

Cosa dicono i dati: il caso della Lombardia

Orietta Cazzuli

Responsabile UO Servizio Idronivometeo e Clima - ARPA Lombardia



Giornata mondiale della meteorologia 2024



23 marzo 2024

At the frontline of climate action

<https://wmo.int/site/world-meteorological-day-2024>

I Servizi operativi in ARPA dal 2004

- ✓ Servizio meteorologico Regionale
- ✓ Servizio Idrologico Regionale
- ✓ Centro Nivometeorologico Regionale
- ✓ Rete di monitoraggio idro-nivo-meteorologica regionale in tempo reale: 318 stazioni meteorologiche, 70 idrometriche, 26 nivometriche
- ✓ Rete radarmeteorologica (3 radar in banda X)
- ✓ Funzione meteorologica e nivologica del CFMR di Protezione Civile
- ✓ Meteorologia Ambientale
- ✓ Idrologia Operativa
- ✓ Bilancio Idrico
- ✓ Osservatorio per la gestione della risorsa idrica
- ✓ Reportistica
- ✓ Climatologia
- ✓ Glaciologia
- ✓ Cartografia pericolo valanghe

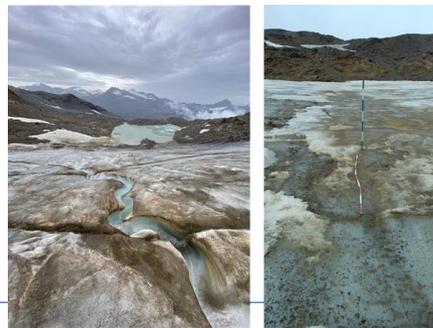
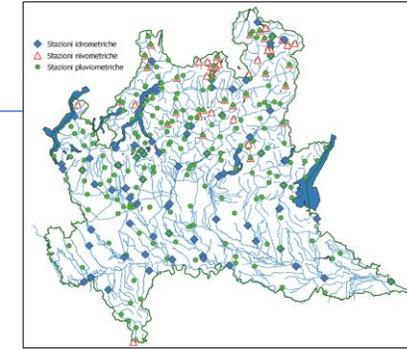
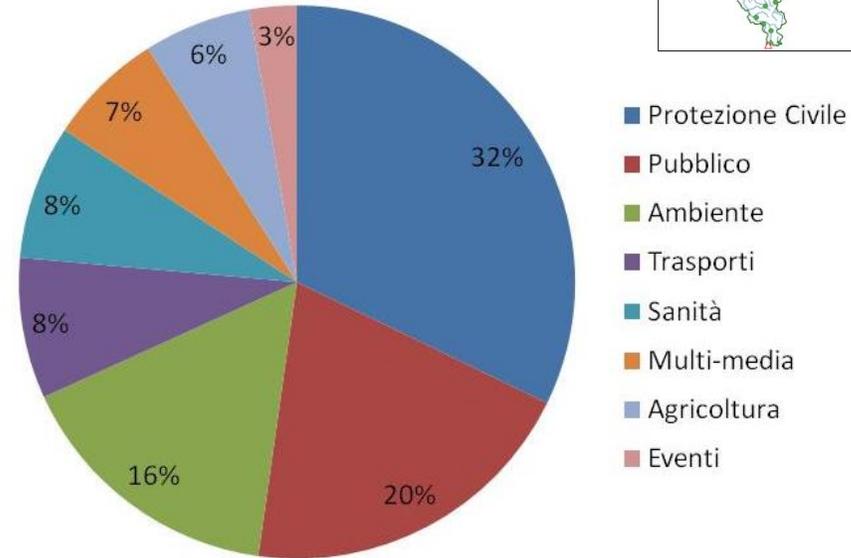
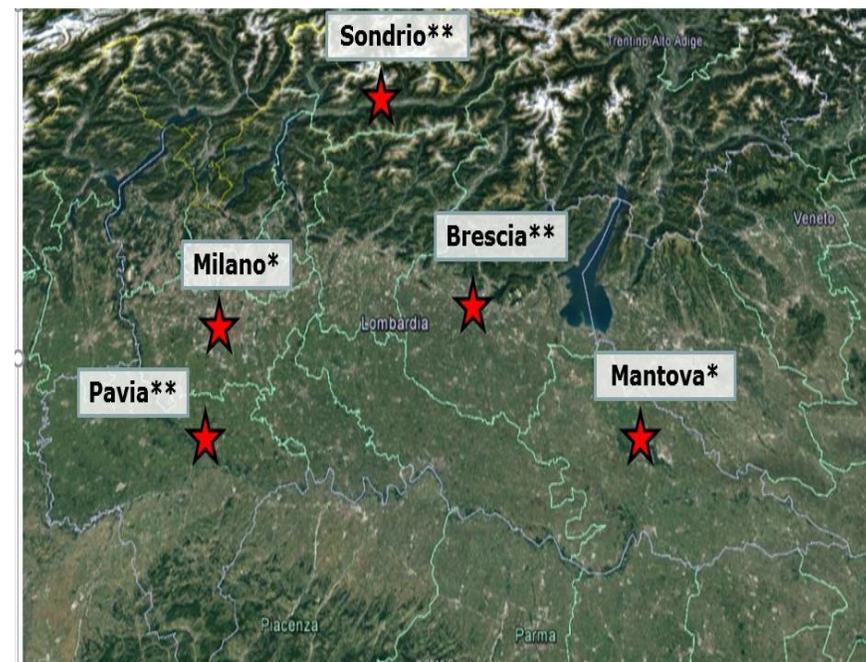


Figura 3 - Ghiacciaio di Alpe sud privo di innevamento. Foto scattata il 22 giugno 2022.

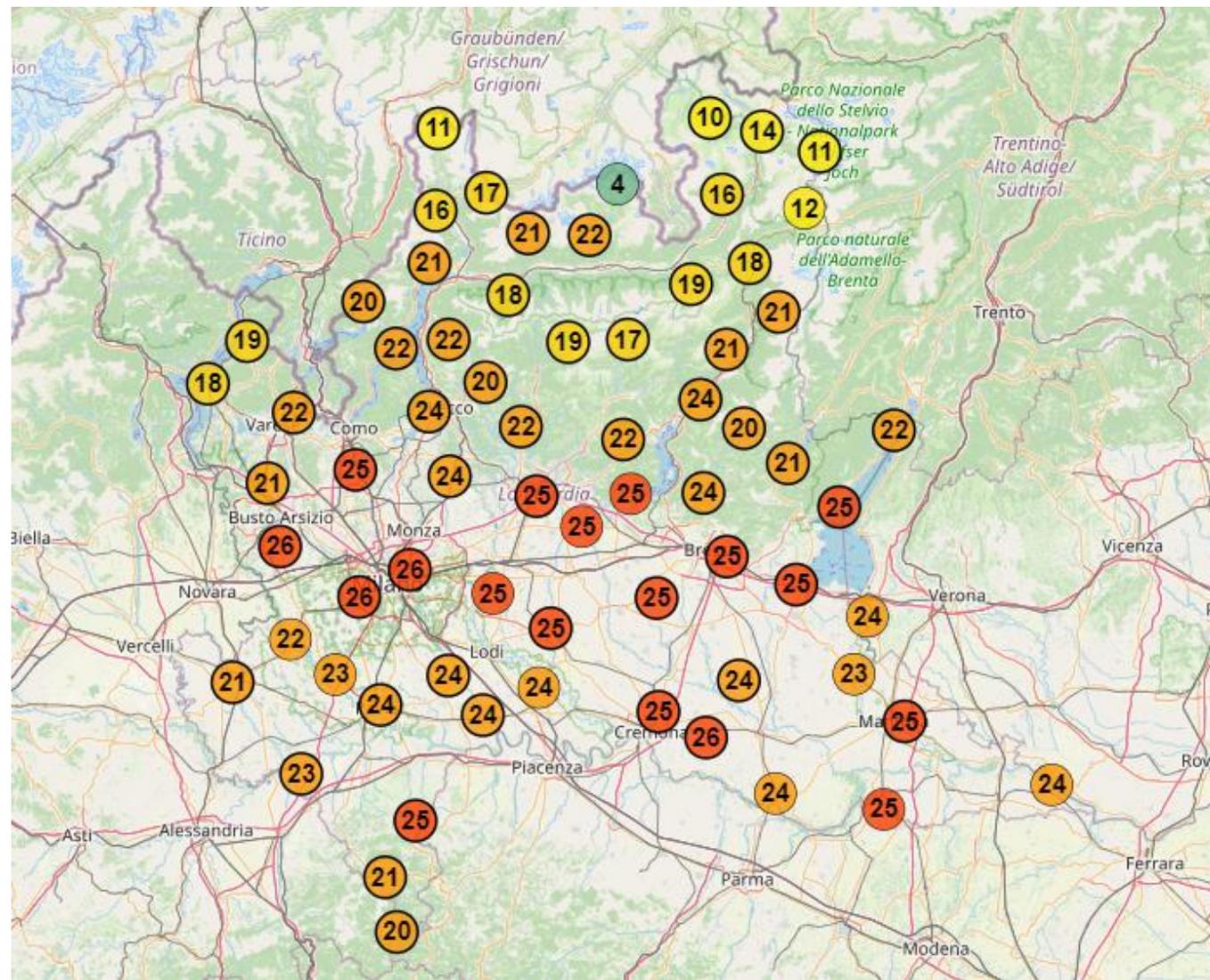
Le serie storiche secolari di temperatura e precipitazione in Lombardia

Sito	Precipitazione Anno inizio osservazioni	Temperatura Anno inizio osservazioni
Milano	1858	1763
Pavia	1873	1870
Sondrio	1894	1885
Brescia	1879	1897
Mantova	1840	1828



- ✓ Per misurare le variazioni climatiche bisogna avere lunghe serie di osservazioni le cui variazioni riflettano il reale cambiamento climatico e non il cambiamento delle condizioni di misura.
- ✓ Ci sono molti fattori non climatici che impattano sulle misura di una variabile meteorologica: ad esempio cambiamento del sito di misura, modifiche del contesto ambientale del sito, modifica del sensore o delle sue impostazioni di misura.
- ✓ Per trattare i dati meteorologici in analisi climatologiche dobbiamo avere tutte le informazioni possibili riguardo alle condizioni di misura (metadato) e alla qualità del dato (controllo di qualità)
- ✓ I dati di queste stazioni rilevati negli ultimi decenni sono stati raccordati con quelli disponibili nell'archivio storico dell'ex Servizio Idrografico Nazionale.

La stazioni storiche sono state integrate nella rete regionale



Milano Brera è un Centennial Observing Station del WMO

- È una stazione meteorologica in funzione nello stesso sito da almeno 100 anni
- È gestita secondo standard di qualità definiti dalla World Meteorological Organization (WMO)
- I suoi dati sono accessibili da tutti

Ad oggi la WMO (in italiano OMM, Organizzazione Meteorologica Mondiale) ha riconosciuto 140 «Centennial Observing Stations»

Milano Brera è la più longeva (ben 260 anni di misure!) insieme a quella di Kremsmuenster in Austria.

<https://www.youtube.com/watch?v=c1PPrRBnuS8>



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

Risoluzione 5 (EC-73) del giugno 2021



Accesso ai dati

Open Data Lombardia



<https://dati.lombardia.it/>

Dati nazionali



http://www.scia.isprambiente.it/wwroot/scia/Home_new.html

Database mondiale WMO

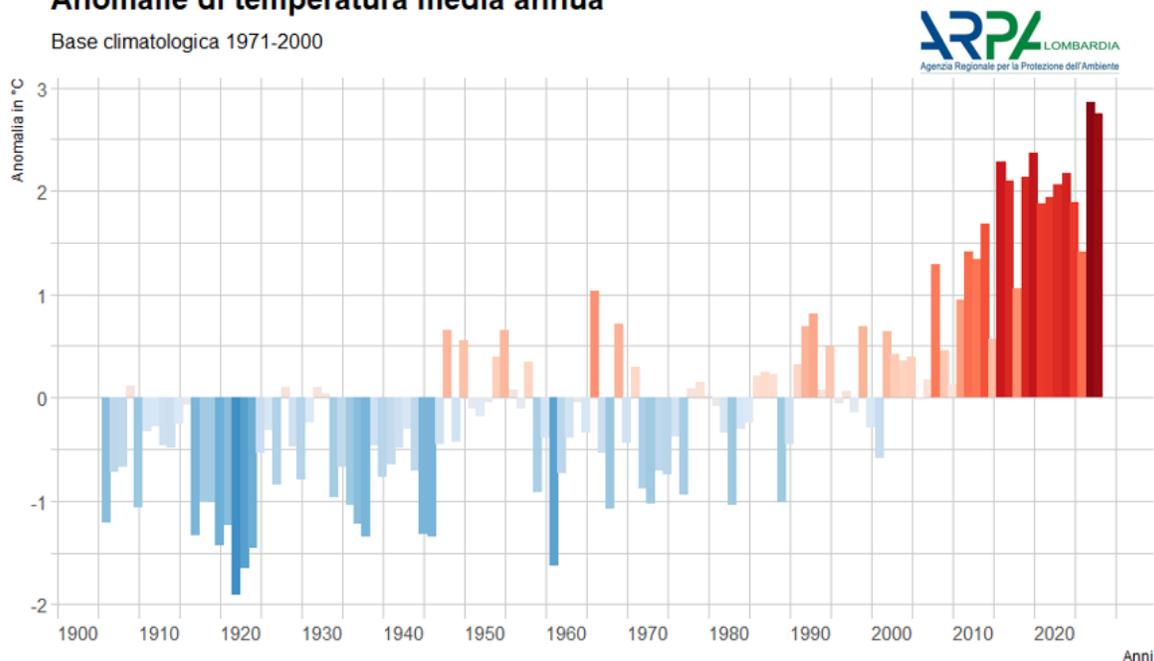


<https://oscar.wmo.int/surface/#/>

Temperatura e precipitazione a Milano

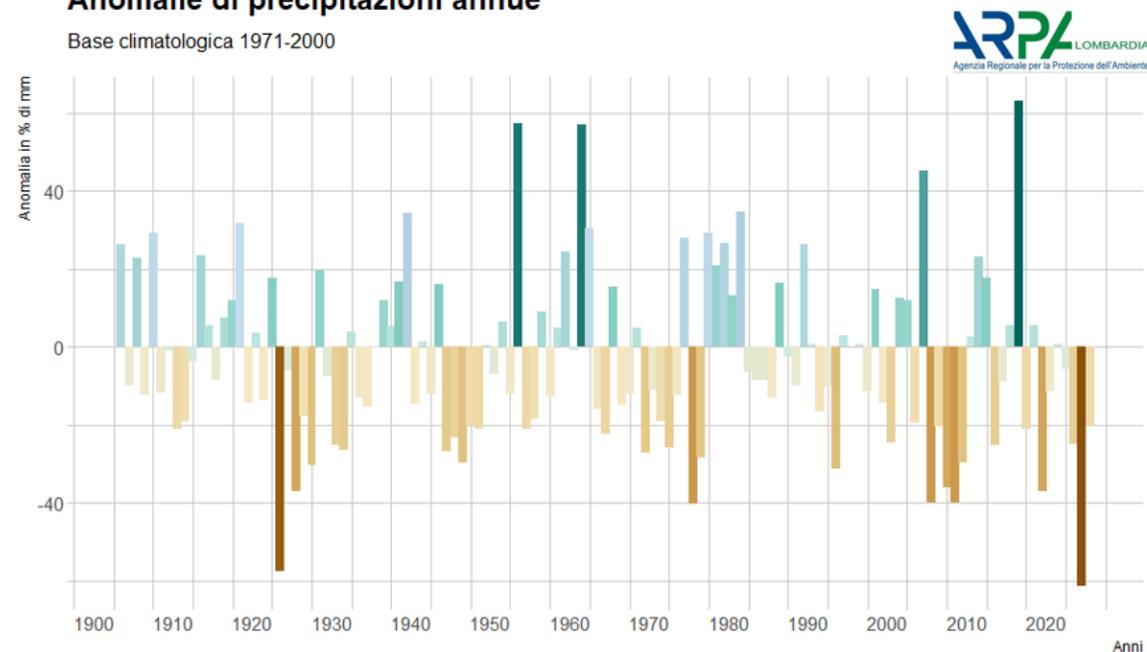
Anomalie di temperatura media annua

Base climatologica 1971-2000

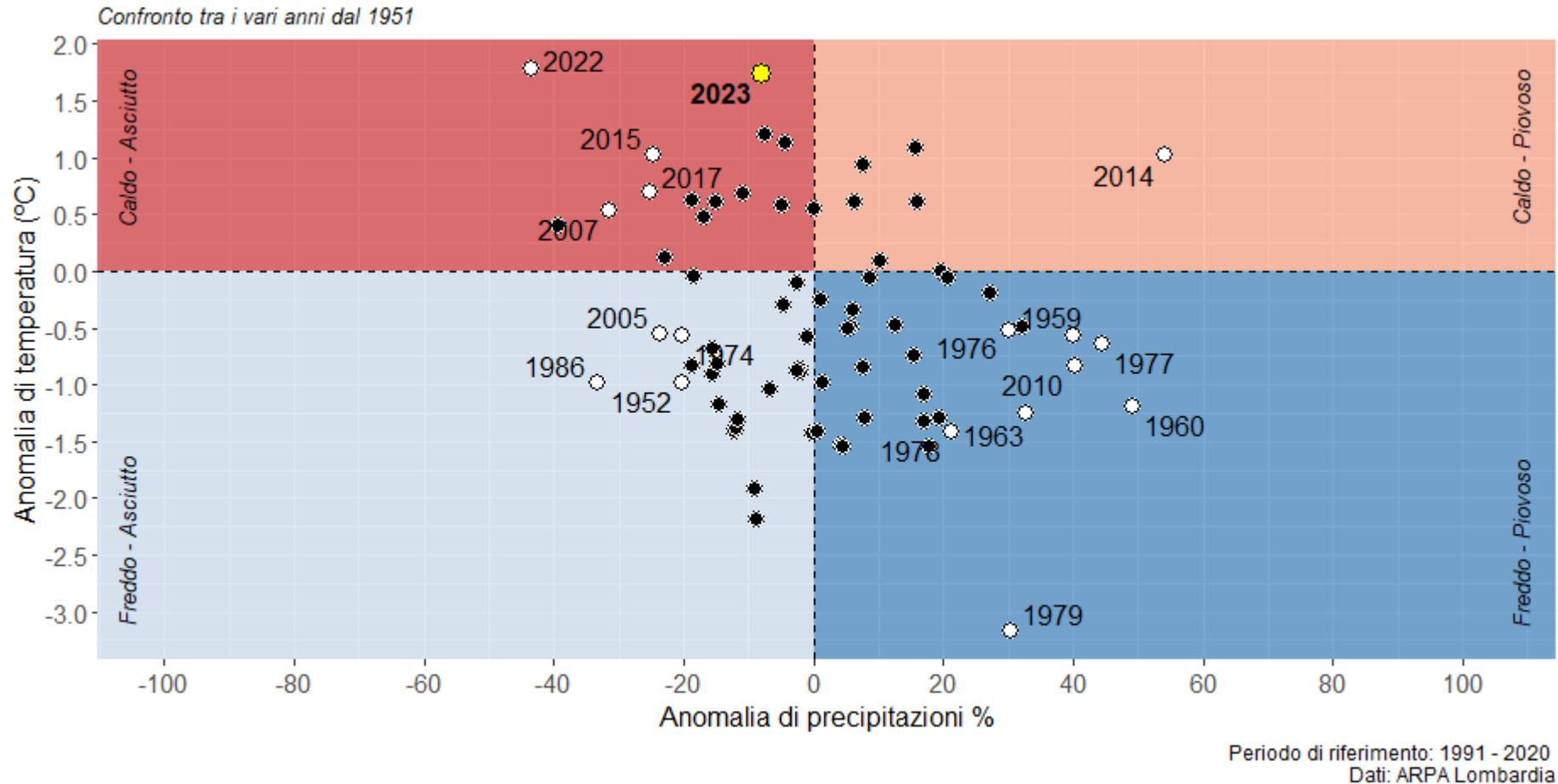


Anomalie di precipitazioni annue

Base climatologica 1971-2000



Temperatura e precipitazione in Lombardia



Stazioni di: Milano, Pavia, Sondrio, Mantova e Brescia.

