

# **BOLLETTINO MENSILE**

a cura della  
**Struttura Idro-Meteo-Clima**

---

**Anno II, n. 3, Marzo 2021**

## Marzo 2021 in pillole

**-Precipitazioni estremamente basse**, in pratica quasi completamente assenti (meno di 5 mm complessivi) in gran parte del settore centrale e occidentale dal Bolognese al Piacentino, superiori ai 10 mm solo sulla fascia costiera e sui rilievi orientali. **Stimati circa 9 mm medi regionali sui circa 75 attesi dal clima (rif.1961-2020), si tratta del secondo valore più basso dal 1961 dopo il 1994.**

-Temperature con forti oscillazioni: ritorno di freddo dal 15 al 24 con intense ed estese gelate tardive in particolare nel fine settimana dal 19 al 21 quando le minime, anche in pianura sono scese tra -2 e -5 °C fino a punte di -6,6 °C, ultima settimana caldissima con massime fino a 26- 27 °C ; il mese di marzo 2021 è stato il terzo, dal 1961, per escursione termica massima mensile dopo il 2005 e il 1993.

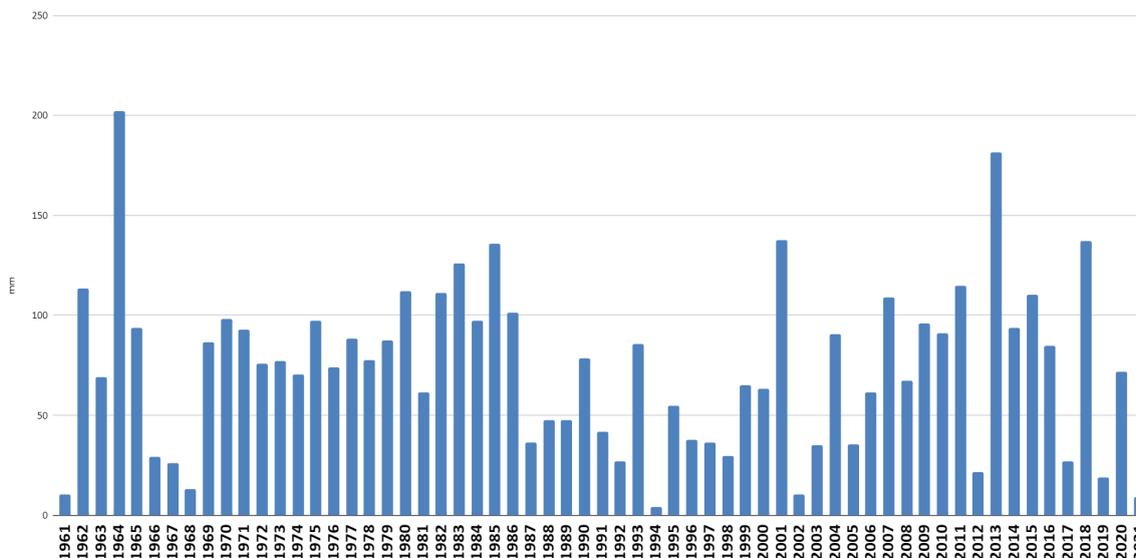
### Disponibilità idriche:

I grafici e la mappa dei **decili di precipitazione** cumulata mensile indicano che le precipitazioni di marzo sono state molto scarse, quasi inesistenti, su gran parte del territorio regionale, intensificando le condizioni di bilancio idrico negativo legate ai ridotti apporti pluviometrici del mese precedente.

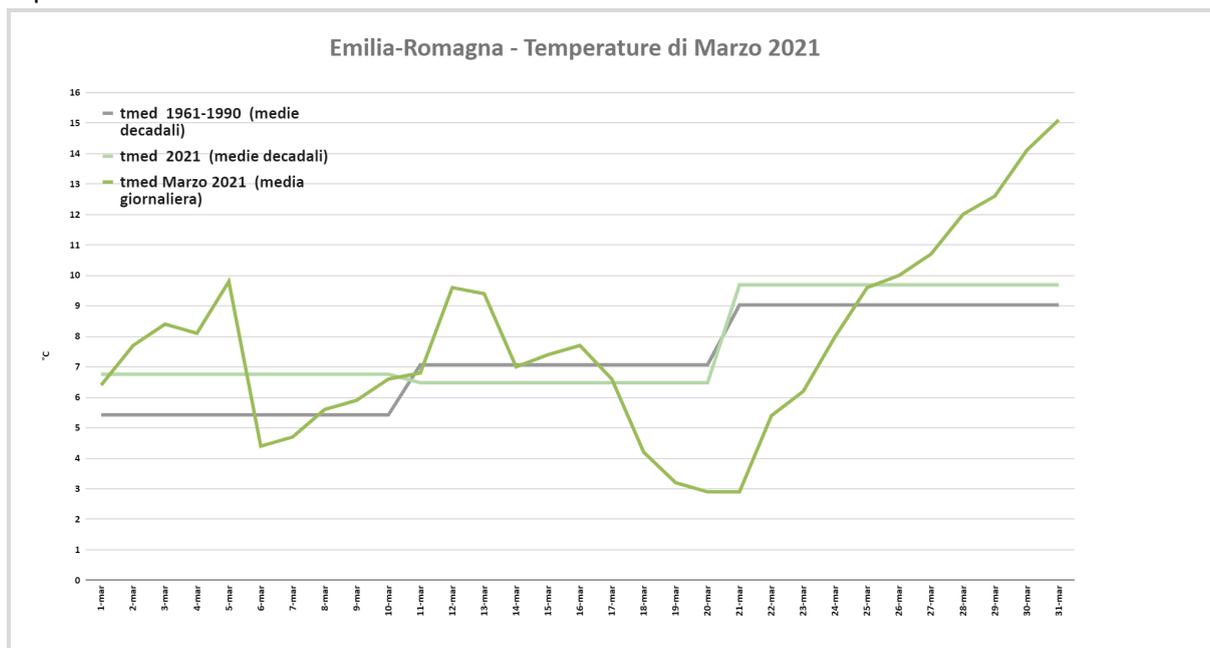
Tutti gli indici **SPI** sia sul breve che sul lungo periodo denunciano la presenza di condizioni di siccità nelle aree orientali della regione, con valori negativi diffusi e particolarmente intensi per gli indici a 3 e a 12 mesi. Nonostante gli esigui apporti pluviometrici dell'ultimo mese, le aree occidentali della regione continuano invece a presentare condizioni di normalità di bilancio idrologico.

**Portata del Po:** Dagli andamenti dei deflussi e dai grafici dello scarto percentuale si evince che i valori delle portate mensili del mese di marzo 2021 sono risultati inferiori alle media di lungo periodo in tutte le stazioni idrometriche prese in considerazione.

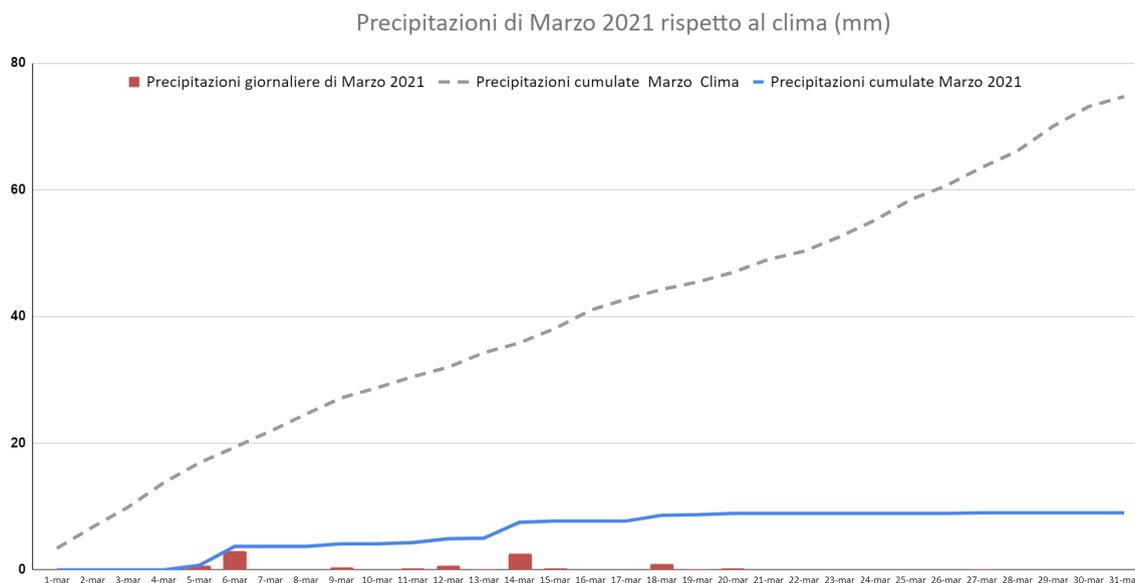
RER: Precipitazioni di Marzo dal 1961 al 2021 (mm)



**Temperature Marzo 2021:** prima e ultima decade con valori superiori al clima 1961-1990, seconda decade con valori inferiori alle attese climatiche per un'intensa irruzione fredda che ha raggiunto la massima intensità alla fine della seconda decade, gli ultimi giorni hanno avuto temperature molto superiori alla norma.



**Precipitazioni:** Le precipitazioni di Marzo 2021, estremamente contenute e concentrate quasi tutte nella prima metà del mese, sono state (stima cumulata media regionale) di circa 9 mm rispetto ai circa 75 attesi dal clima 1961-2018 con un deficit, rispetto ai valori climatici, di circa 66 mm medi regionali.



## Sommario

Marzo 2021 - Andamento Meteorologico	5
Marzo 2021- Commento sinottico	9
Temperatura minima - media mensile e anomalia	10
Temperatura massima - media mensile e anomalia	11
Temperatura massima e minima assolute	12
Precipitazioni del mese e anomalia	13
Precipitazioni da inizio anno e anomalia	14
Precipitazioni per macroarea	17
Evapotraspirazione potenziale e anomalia	22
Bilancio idroclimatico mensile e anomalia	23
Bilancio idroclimatico da inizio anno e anomalia	24
Contenuto idrico del terreno: acqua disponibile e percentile	25
Indici di siccità: decili di precipitazione	26
Indici di siccità: Standardized Precipitation Index (SPI)	29
Indici di siccità: deficit traspirativo (DT)	31
Idrologia: stato dei principali corsi d'acqua	34
Portata del Po: Tabella portata media giornaliera e Tabella portata media mensile in cinque sezioni	39
Portata del Po: Tabella andamento medio mensile: anno in corso a confronto con il lungo periodo, l'anno 2020 ed il valore minimo storico	40
Portata del Po: Grafici andamento medio mensile: anno in corso a confronto con il lungo periodo, l'anno 2020 e il valore minimo storico	41
Portata del Po: Grafici scarto percentuale rispetto a valore medio e minimo di lungo periodo	44

# Marzo 2021 - Andamento Meteorologico

**La settimana dal 1° al 7 marzo 2021** prosegue la fase di scarse precipitazioni, dopo la completa assenza di piogge della seconda metà di febbraio, in quest'ultima settimana solo deboli piogge, circa 3,5 mm sui 27 attesi dal clima. La settimana dal 1 al 7 marzo 2021, ha avuto tempo in prevalenza stabile con precipitazioni nei giorni di venerdì 5 (deboli moderate localizzate sul Ferrarese e Modenese limitrofo e di sabato 6 (da deboli a moderate diffuse a gran parte della Regione con i valori più elevati, fino a 15-17 mm, sulla fascia costiera. Le precipitazioni della settimana sono calcolate come media regionale, in 3,5 mm, molto inferiori ai circa 27 mm attesi dal clima 2001-2020 nello stesso periodo. Riguardo alle temperature la settimana è stata caratterizzata da elevata escursione termica con massime superiori alle attese (tra 3 e 4 °C in più rispetto al clima recente) e minime nella pianura fino a 2-3 °C in meno rispetto al clima con valori minimi assoluti in pianura localmente inferiori a -3,5 °C.

-Temperature: elevata escursione, massime tra 3 e 4 °C superiori alla norma, minime in pianura tra 1 e 3 °C inferiori.

-Precipitazioni: debolissime, stimati 3,5 mm medi regionali sui 27 attesi dal clima 2001-2020.  
- Umidità dei terreni: valori prossimi alla norma nella pianura e collina del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma nella pianura del settore orientale, valori localmente molto inferiori alla norma sui rilievi più elevati.

**Disponibilità idriche: Precipitazioni dal 1° ottobre 2020 al 7 marzo 2021:** l'ultima settimana e le due precedenti (dalla metà di febbraio), hanno avuto precipitazioni estremamente basse, febbraio ha avuto precipitazioni molto inferiori alla norma, circa 31 mm (medi regionali) sui circa 70 attesi dal clima 2001-2020, con le anomalie più intense sul settore centro-orientale dove si calcolano, dal Modenese alla costa deficit di precipitazione superiori al 80 %, localmente oltre il 90 % nella pianura Bolognese. **Nel periodo dal 1° ottobre 2020 al 7 marzo 2021 le precipitazioni** risultano, grazie alle elevatissime precipitazioni di dicembre 2020, ancora nel complesso superiori alle attese ma con surplus sempre più contenuto; si calcolano caduti (media regionale) circa 480 mm di pioggia rispetto ai circa 430 attesi (2001-2015), gli scostamenti positivi (fino al 30-40 % in più ) si osservano solo sul settore occidentale, dal Reggiano al Piacentino, mentre tutto il settore orientale dal Bolognese alla costa è in deficit pluviometrico con valori massimi prossimi al -30% delle attese. Umidità dei terreni: valori prossimi alla norma nella pianura e collina del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma nella pianura del settore orientale, valori localmente molto inferiori alla norma sui rilievi più elevati. Nell'ultima settimana (dal 1 al 7 marzo 2021) si sono registrate solo deboli precipitazioni (3,5 mm medi regionali) sui 27 mm attesi nel periodo dal clima recente (2001-2020).

**La settimana dal 8 al 14 marzo 2021:** quarta settimana senza piogge di rilievo su gran parte della regione, prosegue la fase di scarsissime precipitazioni, dopo la completa assenza di piogge della seconda metà di febbraio, anche nella seconda settimana di marzo in generale solo deboli piogge in pianura e su gran parte dei rilievi, calcolati circa 3,6 mm sui circa 11 attesi dal clima 2001-2020. La settimana dal 8 al 14 marzo 2021, ha avuto tempo in prevalenza stabile con precipitazioni sparse in pianura nella sola giornata di domenica 14, precipitazioni che hanno interessato solo il settore orientale, deboli in pianura, minori di 5 mm, moderate, in generale inferiori a 10 mm sui rilievi, localmente consistenti nelle aree di crinale appenninico con punte oltre 40 mm giornalieri nel crinale parmense. Le precipitazioni della settimana sono calcolate come media regionale, in 3,6 mm, inferiori ai circa 11 mm attesi da clima 2001-2020 nello stesso periodo. Riguardo alle temperature la settimana è stata caratterizzata da valori non molto lontani dalla norma con valori minimi inferiori alla norma nella pianura centro orientale.

-Temperature: minime inizialmente inferiori alla norma poi attorno ai valori climatici, massime prossime alle attese climatiche.

-Precipitazioni: debolissime, stimati 3,5 mm medi regionali sui 27 attesi dal clima 2001-2020.

-Umidità dei terreni: valori prossimi alla norma nella pianura e collina del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma nella pianura del settore orientale, valori molto inferiori alla norma sui rilievi più elevati.

**Disponibilità idriche: Precipitazioni dal 1° ottobre 2020 al 14 marzo 2021:** le ultime 4 settimane (dalla metà di febbraio), hanno avuto precipitazioni estremamente basse; nelle ultime due settimane, dal 1° di marzo, sono cadute meno del 20 % delle piogge attese con un deficit medio regionale di circa 31 mm. Febbraio ha avuto precipitazioni molto inferiori alla norma con le anomalie più intense sul settore centro-orientale dove si calcolano, dal Modenese alla costa deficit di precipitazione superiori al 80 %, localmente oltre il 90 % nella pianura Bolognese. Nel periodo **dal 1° ottobre 2020 al 14 marzo 2021** le precipitazioni risultano, grazie alle elevatissime precipitazioni di dicembre 2020 e a quelle elevate di gennaio 2021, ancora nel complesso superiori alle attese ma con surplus sempre più contenuto; si calcolano caduti (media regionale) circa 484 mm di pioggia rispetto ai circa 441 attesi (2001-2015), gli scostamenti positivi (fino al 30 % in più ) si osservano solo sul settore occidentale, dal Reggiano al Piacentino, mentre tutto il settore orientale dal Bolognese alla costa è in deficit pluviometrico con valori massimi prossimi al -30% delle attese. Umidità dei terreni: valori ancora prossimi alla norma nella pianura e collina del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma nella pianura del settore orientale, valori molto inferiori alla norma sui rilievi più elevati. Nell'ultima settimana (dal 1 al 14 marzo 2021) si sono registrate solo deboli precipitazioni (3,6 mm medi regionali) su 11 mm attesi nel periodo dal clima recente (2001-2020).

**La settimana dal 15 al 21 marzo 2021:** avvezione fredda, intense gelate tardive e scarsissime precipitazioni: quinta settimana senza piogge di rilievo, prosegue la fase di scarsissime precipitazioni circa 1 mm sugli 11 attesi, nella settimana minime fino a -5/-6 °C in pianura.

La settimana dal 15 al 22 marzo 2021, ha avuto tempo inizialmente stabile e variabile nel fine settimana ma con deboli precipitazioni sparse localizzate in prevalenza sul settore orientale, anche nevose sui rilievi. Le temperature minime in pianura sono scese durante quasi tutte le notti (tranne tra lunedì 15 e martedì 16) al di sotto dello zero con i fenomeni più intensi nelle mattine tra sabato 20 (probabilmente l'evento più intenso ed esteso) a lunedì 23 con minime scese anche al di sotto dei -5°C con minima assoluta di -6,6 registrato a Zibello alle prime ore di lunedì 22.

-Temperature: minime estremamente basse, quasi sempre inferiori allo zero anche in pianura con estese ed intense gelate, valori medi settimanali inferiori alla norma recente tra 4 e 6 °C per le minime e tra 3 e 5 °C per le massime giornaliere.

- Precipitazioni: nel fine settimana, deboli sparse, localizzate in prevalenza sul settore centro-orientale, anche nevose sui rilievi.

- Umidità dei terreni: valori ancora prossimi alla norma nella pianura del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma (tra 25° e 10° percentile) nella pianura del settore orientale, stimati valori molto inferiori alla norma (anche inferiori al 5° percentile) sui rilievi centro-occidentali più elevati.

### **Disponibilità idriche: Precipitazioni dal 1° ottobre 2020 al 21 marzo 2021:**

le ultime 5 settimane (dalla metà di febbraio), hanno avuto precipitazioni estremamente basse; dal 1° al 21 di marzo, si stimano caduti (media regionale) circa 8 mm sui circa 50 attesi nel periodo (2001-2020). Febbraio ha avuto precipitazioni molto inferiori alla norma con le anomalie più intense sul settore centro-orientale dove si calcolano, dal Modenese alla costa deficit di precipitazione superiori al 80 %, localmente oltre il 90 % nella pianura Bolognese. Nel periodo dal 1° ottobre 2020 al 21 marzo 2021 le precipitazioni risultano ora (solo grazie alle elevatissime precipitazioni di dicembre 2020 e a quelle elevate di gennaio 2021) nel complesso prossime alle attese ma con anomalie territoriali opposte; con surplus tra 50 e 100 mm (+20/+30% ) sul settore occidentale dal Reggiano al Piacentino, e deficit tra 50 e 100 mm (-20/-30%) sul settore orientale con epicentro sul Bolognese. Umidità dei terreni: valori ancora prossimi alla norma nella pianura del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma (tra 25° e 10° percentile) nella pianura del settore orientale, valori molto inferiori alla norma (anche inferiori al 5° percentile) sui rilievi centro-occidentali più elevati. Nell'ultima settimana (dal 15 al 21 marzo 2021) si sono registrate solo deboli precipitazioni (1 mm medio regionale) sui circa 11 mm attesi nel periodo dal clima recente (2001-2020).

**La settimana 22 al 28 marzo 2021:** ancora intense gelate tardive, in particolare ad inizio periodo, i fenomeni si sono esauriti solo nel fine settimana, nella settimana non si sono registrate piogge rispetto ai circa 15 mm attesi dal clima .

Nei primi giorni della settimana dal 22 al 28 marzo 2021 sono proseguite le gelate tardive che hanno interessato la regione dalla metà di marzo. Alle prime ore di lunedì 22 si registravano in pianura ancora valori nettamente al di sotto dello zero, con punte tra -5 e -6 °C; le minime sono poi progressivamente risalite superando lo zero nel fine settimana quando si è osservata anche la marcata risalita dei valori massimi che hanno superato i 20 °C (punte oltre 22 °C) in tutta la pianura interna.

-Temperature: minime inizialmente molto basse con estese gelate anche in pianura, poi in progressiva risalita fino ai valori normali del periodo, massime inizialmente nella norma poi in progressivo aumento su valori superiori al clima

- Precipitazioni: assenti rispetto ai circa 15 mm (medi regionali) attesi dal clima nella settimana

- Umidità dei terreni: valori ancora prossimi alla norma nella pianura del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma (tra 25° e 10° percentile) nella pianura del settore orientale, stimati valori molto inferiori alla norma (anche inferiori al 5° percentile) sui rilievi centro-occidentali più elevati.

**Disponibilità idriche: Precipitazioni dal 1° ottobre 2020 al 28 marzo 2021:** le ultime 6 settimane (dalla metà di febbraio), hanno avuto precipitazioni estremamente basse o assenti; dal 1° al 28 di marzo, si stimano caduti (media regionale) circa 8 mm sui circa 64 attesi nel periodo (2001-2020); in assenza di piogge per i prossimi giorni, come da previsioni, il mese di marzo 2021 risulterà il secondo più siccitoso dal 1961 dopo il 1994. Nel periodo dal 1° ottobre 2020 al 28 marzo 2021 le precipitazioni risultano ora (solo grazie alle elevatissime precipitazioni di dicembre 2020 e a quelle elevate di gennaio 2021) nel complesso prossime alle attese ma con anomalie territoriali opposte; con surplus tra 50 e 100 mm (+20/+30% ) sul settore occidentale dal Reggiano al Piacentino, e deficit tra 50 e 100 mm (-20/-30%) sul settore orientale con epicentro sul Bolognese. Umidità dei terreni: valori ancora prossimi alla norma nella pianura del settore centro-occidentale (dal Modenese al Piacentino), moderatamente inferiori alla norma (tra 25° e 10° percentile) nella pianura del settore orientale, valori molto inferiori alla norma (anche inferiori al 5° percentile) sui rilievi centro-occidentali più elevati. Nell'ultima settimana (dal 15 al 21 marzo 2021) non sono registrate solo deboli precipitazioni rispetto ai circa sui circa 15 mm attesi nel periodo dal clima recente (2001-2020).

**Negli ultimi giorni di marzo 2021, dal 29 al 31** sono proseguite condizioni di tempo stabile, senza pioggia rispetto ai circa 8-9 mm attesi nei tre giorni dal clima 2001-2020, con temperature notevolmente superiori alla norma, massime in pianura tra 23 e 27 °C rispetto a valori climatici compresi, in pianura, tra 17 e 18 °C.

