



PROVINCIA DI VARESE CENTRO GEOFISICO PREALPINO



Istituzione della "Società Astronomica G.V.Schiaparelli"
PER LA DIVULGAZIONE DELLE SCIENZE NATURALI E COLLABORAZIONE CON LA PROTEZIONE CIVILE
SENZA SCOPO DI LUCRO

FONDATA DA SALVATORE FURIA NEL 1956

RETE MONITORAGGIO METEOCLIMATICO E LIVELLO LAGO MAGGIORE - FIUME OLONA
RETE SISMICA DELLA LOMBARDIA ASSOCIATO ISTITUTO NAZIONALE GEOFISICA E VULCANOLOGIA VA.I

SINTESI METEOROLOGICA 2014 A VARESE

IN BREVE: UN ANNO DA RECORD.

Il 30 Novembre 2014 si è chiuso l'anno meteorologico 2014 iniziato il 1 Dicembre 2013. Dal punto di vista climatico è stato un anno davvero particolare, che ha fatto segnare numerosi record, sia per la pioggia che per le temperature.

Di seguito i valori del 2014 saranno confrontati con quelli della serie storica del Centro Geofisico Prealpino, iniziata nel 1967 dal Prof. Salvatore Furia.

Pochi si sorprenderanno nell'apprendere che è stato di gran lunga **l'anno più piovoso**, totalizzando ben 2646 mm (1540 mm è la media).

Forse invece non ci si aspetterebbe di trovare **il 2014 al secondo posto degli anni più caldi**, a solo pochi centesimi di grado dal 2003 che tutti ricordiamo per l'estate bollente.

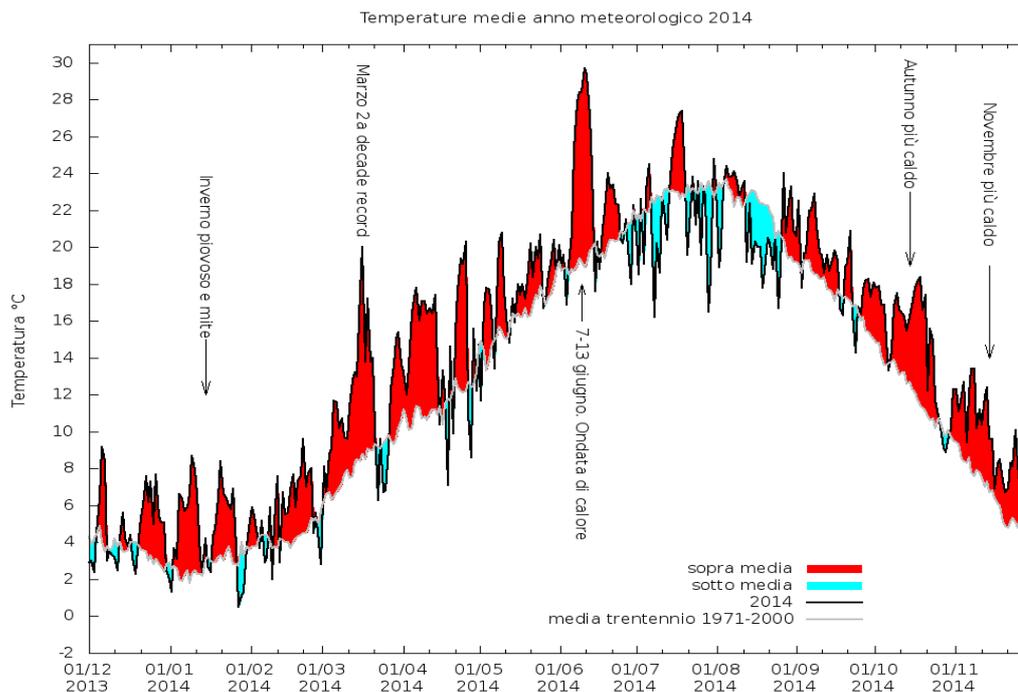


Figura 1: Anomalie di temperatura durante l'anno 2014. L'unico periodo più fresco della media sono stati i mesi di luglio e agosto.

Nel 2014 l'estate è invece stata fresca, ma ben compensata da un inverno e un autunno molto miti. I record sono cominciati già lo scorso inverno. **Dicembre 2013 è stato il più piovoso mai registrato.** Gennaio si è piazzato al secondo posto tra quelli più bagnati. **L'inverno ha fatto registrare il nuovo record di pioggia per la stagione (806 mm)** ed è stato al terzo posto tra quelli più caldi, superato solo da 2007 e 1975. Pochissima neve in città (solo 12 cm, compreso novembre 2013) ma accumuli imponenti in montagna oltre i 1500-2000 m. La primavera è arrivata in anticipo. In marzo si sono toccati i 27° il giorno 17, sfiorando il record di 27.5° registrato il 19 marzo 2005. Aprile è stato il terzo più caldo.

Anche l'estate comincia precocemente con un'ondata di calore dal 7 al 13 giugno. Il giorno più caldo dell'anno sarà proprio l'11 giugno con 33.2° a Varese, 29.5° a Campo dei Fiori, e 35° a Tradate e Saronno.

Luglio è la grande delusione con pioggia record sia come quantità che come numero di giorni piovosi (ben 14) e temporali (13). Nubifragio sul Varesotto tra i giorni 28 e 29 con esondazione di Seveso, Arno, Olona. Diverse frane e allagamenti.

Anche agosto è temporalesco (ma per le Prealpi non è una anomalia) con incessante transito di perturbazioni e ben 16 giorni di pioggia e 9 temporali a Varese. Temporali particolarmente intensi il giorno 2 e 13 con alcune esondazioni e allagamenti.

Ottobre è il più caldo di sempre.

Novembre sfiora il record del mese più piovoso con 657 mm di pioggia ed è il più caldo registrato a Varese. Esondazioni dei laghi come non si registravano dagli anni 2000 e 2002 e numerose frane.

Nel suo complesso **l'autunno risulterà il più caldo registrato a Varese.**

PIOGGIA

Con un totale di 2645.6 mm il 2014 è stato l'anno più piovoso a Varese almeno dal 1965, superando di molto il record precedente stabilito nel 2002 con 2397,5 mm. Al terzo posto troviamo il 2000 con 2237 mm.

La pioggia che cade a Varese mediamente in un anno ammonta a 1568 mm (periodo 1966-2014), e dunque nel 2014 si è registrato un eccesso del 53%.

Nei tre anni precedenti 2013-2011 le piogge furono appena sotto la media mentre negli anni 2008-2009-2010 si registrarono piogge abbondanti, con totali sempre al di sopra dei 2000 mm.



Provincia di Varese - Centro Geofisico Prealpino
STAZIONE METEOROLOGICA di Varese (m 410 s.l.m.)
PRECIPITAZIONI ANNUALI TOTALI DEL PERIODO 1966-2014 - 48 anni

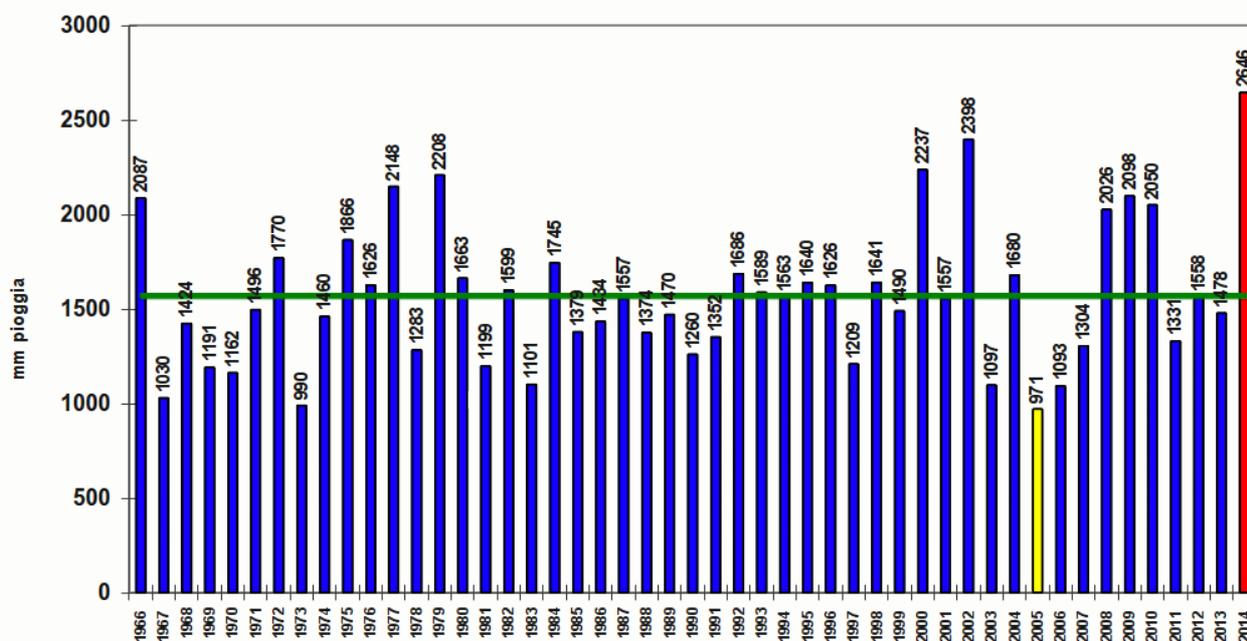


Figura 2. Totali di piogge annuali a Varese dal 1966 ad oggi. Il 2014 è l'anno più piovoso della serie. La linea verde orizzontale rappresenta la pioggia media.

I mesi che hanno più contribuito alle piogge annuali del 2014 sono stati soprattutto quelli invernali, sommati a luglio, agosto e novembre.

	Totale precipitazioni (mm)	% rispetto alla media	Neve (cm)	Giorni piovosi > 0,9 mm	temporali
Dicembre 2013	301,9 (record)	396%		10	
Gennaio	233,9 (2° più piovoso)	293%	8	13	
Febbraio	284,6 (3° più piovoso)	350%		16	1
Marzo	95,9	89%		7	
Aprile	182,1	118%		8	2
Maggio	77,6	42%		7	5
Giugno	127,8	88%		14	8
Luglio	308,7 (record)	290%		14 (record)	13
Agosto	250,9	165%		16 (record)	8
Settembre	21,5	15%		3	1
Ottobre	126,1	78%		8	2
Novembre	456,9 (record)	417%		19 (record)	1