Gli indicatori climatici dell'ETCCDI

Un team di esperti climatologi ha messo a punto un set di 27 indici per il rilevamento e la misurazione dell'entità del cambiamento climatico.

Es: Numero giorni di gelo, Numero giorni estivi, durata dei periodi caldi, massima cumulata di pioggia in 1 giorno, numero giorni con pioggia intensa ecc. ecc.

TIPOLOGIE DI INDICI

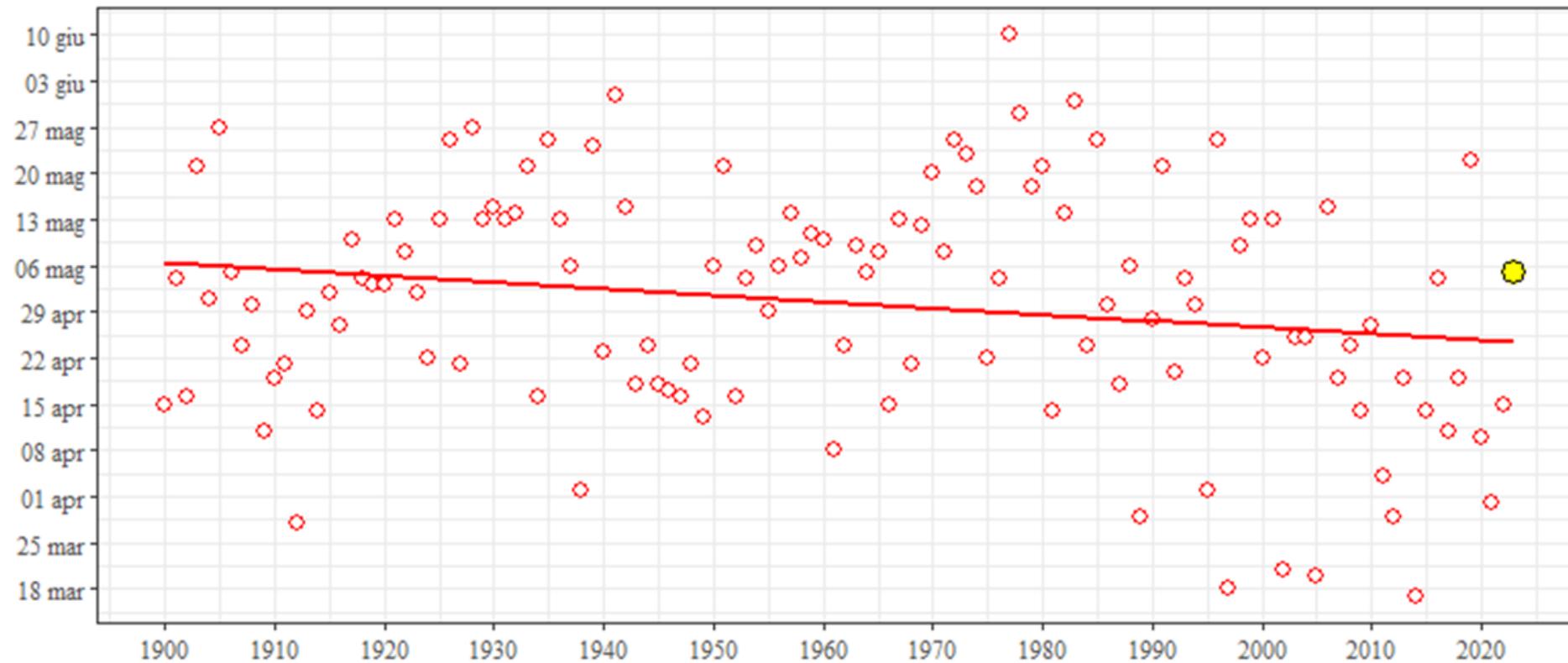
- Basati su soglie fisse di temperatura minima e massima giornaliera e quantità di pioggia (es. Giorni di Gelo = numero giorni con temperatura minima < 0 °C)
- Basati su soglie di temperatura minima e massima giornaliera dipendenti dalla singola stazione di misura (es. Quantità pioggia annua oltre il 95° percentile del periodo di riferimento)

Riferimenti:

https://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml

Gli Indicatori climatici: giornate estive

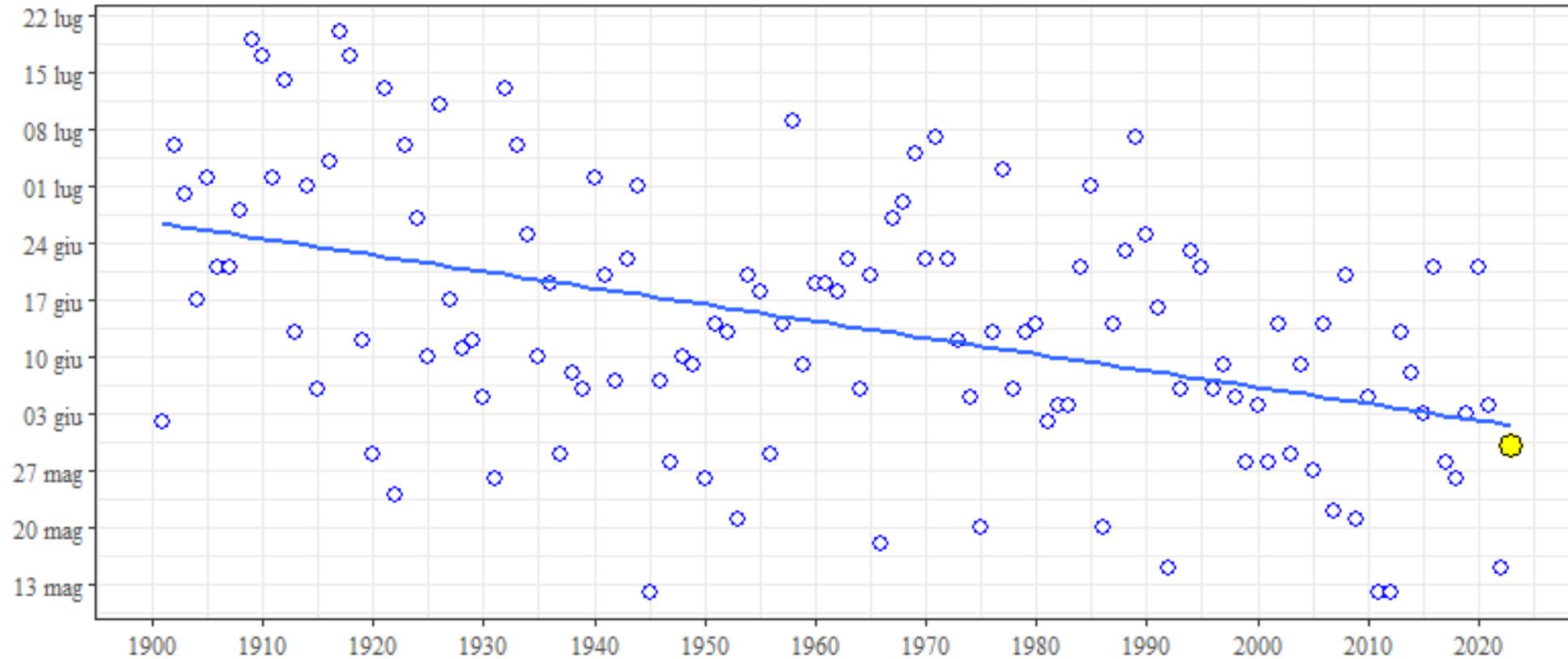
Data del primo giorno estivo dell'anno ($T_{max} > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
Stazione di Milano Brera



Gli indicatori climatici: notti tropicali

Data della prima notte tropicale dell'anno ($T_{min} > 20\text{ °C}$)

Stazione di Milano Brera



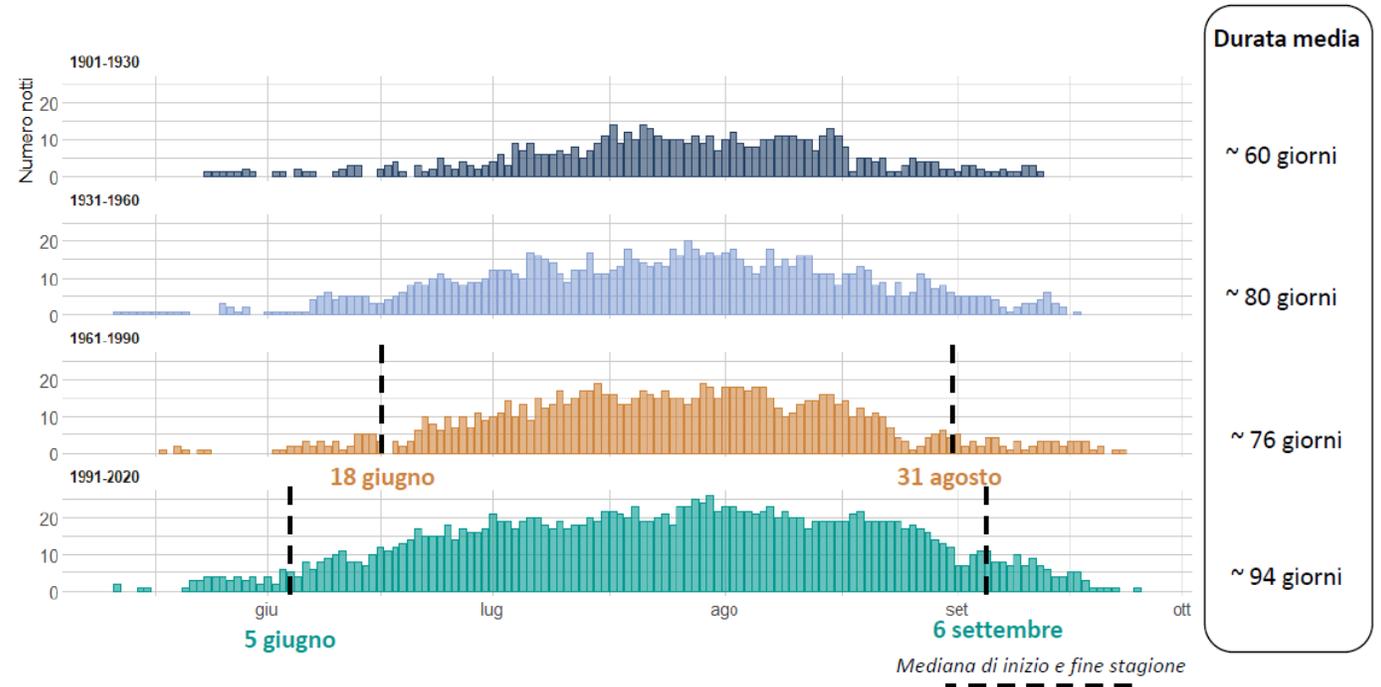
Indicatori climatici: Notti tropicali

Viene visualizzata la frequenza delle notti tropicali all'interno di ogni trentennio dal 1901, da cui è possibile ricavare una data media (o mediana) di inizio e fine della stagione 'tropicale'.

L'inizio della stagione nell'ultimo trentennio è **anticipato di 10-15** giorni rispetto al trentennio precedente, il **termine della stessa risulta posticipato di circa una settimana**.

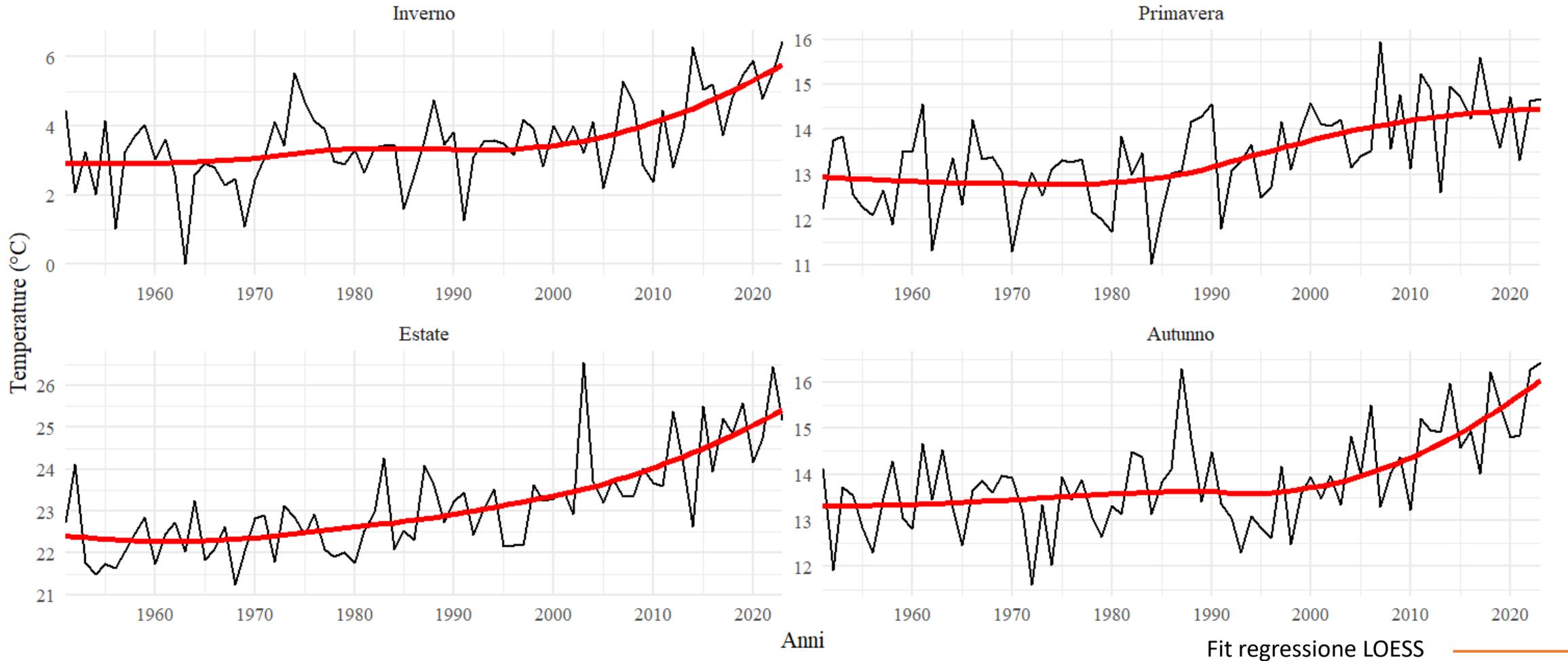
La **durata media della stagione è aumentata di oltre un mese** dall'inizio del secolo scorso.

