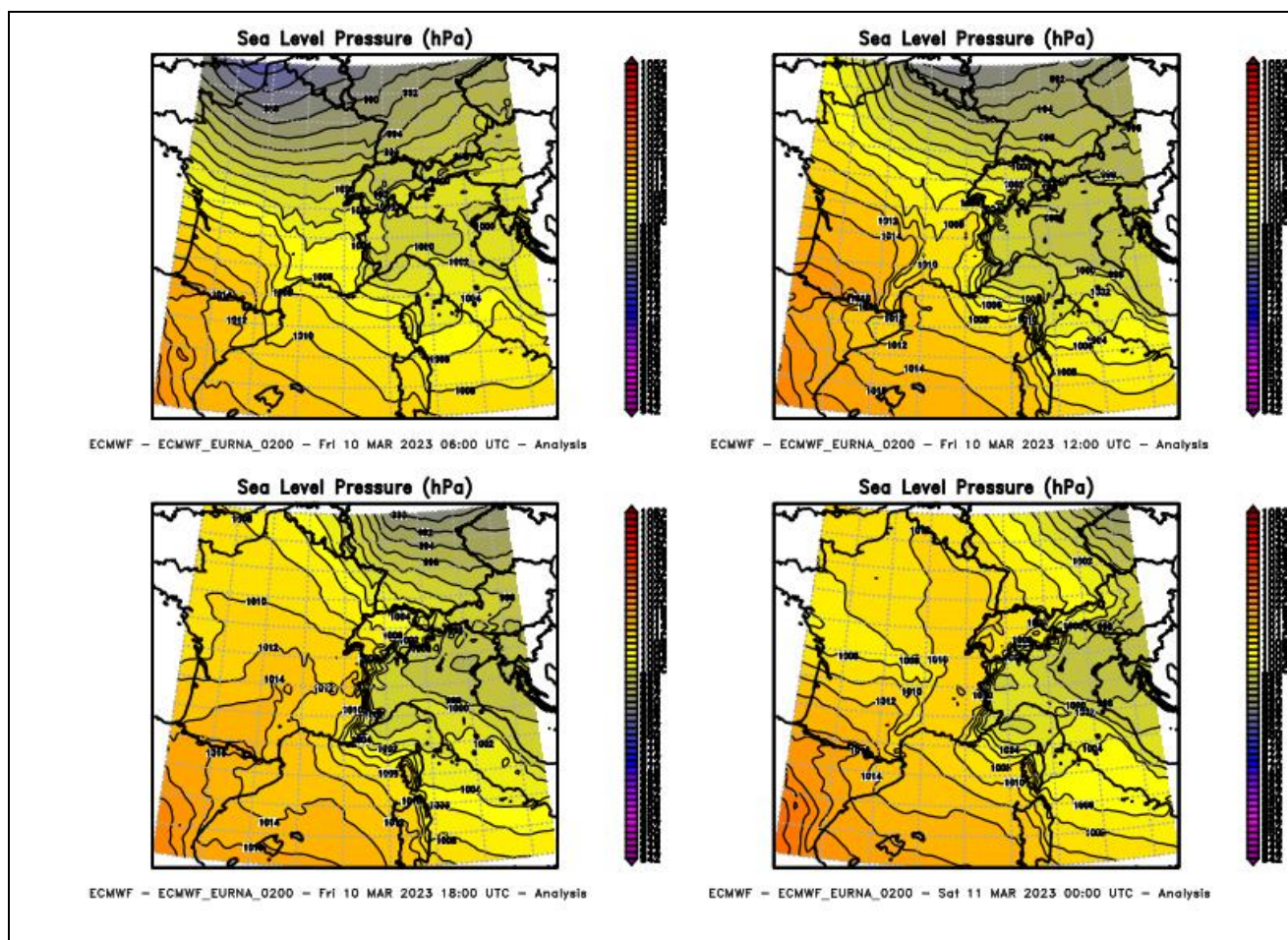


Figura 3 - Evoluzione della pressione al livello del mare (hPa) tra le ore 06 UTC del 10 marzo 2023 e ore 00 UTC dell'11 marzo 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

L'intensità del vento ha cominciato ad essere sostenuta a partire dalle ore 10 UTC circa in Val Susa e, nelle ore successive, le raffiche si sono gradualmente estese a tutta la regione. Il picco massimo della ventilazione è stato raggiunto tra le ore 20 e 21 UTC del 10 marzo. La massima raffica a quote inferiori a 700 m è stata registrata dalla stazione di Torino Alenia (TO) alle ore 20 UTC con un'intensità pari a 26.3 m/s (94.7 km/h). Tale valore si posiziona al terzo posto dal 2005, dopo i 103 km/h del 21 novembre 2008 e i 102.2 km/h del 29 giugno 2013; secondo la scala Beaufort i 26.3 m/s (94.7 km/h) corrispondono al grado 10 e sono definiti di "tempesta".

Venti di "tempesta" sono stati registrati anche ad Avigliana, con una raffica pari a 93,6 km/h, che rappresenta l'undicesimo valore dal 1991, e a Borgofranco d'Ivrea (87,8 km/h).

In pianura altre 4 stazioni hanno registrato raffiche superiori a 75 km/h, con un grado 9 definito "burrasca forte", 9 stazioni un vento di "burrasca moderata" di grado 8 (>62 km/h) e 13 "vento forte" di grado 7 (>50 km/h). La pianura torinese è stata l'area maggiormente colpita.

Anche sopra i 700 metri sono state registrate raffiche elevate: in particolare il valore massimo tra 700 e 1500 m si è verificato a Oropa (BI) alle ore 20 UTC con 25.5 m/s (91.8 km/h), e tra 1500 e 2000 m a Capanne di Cosola (AL) alle ore 21 UTC con 21.5 m/s (77.4 km/h).

Oltre alla differenza di pressione, tra il versante franco-svizzero e quello padano delle Alpi si è instaurato un forte gradiente termico (Figura 4); l'aria fredda e la nuvolosità sono rimaste addossate sui versanti di confine delle Alpi, dove si sono verificate forti nevicate, mentre sulla Val Padana il cielo era sereno e sostanzialmente privo di nubi.

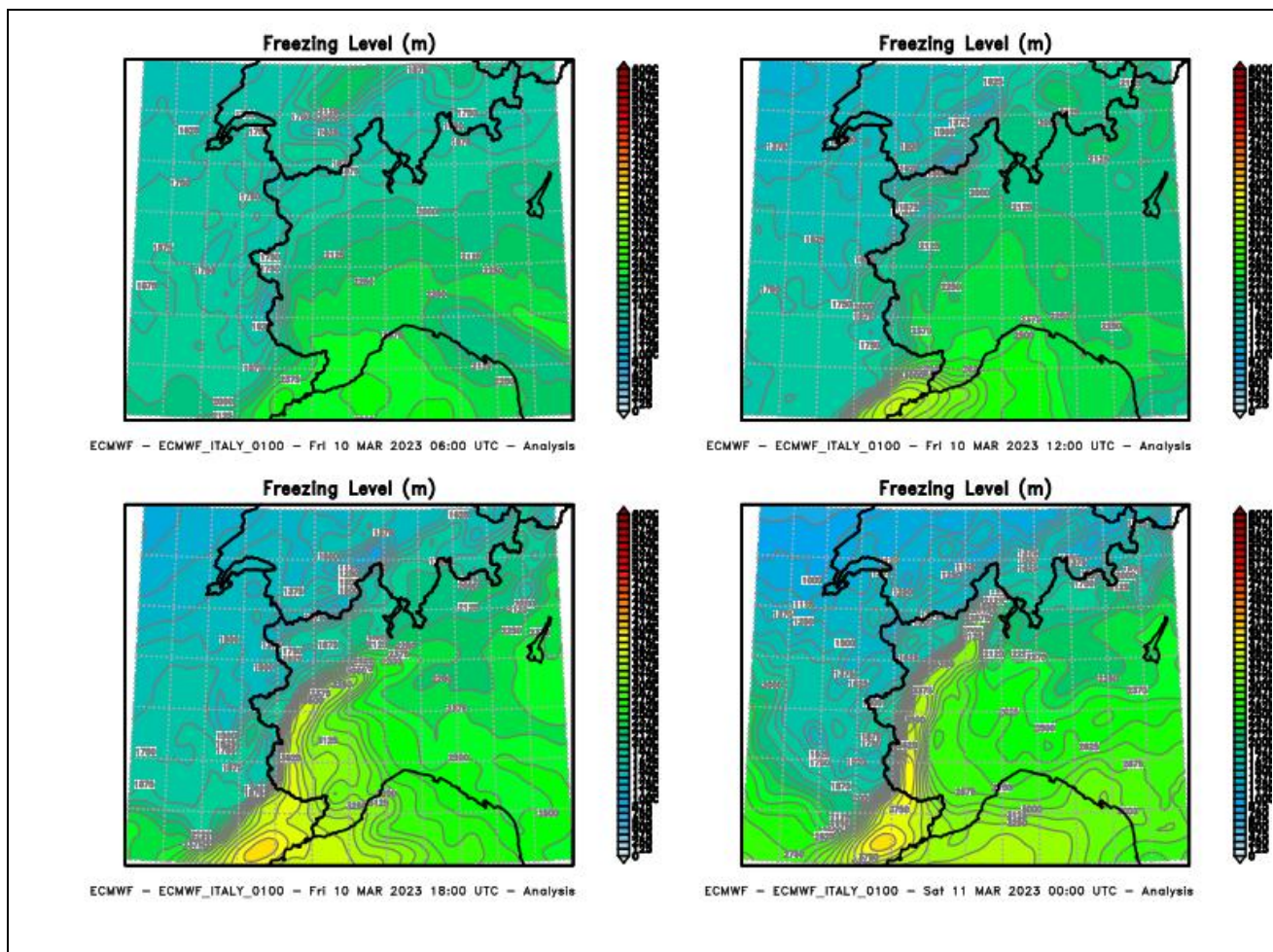


Figura 4 - Evoluzione dello zero termico dalle ore 06 UTC del 10 marzo 2023 alle ore 00 UTC dell'11 marzo 2023, intervallato ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Nella giornata successiva dell'11 marzo 2023 ha continuato a persistere il marcato gradiente barico sull'arco alpino piemontese, sempre causato dalla contrapposizione tra una vasta area depressionaria presente sull'Europa nordorientale e un promontorio anticiclonico sui settori sudoccidentali europei, con un lieve abbassamento di latitudine delle correnti nordoccidentali in quota (Figura 5).

Anche al livello del mare il gradiente barico è rimasto forte con una netta differenza di pressione tra i due versanti opposti delle Alpi, risultata però leggermente inferiore rispetto al giorno precedente (8-10 hPa per sabato 11 marzo e oltre 12 hPa per venerdì 10 marzo): cfr. Figura 6.