Tabella 1. Precipitazioni mensili

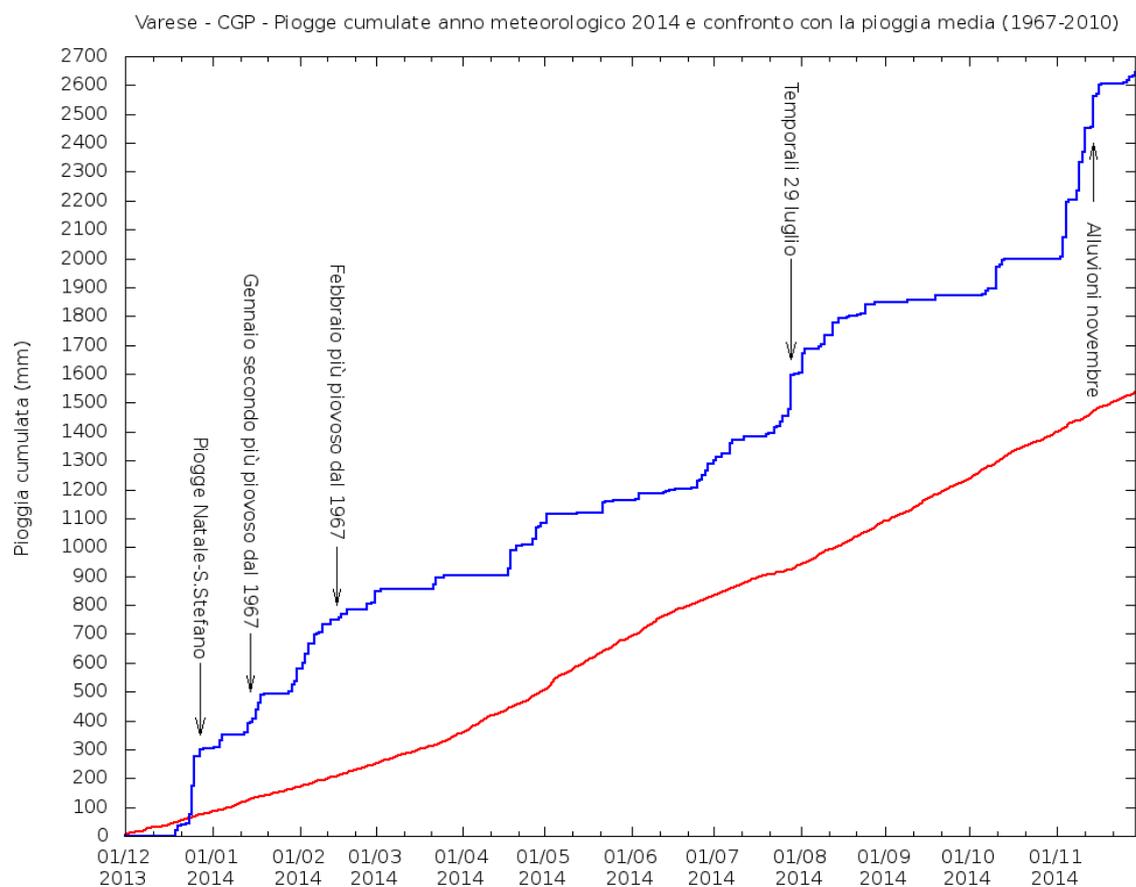


Figura: pioggia cumulata nel 2014 (in blu), confrontata con al media (1967-2012)

La **giornata più piovosa è stata il 28 luglio con 124,3 mm**, che è al decimo posto tra quelle più piovose che seguono il record di 258,6 mm registrato il 13 settembre 1995.

Altre giornate particolarmente piovose sono state il 5 novembre (120,6 mm) e il 15 novembre (106,8 mm).

Benché vi siano grandi fluttuazioni tra la pioggia totale da un anno all'altro, non sembra emergere dall'analisi statistica una tendenza all'aumento o diminuzione dell'apporto idrico sul lungo periodo in questi ultimi 48 anni.

Il 2014 è in contro tendenza rispetto al trend di diminuzione del numero di giorni piovosi (a Varese circa il 4% negli ultimi 47 anni). Il numero dei giorni con piogge significative (superiori o uguali a 1 mm) nell'intero anno sono stati ben 135, nettamente al di sopra della media (1967-2013) di 98. Ma non si tratta di un record, nel 1972 i giorni di pioggia furono ben 137.

In dicembre, prima che iniziassero le piogge natalizie, si è anche verificato un periodo di siccità piuttosto lungo, di 26 giorni a partire dal 22 novembre 2013 confermando una caratteristica di tutti gli inverni dal 1998 in poi (con eccezione del 2009, 2010 e 2013).

LE PIOGGE MESE PER MESE

Dicembre 2013, soprattutto grazie alle piogge di Natale e S. Stefano è risultato a Varese il più piovoso registrato almeno dal 1966 dopo il dicembre 2009 (220 mm) e il dicembre 2004 (205 mm). Per Natale giunge un'attiva perturbazione associata ad un vortice depressionario sulle Isole Britanniche (per i dettagli consultare [1]). Forti correnti da SW in quota e SE al suolo portano intense piogge da sbarramento di stampo quasi autunnale, quantitativi record per il mese di dicembre. Il limite della neve si situa il 25 a 1500m per scendere verso i 1000m il 26. I totali di piogge cumulati su gran parte del Varesotto nei giorni 24-26 si attestano su 220 mm con punte di 280 mm ad Angera e Ranco (vedi cartina delle isoiete). Il fiume Olona esonda nell'alto Milanese. Il lago di Varese raggiunge +80 sullo zero idrometrico. Limitate esondazioni anche per il Boesio a Cittiglio.

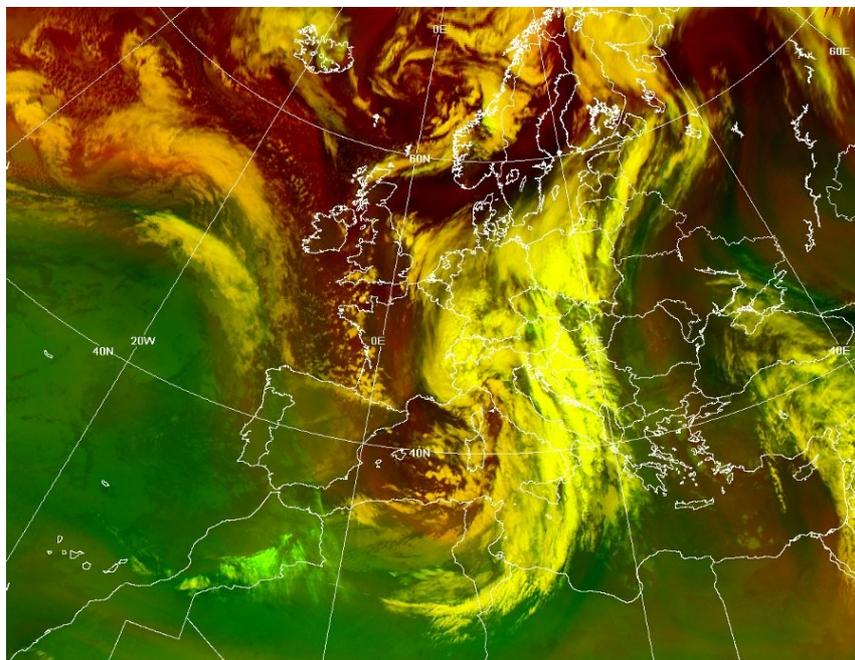
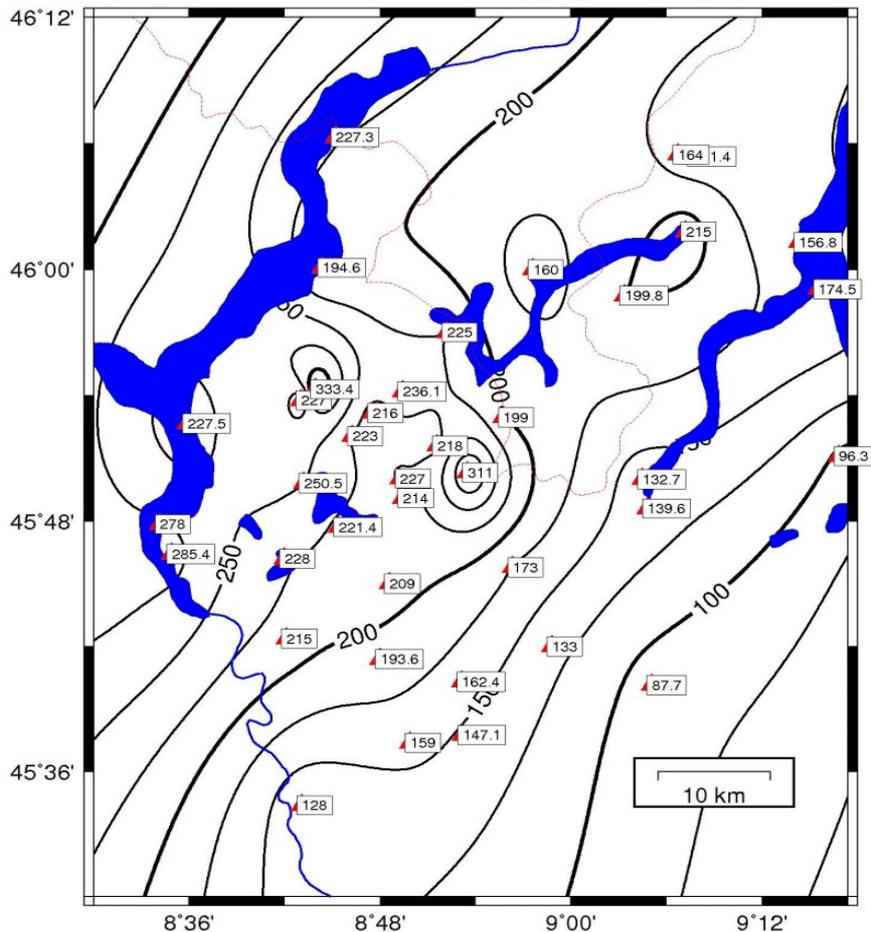


Figura 3: La perturbazione di Natale 2013. L'immagine in falsi colori ripresa dal satellite MSG mostra la saccatura depressionaria che scende il 26 dicembre (h8) dalle Isole Britanniche al Mediterraneo. Le masse d'aria fredde sono rappresentate in rosso mentre le correnti miti meridionali in verde. Si nota anche il minimo depressionario sul golfo Ligure. (elaborazione P. Valisa da immagini [Eumetsat](#))

Isoiete 24–26 Dicembre 2013 (mm)



In **Gennaio e Febbraio** è proseguita la fase di maltempo della terza decade di dicembre con frequente transito di perturbazioni atlantiche che hanno portato piogge inusuali per l'inverno e più consone per la stagione autunnale. Gennaio è così risultato il secondo più piovoso dal 1965 con un totale di 234 mm contro 80 mm della media. Più piovoso fu soltanto il 1996 con 287 mm.

Febbraio è invece risultato il terzo febbraio più piovoso dal 1965 con un totale di 271 mm contro 81 mm della media. Più piovoso fu soltanto il 1974 con 278 mm e il 1977 con 272 mm. La neve non è mai scesa fino in pianura ma è stata eccezionalmente abbondante oltre i 1500m.

Già a fine febbraio il giorno 26 arrivano i primi temporali dell'anno.

Il totale della pioggia invernale (1 dicembre 2013 - 28 febbraio 2014) è risultato di 806.4 mm e risulta il record assoluto a Varese, perlomeno dal 1930. Al secondo posto, staccato di oltre 200mm, troviamo l'inverno 1960 (597 mm) seguito da 1974 (569 mm), 1936 (537 mm), 2009 (498 mm). La media è però di soli 239 mm. Tutta l'Europa occidentale ha vissuto condizioni di forte maltempo e persino Londra ha fatto registrare le piogge più abbondanti dal 1766.

Marzo fa segnare una netta discontinuità con l'inverno, grazie ad un lungo dominio di alte pressioni con bel tempo stabile.

Il mese di **aprile** è stato 2,7°C più caldo della media grazie alle giornate soleggiate fino al giorno 19. Nella terza decade molta variabilità con alcuni forti temporali che portano il totale della pioggia oltre la media.

Maggio è stato un mese molto variabile e non ha fatto registrare piogge particolarmente intense, come spesso succede in questo periodo, per sbarramento di correnti da SW. Le precipitazioni sono risultate sotto la media. Da segnalare le piogge dei giorni 22 e 23, portate da correnti meridionali, molto cariche di polveri sahariane.

Giugno, come maggio, è stato molto variabile con molti temporali, a parte nel periodo di tempo

stabile che ha fatto segnare l'unica ondata di calore dell'estate dal 7 al 13. Le piogge totali sono state appena sotto la media.

Luglio a Varese è stato il più piovoso dal 1967 (ha superato di 18 mm il precedente record di 291 mm del 2009) e ha fatto anche registrare il maggior numero di giornate di pioggia (precipitazione >0.9 mm), ben 14. I temporali sono stati più del doppio della media e le ore di sole sono le più basse mai registrate a Varese per questo mese. I temporali più intensi si verificano il giorno 8 (nubifragio a Milano ed esondazione del Seveso), il 23 (allagamenti ad Azzate, Jerago, Cavaria, Tradate. A Carnago la pioggia raggiunge 65 mm con torrente Rile alle soglie di esondazione), ma soprattutto il 29 con ingenti quantitativi di pioggia nelle 24 ore (124 mm a Varese, 162 mm all'Ipermercato e 169 mm a Cantello) che portano allagamenti ed esondazione dei fiumi Olona e Seveso. Vicino all'esondazione anche Arno e Rile. Per i dettagli di questo evento di pioggia [2].