## Marzo 2021- Commento sinottico

L'alta pressione, lasciata in eredità dal mese precedente, persiste nei primi giorni del mese di marzo, indebolendosi soltanto da giorno 5 per l'arrivo di una debole saccatura atlantica associata a precipitazioni di scarso rilievo. Nei giorni seguenti prevale un regime di deboli venti occidentali, che apporteranno nuvolosità sparsa ma senza precipitazioni. All'inizio della seconda decade si assiste a un'intensificazione dei flussi occidentali ma, soltanto nella giornata del 14, una saccatura più accentuata determina il transito di un sistema nuvoloso più organizzato, associato a precipitazioni più diffuse, di debole intensità, più cospicue sul crinale appenninico occidentale. Successivamente, il flusso principale in quota si dispone dai quadranti settentrionali, determinando un'avvezione di aria più fredda e secca, inizialmente più debole, ma particolarmente consistente tra il 19 e il 21 marzo, quando le temperature scendono abbondantemente sotto lo zero su tutta la pianura regionale. Le precipitazioni sono scarse o assenti, con deboli neviccate sui rilievi romagnoli. Nei giorni seguenti, l'avvezione fredda si attenua gradualmente mentre si va affermando un campo di alta pressione. Gli ultimi giorni del mese vedono un ulteriore rafforzamento del regime anticiclonico, forte subsidenza, cieli tersi e temperature massime in sensibile aumento con valori anche sopra i 26 gradi.

# Temperatura minima - media mensile e anomalia

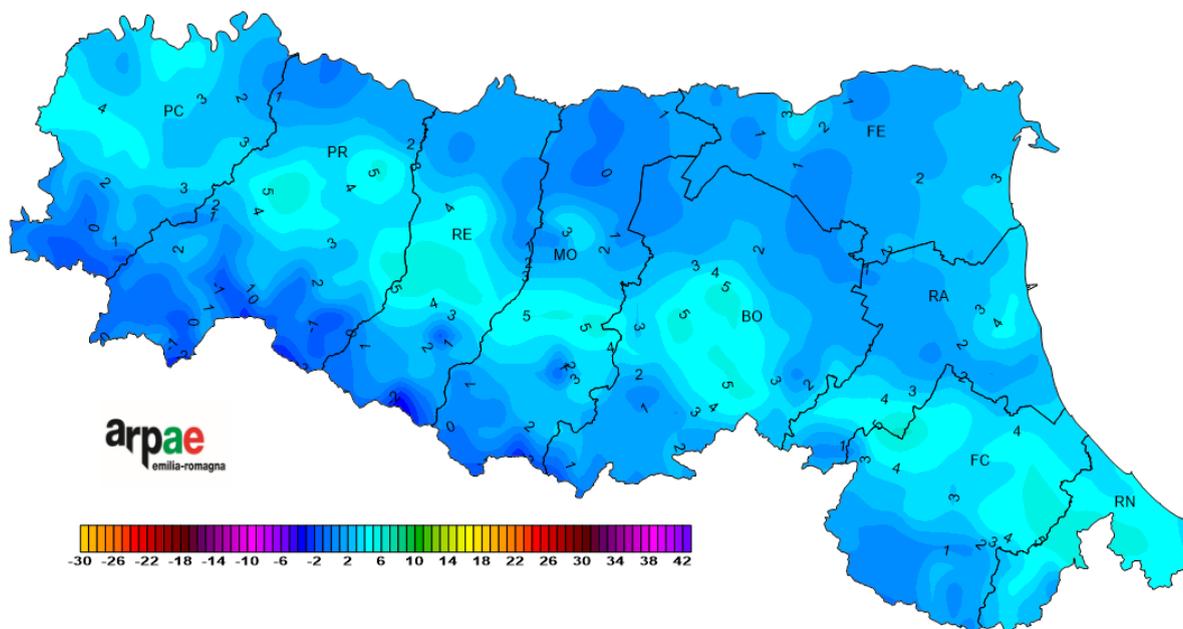


FIGURA 1 -Marzo 2021 , temperatura minima media (°C)

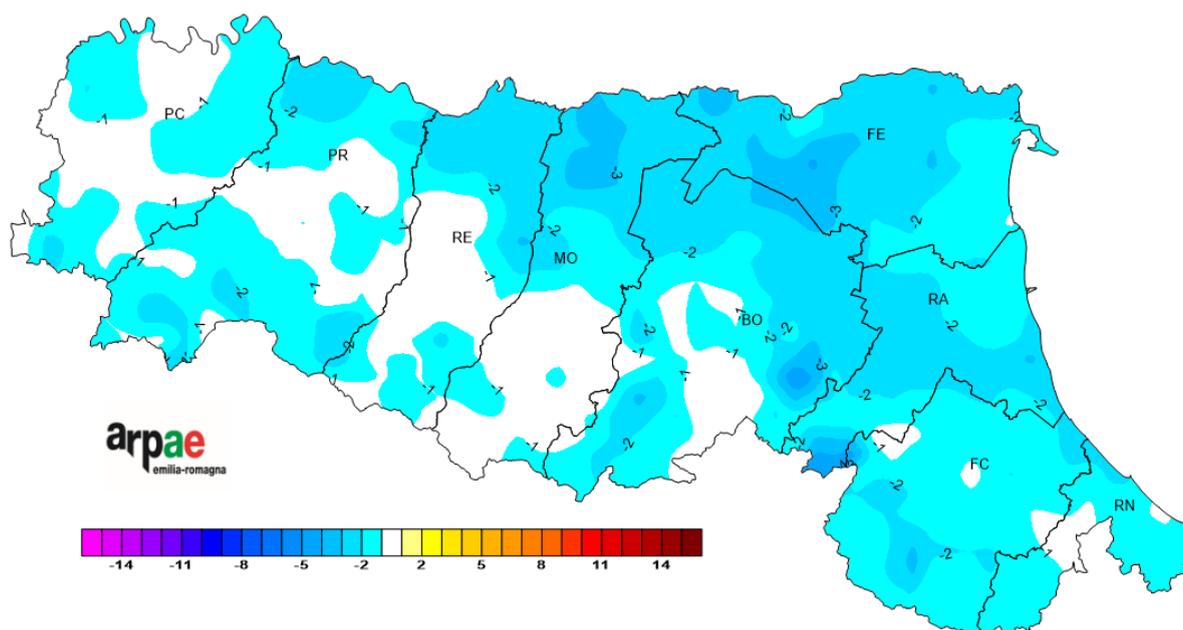


FIGURA 2 - Marzo 2021, anomalia della temperatura minima media rispetto al 2001-2020 (°C)

## Temperatura massima - media mensile e anomalia

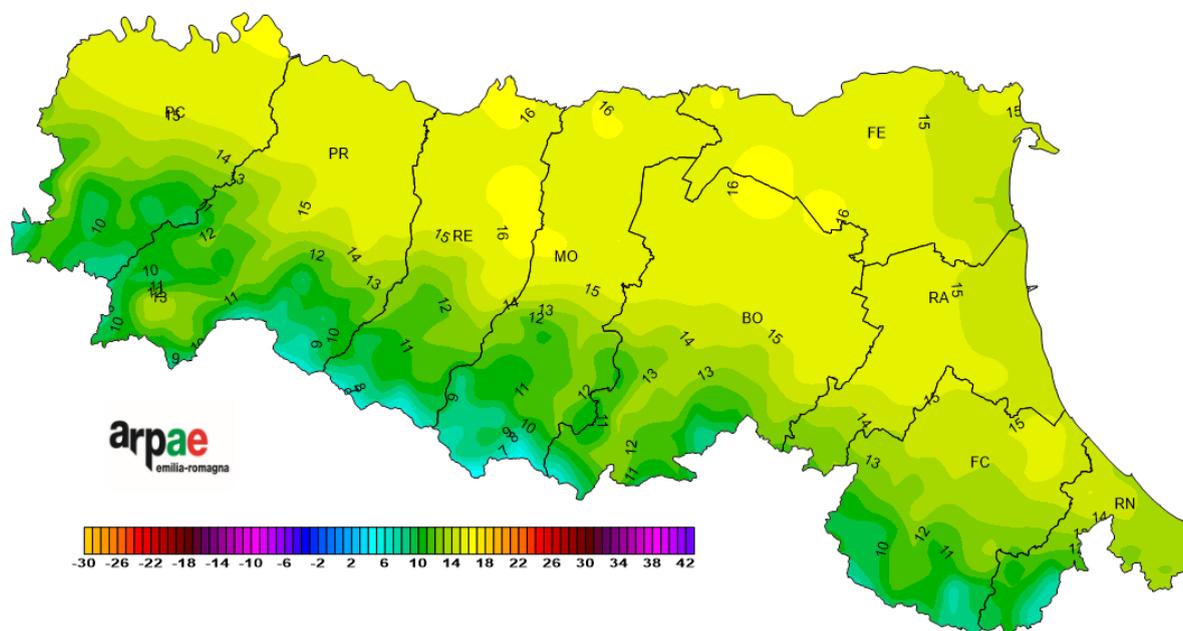


FIGURA 3 - Marzo 2021, temperatura massima media (°C)

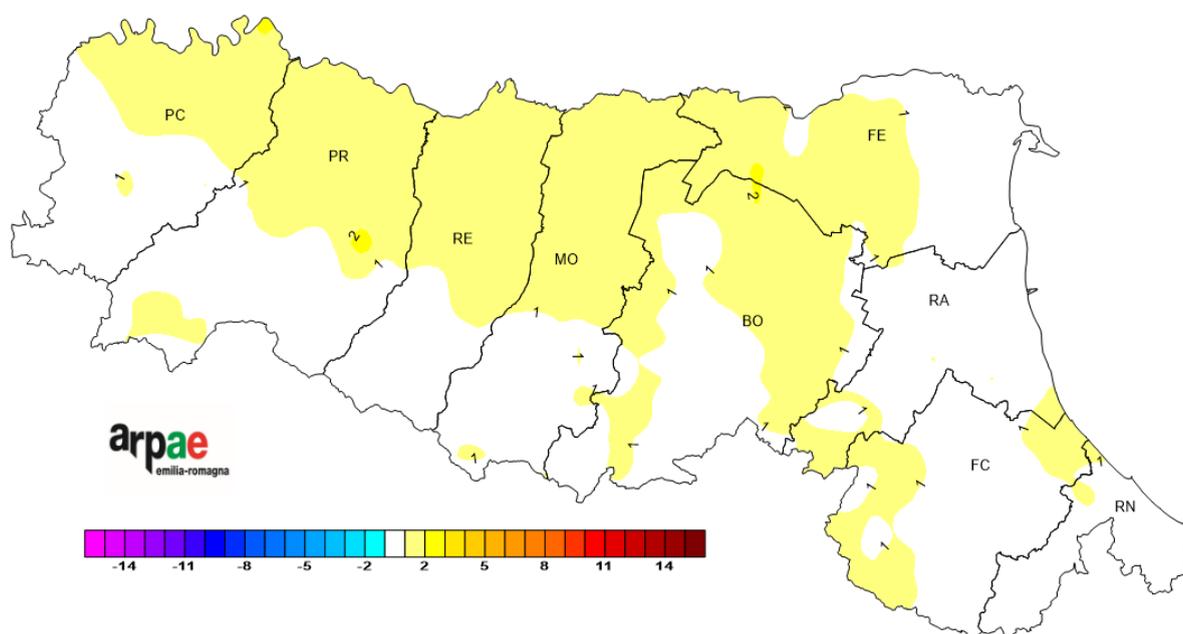


FIGURA 4 - Marzo 2021, anomalia delle temperatura massima media rispetto al 2001-2020 (°C)

# Temperatura massima e minima assolute

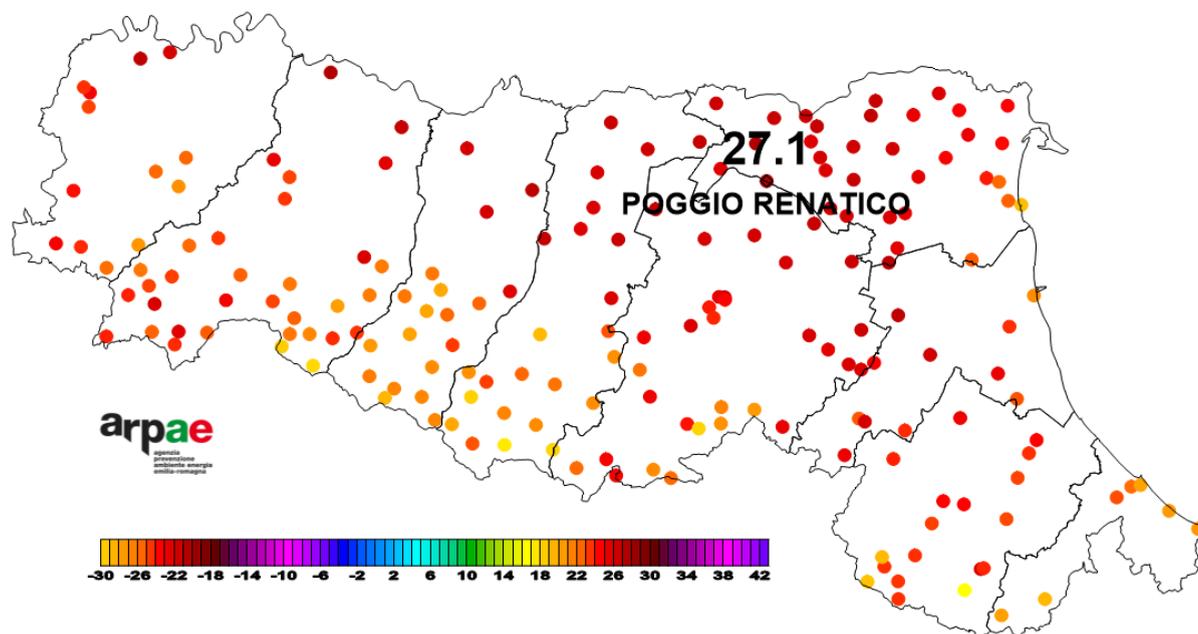


FIGURA 5 -Marzo 2021, temperatura massima assoluta (°C)

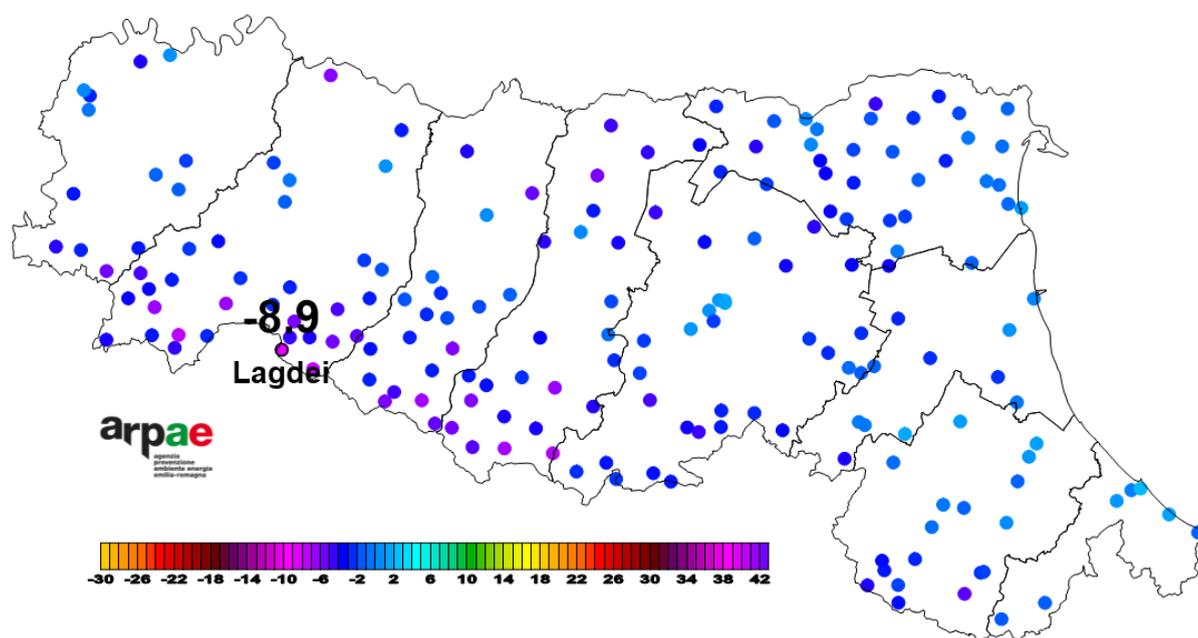


FIGURA 6 - Marzo 2021, temperatura minima assoluta (°C)

## Precipitazioni del mese e anomalia

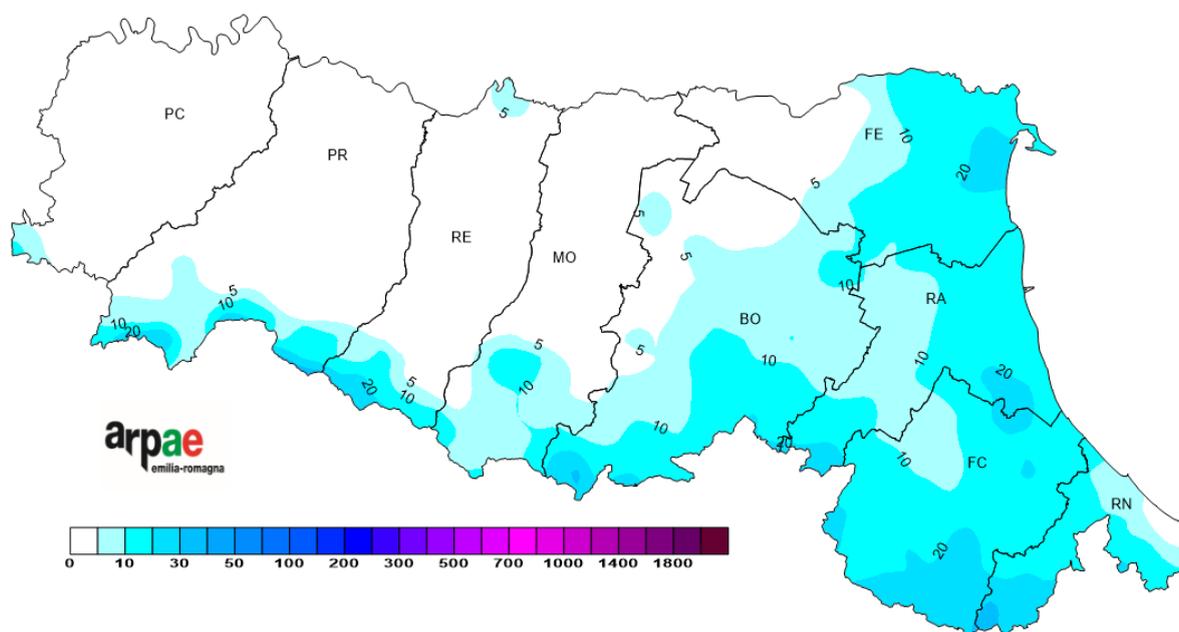


FIGURA 7 - Marzo 2021, precipitazioni totali mensili (mm)

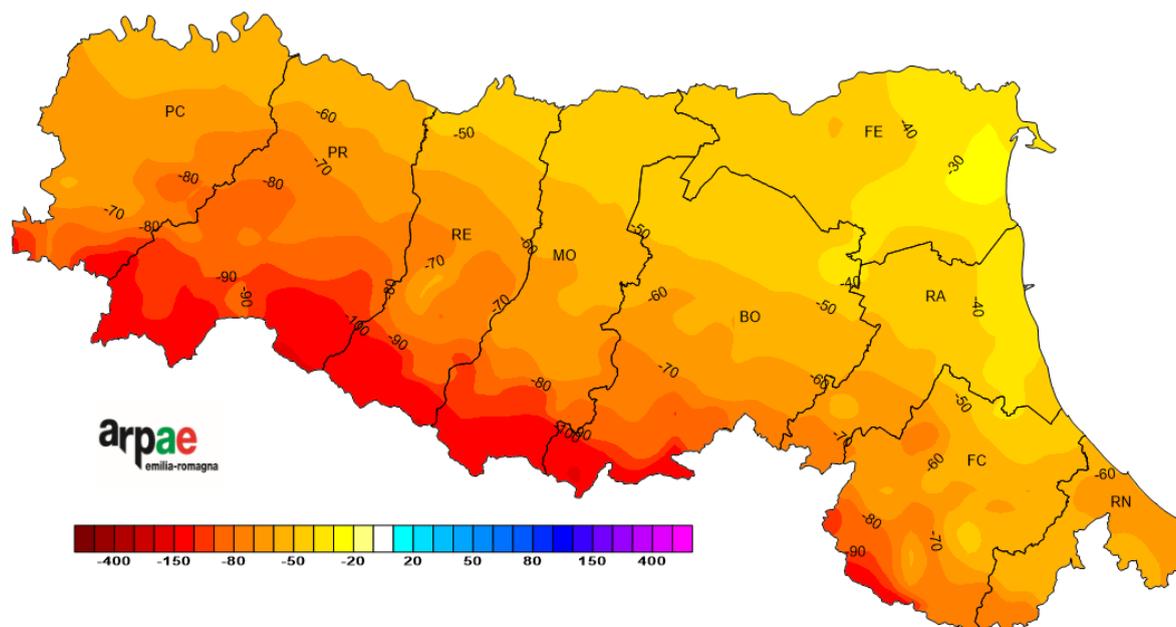


FIGURA 8 - Marzo 2021, anomalia delle precipitazioni totali rispetto al 2001-2020 (mm)

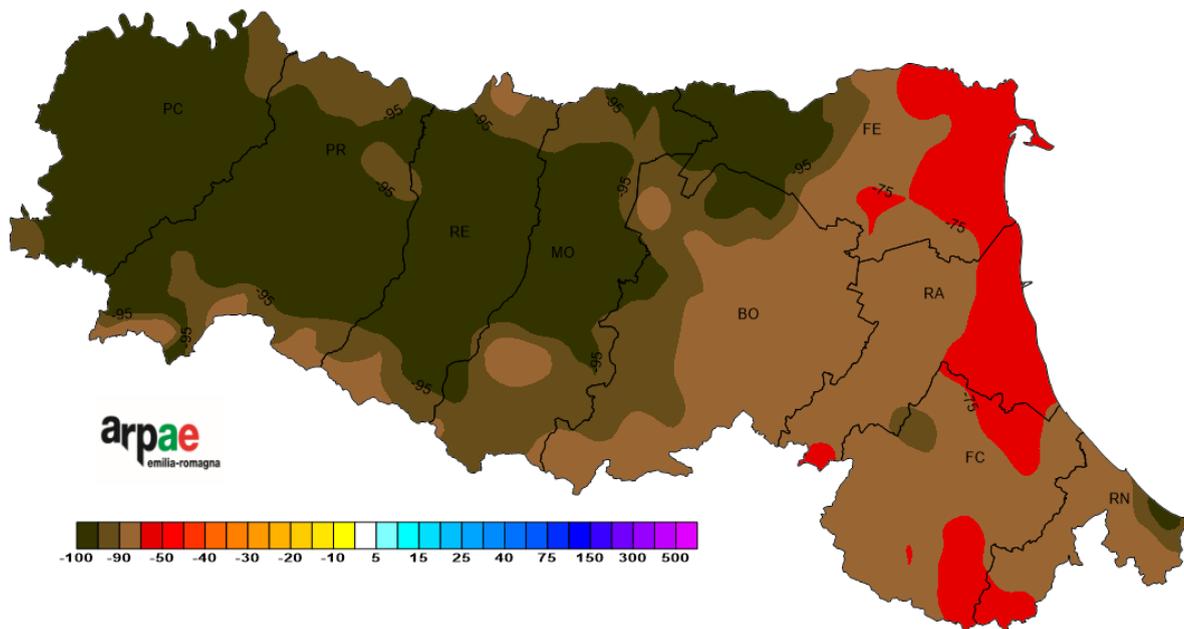


FIGURA 9 - Marzo 2021, anomalia percentuale delle precipitazioni cumulate rispetto al 2001-2020 (%)