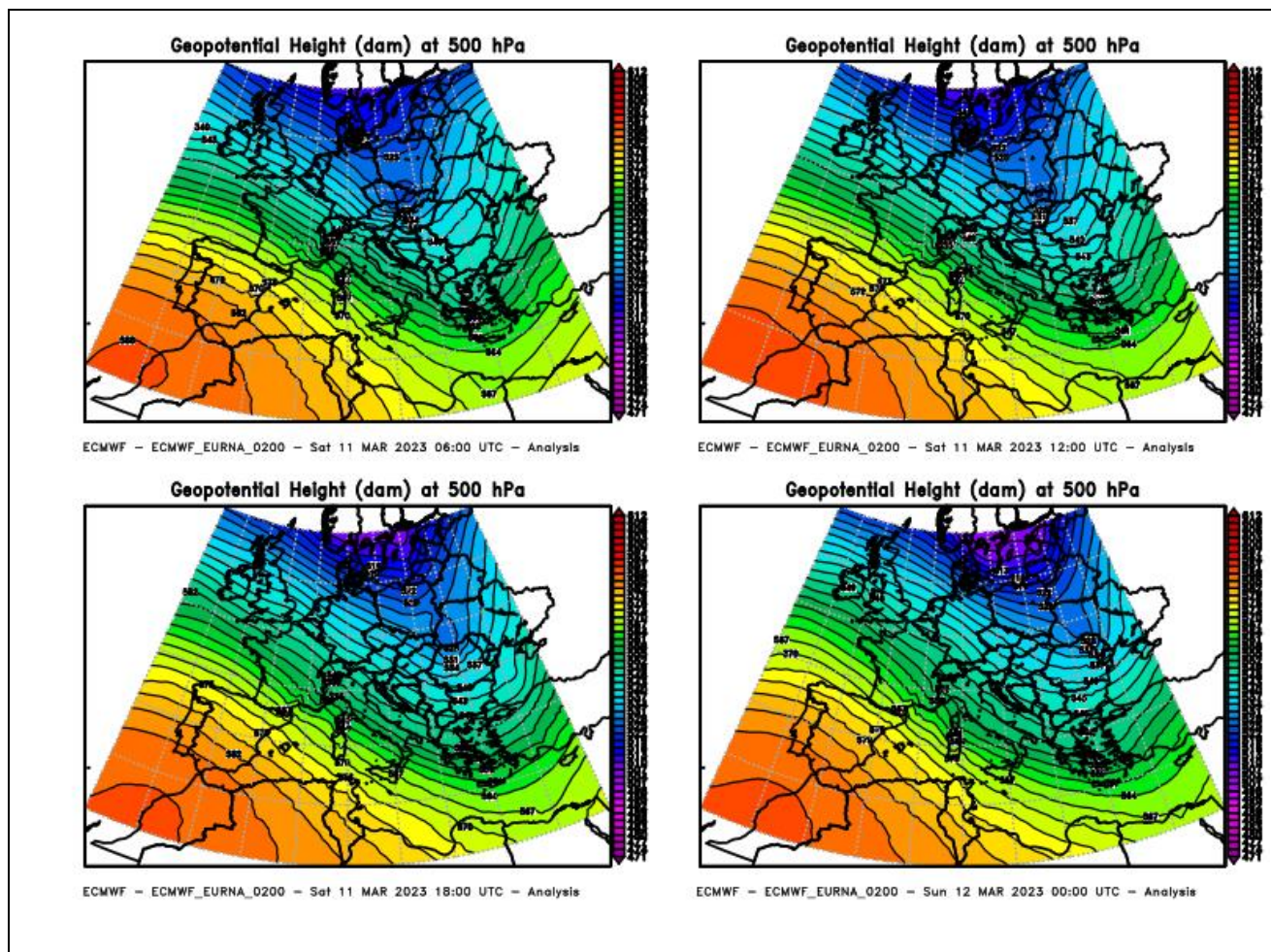


Figura 5 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC dell'11 marzo 2023 e ore 00 UTC del 12 marzo 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Pertanto, le raffiche di vento registrate sabato 11 sono state meno intense e si sono verificate tra le ore prima dell'alba e l'inizio della mattinata. L'intensità massima per gli anemometri con quota inferiore a 2000 m è stata registrata al Rifugio Mondovì (CN) con 22.2 m/s (79,9 km/h) alle h7 UTC. A bassa quota il picco massimo è stato raggiunto a Pino Torinese (TO) con 22.1 m/s (79,6 km/h) alle h00 UTC.

Il vento da ovest, nordovest si è temporaneamente attenuato al mattino dell'11 marzo, riprendendo vigore dalla tarda mattinata; le correnti discendenti si sono nuovamente attivate sulle valli occidentali e si sono gradualmente estese a buona parte della regione; solo sul Vercellese e sul Novarese le raffiche sono state meno sostenute.

Nella seconda parte della giornata dell'11 marzo il picco massimo a quote inferiori a 2000 m è stato registrato a Salbertrand (TO) alle ore 15 UTC con 19.7 m/s (70.9 km/h).

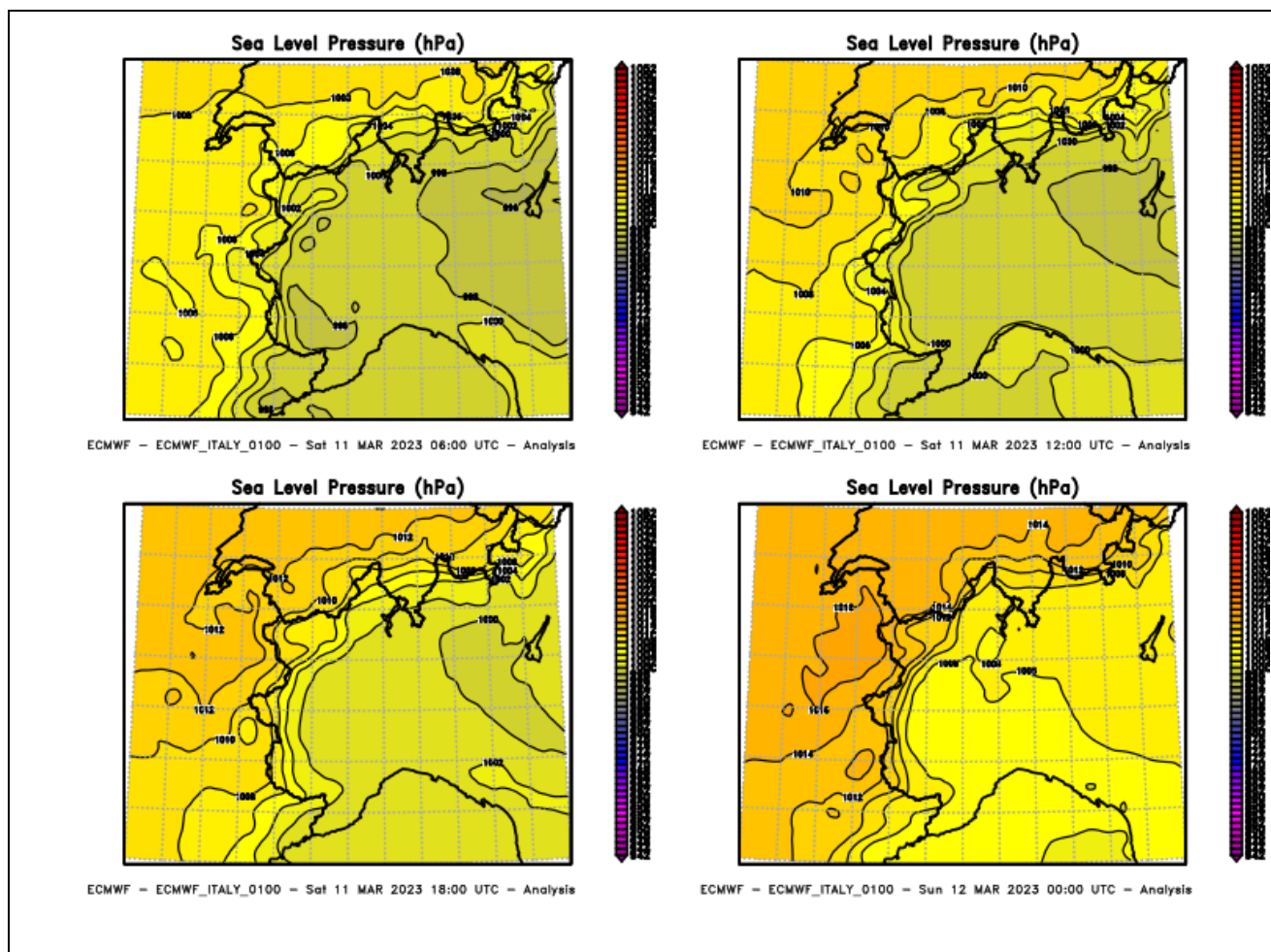


Figura 6 - Evoluzione della pressione al livello del mare (hPa) tra le ore 06 UTC dell'11 marzo 2023 e ore 00 UTC del 12 marzo 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Le condizioni di föhn sono proseguite fino alle prime ore della giornata del 12 marzo 2023; in seguito il vento si è attenuato ed è ruotato da est, nordest nei bassi strati atmosferici.

Le forti raffiche di vento hanno causato danni nel Torinese e nel Pinerolese con cadute di alberi, danni a ponteggi e coperture, e temporanee interruzioni dell'energia elettrica.

Ulteriori dettagli su tale evento anemometrico possono essere trovati sul seguente rapporto elaborato da ARPA Piemonte: <https://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/relazioni-tecniche/analisi-eventi/eventi-2023/rapporto-sul-vento-forte-del-10-11-marzo-1>.

Aprile 2023

In Piemonte aprile 2023 ha avuto una temperatura media di circa 8.6°C, con una lievissima anomalia termica negativa di 0.1°C rispetto alla media del periodo 1991-2020.

Dal punto di vista pluviometrico le precipitazioni sono state inferiori alla norma degli anni 1991-2020, con 54.2 mm medi ed un deficit di 54.1 mm (pari al 50%); aprile 2023 si pone al 12° posto tra i corrispondenti mesi meno piovosi a partire dal 1958.

Ci sono state 11 giornate con föhn, valore più elevato nel nuovo millennio, posizionandosi davanti ai 10 episodi giornalieri di aprile 2008.

Non si è verificato nessun evento con rilevanza stagionale e per tale motivo il commento su tale mese è ridotto a una breve sintesi.

Maggio 2023

Considerazioni generali

Nel mese di Maggio 2023 in Piemonte sono caduti mediamente 233.8 mm di precipitazione, con un surplus precipitativo di 110.7 mm (pari al 90% circa) rispetto alla norma climatica del periodo 1991-2020. Si tratta del quarto mese di maggio più piovoso dopo quelli del 1984, 1977 e 2002. Tuttavia i tre anni precedenti al 2023 sono stati caratterizzati da precipitazioni inferiori alla media climatica e occorre tornare indietro fino a Novembre 2019 per registrare precipitazioni mensili superiori a quelle di Maggio 2023.

Tale mese ha sensibilmente ridotto il deficit pluviometrico calcolato dall'inizio dell'anno 2023; all'inizio del mese era prossimo al 40% e si è ridotto fino al 6%. Nei primi 4 mesi dell'anno 2023 sono caduti 128 mm circa; quindi, il 55% della precipitazione registrata nel mese di Maggio.

Il contributo maggiore alle abbondanti precipitazioni del mese è stato dato dall'evento pluviometrico dei giorni 19-21 maggio 2023, caratterizzato da precipitazioni diffuse, più intense e persistenti sulle aree pedemontane, collinari e di pianura di tutto il Piemonte occidentale, dal Cuneese al Biellese. Le piogge hanno causato situazioni di dissesto localizzato, soprattutto nel settore prealpino e in misura minore nell'area collinare.

Si sono verificati anche frequenti e intensi fenomeni temporaleschi, non a carattere locale ma con interessamento di vaste porzioni del territorio piemontese; in diversi episodi i temporali sono stati accompagnati da grandinate e ripetute fulminazioni, con locali esondazioni di corsi d'acqua di limitate dimensioni. Il numero totale dei giorni piovosi, ossia giorni in cui si sono registrate precipitazioni medie sulla regione superiori ad 1 mm, è stato pari a 24.

19-21 maggio 2023: l'evento pluviometrico

19 Maggio 2023: inizio dell'evento

Nel giorno 19 maggio 2023 sul bacino occidentale del Mediterraneo lo scenario meteorologico era caratterizzato da una circolazione depressionaria in quota sulle Isole Baleari, mentre una seconda depressione, sviluppata a tutti i livelli barici, era in movimento dall'Algeria verso la Tunisia (Figura 7 e Figura 8). In tale configurazione un intenso flusso di correnti umide da sudest in quota era convogliato sul Piemonte dalle coste africane, mentre nei bassi strati le correnti si sono disposte da nordest. Il continuo apporto di aria umida in risalita dal Mediterraneo era confermato dai profili verticali sostanzialmente saturi dei radiosondaggi di Cuneo e Novara alle ore 12 UTC del 19 maggio fino a 4000 m circa.

