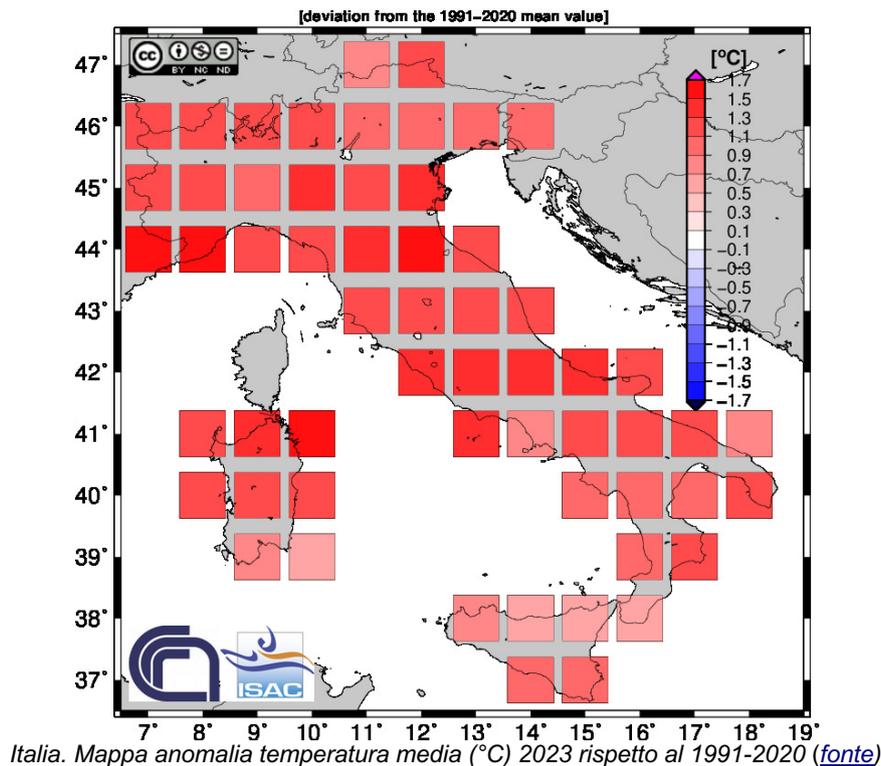


Il 2023 altro anno di caldo record per le Marche.

a cura di Tognetti Danilo¹, Leonesi Stefano²

Il caldo record in Italia

Per l'Italia, secondo i dati attualmente disponibili sul sito dell'[ISAC-CNR](#), il **2023** come anno *meteorologico* (da dicembre 2022 a novembre 2023; l'anno solare non è ancora disponibile) **è stato il più caldo dal 1800** (anno di inizio della serie storica) con una temperatura media superiore di 1,14°C rispetto alla media storica di riferimento calcolata per il trentennio 1991-2020. E' stato così battuto il precedente record che apparteneva allo scorso anno. La stessa fonte di dati riporta che lo scarto della temperatura media calcolata per l'Italia centrale è stato di 1,2°C, valore inferiore a quello che in seguito vedremo per la nostra regione ma che in effetti non considera il caldo anomalo di dicembre 2023.