## Precipitazioni da inizio anno e anomalia

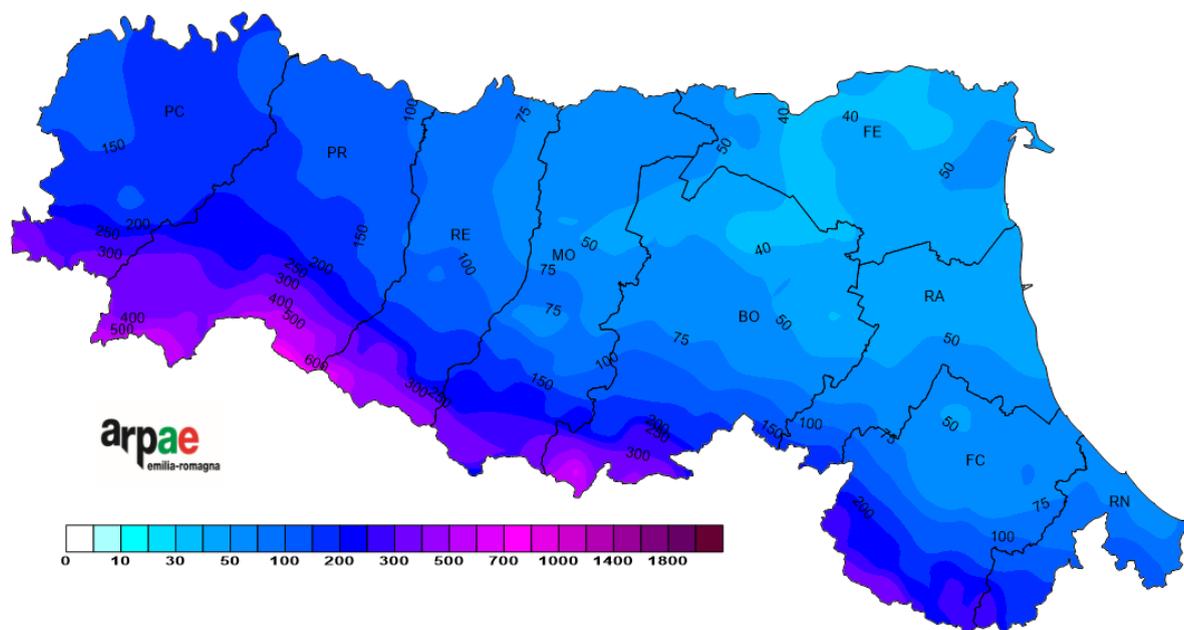


FIGURA 10- Marzo 2021, precipitazioni cumulate da inizio anno (mm)

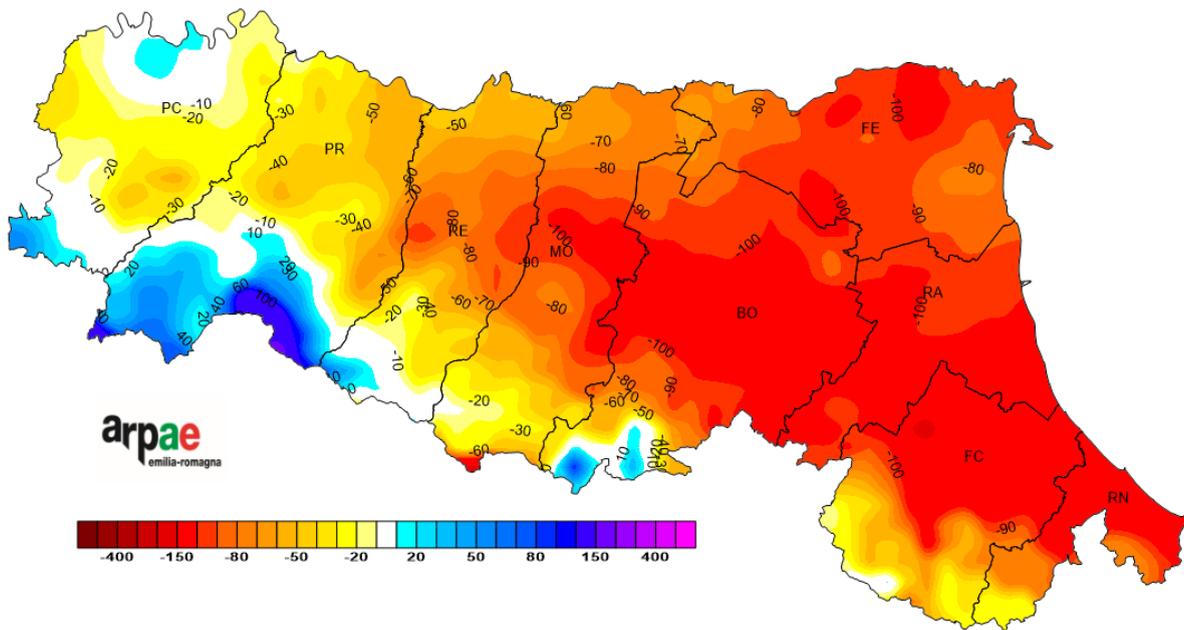


FIGURA 11 - Marzo 2021, anomalia assoluta delle precipitazioni cumulate da inizio anno rispetto al 2001-2020 (mm)

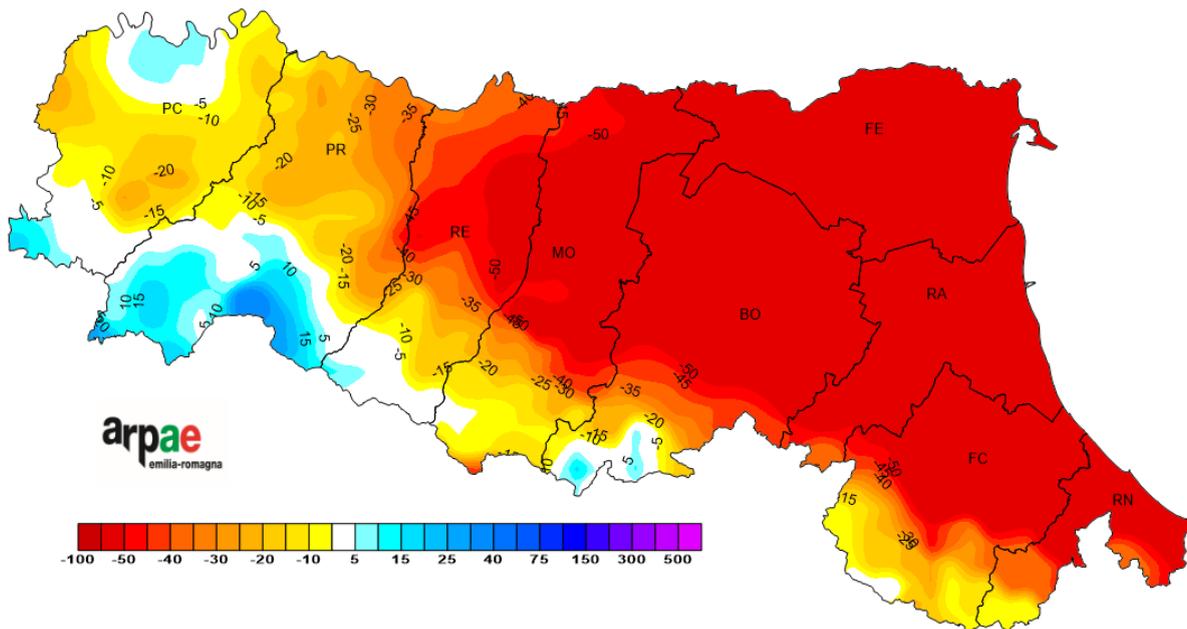


FIGURA 12- Marzo 2021, anomalia percentuale delle precipitazioni cumulate da inizio anno rispetto al 2020 (%)

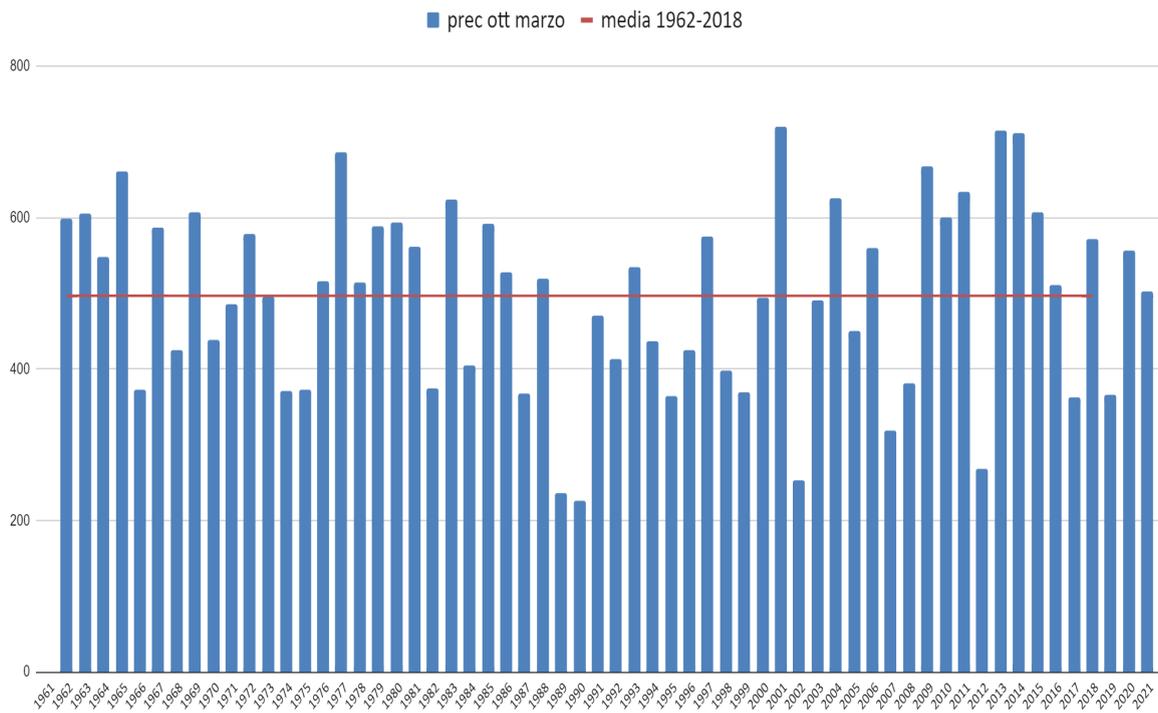


FIGURA 10b - Marzo 2021, precipitazioni cumulate ott-marzo dal 1962 al 2021 (mm)

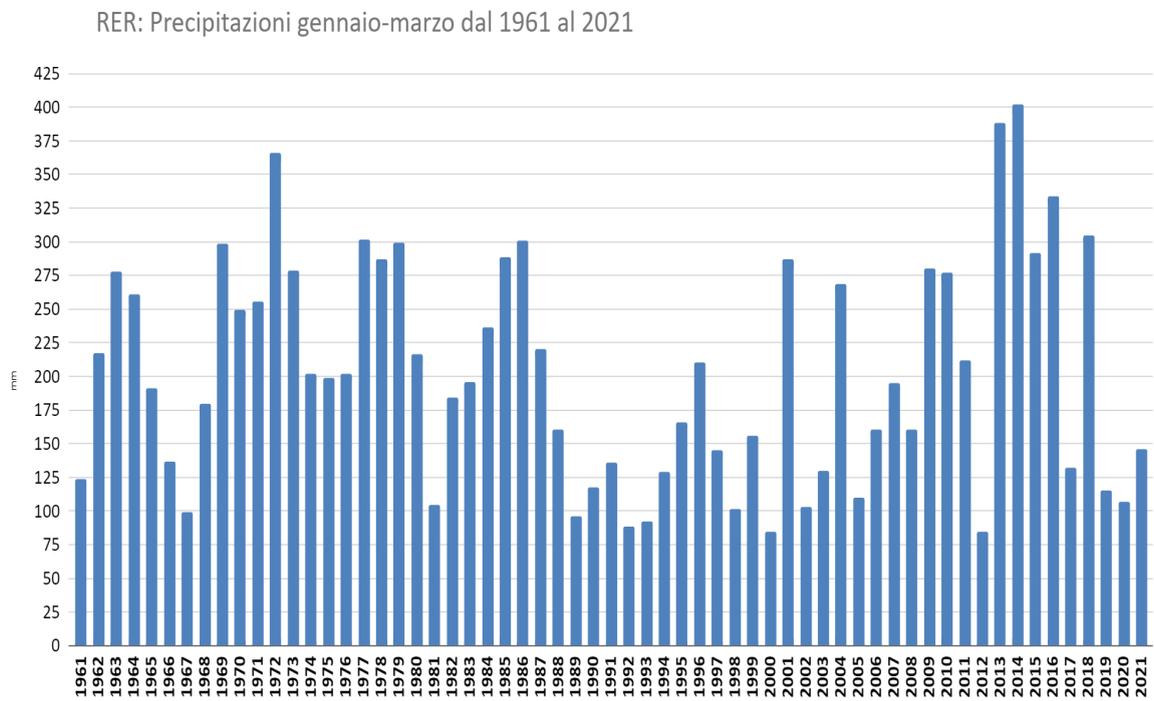
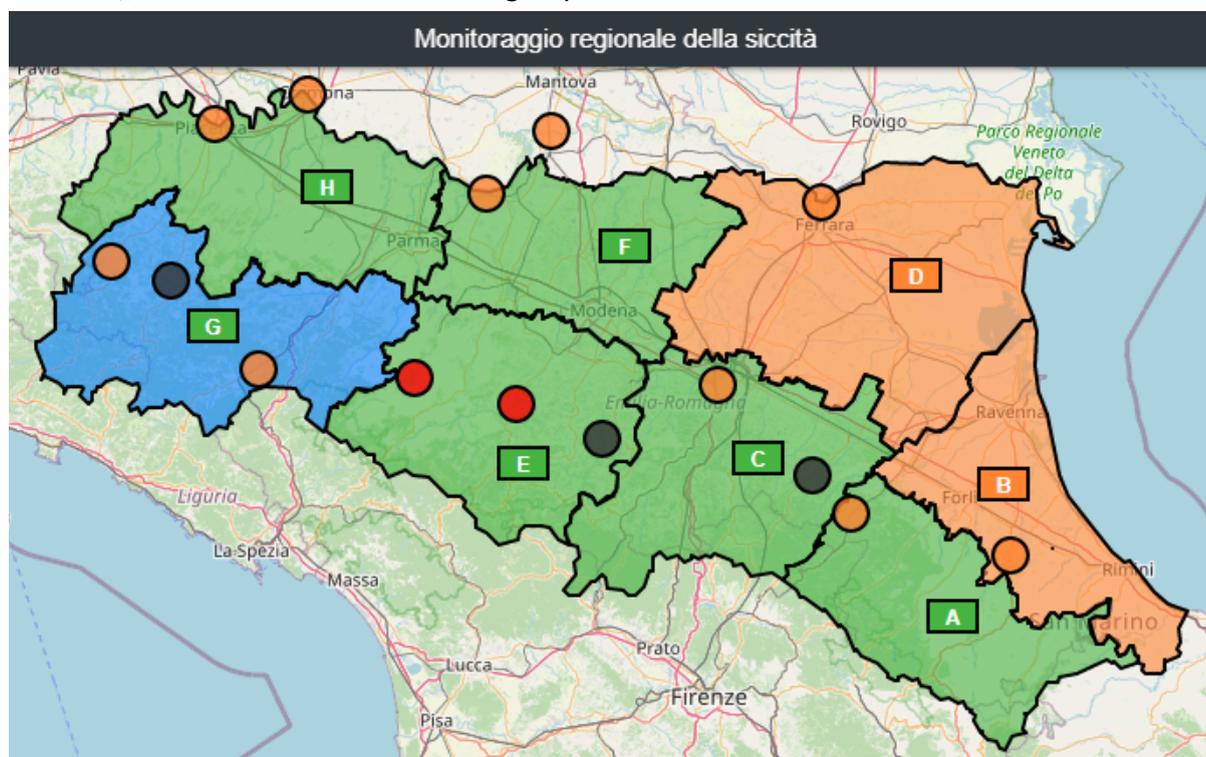


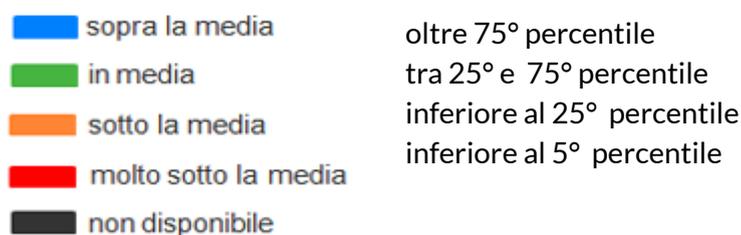
FIGURA 10c - Marzo 2021, precipitazioni cumulate da inizio anno dal 1961 al 2021 (mm)

# Precipitazioni per macroarea

Valori aggregati su macroaree di allertamento e cumulati da ottobre 2020 (anno idrologico 2020/21), e confronto con l'anno idrologico precedente.



gennaio 2021, stima del valore delle precipitazioni cumulate da ottobre 2020 per macroarea rispetto al valore medio 1961-2015



## Meteorologia e idrologia



Precipitazione cumulata

La precipitazione cumulata (espressa in millimetri) è calcolata per ciascuna macroarea sommando la media areale delle precipitazioni giornaliere in un dato intervallo di tempo. Cliccando sulla macroarea è disponibile il grafico temporale della precipitazione cumulata per l'anno idrologico in corso, il confronto con i valori statistici (espressi in percentili) e la possibilità di confrontare l'andamento della precipitazione cumulata in altri anni idrologici selezionabili, a partire dal 1961/1962.

I dati sono calcolati a partire dal **dataset climatico** del Servizio IdroMeteoClima, che contiene dati giornalieri di precipitazioni e temperature per il periodo 1961 ad oggi su una griglia con celle di circa 5x5 km di lato. I percentili climatici di riferimento sono calcolati sul periodo 1961-2015.

Come leggere i percentili nei grafici

Il percentile P indica il valore di una variabile al di sotto del quale ricade il P% dei dati osservati. Ad esempio, se la variabile è la precipitazione P95 = 20 mm questo significa che nel 95% dei casi osservati la precipitazione è stata inferiore al livello 20 mm e solo nel 5% superiore ad esso.

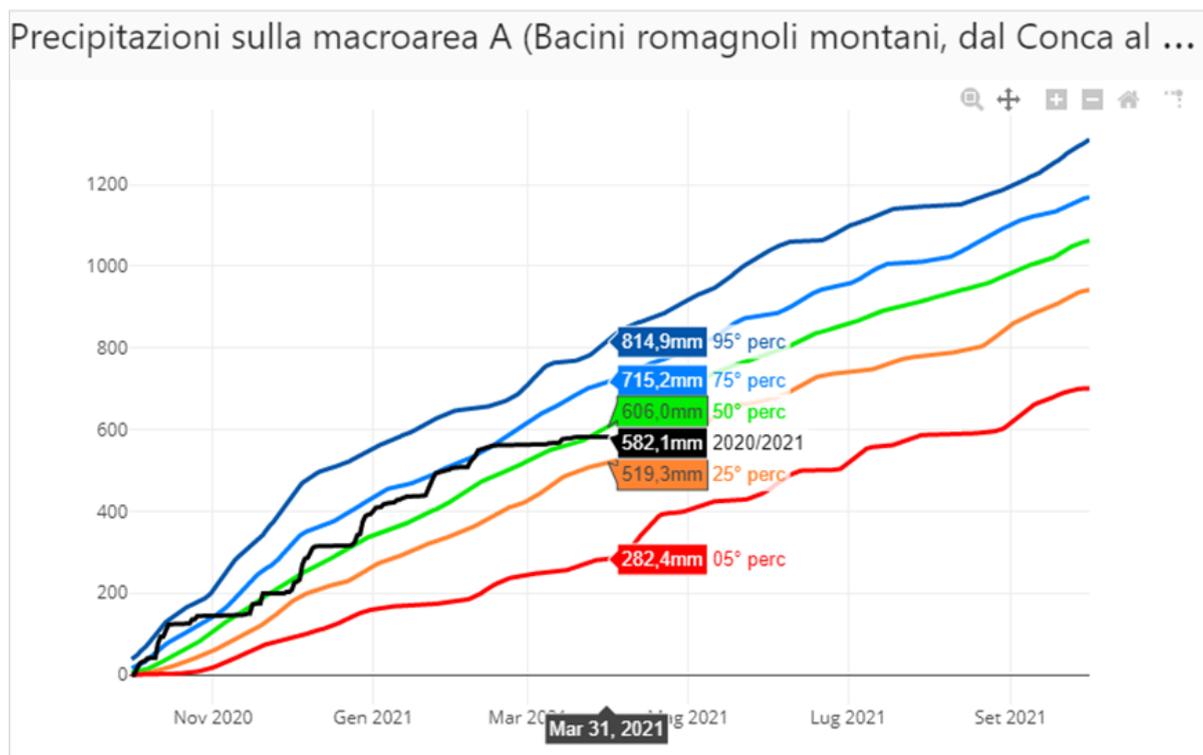


FIGURA 13 - Macroarea A: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

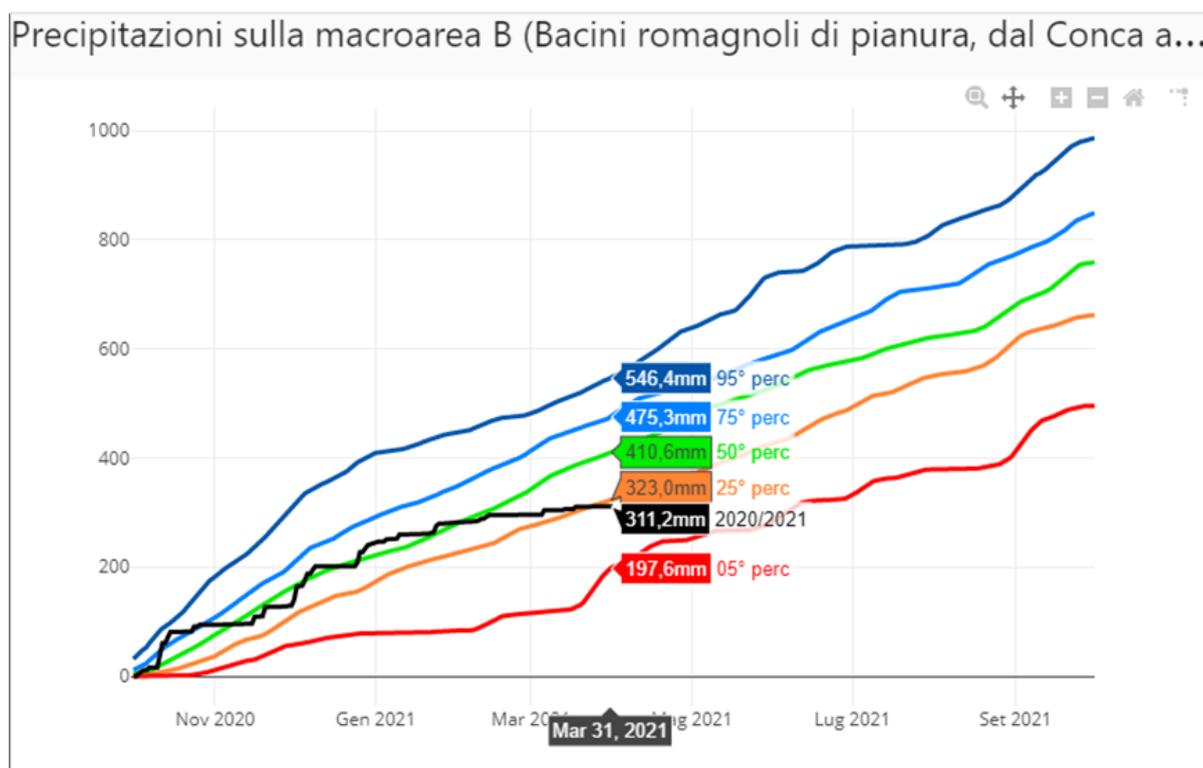


FIGURA 14 - Macroarea B: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

Precipitazioni sulla macroarea C (Bacini montani del Reno e dei suoi afflu...