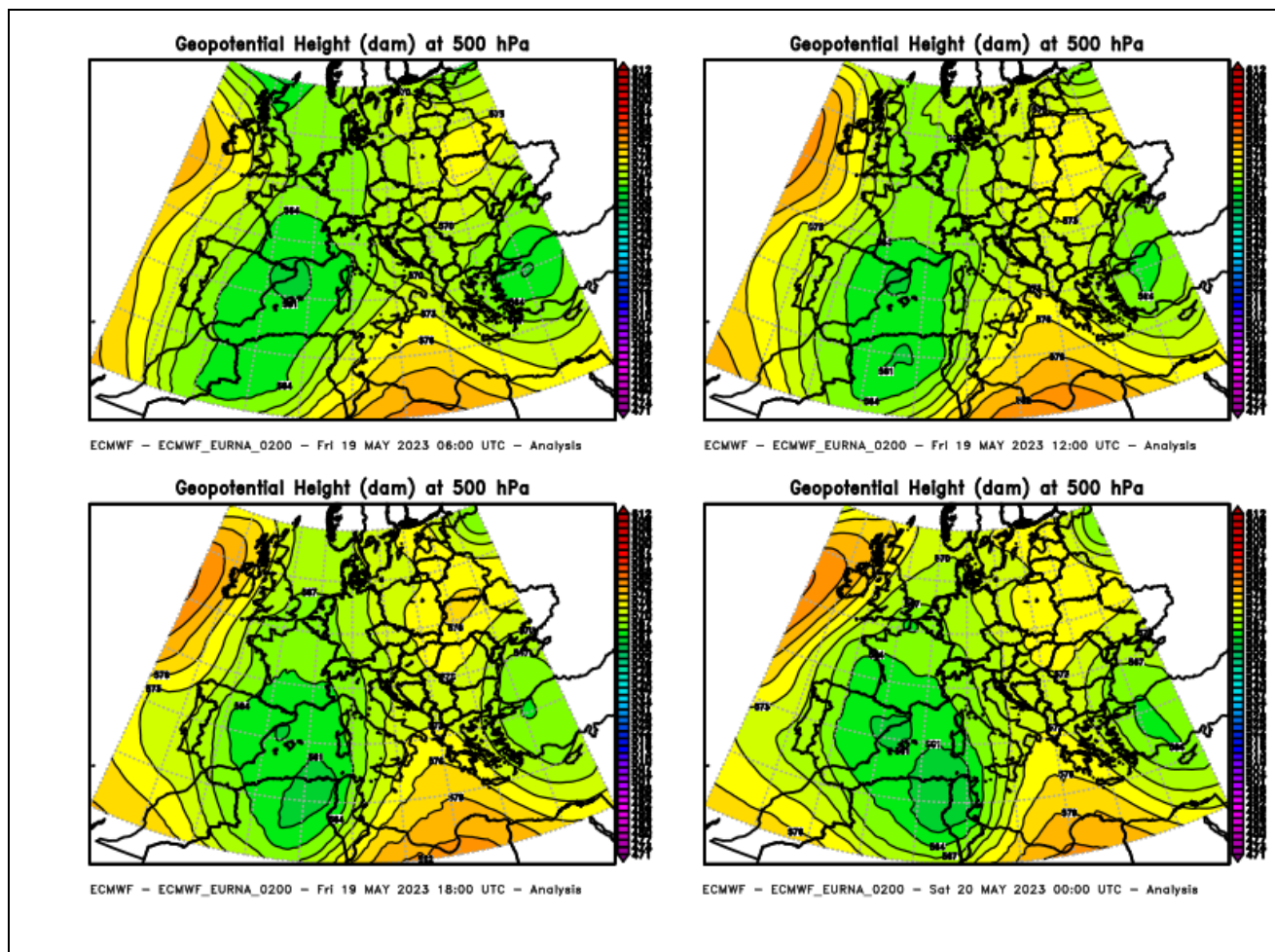


Figura 7 – Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 19 maggio 2023 e 00 UTC del 20 maggio 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

L'intenso flusso sciroccale ha determinato precipitazioni deboli o moderate diffuse sulla regione piemontese, più intense e persistenti su zone montane e pedemontane alpine a causa della sua interazione con l'orografia. In particolare, i flussi nordorientali nei bassi strati hanno fatto registrare i maggiori accumuli sul settore sudoccidentale. La quota neve si è mantenuta su valori prossimi o superiori ai 2000 m e nevicate consistenti si sono osservate sulle Alpi Marittime.

In tale giornata le intense precipitazioni occorse a ridosso delle Alpi Marittime hanno determinato un incremento significativo dei livelli idrometrici dei torrenti Corsaglia, Ellero e Pesio, tributari di sinistra del fiume Tanaro. L'Ellero a Mondovì (CN) ha superato in serata (ore 19 UTC) il livello di guardia. Anche il rio Ghiandone, affluente di sinistra idrografica del Po, ha mostrato un marcato aumento dal pomeriggio.

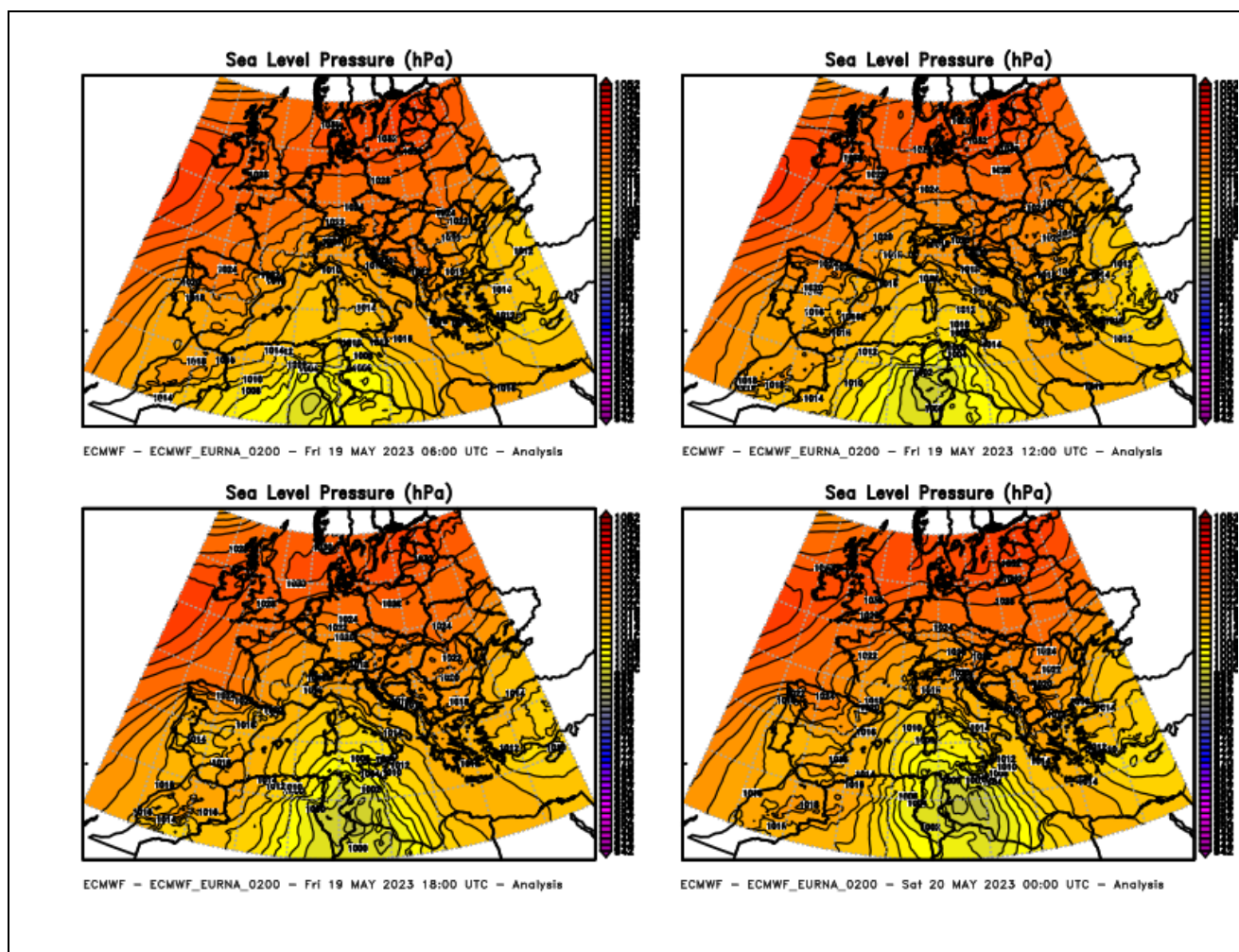


Figura 8 - Evoluzione della pressione al livello del mare (hPa) tra le ore 06 UTC del 19 maggio 2023 e 00 UTC del 20 maggio 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

20 Maggio 2023: il giorno più piovoso

Nella giornata del 20 maggio 2023 il minimo barico localizzato sulle Isole Baleari si è spostato gradualmente verso ovest, posizionandosi sulle coste atlantiche portoghesi in tarda serata e riducendo gradualmente la sua influenza sul territorio piemontese. Invece la depressione di matrice nordafricana si posizionava tra la Tunisia e la Sicilia a tutte le quote (Figura 9 e Figura 10) e tendeva gradualmente a colmarsi, ma il suo impatto sul Piemonte diventava più marcato.

Infatti correnti da est, sudest in quota e da nordest nei bassi strati hanno continuato a convogliare aria umida sul Piemonte, circostanza confermata anche dal profilo termodinamico saturo fino a 5000 m del radiosondaggio di Cuneo delle h12 UTC del 20 maggio. Le precipitazioni si sono intensificate in tale giorno, risultato il più piovoso della stagione sul Piemonte con 36.6 mm medi; i fenomeni precipitativi sono stati più intensi e persistenti sulle zone montane e pedemontane alpine occidentali, con picchi molto forti tra Biellese, Torinese e Cuneese. La quota neve è gradualmente aumentata fino a 2300-2400 m in serata.

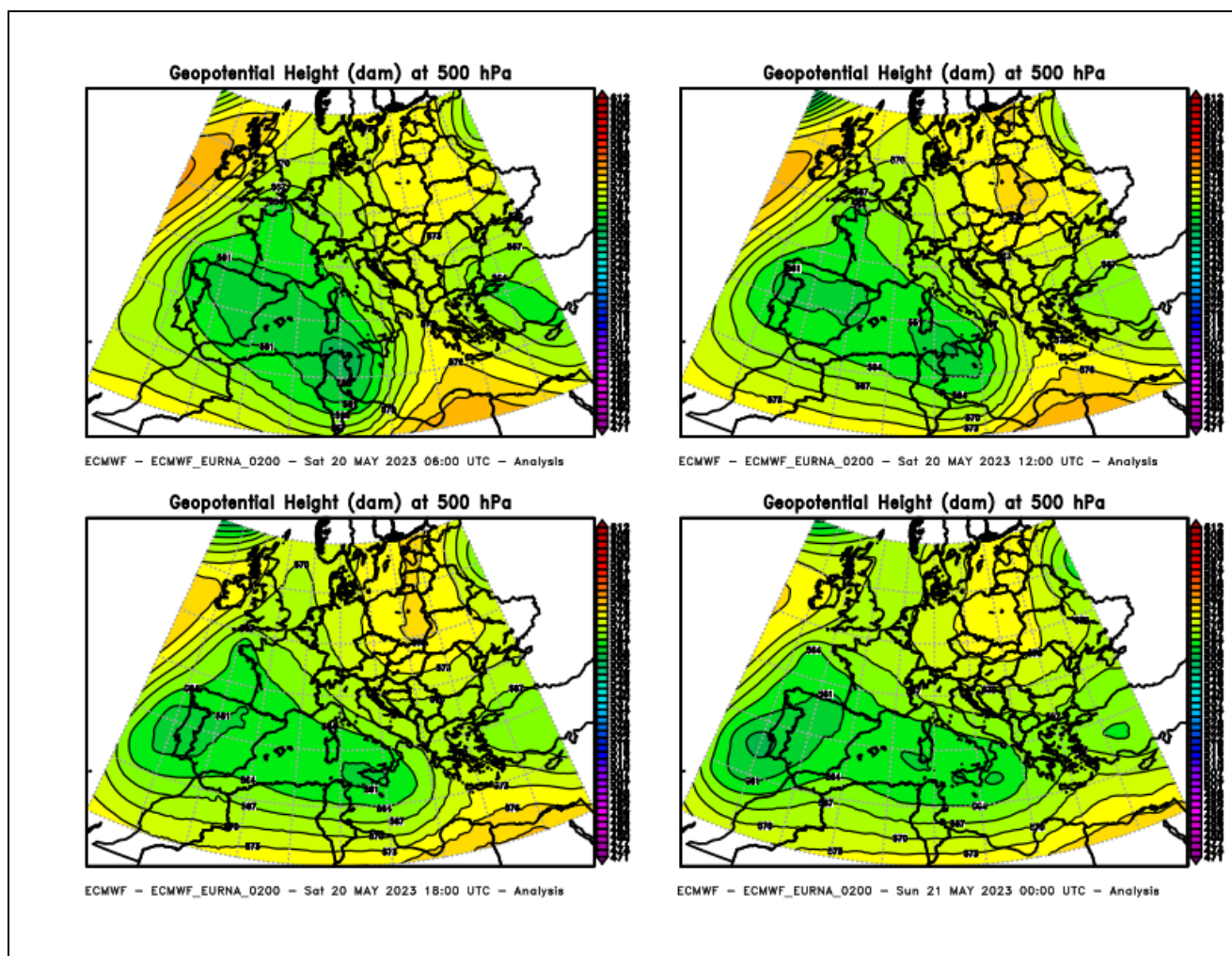


Figura 9 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 20 maggio 2023 e 00 UTC del 21 maggio 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