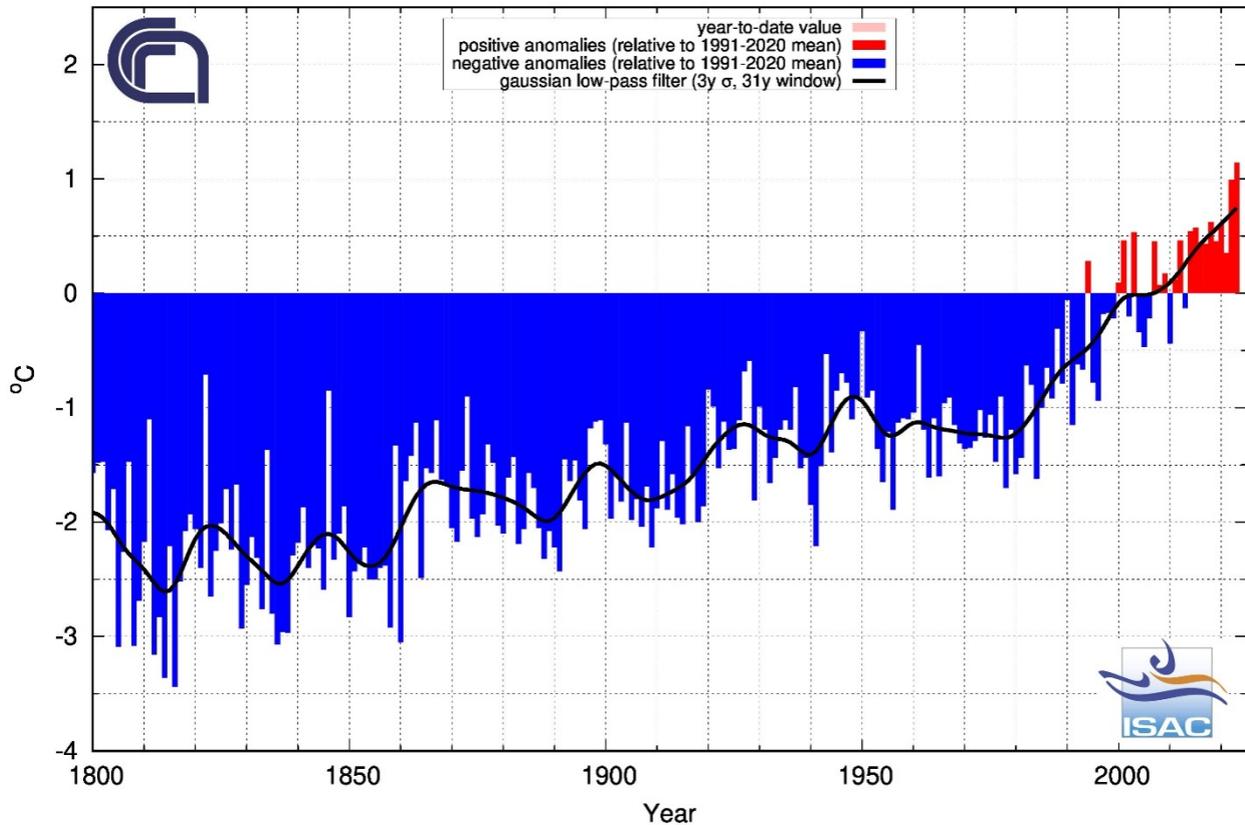


¹Servizio Agrometeo Regione Marche AMAP, tognetti_danilo@amap.marche.it

²Servizio Agrometeo Regione Marche AMAP



ANNUAL MEAN TEMPERATURE



Italia. Andamento anomalia temperatura media annua (°C) 1800-2023 rispetto al 1991-2020 (fonte). Continua dunque la serie positiva e crescente delle anomalie della temperatura media annuale che dagli anni ottanta sta interessando il nostro Paese. Spicca il sensibile incremento del biennio 2022-2023.

Temperatura. Il caldo record nelle Marche

In analogia al dato nazionale riportato dal CNR, anche per le Marche nel 2023 si registra un nuovo record per la temperatura media superando così il precedente record del 2022. La temperatura media annua è stata di 15,4°C³, superiore di ben 1,5°C rispetto al valore del trentennio di riferimento 1991-2020⁴; questo significa che il 2023 è stato l'anno più caldo per le Marche dal 1961⁵. Significativo inoltre è l'incremento termico rispetto al precedente primato di 15°C del 2022. Almeno secondo i nostri dati (serie a partire dal 1961) è la prima volta che nelle Marche per due anni consecutivi la temperatura media annua raggiunge o supera la soglia di 15°. Le statistiche ci dicono anche che, dal 2000, 18 anni su 24 hanno avuto una temperatura media più elevata della norma e così anche la nostra regione è interessata da quel progressivo riscaldamento a conferma di quello visto in precedenza per il territorio nazionale tramite i dati CNR.

³ I valori riepilogati regionali sono stati ottenuti utilizzando i dati di temperatura e precipitazione rilevati da 14 stazioni scelte come rappresentative di tutto il territorio regionale. Le serie storiche dal 1961 sono state ottenute raccordando i dati delle 14 stazioni con quelli provenienti da altrettante stazioni dell'ex Servizio Idrografico di limitrofa collocazione.

⁴ 1991-2020 periodo di clima normale (Cli.No., ClimaticNormals) scelto secondo le indicazioni del World Meteorological Organization (WMO, 1989: "Calculation of Monthly and Annual 30-Year Standard Normals", WCPD-n.10, WMO-TD/N.341, Geneva, CH).

⁵ Anno di inizio della serie storica a nostra disposizione.