Lunghezza della stagione 'tropicale' a Milano



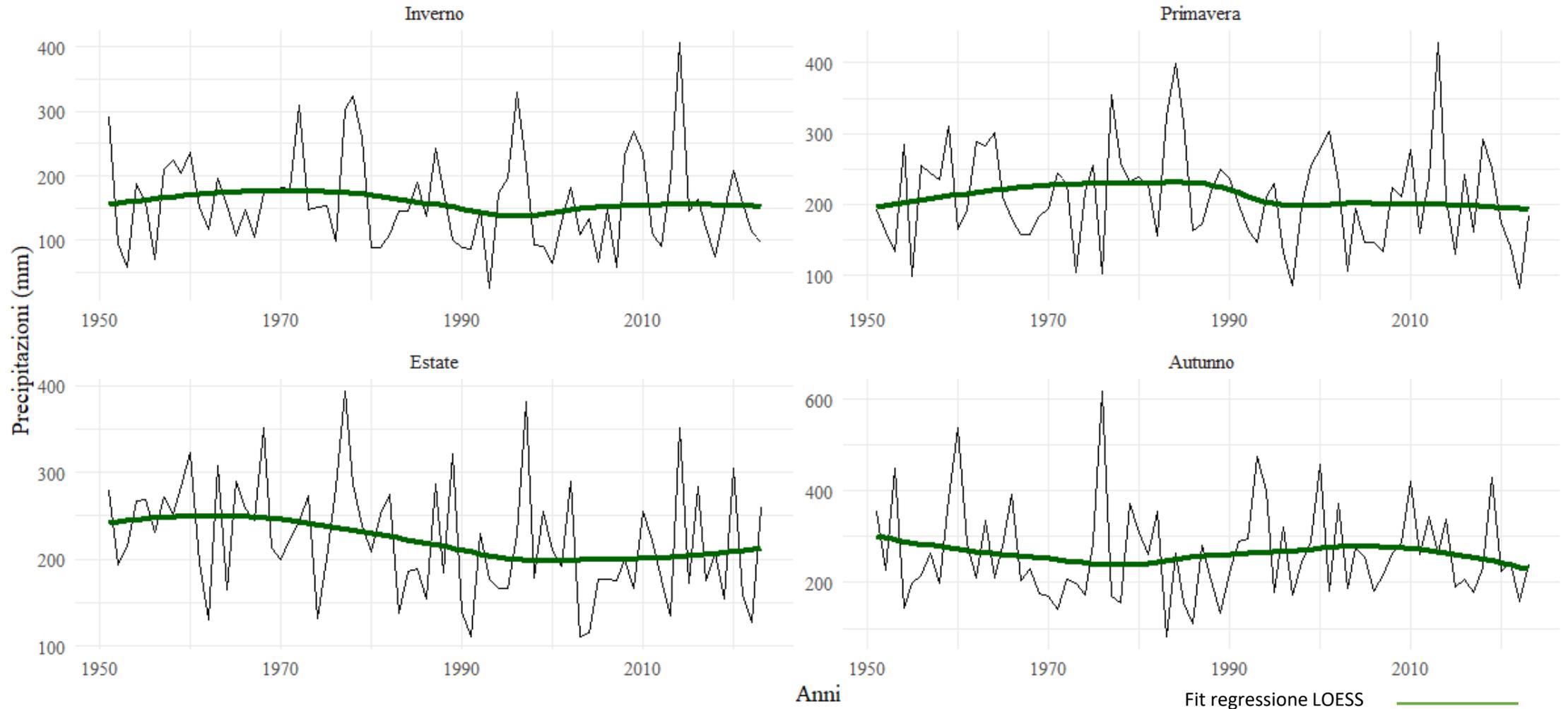
Temperature medie in Lombardia nelle singole stagioni

Serie storiche di Milano, Pavia, Sondrio, Mantova e Brescia



Precipitazioni cumulate in Lombardia nelle singole stagioni

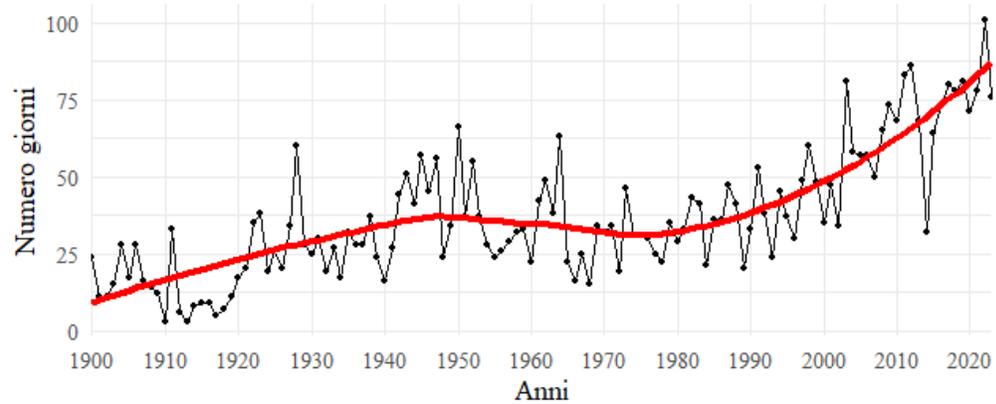
Serie storiche di Milano, Pavia, Sondrio, Mantova e Brescia



Andamento degli indicatori climatici: Milano

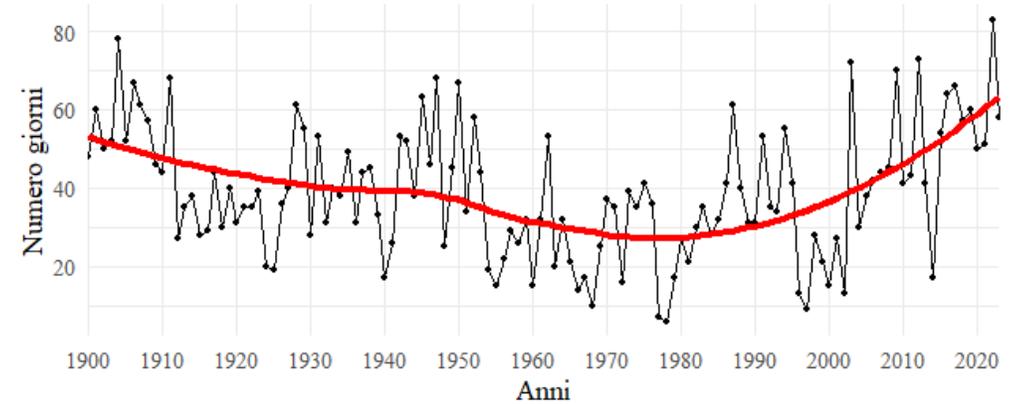
A Notti tropicali a Milano Brera

Temperatura minima $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$



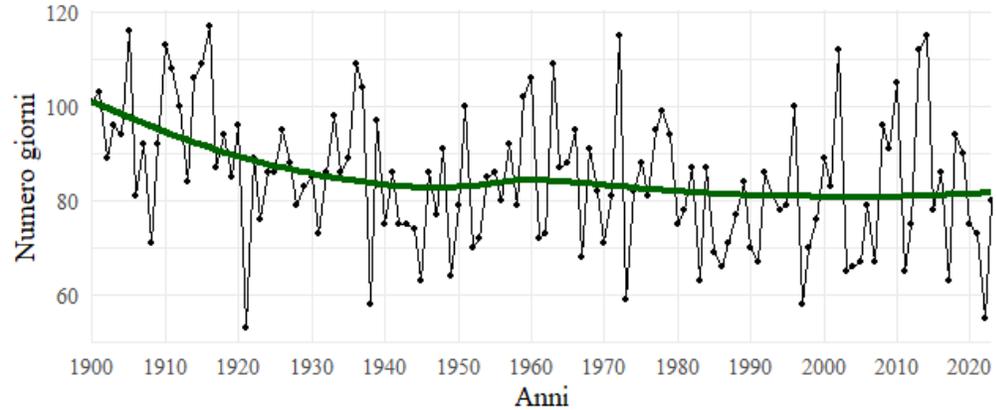
B Giorni estivi a Milano Brera

Temperatura massima $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$



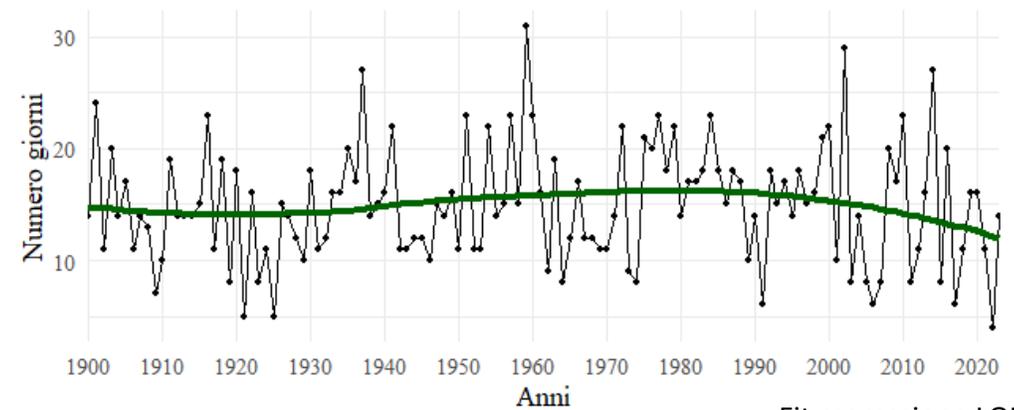
C Giorni di pioggia a Milano Brera

Precipitazioni $\geq 1\text{ mm}$



D Giorni di pioggia intensa a Milano Brera

Precipitazioni $\geq 20\text{ mm}$

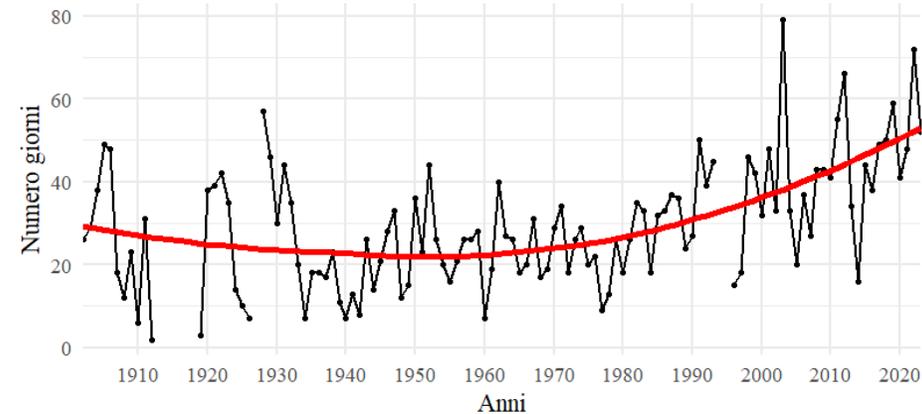


Fit regressione LOESS

Andamento degli indicatori climatici: Mantova

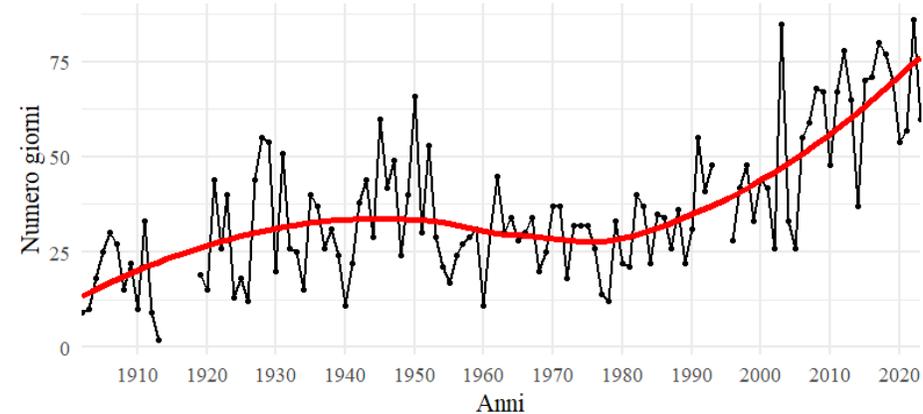
A Notti tropicali a Mantova

Temperatura minima $\geq 20\text{ }^\circ\text{C}$



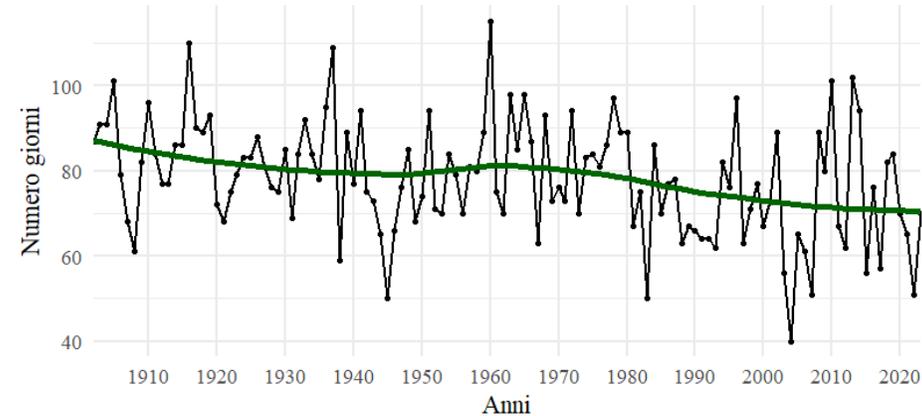
B Giorni estivi a Mantova

Temperatura massima $\geq 30\text{ }^\circ\text{C}$



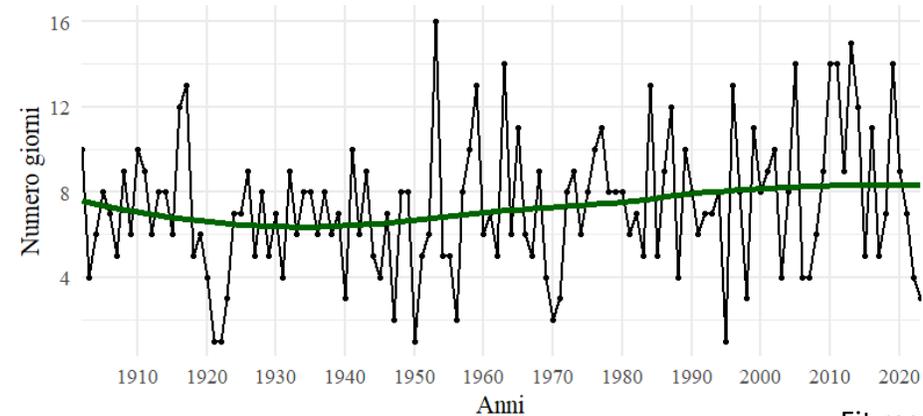
C Giorni di pioggia a Mantova

Precipitazioni $\geq 1\text{ mm}$



D Giorni di pioggia intensa a Mantova

Precipitazioni $\geq 20\text{ mm}$

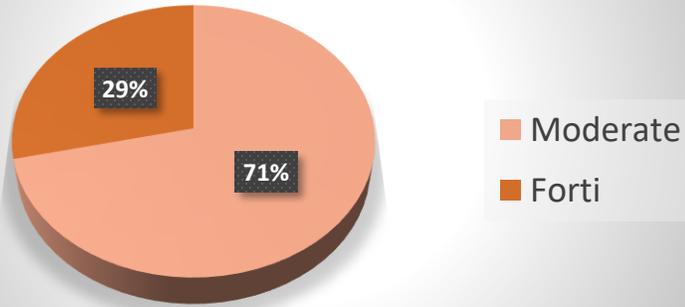


Fit regressione LOESS

Gli indicatori climatici: le ondate di calore

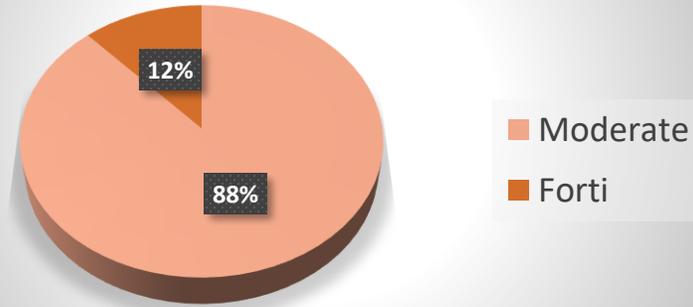
1951-1980

Totale: 7



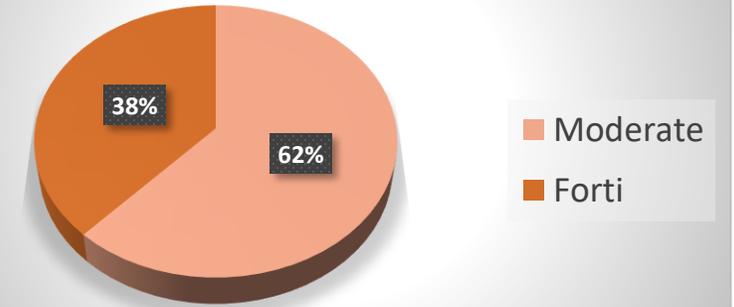
1981-2010

Totale: 17

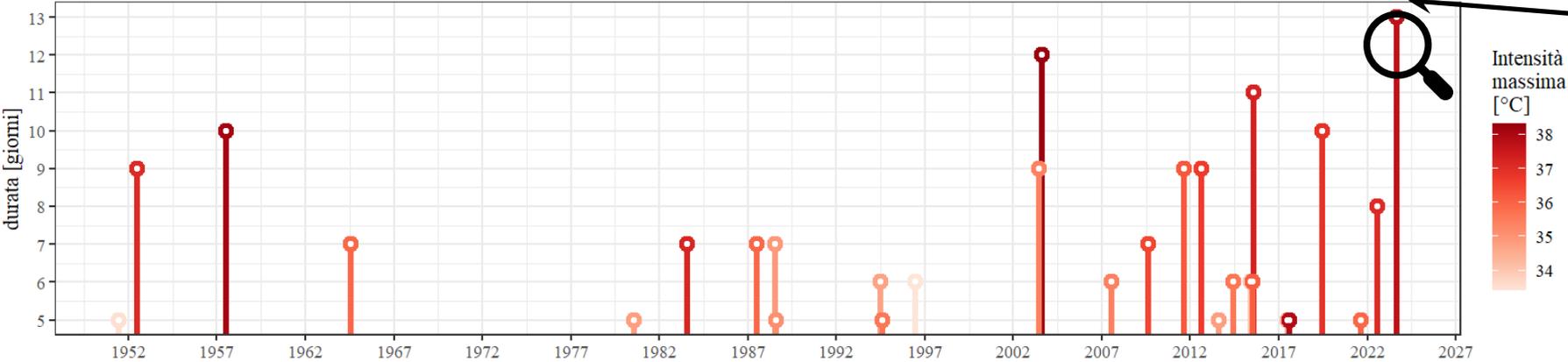


2011-2023

Totale: 21



Intensità e durata delle ondate di calore estive
Stazione di Milano Brera



Ondata di calore di agosto 2023
 Categoria: forte
 Durata: 14-26 (13 giorni)
 Temperatura massima: 37.7 °C

ondata di calore: quando si verificano **almeno 5 giorni consecutivi** in cui la **temperatura massima è superiore al 90° percentile** di quel determinato giorno rispetto al periodo climatologico di riferimento (1991 -2000)

Classifiche mensili di temperatura media

Heatmap Classifiche mensili di temperatura media

Stazione di Milano Brera (1763-2023)

Mese	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gen	42	57	34	101	5	7	90	92	40	14	19	2	4	10	45	1	21	6	27	16	3
Feb	155	84	132	118	13	15	49	90	16	162	128	11	26	10	17	92	4	1	8	3	7
Mar	31	143	85	135	19	24	28	90	35	1	167	6	20	27	3	162	4	41	21	42	8
Apr	127	89	136	45	2	81	25	32	1	67	50	6	13	9	11	4	53	8	121	56	46
Mag	9	183	37	83	19	63	1	113	3	42	176	53	17	117	39	38	218	22	145	4	75
Giu	1	67	26	38	82	65	31	45	69	8	63	37	13	59	4	16	3	95	6	2	11
Lug	23	124	66	7	33	64	35	6	120	11	14	200	1	13	26	27	9	42	50	2	18
Ago	1	46	175	205	83	24	3	63	5	2	25	136	23	15	4	8	14	12	30	6	7
Set	73	50	55	16	162	74	12	48	2	30	20	31	49	1	124	5	35	13	7	25	4
Ott	201	24	78	5	82	10	20	91	13	9	23	3	46	76	7	4	8	73	50	1	2
Nov	38	22	112	9	56	16	14	23	12	2	11	1	3	25	19	5	17	10	20	6	13
Dic	20	11	139	10	49	65	75	133	6	58	7	5	3	14	46	16	2	27	41	12	1