In questa giornata si è assistito ad un aumento generalizzato e significativo dei livelli dei corsi d'acqua dei reticoli principale e secondario, ad eccezione di quelli nei bacini orientali dove l'apporto pluviometrico è stato inferiore. Nel Cuneese l'ulteriore incremento dei livelli ha determinato il superamento della soglia di guardia sul Ghiandone a Staffarda (ore 12:30 UTC) e sul Pesio a Carrù (ore 19:30 UTC), determinando una crescita marcata nel tratto di fiume Tanaro a valle della confluenza con il Pesio. Il torrente Ellero a Mondovì (CN) ha raggiunto il picco di portata nel tardo pomeriggio (ore 15:30 UTC) e si è mantenuto al di sopra del livello di guardia fino alla giornata successiva, mentre il Varaita a Rossana (CN) ha superato il livello di guardia nel pomeriggio (ore 15:15 UTC).

Nel Torinese gli incrementi maggiori hanno riguardato i corsi d'acqua principali Po, Pellice e Stura di Lanzo e i loro tributari Sangone, Chisone e Stura di Viù. Lungo tutta l'asta del Po sono stati registrati marcati aumenti dei livelli nelle sezioni di Villafranca (TO), Carignano (TO) e Torino. Nel settore nord-orientale il fiume Sesia ha registrato un moderato incremento, raggiungendo il colmo a Borgosesia (VC) nella notte tra sabato 20 e domenica 21 maggio, mantenendosi al di sotto della soglia di guardia (ore 01 UTC).

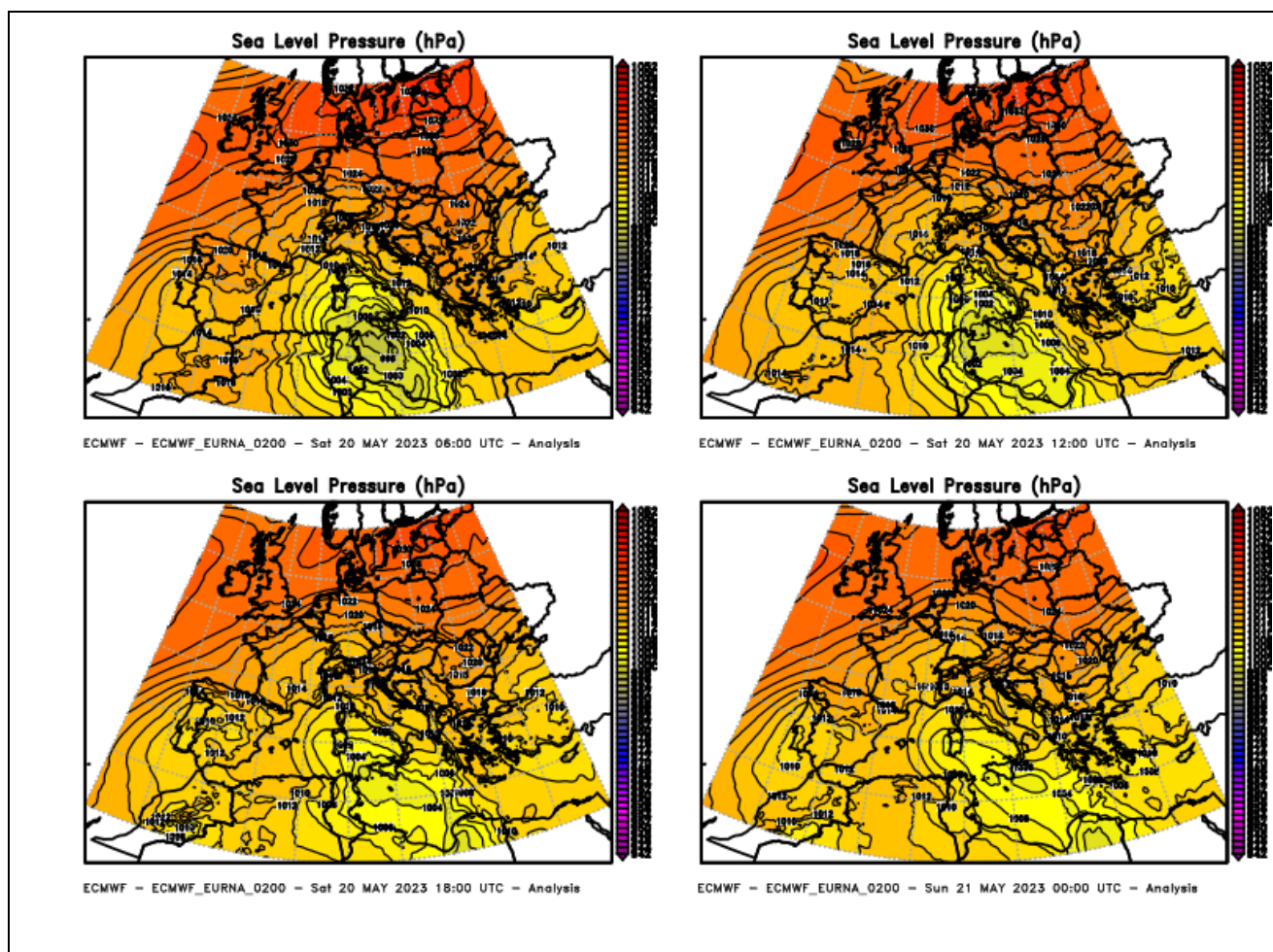


Figura 10 - Evoluzione della pressione al livello del mare (hPa) tra le ore 06 UTC del 20 maggio 2023 e 00 UTC del 21 maggio 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

21 Maggio 2023: conclusione dell'evento

Domenica 21 maggio 2023 la circolazione depressionaria maggiormente responsabile delle precipitazioni dei giorni precedenti si è portata dal canale di Sicilia verso il mar Ionio mentre sul Piemonte si assisteva a una graduale risalita dei valori di pressione grazie all'espansione verso sud di un'area di alta pressione avente il massimo sulla Polonia (Figura 11).

Nel corso di tale giornata le precipitazioni hanno iniziato a esaurirsi a partire dal settore sudorientale del Piemonte; il miglioramento si è gradualmente esteso a tutta la regione con cessazione delle precipitazioni in serata. Tuttavia, precipitazioni moderate, localmente forti o molto forti, hanno interessato il Piemonte occidentale in mattinata, e i valori precipitativi puntualmente più alti in 12 e 24 ore della stagione si sono verificati tra il pomeriggio del 20 e la mattina del 21 maggio.

Il pluviometro di Colle Barant (TO) in val Pellice ha registrato i picchi più elevati in 12 e 24 ore con, rispettivamente, 134.2 e 209.2 mm. Tuttavia, si tratta di un sensore situato a quasi 2300 m di quota per il quale è stato presente un contributo pluviometrico dovuto alla neve fusa difficilmente

valutabile. Invece sono più attendibili i massimi precipitativi di 116.4 mm in 12 ore e 201.4 mm in 24 ore rilevati nel pluviometro di Barge (CN), a 960 m di quota in prossimità del Monviso.

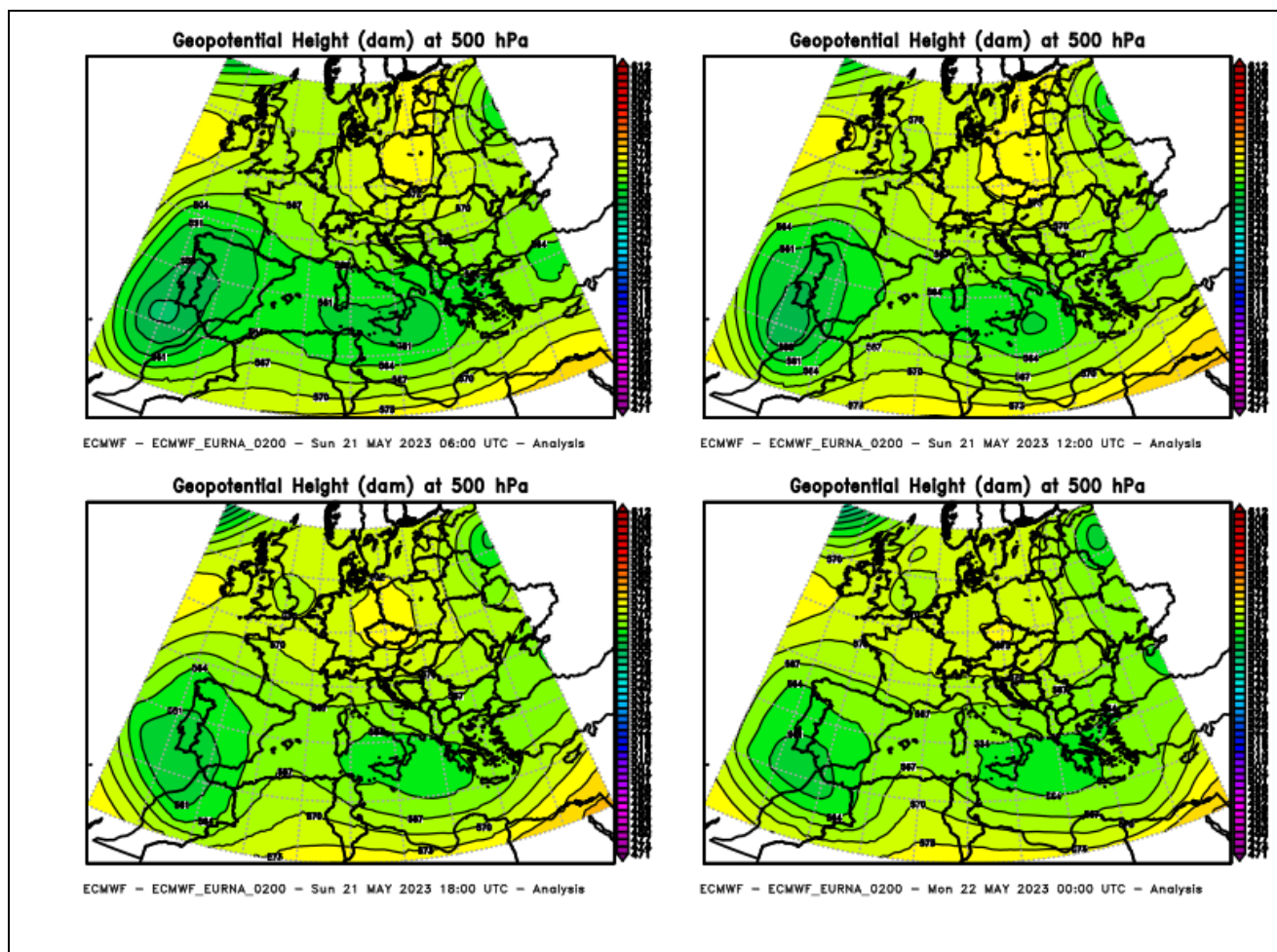


Figura 11 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 20 maggio 2023 e 00 UTC del 21 maggio 2023, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Con il progressivo esaurimento delle precipitazioni, domenica 21 maggio si è assistito al transito dei colmi di piena e alla successiva diminuzione dei livelli nella maggior parte dei corsi d'acqua primari e secondari.