Inverno (dicembre 2022 – febbraio) L'inverno 2023 è stato il quarto inverno consecutivo più caldo della norma: la temperatura media stagionale (pari a 7,3°C) è stata di +1,6°C superiore alla media 1991-2020. Inoltre, nella classifica degli inverni più caldi per le Marche, quello del 2023 occupa la sesta posizione, conseguenza, soprattutto, delle temperature record del mese di dicembre (in cui si sono registrati valori medi, minimi e massimi molto elevati). Anche il mese di gennaio è stato caratterizzato da valori termici particolarmente alti.

Primavera (marzo – maggio) A differenza dei due anni precedenti, nel 2023 la primavera è stata più calda del normale grazie ad una temperatura media regionale di 12,9°C che supera di 0,3°C la media storica 1991-2020. Un'anomalia positiva dovuta tutta al mese di marzo che con i suoi 11°C di media e +1,9 °C di differenza rispetto al trentennio che compensa e supera i valori sotto-norma di aprile e maggio. A proposito di marzo, particolarmente caldi sono stati i valori diurni delle temperature così come testimoniano i +2,5°C di anomalia delle massime.

Estate (giugno – agosto) Per il settimo anno consecutivo la stagione estiva è risultata essere più calda del normale. La temperatura media dell'estate 2023, pari a 24°C, è stata infatti di 1,3°C superiore alla media storica di riferimento 1991-2020. Nella classifica delle estati più calde dal 1961, quella del 2023 si piazza al settimo posto (l'estate più calda rimane quella del 2003 con 25°C di temperatura media). Tutti i mesi estivi hanno fatto registrare anomalie termiche positive, oltre che per le medie, anche per i valori minimi e massimi. Molto caldo è stato il mese di luglio che con 26°C stabilisce il secondo valore record di temperatura per il mese (il più caldo mese di luglio per la nostra regione resta quello del 2015 con 26,7°C). Sempre nel mese di luglio, molto frequenti e continuative sono state le "notti tropicali" cioè le notti con temperatura minima superiore alla soglia dei 20°C.

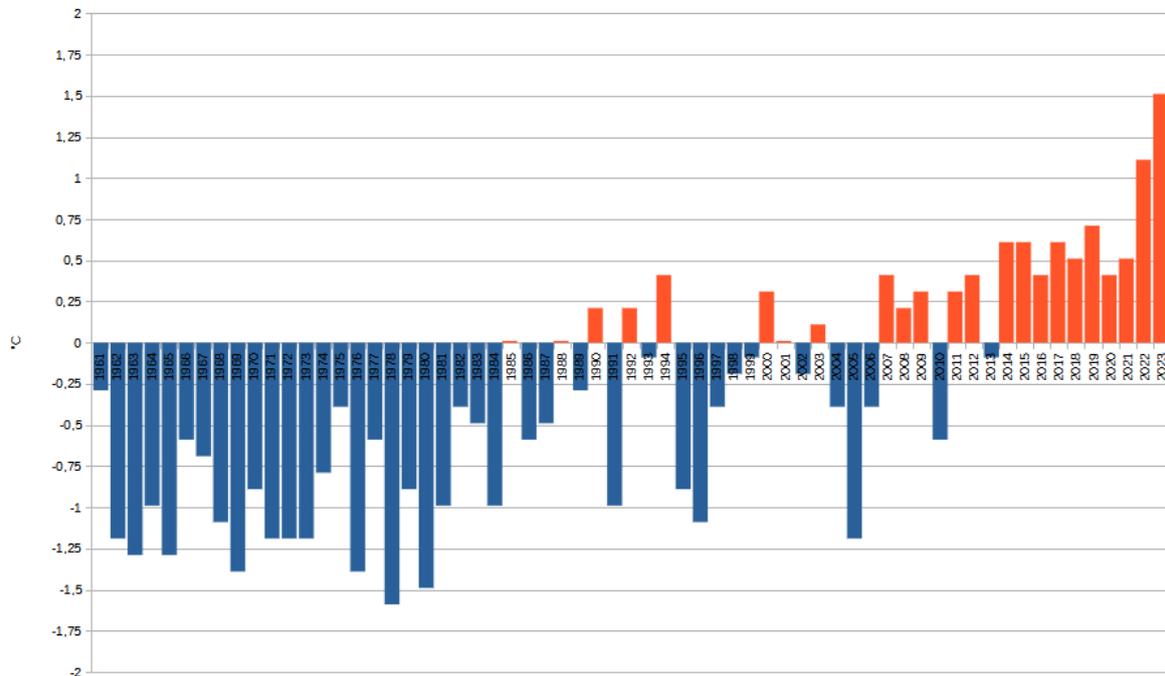
Autunno (settembre – novembre) La temperatura media di questa stagione è stata molto elevata se paragonata con la media di riferimento 1991-2020. La media regionale di 17,4°C è un valore che potremmo definire *fuori scala* in quanto si distanzia di oltre tre deviazioni standard dalla media del trentennio di riferimento (14,4°C). Tale prestazione rende chiaramente quello del 2023 il più caldo autunno per le Marche dal 1961. Tutti i mesi autunnali hanno fatto registrare anomalie termiche positive, oltre che per le medie, anche per i valori minimi e massimi. Estremamente caldo è stato il mese di ottobre con scarti rispetto al 1991-2020 che vanno dai 3,5°C delle minime ai 6°C delle massime. La prima metà del mese è stata caratterizzata da una lunga e persistente ondata di calore.

