

Prof. Marco Casini
Segretario generale

La risorsa acqua: Ridurre le perdite, rafforzare il recupero e il riuso delle acque depurate e meteoriche, garantire la sicurezza degli approvvigionamenti



AUBAC

Autorità di bacino distrettuale
dell'Appennino Centrale

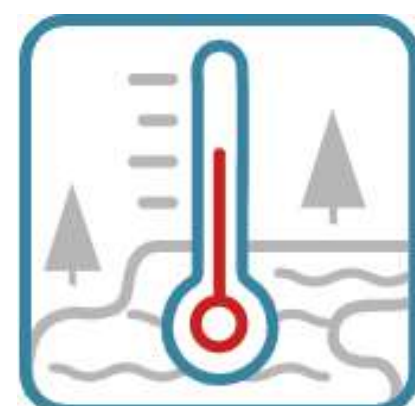
CLIMATE CHANGE



Gas serra



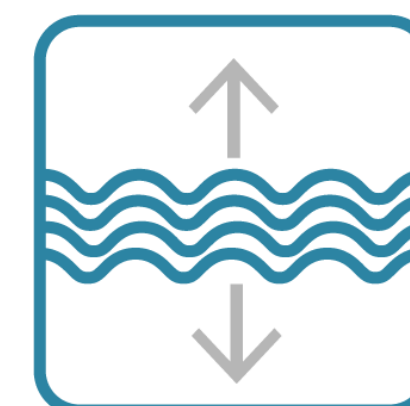
Temperatura aria



Temperatura mari



Criosfera



Livello mari



Circolazione atm.



Stato del cielo



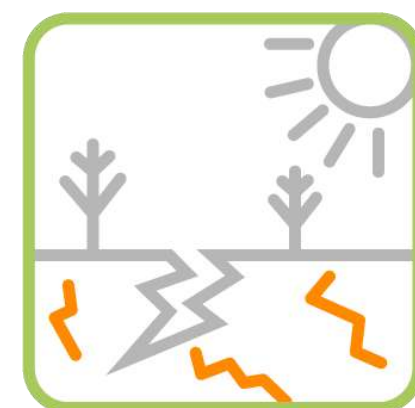
Precipitazioni



Ondate di calore



Umidità suolo



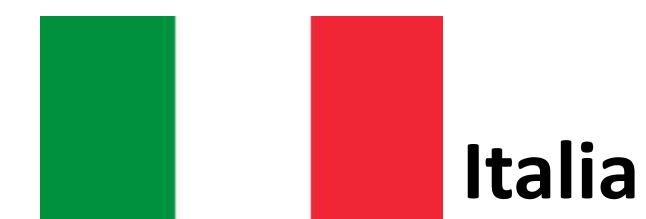
Siccità



Incendi



Rinnovabili



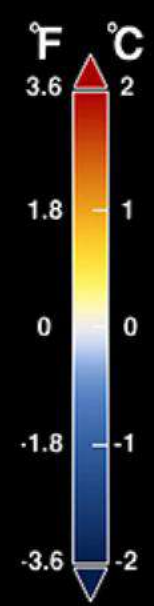
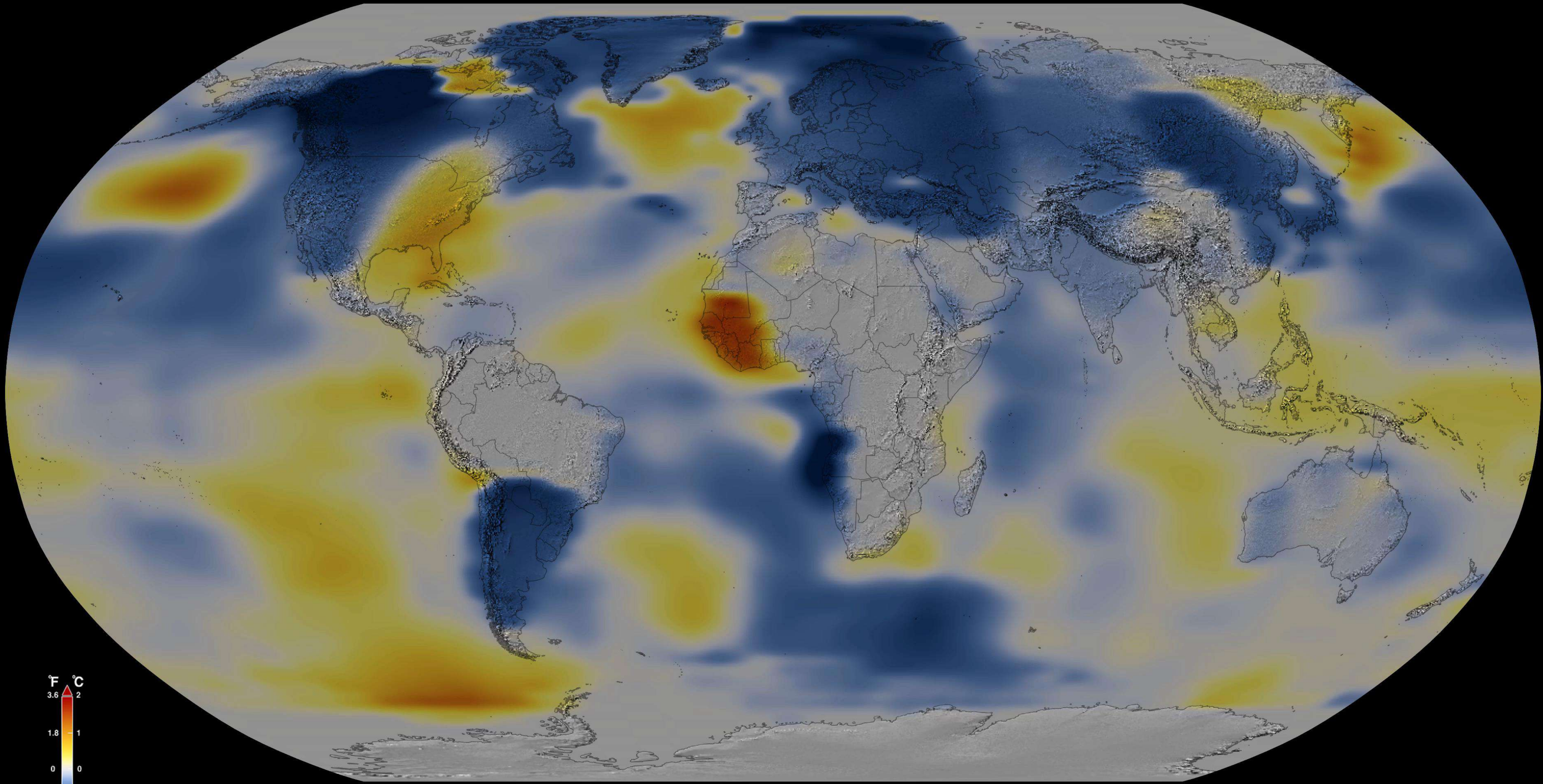
- Piano nazionale integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) 2019

- Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNAC) 2023

- ROMA

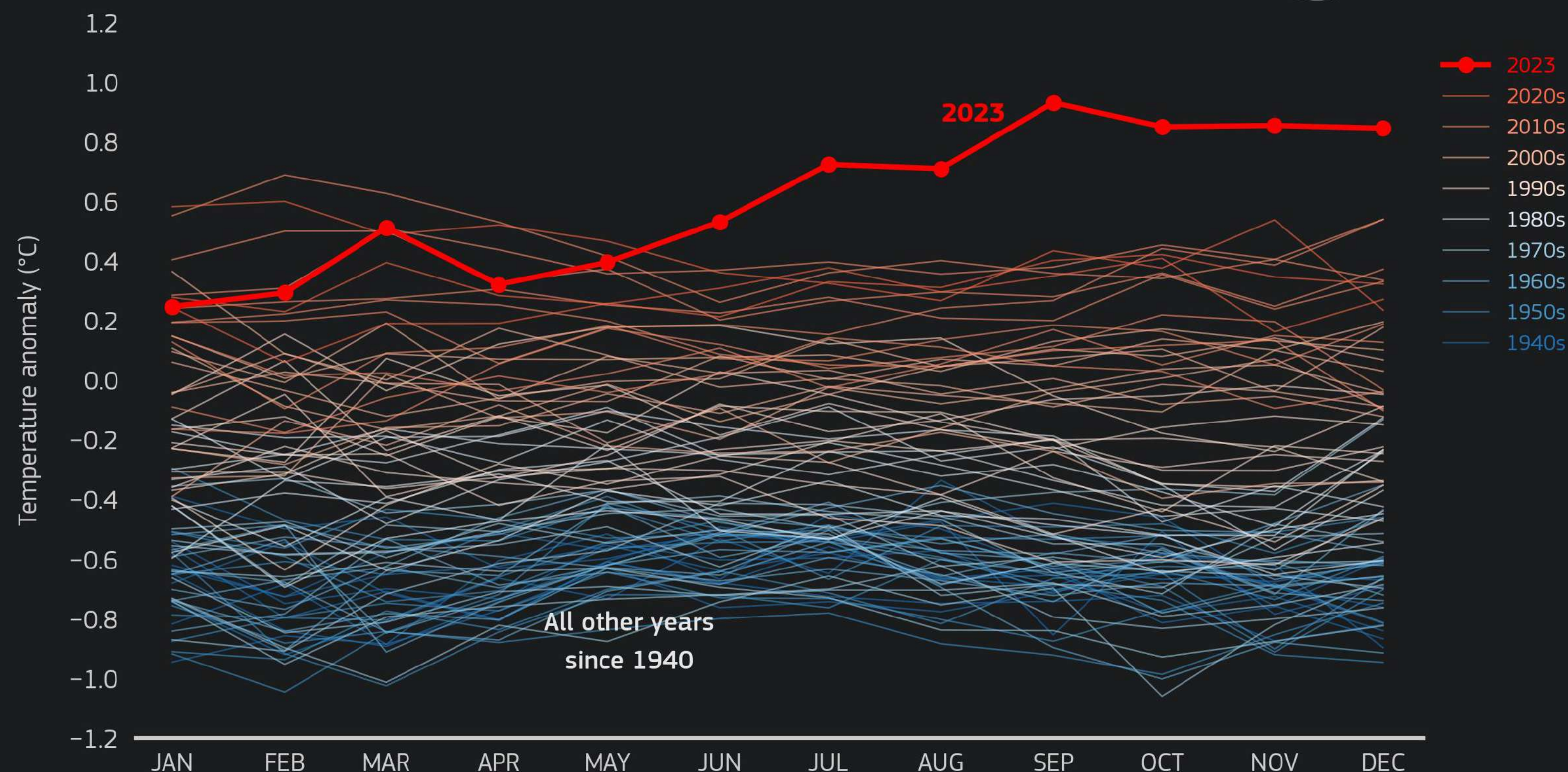
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA DI ROMA CAPITALE (PAESC)

Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici



GLOBAL SURFACE AIR TEMPERATURE ANOMALIES

Data: ERA5 1940–2023 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY
ECMWF



2023

L'anno 2023 è stato il più caldo mai registrato dal 1880.

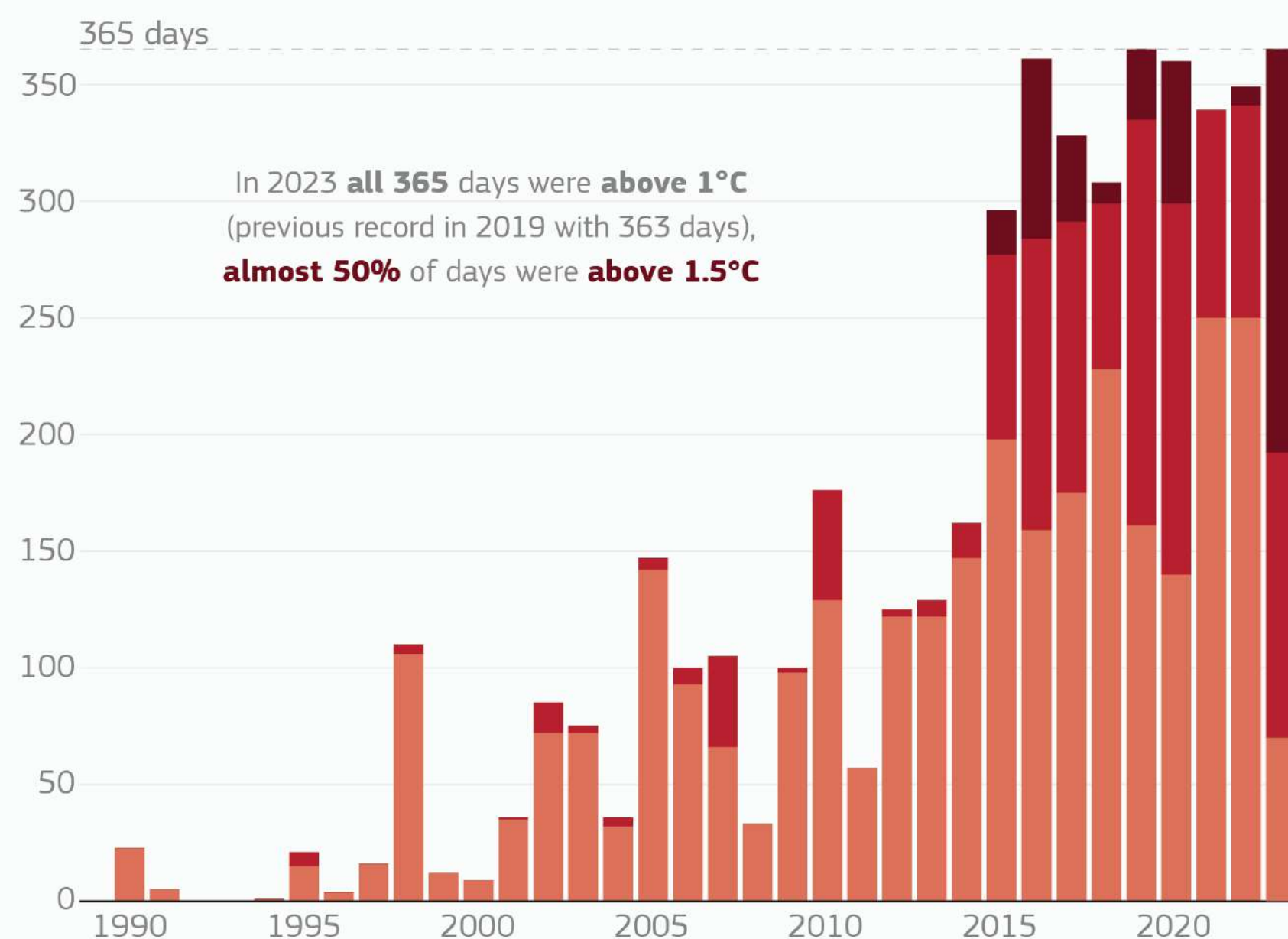
- **+0.60°C** rispetto al 1991-2020
- **+0.17°C** rispetto al 2016
- **+1.48°C** a quella dell'epoca preindustriale (1851-1900).

La temperatura del pianeta sta salendo più rapidamente di quanto fatto in passato e a livelli mai visti negli ultimi 125.000 anni.