Nel Torinese il torrente Pellice a Luserna San Giovanni (TO) ha superato nelle prime ore del mattino il livello di guardia (ore 2:30 UTC), raggiungendo il colmo alle ore 7:30 UTC.

Nel Cuneese i corsi d'acqua primari e secondari hanno registrato in mattinata i livelli massimi: il colmo è stato raggiunto per il rio Ghiandone a Staffarda (CN) alle ore 07 UTC, vicino al livello di pericolo, per il Pesio a Carrù (CN) alle ore 07:30 UTC e per il Grana-Mellea a Levaldigi (CN) alle ore 11 UTC, dove è stato superato il livello di guardia.

Il torrente Varaita ha registrato il picco a Rossana (CN) alle ore 07:30 UTC ed è sceso al di sotto della soglia di guardia solo in serata (ore 17:30 UTC).

La piena del Tanaro è transitata ad Alba (CN) nel primo pomeriggio (ore 12:30 UTC) e ad Alessandria nella notte (ore 22 UTC).

Lungo l'asta del Po sono stati registrati nella mattinata superamenti del livello di guardia nel tratto compreso tra Villafranca Piemonte (TO) e Torino, mentre i livelli si sono mantenuti al di sotto di tale soglia nelle sezioni a valle. Il colmo di piena è transitato a Villafranca Piemonte nel primo pomeriggio (ore 12 UTC), a Carignano in serata (20:30 UTC) e a Torino nella notte (23 UTC). Nelle sezioni più a valle, da San Sebastiano (TO) a Isola S. Antonio (AL), la fase di colmo è stata più lunga, avendo ricevuto dapprima i contributi dei bacini nordoccidentali e in seguito quelli del suo bacino di monte. In chiusura della parte piemontese del bacino del Po, alla sezione di Isola S. Antonio (AL), il livello massimo è stato raggiunto nella notte tra domenica 21 e lunedì 22 maggio (ore 00:30 UTC), con valori comunque al di sotto del livello di guardia.

Bilancio complessivo dell'evento

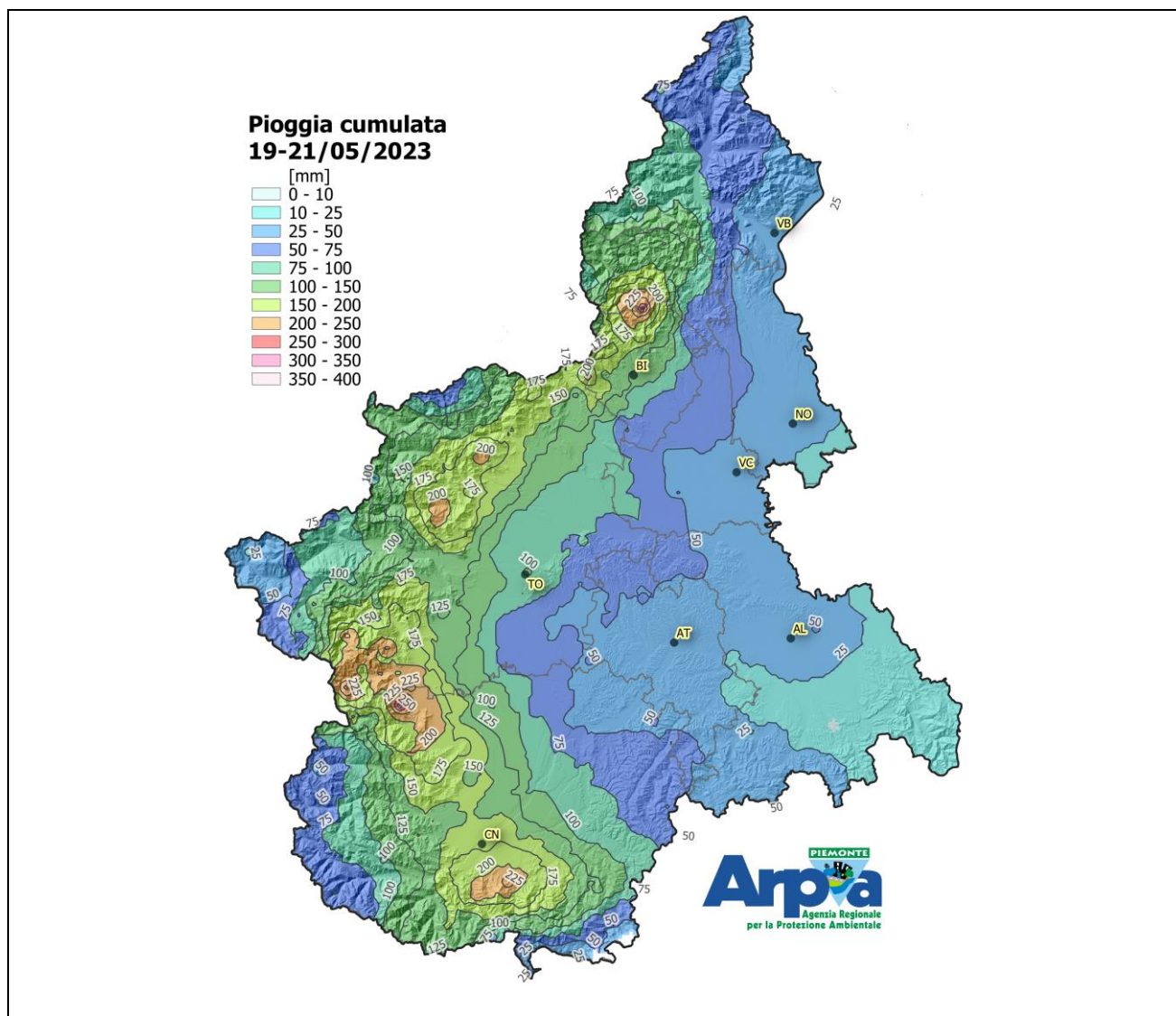


Figura 12 - Precipitazione cumulata tra il 19 e il 21 maggio 2023

23 Maggio 2023: il giorno mediamente più caldo della stagione

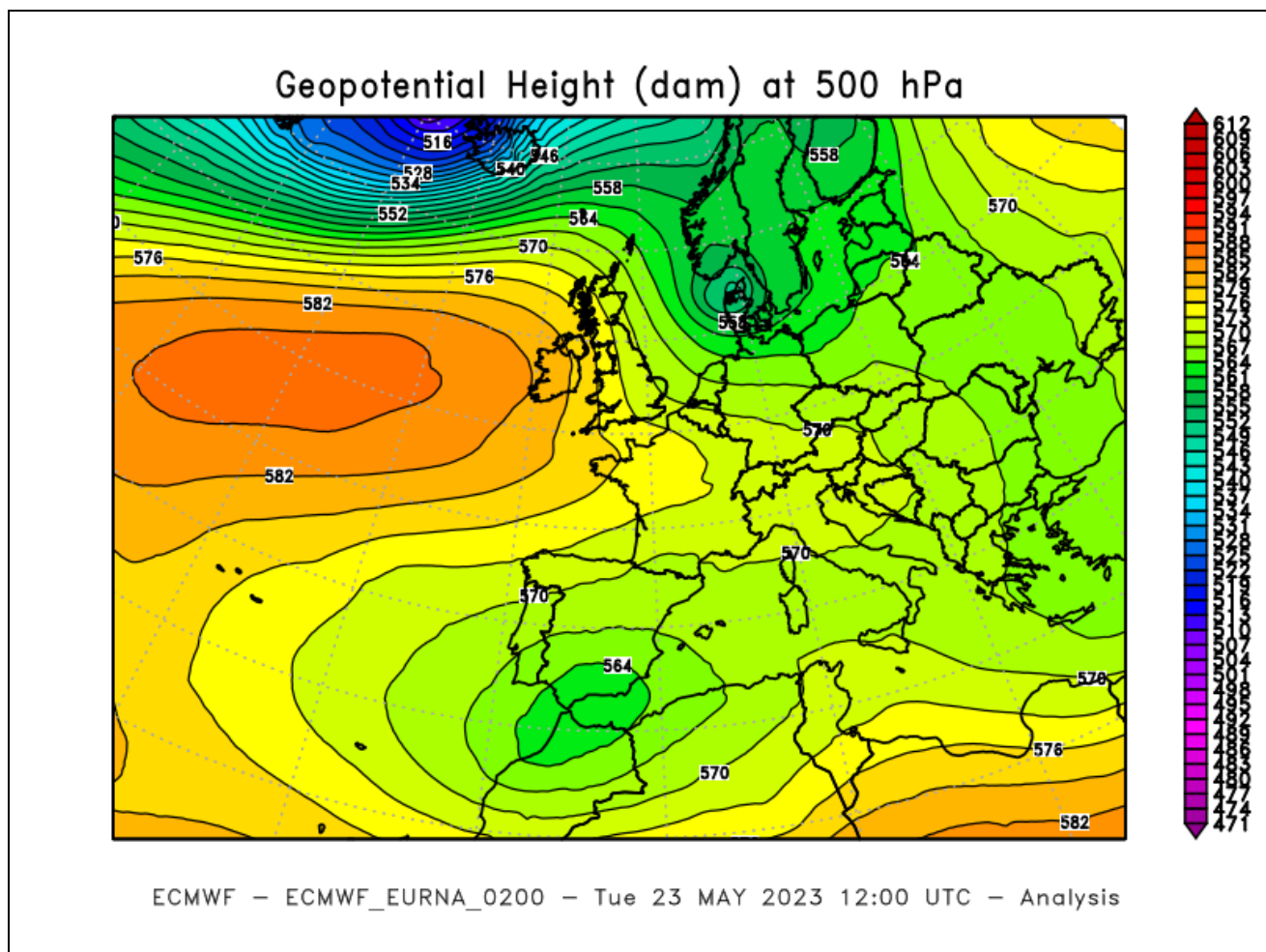


Figura 13 - Altezza di geopotenziale (dam) alle ore 12 UTC del 23 maggio 2023.

Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF

Dopo la lunga fase instabile dei giorni precedenti, alle ore 12 UTC del 23 maggio 2023 lo scenario meteorologico europeo e nordatlantico vedeva il massimo dell'anticiclone delle Azzorre localizzato a latitudini più settentrionali della sua sede abituale e precisamente a ovest delle isole britanniche (Figura 13). Tuttavia un suo promontorio si incuneava verso l'Europa centrale interessando anche l'Italia settentrionale.

In Piemonte tale giornata è risultata quella mediamente più calda del mese, per la prima volta dall'inizio dell'anno sono stati superati i 30°C a Nizza Monferrato (AT), con 31°C che rappresentano anche il picco termico della stagione primaverile.

Non si è trattato comunque di una giornata caratterizzata da tempo sempre soleggiato in quanto, nel pomeriggio e in serata, la discesa verso sud della depressione localizzata sulla Danimarca -in Figura 13- ha attivato fenomeni temporaleschi sul Piemonte settentrionale.