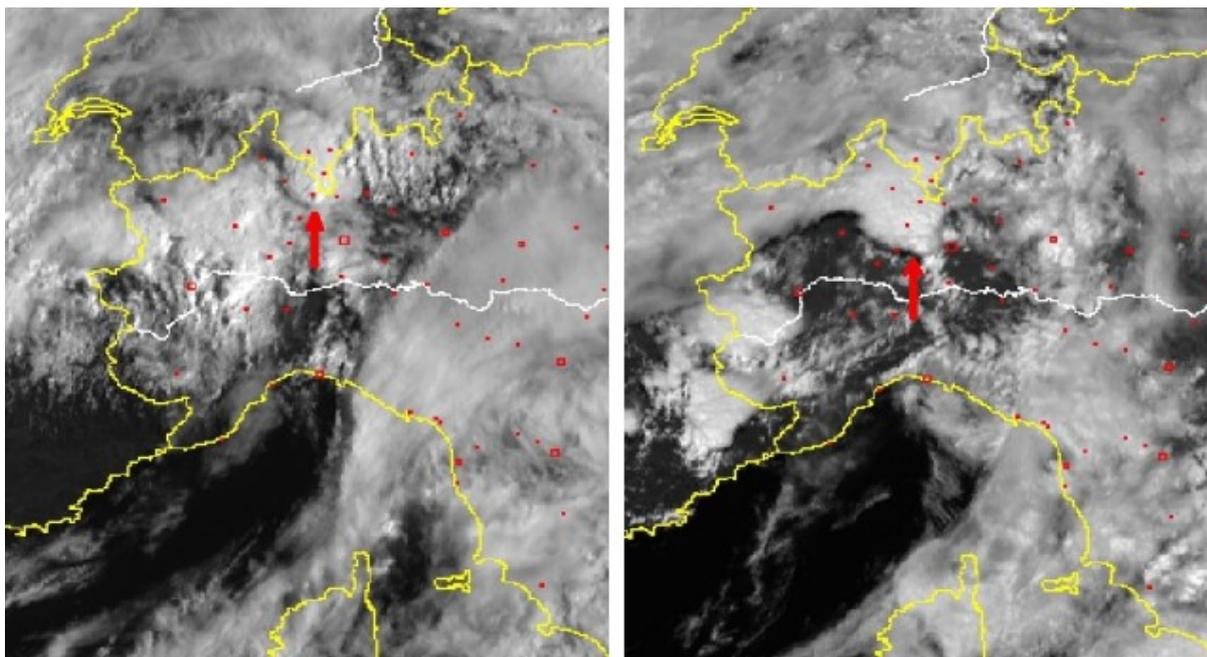


Figura 4: Immagini da satellite (canale visibile MSG - Eumetsat), elaborate dal CGP, che illustrano i due sistemi temporaleschi che hanno interessato il Varesotto al mattino (sinistra immagine h10 ora legale) e nel primo pomeriggio (destra-immagine h 16 ora legale)

In **agosto** l'anticiclone è rimasto sempre confinato sul Mediterraneo e lungo le Alpi è proseguito ininterrotto il flusso di perturbazioni atlantiche, associate al vortice depressionario sulle Isole Britanniche. La prima perturbazione del mese, il giorno 2, porta temporali e nubifragi nella fascia centrale della provincia con esondazione del torrente Arno a Gazzada e Castronno. Anche l'autostrada A8 è allagata e interrotta per due ore. E' stata preparata una descrizione dettagliata dell'evento [3].

Il mese raccoglie in tutto 16 giornate di pioggia e 9 con temporali. Tra i più intensi quelli del giorno 9 a Varese, Malpensa, Tradate, Ceresio ma con danni soprattutto a Lecco. I nubifragi a Lecco si ripetono nei giorni 11 e 12. Anche il 13 si verificano piogge battenti con allagamenti presso l'Ipermercato di Varese e alla Schiranna.

Complessivamente l'estate 2014 è risultata particolarmente piovosa. La pioggia cumulata nei tre mesi giugno-luglio-agosto è stata di **687 mm** contro una media di **406 mm** e si posiziona al secondo posto dopo il 1977 che invece ha totalizzato ben **725 mm**.

Il record è stato invece raggiunto con il numero di giorni piovosi (precipitazione > 0.9 mm) che sono stati ben 44 e sorpassano il record precedente di 42 registrati nel 1979 mentre la media sarebbe di soli 25,2.

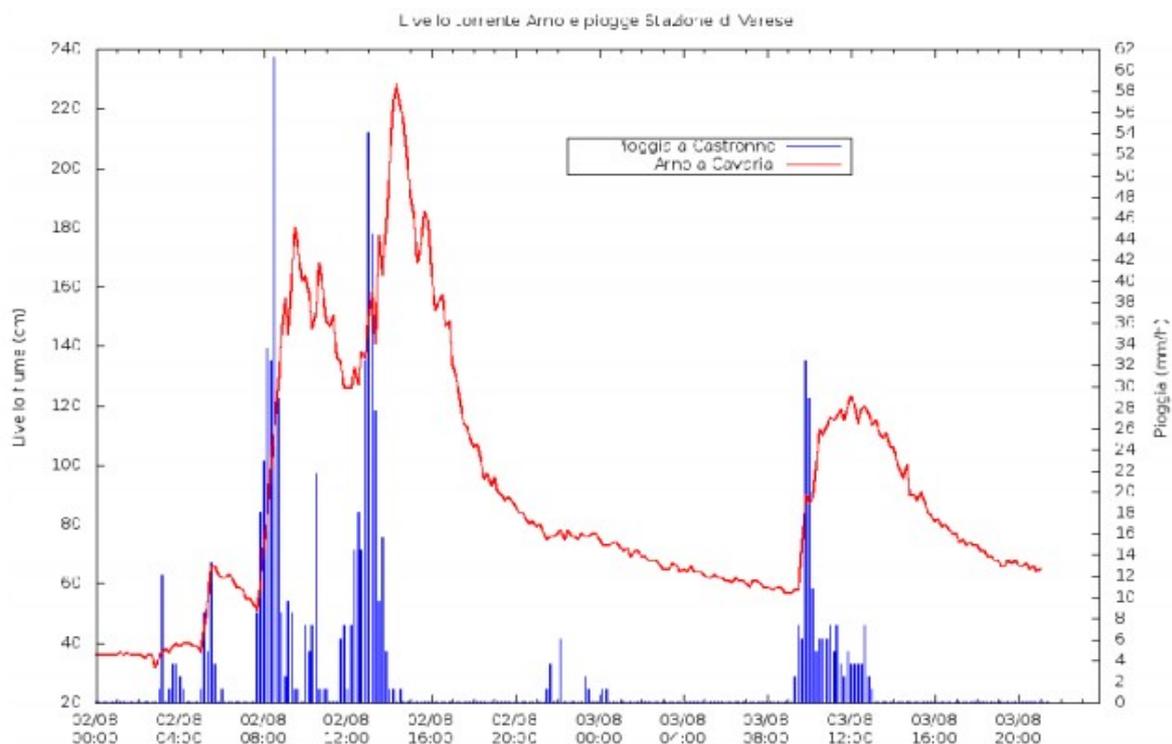


Figura 5: Altezza del torrente Arno misurato a Cavaria in risposta alle forti piogge della mattinata del giorno 2 agosto 2014. Raggiunta l'esondazione in più punti tra Gazzada e Solbiate Arno.



Figura 6: Esondazione del torrente Arno. A sinistra sulla SS341 presso il ponte di pedemontana. A destra, sulla A8 tratto Castronno-Solbiate Arno (fonte: www3.varesenews.it)

Il mese di **settembre**, benchè grigio e nuvoloso, a Varese è stato quasi asciutto, con la poca pioggia concentrata in soli 3 giorni e risulta il quinto più secco dall'inizio delle misure del CGP nel 1966. Nel mese di **Ottobre** le piogge iniziano il giorno 5 con il lento avvicinamento di una vasta depressione dalle Isole Britanniche. Fino al giorno 8 le piogge sono deboli ma il vortice depressionario sulle Isole Britanniche spinge dal giorno 9 una perturbazione sulla Francia e sul Piemonte, preceduta da aria molto umida e mite che risale da SW verso la pianura padana. Le piogge, a carattere di temporale, interessano particolarmente Genova con una disastrosa esondazione del torrente Bisagno. Nel Varesotto i cieli restano coperti con piogge intermittenti il 10 e 11. Il giorno 12 si verificano alcuni intensi rovesci, che portano anche ad una frana a Castelvecchana. Il giorno 13 le piogge saranno molto forti sulla sponda piemontese del Verbano (che sale di 90 cm in 24 ore), Canton Ticino e valli del Luinese (a Pino L.M. ben 114 mm nelle 24 ore). Una frana interrompe la ss349 e la ferrovia a Maccagno.



Figura 8: Immagine emblematica delle piogge di novembre. Il fiume Ticino presso da diga di Panperduto (Somma L.), che è arrivato ad erogare 1500 mc al secondo di acqua raccolta dal bacino imbrifero del Verbano durante i giorni dell'esondazione, dal 13 al 18 novembre. (foto M. Del Romano - 13 novembre 2014)

Novembre ha sfiorato il record di mese più piovoso a Varese dal 1967. Con il quantitativo di 656.9 mm di pioggia (che rappresenta il 43% della pioggia che normalmente cade in un anno intero) è arrivato vicinissimo al valore di 669 mm del novembre 2002. Le ingenti piogge di novembre, sia nel 2002 che nel 2014, sono arrivate con intense correnti meridionali. Dal giorno 3 si allunga una saccatura depressionaria sull'Iberia che spinge intense correnti meridionali sul N-Italia e inizia un primo periodo piovoso fino al giorno 6. Le piogge da sbarramento raggiungono la massima intensità il giorno 5 con 120 mm nelle 24 ore a Varese, il 4 un fulmine isolato incendia un tetto a Inarzo. Il Verbano supera la soglia di esondazione a Laveno. E' disponibile una relazione dettagliata con isoiete e grafici dei livelli [4].

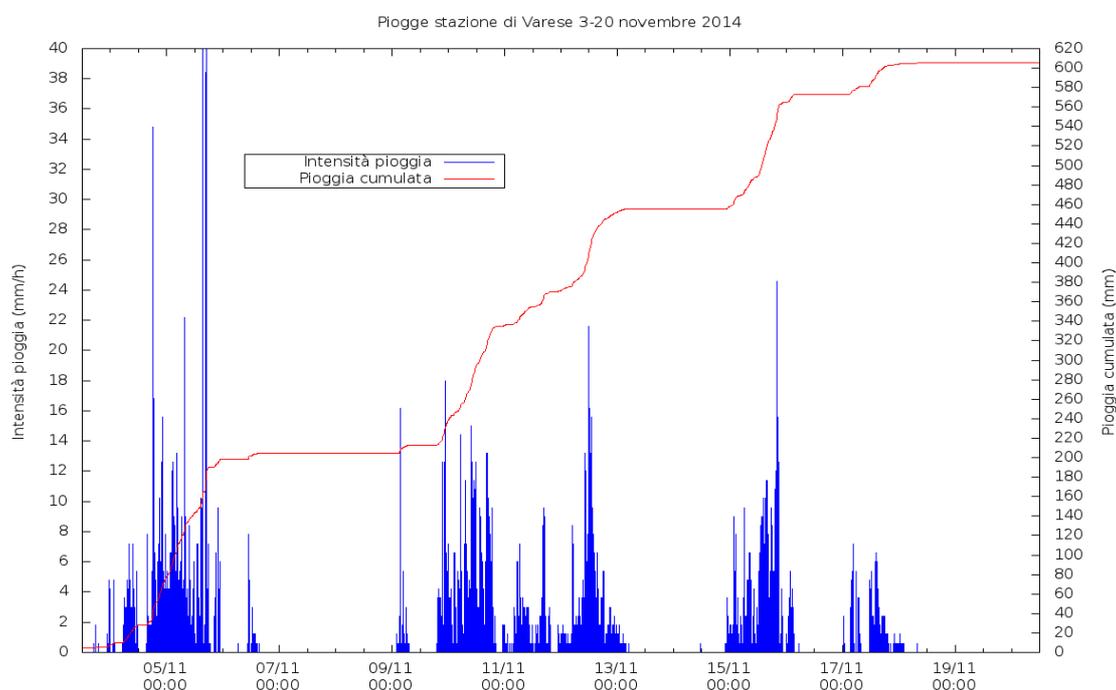


Figura 9: Intensità di pioggia e pioggia cumulata a Varese nel mese di novembre.