RECORD NUMBER OF DAYS ABOVE 1.5°C IN 2023

Number of days with temperature increase above pre-industrial level (1850-1900) within the following ranges:

1 to 1.25°C 1.25 to 1.5°C 1.5°C or more



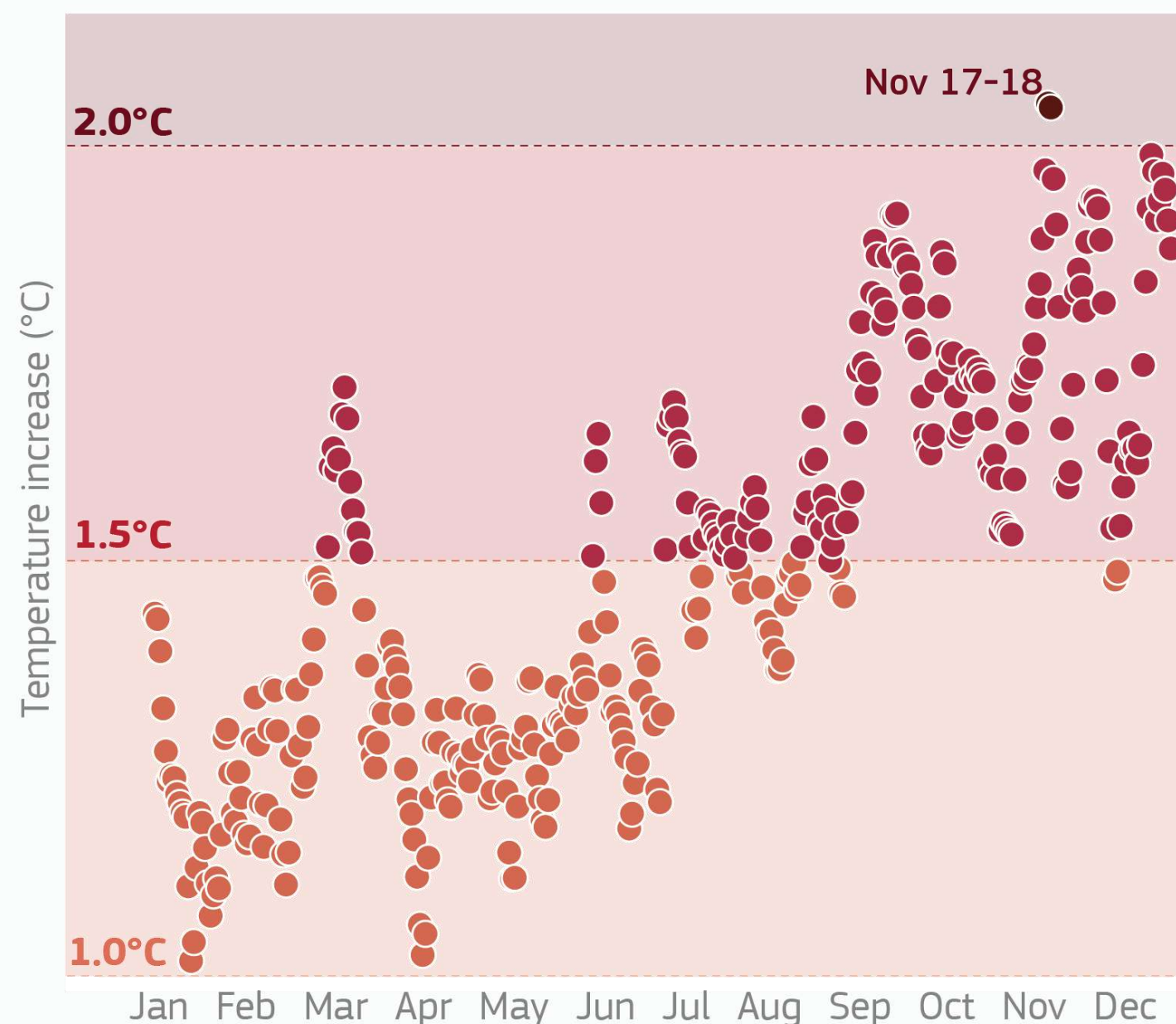
Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



DAILY GLOBAL TEMPERATURE INCREASE ABOVE PRE-INDUSTRIAL LEVEL (1850-1900) IN 2023



Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION

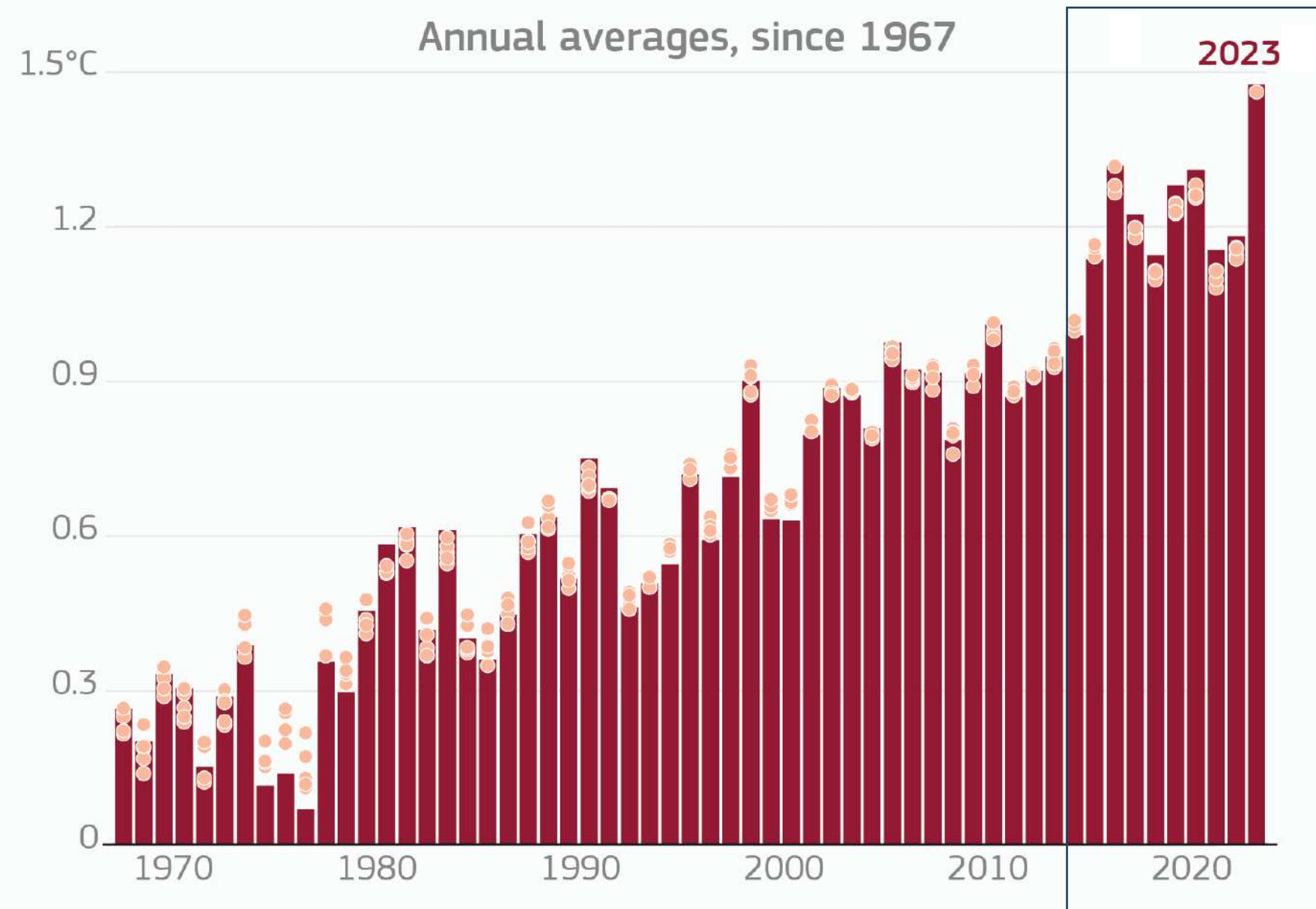
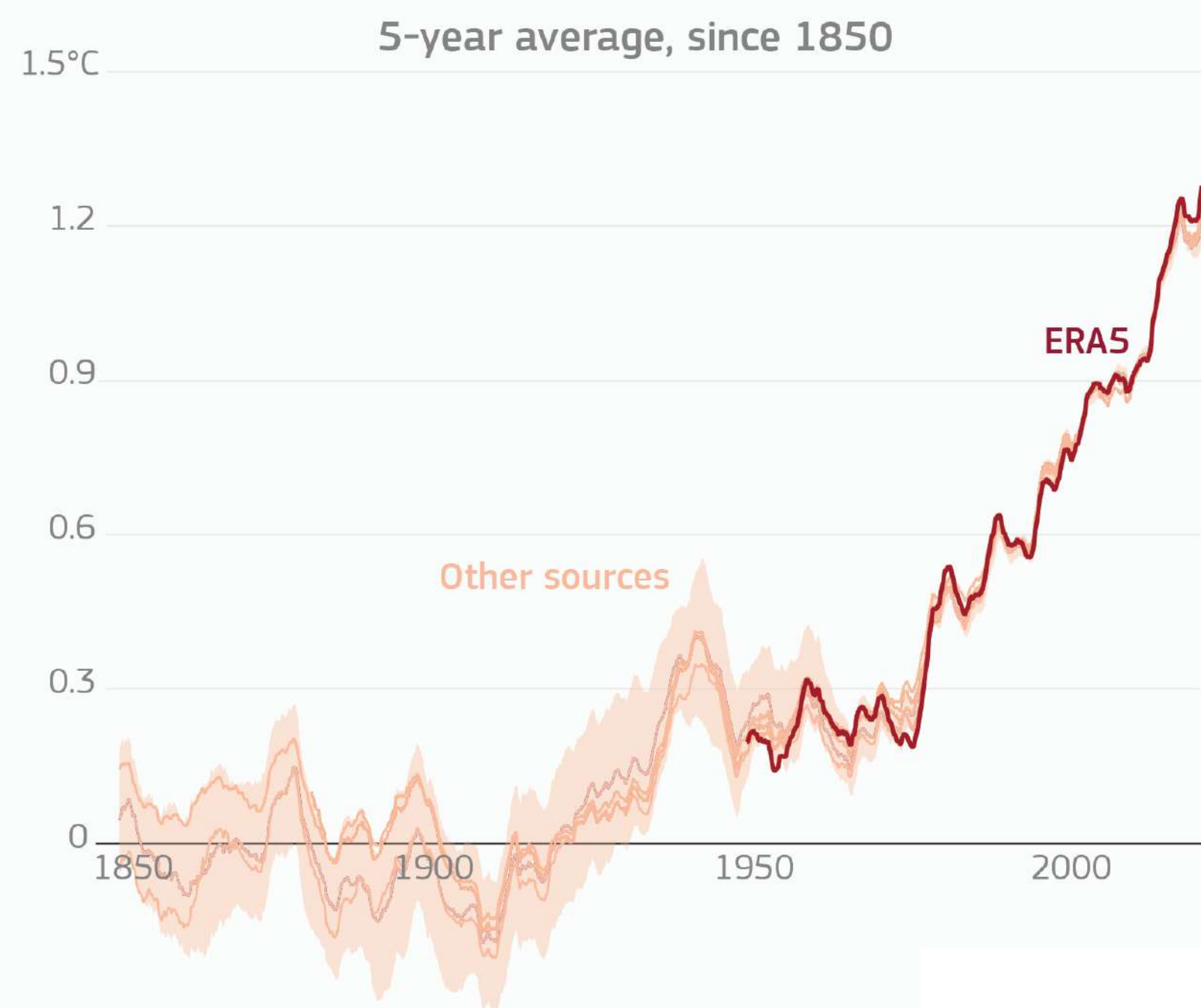


Nel 2023, per la prima volta in assoluto, **tutti i giorni dell'anno hanno avuto temperature superiori di oltre 1°C rispetto al periodo 1851-1900.**

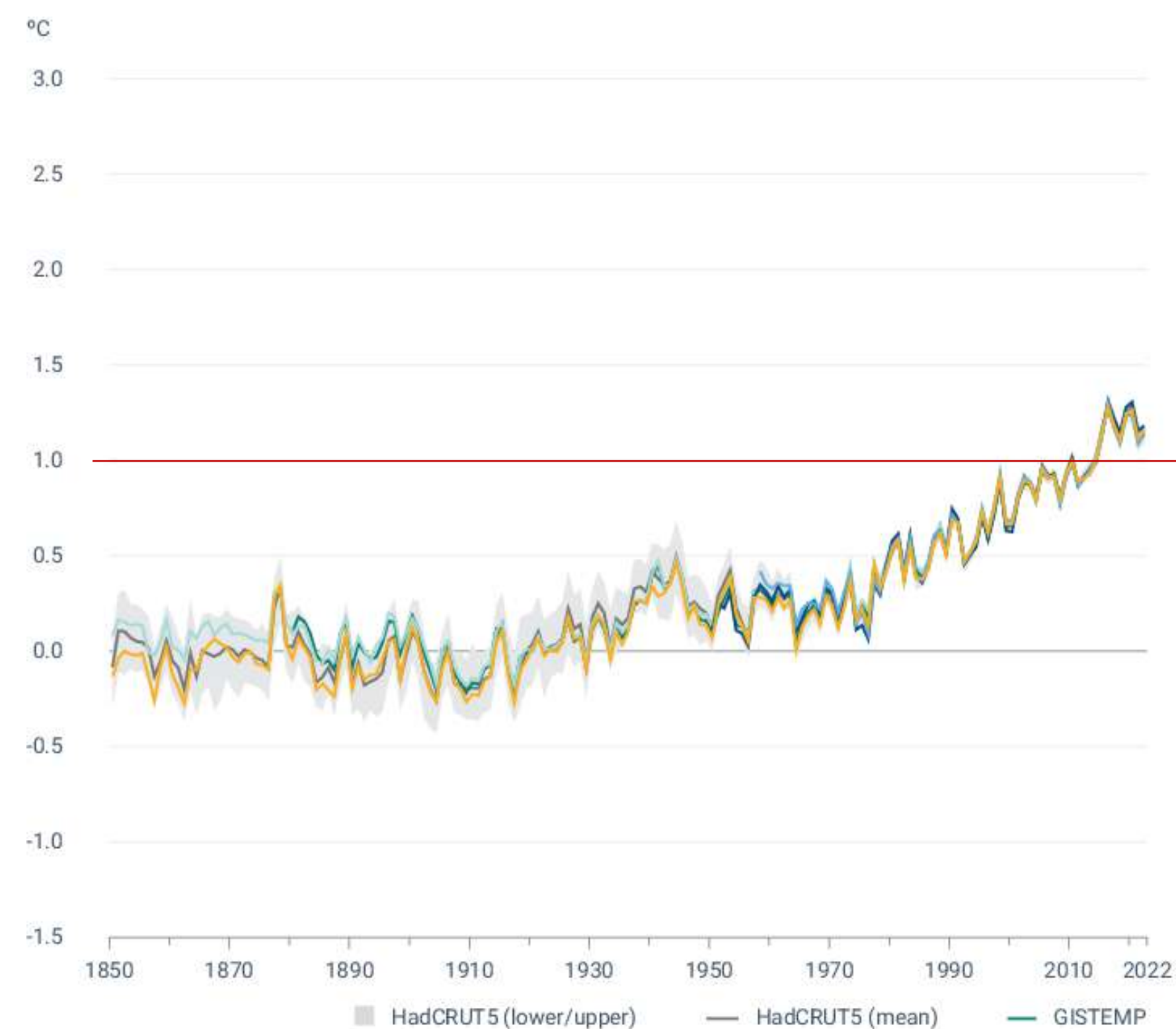
Circa il 50% ha avuto valori intorno a +1.5°C e, sempre per la prima volta in assoluto, **due giorni di novembre (17 e 18) hanno superato di 2°C la temperatura 1851-1900.**

GLOBAL SURFACE TEMPERATURE: INCREASE ABOVE PRE-INDUSTRIAL LEVEL (1850-1900)

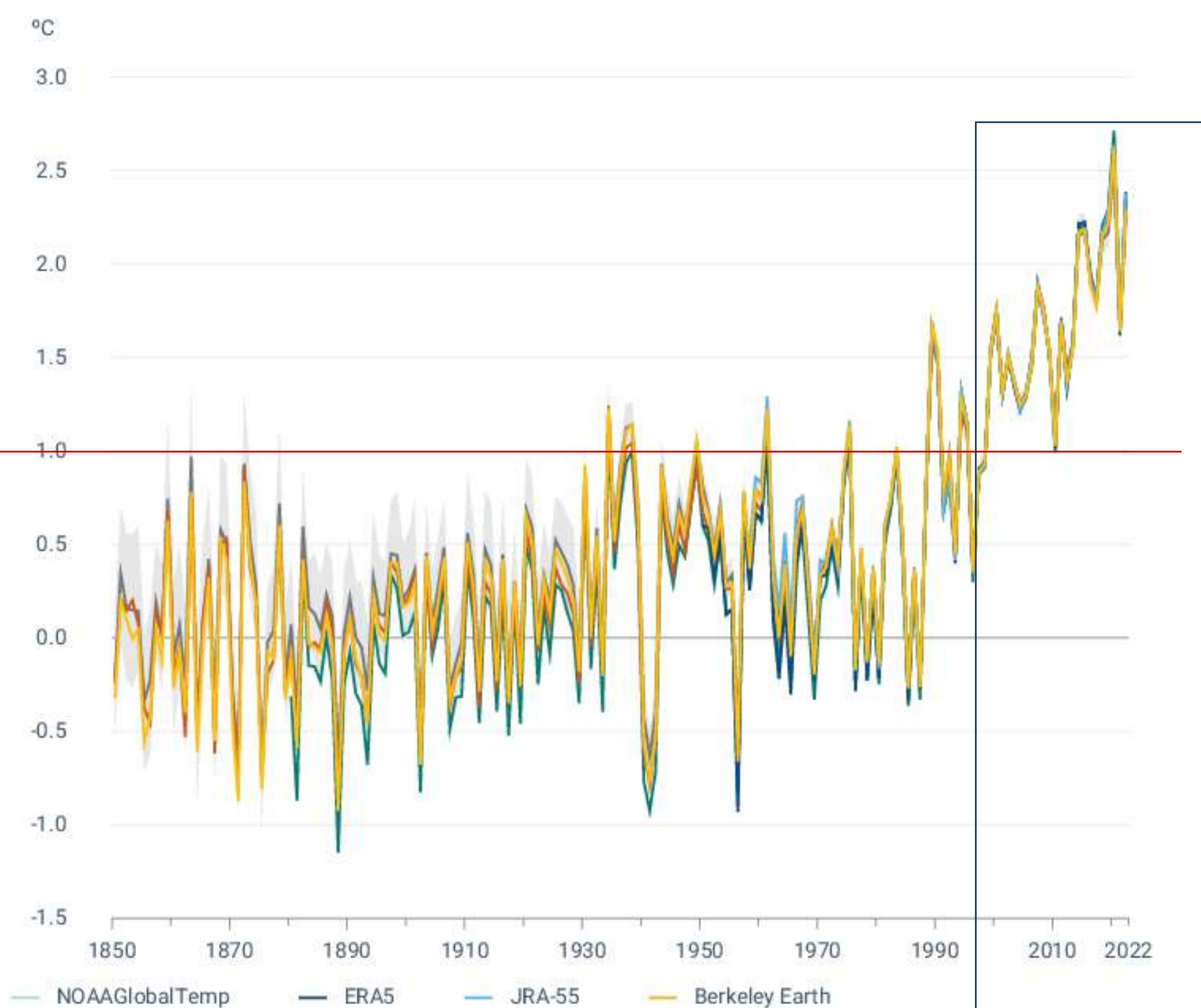
■ ERA5 data ● Other sources* (including JRA-3Q, GISTEMPv4, NOAA GlobalTempv5, Berkeley Earth, HadCRUT5)