| Decennio | Media (°C) | Anomalia rispetto al precedente (°C) |
|------------------|-------------|--------------------------------------|
| 1961-1970 | 12,9 | -1,0 |
| 1971-1980 | 12,8 | -1,1 |
| 1981-1990 | 13,5 | -0,4 |
| 1991-2000 | 13,6 | -0,3 |
| 2001-2010 | 13,7 | -0,2 |
| 2011-2020 | 14,3 | 0,4 |
| 2014-2023 | 14,6 | 0,7 |

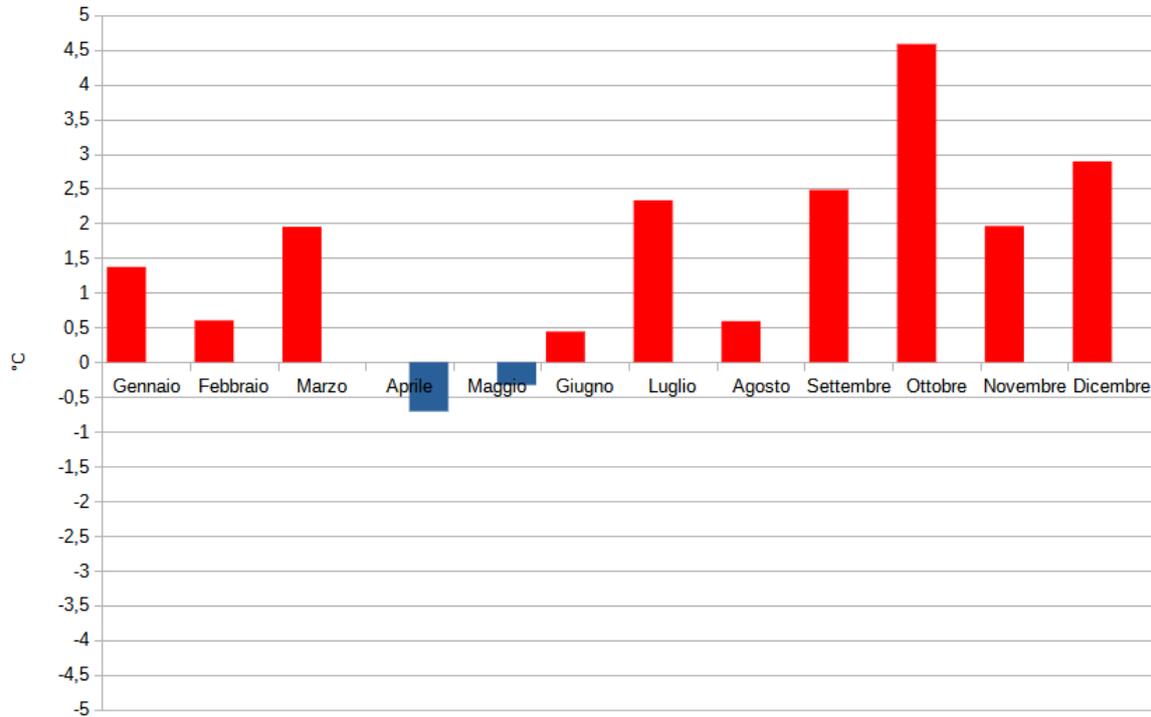
Marche. Temperatura media decennale e anomalia rispetto al 1991-2020 (°C).

| Stagione | Temperatura media (°C) | | |
|------------------------------------|------------------------|-----------|----------|
| | 2023 | 1991-2020 | Anomalia |
| Inverno (dicembre 2022 – febbraio) | 7,3 | 5,7 | 1,6 |
| Primavera (marzo - maggio) | 12,9 | 12,6 | 0,3 |
| Estate (giugno – agosto) | 24,0 | 22,7 | 1,3 |
| Autunno (settembre – novembre) | 17,4 | 14,4 | 3,0 |

Marche. Temperatura media stagionale e anomalia rispetto al 1991-2020 (°C).