Classifiche mensili di precipitazione cumulata

Heatmap Classifiche mensili di cumulata di precipitazioni

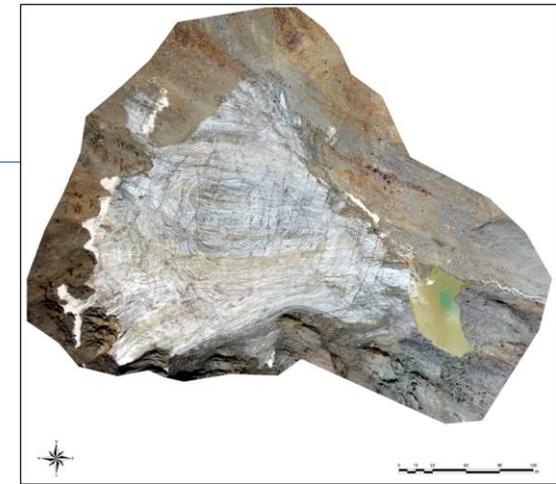
Stazione di Milano Brera (1858-2023)

Mese	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gen	85	83	147	92	89	17	56	76	107	122	58	1	74	108	155	82	132	117	21	130	73
Feb	151	38	117	64	136	80	29	11	54	140	81	5	22	9	56	104	94	143	58	137	144
Mar	153	87	128	130	123	136	40	90	39	144	13	77	119	94	122	26	148	72	158	156	141
Apr	133	31	74	83	164	47	3	97	162	28	16	61	108	145	90	38	80	147	125	154	135
Mag	152	120	134	135	67	40	166	13	137	55	15	149	103	16	112	63	81	27	82	143	70
Giu	95	165	161	157	110	28	94	100	54	51	126	31	97	13	84	146	144	34	147	159	98
Lug	131	109	108	101	144	48	12	139	127	128	157	8	145	23	163	59	53	28	79	110	25
Ago	159	119	70	53	48	101	137	21	152	128	106	47	44	82	104	93	95	97	139	140	66
Set	123	110	70	34	13	102	78	47	100	46	92	151	55	140	54	149	51	77	104	131	80
Ott	73	103	57	122	144	115	129	35	150	113	91	119	82	76	163	56	33	41	147	159	66
Nov	60	47	123	146	97	19	35	7	71	43	77	1	162	53	80	75	10	161	38	94	76
Dic	34	95	102	70	160	14	38	24	157	79	42	82	158	159	88	141	40	19	131	50	137

Gli impatti sui ghiacciai lombardi

Ghiaccio di Alpe Sud del Monte Sobretta

Comune di Valfurva (SO) - Parco Nazionale dello Stelvio



L'impatto sui ghiacciai lombardi

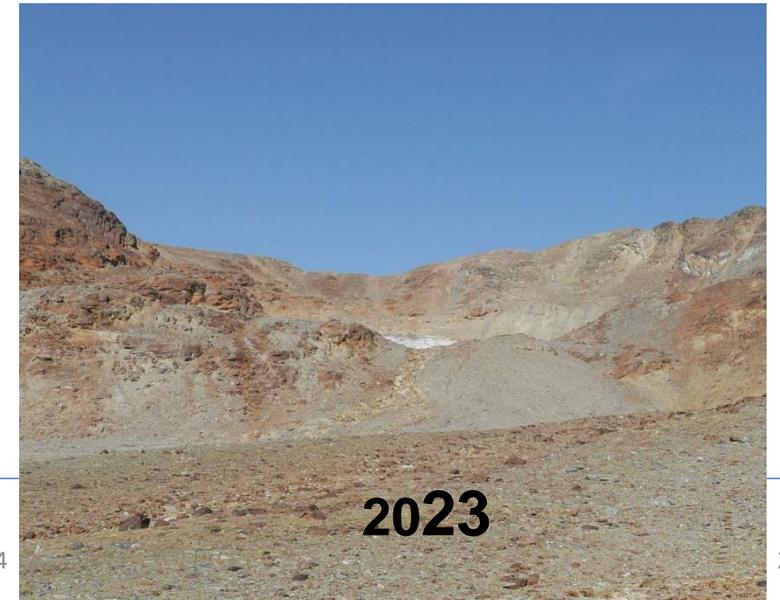


- Dai primi anni 2000 al 2023 la superficie è passata da 22 ha a 1,5 ha
- La riduzione di volume è stata di oltre il 95%
- La riduzione di spessore è stata di oltre 45 m



GHIACCIAIO ALPE SUD DEL MONTE SOBRETТА: DINAMICA GLACIALE

a cura del Centro Nivo-Meteorologico di Bormio





2022

2023

Equivalente idrico nivale

BACINO	GHIACCIAIO	SWE 2016	SWE 2017	SWE 2018	SWE 2019	SWE 2020	SWE 2021	SWE 2022	SWE 2023
		Kg/m ²							
Oglio	<i>Pisgana</i>	1169	1079	1126	2491	1322	1790	312	941
	<i>Adamello</i>	1540	1015	1571	1655	1259	1967	499	946
Adda	<i>Dosegù</i>	1233	710	1541	1924	1313	1456	519	802
	<i>Vioz</i>	988	549	1140	1145	1207	1826	874	964
	<i>Vitelli</i>	1350	852	1220	1520	1574	1580	621	806
	<i>Alpe Sud</i>	1023	1032	986	1510	926	1858	237	1187
Bitto Mallero	<i>Fellaria Orientale</i>	1040	1100	2037	2080	1948	2192	1375	1723
	<i>Fellaria Occidentale</i>	901	814	1046	1935	1091	1481	337	941

- ghiacciai del Vioz e Dosegù nel Sottogruppo Cevedale-San Matteo;
- ghiacciaio di Alpe Sud sul Monte Sobretta;
- ghiacciaio dei Vitelli nel Sottogruppo Ortles-Cristallo;
- ghiacciai dell'Adamello e del Pisgana nel Gruppo dell'Adamello;
- ghiacciai di Fellaria Orientale e Occidentale nel Gruppo del Bernina.

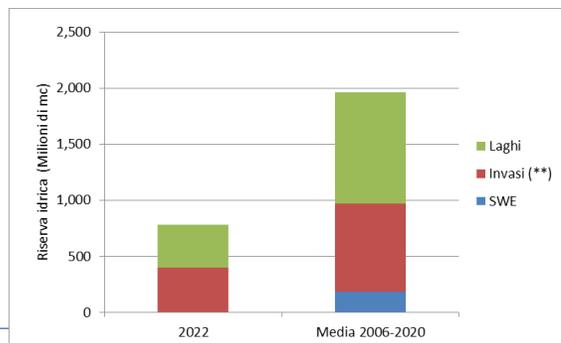
I campionamenti sono stati svolti alle quote comprese tra i 2.763 metri alla fronte del Ghiacciaio Pisgana ed i 3.620 del Ghiacciaio di Fellaria Orientale, nei pressi della Forcola di Bellavista.

Riserva idrica: il caso del 2022

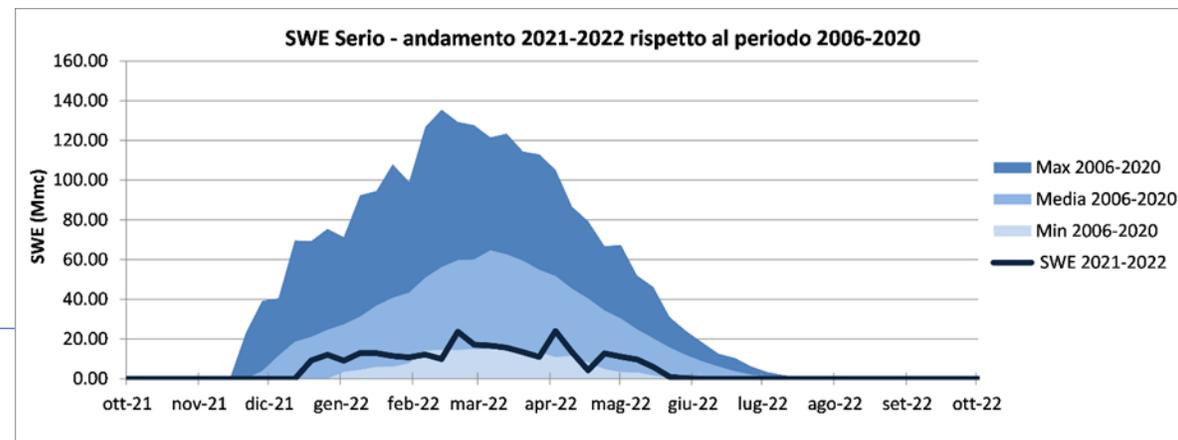
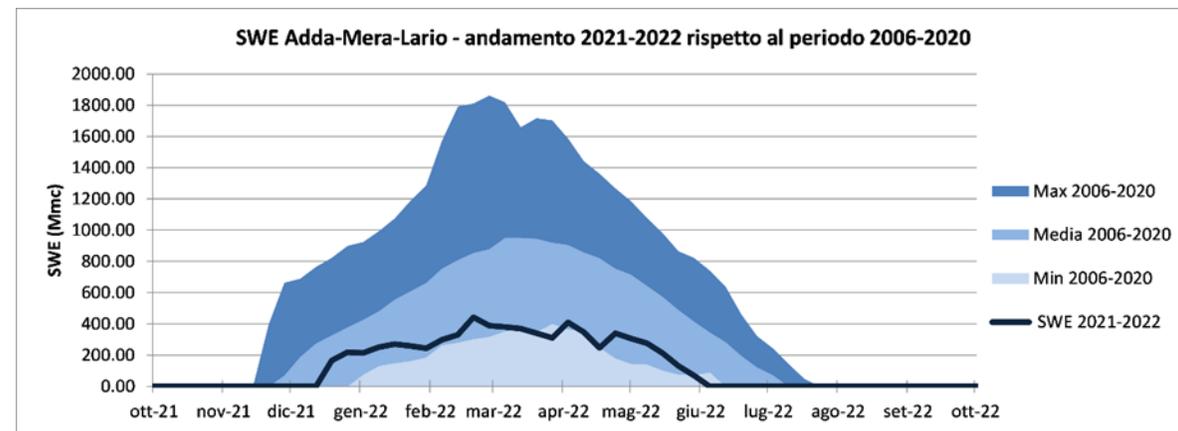
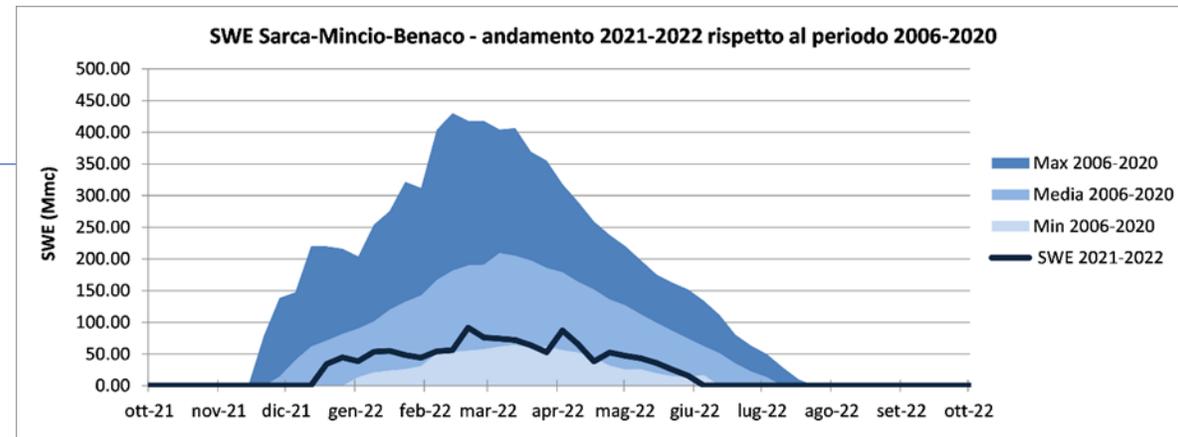
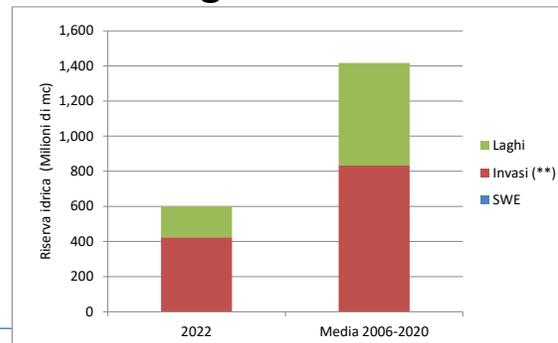
Il deficit di precipitazioni dell'inverno 2021-2022 ha avuto effetti significativi anche sulle **riserve idriche**. Gli unici accumuli nevosi significativi sono stati registrati all'inizio di dicembre 2021 e a metà febbraio 2022; in ogni caso i valori di acqua stoccata sotto forma di neve (Snow Water Equivalent - SWE) si sono mantenuti sempre al di sotto della media e molto spesso prossimi ai minimi del periodo di riferimento 2006-2020.

Nel totale delle riserve idriche ha avuto un impatto significativo la fusione completa della neve già all'inizio di luglio, quando la media del periodo 2006-2020 si attesta invece a quasi di 200 milioni di metri cubi. **A fine estate, il deficit complessivo delle riserve idriche era quasi del 58 %, con una punta del 70% per quanto concerne il riempimento dei Laghi.**

Giugno 2022



Agosto 2022



Alluvione in Valtellina: 26 – 29 agosto 2023



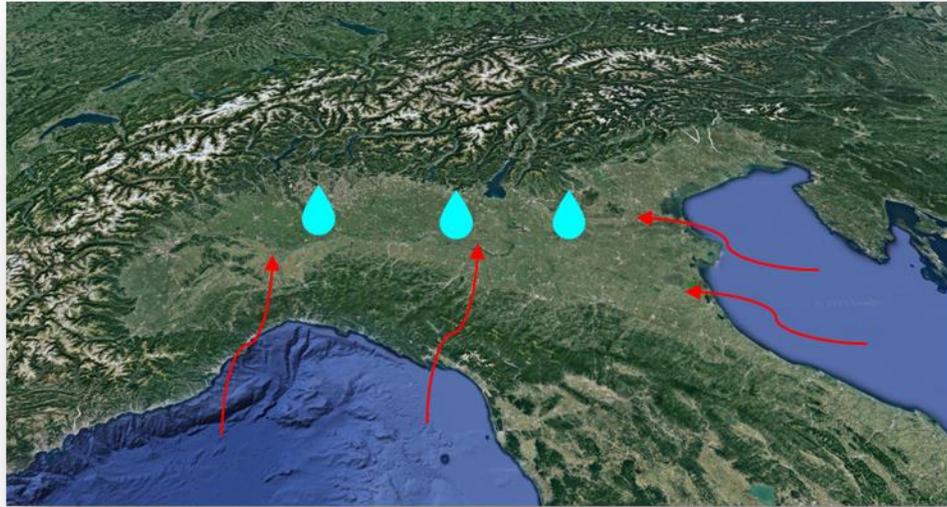
Tra il 26 e il 29 agosto 2023 Le forti piogge hanno provocato l'innalzamento dei livelli idrometrici in tutta la Valtellina, con il fiume Adda che ha superato la soglia di allertamento nelle sezioni di Cepina – Valdisotto ($h_{max}=3.19$ m) e Le Prese-Sondalo ($h_{max}=2.14$ m). La portata al colmo nella sezione di Le Prese è stata di circa 110 mc/s, mentre la portata massima in chiusura di bacino a Fuentes-Gera Lario è stata di circa 490 mc/s.

In comune di Valdisotto (SO), dodici persone sono state evacuate a causa della parziale esondazione del torrente Frodolfo alla confluenza con l'Adda; sono state inoltre chiuse diverse strade e piste ciclabili, tra cui un tratto della Strada Statale 38 dello Stelvio prima dell'arrivo a Bormio.

Valchiavenna: Alpe Motta 303.8 mm, Lago Truzzo 263.6 mm, Gordona - Alpe Cermine 244.6 mm, Madesimo – Spluga 238.4 mm, Val Genasca 221.4 mm), Valtellina (Chiesa Valmalenco - Alpe dell'Oro 222 mm, Gerola Alta – Pescegallo 202.6 mm, Lago Reguzzo 202.4 mm),

Durante l'evento, sulla regione sono caduti mediamente 111 mm di pioggia, pari alla media per l'intero mese di agosto sul periodo di riferimento 2006-2020.

Impatti e conseguenze del cambiamento climatico

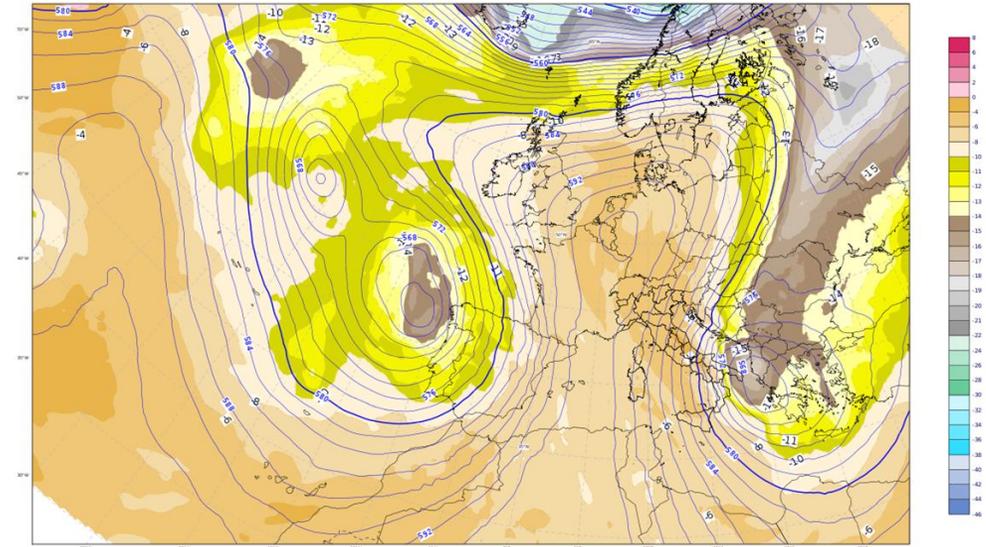


Gran parte del vapore acqueo atmosferico è confinato nello strato spesso 3 km a contatto con la superficie terrestre.

Recenti studi hanno evidenziato un aumento negli anni della quantità di umidità negli strati d'aria prossimi al suolo.

L'umidità è ingrediente primario nella formazione di temporali.