26 Maggio 2023: le temperature massime più alte della stagione

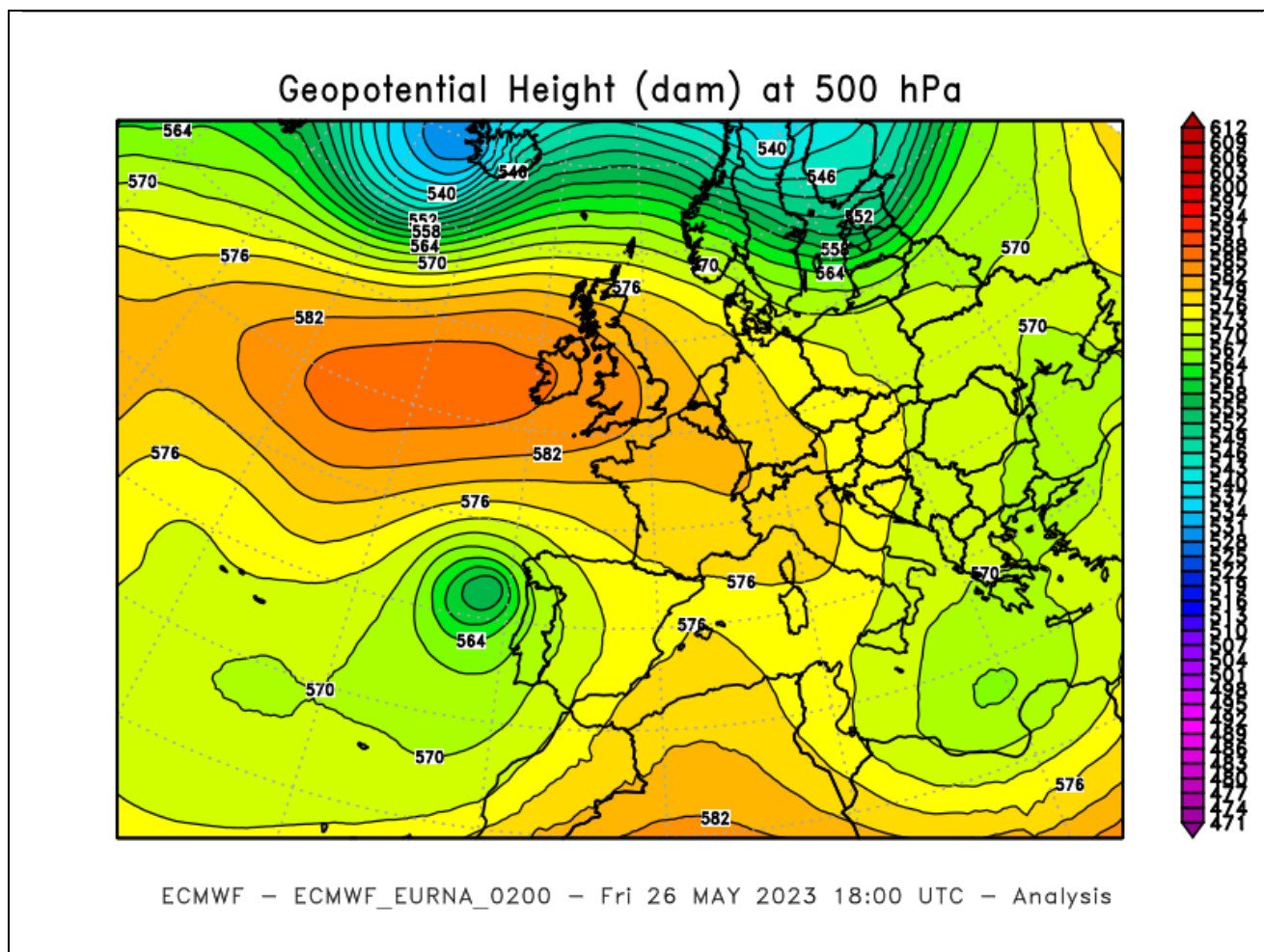


Figura 14 - Altezza di geopotenziale (dam) alle ore 18 UTC del 26 maggio 2023.

Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF.

Nella giornata del 26 maggio 2023 l'anticiclone delle Azzorre aveva sempre il massimo a ovest delle isole britanniche e si è nuovamente incuneato con un promontorio verso l'Europa centrale, coinvolgendo ancora l'Italia centro-settentrionale (Figura 14).

Sul Piemonte il 26 maggio 2023 ha registrato le temperature massime più alte della stagione con una media di 26.9°C in pianura e Nizza Monferrato ha raggiunto i 31°C per la seconda volta nel mese.

Temperature

In Piemonte la primavera 2023 ha avuto una temperatura media di circa 9.4°C, con un'anomalia termica positiva di 0.3°C rispetto alla media del periodo 1991-2020, ed è risultata la tredicesima stagione primaverile più calda nella distribuzione storica degli ultimi 66 anni.

L'andamento dei singoli mesi ha rispecchiato la norma climatica che vede una temperatura gradualmente crescente da marzo a maggio. Tuttavia nel primo mese primaverile i valori termici sono stati superiori alla norma climatica; i mesi di aprile e maggio hanno registrato una temperatura media leggermente inferiore alla climatologia del trentennio, mentre le temperature estreme hanno avuto un andamento differente: minime lievemente più fredde e massime poco superiori alla norma per aprile; situazione esattamente opposta per maggio grazie all'elevato numero di giorni nuvolosi e piovosi, cfr. Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3.

Temperatura media	Media (°C)	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Marzo 2023	6.8	1.2	9° più caldo	9.7
Aprile 2023	8.6	-0.1	nella norma	12.1
Maggio 2023	12.8	-0.2	nella norma	15.9
Primavera 2023	9.4	+0.3	13° più calda	12.6

Tabella 1 - Temperature medie in Piemonte nella primavera 2023. Per ciascun mese e per la stagione sono riportate la temperatura media in °C, la relativa anomalia rispetto alla media 1991-2020, 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 (%)
Marzo 2023	11.1	+1.3	11° più caldo	15.3	0
Aprile 2023	13.1	+0.3	15* più caldo	17.7	0
Maggio 2023	16.5	-0.7	nella norma	20.8	0
Primavera 2023	13.6	+0.3	14° più calda	17.9	0

Tabella 2 - Temperature massime in Piemonte nella primavera 2023. Sono riportati il valore medio, l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1991-2020, 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 trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Temperatura minima	Media (°C)	Anomalia termica (°C)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio in pianura (°C)	Percentuale record termici stabiliti (%)
Marzo 2023	2.6	+1.2	10° più caldo	4.6	0
Aprile 2023	4.1	-0.4	nella norma	6.6	0
Maggio 2023	9.0	+0.3	23° più caldo	11.9	0
Primavera 2023	5.2	+0.4	15° più calda	7.7	0

Tabella 3 - Temperature minime in Piemonte nella primavera 2023. Sono riportati il valore medio, l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1991-2020, 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 trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

I primati di temperatura massima e minima stagionale sono risultati assenti, cfr. Tabella 2 e Tabella 3.

Il picco stagionale del freddo si è verificato il 1° marzo 2023. Il giorno mediamente più caldo della stagione primaverile è stato il 23 maggio, mentre le temperature massime più alte sono state rilevate il 26 maggio 2023: cfr. 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)
23 Maggio	16.8	26 Maggio	22.3	23 Maggio	20.0	26 Maggio	26.9
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)
1° Marzo	1.3	1° Marzo	-1.7	1° Marzo	3.4	1° Marzo	0.2

Tabella 4 – Giorni più freddi e più caldi nella primavera 2023 in Piemonte e sulle località pianeggianti piemontesi

Sempre il 23 e 26 maggio a Nizza Monferrato (AT) è stata registrata la temperatura più elevata della stagione primaverile con 31.0°C, mentre in pianura la temperatura minima più bassa è stata rilevata il 28 marzo 2023 con -6.4°C sempre nell'Astigiano a Castell'Alfero: cfr. Tabella 5.

	Giorno	Località	Valore (°C)
Temperatura più alta in pianura	23 Maggio 2023	Nizza Monferrato (AT)	31.0
	26 Maggio 2023		
Temperatura più bassa in pianura	28 Marzo 2023	Castell'Alfero (AT)	-6.4

Tabella 5 – Estremi termici registrati nelle località pianeggianti piemontesi nella Primavera 2023

Analizziamo ora la distribuzione territoriale delle anomalie delle temperature minime, massime e medie rispetto al periodo 1991-2020 (Figura 15). Come frequentemente succede quando i valori termici sono risultati prossimi alla norma climatica, l'andamento risulta irregolare ed è arduo identificare le zone in cui le temperature sono state inferiori o superiori alla climatologia, anche se si nota una prevalenza di scostamenti positivi.

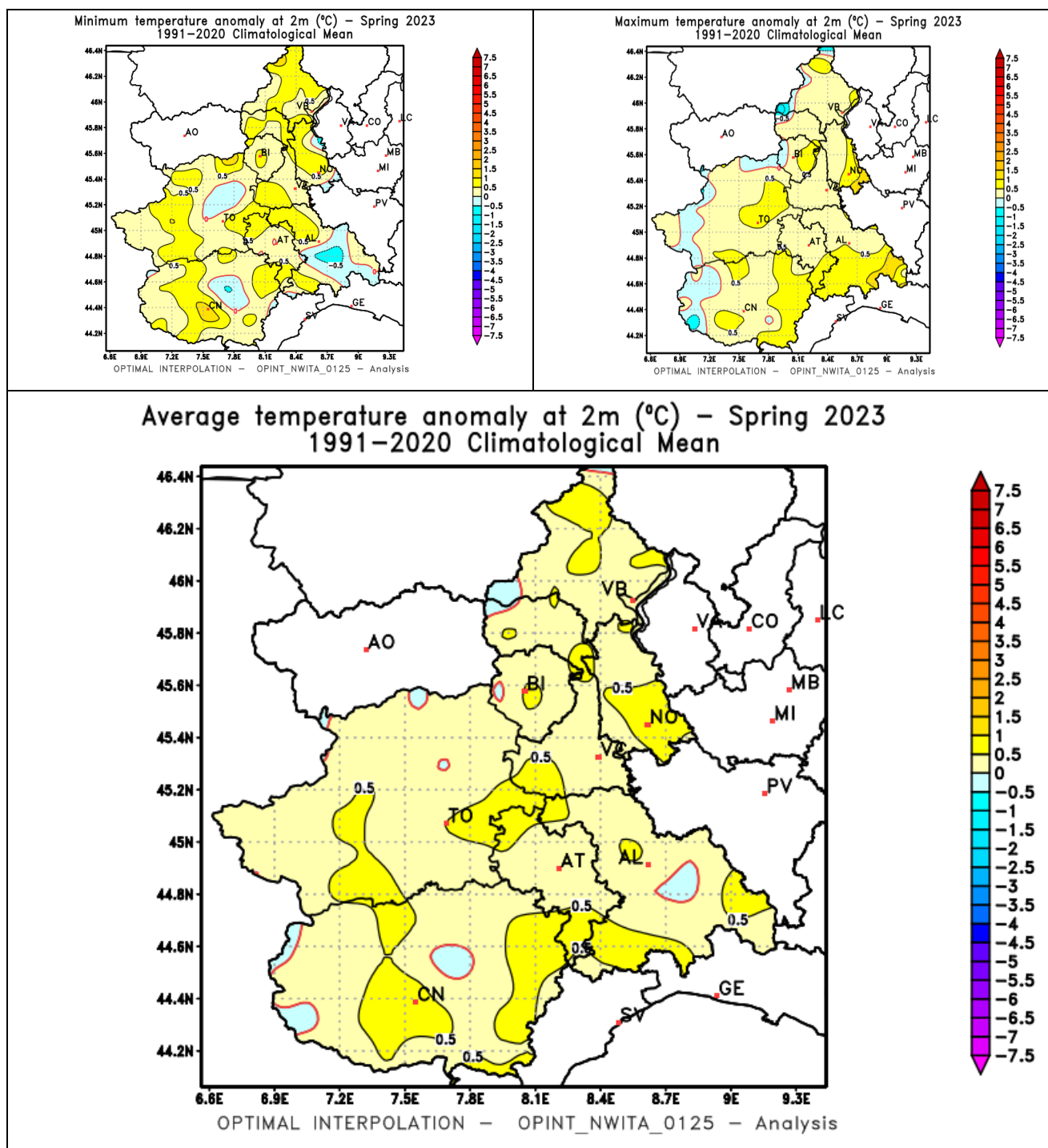


Figura 15 - Anomalia della temperatura minima (in alto a sinistra), massima (in alto a destra) e media (in basso) nella primavera 2023 rispetto alla norma del periodo 1991-2020

Temperature nei capoluoghi di provincia

Nei capoluoghi di provincia i valori di temperatura massima, media e minima sono stati sostanzialmente in media rispetto ai valori climatologici del periodo 1991–2020; sono risultate lievemente superiori alla climatologia le massime di Alessandria e Cuneo (Boves), le medie di Alessandria, Cuneo, Torino e Verbania, mentre le minime sono state leggermente al di sotto della norma ad Asti. In tutti i casi gli scostamenti, sia in positivo che in negativo, sono comunque stati poco rilevanti (Figura 16).