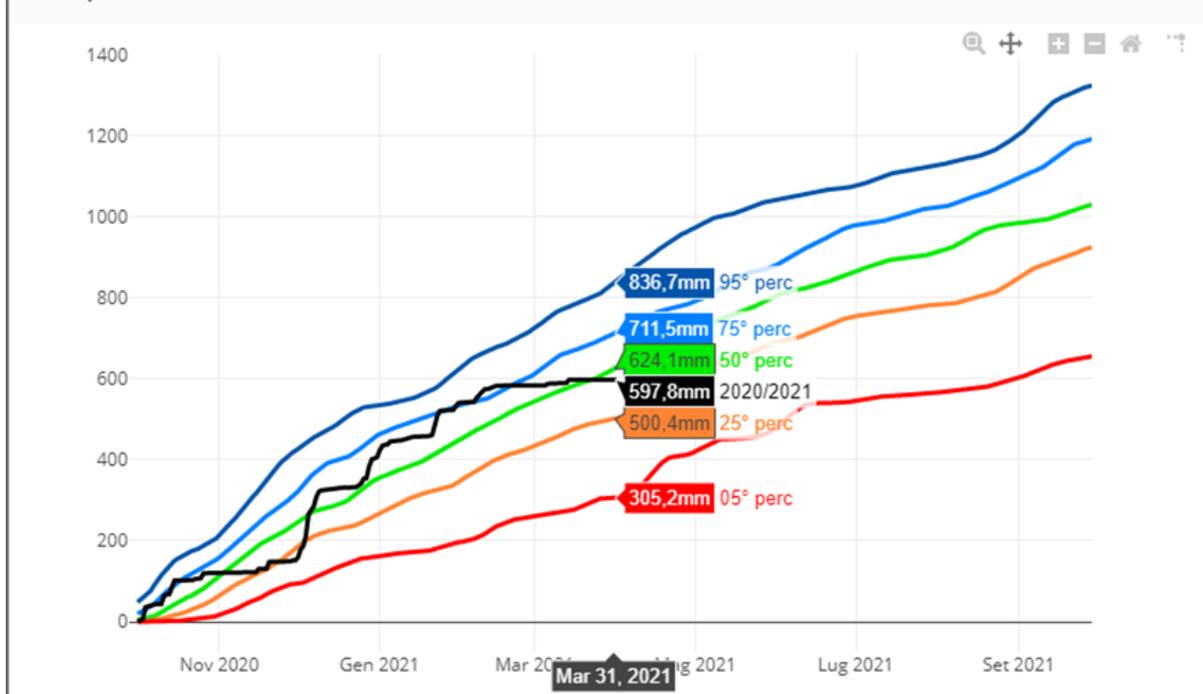


FIGURA 15 - Macroarea C: precipitazione cumulata da Ottobre rispetto al clima 1961-2015

Precipitazioni sulla macroarea D (Bacini di pianura del Reno e dei suoi afflu...

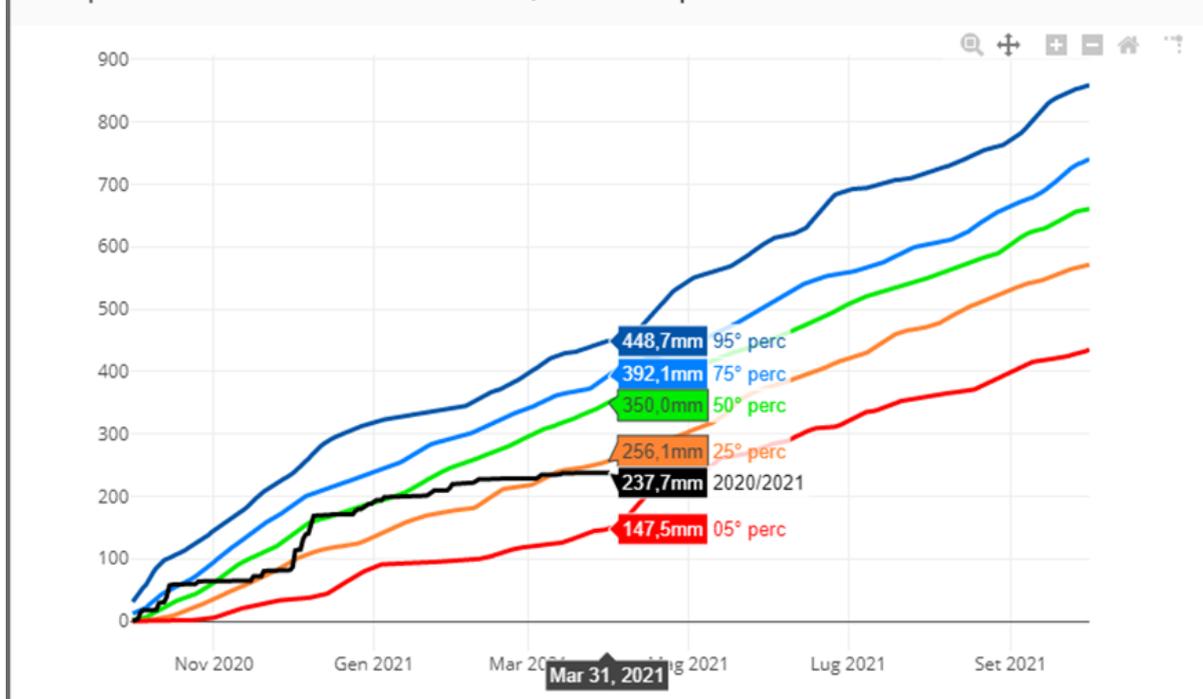


FIGURA 16 - Macroarea D: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

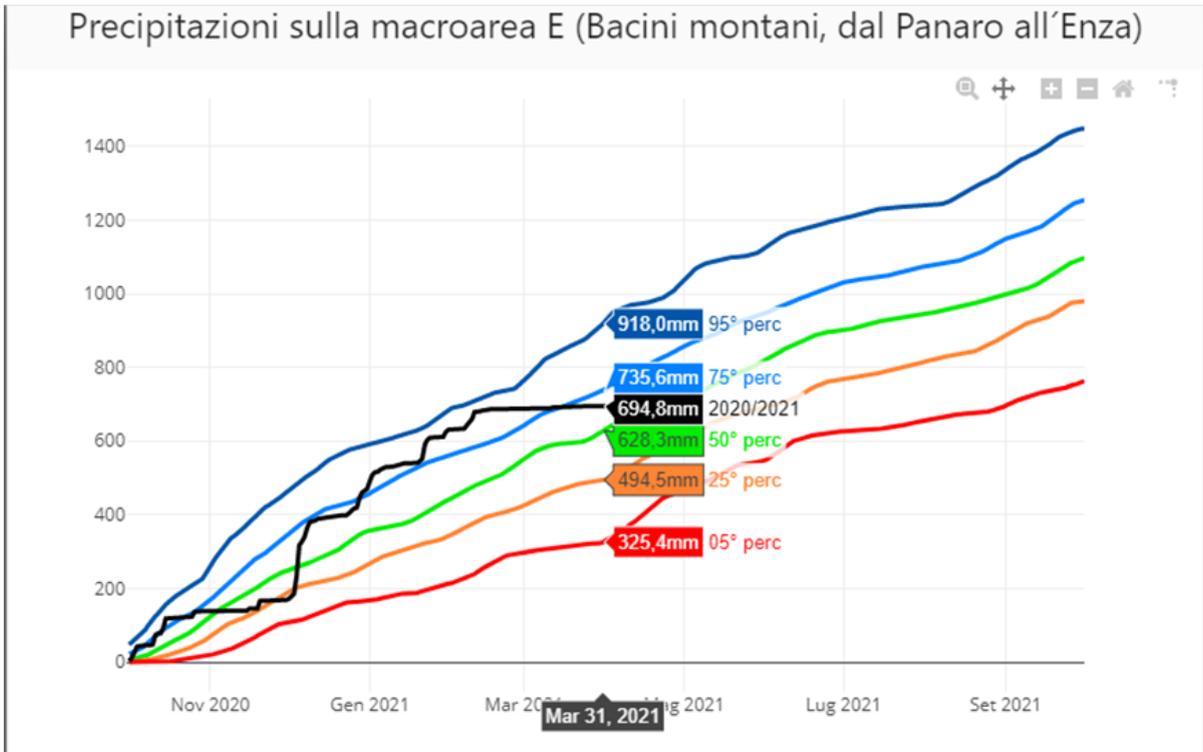


FIGURA 17 - Macroarea E: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

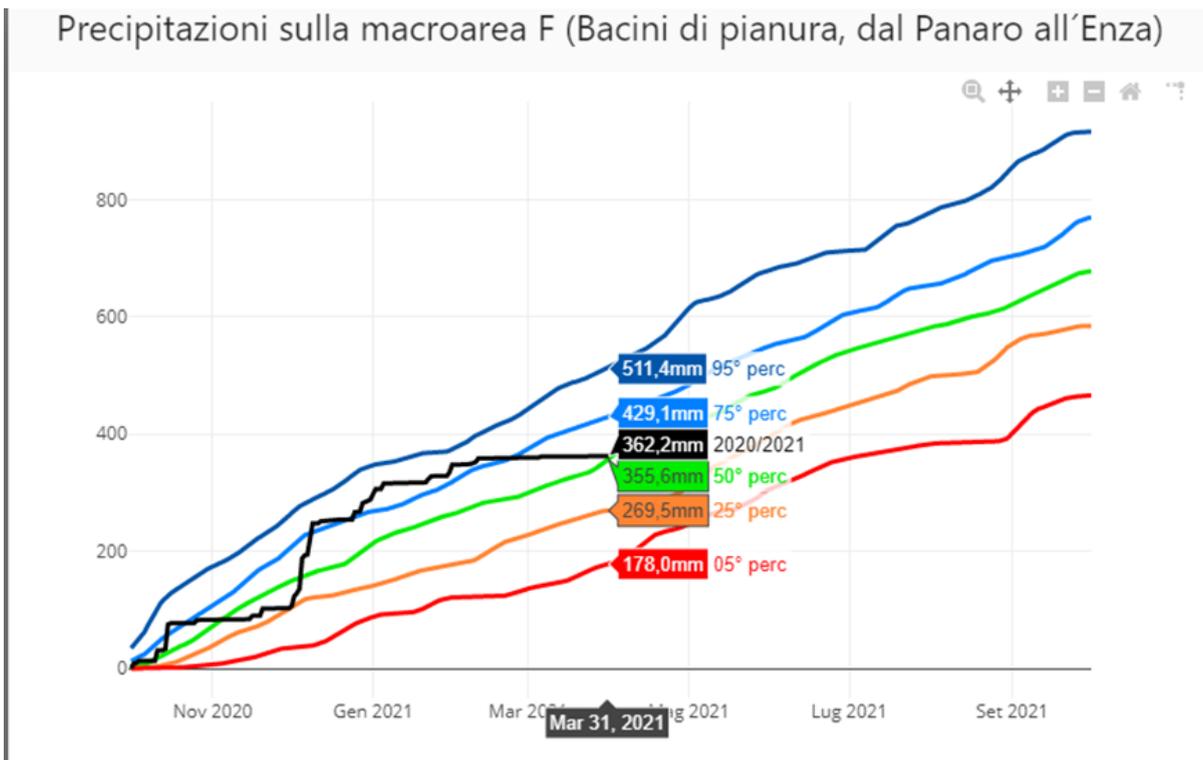


FIGURA 18 - Macroarea F: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

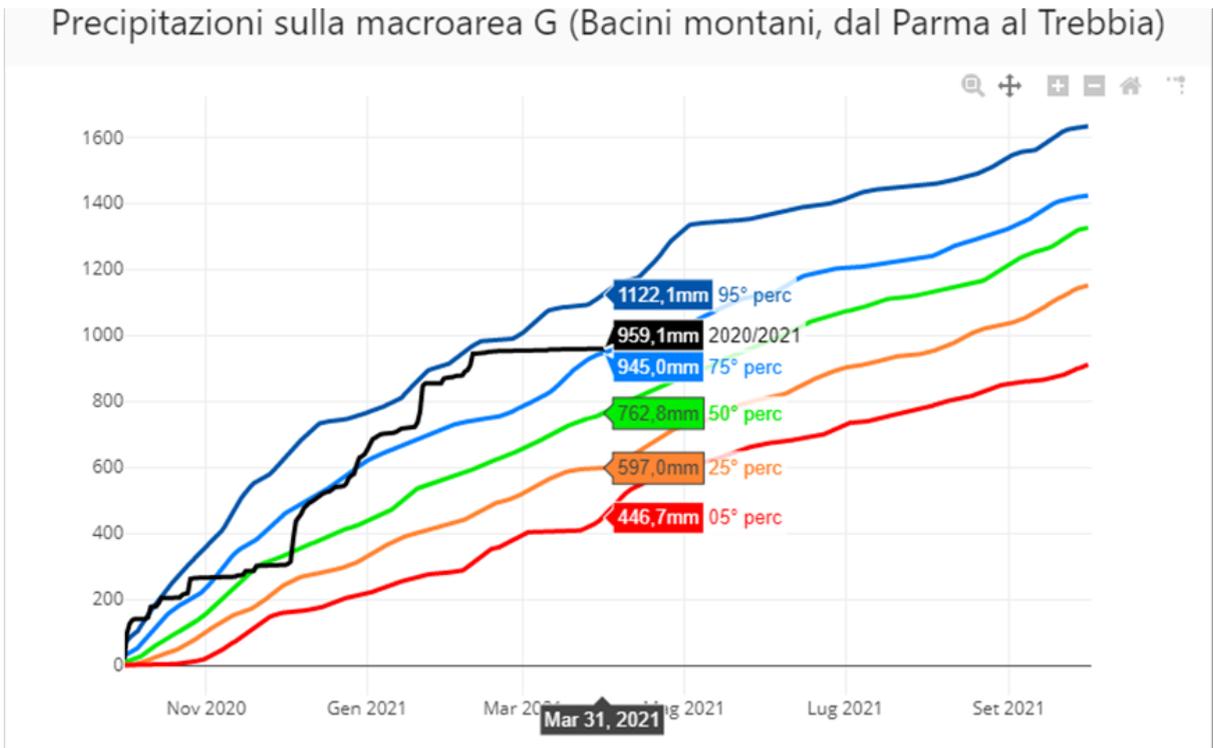


FIGURA 19 - Macroarea G: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

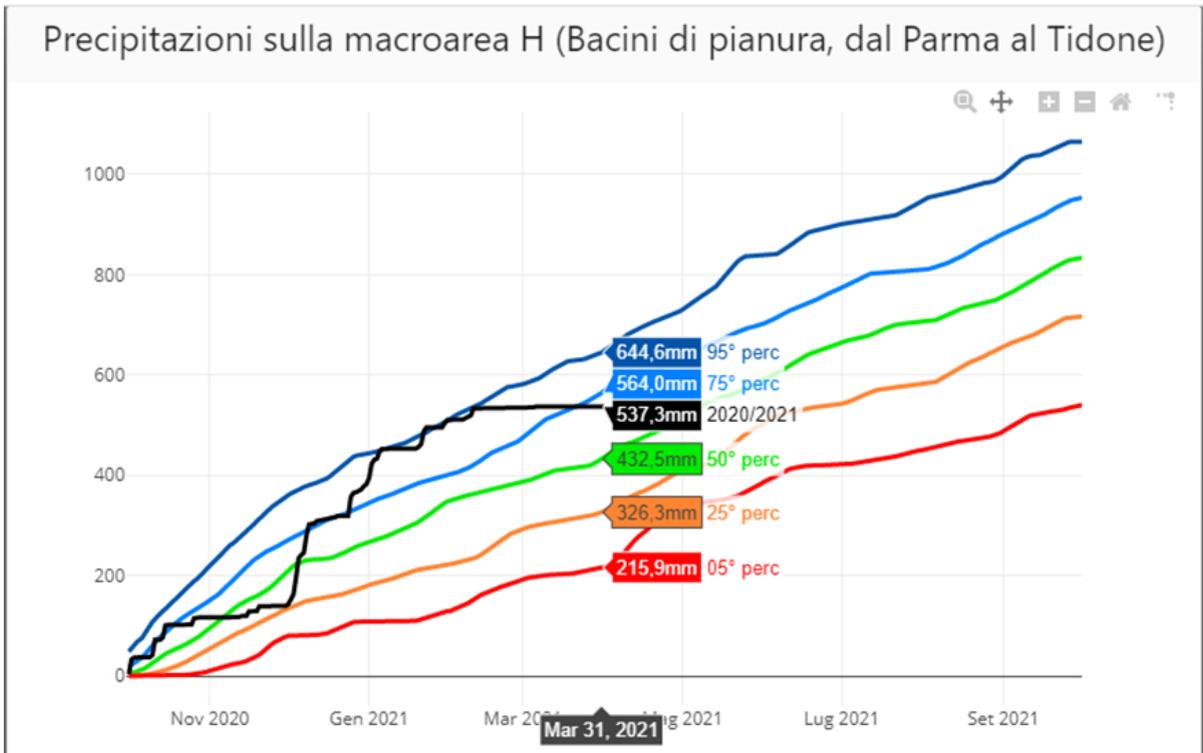


FIGURA 20 - Macroarea H: precipitazione cumulata da Ottobre 2020 rispetto al clima 1961-2015

# Evapotraspirazione potenziale e anomalia

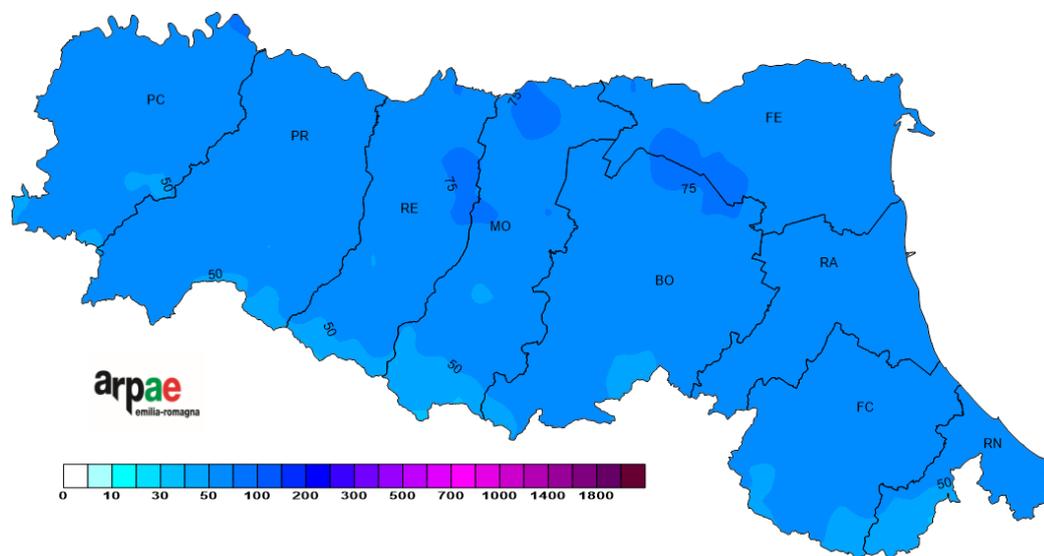


FIGURA 21 - Marzo 2021: Evapotraspirazione potenziale (mm)

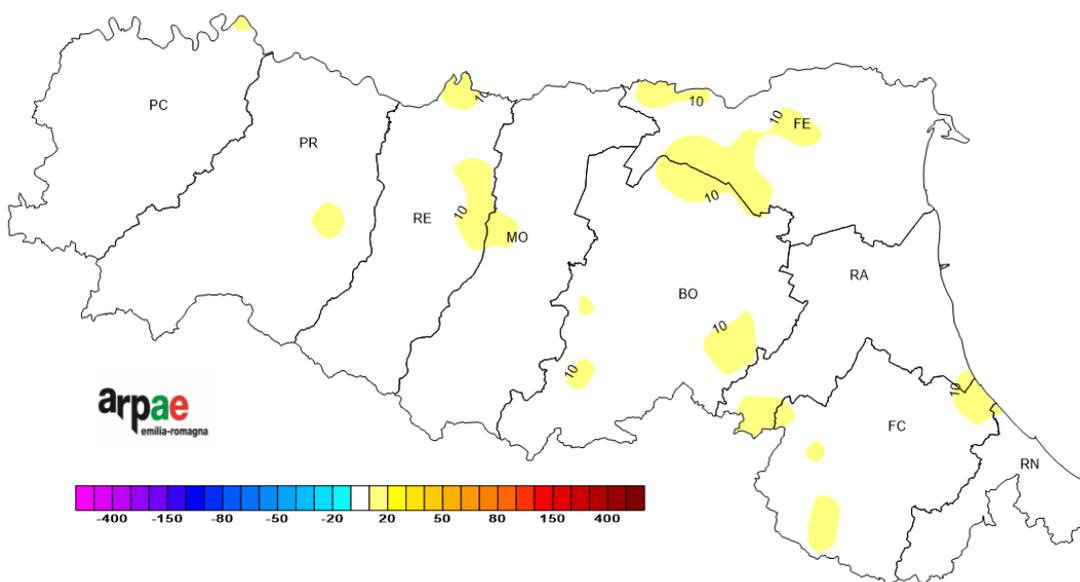


FIGURA 22 Marzo 2021: Anomalia della evapotraspirazione potenziale rispetto al 2001-2020 (mm)

L'evapotraspirazione è l'effetto cumulato dell'evaporazione dalla superficie del terreno e della traspirazione dell'acqua dalle piante. In condizioni di disponibilità idrica non limitante, l'evapotraspirazione da un terreno ricoperto di vegetazione bassa, omogenea, in buono stato vegetativo ed esente da infezioni e malattie è determinata solo dalle condizioni meteorologiche; in queste condizioni standard l'evapotraspirazione prende il nome di evapotraspirazione potenziale (ETP).