Il 2023 segna il nono anno di seguito che le temperature del pianeta superano di 1°C la media del periodo preindustriale



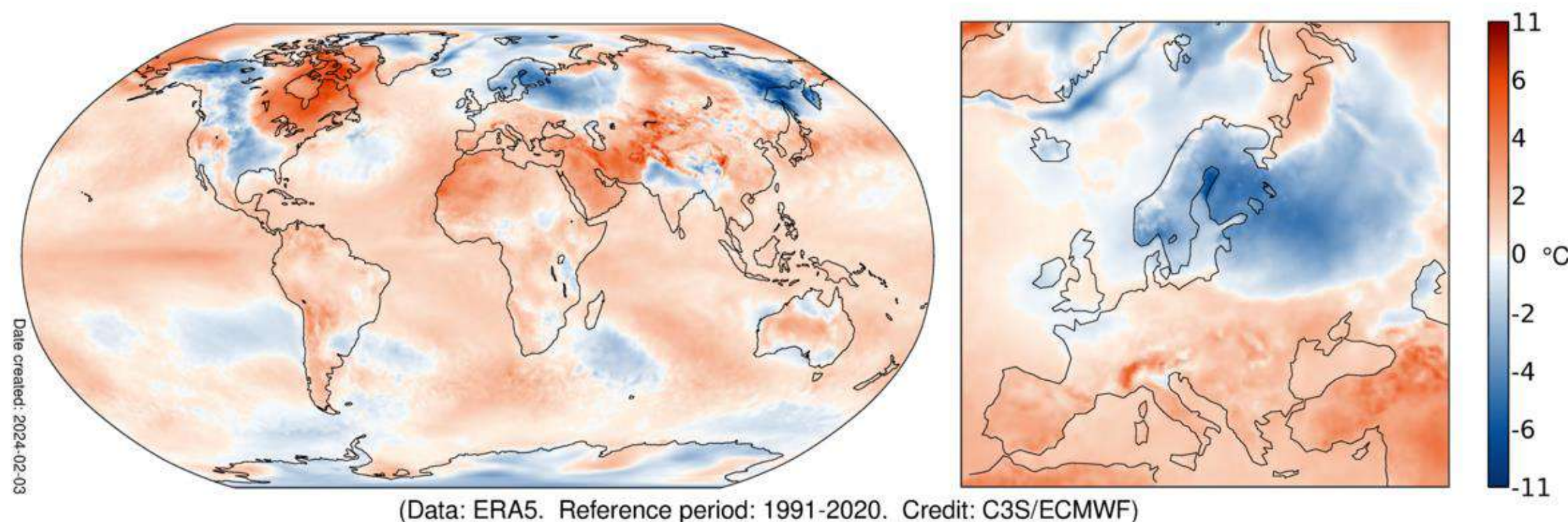
World



Europe

In **Europa** le temperature medie annuali sono superiori di oltre 1°C rispetto ai livelli preindustriali dal 1998 con valori che hanno superato stabilmente gli 1,5°C dal 2012 fino a superare stabilmente i 2°C negli ultimi 6 anni.

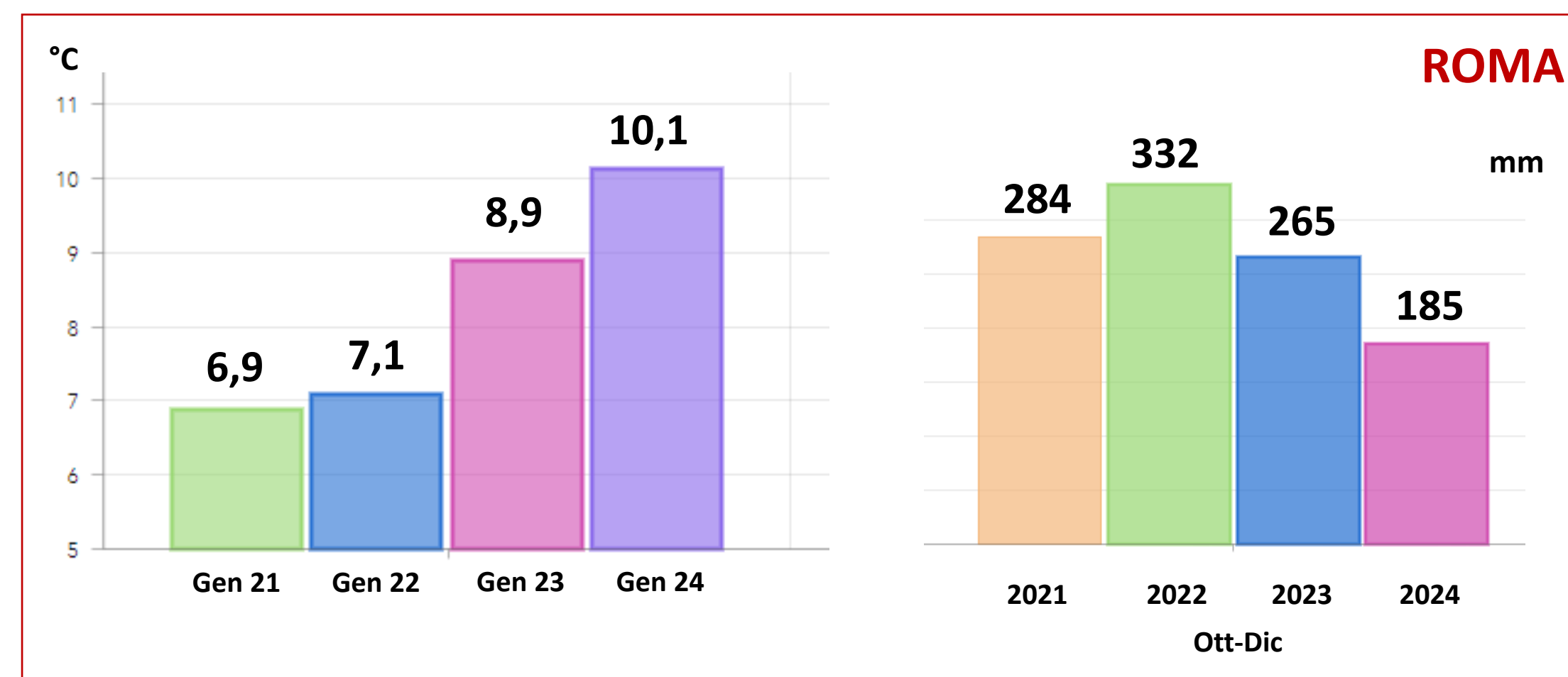
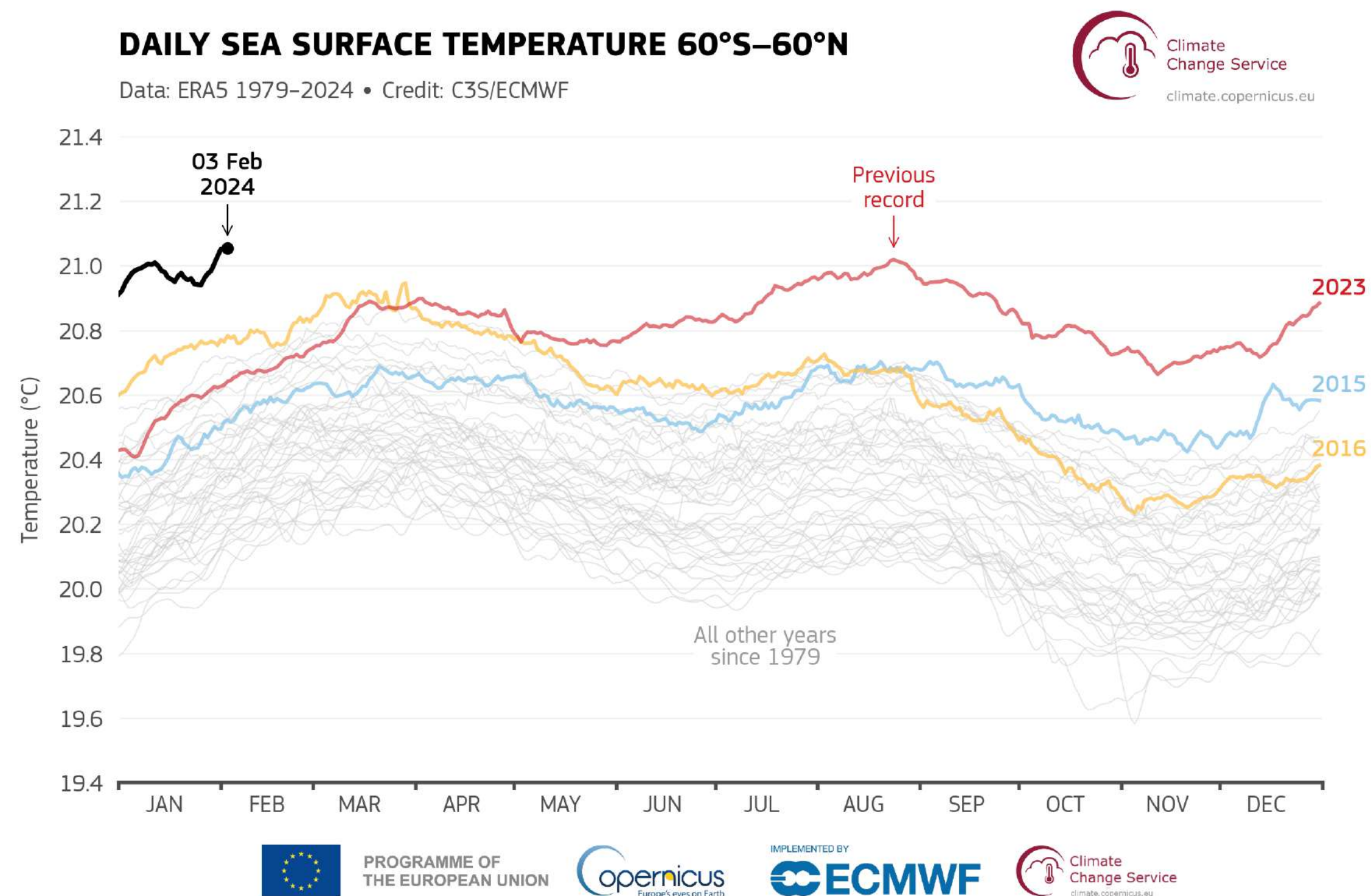
Surface air temperature anomaly for January 2024



CLIMA: il 2024 inizia con un altro mese record

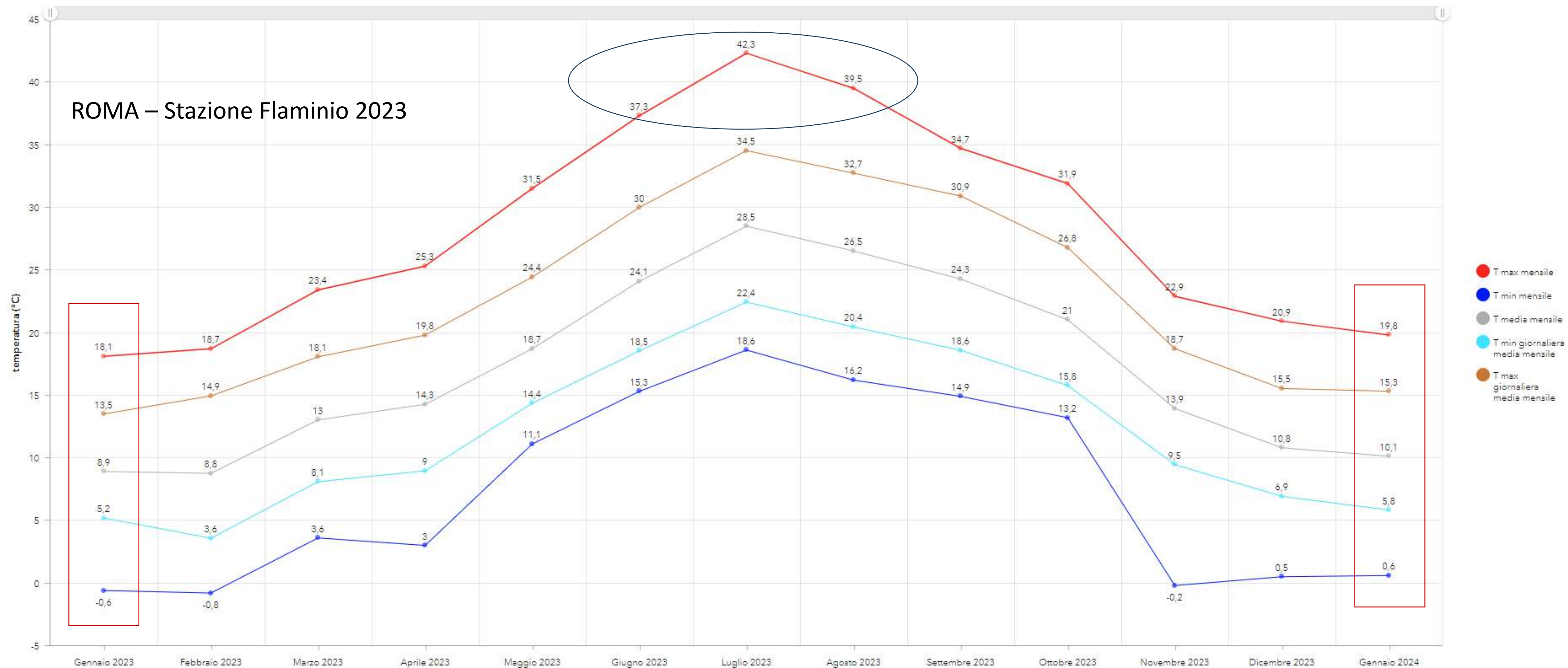
Gennaio 2024 è stato il gennaio più caldo mai registrato a livello globale, con una temperatura media dell'aria superficiale di 13,14°C, superiore di **1,66°C** rispetto al periodo preindustriale 1850-1900.

La temperatura media globale della superficie del mare (SST) per gennaio nell'area 60°S-60°N ha raggiunto il **valore record di 20,97°C** e dal 31 gennaio, la SST giornaliera ha raggiunto nuovi record assoluti, superando i precedenti valori più alti del 23 e del 24 agosto 2023.