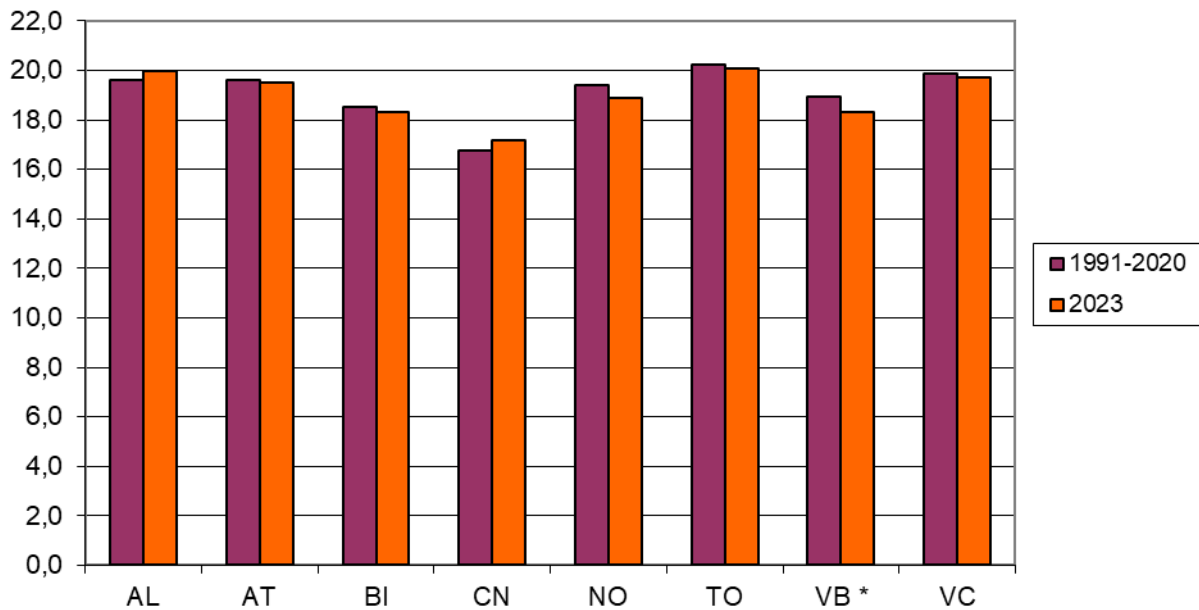
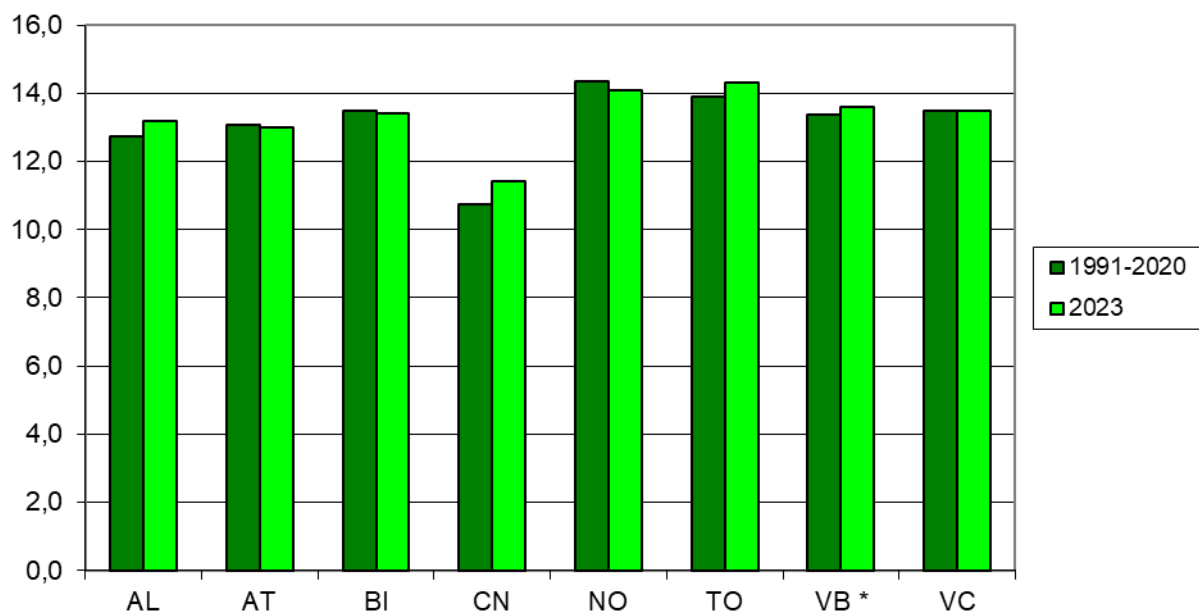
Il valore più alto delle temperature massime giornaliere nella primavera è stato raggiunto il 23 maggio in tutti i capoluoghi. Il picco è stato pari a 29,7°C ad Alessandria.

Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato il primo marzo a Biella, Novara e Verbania, il 28 marzo a Vercelli, Cuneo e Asti e il 6 aprile a Torino e Alessandria, con picco negativo di -2,7° C ad Asti.

Giorni di gelo	1991-2020	2023
AL	9	8
AT	11	10
BI	2	0
CN	11	5
NO	1	0
TO	3	0
VB	11	0
VC	8	7

Tabella 6 - Medio climatica (1991-2020) dei giorni di gelo primaverili ($T_{min} \leq 0$) e valore rilevato nella primavera 2023 nei capoluoghi di provincia piemontesi

Sono stati inoltre registrati giorni di gelo ($T_{min} \leq 0^{\circ}\text{C}$) ad Alessandria, Asti, Cuneo e Vercelli, ma ovunque inferiori alla media del periodo 1991-2020 (Tabella 6).

MEDIE DELLE TEMPERATURE MASSIME IN PRIMAVERA**TEMPERATURE MEDIE IN PRIMAVERA**

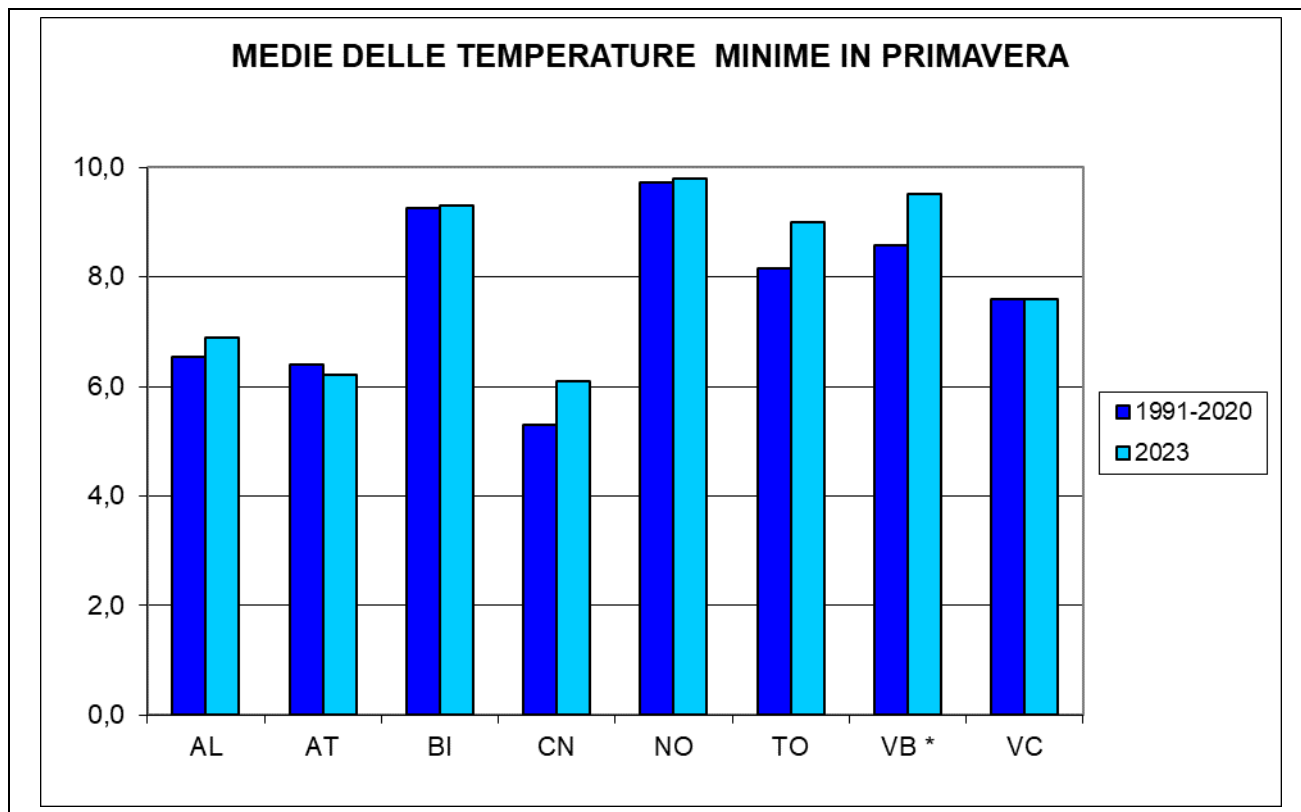


Figura 16 - Andamento della temperatura massima, media e minima nei capoluoghi di provincia nella Primavera 2023, rispetto alla climatologia del periodo 1991-2020 (fonte Arpa Piemonte; periodo di riferimento 2000-2020 per Biella, Novara e Vercelli)

Precipitazioni

Nella Primavera 2023 in Piemonte le precipitazioni sono state superiori alla media degli anni 1991-2020, con 329.3 mm medi e un surplus di 34.6 mm (pari al 12%). È stata la 28° Primavera più piovosa dal 1958 e ha interrotto una sequenza di 8 stagioni consecutive, dalla primavera 2021 all'inverno 2023, con deficit precipitativo rispetto alla climatologia.

Nel mese di maggio con 233.8 mm è caduto il 71% della pioggia stagionale, mentre marzo e aprile hanno registrato un deficit pluviometrico, rispettivamente, del 35 e 50% (Tabella 7). I primati di precipitazione stagionale in 24 ore si sono verificati in 14 pluviometri della rete ARPA Piemonte, pari al 5% del totale, in prevalenza nei giorni 1° e 21 Maggio.

Precipitazione	Anomalia pluviometrica (%)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio (mm)	Percentuale record pluviometrici in 24 ore stabiliti (%)
Marzo 2023	-35	25° meno piovoso	41.4	0
Aprile 2023	-50	12° meno piovoso	54.1	1
Maggio 2023	+90	4° più piovoso	233.8	7
Primavera 2023	+12	28° più piovosa	329.3	5

Tabella 7- Precipitazioni cumulate medie in Piemonte nella primavera 2023. Sono riportati l'anomalia percentuale dalla norma 1991-2020, 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 (meno piovoso) o azzurro (più piovoso) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Sempre in maggio si sono verificati i massimi di precipitazione stagionali nei vari intervalli orari; è stato un mese caratterizzato da numerosi eventi precipitativi; infatti il numero totale dei giorni piovosi, ossia giorni in cui si sono registrate precipitazioni medie sulla regione superiori ad 1 mm è stato pari a 24. Pertanto i picchi di precipitazione più elevati della stagione nei vari intervalli orari si sono verificati in giorni diversi.

Intervallo temporale (ore)	Giorno	Ora (UTC)	Località	Valore (mm)
1	25-Mag-2023	14:10	San Damiano Borbore (AT)	71.2
	28-Mag-2023	18:00	Cicogna (VB)	71.2
3	25-Mag-2023	14:30	San Damiano Borbore (AT)	87.4
6	10-Mag-2023	00:10	Cesara (VB)	89.8
12	21-Mag-2023	07:00	Colle Barant (TO)	134.2
	21-Mag-2023	05:50	Barge (CN)	116.4
24	21-Mag-2023	12:40	Colle Barant (TO)	209.2
	21-Mag-2023	05:50	Barge (CN)	201.4

Tabella 8 – Picchi pluviometrici registrati in Piemonte nella primavera 2023 nei vari intervalli orari. L'ora (UTC) si riferisce alla fine dell'evento precipitativo.