ECMWF Analysis: Monday 04 September 2023 at 18 UTC [+0]
500hPa ZT (Analysis: 1800 - 20230904)

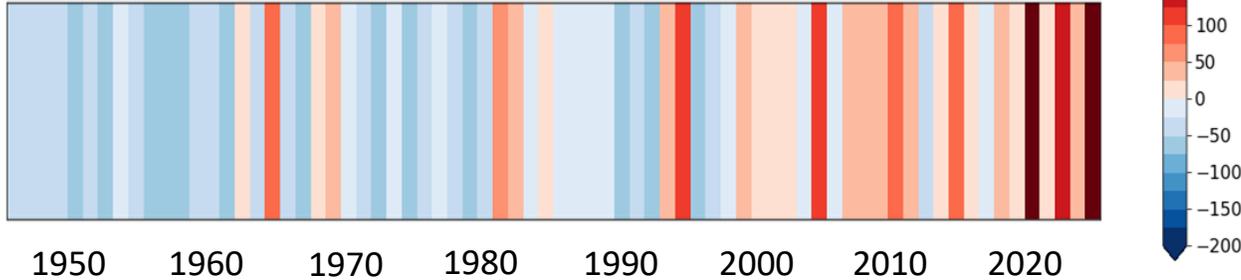


Aumento della componente meridiana dei moti atmosferici e la frequenza delle situazioni di blocco atmosferico: le perturbazioni tendono a spostarsi più lentamente, favorendo maggiori accumuli di precipitazione sulla stessa un'area (così come maggiore durata delle onde di calore/freddo).

Ricerche recenti stanno indagando la maggiore frequenza di queste situazioni

Impatti e conseguenze del cambiamento climatico

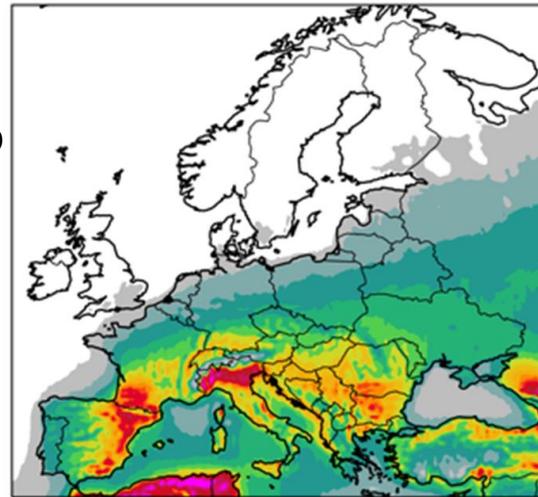
Grandine ≥ 5 cm



+ **200 %** rispetto alla media 1950-2021

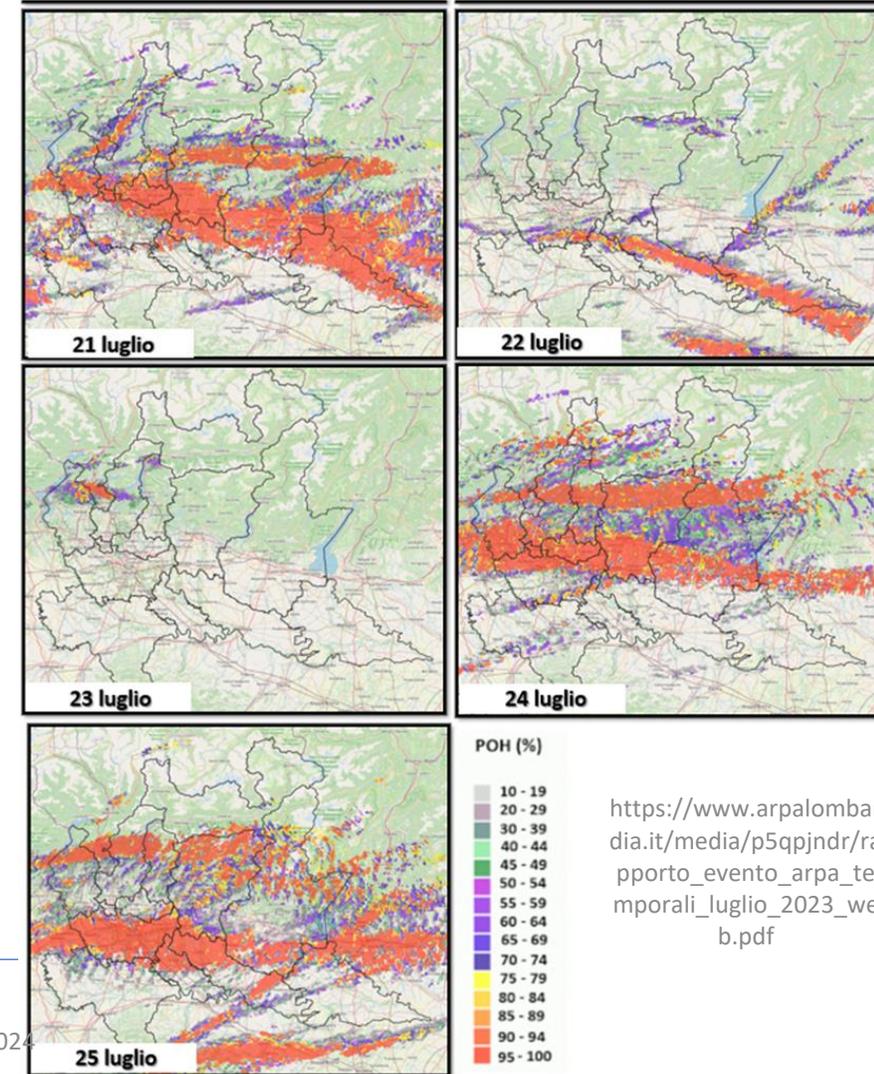
3 volte più frequente oggi (2012 -2021) rispetto agli anni '50 (1950 -1959)

Il **Nord Italia** rappresenta uno degli **hotspot** a livello europeo per l'aumento di frequenza della grandine di grosse dimensioni.



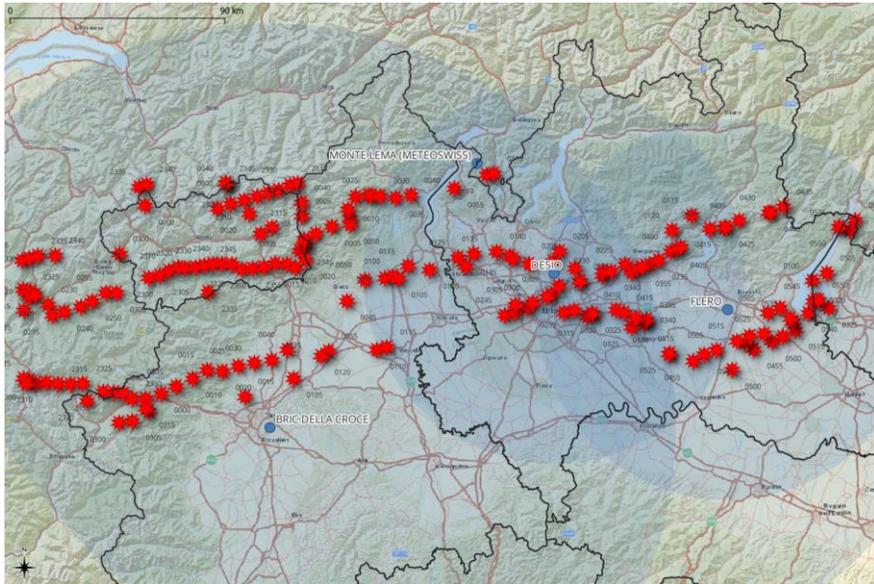
F. Battaglioli et al.: Modelled Multidecadal Trends of Lightning and (Very) Large Hail in Europe and North America (1950–2021)

Probability of Hail derivata da stime radar (mosaico regionale ARPA) per le giornate dal **21** al **25/07/23**



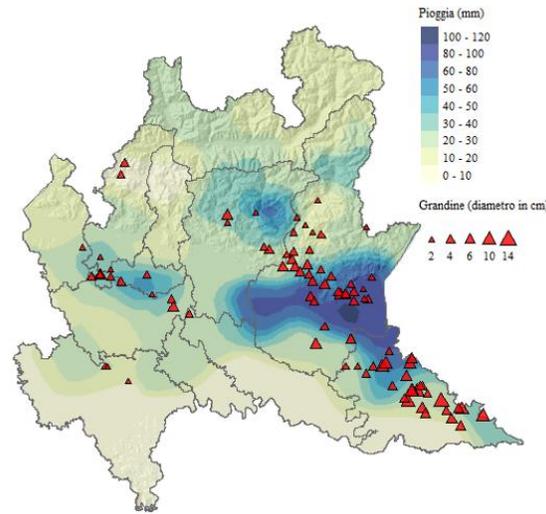
https://www.arpalombardia.it/media/p5qpjndr/rapporto_evento_arpa_temporali_luglio_2023_web.pdf

Temporali forti a luglio 2023

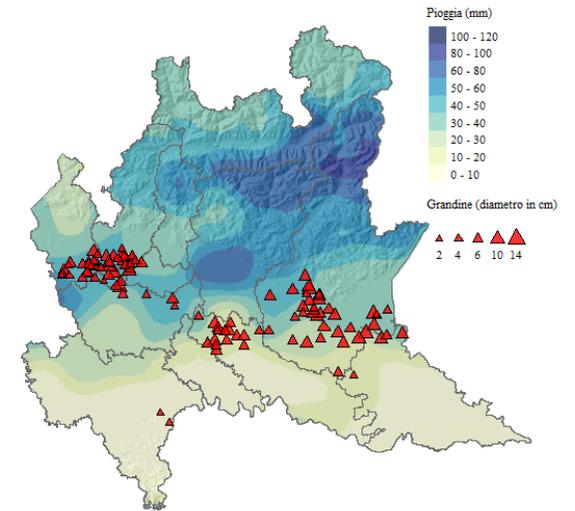


Storm track from 24th July 23UTC to 25th July 06UTC. Shades show radar coverage, labels time is in UTC

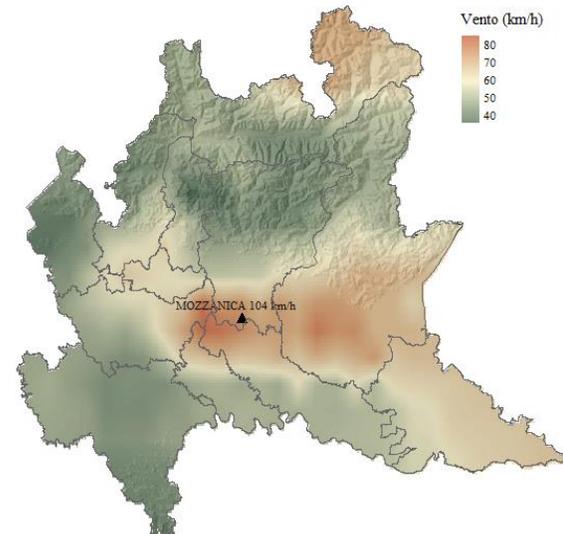
Precipitazioni cumulate 19-20-21 luglio



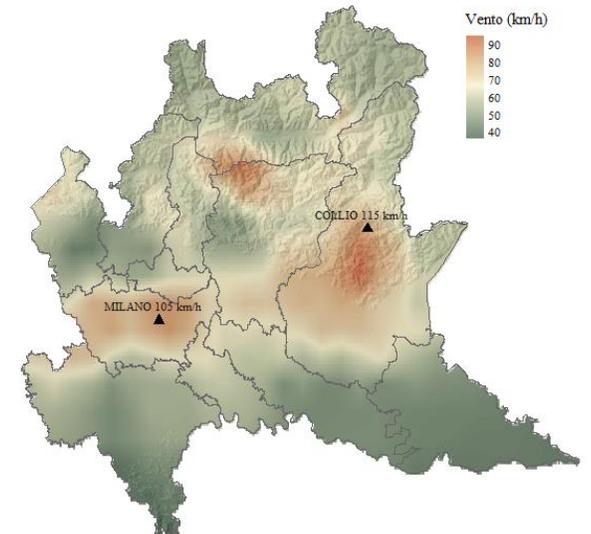
Precipitazioni cumulate 24-25 luglio



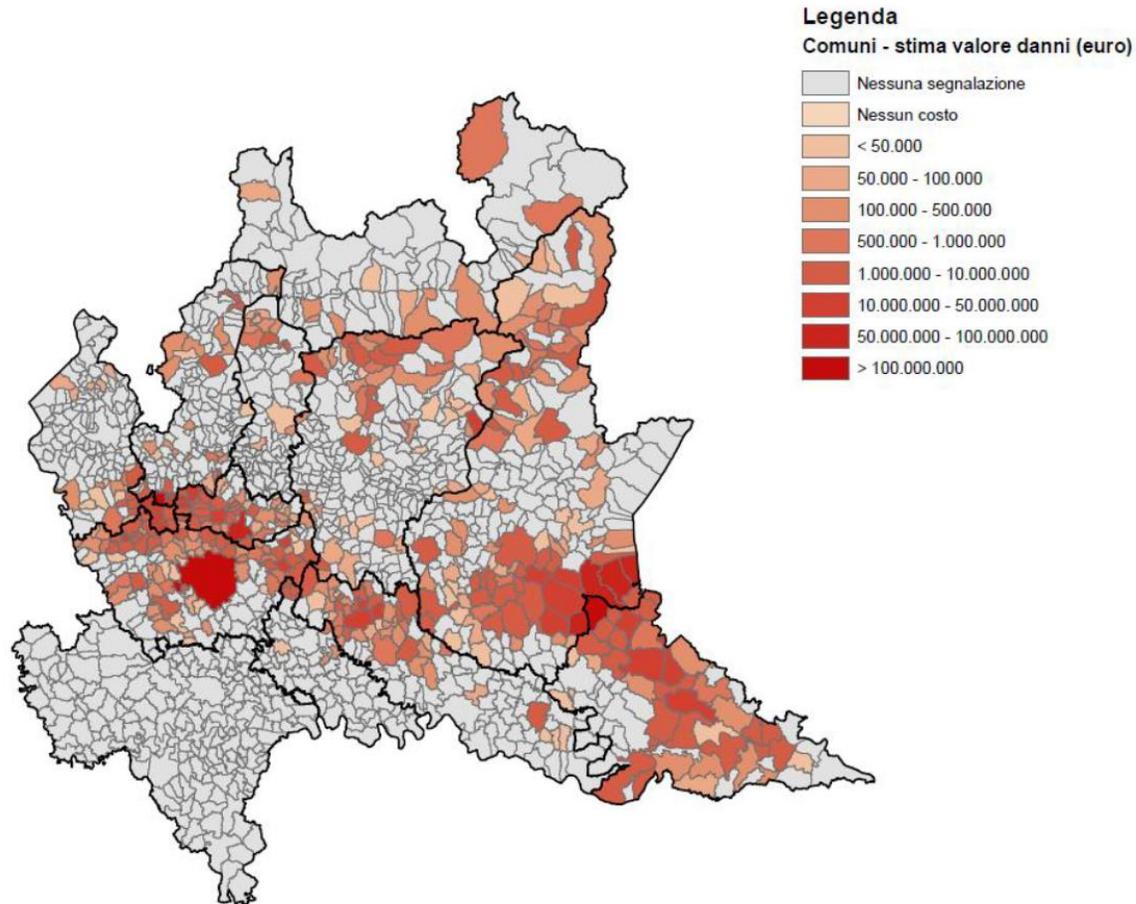
Raffiche massime 19-20-21 luglio



Raffiche massime 24-25 luglio



Temporali forti a luglio 2023



Fonte Regione Lombardia

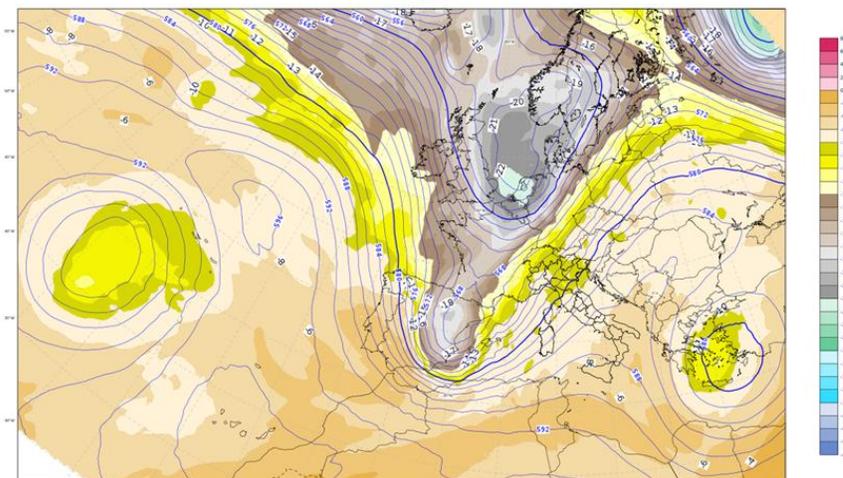
La stima complessiva dei danni per gli eventi temporaleschi di luglio ammonta a oltre 1,7 miliardi di euro, di cui circa 300 milioni di euro per il comparto pubblico e 1,4 miliardi di euro per il comparto privato (abitazioni e attività economiche e produttive); riguardo il settore privato, è di oltre 830 milioni di euro il danno alle abitazioni private, di oltre 590 milioni di euro quello per le varie attività economiche e produttive, di cui 153 milioni di euro solo nel settore agricolo. A seguito di questi eventi con Deliberazione del Consiglio dei Ministri del 28 agosto 2023 è stato dichiarato lo stato d'emergenza.

Il territorio colpito comprende tutte le province lombarde ad eccezione della provincia di Pavia. Particolarmente colpite le province di Brescia, Como, Cremona, Mantova, Milano, Monza e Brianza e Varese; nel complesso sono oltre 500 i comuni che hanno segnalato danni.



Impatti e conseguenze del cambiamento climatico

ECMWF Analysis: Sunday 27 August 2023 at 12 UTC [+0]
500hPa ZT (Analysis: 1200 - 20230827)



Circolazione atmosferica di domenica 27 agosto 2023 ore 12:00 UTC (geopotenziale e temperatura a 500 hPa).

AVVISO regionale di CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE

Emesso il 26/08/2023 alle 11:30



Previsione per DOMENICA 27 AGOSTO 2023



Distribuzione annua delle classi di severità dei temporali osservati sul territorio lombardo dalla rete radar nazionale.