Il sole concede appena qualche schiarita nei giorni 7 e 8 ma una nuova intensa perturbazione collegata al vortice depressionario sulle Isole Britanniche raggiunge il N-Italia e ricominciano intense piogge da sbarramento dovute alle correnti umide e miti meridionali. Piove pressochè ininterrottamente dalle ore 19 del giorno 9 alle ore 3 del giorno 13 con punte di 98 mm nelle 24 ore

il giorno 10. Nevica sulle Alpi solo oltre 1800 metri.

Una nuova perturbazione raggiunge il giorno 15 la precedente con ripresa delle piogge intense. Le esondazioni riguardano tutti i laghi. Il Verbano raggiunge il massimo alle ore 9 del giorno 16 a quota 196.79, superando anche al piena del 2002. Era dall'Ottobre 2000, quando si arrivò a 197,70 m slm, che il Verbano non era così alto. Esondazioni in tutte le cittadine rivierasche e su alcune strade provinciali. Numerose frane e purtroppo anche 3 vittime. Il lago di Varese si ferma a soli 3 cm dal record del 2002 a 138 cm sopra lo zero idrometrico. Per i dettagli si rimanda alla [relazione dettagliata delle piogge 14-17 novembre](#) [5]. Il periodo piovoso termina il giorno 18.



Figura 14:

Immagini degli allagamenti a Laveno (sinistra, foto CGP) e Germignaga (destra foto VareseNews)

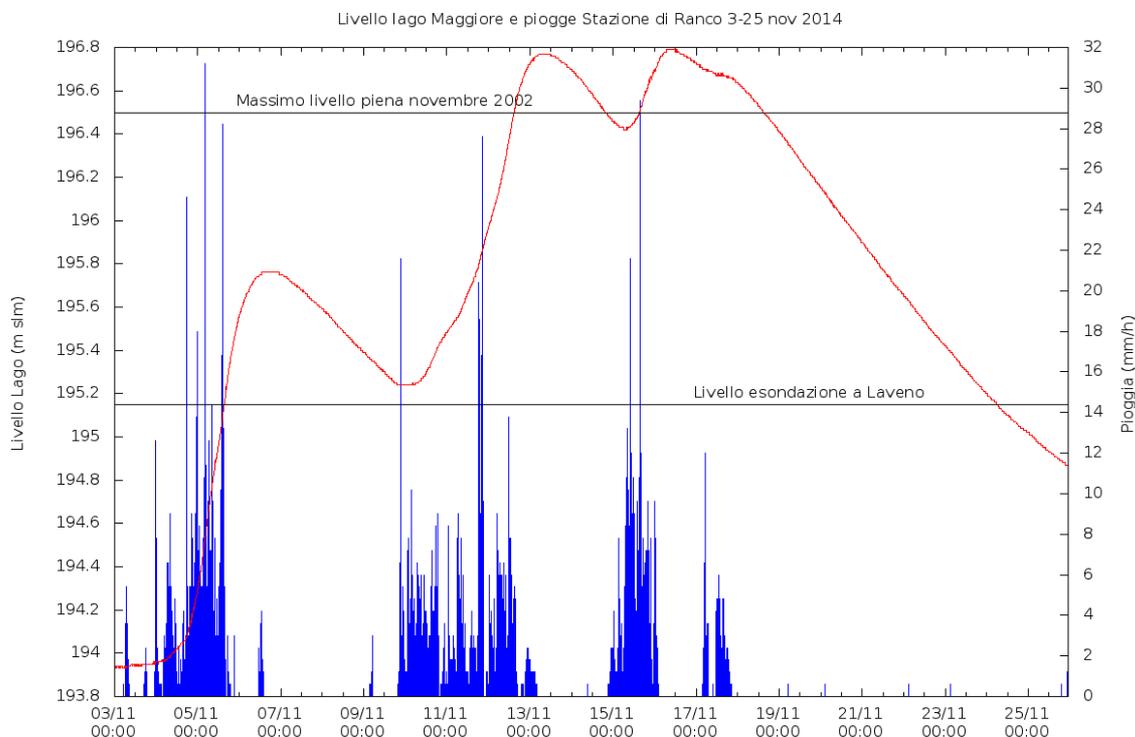


Figura 15: Livello del lago Maggiore (linea rossa) e intensità di pioggia a Ranco. La riga nera orizzontale corrisponde alla quota di esondazione in piazza caduti del Lavoro a Laveno mentre la riga nera segnala il livello raggiunto dall'esondazione del novembre 2002. Non è stata raggiunta invece la quota dell'esondazione del 2000 a 197,70 m slm.



Figura 16: Massimo livello del lago di Varese presso il lido di Bodio, completamente allagato. (Foto 18 novembre 2014 - P. Valisa - CGP)

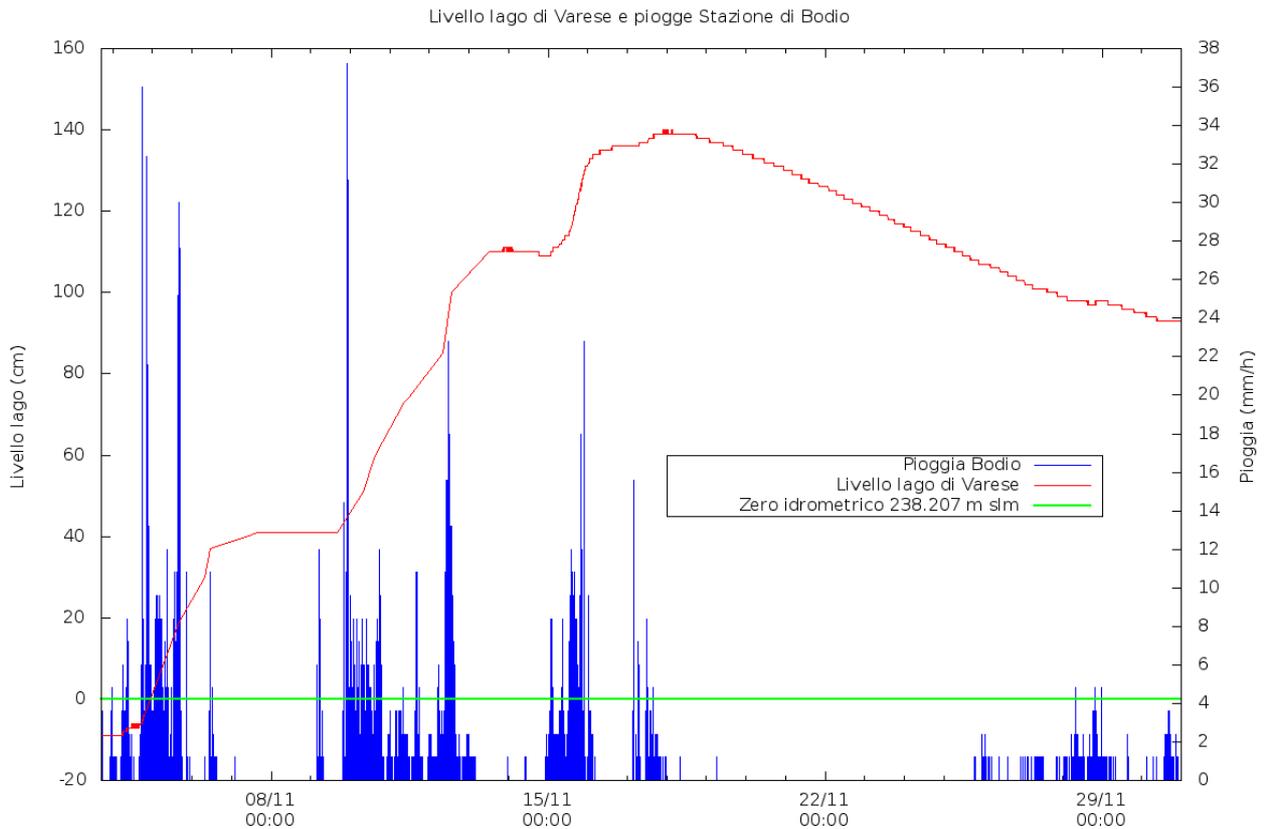


Figura 17: Livello del lago di Varese (linea rossa) e intensità di pioggia a Bodio. La riga verde orizzontale corrisponde allo zero idrometrico. Il livello massimo raggiunto nella serata del giorno 17 è stato di 138 cm sopra lo zero idrometrico, vicinissimo al record di 141 cm del 2002.

Approfondimenti sugli eventi di pioggia intensa nel 2014:

- [1] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2014/piogge_24-26_dic_2013.pdf
- [2] http://www.astrogeo.va.it/idro/piogge_28-29_luglio_2014.pdf
- [3] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2014/piogge_2_ago_2014.pdf
- [4] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2014/piogge_4-5_nov_2014.pdf
- [5] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2014/piogge_10-17_nov_2014.pdf

ROVESCII E TEMPORALI

I temporali registrati nel 2014 nella stazione di Varese del CGP sono stati 41, dunque molto più numerosi rispetto alla media di 29 eventi per anno, tuttavia il record spetta al 1992 che fece registrare ben 48 temporali. I mesi più temporaleschi del 2014 sono stati Luglio, con 13 eventi (più del doppio della media) seguito da agosto e giugno con 8 eventi ciascuno. Il primo temporale primaverile è stato precoce e ha portato piccola grandine il 26 febbraio a Somma Lombardo e Milano. Solitamente accade in marzo. L'ultimo temporale si è verificato il 4 novembre, in occasione delle intense piogge sciroccali che hanno investito la provincia di Varese.