Il massimo di precipitazione orario è stato pari a 71.2 mm/h ed è stato registrato sia a San Damiano Borbore (AT) il 25 maggio che a Cicogna (VB) tre giorni dopo; sempre a San Damiano d'Asti nello stesso episodio temporalesco si è verificato il picco pluviometrico in 3 ore con 87.4 mm. Il valore puntualmente più alto in 6 ore si è avuto a Cesara (VB) il 10 maggio, nel corso di un altro evento temporalesco con 89.8 mm. Infine i massimi in 12 e 24 ore si sono verificati tra il 20 e il 21 maggio in un evento di pioggia intensa e persistente. Nella Tabella 8 sono indicati sia i valori registrati a Colle Barant (TO) che a Barge (CN). Il pluviometro di Colle Barant (TO) in val Pellice ha registrato i picchi più elevati in 12 e 24 ore con, rispettivamente, 134.2 e 209.2 mm. Tuttavia, come detto nel paragrafo di Maggio, si tratta di un sensore situato a quasi 2300 m di quota per il quale è stato presente un contributo pluviometrico dovuto alla neve fusa difficilmente valutabile. Invece sono più attendibili i massimi precipitativi di 116.4 mm in 12 ore e 201.4 mm in 24 ore rilevate nel pluviometro di Barge (CN), a 960 m di quota in prossimità del Monviso.

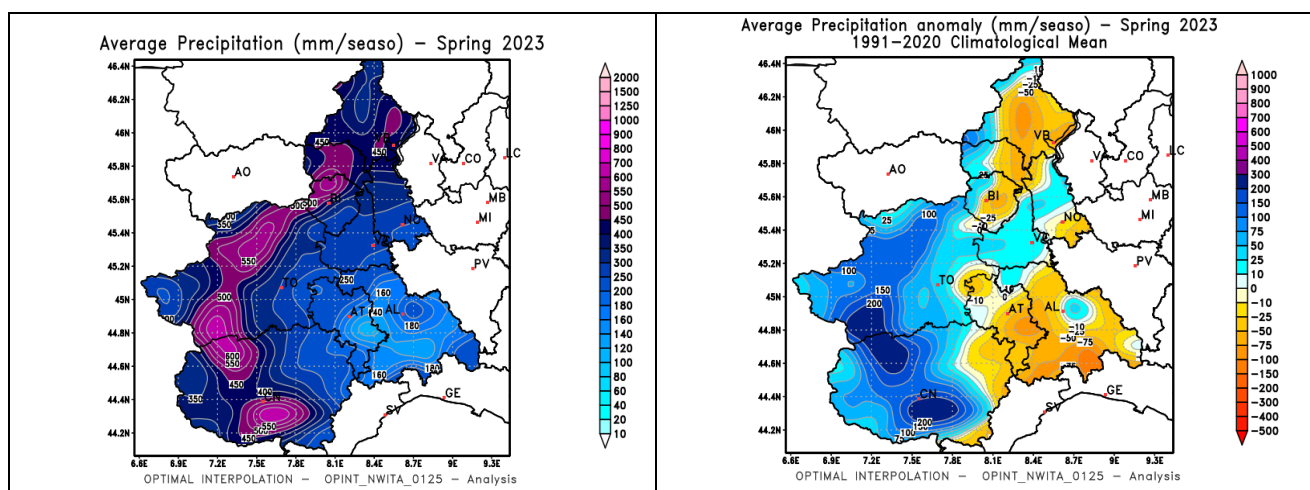


Figura 17 - *Precipitazione cumulata nella Primavera 2023 in Piemonte (sinistra) e anomalia rispetto alla norma del periodo 1991-2020 (destra)*

Nella Figura 17 a sinistra possiamo vedere la precipitazione cumulata nella Primavera 2023 in Piemonte e a destra la sua anomalia rispetto alla norma del periodo 1991-2020. I settori in cui ha piovuto di più coincidono con quelli maggiormente interessati dall'evento pluviometrico del 19-21 maggio 2023, quindi tutta la fascia pedemontana dal Cuneese all'alto Vercellese, con picchi più elevati in provincia di Cuneo e sul Saluzzese. Invece la precipitazione è risultata inferiore sui settori meridionali delle province di Asti e Alessandria, con un deficit pluviometrico stagionale più marcato sull'Appennino alessandrino. Anomalia pluviometrica negativa anche sul Piemonte nordorientale, in quanto si tratta di una zona in cui normalmente piove molto in Primavera. Invece tutto il Piemonte occidentale ha registrato un surplus di precipitazione, più elevato sulla provincia di Cuneo e sul Saluzzese.

Precipitazioni nei capoluoghi di provincia

Nei capoluoghi di provincia le precipitazioni sono state inferiori ai valori medi del periodo 1991-2020 nei capoluoghi orientali: Alessandria, Biella, Novara e Verbania (Pallanza), mentre in quelli rimanenti occidentali sono state superiori. Gli scostamenti delle precipitazioni variano dal 25% in meno ad Alessandria fino al 40% in più a Boves (CN): Figura 18.

Il numero di giorni piovosi è risultato superiore alla climatologia in tutti i capoluoghi, tranne che a Verbania dove è stato minore e ad Alessandria dove è stato in media; è variato tra 14 ad Asti e 19 a Cuneo (Boves), Biella e Torino: Figura 18.

I giorni con la maggior quantità di pioggia sono stati ad aprile il 20 a Novara e il 30 a Cuneo (Boves); nel mese di maggio il giorno più piovoso è risultato il 10 ad Alessandria, il 19 a Biella, il 20 a Torino, il 24 a Vercelli e Asti ed il 30 a Verbania (Pallanza). La maggior quantità di pioggia giornaliera è stata registrata a Cuneo (Boves) con 121,6 mm.

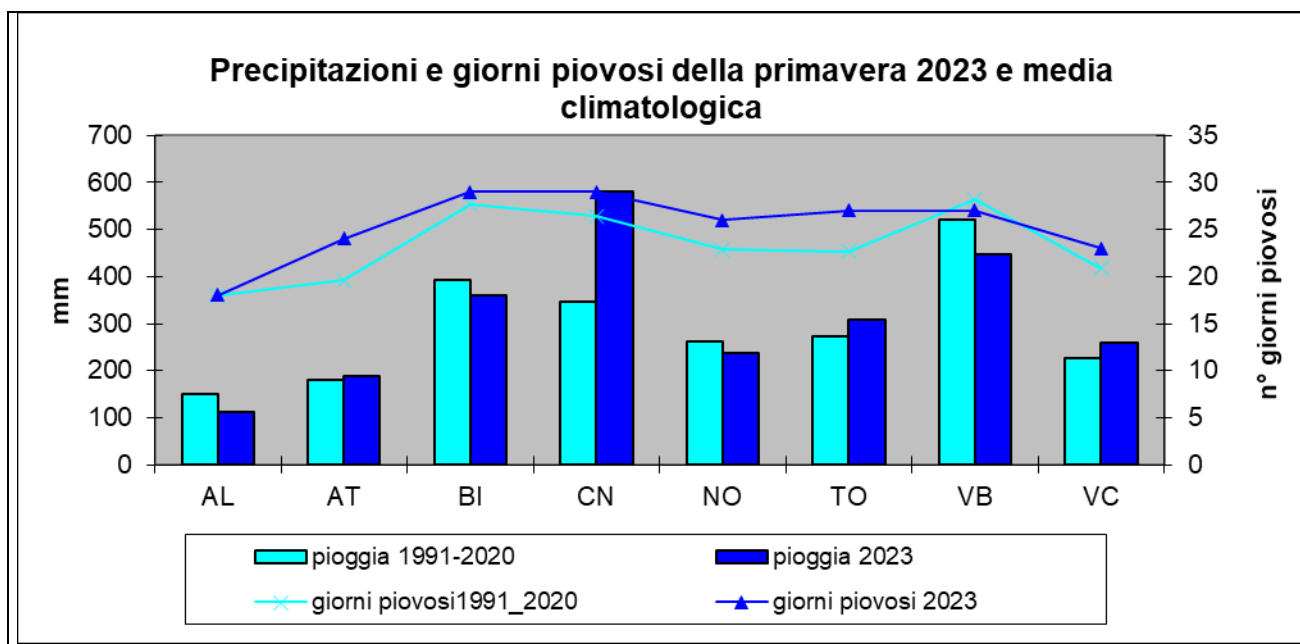


Figura 18 - Precipitazione cumulata della primavera 2023 e numero di giorni piovosi nei capoluoghi di provincia, rispetto alla media 1991-2020 (fonte Arpa Piemonte; periodo di riferimento 2000-2020 per Bella, Novara e Verbania)

Vento

Nella primavera 2023 nei capoluoghi di provincia piemontesi la velocità media mensile del vento è variata da 1.6 m/s, registrati a Boves (CN), fino a 2.6 m/s ad Alessandria, mentre la massima raffica (26.3 m/s) è stata misurata a Torino Alenia il 10 marzo, durante un evento di foehn (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	2,6	18,1	11-mag-23	Oropa (BI)	2,1	25,5	10-mar-23
Asti	1,9	16,8	27-mar-23	Pallanza (VB)	1,8	19,2	14-mar-23
Boves (CN)	1,6	14,4	26-mar-23	Torino Alenia	2,3	26,3	10-mar-23
Novara	1,7	14,2	15-mar-23	Vercelli	1,8	16,4	13-apr-23

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	2,1	8,5	25	< 700
AL	3,4	10,9	24,6	tra 700 e 1500
AL	5,3	14,3	27,2	tra 1500 e 2500
AT	2,4	8,1	20,6	< 700
BI	2,3	7,4	19,4	< 700
BI	2,1	7,8	25,5	tra 700 e 1500
CN	1,7	7,3	22,6	< 700
CN	3,7	10,5	24	tra 700 e 1500
CN	2,6	10,3	28,3	tra 1500 e 2500
NO	1,9	7	16,6	< 700
TO	1,8	7,7	30,6	< 700
TO	2,4	9,9	19,9	tra 700 e 1500
TO	1,9	8,6	25,6	tra 1500 e 2500
VB	1,5	7,7	19,2	< 700
VB	3,4	9,9	22,9	tra 700 e 1500
VB	1,9	10,6	31,6	tra 1500 e 2500
VC	2	7,5	16,4	< 700
VC	0,9	5,4	13,4	tra 700 e 1500
VC	1,8	9,8	32,7	tra 1500 e 2500

Tabella 10 - Velocità media, raffica media e massima, mediate per provincia e per fasce altimetriche nella Primavera 2023 in Piemonte

Nella Primavera 2023 si sono avuti 22 giorni con *foehn*, 10 a marzo, 11 ad aprile e 1 a maggio, risultando superiore alla media climatica stagionale di 17 giorni.

Nebbie

Nella Primavera 2023 in Piemonte gli episodi di nebbia ordinaria (visibilità inferiore ad 1 km) sono stati solo 13, in numero inferiore rispetto ai 17 attesi dalla climatologia recente del periodo 2004-2022, con un deficit del 24%; la carenza è stata rilevante soprattutto ad aprile e maggio, mentre marzo ha avuto un numero di episodi nebbiosi leggermente superiore alla norma (Tabella 11).

Non si è registrato nessun episodio di nebbia fitta (visibilità inferiore a 100 m), però climaticamente se ne verifica uno solo (cfr. Tabella 11) e infatti in passato sono già state riscontrate stagioni primaverili prive di eventi di nebbia fitta.

	Giorni nebbia ordinaria (vis < 1 km)	Climatologia giorni nebbia ordinaria (vis < 1 km)	Giorni nebbia fitta (vis < 100 m)	Climatologia giorni nebbia fitta (vis < 100 m)
Marzo 2023	10	9	0	1
Aprile 2023	3	5	0	0
Maggio 2023	0	3	0	0
Primavera 2023	13	17	0	1

Tabella 11 – Giorni di nebbia ordinaria e fitta registrati in Piemonte nella primavera 2023, comparati con le medie del periodo 2004-2022