Marche. Anomalia temperatura media annua (°C) rispetto alla media di riferimento 1991-2020.



Marche. Anomalia temperatura media mensile (°C) anno 2023 rispetto alla media di riferimento 1991-2020.

Precipitazione. Il 2023 è stato di poco più piovoso rispetto alla norma

Dopo tre anni passati con precipitazioni inferiori alla media, il 2023 risulta più piovoso anche se di poco. Il suo valore medio regionale di 911mm corrisponde ad un incremento dell'8% rispetto al totale medio del 1991-2020. Considerando i totali decennali la precipitazione *sembra* aver intrapreso una tendenza al recupero dopo la flessione del periodo 1981 - 2010.

Inverno (dicembre 2022 – febbraio) La precipitazione totale media regionale di 256mm ha fatto registrare un incremento del 26% rispetto al 1991-2020. Sostanzialmente nella norma invece i giorni piovosi⁶ e questo fatto potrebbe stare a significare una maggiore incidenza degli eventi precipitativi. Quello del 2023 è stato inoltre il terzo inverno consecutivo più piovoso del normale. Dicembre e febbraio sono stati meno piovosi della media, in contrapposizione alle abbondanti precipitazioni di gennaio: 137mm distribuiti in 10 giorni, secondo totale di mm più alto per il mese di gennaio dal 1961 (il record spetta a gennaio 2016 con 139mm). Eventi molto intensi si sono verificati nella seconda metà del mese.

Primavera (marzo – maggio) Dopo due primavere decisamente poco piovose, nella stagione 2023 le precipitazioni tornano sopra la norma ricalcando l'andamento della maggior parte degli anni dell'ultimo decennio (in cui solo nel 2017, 2021 e 2022 la stagione primaverile è stata più secca della media). Addirittura quella del 2023 è stata la terza primavera più piovosa per la nostra regione dal 1961, superata solo dalle stagioni 2014 e 2015; il totale medio di pioggia caduta è stato di 332mm con un incremento del 51% rispetto al 1991-2020. Un risultato questo dovuto alle precipitazioni da record di maggio, pari a 193 mm cadute in media in 14 giorni specie nei giorni 16 e 17 corrispondenti agli eventi alluvionali che hanno colpito la vicina Emilia-Romagna.

⁶Un giorno si intende piovoso quando vi si registra una precipitazione giornaliera di almeno 1mm.

Estate (giugno – agosto) Nel complesso la stagione estiva è stata più piovosa della norma e ciò non accadeva dal 2020; il totale medio di pioggia rilevato in regione è stato di 203mm corrispondente ad un'anomalia del +32% rispetto al valore medio di riferimento 1991-2020. Abbondanti sono state le precipitazioni di giugno (123mm) che hanno raddoppiato lo storico del mese e si sono verificate con maggiore frequenza così come dimostra l'incremento del numero dei giorni di pioggia. Piovoso anche agosto caratterizzato però da fenomeni più irregolari e dal carattere sparso e a volte molto intenso. Sotto la media invece il valore complessivo di luglio, pari a 23 mm, -47 % rispetto al 1991-2020.