## Bilancio idroclimatico mensile e anomalia

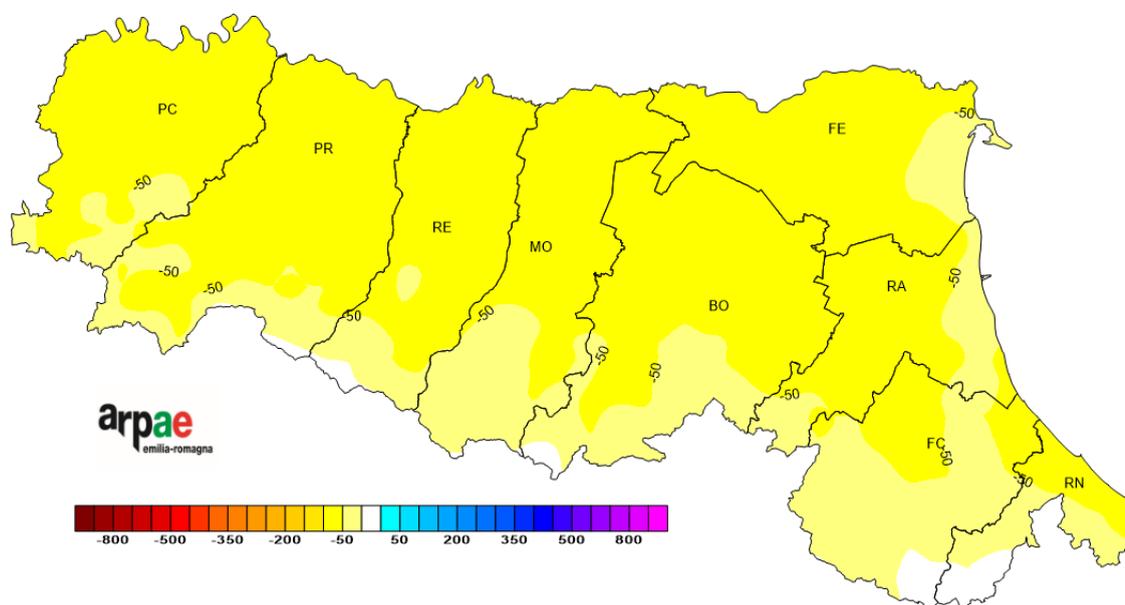


FIGURA 23 - Marzo 2021: Bilancio idroclimatico (mm)

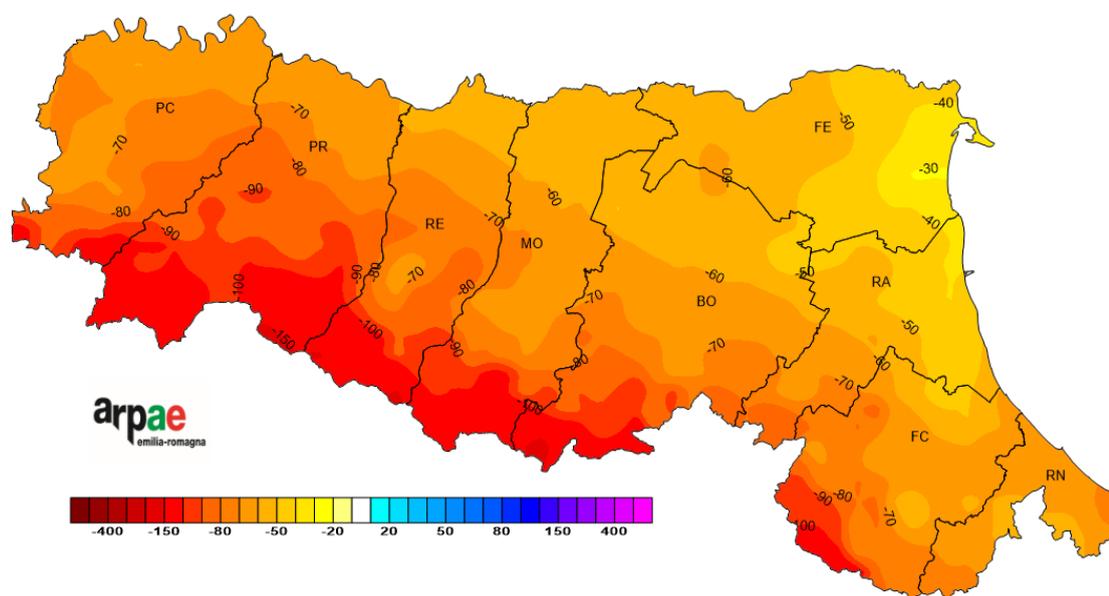


FIGURA 24 - Marzo 2021: Anomalia del bilancio idroclimatico rispetto al 2001-2020 (mm)

Il **Bilancio Idroclimatico (BIC)** rappresenta la differenza tra le precipitazioni (P) e l'evapotraspirazione potenziale (ETP) espressa in millimetri (mm). L'evapotraspirazione è il fenomeno per il quale l'acqua, in forma di vapore, passa dal suolo all'atmosfera, direttamente (evaporazione) e attraverso le piante (traspirazione). L'entità del fenomeno dipende da fattori meteorologici (temperatura, umidità, vento e radiazione), pedologici (potenziale idrico dell'acqua del terreno) e culturali (LAI, caratteristiche stomatiche, ecc).

## Bilancio idroclimatico da inizio anno e anomalia

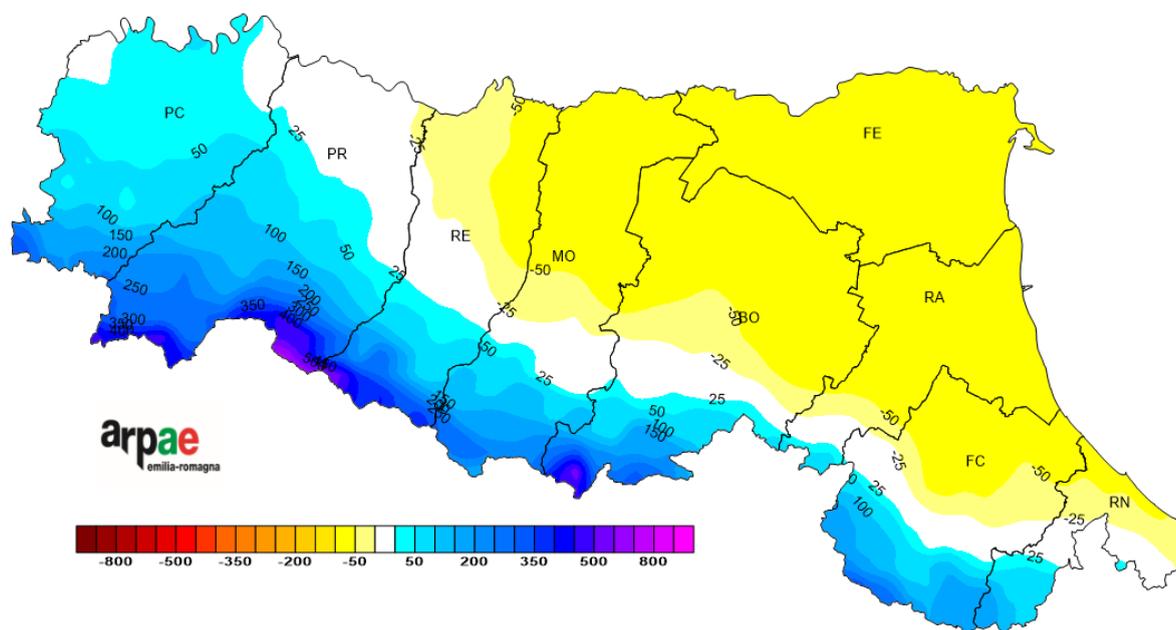


FIGURA 25- Marzo 2021: Bilancio idroclimatico da inizio anno (mm)

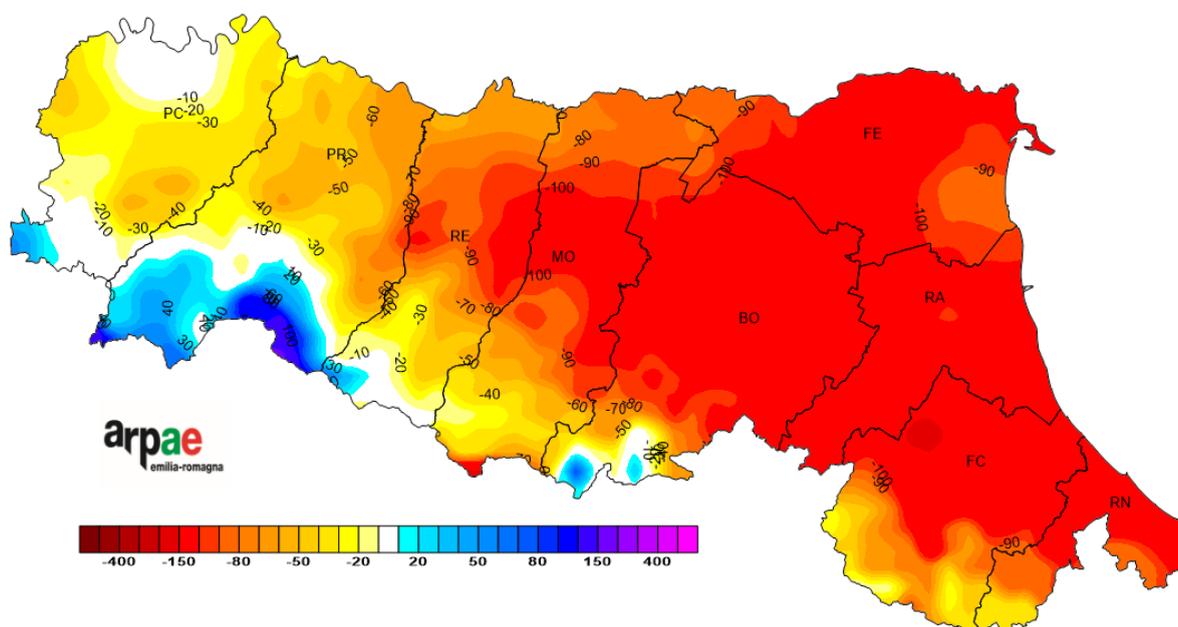


FIGURA 26 - Marzo 2021: Anomalia del bilancio idroclimatico da inizio anno rispetto al 2001-2020 (mm)

## Contenuto idrico del terreno: acqua disponibile e percentile

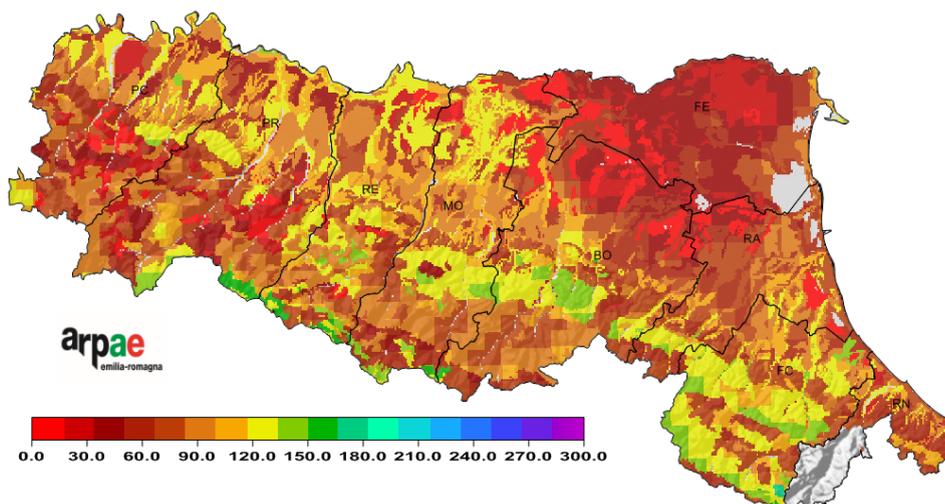


FIGURA 27: 31 Marzo 2021: acqua disponibile (mm)

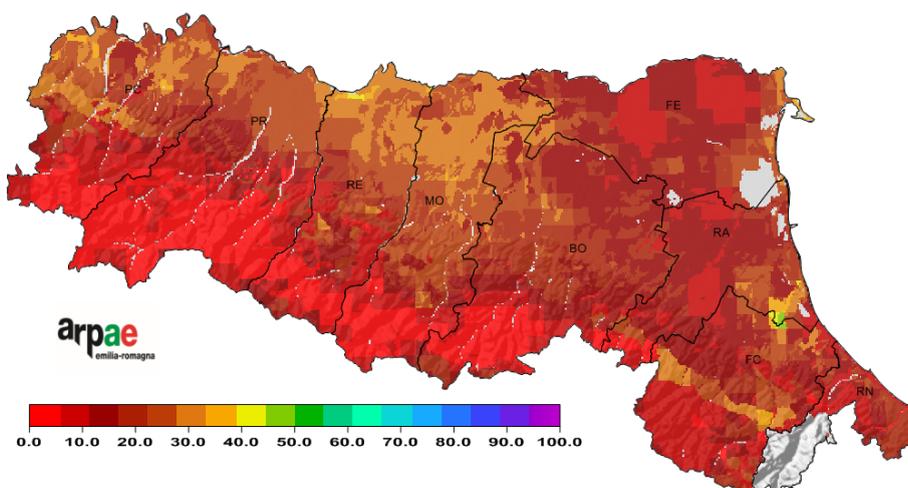


FIGURA 28: 31 Marzo 2021: percentile dell'acqua disponibile

### Acqua Disponibile (AD) e Percentili

L'acqua disponibile (massima) di un terreno è la differenza tra la sua capacità idrica di campo (CIC) e l'umidità al potenziale di matrice di  $-1,5$  MPa (spesso indicato come punto di appassimento permanente, PAP). Nelle elaborazioni prodotte con Criteria, per AD (Acqua Disponibile) si intende, alla data della simulazione, tutta la frazione di acqua effettivamente disponibile per le colture al di sopra del suddetto PAP. Il valore è espresso in mm ed è calcolato considerando lo strato di terreno esplorato dalle radici della coltura di riferimento, che nella simulazione è fissato a 120 cm. Si tratta della frazione di acqua nel terreno che è trattenuta per capillarità e può essere allontanata solo con l'assorbimento radicale e con l'evaporazione diretta dalla superficie.

# Indici di siccità: decili di precipitazione

I grafici e la mappa dei decili di precipitazione cumulata mensile indicano che le precipitazioni di **marzo** sono state molto scarse, quasi inesistenti, su gran parte del territorio regionale, intensificando le condizioni di bilancio idrico negativo legate ai ridotti apporti pluviometrici del mese precedente.

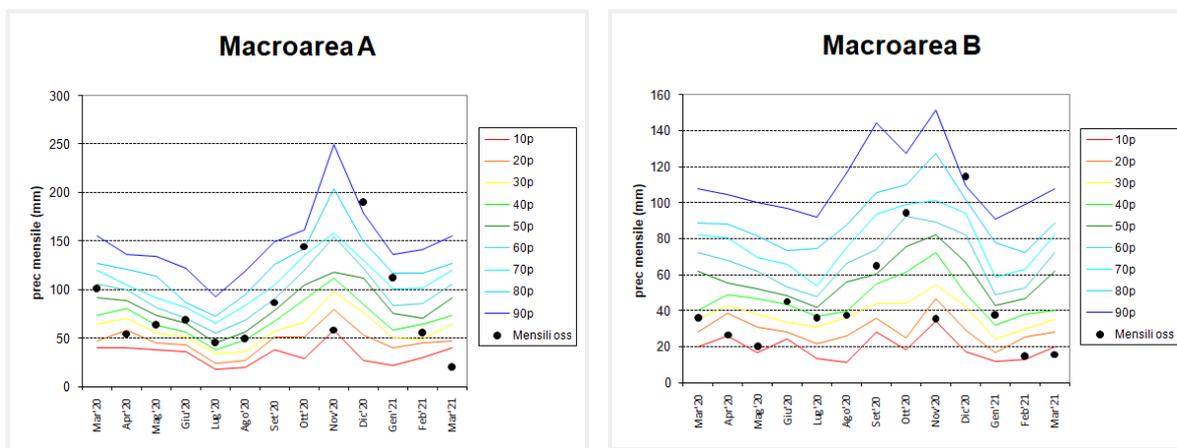


FIGURA 29 - Macroaree A e B: valori di precipitazione media areale degli ultimi 12 mesi in riferimento ai decili climatici 61-2010.

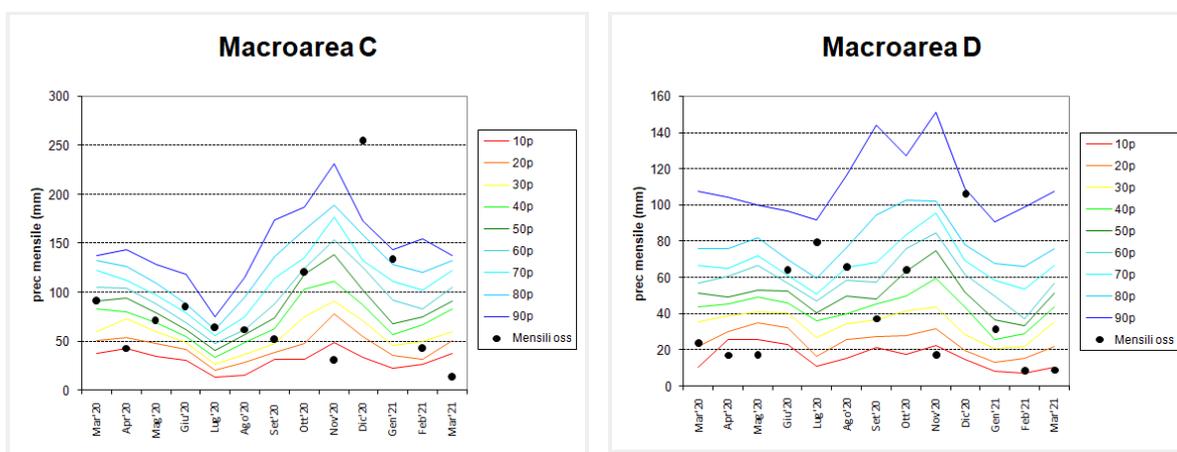


FIGURA 30 - Macroaree C e D: valori di precipitazione media areale degli ultimi 12 mesi in riferimento ai decili climatici 61-2010.

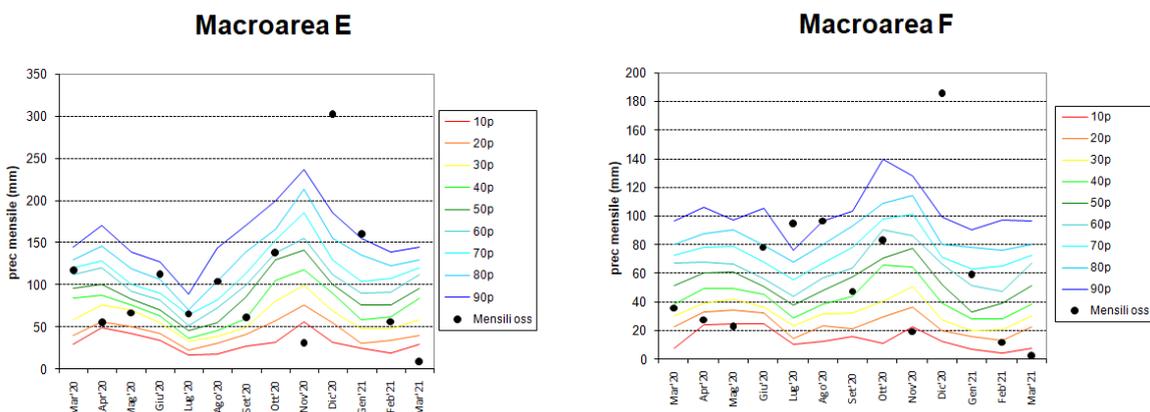


FIGURA 31- Macroaree E e F: valori di precipitazione media areale degli ultimi 12 mesi in riferimento ai decili climatici 61-2010.

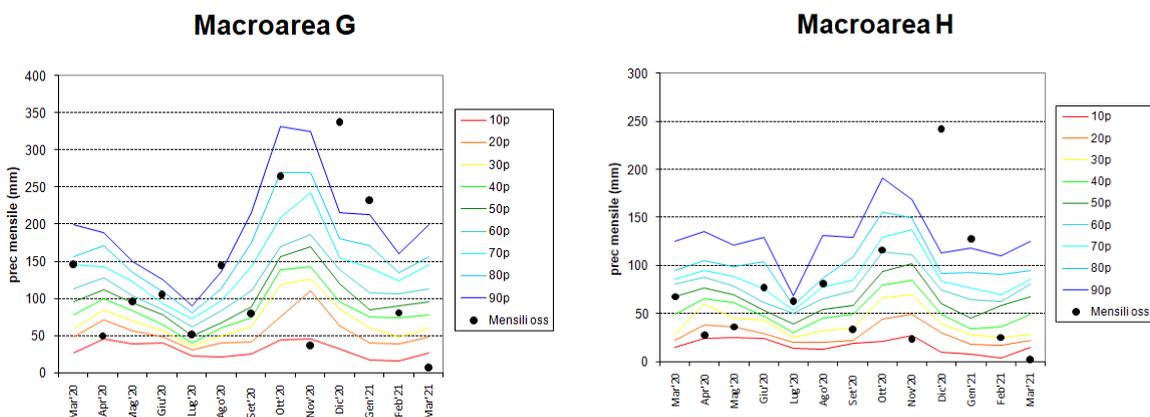


FIGURA 32 - Macroaree G e H: valori di precipitazione media areale degli ultimi 12 mesi in riferimento ai decili climatici 61-2010.

**Legenda grafici:** I decili (decimo percentile) rappresentano un indicatore della siccità meteorologica per classificare le precipitazioni mensili osservate, rispetto alla climatologia. Per ottenere i grafici, i dati di precipitazione mensile osservata sono stati mediati su ogni macroarea. Nei grafici i valori mensili dell'ultimo anno sono riportati come pallini neri. Le linee colorate, rappresentano i valori dei decili della precipitazione media mensile per la macroarea (sul periodo 1961-2010) e danno un'idea della distribuzione statistica climatologica di lungo periodo delle precipitazioni medie sulla macroarea, mese per mese.

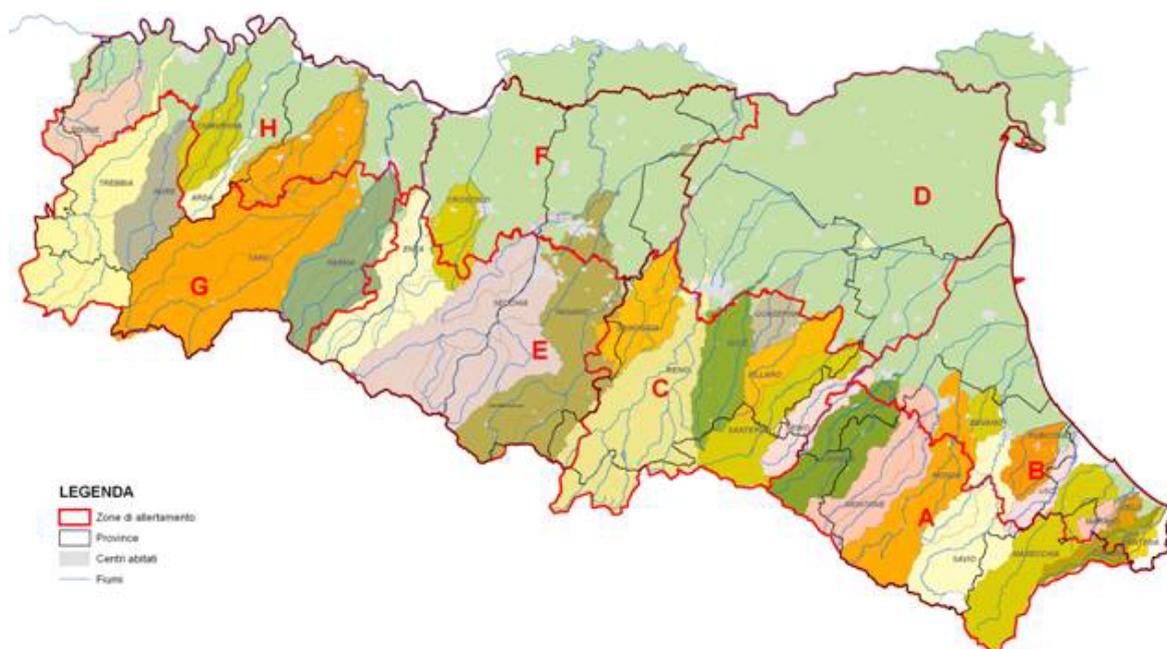
## MACROAREE

Per la gestione delle emergenze di Protezione Civile, il territorio regionale è suddiviso in otto macroaree, individuate tenendo conto dell'omogeneità climatologica e idrologica (aggregazione per bacino) e, quando possibile, rispettando i confini amministrativi.

Elenco delle macroaree da Est verso Ovest:

- A - Bacini Romagnoli (RA, FC, RN);
- B - Pianura e costa Romagnola (RA, FC, RN);
- C - Bacini Emiliani Orientali (BO, RA);
- D - Pianura Emiliana Orientale e costa Ferrarese (FE, RA, BO);
- E - Bacini Emiliani Centrali (MO, RE, PR);
- F - Pianura Emiliana Centrale (MO, RE, PR, BO);
- G - Bacini Emiliani Occidentali (PR, PC);
- H - Pianura e bassa collina Emiliana Occidentale (PR, PC).

Nella mappa, la suddivisione della regione in Macroaree:



# Indici di siccità: Standardized Precipitation Index (SPI)

Tutti gli indici SPI sia sul breve che sul lungo periodo denunciano la presenza di condizioni di siccità nelle aree orientali della regione, con valori negativi diffusi e particolarmente intensi per gli indici a 3 e a 12 mesi.