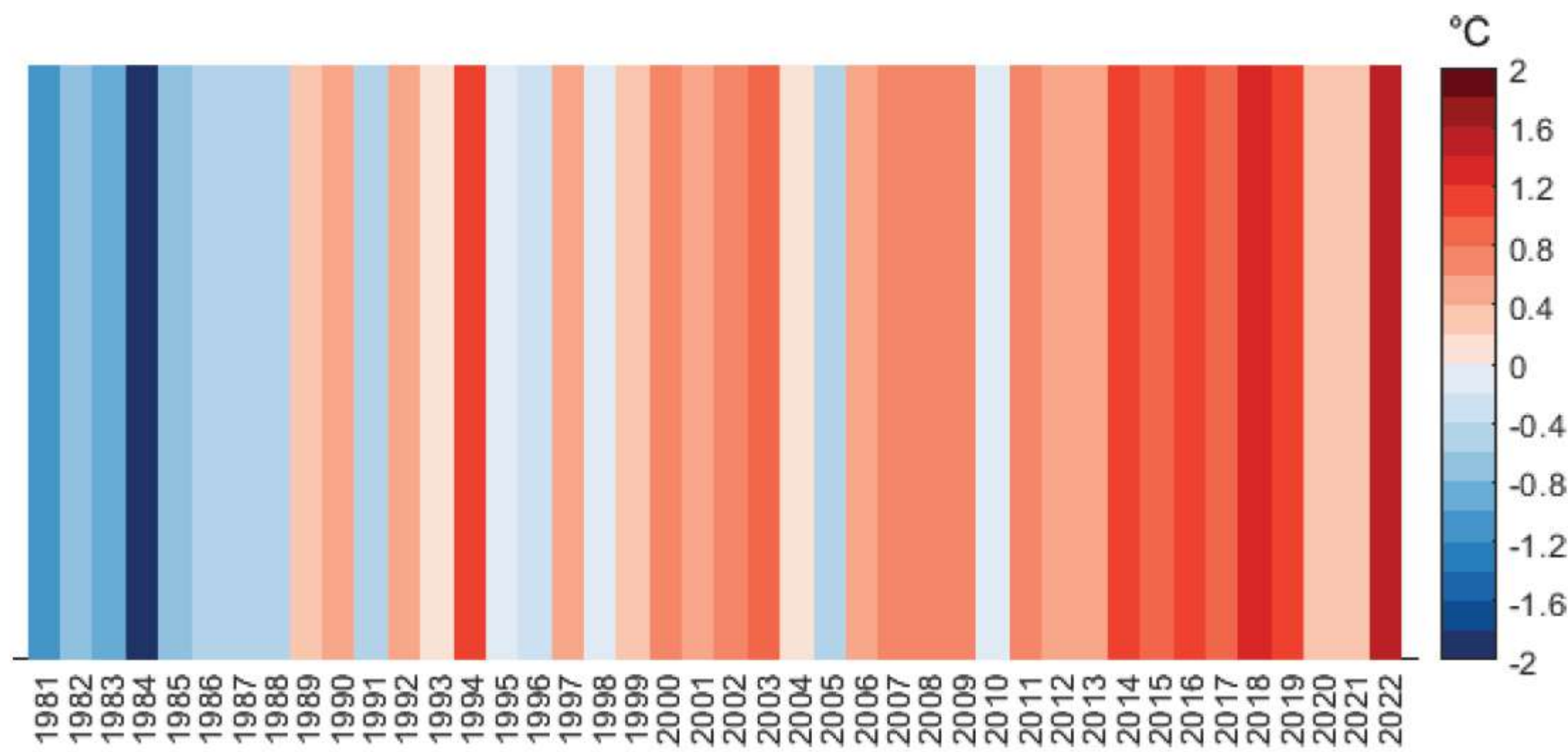


Temperature mensili

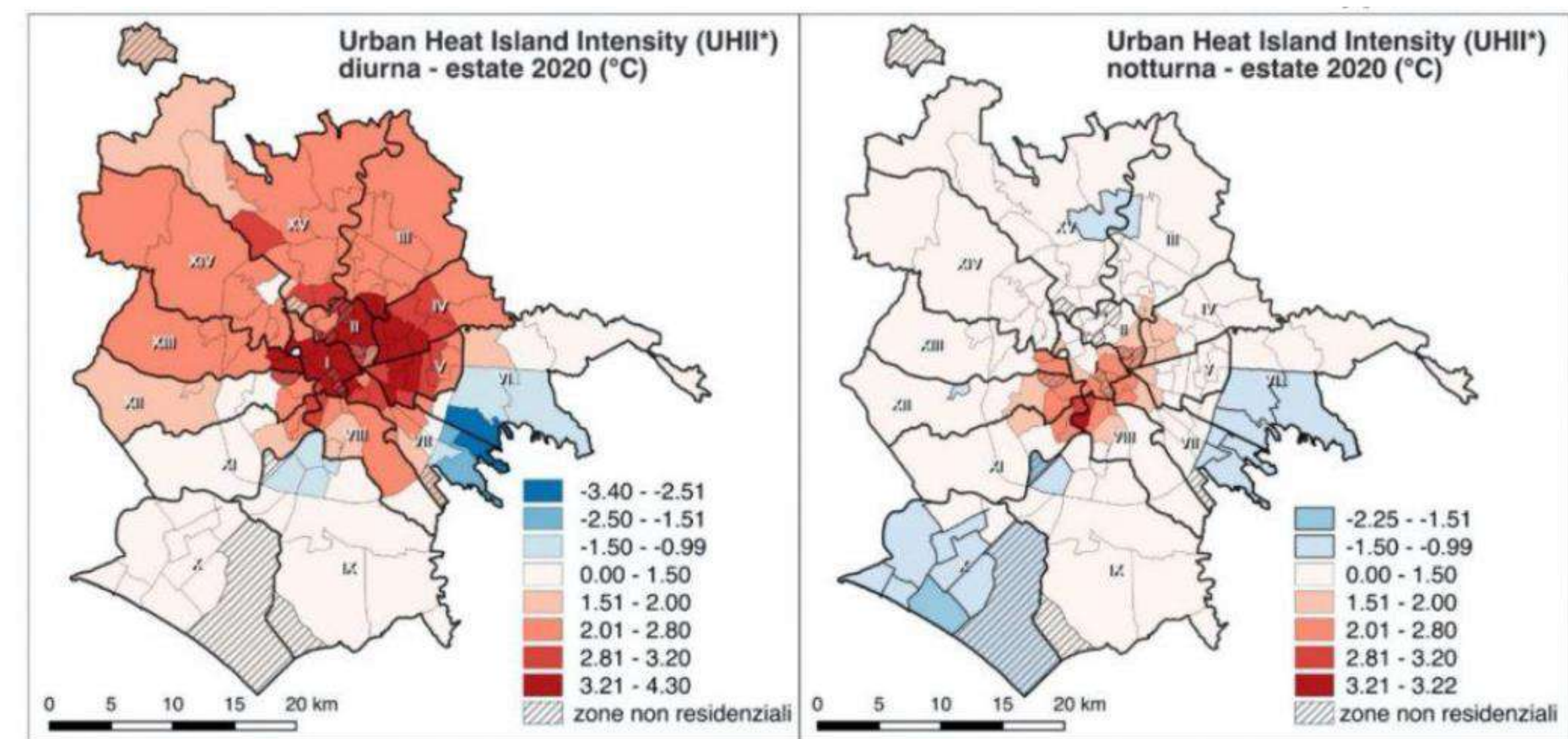
ROMA – Stazione Flaminio 2023



CLIMATE STRIPES: I COLORI DEL RISCALDAMENTO CLIMATICO A ROMA

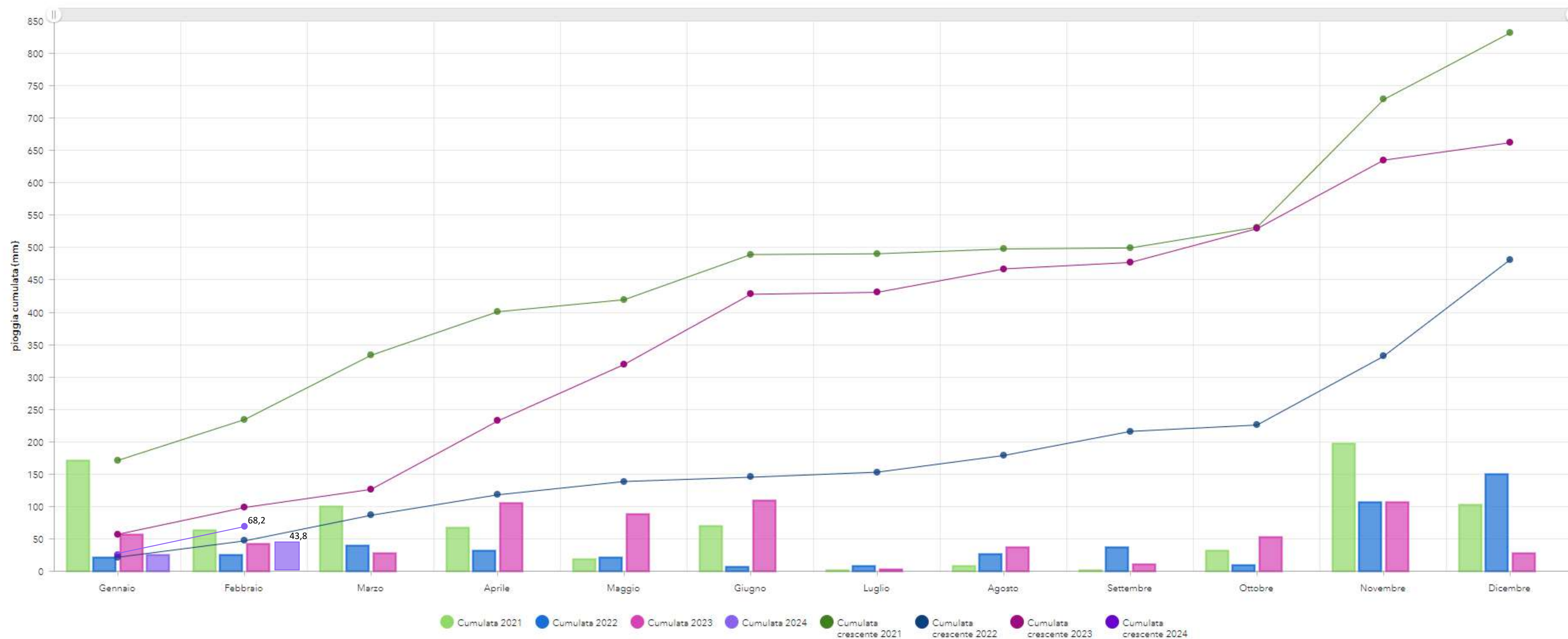


Differenze rispetto al periodo 1981-2010



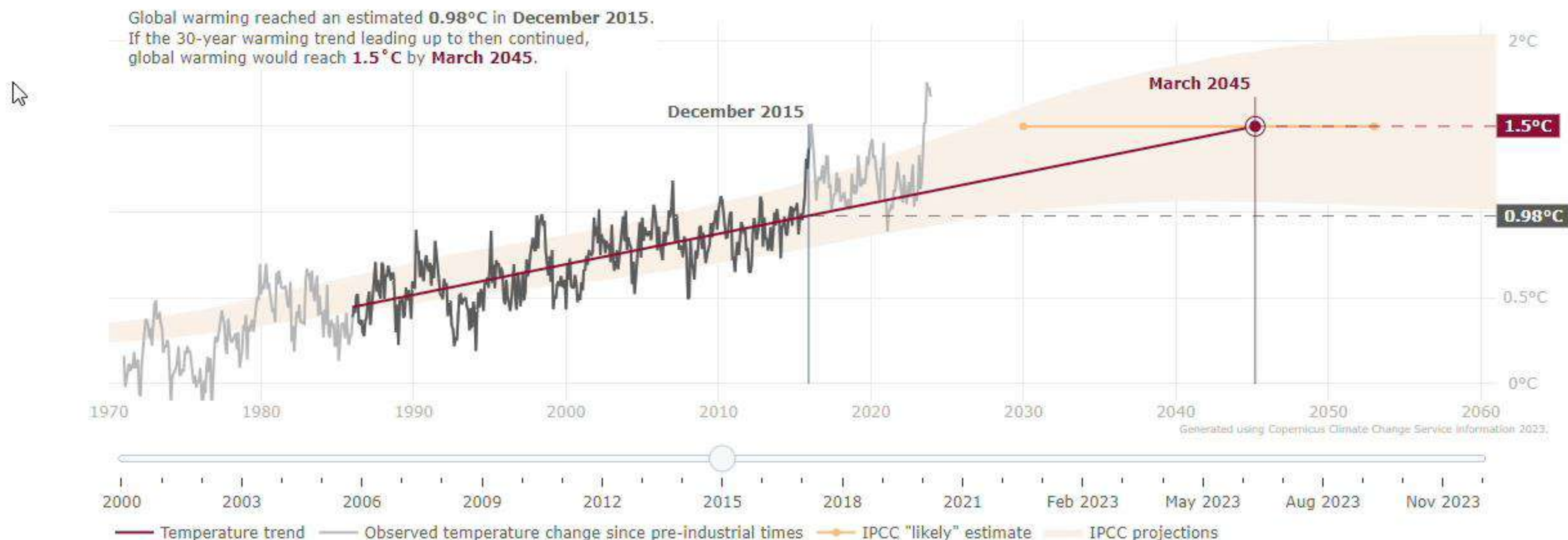
ISOLE DI CALORE

Pioggia cumulata mensile e annuale

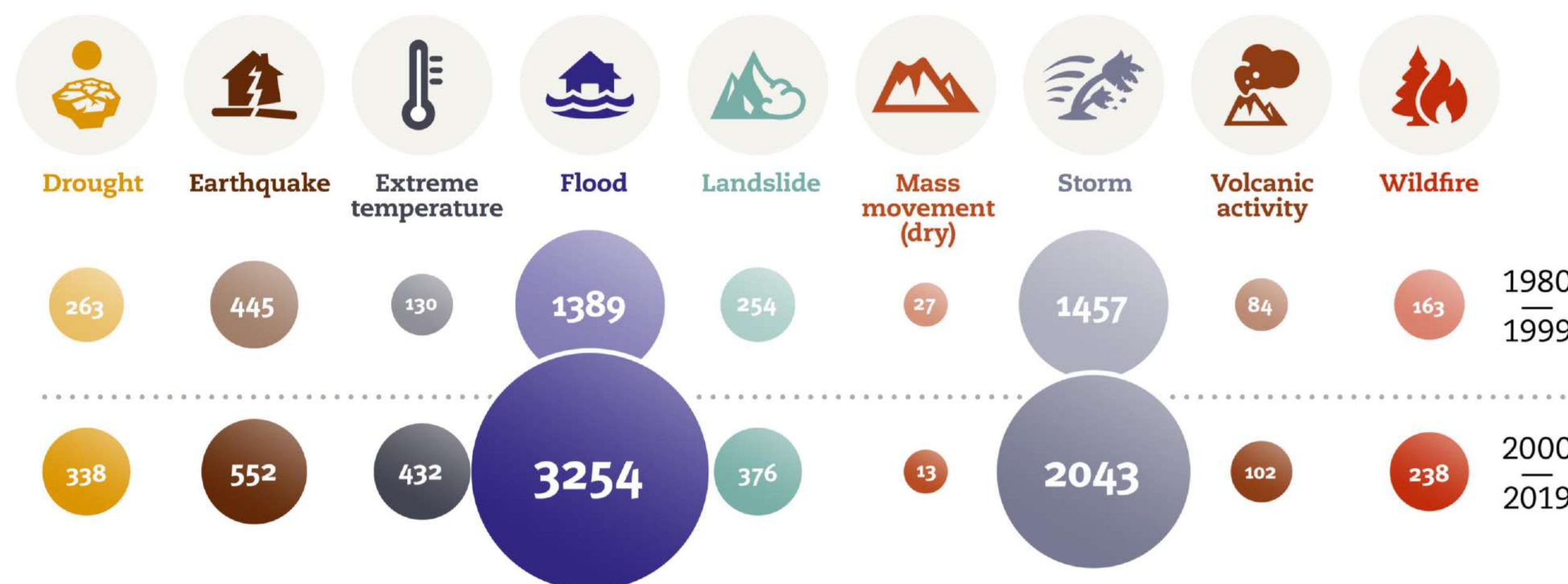


How close are we to reaching a global warming of 1.5°C?