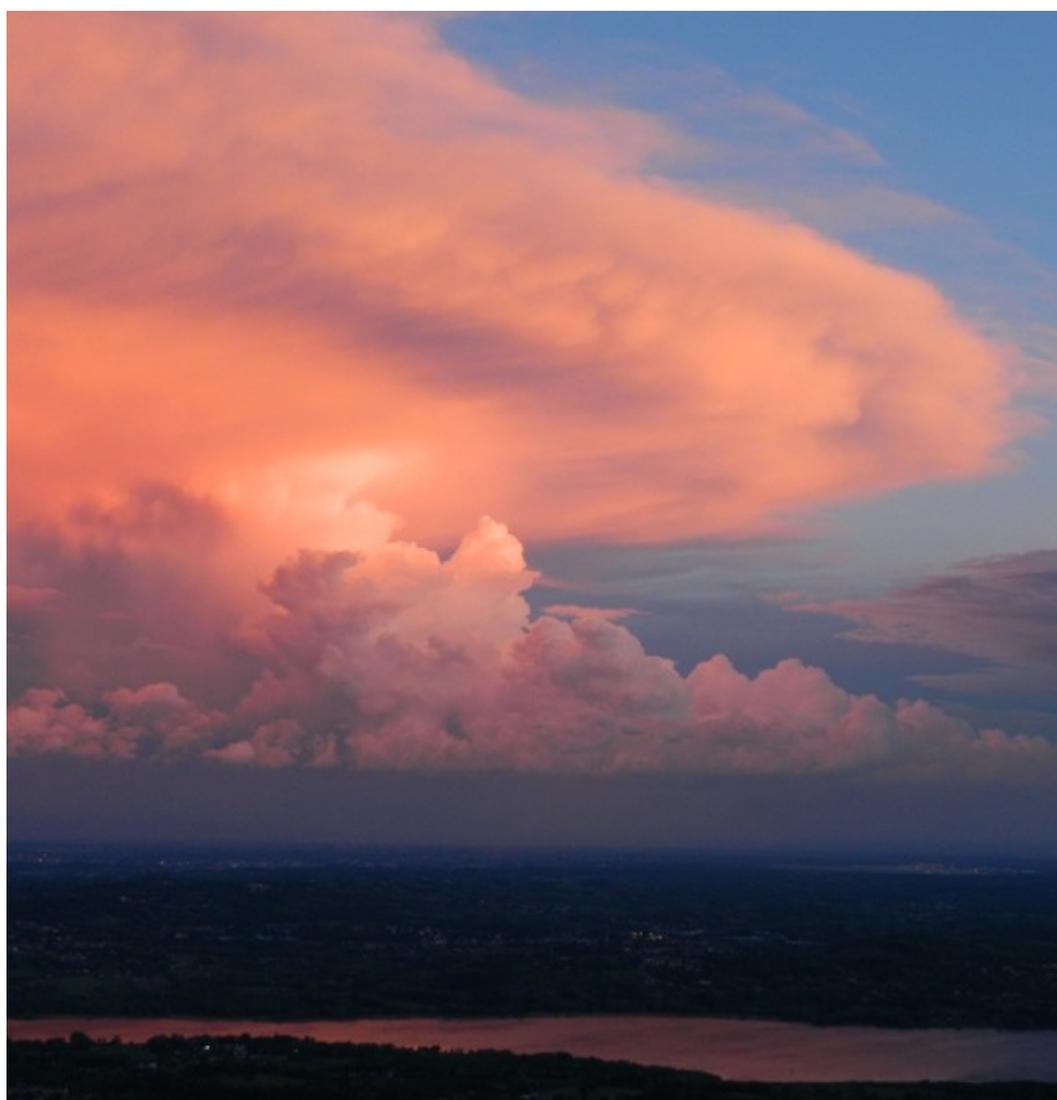


Figura 18. Spettacolare cumulonembo temporalesco in transito sopra Milano ripreso da Varese con le luci del tramonto il giorno 3 maggio 2014 (foto P. Valisa – CGP).

Quest'anno nella nostra provincia numerosi temporali sono stati violenti e hanno provocato danni per nubifragi oppure per i colpi di vento e la grandine. Elenchiamo gli eventi più significativi:

11 maggio: Temporali associati a forti raffiche di vento. I VVFF soccorrono alcuni natanti in difficoltà sul Verbano e a Busto si registrano danneggiamenti alla copertura di un condominio.

25 giugno: Forte temporale in Brianza con esondazione di Seveso e Lambro.

27 giugno: Nubifragio a Saronno con grandinata a Cogliate.

6-7 luglio: allagamenti nel varesotto.

8 luglio: nella notte un nubifragio a Milano provoca ancora esondazione del Seveso.

23 luglio: giunge aria fresca e instabile con numerosi temporali, forti in serata. Allagamenti si registrano tra Azzate, Jerago, Cavaria, Tradate. A Carnago la pioggia raggiunge 65 mm con torrente Rile alle soglie di esondazione.

29 luglio: ingenti quantitativi di pioggia nelle 24 ore (124 mm a Varese, 162 mm all'Ipermercato e 169 mm a Cantello) che portano allagamenti ed esondazione dei fiumi Olona e Seveso. Vicino all'esondazione anche Arno e Rile.

2 agosto: temporali e nubifragi nella fascia centrale della provincia con esondazione del torrente Arno a Gazzada e Castronno. Anche l'autostrada A8 è allagata e interrotta per due ore.

Isoiete 29 Luglio 2014 (mm)

Isoiete 2 Agosto 2014 (mm)

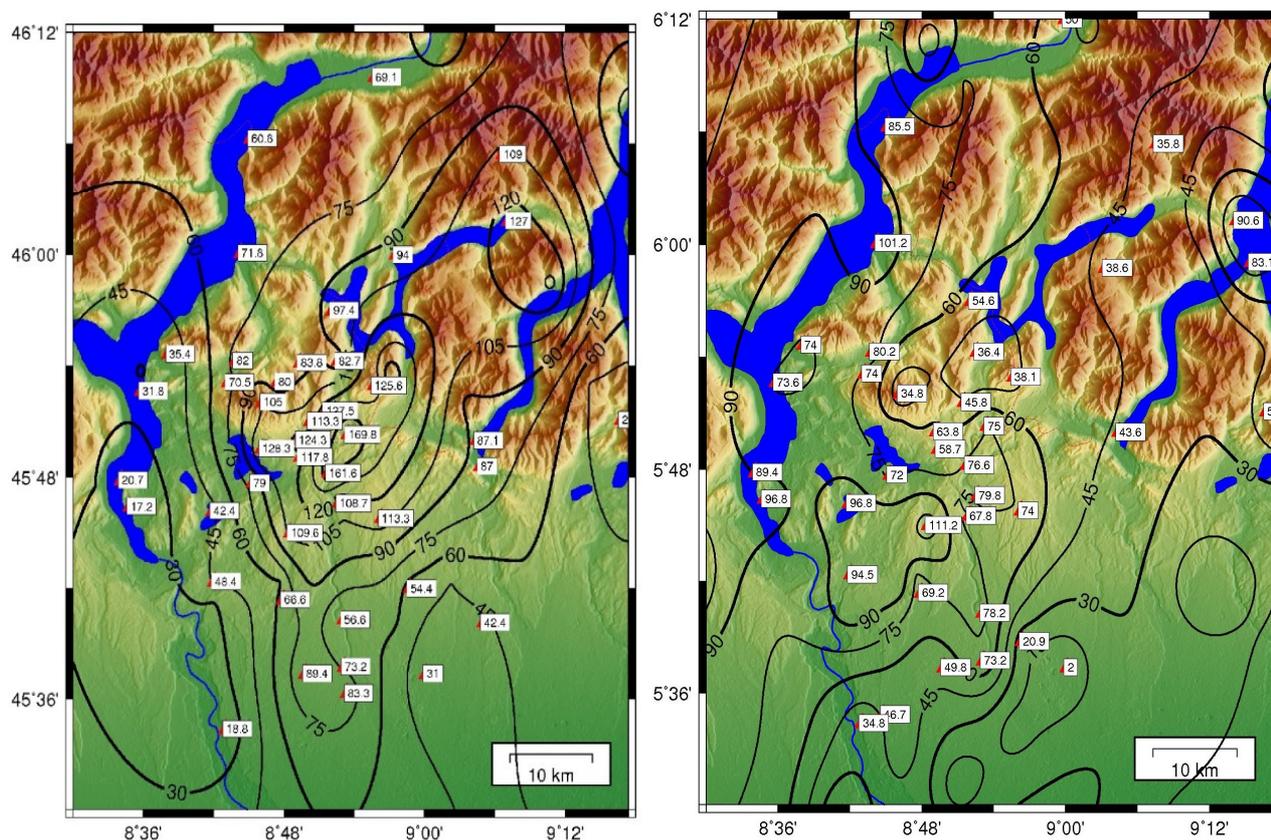


Figura 19: Valori di pioggia registrati nelle stazioni delle reti CGP e ARPA Lombardia nei giorni 29 luglio e 2 agosto con quantitativi localmente superiori a 120 mm.

8 agosto: nubifragio e piante abbattute a Saronno.

9 agosto: ancora temporali sulle Prealpi (Varese- Malpensa-Tradate-Ceresio-Lecco con molti danni) che proseguono nella notte con moltissimi fulmini (607/min sul N- Italia alle ore 1:30)

12 agosto: Ancora un nubifragio a Lecco.

NEVE

L'inverno 2013/2014 è stato abbondantissimo di neve oltre 1500/2000 metri di quota e le nevicate si sono succedute in montagna da Natale a inizio marzo.

Ma in città di neve, a causa delle alte temperature dovute a correnti spesso meridionali, se ne è vista davvero poca. In tutto, solo 12 cm. Eppure l'inizio dell'inverno era stato precoce. Il 22 novembre 2013 una circolazione depressionaria di origine polare portava aria fredda che favoriva il graduale abbassamento del limite delle nevicate fino sull'alta pianura.

A Campo dei Fiori si accumularono 38 cm, a Brinzio e Ganna circa 10 cm, a Varese 4 cm e Castronno 1 cm.

Il giorno 2 **gennaio** una perturbazione atlantica lascia appena 1 cm di neve a Varese e poca neve bagnata sul basso Varesotto, subito seguita dalla pioggia. Un po' di neve in città arriva con i giorni della merla. Infatti il 29 gennaio a Campo dei Fiori si accumulano 17 cm, a Varese 3 cm e poca neve bagnata imbianca appena i tetti a Milano. Le nevicate proseguono il 30 con altri 3 cm a Varese e 20-30 cm in

Valcuvia e Valganna e terminano nella mattina del 31 mentre l'aria fredda si mescola con quella più mite mediterranea e

le temperature risalgono.

A **febbraio** il limite della neve resta sempre oltre i 600 metri e la neve arriva solo nelle valli. Il giorno 7 a Brinzio si accumulano 10 cm e mista ad acqua sulla Valtravaglia. Anche il 10 neve nelle valli e mista ad acqua fino a Varese, Luino e Saronno.

In **marzo** non si verifica nessuna nevicata in pianura.



Figura 20. *La panoramica da Campo dei Fiori verso la Valtravaglia e il lago Maggiore mostra come il limite delle nevicate sia rimasto perlopiù verso 800-1000 metri (foto M. Milani - CGP - Campo dei Fiori - 10 febbraio 2014)*



Figura 21: Ingente copertura nevosa a quota 1300 m sulle baite dell'alpe Lusentino (Domodossola) il 22 febbraio, nonostante le piogge fino a 1400 metri di quota dei giorni 16,17 e 19. (foto P.Valisa)

Come illustrato nella figura 21, se in pianura la neve non si è praticamente vista, è stata invece abbondantissima in montagna, soprattutto al di sopra dei 1400m di quota, dove le piogge record di dicembre, gennaio e febbraio si sono finalmente tramutate in neve con altezze del manto nevoso al suolo che non si vedevano da decenni. Il giorno 8 febbraio si misurava un'altezza del manto nevoso di 181 cm a Formazza (1226 m, alta Ossola, VB, fonte ARPA Piemonte) e 243 cm a S. Bernardino (1640 m, Grigioni; record per inizio febbraio - fonte Meteosvizzera) mentre il 28 Febbraio ARPA Piemonte misurava 283 cm al suolo a Macugnaga.

A Campo dei Fiori (1226 m) le nevicate sono state intervallate da piogge (ad esempio nel giorno di Natale e il 18-19 gennaio) e l'accumulo di neve fresca al suolo è stato di 47 cm in novembre, 33 cm in dicembre, 120 cm in gennaio, 117 cm in febbraio, 65 in marzo (49 cm il primo di marzo) e 18 in aprile. Il totale è dunque di ben 400 cm.