Nonostante gli esigui apporti pluviometrici dell'ultimo mese, le aree occidentali della regione continuano invece a presentare condizioni di normalità di bilancio idrologico.

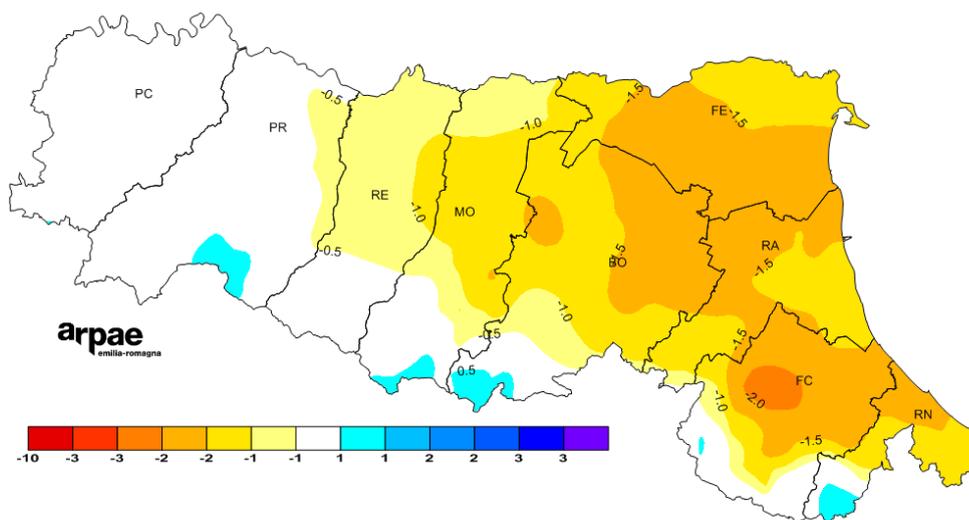


FIGURA 33 - Marzo 2021: Standardized Precipitation Index a 3 mesi

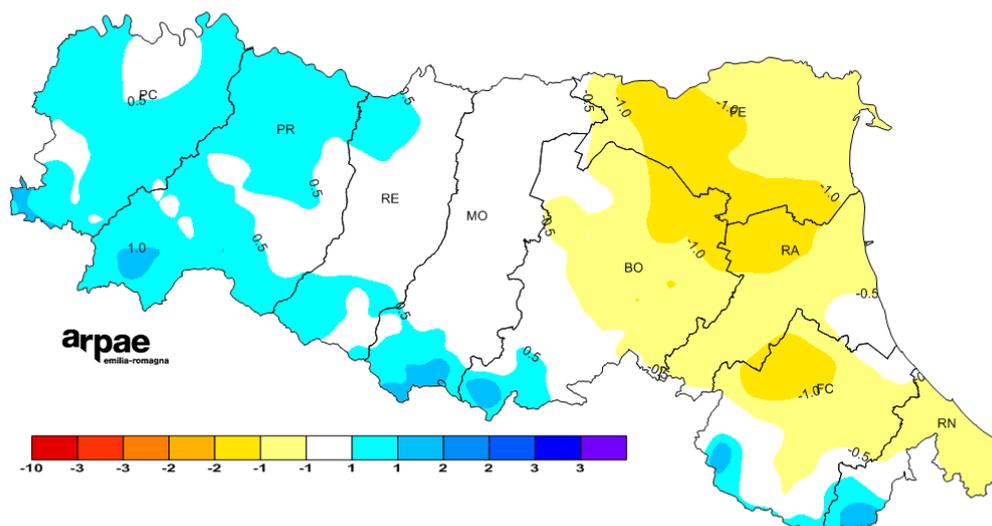


FIGURA 34 - Marzo 2021: Standardized Precipitation Index a 6 mesi

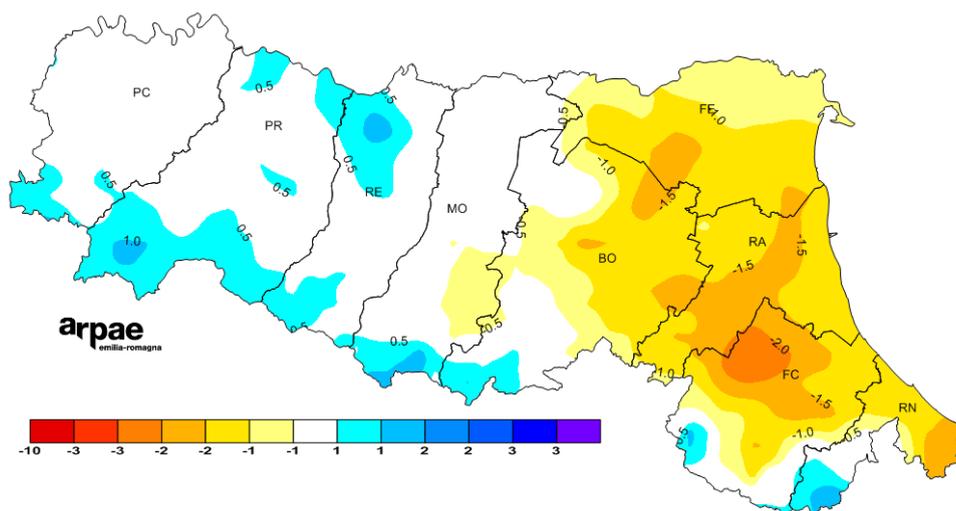


FIGURA 35 - Marzo 2021: Standardized Precipitation Index a 12 mesi

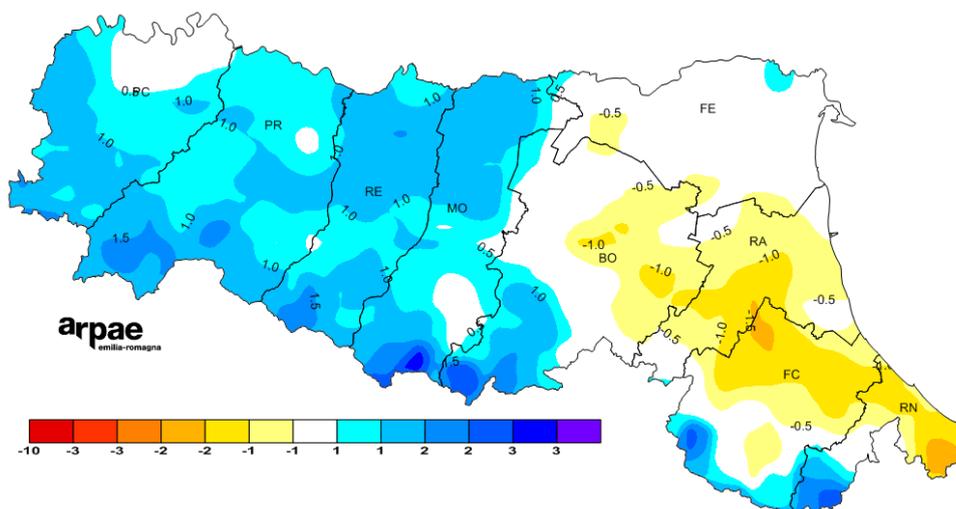


FIGURA 36 - Marzo 2021: Standardized Precipitation Index a 24 mesi

**SPI (Standardized Precipitation Index)**

L'indice SPI quantifica il deficit di precipitazione per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua. L'umidità del suolo risponde alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi, mentre l'acqua nel sottosuolo, fiumi e invasi tendono a rispondere su scale oggettivamente più lunghe. Nel primo caso quindi l'indice fornisce indicazioni circa la siccità agricola, mentre nel secondo caso abbiamo un'informazione che riguarda la siccità idrologica. L'indice necessita, per il suo calcolo, dei soli dati di precipitazione cumulata nei mesi precedenti (nel nostro caso 3, 6, 12 e 24 mesi).

## Indici di siccità: deficit traspirativo (DT)

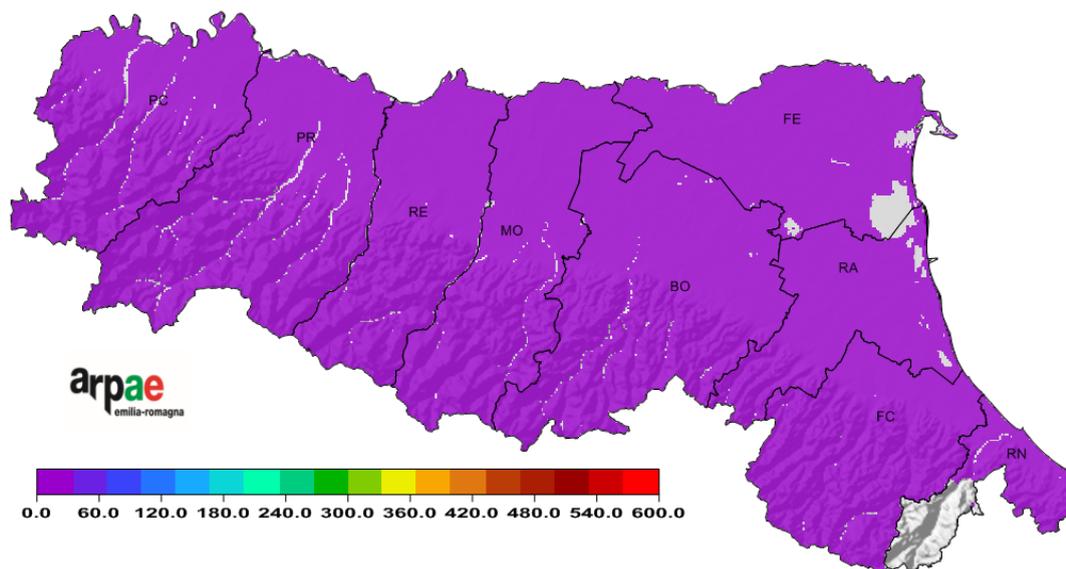


FIGURA 37: 31 Marzo 2021 : DT a 30 giorni (mm)

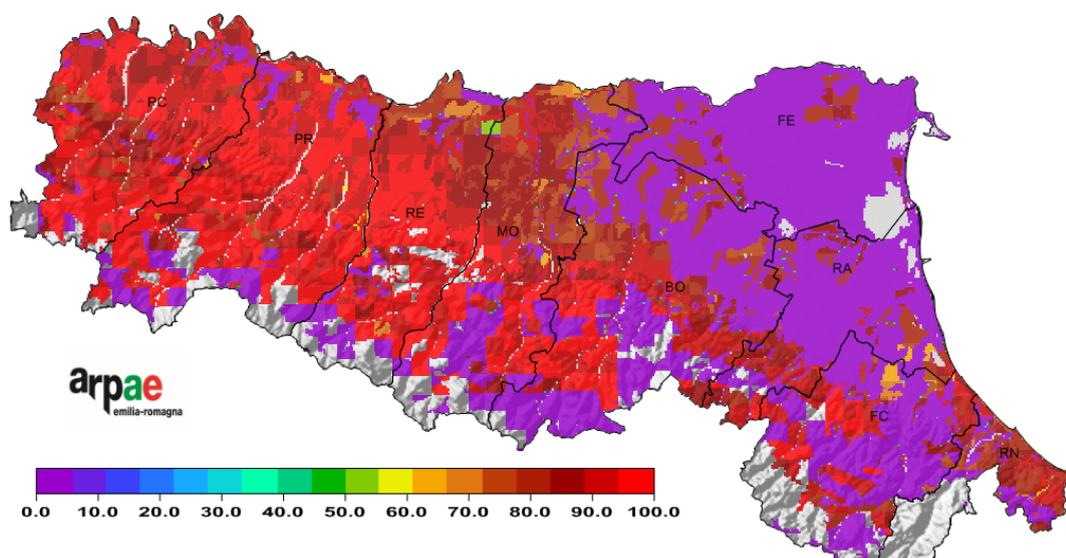


FIGURA 38 -31 Marzo 2021 : percentile DT a 30 giorni

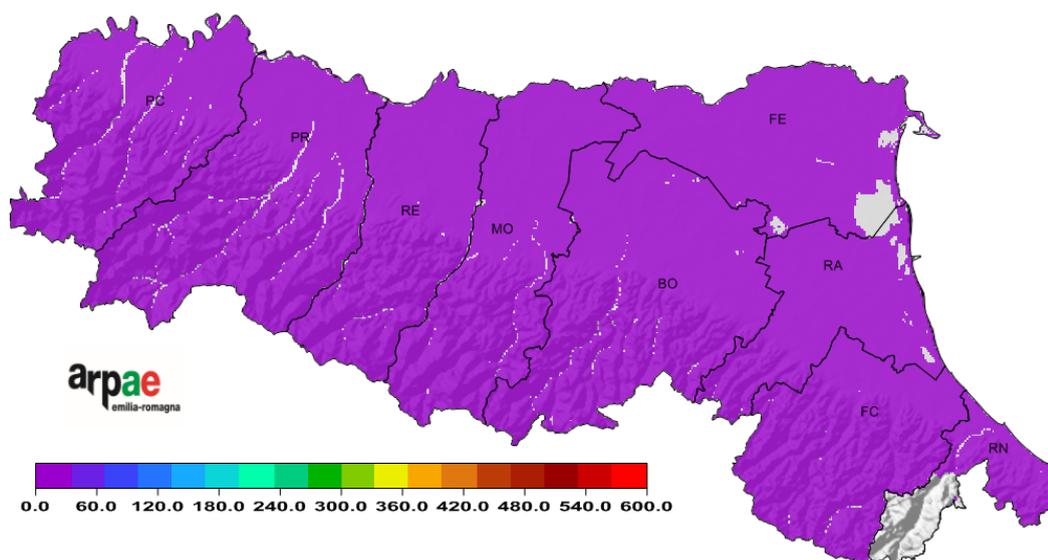


FIGURA 39: - 31 Marzo 2021: DT a 90 giorni (mm)

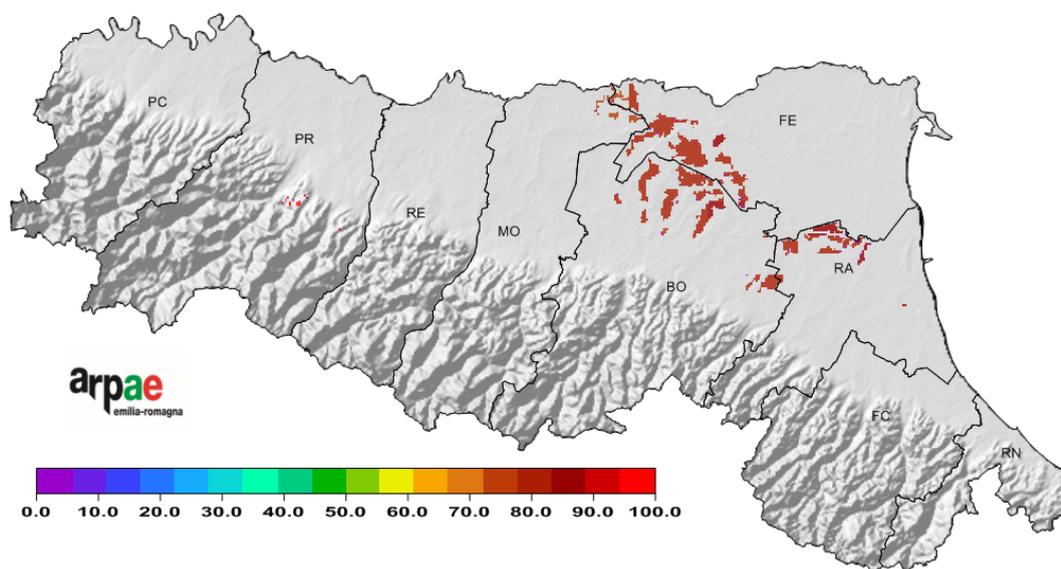


FIGURA 40 - 31 Marzo 2021: percentile DT a 90 giorni

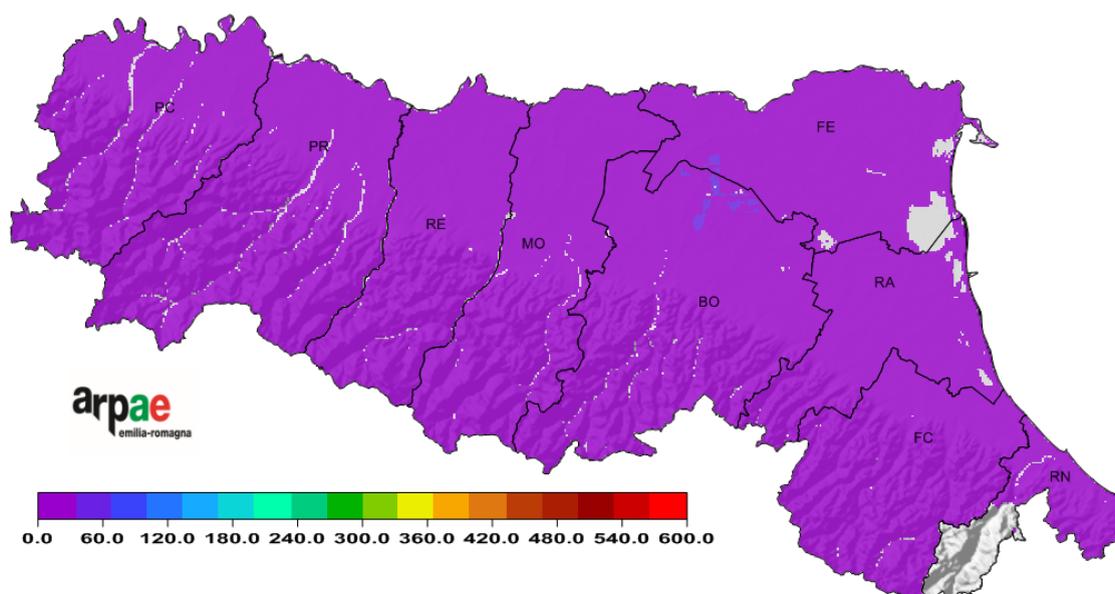


FIGURA 41: 31 Marzo 2021 : DT a 180 giorni (mm)

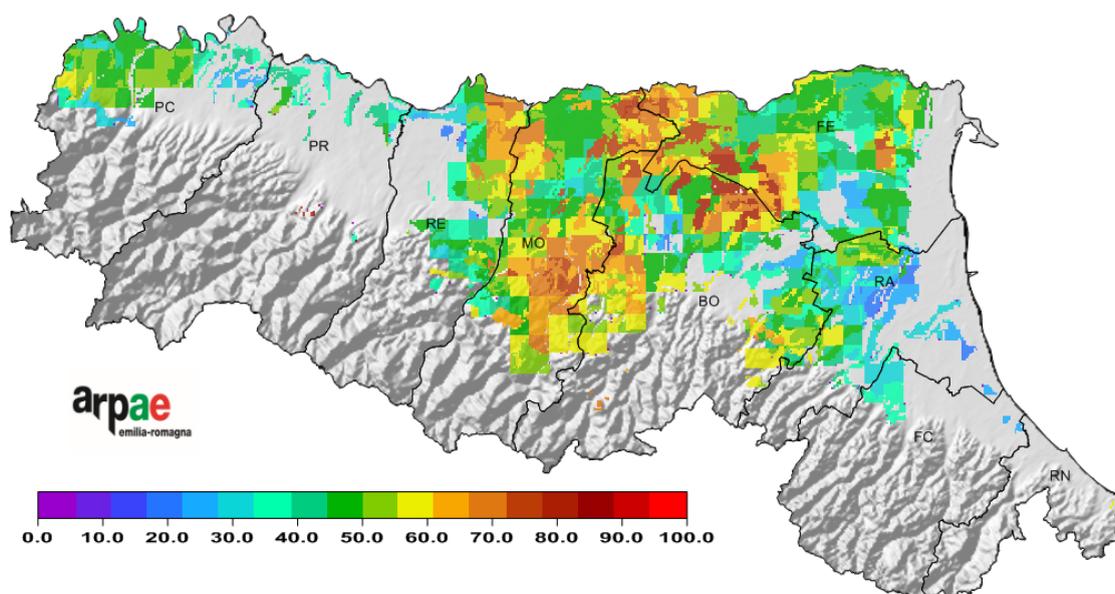


FIGURA 42 - 31 Marzo 2021: percentile DT a 180 giorni

#### DT (Deficit Traspirativo)

L'indice DT esprime la siccità agricola, ovvero una carenza continuativa di rifornimento idrico per le colture agricole (precipitazione insufficiente e/o irrigazione) che, unita ad un livello elevato di domanda evaporativa atmosferica, induce una carenza idrica nel terreno. Ai fini della valutazione della siccità agricola il DTx è significativo solo se permane elevato per un lungo periodo (30, 60, 90 e 180 giorni); nel nostro caso il calcolo viene effettuato a 30, 90 e 180 giorni. Il calcolo dell'indice è significativo durante il periodo di sviluppo vegetativo delle colture, indicativamente dalla primavera fino all'inizio dell'autunno.

## Idrologia: stato dei principali corsi d'acqua

Il mese di **marzo 2021** è stato caratterizzato dal perdurare dell'assenza di precipitazioni significative e da forti escursioni di temperatura; i deflussi fluviali sono risultati scarsi ed in esaurimento, debolmente alimentati dal residuo scioglimento nivale.

Nel mese di marzo non si sono verificati innalzamenti idrometrici significativi, ad eccezione di piccoli incrementi di livello, registrati nella seconda decade, in particolare sui tratti vallivi dei fiumi Enza, Secchia e sul fiume Santerno.

Nel complesso le portate medie mensili sono risultate decisamente inferiori alle medie del periodo e confrontabili con i minimi del periodo in tutto il reticolo idrografico principale della regione.

Nelle figure da 43 a 51 l'andamento delle portate medie mensili di alcuni fiumi dell'Emilia-Romagna per l'anno 2021 viene confrontato con quello dell'anno 2020 e con quello di lungo periodo, per il quale vengono rappresentate le serie storiche dei valori minimi e medi.