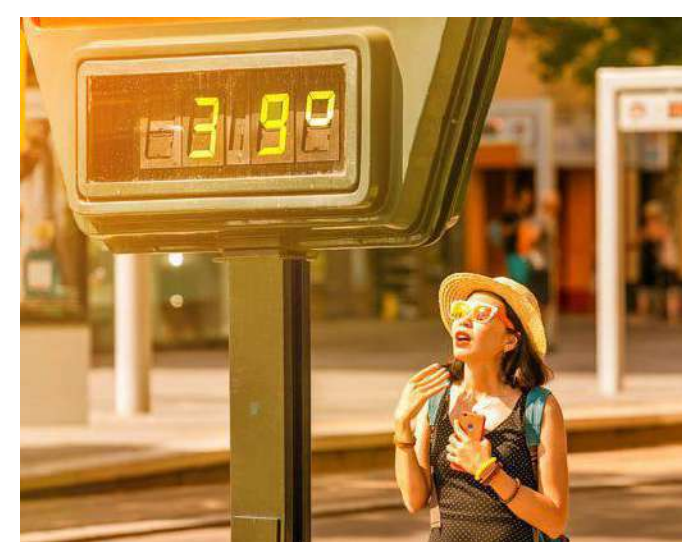
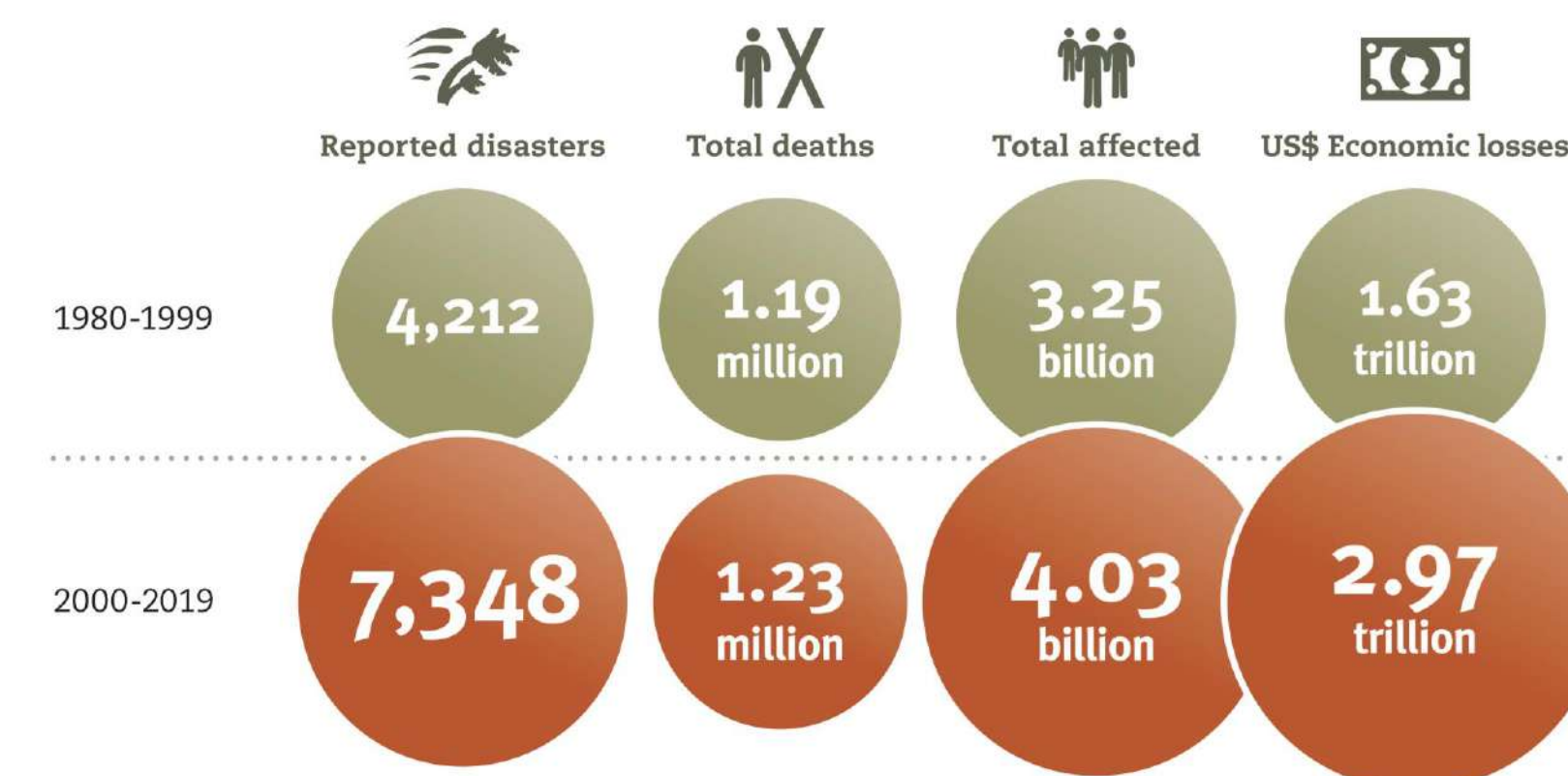
Reaching 1.5°C of global warming - a limit agreed under the Paris agreement - may feel like a very distant reality, but it might be closer than you think. Experts suggest it is likely to happen between 2030 and the early 2050s. See where we are now and how soon we would reach the limit if the warming continued at today's pace. Use the slider to explore how the estimate changes in time.

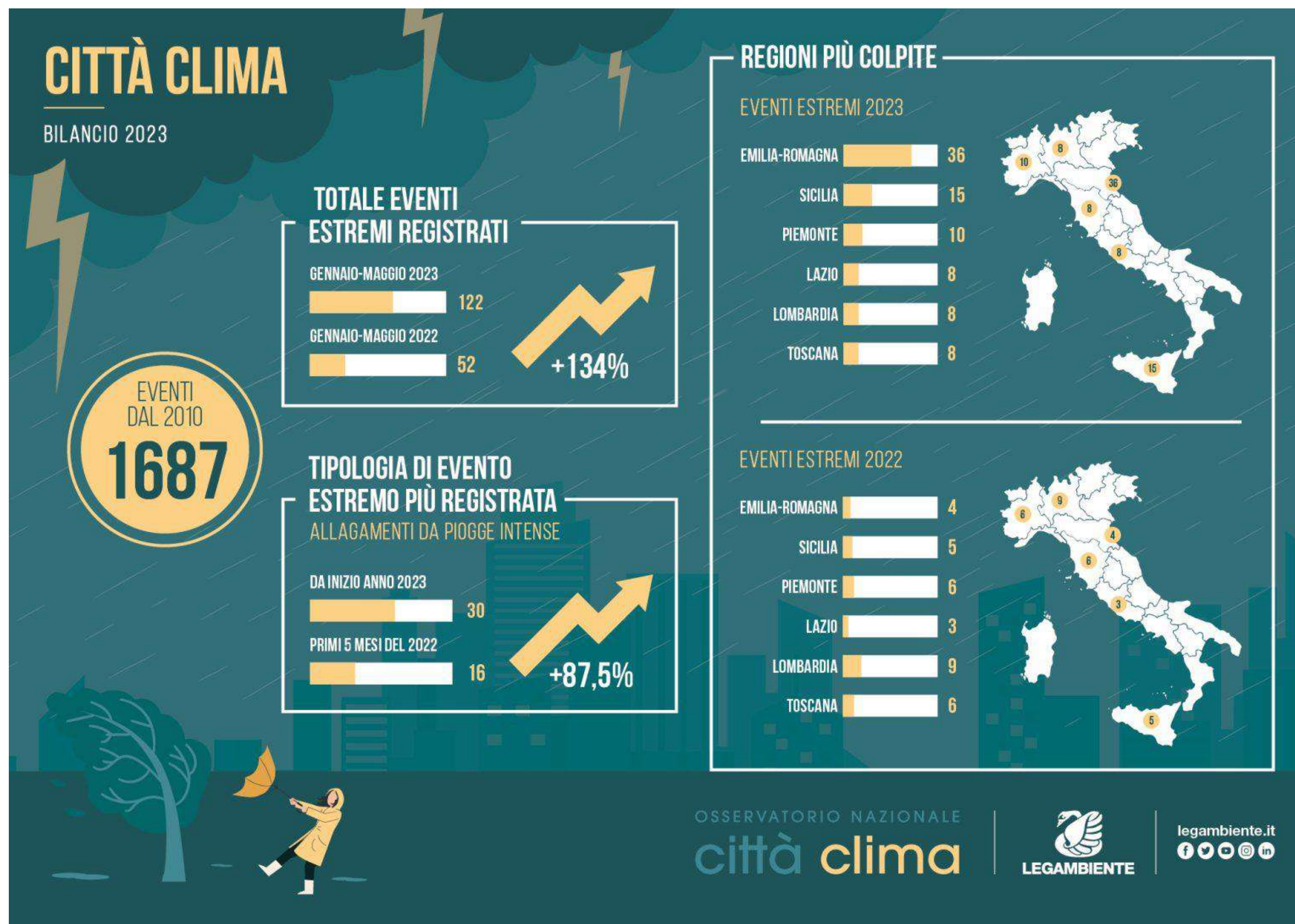


Total disaster events by type: 1980-1999 vs. 2000-2019



Disaster Impacts: 1980-1999 vs. 2000-2019





Nel 2023 in Italia gli eventi estremi sono saliti a 378, in aumento del 22% rispetto al 2022, con danni miliardari e la morte di 31 persone.

- Nord: 210, Centro 98, Sud 70
- Alluvioni ed esondazioni fluviali (+170%)
- Ondate di calore aree urbane (+150%)
- Frane da piogge intense (+64%)
- Mareggiate (+44%)
- Danni da grandinate (+34,5%)
- Allagamenti (+12,4%)

Lo zero termico ha raggiunto quota 5.328 metri sulle Alpi, con i ghiacciai in ritirata.

Tra le città più colpite: Roma, Milano, Fiumicino, Palermo e Prato.

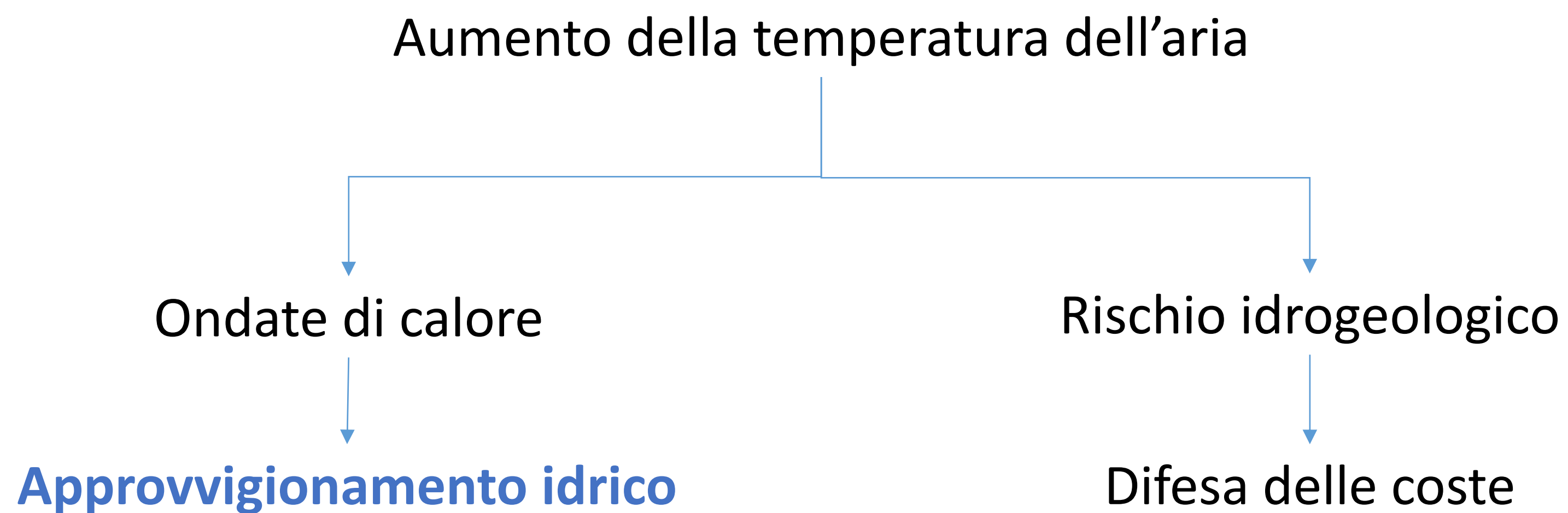
A livello regionale, Lombardia ed Emilia-Romagna risultano nel 2023 le regioni più in seguite da Tosca, Lazio (30), Piemonte, Veneto e Sicilia.

Tra le province più colpite svetta al primo posto Roma con 25 eventi meteo estremi, seguita da Ravenna con 19, Milano con 17, Varese 12, Bologna e Torino 10.

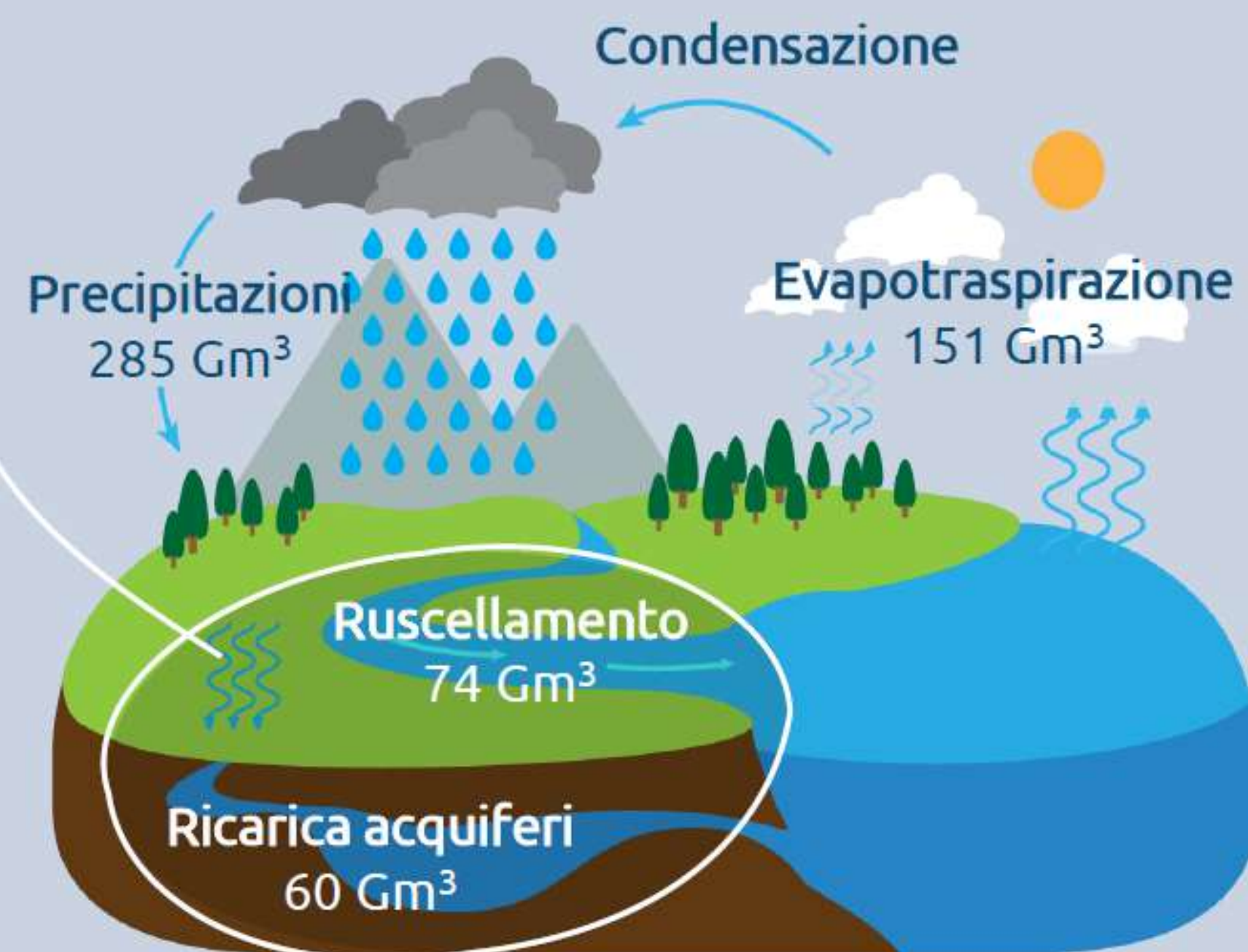
STRATEGIA DI ADATTAMENTO CLIMATICO DI ROMA CAPITALE

1. Rischio idrogeologico da piogge intense e alluvioni
2. Approvvigionamento idrico
3. Temperatura dell'aria e ondate di calore
4. Difesa delle coste