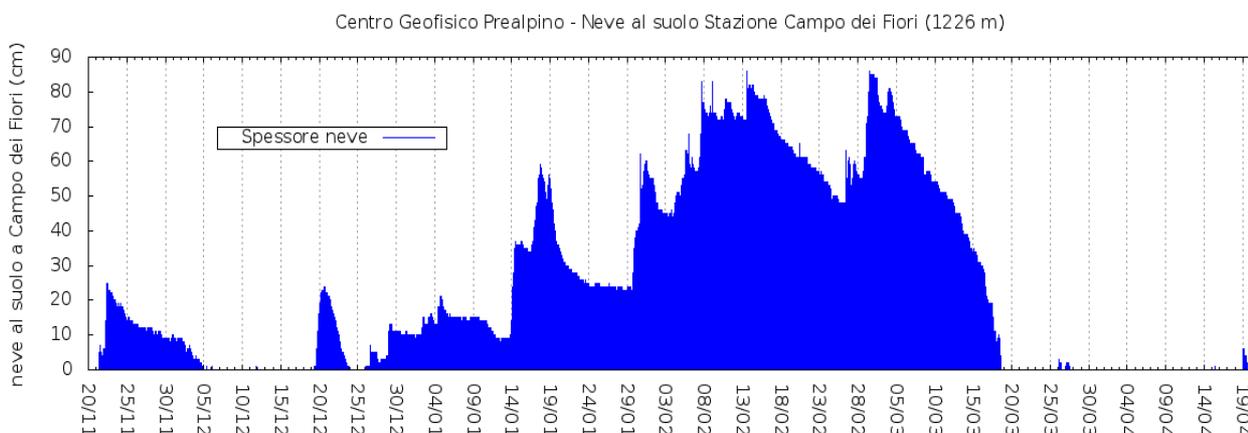


Figura 22: Spessore del manto nevoso a Campo dei Fiori. E' inclusa anche la nevicata di novembre.

ELIOFANIA

L'eliofania è il numero di ore di sole e dunque è inversamente proporzionale alla nuvolosità.

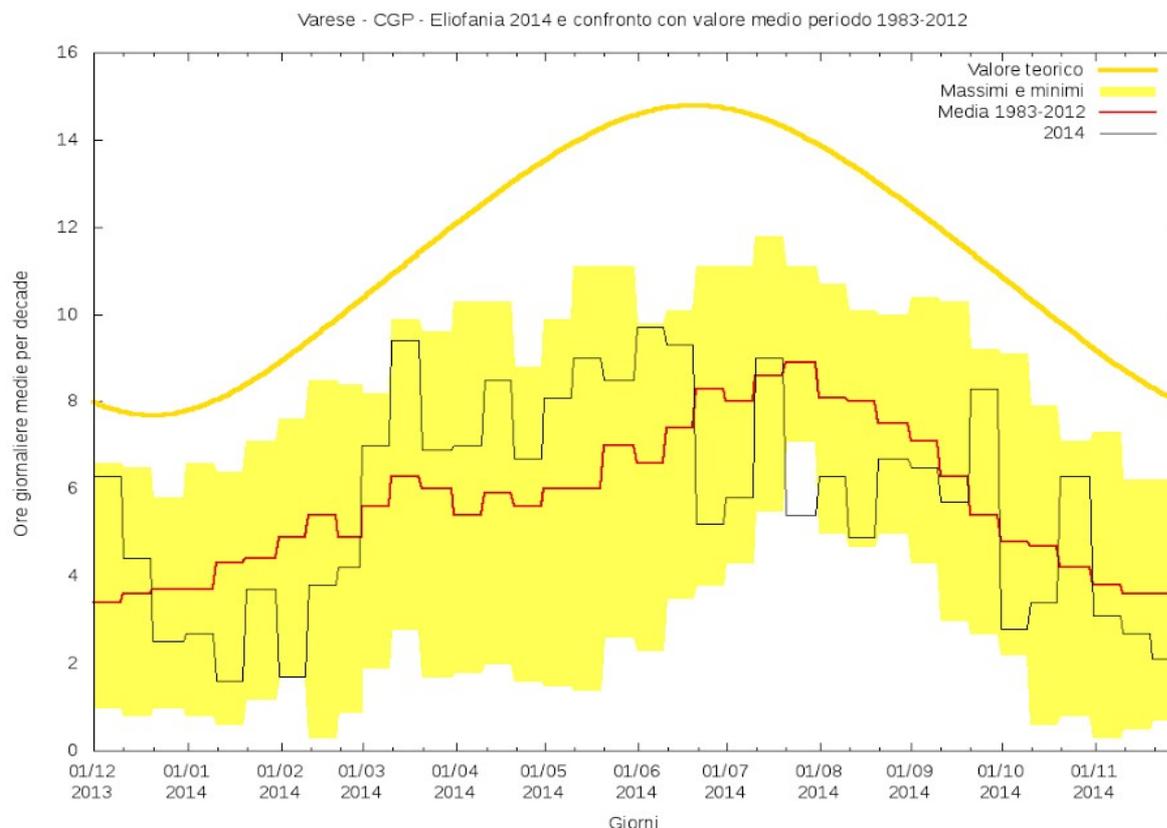


Figura 23: Eliofofania a Varese. Confronto, decade per decade, con la massima teorica, la media e la massima e minima del periodo (1983-2012)

Dal grafico risulta evidente l'andamento meteorologico del 2014 con inverno piovoso (sole molto sotto la media e addirittura prossimo al minimo storico all'inizio di febbraio), primavera soleggiata ed estate con poco sole dall'ultima decade di giugno fino a metà settembre. I mesi di luglio e agosto hanno fatto registrare la minor insolazione dal 1983. Particolarmente nuvolosa è stata la terza decade di luglio, che invece normalmente dovrebbe coincidere con il periodo più soleggiato dell'anno.

VENTO

La distribuzione dei venti in provincia di Varese ha tre componenti principali. Dalla primavera all'autunno soffiano le brezze, attive durante le belle giornate. Il maltempo è invece portato sovente da venti da SE (scirocco) che conducono l'aria umida dal Mediterraneo lungo la pianura padana fino allo sbarramento prealpino: la situazione caratteristica delle piogge autunnali e primaverili.

Il vento dominante come intensità è però quello che proviene da Nord ed irrompe dalle Alpi, talora facendo sentire il riscaldamento per compressione (favonio), soprattutto nei mesi invernali.

Quest'anno le giornate con favonio sono state 50, e si sono verificati soprattutto in maggio (9), marzo (8) e dicembre 2013 (6), pochi gli eventi di forte intensità.

Tra gli eventi più intensi: 11 maggio al seguito di temporali forti raffiche da N sui laghi con diverse imbarcazioni in difficoltà.

22-23 ottobre: A settentrione delle Alpi nevicata fino a 800 m di quota ma sul Varesotto il favonio limita il calo delle temperature. Le raffiche da Nord raggiungono 80 km/h a Malpensa, Tradate, sui laghi Verbano e di Varese. Vedi anche [6].

[6] http://www.astrogeo.va.it/statistiche/2014/favonio_22-23_ottobre_2014.php

TEMPERATURE

A Varese la temperatura media dell'anno meteorologico 2014 è stata di 14,12° al secondo posto tra le più calde registrate dal 1967, appena sotto il record del 2003 (14,16°) di cui ricordiamo l'estate rovente. Al terzo posto troviamo il 2011 (14,10°) e al quarto posto il 2009 (13,9°). Con l'eccezione del 2010 che fu piuttosto fresco (12,7°), tutti gli anni più caldi sono dunque molto recenti e confermano la tendenza al riscaldamento di 0,44° ogni 10 anni, ovvero poco più di 2,0 gradi a partire dal 1967, origine delle misure del CGP.

L'anno meteorologico 2014 è stato davvero singolare. E' mancato il caldo dell'estate ma anche il freddo dell'inverno. La primavera mite e il caldo record in autunno hanno trascinato la media verso l'alto.

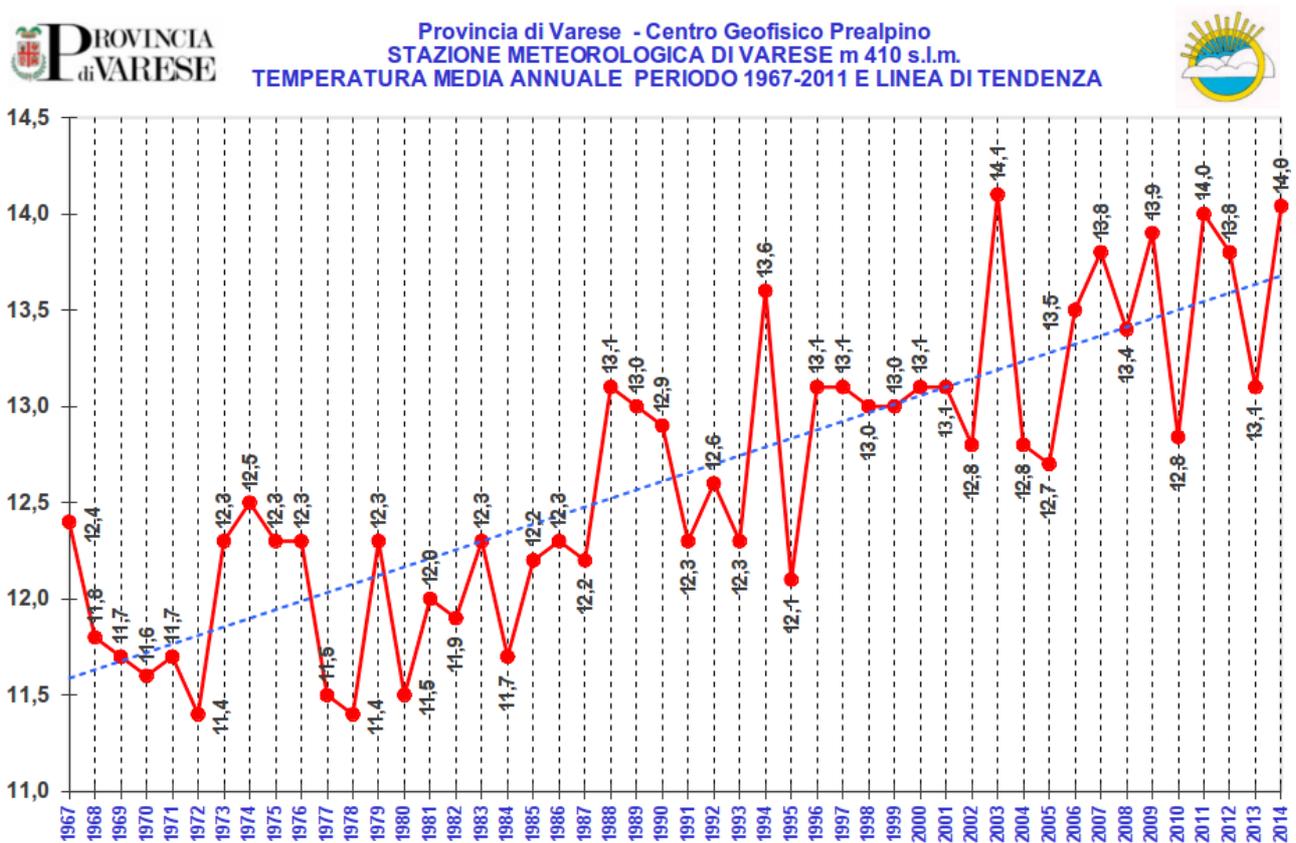


Figura 24: Andamento della temperatura media annuale a Varese dal 1967 ad oggi. La linea di tendenza mostra come l'innalzamento di temperatura sia di circa 0,44° ogni 10 anni (con incertezza di $\pm 0,06^\circ$). Tra il 1967 e il 2014 in totale 2,1° (da 11,6° a 13,7°). Il 2014 è risultato a Varese il secondo anno più caldo di sempre, a solo un centesimo di grado dal 2003.

La decade più calda del 2014 è stata la seconda di Luglio (temperatura media di 24,5°), mentre la decade più fredda (+3,7° gradi la temperatura media) si è verificata a metà dicembre.

Il 2014 non è stato un anno di grandi estremi. In epoche recenti, la decade più fredda del 2012, all'inizio di febbraio, aveva visto il termometro oscillare attorno a -3,8° mentre la più calda nell'agosto 2003 aveva toccato 28,7°. Normalmente la decade più fredda cade all'inizio di Gennaio mentre la più calda alla fine di Luglio.

La temperatura più bassa dell'anno meteorologico a Varese è stata toccata il 2 dicembre 2013 con -2,2 gradi. Il record assoluto di -12,5° del Gennaio 1985, sfiorato nuovamente nel febbraio 2012, resta quest'anno molto lontano.