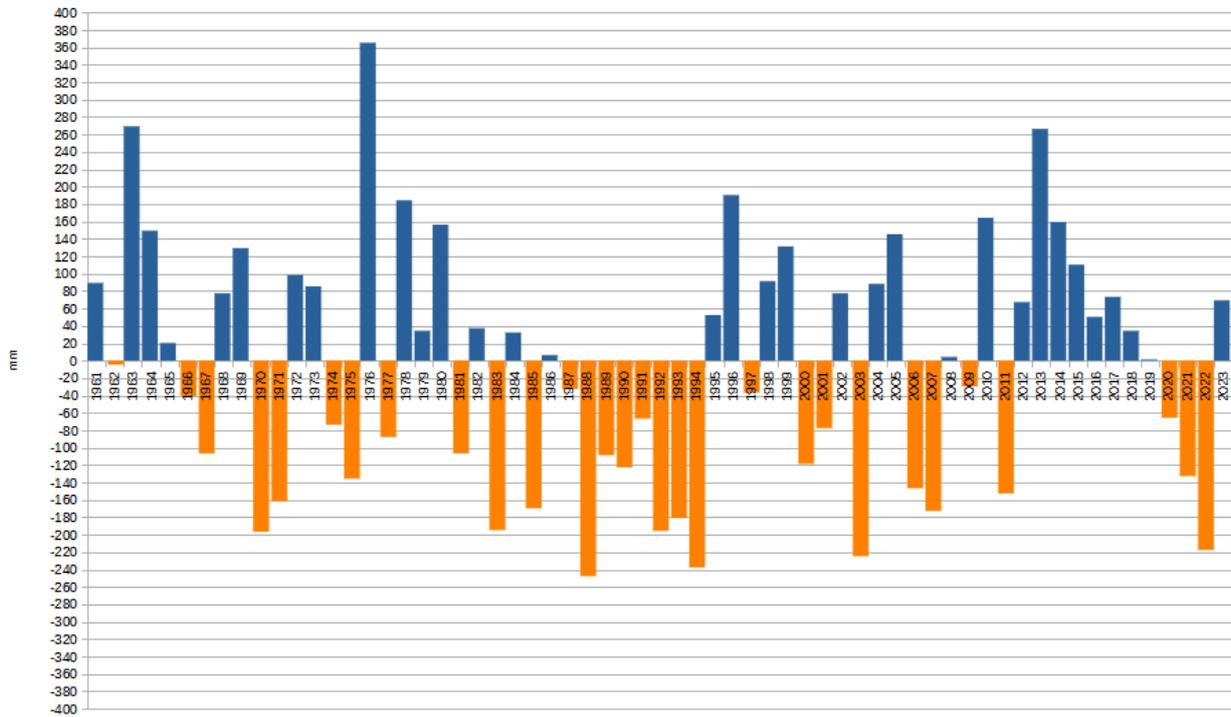
Autunno (settembre – novembre) Tutto il surplus di mm accumulato fino all'estate è andato scemando durante l'autunno, stagione decisamente parca di precipitazioni: 174mm contro i 265mm del 1991-2020 frutto soprattutto dei 109mm di novembre. Quella del 2023 è stata l'ottava stagione autunnale meno piovosa per le Marche dal 1961.

| Decennio | Media annua (mm) | Anomalia rispetto al 1991-2020 (mm) |
|------------------|------------------|-------------------------------------|
| 1961-1970 | 880,3 | 38,6 |
| 1971-1980 | 888,2 | 46,5 |
| 1981-1990 | 751,0 | -90,7 |
| 1991-2000 | 804,6 | -37,1 |
| 2001-2010 | 824,5 | -17,2 |
| 2011-2020 | 896,1 | 54,4 |
| 2014-2023 | 849,9 | 8,2 |

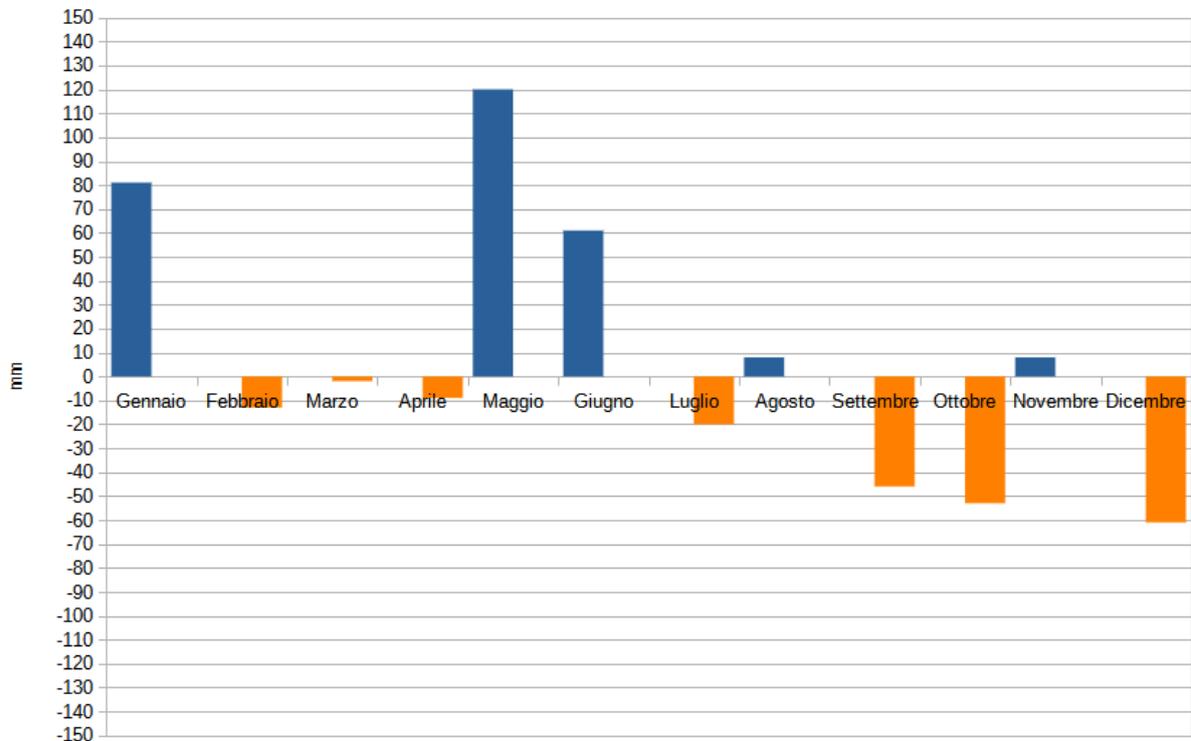
Marche. Precipitazione annua media decennale e anomalia rispetto al 1991-2020 (mm).