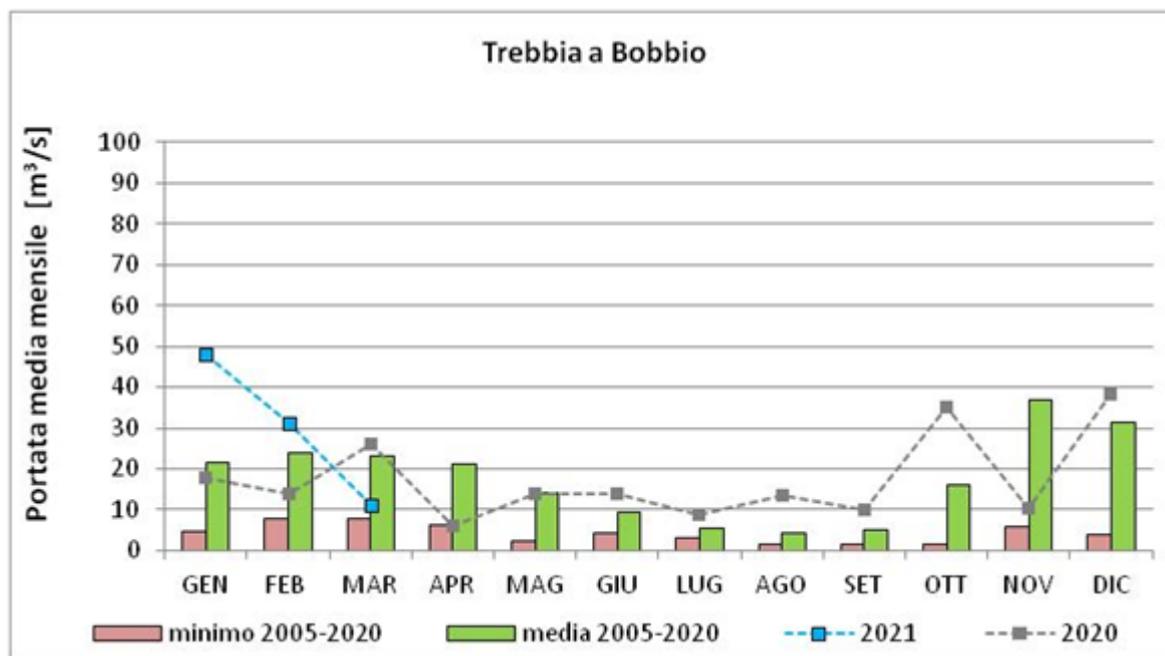


FIG 43

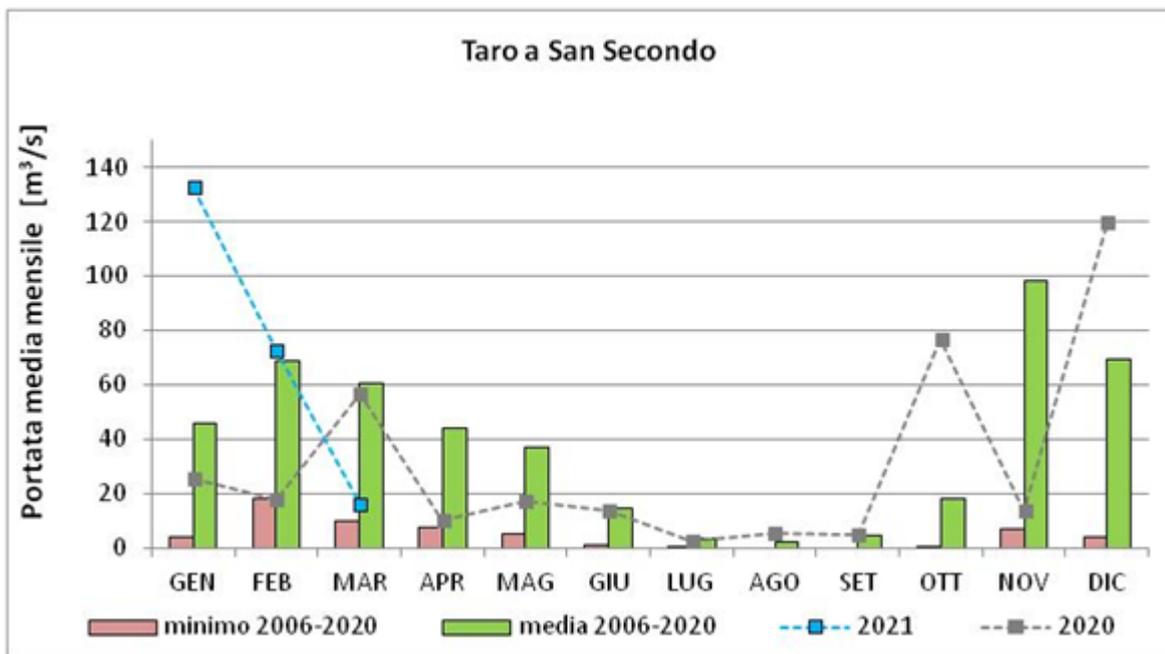


FIG 44

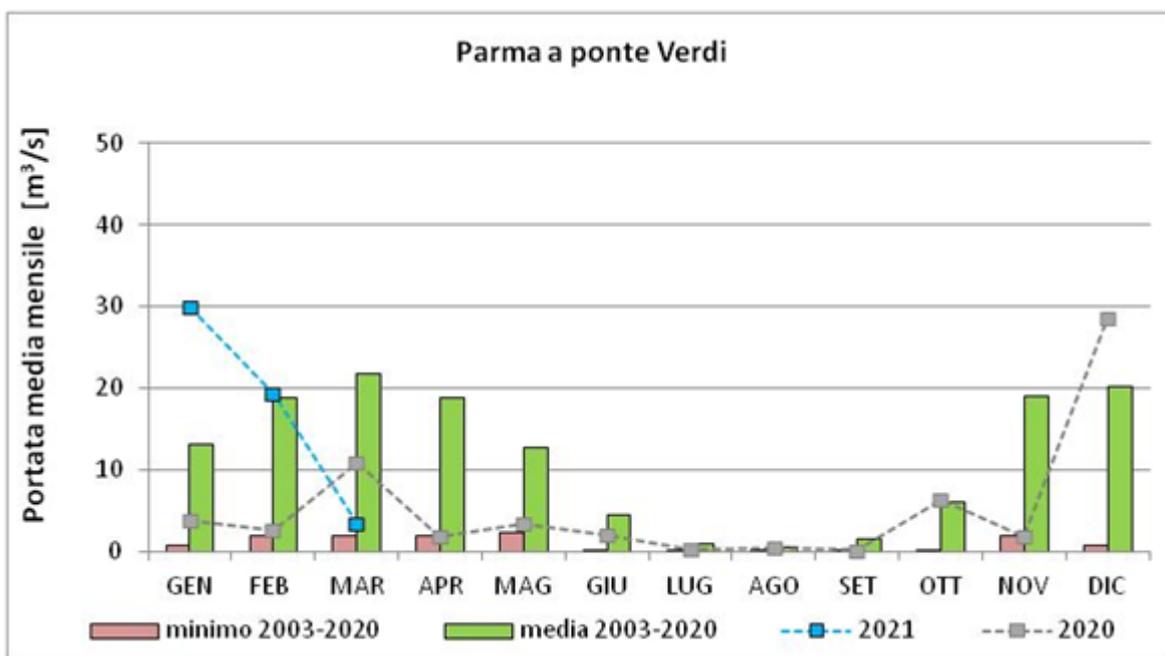


FIG 45

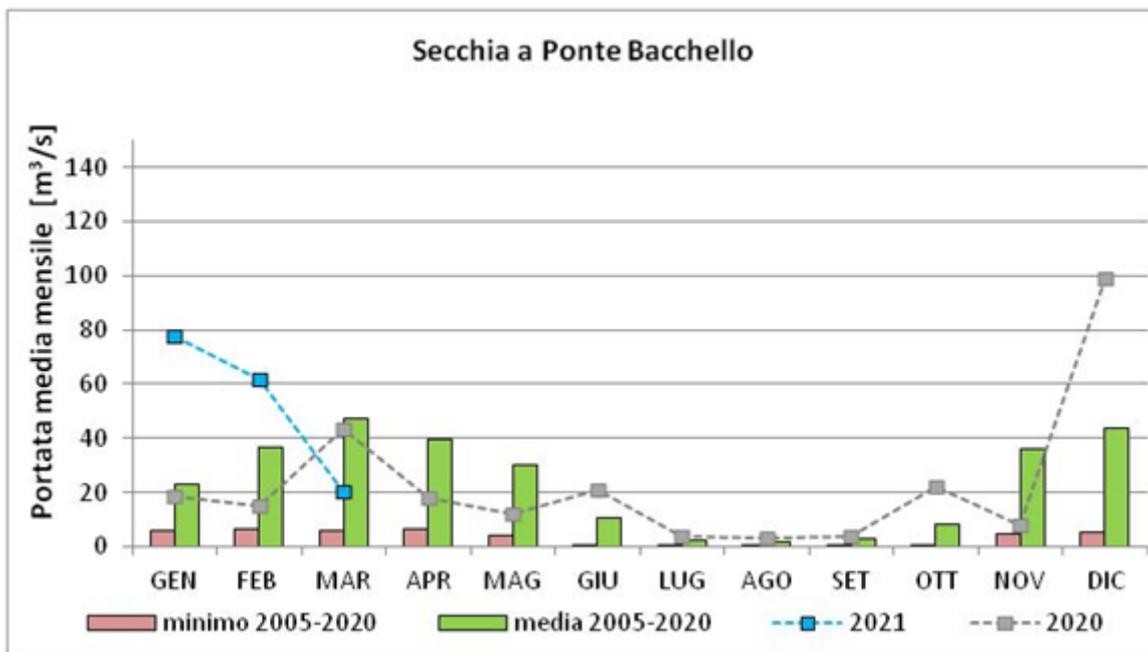


FIG 46

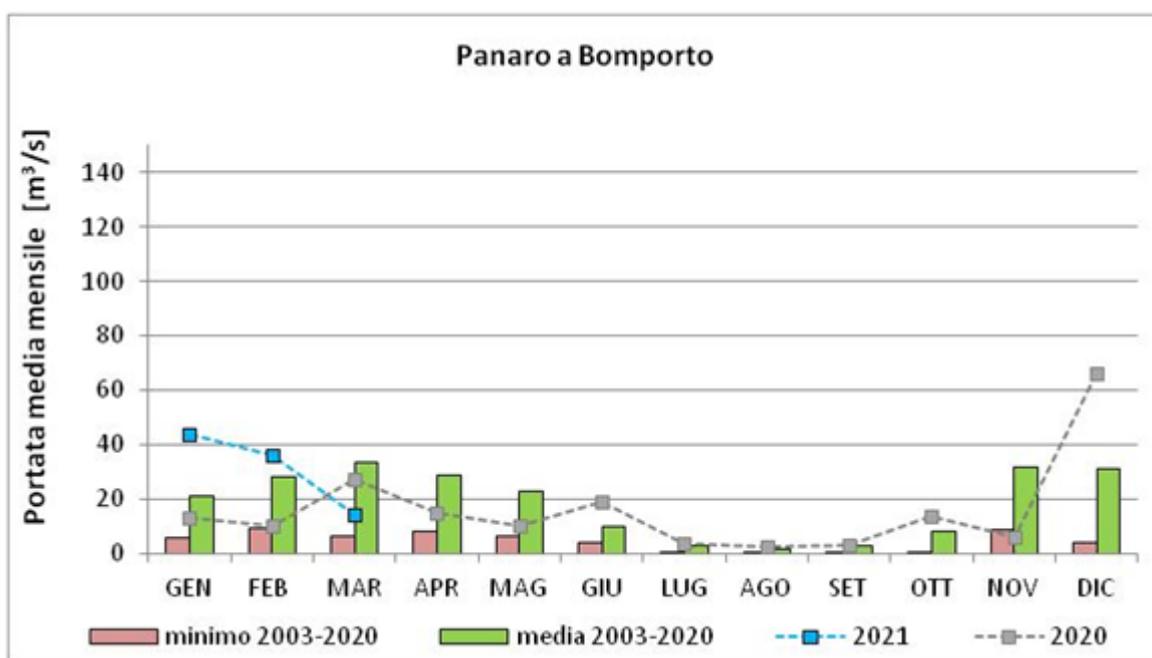


FIG 47

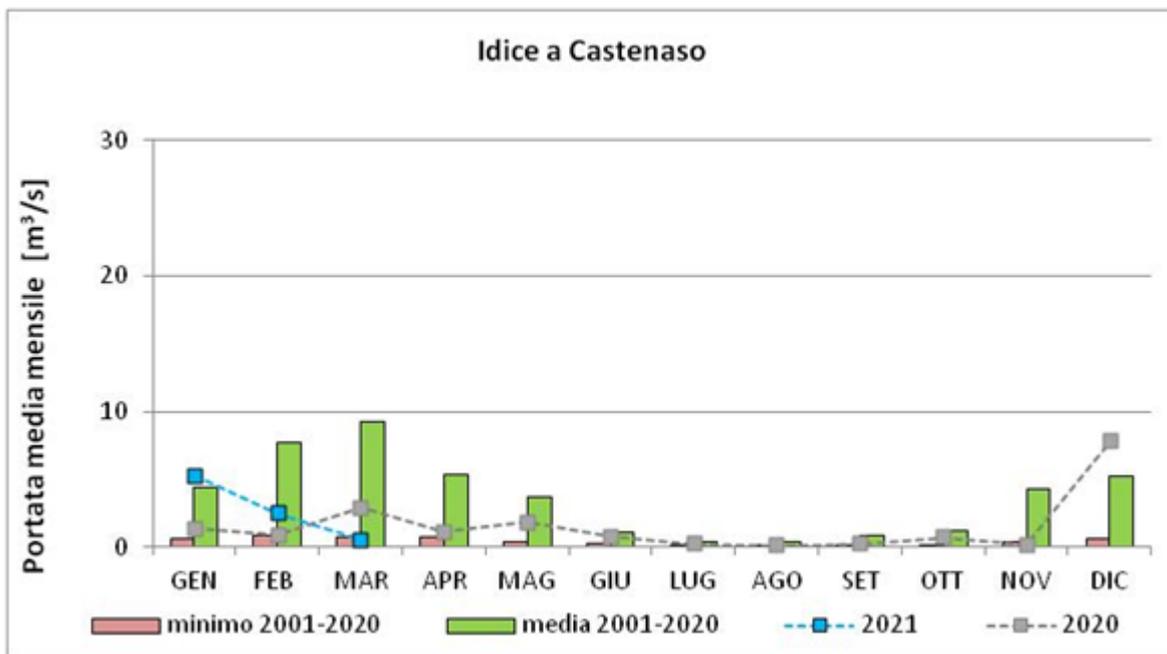


FIG 48

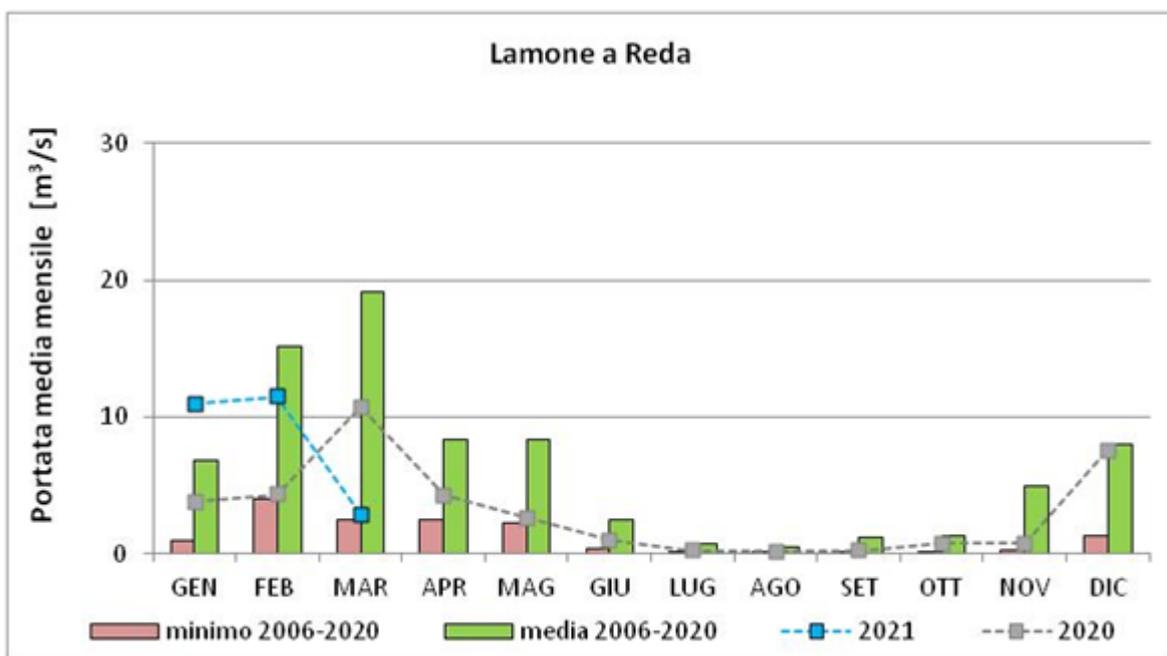


FIG 49

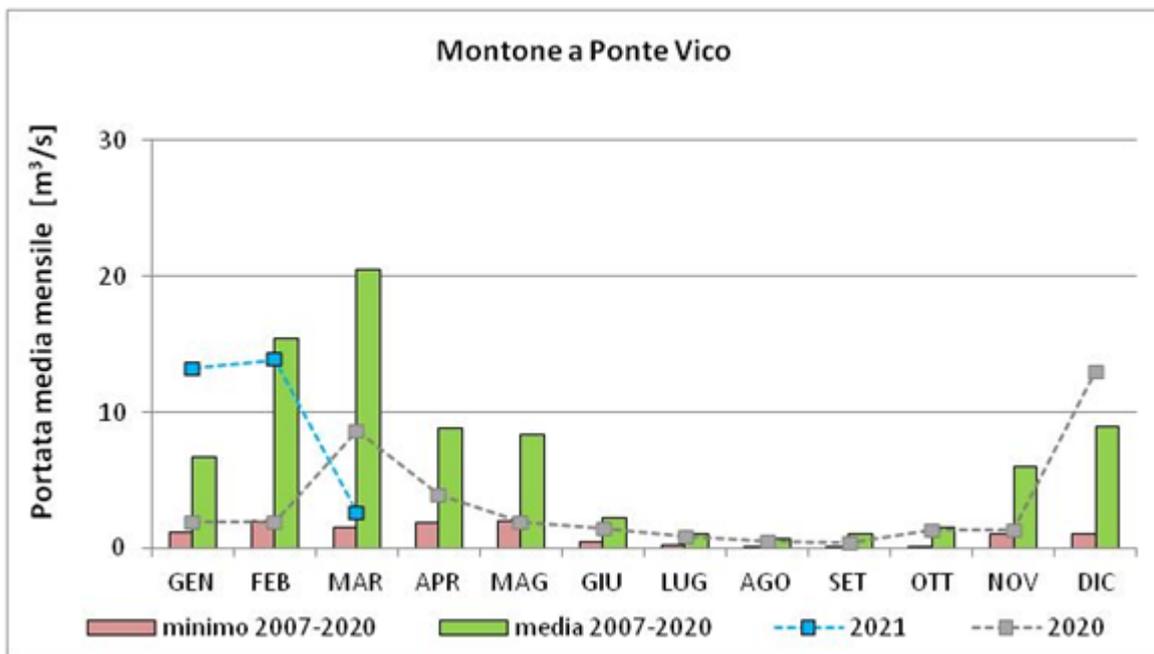


FIG 50

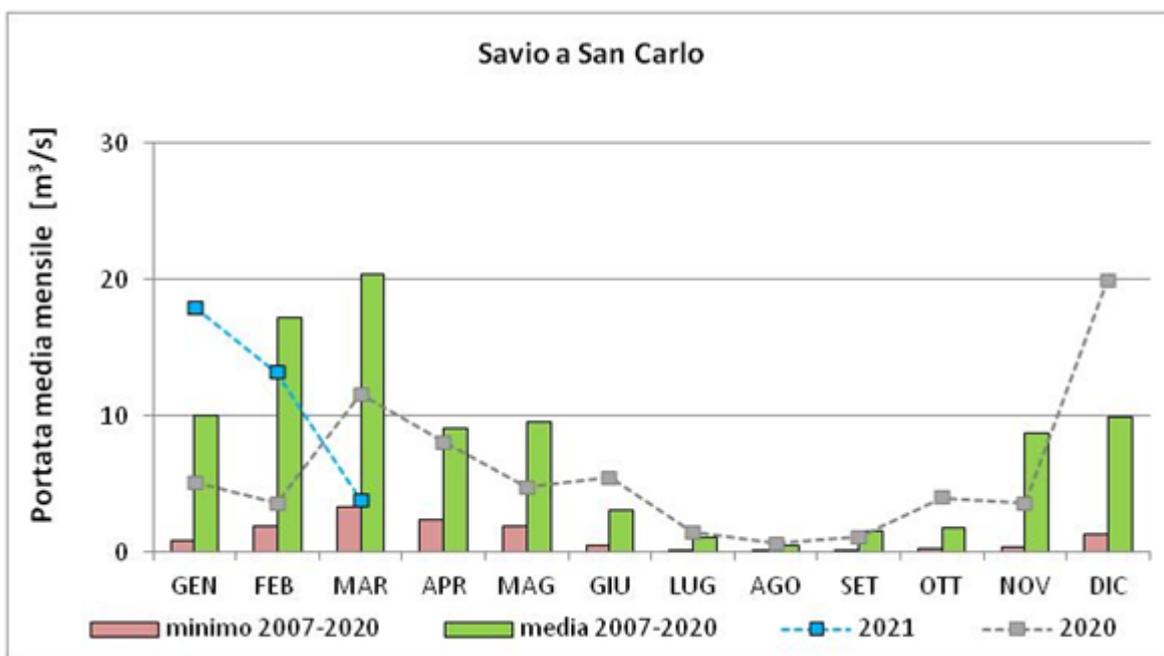


FIG 51

## Portata del Po: Tabella portata media giornaliera e Tabella portata media mensile in cinque sezioni

data	Po a Piacenza	Po a Cremona	Po a Boretto	Po a Borgoforte	Po a Pontelagoscuro
3/1/2021	695	949	979	1204	1256
3/2/2021	675	929	965	1188	1247
3/3/2021	663	912	944	1164	1234
3/4/2021	662	908	926	1141	1211
3/5/2021	657	900	920	1137	1195
3/6/2021	647	887	913	1123	1179
3/7/2021	646	873	895	1103	1172
3/8/2021	641	869	887	1087	1151
3/9/2021	623	852	874	1076	1141
3/10/2021	609	847	858	1055	1141
3/11/2021	615	854	863	1051	1129
3/12/2021	601	841	856	1048	1125
3/13/2021	597	830	853	1040	1118
3/14/2021	588	827	850	1034	1120
3/15/2021	574	816	841	1021	1117
3/16/2021	562	805	829	1000	1112
3/17/2021	560	803	820	969	1084
3/18/2021	561	800	818	958	1063
3/19/2021	552	795	809	942	1053
3/20/2021	531	752	796	927	1047
3/21/2021	527	736	761	883	1031
3/22/2021	505	718	747	860	997
3/23/2021	494	703	730	834	979
3/24/2021	487	692	708	798	958
3/25/2021	483	678	711	789	932
3/26/2021	482	663	688	774	923
3/27/2021	490	663	677	764	918
3/28/2021	479	656	673	752	895
3/29/2021	462	642	667	746	881
3/30/2021	463	636	653	732	872
3/31/2021	458	633	643	720	847

**Tabella 1** - Portate medie giornaliere [m<sup>3</sup>/s] per le sezioni del fiume Po nel mese di marzo 2021.

	PIACENZA	CREMONA	BORETTO	BORGOFORTE	PONTELAGOSCURO
Q media del mese di marzo 2021	567	789	811	965	1069
Q media di marzo (lungo periodo)	923	1086	1226	1377	1535

**Tabella 2** - Portate medie [m<sup>3</sup>/s] relative al mese di marzo 2021 per le sezioni del fiume Po, a confronto con le portate medie per lo stesso mese sul lungo periodo (PIACENZA: 1924-2020; CREMONA: 1972-2020; BORETTO: 1943-2020; BORGOFORTE: 1924-2020; PONTELAGOSCURO: 1923-2020).