STRATEGIA DI ADATTAMENTO CLIMATICO DI ROMA CAPITALE

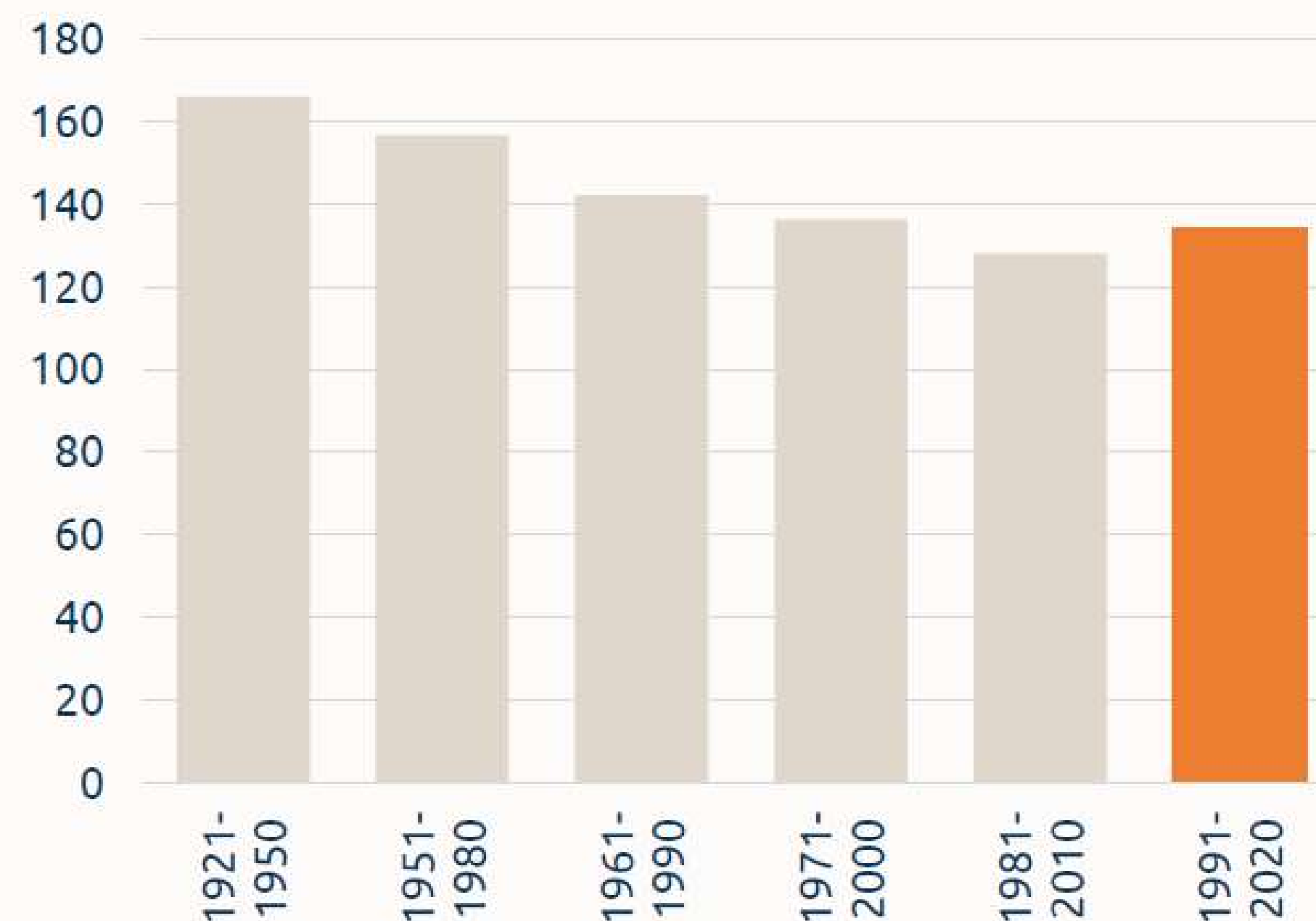


Di quanta acqua disponiamo in Italia? Il **bilancio idrico**: oltre **130 miliardi di m³** di acqua ogni anno



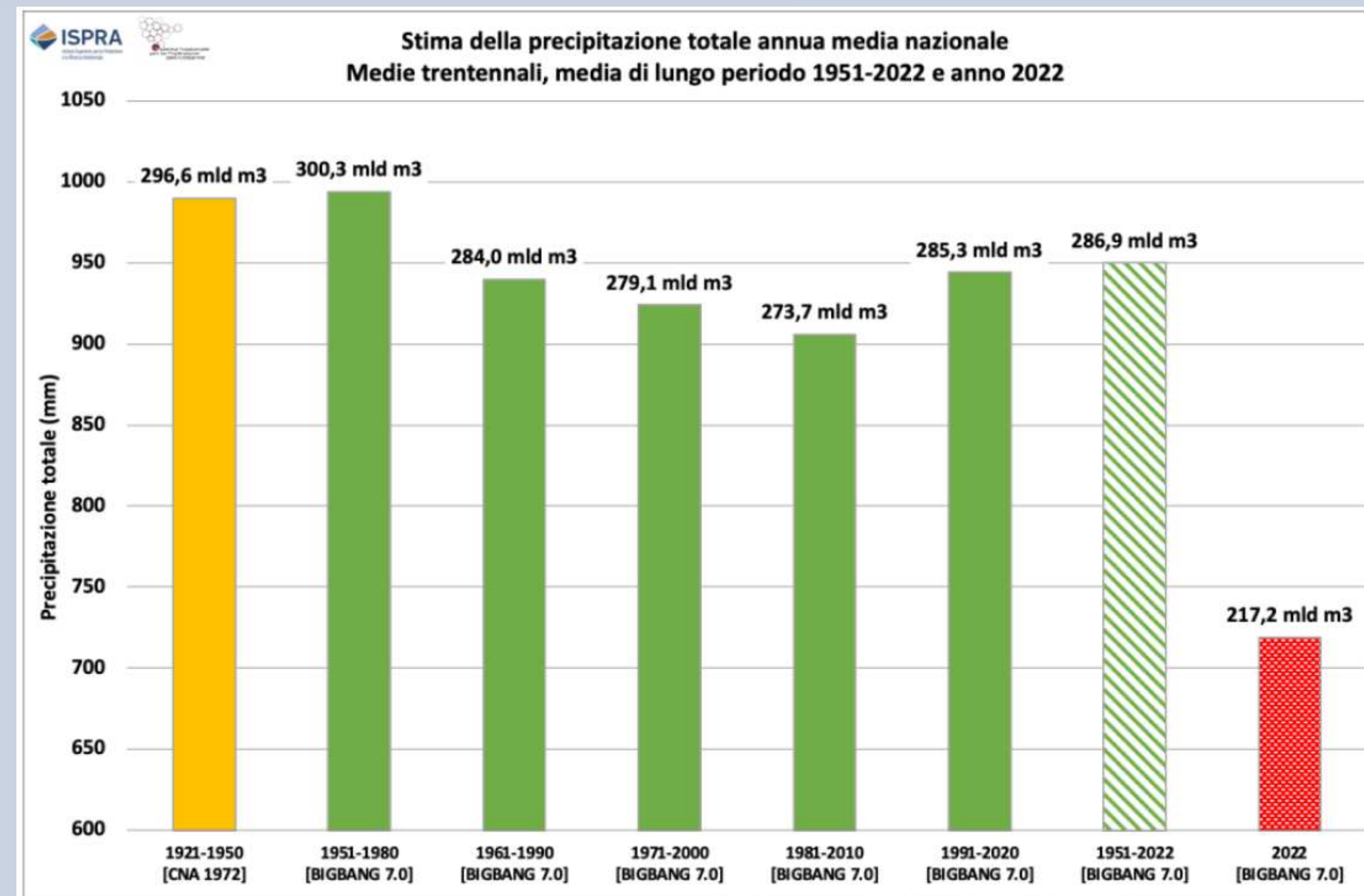
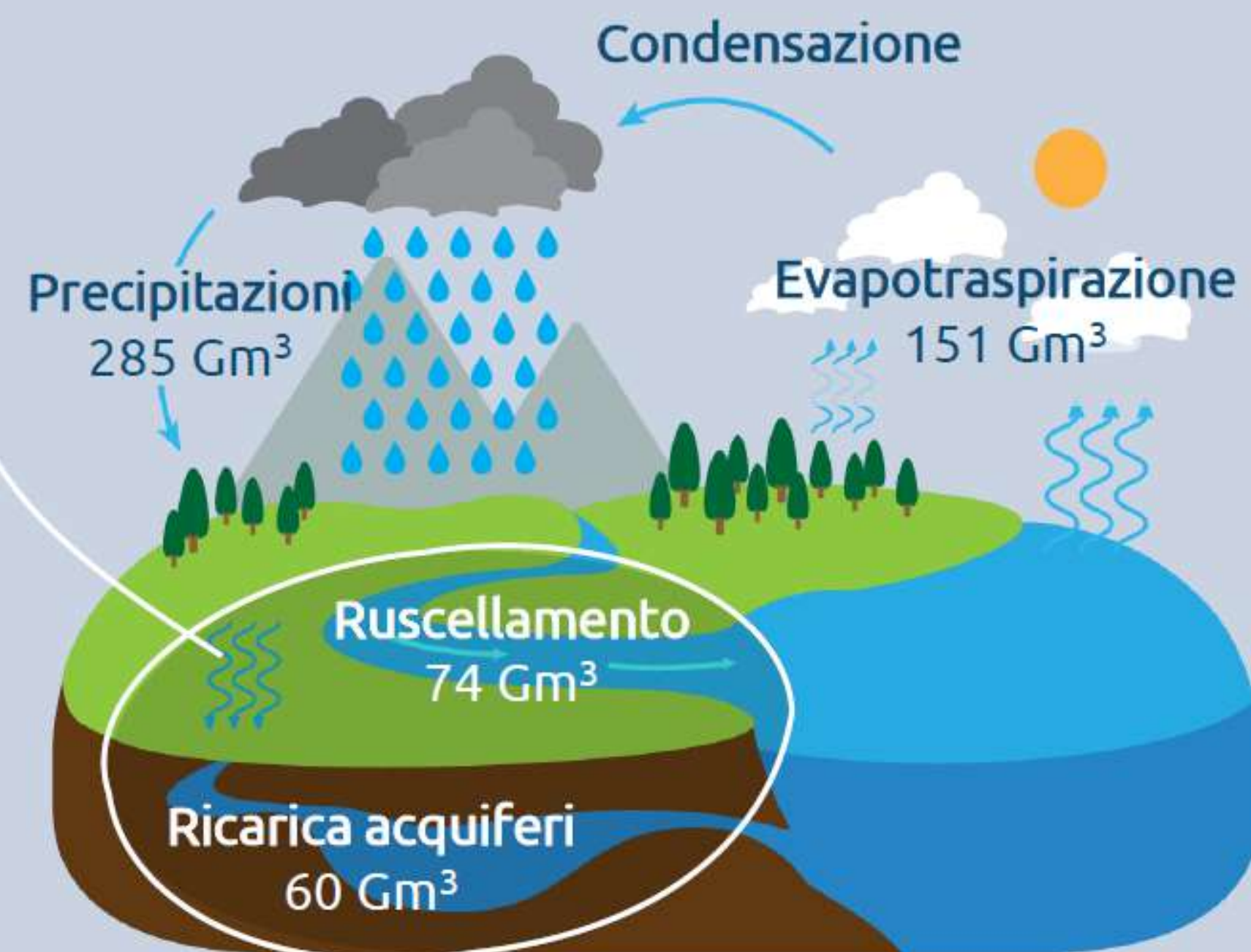
Bilancio idrico dell'Italia (media del trentennio 1991-2020)
Fonte: elaborazione Italy for Climate su dati Ispra

Stima della disponibilità nazionale di acqua in Italia
(miliardi di m³) - Fonte: Ispra



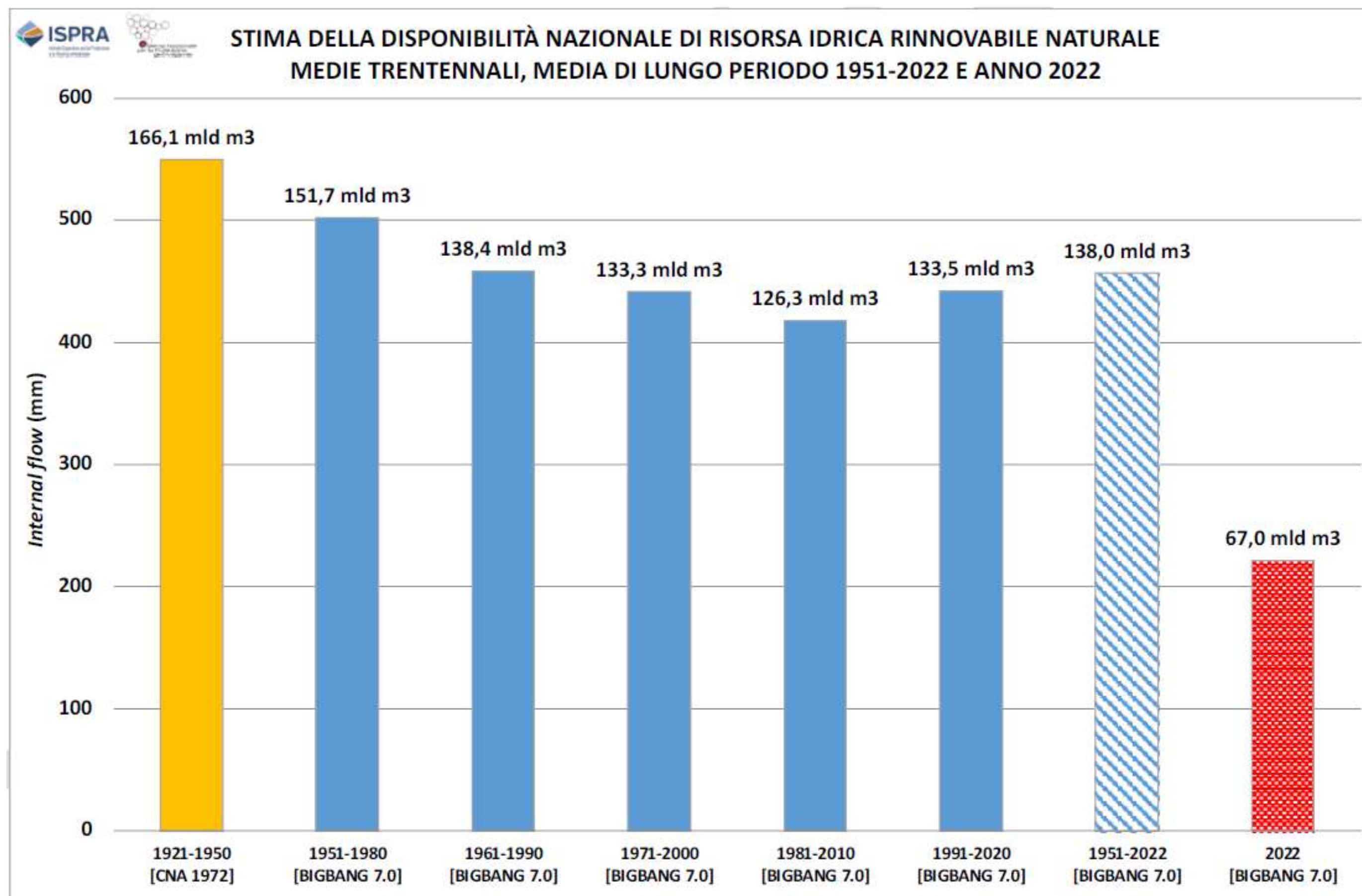
Dagli inizi del '900, in Italia **l'acqua disponibile** si è ridotta del 20%

Di quanta acqua disponiamo in Italia? Il **bilancio idrico**: oltre **130 miliardi di m³** di acqua ogni anno