| Stagione | Precipitazione totale | | |
|------------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|
| | 2023 (mm) | 1991-2020 (mm) | Anomalia (%) |
| Inverno (dicembre 2022 – febbraio) | 256 | 203 | 26 |
| Primavera (marzo - maggio) | 332 | 220 | 51 |
| Estate (giugno – agosto) | 203 | 154 | 32 |
| Autunno (settembre – novembre) | 174 | 265 | -34 |

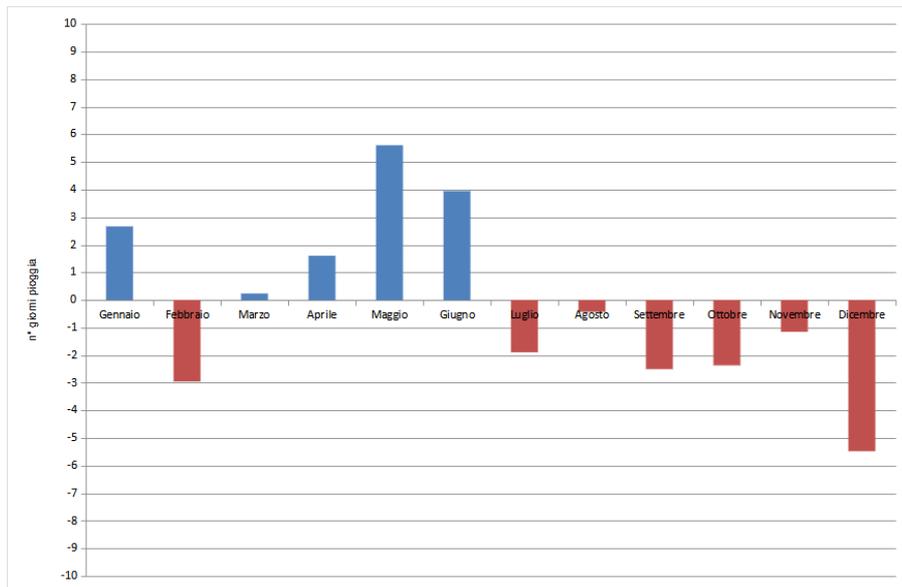
Marche. Precipitazione totale stagionale e anomalia rispetto al 1991-2020 (mm)



Marche. Anomalia precipitazione totale media annua (mm) rispetto alla media 1991-2020.



Marche. Anomalia precipitazione totale mensile (mm) anno 2023 rispetto alla media 1991-2020.