L'indice di severità utilizzato è SSI (Severity Storm Index calcolato dal DPC <https://www.mydewetra.org>)

Classe di severità del temporale	2020	2021	2022
Molto bassa [0,0.2]	10,0%	15,1%	4,9%
Bassa (0.2,0.4]	70,7%	64,6%	66,3%
Media (0.4,0.6]	14,5%	14,9%	20,8%
Alta (0.6,0.8]	4,1%	4,9%	7,0%
Molto alta (0.8,1]	0,6%	0,5%	1,0%
Totale	100,0%	100,0%	100,0%

“At the frontline of climate action”

Per conoscere il problema, ma anche per individuare strategie e azioni di adattamento bisogna basarsi sui dati



Gestione
dell'emergenza



Nowcasting
Dato in tempo reale

Pianificazione



Serie lunghe e analisi
Previsioni long range



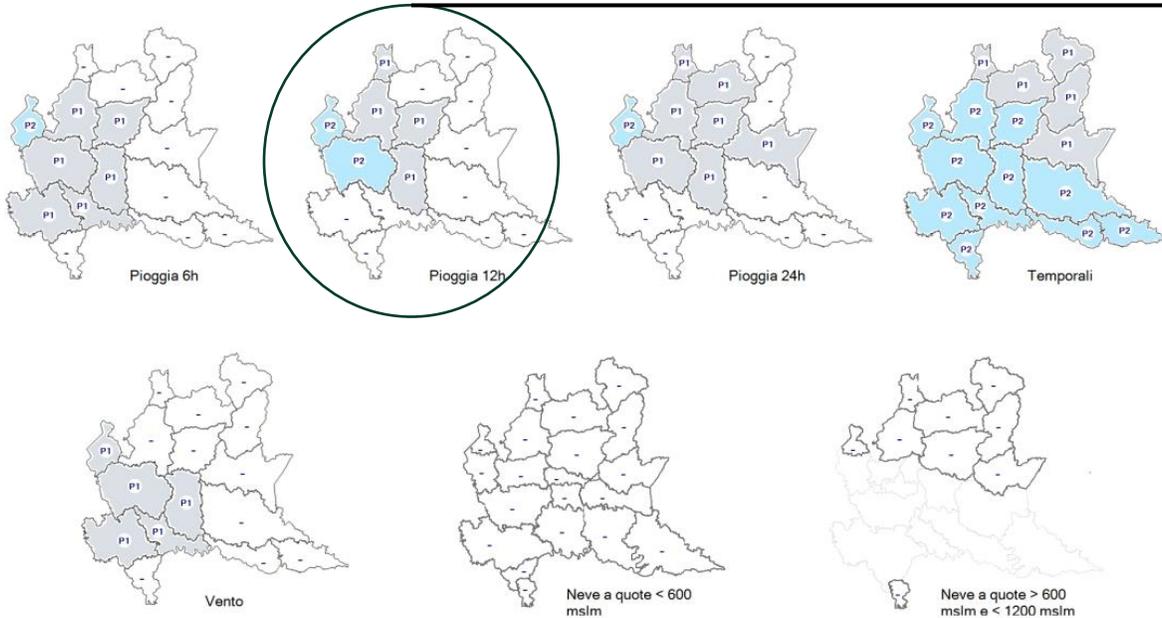
Previsioni meteo: dagli eventi intensi alle proiezioni stagionali

Bollettino regionale di VIGILANZA METEOROLOGICA

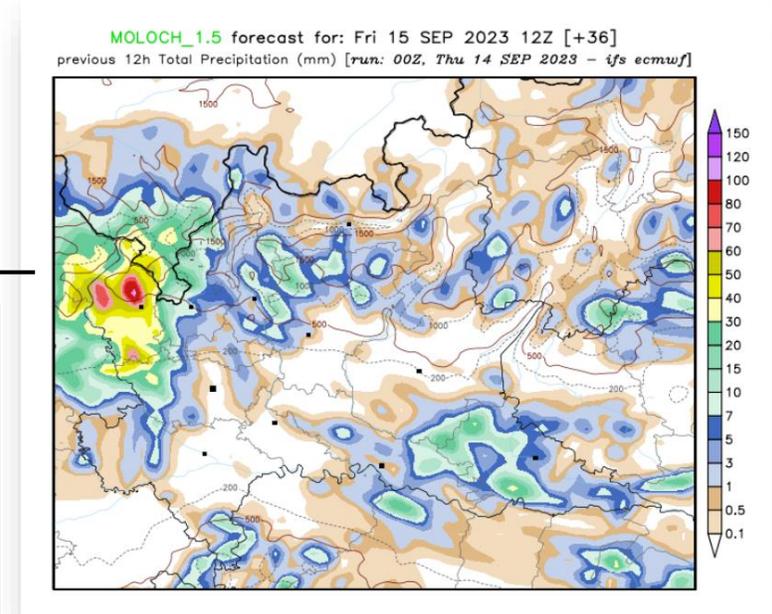
Emesso il 14/09/2023 alle 11:30



Previsione per VENERDÌ 15 SETTEMBRE 2023



Accumuli in 12 ore [mm/12h]					
-	P1	P2	P3	P4	
0-20	20-45	45-55	55-85	>85	
0-20	20-40	40-50	50-80	>80	
0-20	20-40	40-50	50-80	>80	
0-20	20-50	50-60	60-100	>100	
0-20	20-50	50-60	60-100	>100	
0-20	20-45	45-60	60-90	>90	
0-20	20-40	40-50	50-80	>80	
0-20	20-45	45-60	60-90	>90	
0-20	20-35	35-45	45-75	>75	
0-20	20-45	45-55	55-85	>85	
0-20	20-40	40-50	50-80	>80	
0-20	20-45	45-55	55-85	>85	
0-20	20-45	45-55	55-85	>85	
0-20	20-40	40-50	50-80	>80	
0-20	20-40	40-50	50-80	>80	
0-20	20-35	35-45	45-75	>75	



Previsioni meteo: dagli eventi intensi alle proiezioni stagionali

2m Temperature Anomaly – SEAS5

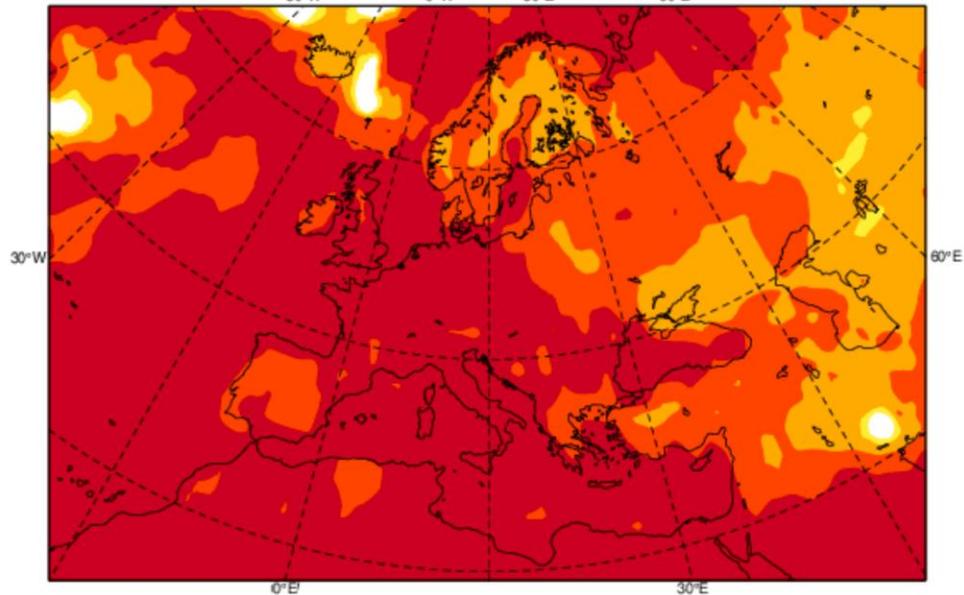
ECMWF Seasonal Forecast

Prob(most likely category of 2m temperature)

Forecast start is 01/09/23, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5
OND 2023



© 2023 European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)
Source: www.ecmwf.int
Licence: CC BY 4.0 and ECMWF Terms of Use (<https://apps.ecmwf.int/datasets/licences/general/>)
Created at 2023-09-08T14:01:03.129Z



Precipitation – SEAS5

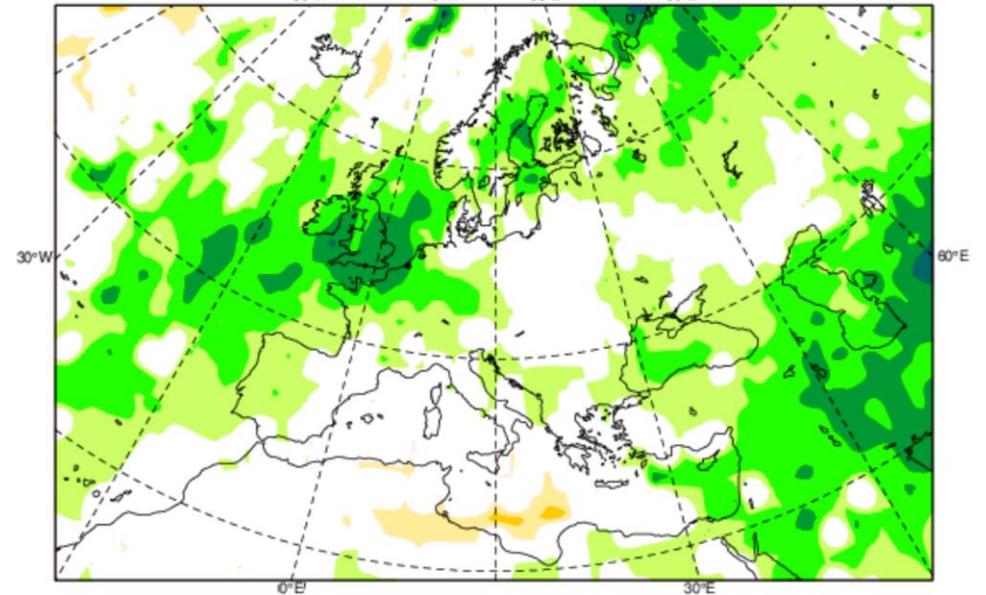
ECMWF Seasonal Forecast

Prob(most likely category of precipitation)

Forecast start is 01/09/23, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

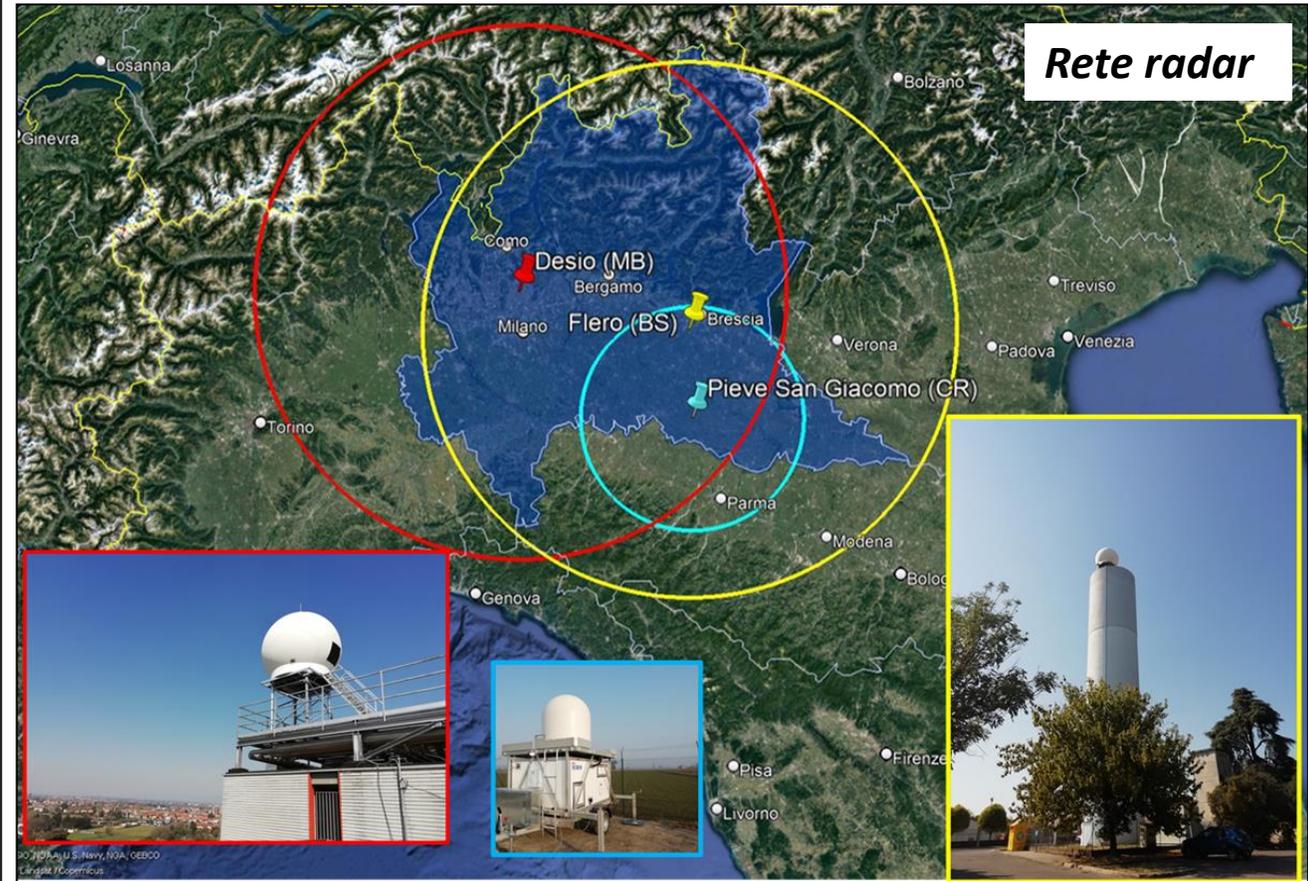
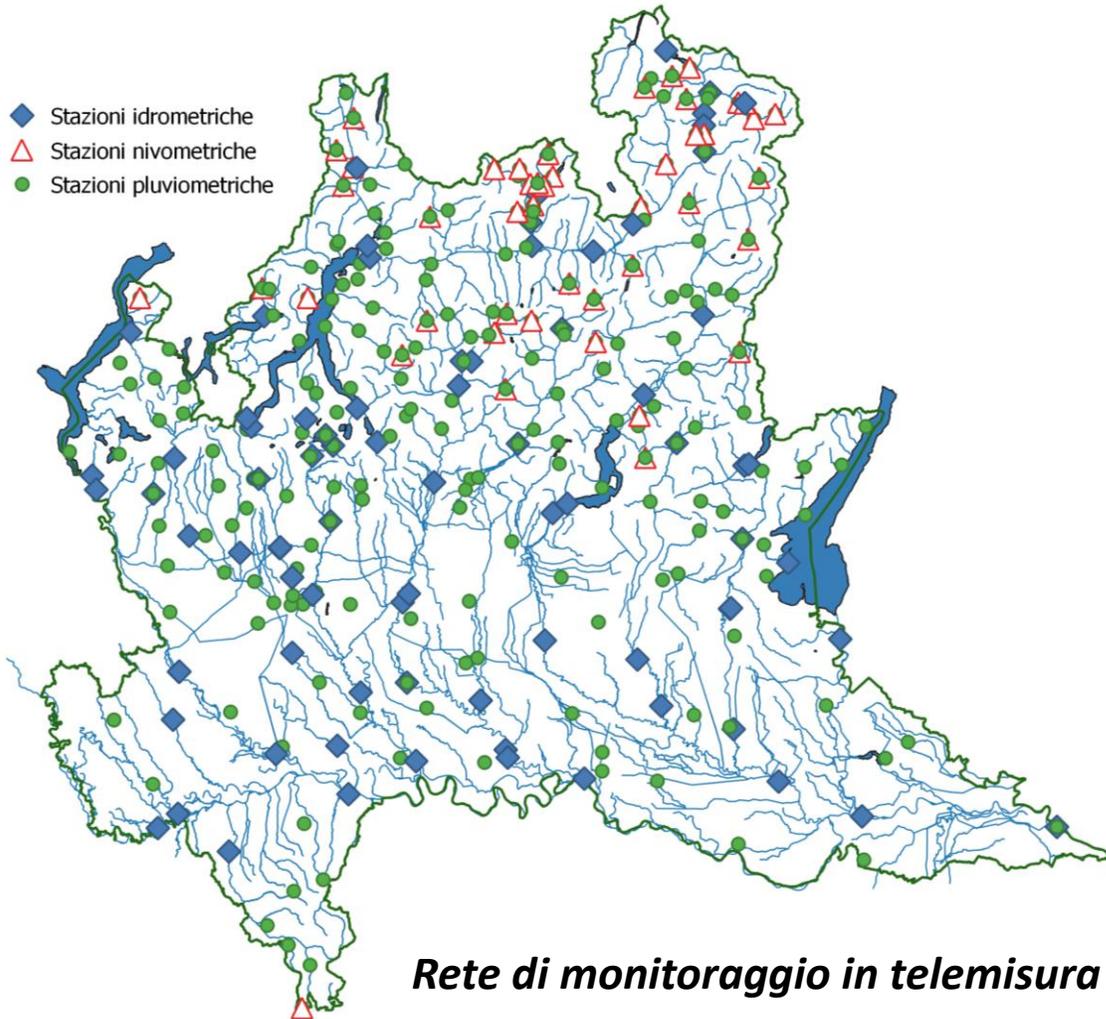
System 5
OND 2023



© 2023 European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)
Source: www.ecmwf.int
Licence: CC BY 4.0 and ECMWF Terms of Use (<https://apps.ecmwf.int/datasets/licences/general/>)
Created at 2023-09-08T14:02:35.035Z