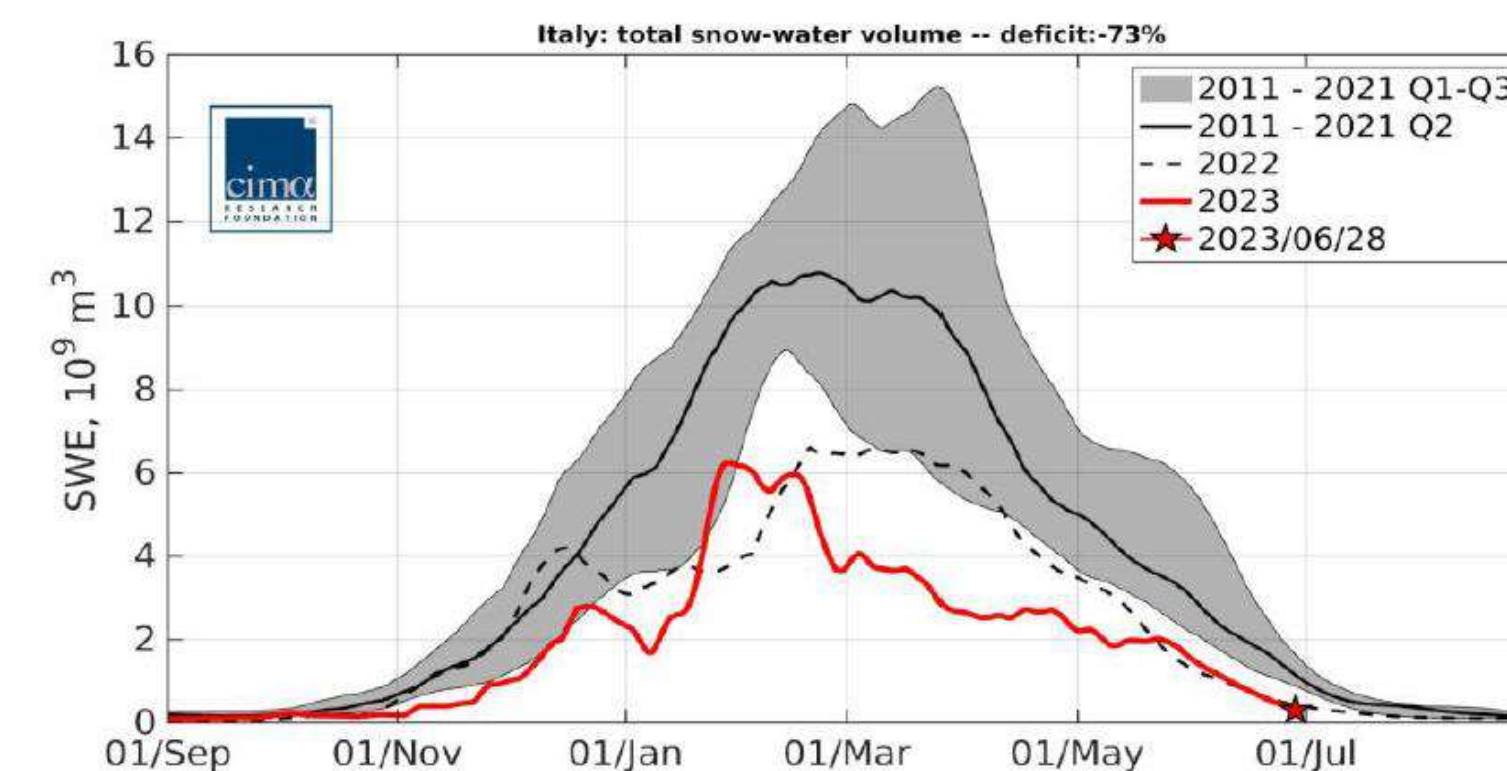
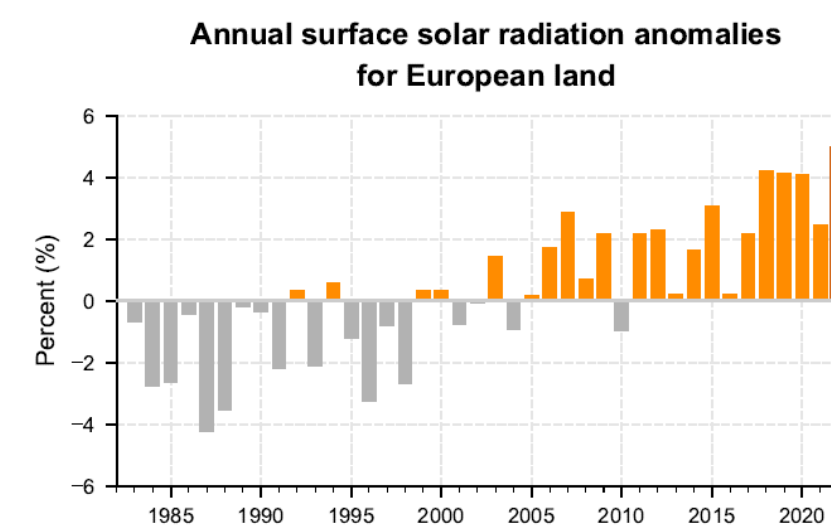
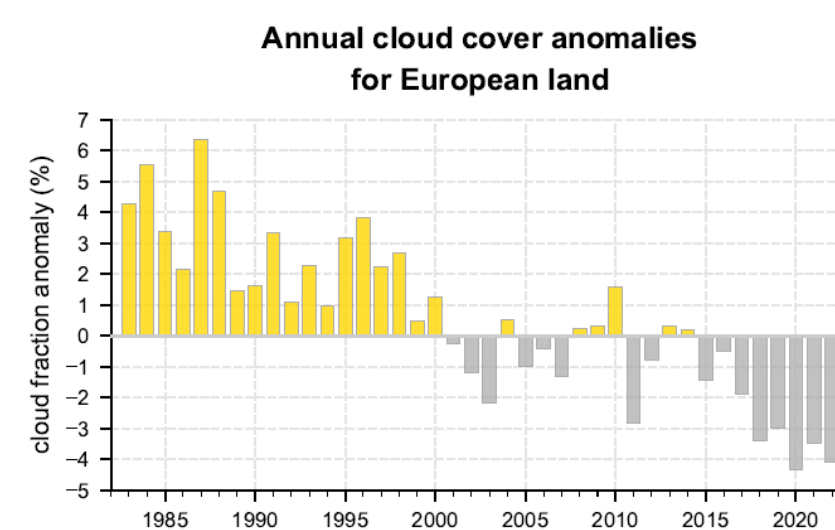
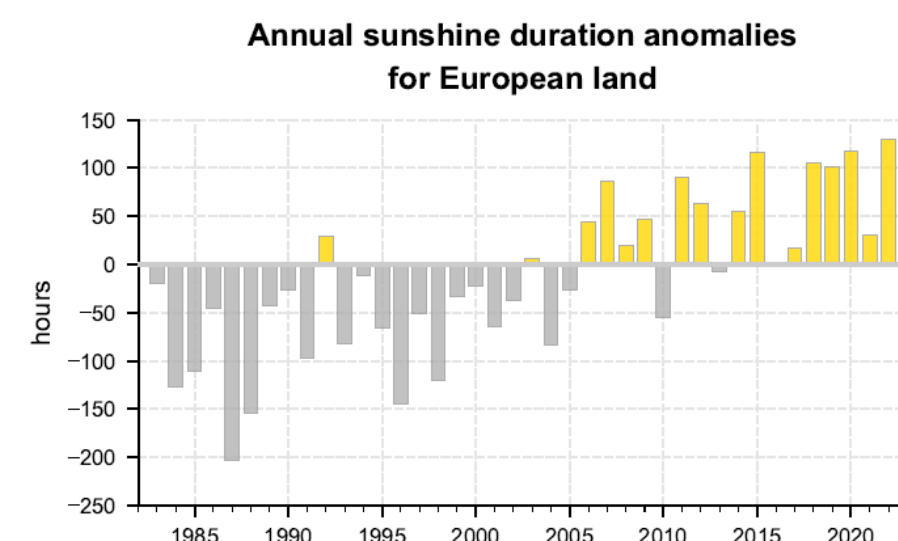
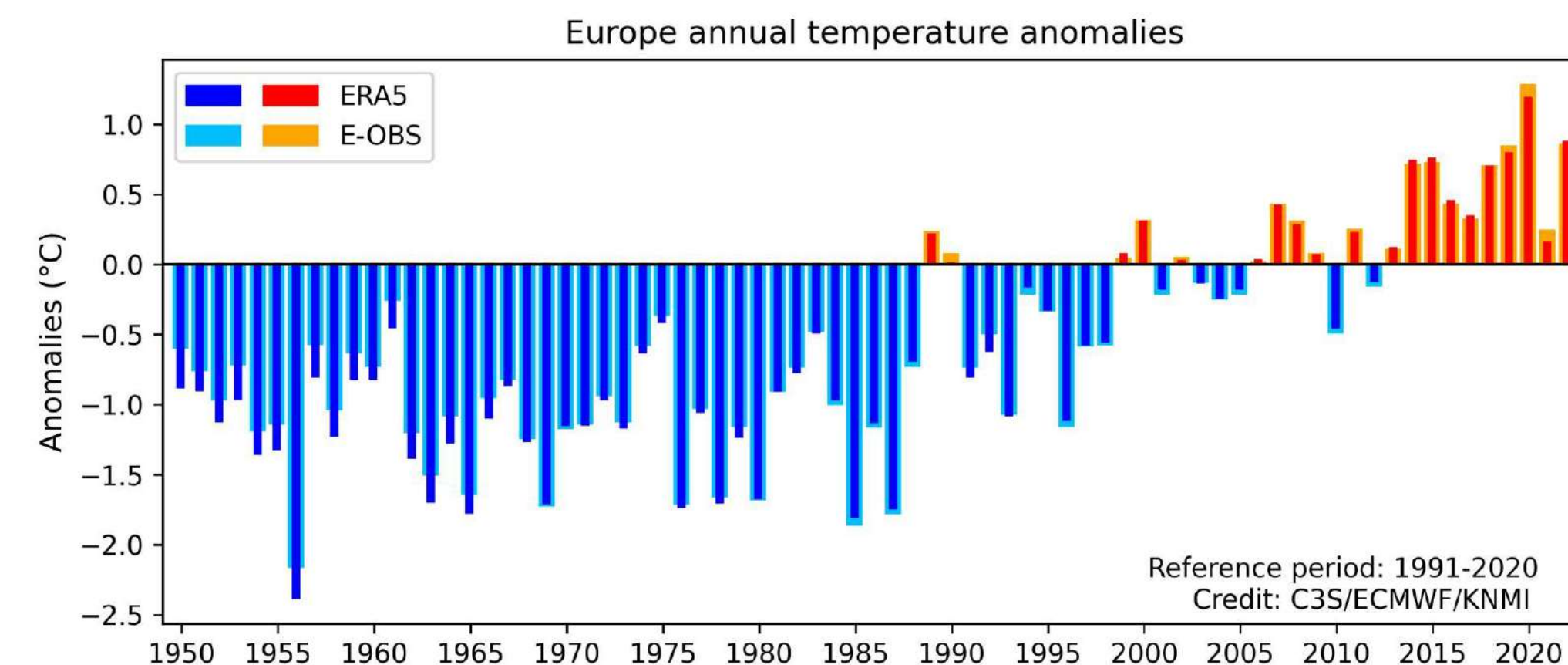
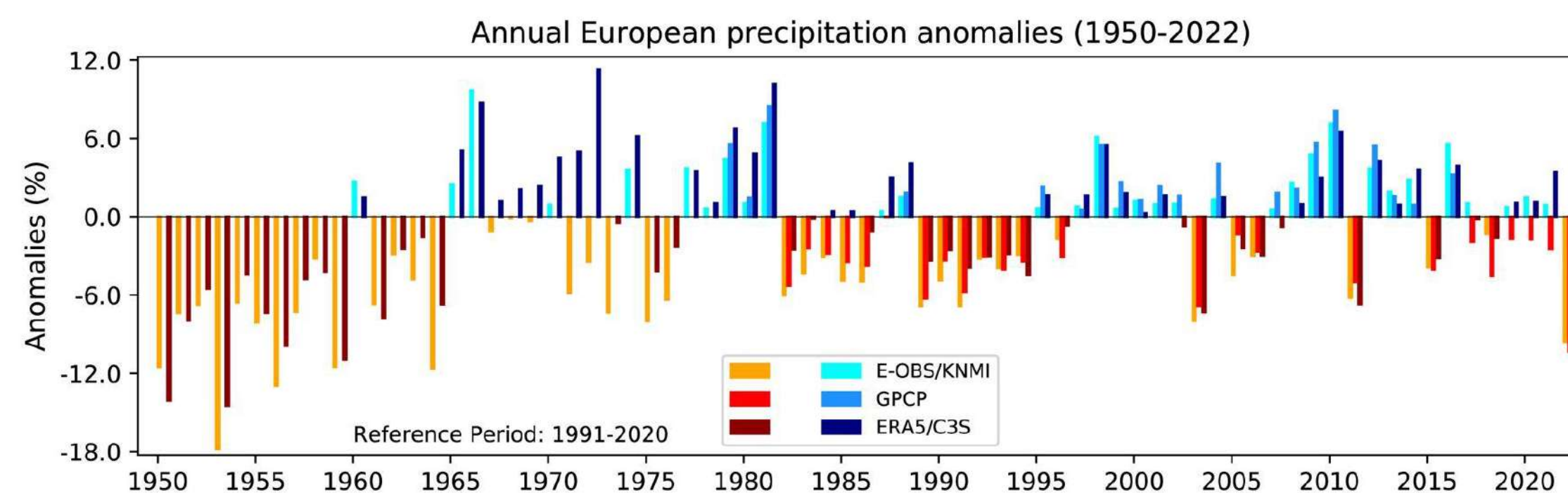
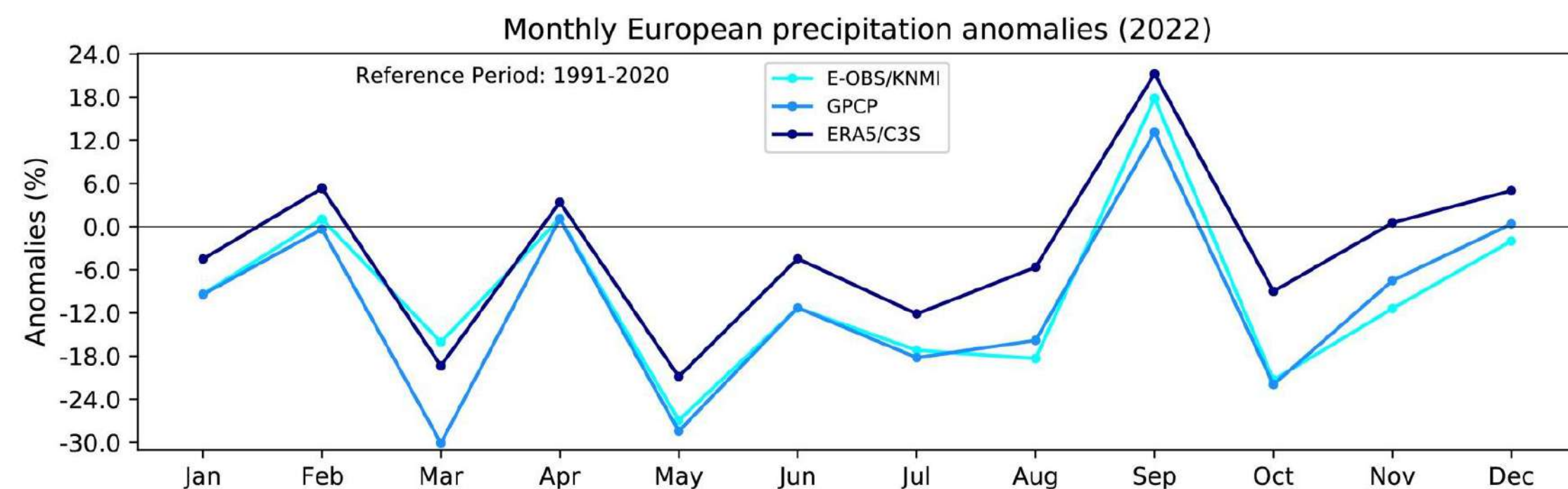


Nel 2022 in Italia si è verificata una riduzione record delle precipitazioni di circa il **25% in meno rispetto alla media 1951-2022** (sono mancati circa 70 miliardi di m³ d'acqua) con punte di -36% proprio nel distretto del Po.

Bilancio idrico dell'Italia (media del trentennio 1991-2020)
Fonte: elaborazione Italy for Climate su dati Ispra



- Unitamente alla scarsità delle precipitazioni, il 2022 è stato caratterizzato anche da una copertura nevosa esigua rispetto agli ultimi decenni con un deficit complessivo, a marzo 2022, **di -60% rispetto alla media 2010-2021**.
- A questo si è aggiunta una temperatura record (+1,23 °C rispetto al periodo 1991-2020 e +2,11°C rispetto all'epoca preindustriale) che ha determinato un alto valore della percentuale di evapotraspirazione rispetto alle precipitazioni (già di per sé scarse), che ha raggiunto quasi **il 70% rispetto a una media annua riferita al periodo 1951-2022, pari al 53%**.
- Tutto ciò ha portato **ad una disponibilità di risorsa idrica a livello nazionale del 50% inferiore alla media annua dell'ultimo trentennio climatologico 1991-2020** (67,0 miliardi di m³ anziché 133,5 miliardi di m³).





CLIMATE CHANGE

**Dalla siccità
meteorologica
alla siccità
idrologica,
agricola,
socio-economica
e ambientale**



Temperatura aria



Circolazione atm.