A Campo dei Fiori la minima più bassa è stata di -5,2 il giorno 29 febbraio, ben più alta del record di -17,5° registrato nel 1986.

Il **giorno più caldo** è stato l'11 giugno, in cui si sono misurate temperature massime di 33,0°C a Varese, 35°C a Tradate e Saronno. Il calore si è fatto sentire anche nelle valli con 31,9°C a Ganna e persino a Campo dei Fiori dove si sono toccati i 29,0°C. Le massime assolute sono state quest'anno ben lontane dai record del 1983 (36,5°) e del 2003 e 2006 (36,0°) e neppure a Campo dei Fiori sono stati raggiunti i 33° del luglio 2006.

	T media °C	(1981-2010)	Max	Min	Max Storica	Min Storica
Dicembre 13	4,7	3,6	16	-2	21	-12
Gennaio	4,7	2,9	12	-2	23,5	-12,5
Febbraio	5,8	4,4	14	0	23	-11
Inverno	5,0 (terzo più caldo)	3,6				
Marzo	11,3	8,5	27	2	27,5	-8,5
Aprile	14,7 (terzo più caldo)	11,9	24,5	3	31,5	-2
Maggio	17,6	16,6	26,5	7	32,5	1
Primavera	14,5 (quarta più calda)	12,7				
Giugno	22,4	20,5	33	12	35	5,5
Luglio	22,1	23,1	31,5	13	36,5	8,5
Agosto	21,3	22,3	30	13,5	36	8,5
Estate	21,9	22,0				
Settembre	19	17,7	27	8,5	33	5,5
Ottobre	15,1 (record)	12,5	22,5	4	28,5	-2,5
Novembre	10 (record)	7,0	17,5	1	21	-6
Autunno	14,7 (record)	12,4				

Inverno

Fino al 19 dicembre è presente l'anticiclone atlantico su tutta l'Europa centrale e mantiene tempo stabile anche sulla regione padano alpina. Le giornate si susseguono soleggiate, con nebbie sulla pianura, brina e gelo notturno con marcata inversione termica in montagna (zero termico fino 3000m dal giorno 9 al giorno 11). Dal giorno 20 inizia un flusso di perturbazioni alimentate dalla depressione islandese che si protrarrà anche nei mesi di gennaio e febbraio. Le perturbazioni sono accompagnate da correnti piuttosto miti meridionali che danno luogo a maltempo di stampo quasi autunnale. Le temperature minime non scendono mai sotto -2°C e nel complesso la stagione risulterà la quarta più calda dal 1967 ad oggi.

Poche sono state le giornate con inversione termica, a causa della mancanza dell'alta pressione, quasi tutte concentrate nella prima metà del mese di dicembre. Alcuni giorni di inversione si sono verificati anche tra il 6 e il 13 gennaio.

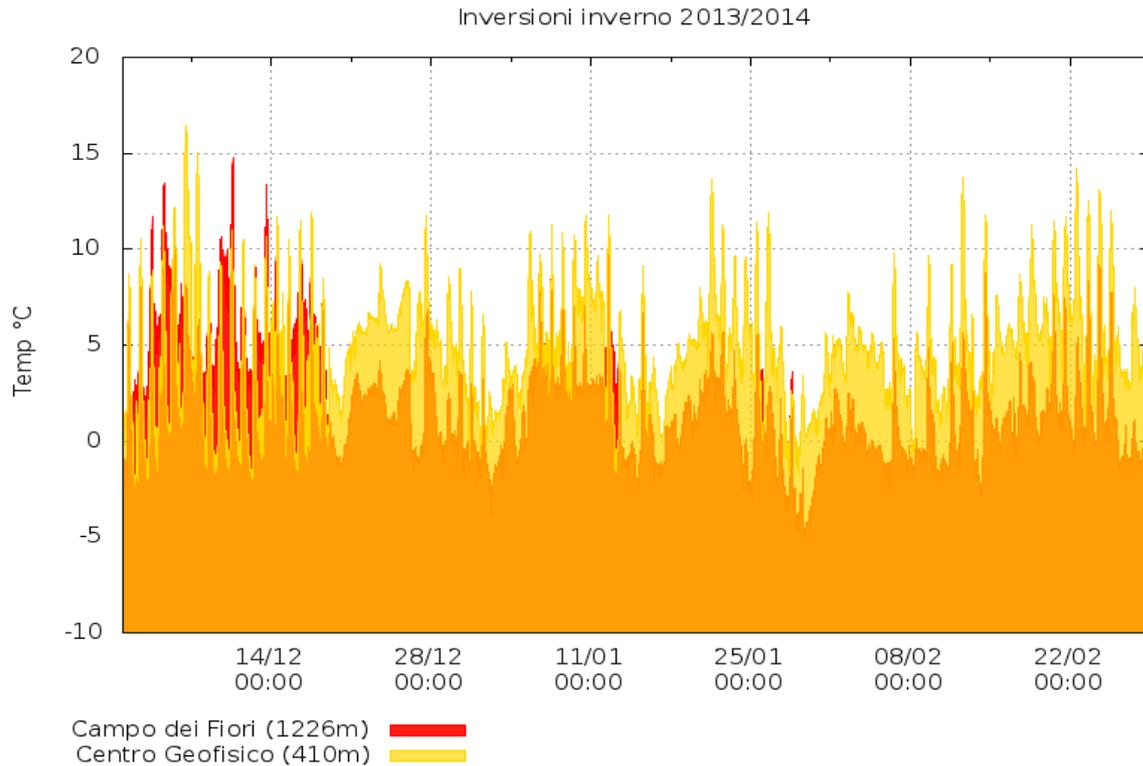


Figura 25: Confronto delle temperature a Varese e Campo dei Fiori. In rosso sono evidenziate le situazioni di inversione termica, quest'anno limitate quasi soltanto ai primi 20 giorni di dicembre.

Primavera

La primavera, assieme all'estate, è la stagione che più ha risentito del rialzo delle temperature dagli anni '60 ad oggi e quest'anno ha confermato la tendenza con anticipo delle fioriture degli alberi da frutto. Con una temperatura di 14,5° è stata complessivamente la quarta più calda, dopo quella del 2011 (15,5 °C) e quella del 2007.

Marzo 2014 fa segnare una netta discontinuità con l'inverno 2014, eccezionalmente piovoso, grazie ad un lungo dominio di alte pressioni con bel tempo stabile che si prolunga dal giorno 5 al giorno 20. Particolarmente calda è stata la seconda decade con media di 14,2°, nel mese di marzo dal 1967 superata solo dalla terza decade del 2012 (16,6 °C) e dalla terza decade del 1989 (14,4°C). Nel suo complesso il mese di marzo risulta il quinto più caldo dal 1967.

L'anticiclone delle Azzorre arriva nel mese di marzo il giorno 5 con favonio e si rafforza sempre più sull'Europa nella seconda decade. Le temperature salgono fino a raggiungere a Varese i 26°C il giorno 16 e 27° il giorno 17, sfiorando il record di 27,5° registrato il 19 marzo 2005. E' molto caldo anche in montagna con zero termico fino a 3300 metri il giorno 17. La stabilità atmosferica favorisce il ristagno degli inquinanti, e il PM10 supera anche a Varese la soglia dei 50 microgrammi/mc in diverse giornate.

Aprile 2014, nonostante la grande variabilità della seconda parte del mese, è risultato 2,7°C più caldo della media 1967-2013 e si posiziona al terzo posto tra quelli più caldi, sempre a partire dal 1967. Più caldi del 2014 sono stati i mesi di aprile 2011 (media 17,2°C) e 2007 (media 17,1°C). Pasqua (il giorno 20) è soleggiata ma piove a S. Angelo.

Maggio è molto variabile, con temperature complessivamente poco sopra la media ma soprattutto con poca pioggia.



Figura 26: Il giorno 9 marzo cielo limpido e senza nuvole sotto l'anticiclone permette di apprezzare il notevole innevamento delle Alpi, in seguito ad uno degli inverni più nevosi degli ultimi decenni. (foto satellite MSG-10 [Eumetsat](#) Elaborata da P. Valisa - CGP)

Estate

Il mese di giugno, grazie all'ondata di calore dei giorni dal 7 al 13, è stato più caldo e asciutto della media e ha bilanciato in parte le temperature fresche di luglio e agosto. L'estate nel suo complesso è risultata così solo mezzo grado più fredda della media del trentennio di riferimento 1981-2010 e più calda di tutte le stagioni estive precedenti il 1983.

Il mese di giugno ha fatto registrare anche il giorno più caldo (che invece con maggiore probabilità cade nella terza decade di luglio) il giorno 11 quando a Varese si sono toccati 33.2°. In luglio i 30 gradi sono stati registrati solo 4 volte e in agosto nel solo giorno 27. In totale ci sono state solo 13 giornate con massime oltre i 30 gradi contro una media di 26 nei dieci anni precedenti. Ma negli anni '60 e '70 a Varese le giornate con massime di 30°C erano ben più rare o assenti.

Il calo delle temperature estive ha riguardato comunque solo il N-Italia, poiché le perturbazioni associate al vortice depressionario sulle Isole Britanniche raramente sono transitate sul Mediterraneo e addirittura a scala globale il trimestre giugno-agosto 2014 è stato il più caldo mai rilevato almeno dal 1880, con anomalia termica di +0.71°C, superando il precedente primato stabilito nel 1998.

Nonostante gli abbondanti accumuli nevosi invernali e la variabilità estiva, il 2014 è stato un altro **anno pesantemente negativo per i ghiacciai delle Alpi**. Le misure al ghiacciaio di Hohnsand (Formazza) effettuate dal CGP il 16 settembre hanno mostrato una perdita netta di spessore di ghiaccio addirittura peggiore che nel 2013 con totale assenza di neve residua.

Le perdite di spessore di ghiaccio vanno da 103 cm a 2800m a 200 cm a 2615 m .



Figura 27. Immagine di un'estate davvero inconsueta con addirittura mare di nubi fuori stagione al seguito dei temporali della notte 26-27 luglio. Le nubi si dissolveranno in mattinata regalando mezza giornata di sole per le finali dei campionati mondiali di canottaggio sul lago di Varese. (foto N. Comunetti - Società Astronomica Schiaparelli - giorno 27 luglio da Campo dei Fiori)



Figura 28. Misura del bilancio di massa del ghiacciaio di Hohnsand il 16 settembre 2014 presso la palina ablatometrica non lontano dalla fronte a 2555m di quota. Dal 29 luglio 2011 la perdita di spessore è stata superiore a 10 metri!

Autunno:

Il mese di settembre è risultato frequente mente grigio, poiché il N-Italia è rimasto perlopiù ai margini dell'alta pressione africana sul Mediterraneo e raggiunto da deboli correnti umide da SW. Hanno fatto eccezione due periodi di alta pressione tra i giorni 6 e 8 (si raggiungono 27°C, la massima del mese ma ben lontano dal record di 33°C) e dopo il giorno 22. A fine mese la stabilità atmosferica porta nebbie notturne, ristagno degli inquinanti (compare il PM10 oltre le soglie) e inversione termica in montagna con zero termico che risale addirittura a 4200 m il giorno 27. Grazie alla terza decade soleggiata il mese risulta comunque oltre un grado più caldo della media.



Figura 29. Le abbondanti piogge estive hanno portato a saturazione il collettore circumlacuale con immissione di scarichi fognari non depurati nel lago. Il grande apporto di nutrienti ha favorito la proliferazione di cianobatteri *Lyngbya* nel mese di settembre. (foto P. Valisa - 5 settembre 2014)

Il mese di ottobre 2014 a Varese non ha raggiunto temperature record come nel 2011, quando si toccarono i 28.5 °C ma ha fatto registrare sempre temperature sopra la media per il perdurare di correnti meridionali tanto da risultare, a conti fatti, l'ottobre più caldo registrato a Varese dal 1967. Con una temperatura media di 15.0°C supera il 2001 (14.8°C) e il 2006 (14.7°C).