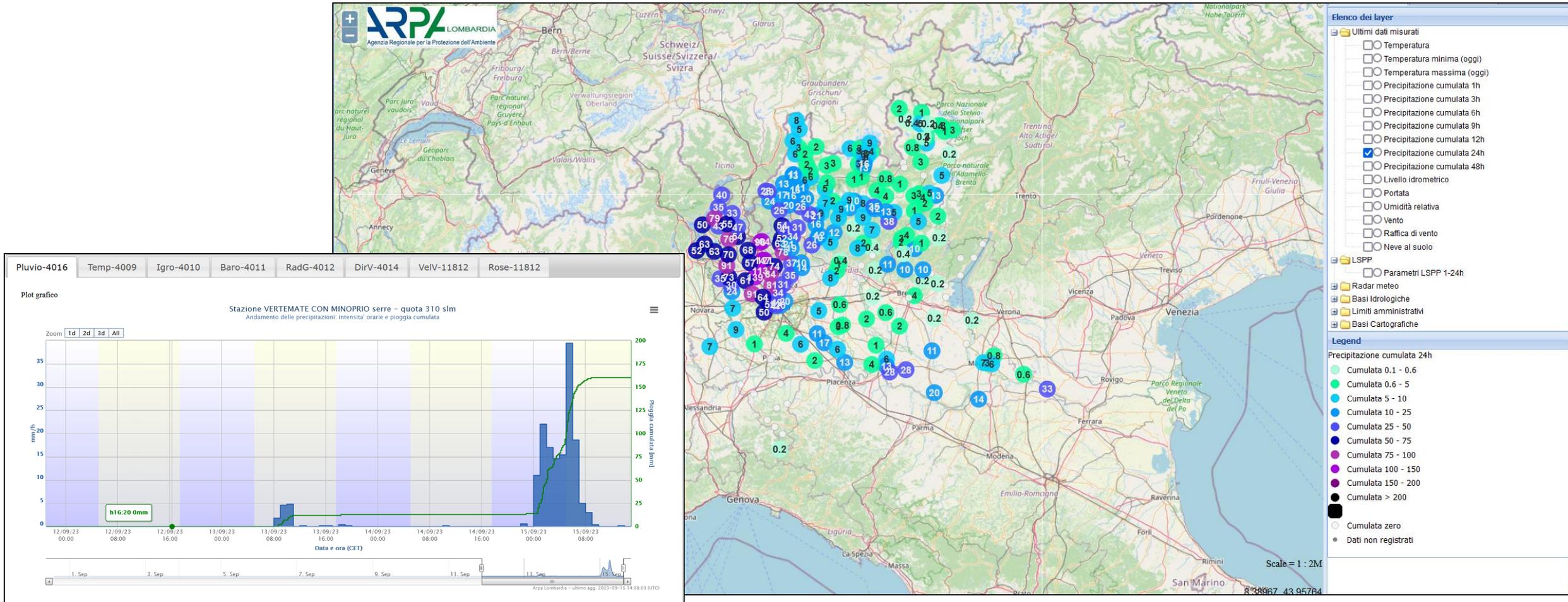


La rete di monitoraggio



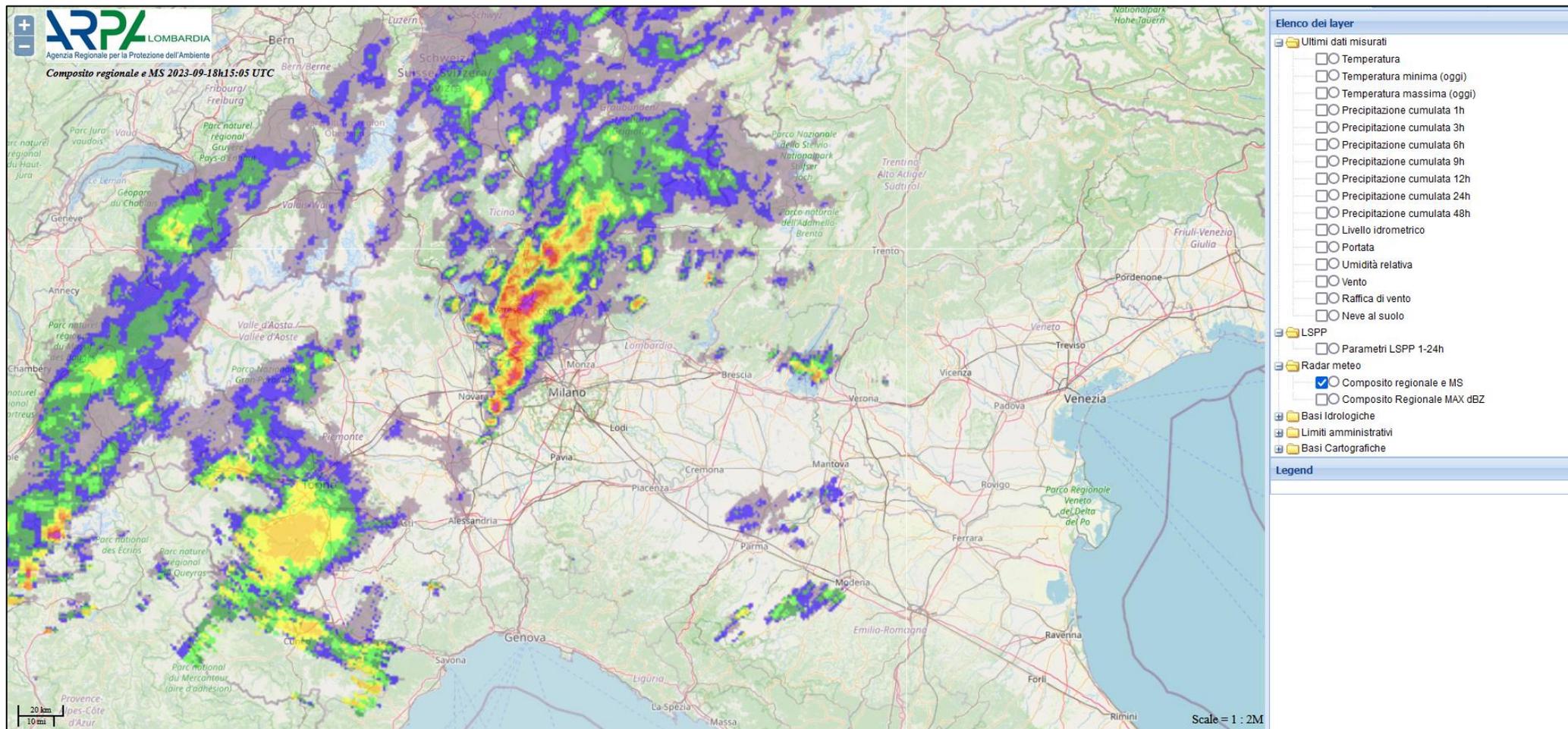
Publicazione dei dati – Tempo reale

LIRIS (<https://iris.arpalombardia.it/gisINM/login.php> utente guest, password precompilata)



Publicazione dei dati – Tempo reale

LIRIS (<https://iris.arpalombardia.it/gisINM/login.php> utente guest, password precompilata)



Tempo reale ed early warning

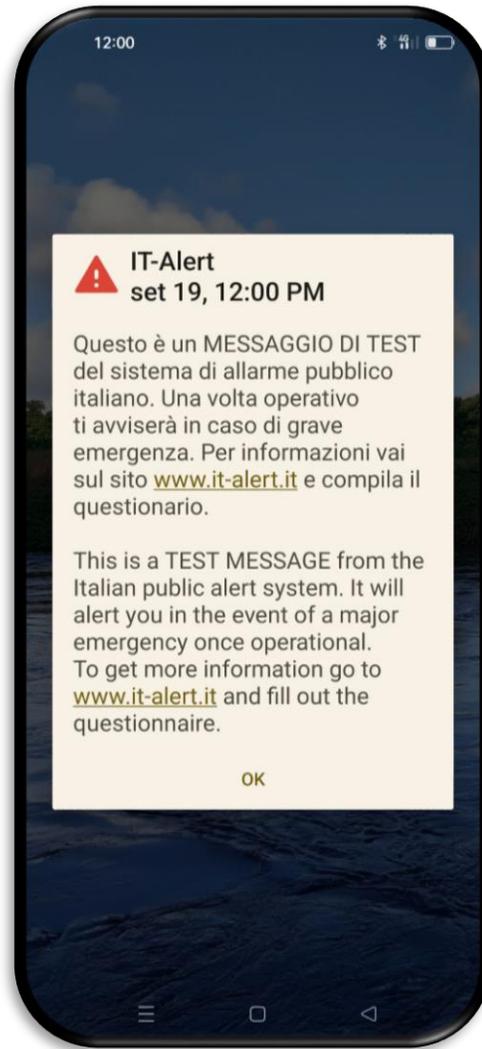
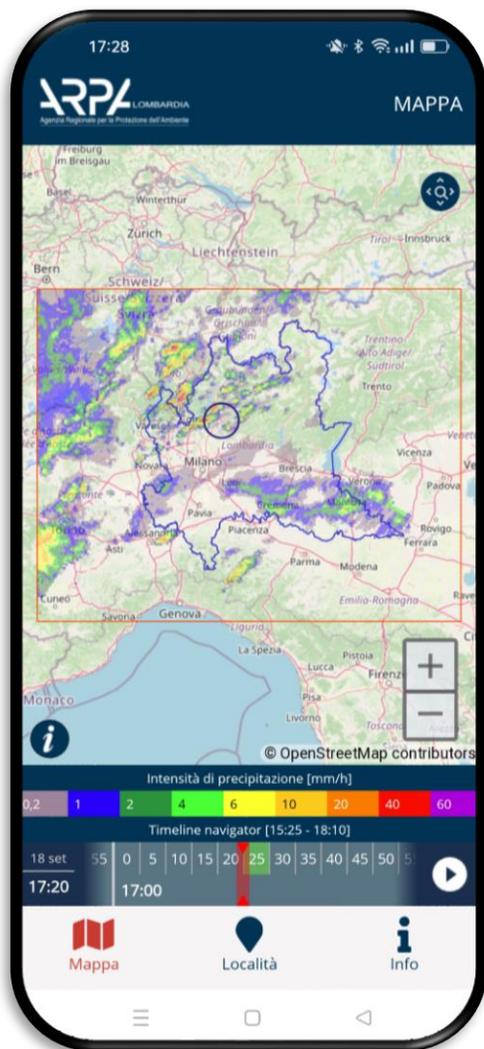
App RadarLOM



Estrapolazione delle ultime osservazioni radar per l'ora successiva

- Consultazione ultimi dati radar
- Nowcasting +1h
- Notifiche precipitazioni intense personalizzate

Disponibile su App Store e Play Store



Pubblicazione dei dati - Dati misurati

Form web (<https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/meteo-e-clima/form-richiesta-dati/>)

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Regione Lombardia

SCOPRI ARPA | **TEMI AMBIENTALI** | DATI E INDICATORI | EDUCAZIONE AMBIENTALE | ARPA PER LE IMPRESE | RAPPORTO STATO AMBIENTE | DOCUMENTI

Home / Temi Ambientali / Meteorologia / Richiesta dati misurati

METEOROLOGIA

PREVISIONI E BOLLETTINI | DA SAPERE | **DATI E REPORT** | AREA DOWNLOAD | IDROLOGIA

RICHIESTA DATI MISURATI

Da questa pagina è possibile accedere all' Archivio dati idro-nivo-meteorologici di ARPA Lombardia.

Sono disponibili i dati delle grandezze:

- Livello Idrometrico (cm)
- Altezza neve (cm)
- Precipitazione (mm)
- Temperatura (°C)
- Umidità Relativa (%)
- Radiazione Globale (W/m2)
- Velocità e Direzione Vento (m/s e gradi).
- Velocità e direzione del vento (m/s e gradi N) raffica

NB: l'orario del dato è "ora solare", e si riferisce alle osservazioni ottenute fino all'orario indicato.

ALTRE VARIABILI METEO E PORTATE DEI CORSI D'ACQUA:
Possono essere selezionati al massimo **7 parametri contemporaneamente**, non necessariamente della stessa stazione, per un **periodo temporale non superiore a un anno**.

Per richieste **su periodi più lunghi** (fino all'intera durata pluriennale della serie disponibile) occorre selezionare un solo sensore alla volta (un parametro di una stazione), solo in formato dati .csv

Per ogni richiesta, possono essere scaricati i **dati rilevati** (aggregazione suboraria di acquisizione dipendente dal sensore), **orari o giornalieri** (in questo ultimo caso, valori medi, in questo ultimo caso, valori medi, orari all'interno della giornata) fino al giorno precedente a quello odierno (ieri).

N.B.: In caso di richieste di valori di un solo giorno, occorre inserire la data finale del giorno successivo a quello richiesto.

La validazione da parte dell'operatore, che garantisce la validità dei dati, viene effettuata entro il 30 giugno di ogni anno: pertanto i dati che rientrano in questo periodo di salvaguardia possono essere ancora soggetti ad operazioni di validazione da parte dell'operatore.

I dati verranno inviati **entro 20 MINUTI dalla richiesta**, in formato **CSV** (ASCII separato da virgole) o **PDF**, all'indirizzo di posta elettronica indicato.

[Consulta la guida per la richiesta dati](#)

Provincia: Seleziona

Località: <https://dati.lombardia.it/>

Tipologia:

Regione Lombardia Open Data

Home | Catalogo | Sviluppo | Supporto

Meteo e aria

Dati dalle sonde ARPA sulle condizioni meteo e di inquinamento

Open data

Cerca

Conferma Email:

Publicazione dei dati: la bacheca dei Bollettini

(<https://www.arpalombardia.it/bollettini/>)

BOLLETTINI

METEO LOMBARDIA



SCARICA FILE

METEO INQUINANTI



SCARICA FILE

INDICE RADIAZIONI UV



SCARICA FILE

INDICE HUMIDEX | DISAGIO DA CALORE



SCARICA FILE

AGROMETEO



SCARICA FILE

ARCHIVIO

NEVE E VALANGHE



SCARICA FILE

METEO GIORNO



SCARICA FILE

ARCHIVIO

RISERVE IDRICHE



SCARICA FILE

ARCHIVIO

IDROLOGICO SETTIMANALE



SCARICA FILE

ARCHIVIO

IDROLOGICO MENSILE



SCARICA FILE

ARCHIVIO

METEOGIORNO 15/09/2023



Una vasta circolazione depressionaria si estende dal nord della penisola Iberica fino al Mediterraneo Occidentale, determinando dei flussi umidi ed instabili meridionali sulla Lombardia nelle prime ore, con precipitazioni intense e stazionarie (anche a carattere temporalesco) sulle zone pedemontane e di Alta Pianura nordoccidentali. Nella mattinata dei fenomeni in attenuazione a ovest e in transito verso est, più insistenti sulle pianure centro-orientali. Dal pomeriggio fenomeni isolati principalmente sui rilievi prealpini. Venti in pianura prevalentemente orientali (settentrionali su zone occidentali), deboli o moderati; in montagna deboli, prevalentemente meridionali, con locali rinforzi in quota.

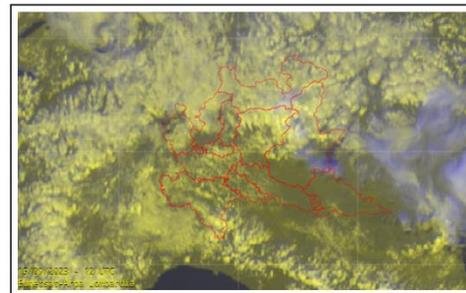


Immagine satellitare ore 12 UTC (EUMETSAT)

HUMIDEX



BOLLETTINO DISAGIO DA CALORE IN LOMBARDIA
EMESSO SABATO 16 SETTEMBRE 2023

	IERI	OGGI	DOMANI	DOPODOMANI
	venerdì 15/09	sabato 16/09	domenica 17/09	lunedì 18/09
BERGAMO	disagio debole	disagio debole	disagio debole	disagio debole
BRESCIA	disagio debole	disagio debole	disagio moderato	disagio moderato
COMO	normalità	disagio debole	disagio debole	disagio debole
CREMONA	disagio debole	disagio debole	disagio moderato	disagio moderato
LECCO	disagio debole	disagio debole	disagio debole	disagio debole
LODI	disagio debole	disagio debole	disagio moderato	disagio moderato
MANTOVA	disagio debole	disagio debole	disagio moderato	disagio moderato
MILANO	disagio debole	disagio debole	disagio moderato	disagio debole
MONZA E B.	disagio debole	disagio debole	disagio debole	disagio debole
PAVIA	disagio debole	disagio debole	disagio moderato	disagio moderato
SONDRIO	normalità	disagio debole	disagio debole	disagio debole
VARESE	disagio debole	disagio debole	disagio debole	disagio debole

Legenda

Scala disagio

- 1 Normalità
- 2 Disagio debole
- 3 Disagio moderato
- 4 Disagio forte
- 5 Disagio molto forte

Note

- 1) La valutazione delle condizioni di disagio è basata sull'indice "Humidex" (Masterlon J.M., Richardson F.A., 1979) con scala di intensità riadattata da ARPA-SMR Lombardia.
- 2) Il livello di disagio per ciascuna Provincia è riferito alle aree di pianura e di fondovalle. I livelli indicati nella colonna "IERI" derivano da misure di temperatura e umidità, quelli nelle successive colonne da valori previsti dei medesimi parametri.
- 3) Per le aree urbane di Milano e Brescia restano operativi i bollettini emessi dal Dipartimento della Protezione Civile. Si precisa che tali prodotti si basano su impostazioni differenti rispetto a quelle adottate da ARPA-SMR Lombardia.

Pubblicazione dei dati - Dati storici ed elaborazioni

SIDRO (<https://idro.arpalombardia.it/it/#/it>)

SIDRO
Sistema Informativo Idrologico

Indirizzo ...