Stato del cielo



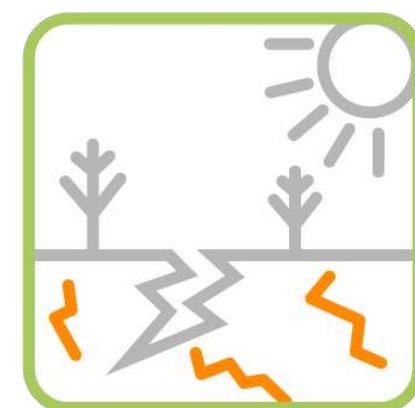
Precipitazioni



Ondate di calore



Umidità suolo

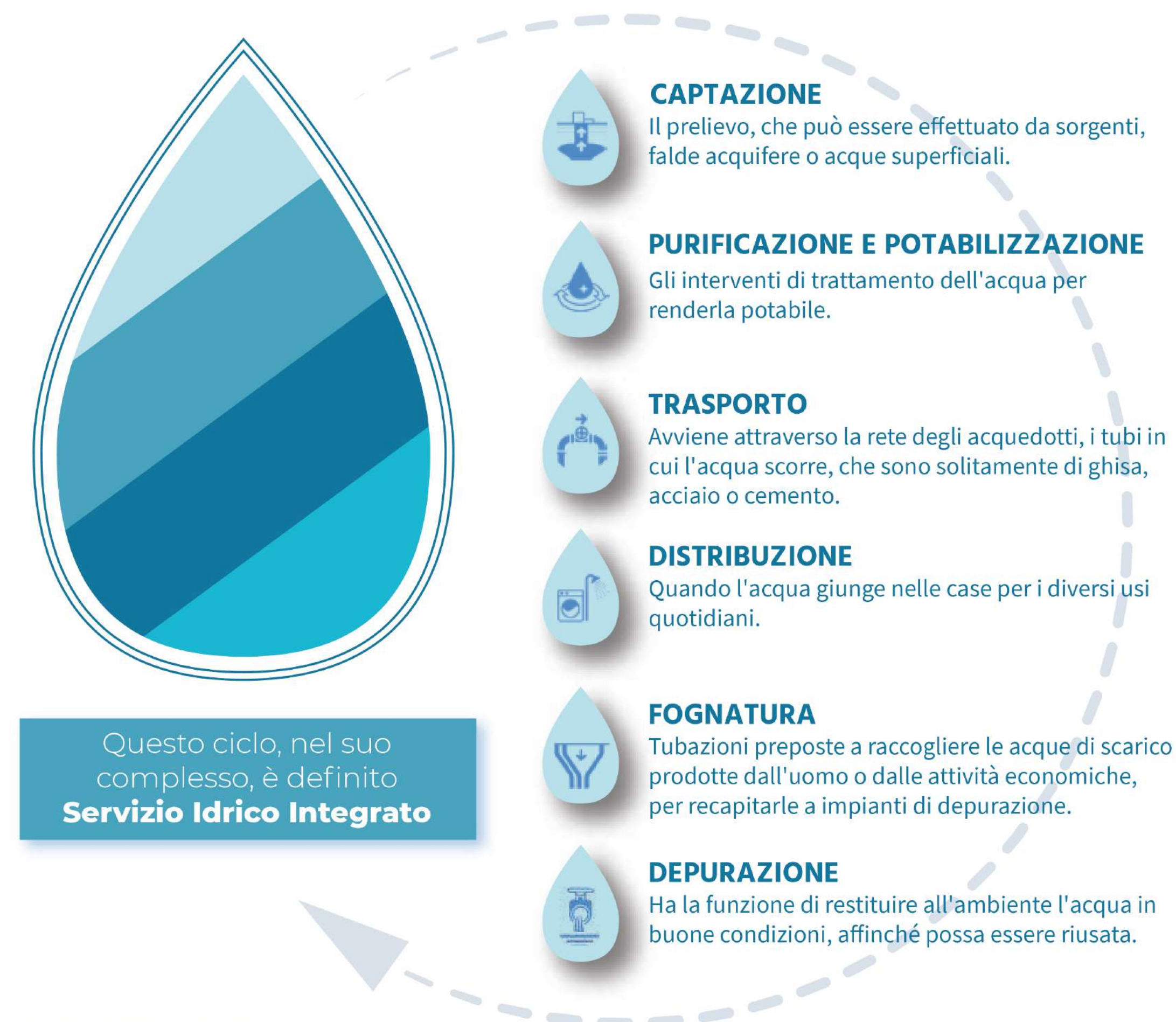


Siccità

Non è solo un problema di siccità

In Italia gli effetti dei cambiamenti del clima sono amplificati, fino a situazioni di vera emergenza

- dalle condizioni in cui si trovano le infrastrutture e i servizi idrici
- dalla mancata programmazione sul territorio tra domanda e offerta
- dalle modalità di gestione e utilizzo dell'acqua
- dai comportamenti individuali



75anni Il 25% della rete idrica italiana ha superato il limite di resistenza strutturale di 70-80 anni

42,2% la percentuale di perdite della rete idrica contro una media europea del 15%

11% la percentuale di acqua piovana raccolta a fronte di una media europea di oltre il 25%

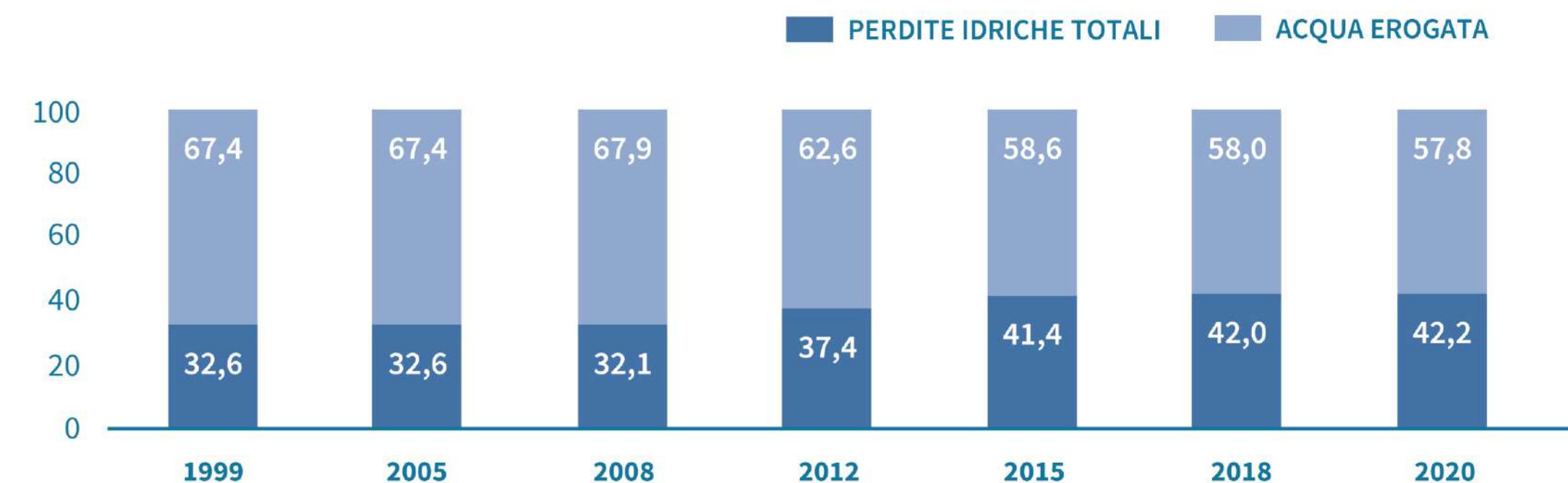
65anni l'età media delle grandi dighe nazionali (533) molte delle quali con elevato grado di riempimento

5% la percentuale di acque reflue depurate riutilizzate in agricoltura (475Mlm³/anno a fronte di un potenziale di 9Mld).

400Mlm³ la quantità d'acqua desalinizzata a fronte di oltre 6Mld della Spagna

FIGURA 2.6

ACQUA EROGATA E PERDITE IDRICHE TOTALI NELLE RETI COMUNALI DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA POTABILE [ANNI 1999-2020; VALORI PERCENTUALI SUL VOLUME IMMESSO IN RETE]



Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

Il volume di acqua disperso 3,4 miliardi di metri cubi soddisferebbe le esigenze di oltre 43 milioni di persone per un intero anno.

236 litri abitante/giorno
208 litri di acqua in bottiglia persona/anno

Prelievi idrici del distretto dell'Appennino centrale (m³/anno)

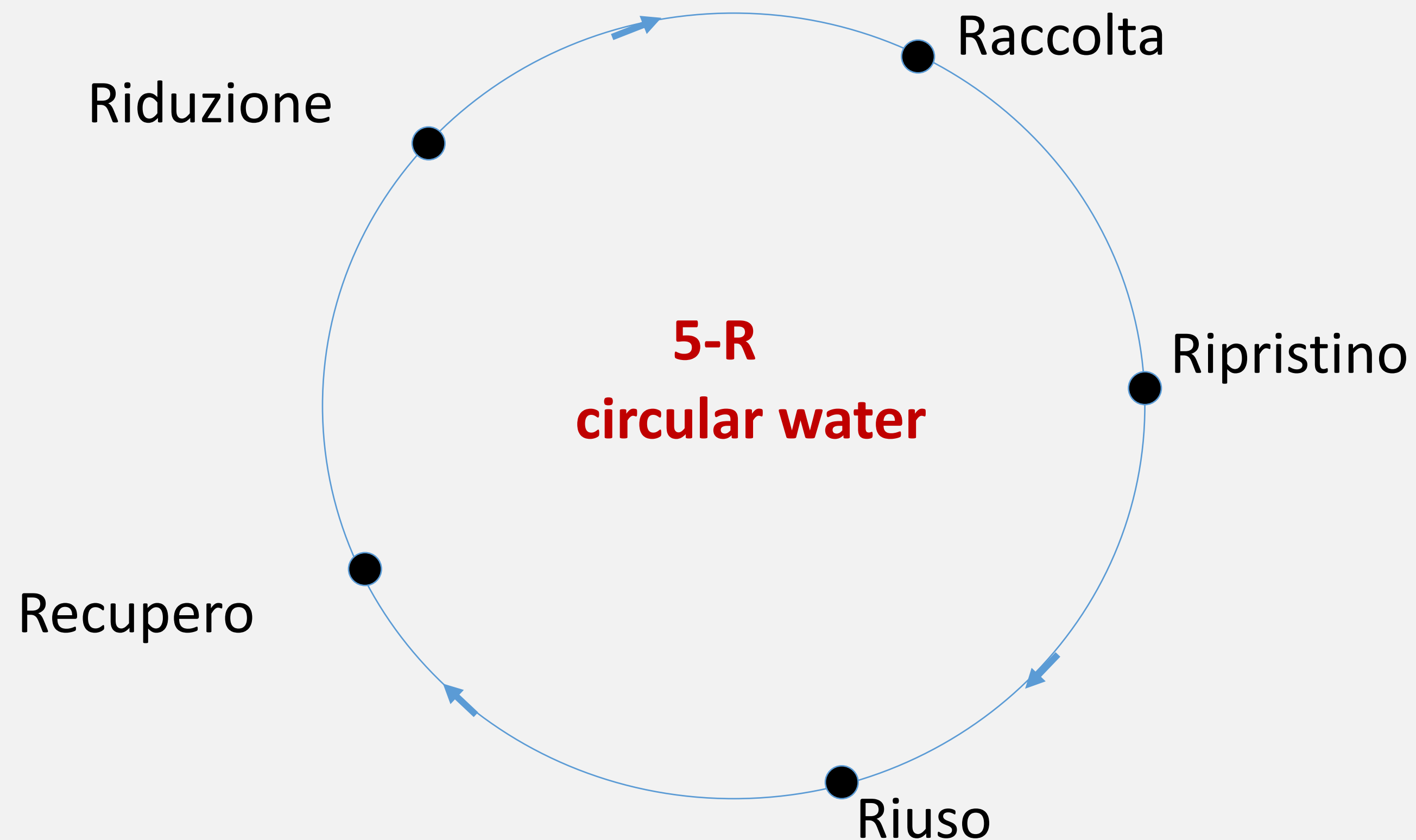
Regione	SII	IRRIGUO		Industriale	Totale
		Collettivo	Individuale		
Abruzzo	232.115.000	205.017.000	40.644.000	89.261.000	567.037.000
Lazio	1.137.500.000	82.840.000	444.780.000	130.650.000	1.795.770.000
Marche	178.700.000	78.830.000	283.556.000	230.870.000	771.956.000
Molise	860.000	-	3.800	-	3.800
Toscana	38.262.000	862.000	54.107.000	7.007.000	100.238.000
Umbria	117.300.000	112.440.000	142.800.000	63.840.000	436.380.000
Totale	1.704.737.000	479.989.000	965.890.800	521.628.000	3.672.244.800
	46%	13%	26%	14%	100%

Prelievi, perdite e fabbisogni idrici dell'Appennino centrale (m³/anno)

Bilancio idrico	Servizio idrico integrato	Servizio irriguo		Usi industriali	Totale distretto	- 36%
		Collettivato	Individuale			
Prelievi	1.704.737.000	479.989.000	965.890.800	521.628.000	3.672.244.800	
Perdite	868.691.800	167.996.150	193.178.160	104.325.600	1.334.191.710	
Fabbisogni	836.045.200	311.992.850	772.712.640	417.302.400	2.338.053.090	
Deficit	-81.096.384	-95.997.800	-77.271.264	-41.730.240	-296.095.688	
Fabbisogni effettivi	917.141.584	407.990.650	849.983.904	459.032.640	2.634.148.778	

MITIGAZIONE E ADATTAMENTO

- promozione di comportamenti virtuosi da parte di tutti gli utenti riguardo all'uso dell'acqua
- manutenzione e digitalizzazione delle reti idriche
- aumento della interconnessione delle reti acquedottistiche e delle fonti di approvvigionamento
- defangamento degli invasi esistenti per aumentarne rapidamente le capacità di accumulo ad oggi compromesse
- realizzazione di nuovi invasi, inclusi i microinvasi e quelli previsti dal piano laghetti
- introduzione di sistemi di ricarica artificiale delle falde sotterranee (MAR)
- riutilizzo delle acque reflue (per uso agricolo) e di processo (uso industriale)
- individuazione delle colture in base ai dati climatici e alla disponibilità idrica locale
- impianti di desalinizzazione



DISTRETTO DELL'APPENNINO CENTRALE **QUADRO ESIGENZIALE COMPLESSIVO** **DEGLI INTERVENTI 2024-2026**

**Proposta elaborata dalla STO del 11.07.2023
e approvata dalla Conferenza operativa nella
seduta del 12.07.2023**

Quadro esigenziale interventi Distretto appennino centrale

Tipologia intervento	Numero interventi 2024-2026
Rischio idraulico	154
Rischio frane	256
Servizio idrico integrato	223
Usi irrigui	74
Totale	707

Quadro esigenziale degli interventi 2024-2026

Anno	Nuove opere	Manutenzione ordinaria	Studi e Aggiornamento Pianificazione	TOTALE
2024	1.121.301.004 €	98.938.324 €	98.938.324 €	1.319.177.652 €
2025	1.862.423.073 €	164.331.448 €	164.331.448 €	2.191.085.968 €
2026	1.232.550.820 €	108.754.484 €	108.754.484 €	1.450.059.788 €
Totale	4.216.274.896 €	372.024.256 €	372.024.256 €	4.960.323.407 €
%	85%	7,5%	7,5%	100%

Interventi previsti dal quadro esigenziale per la realizzazione di nuove opere

Anno	Rischio idraulico	Rischio frane	Idropotabile	Usi irrigui	Totale nuove opere
2024	397.753.310 €	128.050.224 €	309.418.339 €	286.079.131 €	1.121.301.004 €
2025	821.266.812 €	162.389.956 €	704.424.825 €	174.341.480 €	1.862.423.073 €
2026	343.063.061 €	126.696.279 €	610.131.928 €	152.659.552 €	1.232.550.820 €
Totale	1.562.083.182 €	417.136.459 €	1.623.975.092 €	613.080.163 €	4.216.274.896 €
%	37%	10%	39%	15%	100%

Sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione

Obiettivo

Disporre di un quadro conoscitivo completo e continuamente aggiornato grazie ad **un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione** che consenta di mettere in atto azioni efficaci per la gestione delle risorse idriche e la difesa del territorio.





Mappe 2D

- Layer on/off
- Navigazione
- Misure
- Interrogazione oggetti
- Inserimento ortofoto su mappa ibrida da satellite



Satellite 3D

- Layer on/off
- Navigazione
- Misure
- Interrogazione oggetti
- Inserimento lidar o mesh droni



Digitale 3D

- Layer on/off
- Navigazione
- Misure
- Interrogazione oggetti
- Openstreet map e inserimento edifici e oggetti digitali 3D da database disponibili
- Inserimento oggetti da nuvole di punti
- Integrazione BIM
- Rappresentazione scenari



Realtà estesa

- **VR**
Visualizzazione e interrogazione modello e layer in ambiente virtuale
Visualizzazione 360°
- **MR**
Visualizzazione e interrogazione modello e layer in ambiente misto

Modeling and Visualization – BIM integration

Prof. Marco Casini
Segretario generale

La risorsa acqua: Ridurre le perdite, rafforzare il recupero e il riuso delle acque depurate e meteoriche, garantire la sicurezza degli approvvigionamenti



AUBAC

Autorità di bacino distrettuale
dell'Appennino Centrale