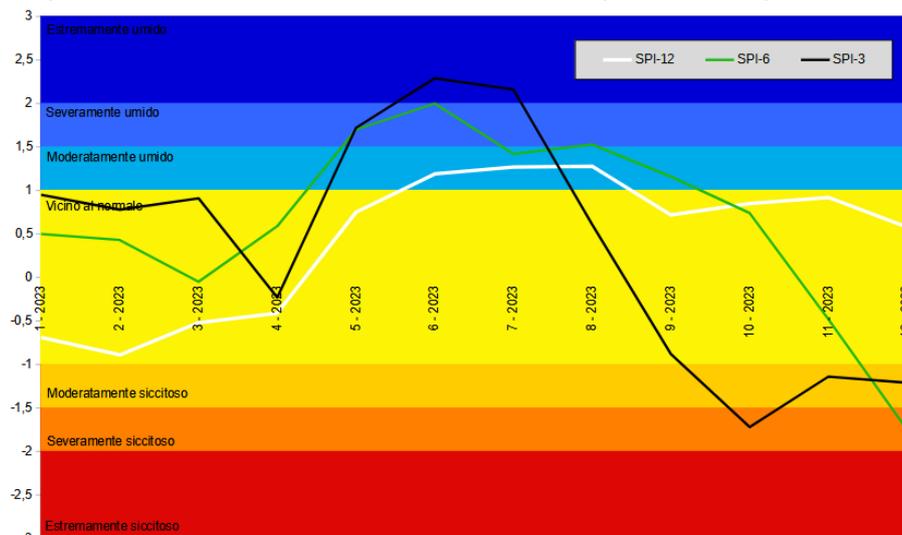


Marche. Anomalia mensile numero giorni di pioggia anno 2023 rispetto alla media 1991-2020. Nel 2023 la media regionale dei giorni piovosi è stata di 88 in linea con la media 1991-2020. Il grafico mostra in particolare il calo pressoché costante della seconda parte dell'anno dopo le abbondanti piogge di maggio-giugno.

Indice di siccità: Standardized Precipitation Index (SPI)

L'indice **SPI-3** (*Standardized Precipitation Index a 3 mesi*), calcolato a partire dalle precipitazioni mensili è adatto a quantificare eventuali stati di siccità/umidità stagionali (3 mesi) tramite una scala di valori con soglie da -2 (per l'*estremamente siccitoso*) a +2 (per l'*estremamente umido*); analogamente l'indice a 6 mesi **SPI-6** descrive stati di siccità/umidità nel medio periodo mentre per la scala annuale è adatto l'indice **SPI-12** calcolato sui 12 mesi.

Le abbondanti piogge di maggio e giugno hanno fatto salire i tre indici verso le **classi di umidità**: dalla *moderata umidità* del SPI-12 alla *estrema umidità* del SPI-3. Come scritto in precedenza, la seconda parte dell'anno è stata caratterizzata da precipitazioni quasi sempre inferiori alla norma e decrescenti; di conseguenza gli indici hanno anche essi assunto un **andamento decrescente**. In particolare gli indici a 3 ed a 6 mesi indicano delle possibilità *situazioni di siccità* nel breve-medio periodo nella parte finale dell'anno.



Marche. Andamento mensile indice SPI a 3, a 6 e a 12 mesi.

Il 2023 in pillole

| Parametro | Descrizione |
|--|--|
| Temperatura media | 15,4°C, +1,5°C rispetto al 1991-2020; <i>valore record per le Marche dal 1961.</i> |
| Temperature media stagionale | Inverno: 7,3°C, +1,6°C rispetto al 1991-2020, <i>sesto inverno più caldo per le Marche dal 1961.</i> Primavera: 12,9°C, +0,3°C rispetto al 1991-2020. Estate: 24°C, +1,3°C rispetto al 1991-2020, <i>settimo valore record per la stagione estiva dal 1961.</i> Autunno: 17,4°C, +3°C rispetto al 1991-2020; <i>autunno più caldo per le Marche dal 1961.</i> |
| Temperatura media mensile | Aprile: 11,5°C, -0,7°C rispetto al 1991-2020. Ottobre: 19,1°C, +4,6°C rispetto al 1991-2020; <i>il più caldo mese di ottobre per le Marche dal 1961.</i> |
| Precipitazione totale | 911mm, +8% rispetto al 1991-2020. |
| Precipitazione totale stagionale | Inverno: 256mm, +26% rispetto al 1991-2020. Primavera: 332 mm, +51 % rispetto al 1991-2020, <i>terzo valore più elevato per la stagione primaverile dal 1961.</i> Estate: 203 mm, +32 % rispetto al 1991-2020. Autunno: 174mm, -34% rispetto al 1991-2020, <i>ottavo autunno meno piovoso per le Marche dal 1961.</i> |
| Precipitazione totale mensile | Maggio: 193 mm, +169 % rispetto al 1991-2020, <i>valore record per il mese di maggio dal 1961.</i> Dicembre: 24mm, -72% rispetto al 1991-2020; <i>quinto mese di dicembre meno piovoso per le Marche dal 1961.</i> |
| La precipitazione giornaliera più intensa | Frontone, 16 maggio: 98mm. |
| La precipitazione oraria più intensa | Treia, ore 5 del 24 giugno: 47 mm. |
| La precipitazione in 10 minuti più intensa | Sassoferrato, ore 13:40 del 10 giugno: 22 mm. |