525768.3223042394, 5104898.243553281

Risultati

Parametri 1-24 ore (1)

	A1 - Coefficiente pluviometrico orario	N - Coefficiente di scala
	28.93	0.3583

A1 - Coefficiente pluviometrico orario 28.93

N - Coefficiente di scala 0.3583

GEV - parametro alpha 0.3231

GEV - parametro kappa -0.0344

GEV - parametro epsilon 0.8005

Foglio di calcolo **Apri**

Limite regionale (1)

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: Monte Letee
Coordinate:

Linea segnatrice
Tempo di ritorno (anni) 8

Parametri ricavati da: <https://idro.arpalombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario 28.93
N - Coefficiente di scala 0.3583
GEV - parametro alpha 0.3231
GEV - parametro kappa -0.0344
GEV - parametro epsilon 0.8005

Evento pluviometrico
Durata dell'evento [ore] 6
Precipitazione cumulata [mm] 80

Formulazione analitica

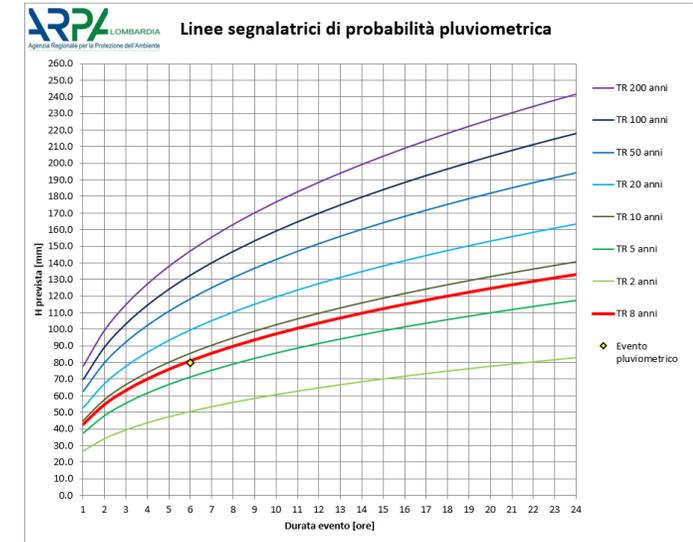
$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:
<http://idro.arpalombardia.it/manual/lispp.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	8
wT	0.91967	1.29785	1.55648	1.81091	2.14974	2.41087	2.67735	1.4740934
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 8 anni
1	26.6	37.5	45.0	52.4	62.2	69.7	77.5	42.645522
2	34.1	48.1	57.7	67.2	79.7	89.4	99.3	54.6679114
3	39.4	55.7	66.7	77.7	92.2	103.4	114.8	63.2158497



Publicazione dei dati – Allerte

AllertaLOM (<https://www.allertalom.regione.lombardia.it/>)



CENTRO FUNZIONALE MONITORAGGIO RISCHI NATURALI
Regione Lombardia
Piazza Città di Lombardia, 1 - 20124 - Milano
D.G. Sicurezza e Protezione Civile
U.O. Protezione Civile

ALLERTA di PROTEZIONE CIVILE n° 2023.114 del 18/09/2023 ore 13.21 Rischio IDRO-METEO

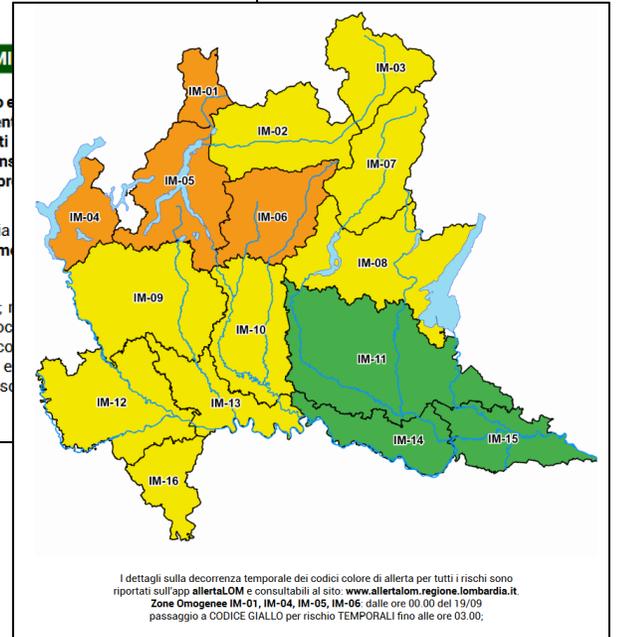
ALLERTA ARANCIONE RISCHIO TEMPORALI
ALLERTA GIALLA RISCHIO IDROGEOLOGICO
ALLERTA GIALLA RISCHIO VENTO FORTE

SINTESI METEOROLOGICA – LIVELLI DI CRITICITA' E DI ALLERTA – FASI OPERATIVE

Nel corso del pomeriggio di oggi 18/09 attese sulla Lombardia precipitazioni a carattere convettivo e forti sui settori alpini, prealpini e pedemontani. Sulla pianura i fenomeni interesseranno la parte centro-occidentale mentre saranno poco probabili sulla bassa pianura orientale e Appennino. La probabilità di eventi di intensità moderata è alta su aree pedemontane e prealpine centro occidentali, ma non sono esclusi fenomeni localmente intensi su aree di alta pianura. In serata le piogge insisteranno ancora diffuse e moderate sulla fascia alpina e prealpina, con un graduale esaurimento in tarda serata sui settori pedemontani e di alta pianura.

Si segnala inoltre dal pomeriggio di oggi 18/09 l'aumento dell'intensità del vento da Sud sulla fascia Appennino e fascia alpina e prealpina, con raffiche possibili fino a 70 km/h oltre quota 600-1000 m della serata.

Dalle prime ore di martedì 19/09, le precipitazioni andranno incontro ad ulteriore attenuazione, con fenomeni a localmente moderate sparse sulla fascia pedemontana e prealpina, residui sulla pianura occidentale. Ovunque dei fenomeni a partire dal primo mattino (indicativamente attorno alle 06.00). Nel corso del pomeriggio possibili residui isolati rovesci sulle prealpi orientali. Nel corso del pomeriggio sui rilievi orientali e prealpini saranno possibili isolati rovesci, non esclusi localmente anche a carattere temporalesco. Sulla bassa di eventi di forte intensità.

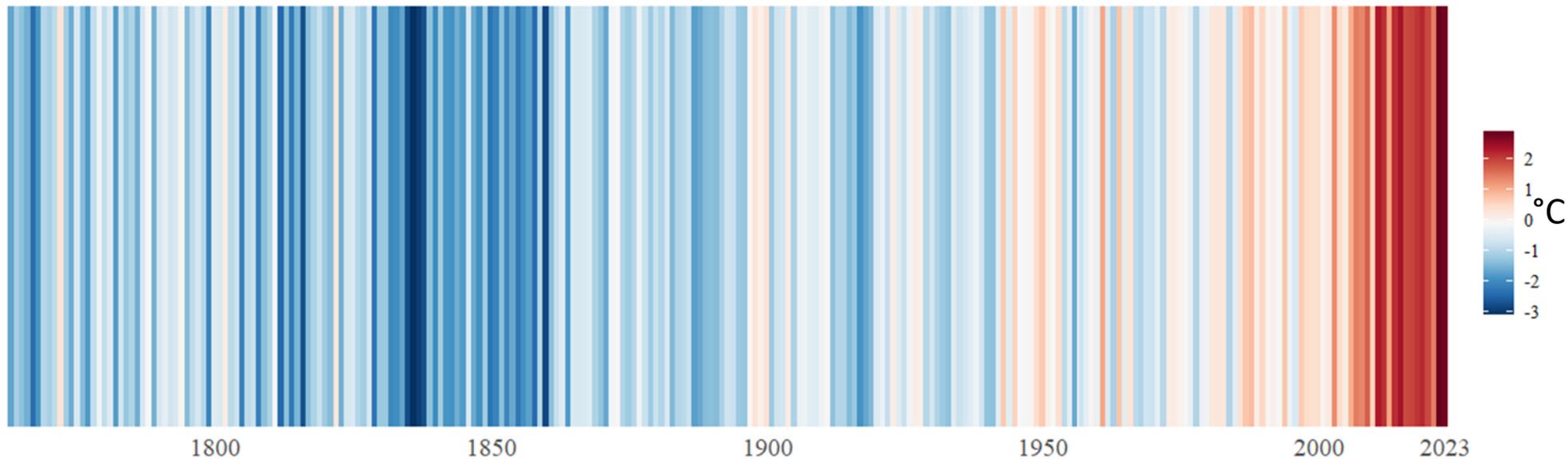


Per approfondire

- Servizi climatici di COPERNICUS (programma di osservazione della Terra dell'Unione Europea) <https://climate.copernicus.eu/>
- Report IPCC <https://www.ipcc.ch/>
- Rapporto climatico nazionale: http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html
- Archivio climatico del l'Italia Centro Settentrionale: <https://www.arcis.it/wp/>
- Dati meteorologici e climatici ARPA Lombardia: <https://www.arpalombardia.it/dati-e-indicatori/meteo-e-clima/>

Grazie per l'attenzione!

Climate Stripes - Milano Brera 1763-2023



Periodo di riferimento 1971-2020

Dati: Osservatorio Astronomico di Brera & Arpa Lombardia
Elaborazione: Arpa Lombardia

The New York Times

CALIFORNIA TODAY

*Is This the Coldest Summer of the Rest
of Our Lives?*

The «attribution» science

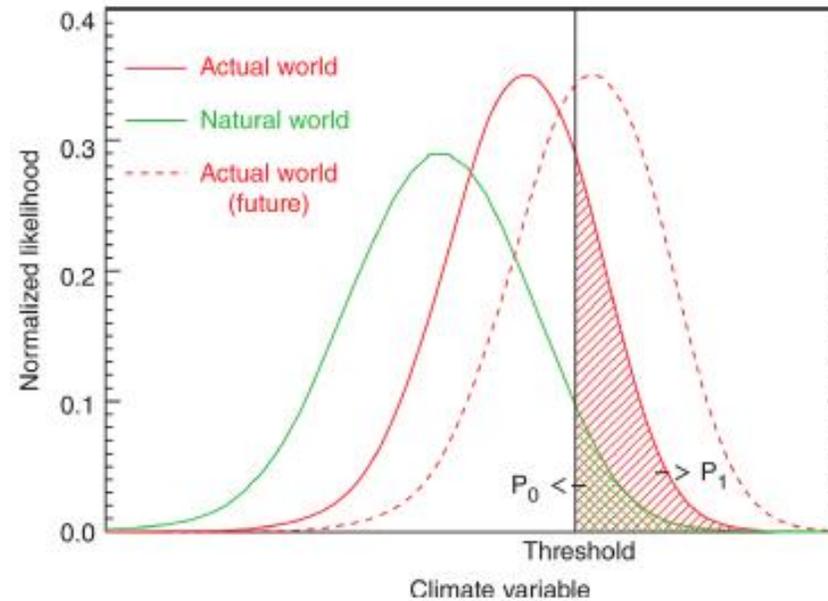
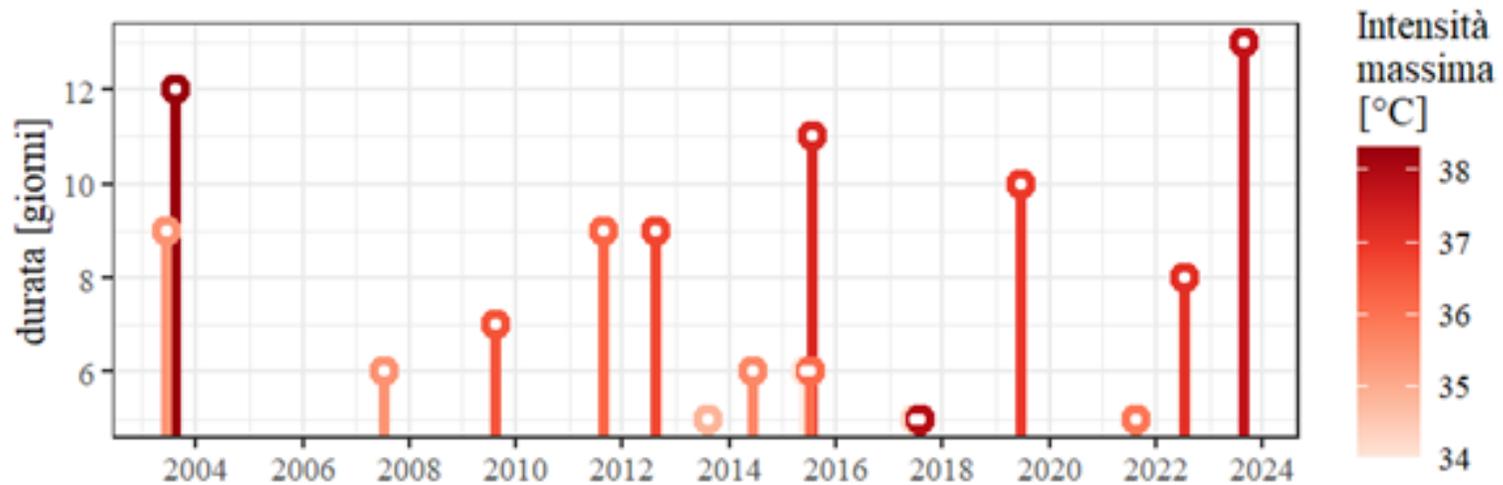


Figure 1 | Extreme event attribution in practice, from Stott et al., 2016. The two curves represent a climate variable, such as daily temperature. Average temperatures are the most likely (the peak of the curve), while extreme temperatures (hot and cold, at the edges) are the least likely. The green curve represents how likely those temperatures were in the pre-industrial world that was not warmed by human influence, red is the modern world. The threshold line is what we select when an extreme event (in this example a very hot day) occurs. Then, the relative size of the shaded areas shows how much more likely an event has become in the modern world. The dashed line shows how weather may change again in the future — in this case suggesting that the very hot day in the current climate could become a relatively cool day in the future climate.

Misure a campo



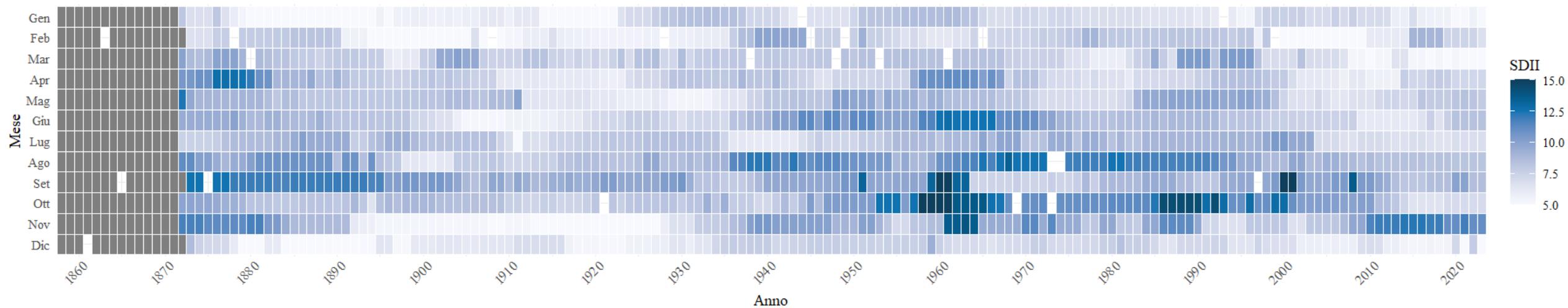


SDII *Simple precipitation intensity index*: Let RR_{wj} be the daily precipitation amount on wet days, w ($RR \geq 1mm$) in period j . If W represents number of wet days in j , then:

$$SDII_j = \frac{\sum_{w=1}^W RR_{wj}}{W}$$

Heatmap dell'indice SDII* (Simple precipitation intensity index)

Stazione di Milano Brera



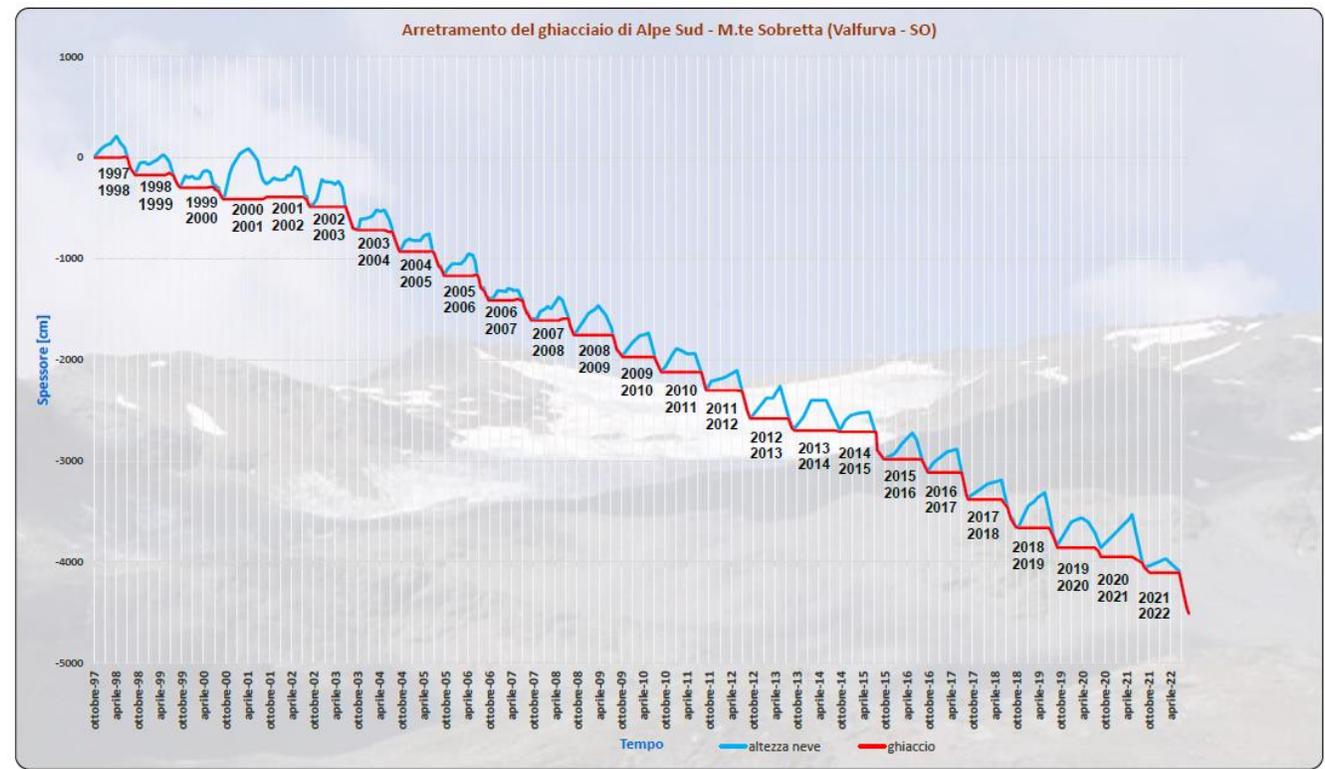
*Mediana mobile su 15 anni



Settembre 2021



Settembre 2022



Il 2022 è stato l'anno peggiore della serie per quanto riguarda il regresso glaciale. A causa dell'effetto combinato di elevate temperature durante la stagione estiva, anche protratte all'inizio del periodo autunnale, e di precipitazioni invernali assai ridotte, il bilancio è stato fortemente negativo, con una considerevole perdita di massa, coerente con quanto registrato a più larga scala sulle Alpi e a livello globale.

Complessivamente per Alpe Sud - durante 24 anni di monitoraggio - sono stati persi 45 metri di spessore di ghiaccio.

Gli impatti: gli incendi boschivi

Le condizioni siccitose del 2022 hanno contribuito allo sviluppo di numerosi incendi sulla regione, ben **486 eventi**, il dato più elevato dal 1993 e il quinto più alto dell'intera serie dal 1975. Il numero più elevato spetta alla provincia di Brescia con 122 incendi, seguita dalle province di Bergamo (79) e di Varese (70).

Una diretta conseguenza di un così alto numero di incendi è la quantità di superficie percorsa dal fuoco, che evidenzia un aumento rispetto ai 4 anni precedenti; tuttavia, il dato appare decisamente minore rispetto ad altre annate, come per esempio a quella del 2017 o alle prime degli anni duemila, suggerendo quindi tipologie di incendi in prevalenza di limitate dimensioni.