Il mese inizia con l'anticiclone atlantico esteso fino alla Russia e tempo in parte soleggiato tuttavia con nebbie e banchi di nubi basse fino al giorno 5 quando il lento avvicinamento di una vasta depressione dalle Isole Britanniche sospinge aria sempre più umida e i cieli diventano nuvolosi. Nuvole e aria mite resteranno fino al 17 quando torna l'anticiclone dal N-Africa con aria mite sulle Prealpi e nebbie in pianura. Le prime leggere brinate arrivano a Malpensa solo il giorno 28.

Le **ingenti piogge di novembre** sono arrivate con intense correnti meridionali, anche particolarmente miti. Novembre 2014 è risultato così il più caldo di sempre (ben 3.0 °C sopra la media del trentennio 1981-2010), superando di 0.5°C il primato del novembre 2002. Nonostante le alte temperature, il sole si è visto pochissimo, solo il 2010 e il 2002 furono più nuvolosi e i giorni di pioggia (superiore a 0.9 mm) sono stati ben 19, mai così numerosi.

Con il 30 novembre si chiude anche l'**autunno più caldo registrato a Varese**, almeno dal 1967. Con una temperatura media di 14.7°C supera di poco il 2006 e si assesta a 2.1°C oltre la media stagionale del trentennio 1981-2010.



Figura 30: Il sole tra le nebbie che ristagnano sul lago di Varese in una giornata di bel tempo anticiclonico con marcata inversione termica. (Foto 30 ottobre 2014 a Schiranna - P. Valisa - CGP)

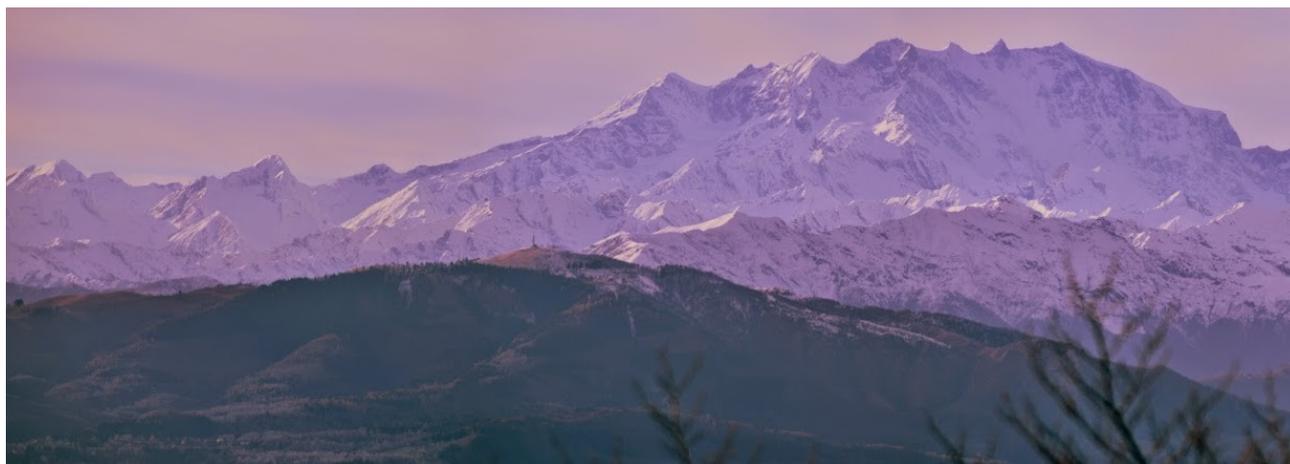


Figura 31: *A novembre le miti correnti meridionali hanno mantenuto il limite della neve a quote elevate. La foto illustra La prima spolverata di neve sul Mottarone (1400 m) il giorno 19 novembre, sullo sfondo del Monte Rosa. La neve in novembre è stata abbondante sulle Alpi solo oltre i 2000 metri di quota. (foto Sandro Colombo)*

Temperature e global warming:

Anche su scala globale non si interrompe la tendenza al riscaldamento.

Secondo l'Organizzazione Mondiale di Meteorologia, che sintetizza i dati mondiali di temperatura dal 1850 (raccolti in tre serie indipendenti da NASA, NOAA e Hadley Center del UK Metoffice), il 2014 sarà probabilmente classificato come l'anno più caldo.

Nella classifica aggiornata degli anni più caldi, il 2014 precede il 1998, 2005 e 2010, 2013 e in seguito nell'ordine, 2003 e 2002, 2004, 2006, 2007, 2012, 2001, 2011, 1997, 2008. Ad eccezione del 1998, tutti i 15 anni più caldi appartengono al ventunesimo secolo.

La temperatura media del 2014 (di tutto il pianeta, compresa la superficie del mare) è stata di 14,57 gradi, precisamente 0.57° al di sopra della media delle temperature del trentennio di riferimento 1961-1990. Se vengono considerate le sole temperature sulla terraferma, lo scarto dalla media sale a 0.86°C.

Le regioni che sono risultate particolarmente calde durante il 2014 sono state:

La costa pacifica del N-America, l'Asia orientale, gran parte dell'Africa, del Sud America e l'Australia occidentale e naturalmente anche l'Europa. Per l'Italia in particolare, come mostrano le mappe del CNR ISAC, è stato l'anno più caldo almeno dal 1880 (da quando sono iniziate serie termometriche omogenee e affidabili nel nostro paese).

L'Europa quest'anno è stata accomunata anche dalla presenza di piogge alluvionali. A Londra è stato l'inverno più piovoso dal 1766. In maggio piogge devastanti hanno interessato Serbia-Bosnia e Croazia interessando più di 2 milioni di persone. Luglio e Agosto hanno fatto registrare il record di piogge anche in Francia che è stata nuovamente colpita da alluvioni in settembre.

Ondate di calore hanno interessato il Sud Africa, l'Australia e l'Argentina in gennaio, durante l'estate australe. E in ottobre sono state raggiunte temperature record in America meridionale dall'Argentina al Brasile.

Particolarmente fresche rispetto alla media sono state Canada e Russia centrale.

Tra le ondate di gelo, grande risonanza nei media ha avuto quella che ha colpito nell'inverno 2013-2014 la costa Est degli Stati Uniti.

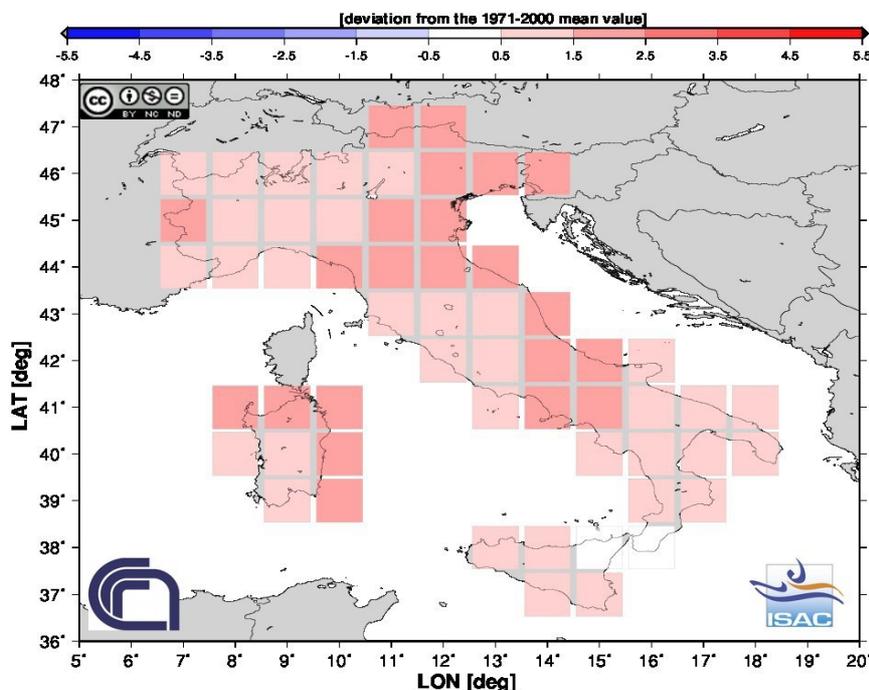


Figura 32: Anomalie termiche dell'anno meteorologico 2014 in Italia. Tutte le regioni hanno visto temperature sopra le medie del trentennio di riferimento 1971-2000 (fonte: CNR Isac)

Il record di temperatura globale del 2014 è ancora più notevole se si pensa che lo si è raggiunto senza il contributo del Nino, che riscalda le acque superficiali dell'oceano Pacifico meridionale. Le temperature oceaniche sono comunque risultate globalmente le più alte di sempre.

Prosegue la fusione della banchisa artica che quest'anno il 17 settembre ha raggiunto la sesta minor estensione di sempre (5,02 milioni di kmq). E' probabile che la sempre più esigua estensione dei ghiacci polari possa avere implicazioni indirette importanti anche sul clima Europeo.

A causa dell'aumento di volume dell'acqua marina dovuto al suo riscaldamento e alla fusione delle calotte glaciali, prosegue anche l'innalzamento del livello del mare, ormai accuratamente misurato da numerosi satelliti tra cui Jason-2 della NASA che fornisce un incremento annuale di 3.2 mm, il doppio di quanto avveniva nel ventesimo secolo.

Il ghiaccio marino attorno all'Antartide ha raggiunto quest'anno, e per il terzo anno consecutivo, un nuovo record di estensione, probabile indicazione che modificazioni profonde della circolazione atmosferica hanno ormai raggiunto anche il continente più remoto del pianeta.

La stagione degli uragani ha contato 72 eventi, nettamente sotto la media di 89 eventi.

L'aumento di temperatura globale marcia di pari passo con quello della concentrazione di anidride carbonica che nel 2014 ha raggiunto il nuovo record di 397,2 parti per milione (ppm) contro 390,2 ppm nel 2011, con un aumento del 40% rispetto alla concentrazione dell'epoca pre-industriale. E' probabile che la soglia di 400 ppm verrà toccata nel 2015.

Valori così elevati non si sono mai registrati perlomeno da 650'000 anni ad oggi.

Come noto l'anidride carbonica è il principale gas serra ed è prodotto in eccesso rispetto al suo ciclo naturale dalla combustione di petrolio, gas e carbone. Il tasso di incremento annuo si aggira oramai attorno a 2,1 ppm e probabilmente aumenterà in futuro poiché la capacità dell'oceano e degli ecosistemi di assorbire quello in eccesso diminuirà. E' dunque probabile che se resterà immutato il nostro modello di sviluppo economico si arriverà a raddoppiarne la concentrazione entro alcuni decenni. Il quinto rapporto IPCC (International Panel for Climate Change), pubblicato in settembre 2013, stima un aumento delle temperature globali compreso tra 0,3° e 0,7° nel ventennio 2016-2035. Ma l'aumento sarà molto maggiore sulla terraferma e nell'emisfero settentrionale con sofferenza di molti ecosistemi marini e terrestri. Ulteriore aumento nei decenni successivi potrà portare forte incidenza sulla produttività agricola e la disponibilità di acqua.

Nel 2014 si è però forse registrato un passo avanti significativo negli accordi internazionali tesi a ridurre le emissioni di gas serra. La conferenza ONU di Lima sul cambio climatico tenutasi nel mese di dicembre ha finalmente fissato obiettivi concreti e condivisi per arrivare a contenere le temperature globali entro 1.5°C/2°C dai livelli pre-industriali.

Ci si prefigge in particolare una riduzione sostanziale delle emissioni di gas serra con riduzione del 40-70% entro il 2050, portandole quasi a zero nel 2100. Un massimo delle emissioni di CO2 dovrebbe essere raggiunto nel 2020 per poi gradualmente diminuire.

Sta ora ai singoli paesi elaborare le proprie strategie da ratificare a Parigi nell'ottobre 2015.

Auguriamoci una buona volontà da parte di tutti.

Paolo Valisa
(Centro Geofisico Prealpino)

**NOTA: Approfondimenti e numerose immagini sono disponibili anche sul sito:
www.astrogeo.va.it/statistiche**