# Portata del Po: Tabella andamento medio mensile: anno in corso a confronto con il lungo periodo, l'anno 2020 ed il valore minimo storico

PIACENZA												
VALORI DI PORTATA MEDIA MENSILE e VALORE MINIMO STORICO MENSILE												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1924-2020	693	751	923	962	1449	1254	740	612	863	1111	1236	854
MINIMO STORICO	314	130	282	160	110	186	52	78	238	302	120	249
2003	956	642	540	460	560	415	260	325	447	422	911	1457
2005	517	445	443	737	725	364	292	385	909	830	533	482
2006	363	685	555	476	573	218	209	315	1262	874	523	843
2007	512	502	435	343	588	1169	323	448	599	489	546	441
2020	830	625	665	631	1267	1043	443	362	642	1503	606	823
2021	962	922	567									
CREMONA												
VALORI DI PORTATA MEDIA MENSILE e VALORE MINIMO STORICO MENSILE												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1972-2020	899	940	1086	1127	1690	1367	818	750	1072	1325	1408	1022
MINIMO STORICO	329	355	380	319	353	245	222	243	402	375	332	329
2003	1194	772	653	542	648	479	339	386	525	495	1090	1612
2005	610	519	517	860	796	414	366	465	1037	989	654	586
2006	424	775	676	606	658	277	269	438	1270	984	640	933
2007	601	593	533	438	655	1301	420	570	742	617	685	535
2020	1112	805	867	787	1543	1444	642	560	966	1993	899	1167
2021	1312	1233	789									
BORETTO												
VALORI DI PORTATA MEDIA MENSILE e VALORE MINIMO STORICO MENSILE												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1943-2020	971	1030	1226	1272	1708	1448	864	747	1106	1439	1580	1191
MINIMO STORICO	358	352	321	221	200	219	205	213	306	372	438	308
2003	1483	861	706	641	669	464	303	333	487	481	1208	1731
2005	622	502	537	1041	850	370	314	431	1087	1092	715	716
2006	439	936	824	683	731	273	253	468	1420	1100	682	1020
2007	631	695	613	500	684	1432	432	616	845	712	813	600
2020	1142	821	924	764	1477	1374	610	544	945	2047	914	1327
2021	1458	1315	811									
BORGOFORTE												
VALORI DI PORTATA MEDIA MENSILE e VALORE MINIMO STORICO MENSILE												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1924-2020	1112	1169	1377	1407	1883	1657	1036	869	1208	1602	1838	1354
MINIMO STORICO	472	517	511	276	209	241	218	234	271	365	494	451
2003	1614	990	816	740	717	484	370	407	572	583	1279	1783
2005	729	583	605	1070	903	398	344	465	1108	1208	857	843
2006	544	1015	935	765	813	301	275	532	1371	1171	787	1092
2007	732	799	700	555	705	1491	441	611	868	765	901	699
2020	1399	973	1078	842	1629	1581	719	688	1133	2311	1137	1666
2021	1750	1586	965									
PONTELAGO SCURO												
VALORI DI PORTATA MEDIA MENSILE e VALORE MINIMO STORICO MENSILE												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1923-2020	1261	1316	1535	1550	2008	1778	1113	933	1304	1713	1974	1535
MINIMO STORICO	573	507	539	275	312	216	168	222	320	446	540	551
2003	2002	1190	1003	966	849	521	378	423	633	656	1542	2142
2005	987	785	808	1371	1077	444	364	494	1273	1476	1074	1136
2006	711	1222	1168	916	940	320	237	536	1545	1334	891	1254
2007	840	930	826	655	701	1527	416	582	875	808	949	782
2020	1543	1166	1265	970	1725	1702	813	760	1201	2358	1218	1871
2021	1902	1702	1069									

**Tabella 3** - valori medi e minimi storici delle portate medie mensili registrate sul lungo periodo, specificato per ciascuna stazione idrometrica; valori medi mensili delle portate per gli anni 2003, 2005, 2006 e 2007, caratterizzati da un significativo fenomeno di magra; valori medi mensili delle

portate registrate nello scorso anno 2020. Valori medi mensili delle portate registrate durante l'anno in corso, 2021.

## Portata del Po: Grafici andamento medio mensile: anno in corso a confronto con il lungo periodo, l'anno 2020 e il valore minimo storico

Nelle figure da 52 a 56, l'andamento medio mensile del Po per l'anno 2021 viene confrontato con quello dell'anno 2020 e con quello di lungo periodo, per il quale vengono rappresentate le serie storiche dei valori minimi e medi.

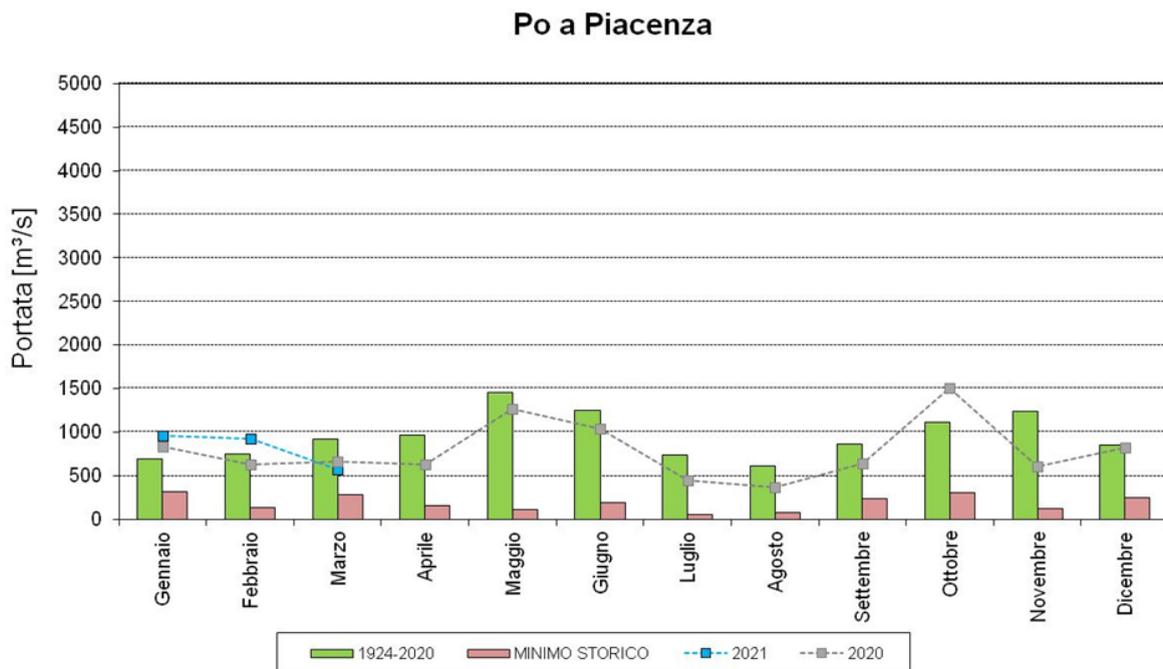


FIG 52

### Po a Cremona

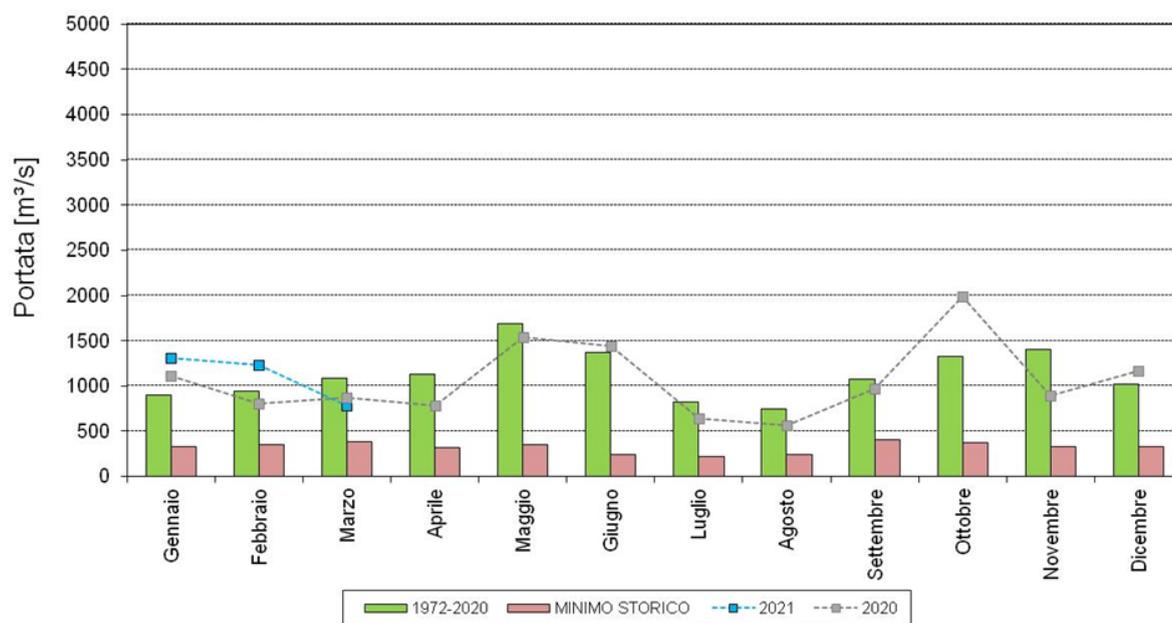


FIG 53

### Po a Boretto

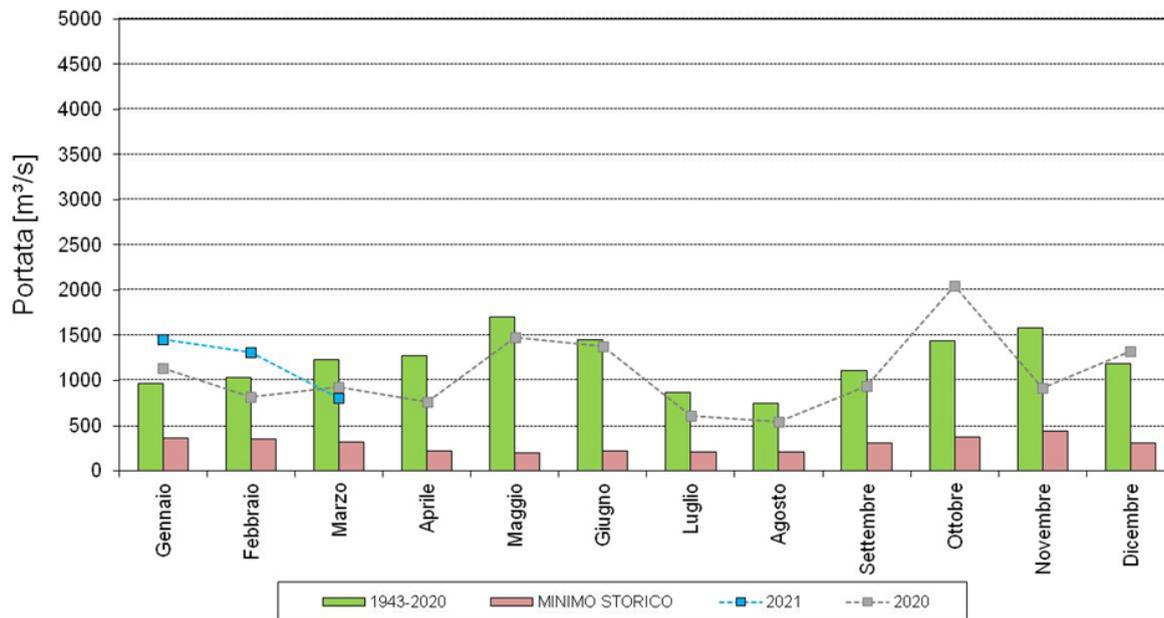


FIG 54

### Po a Borgoforte

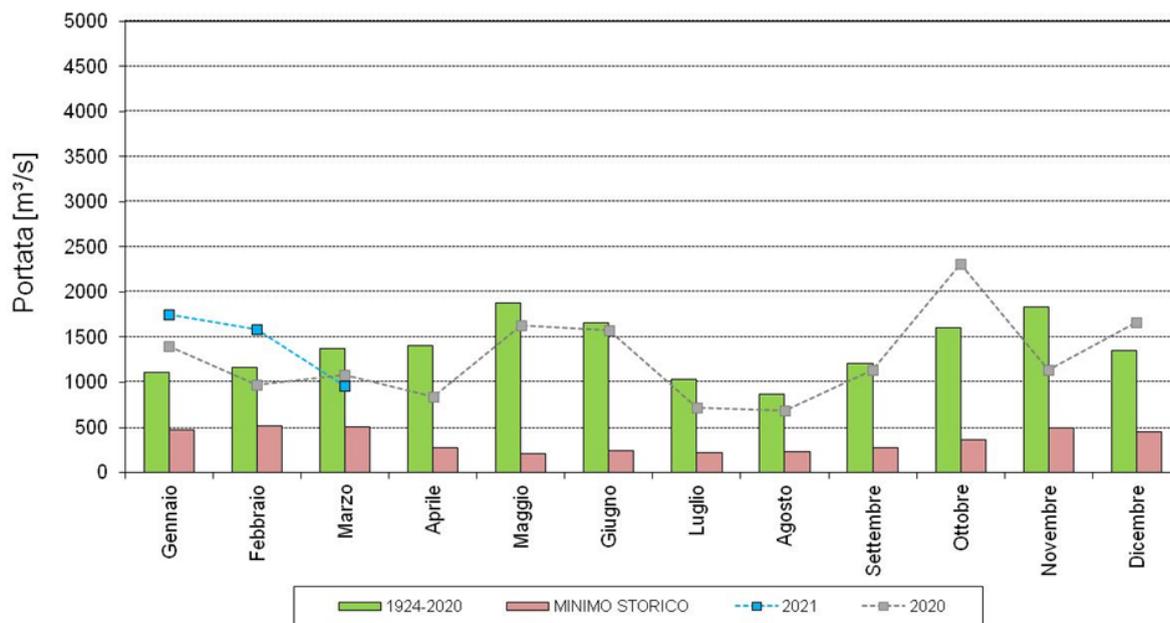


FIGURA 55

### Po a Pontelagoscuro

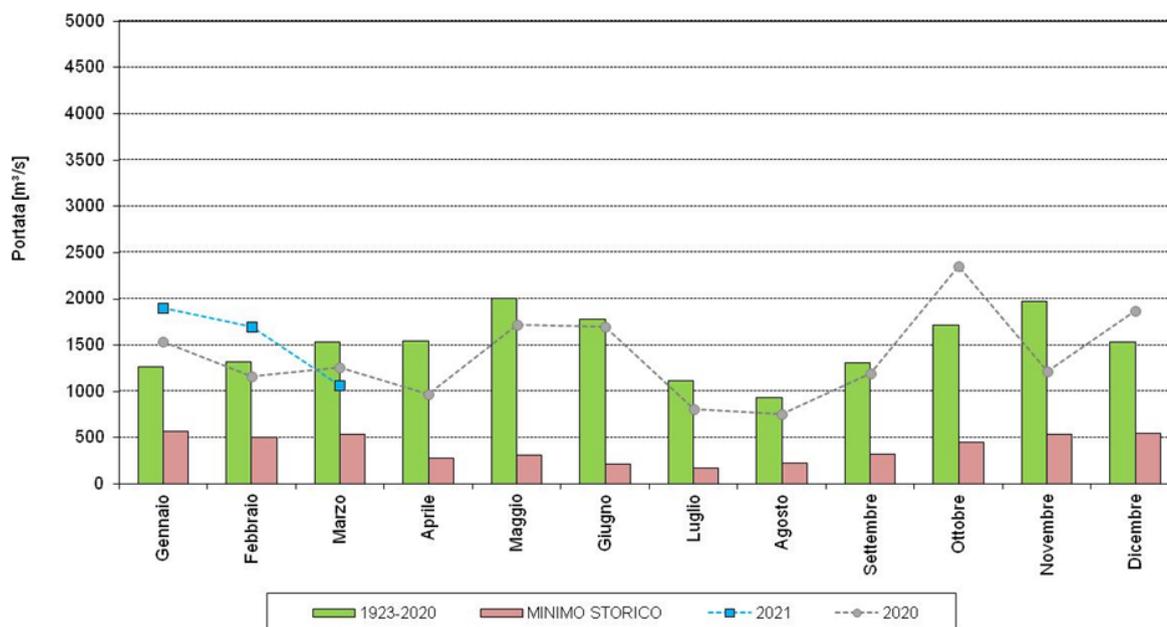


FIGURA 56

## Portata del Po: Grafici scarto percentuale rispetto a valore medio e minimo di lungo periodo

Nelle figure da 57 a 61 vengono mostrati i valori dello scarto percentuale della portata media mensile per l'anno 2021, calcolato rispetto al valore medio ed al valore minimo di portata sul lungo periodo.

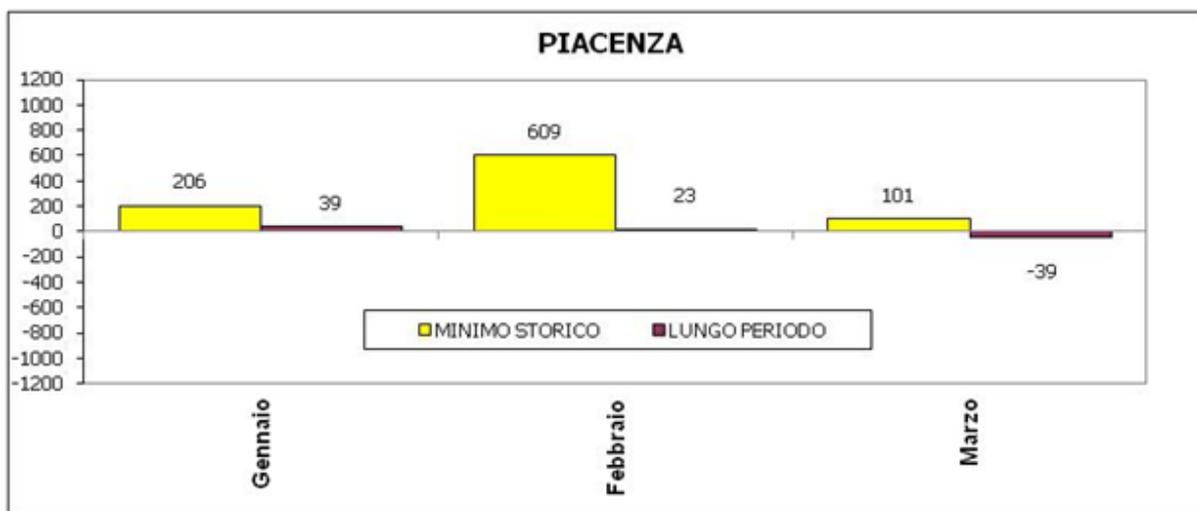


FIG 57

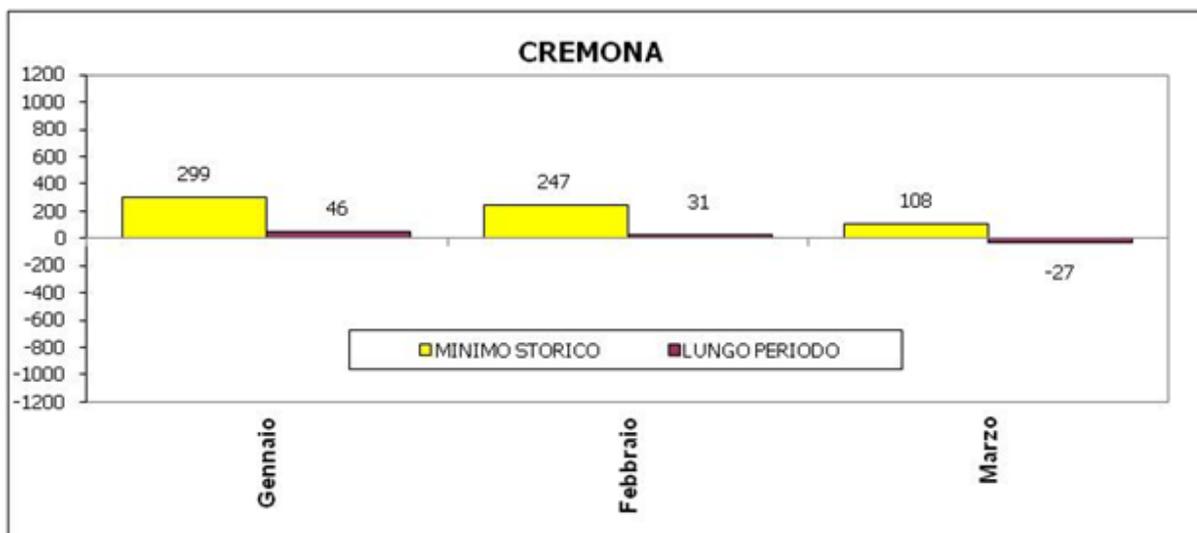


FIG 58

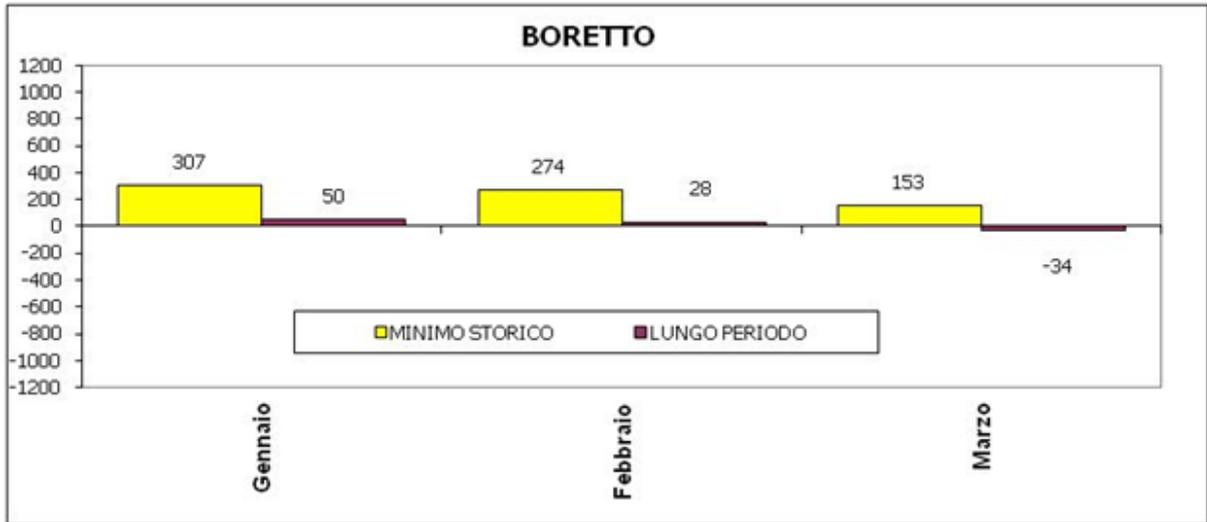


FIG 59

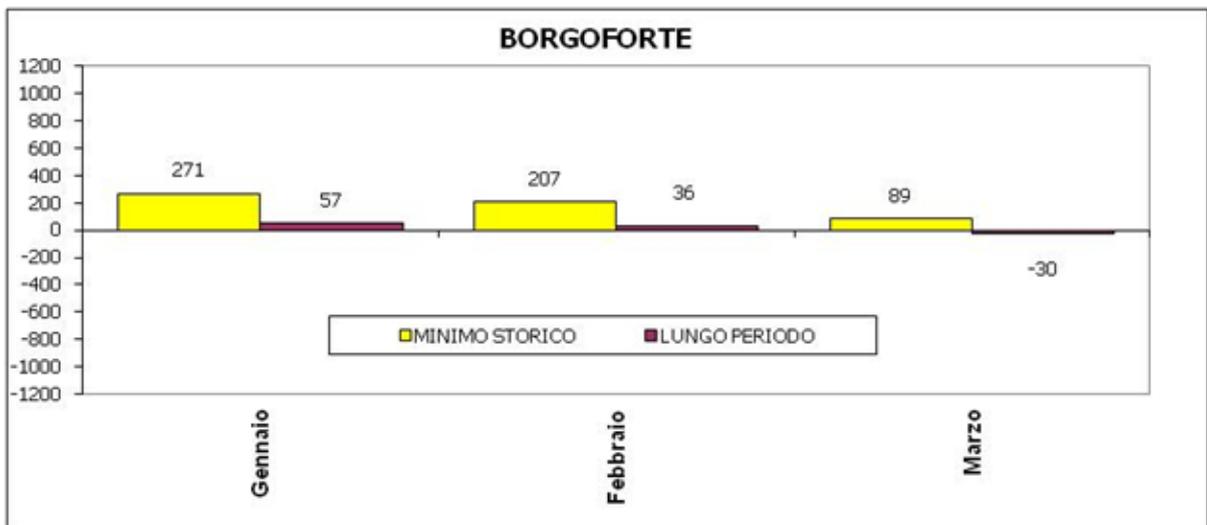


FIG 60

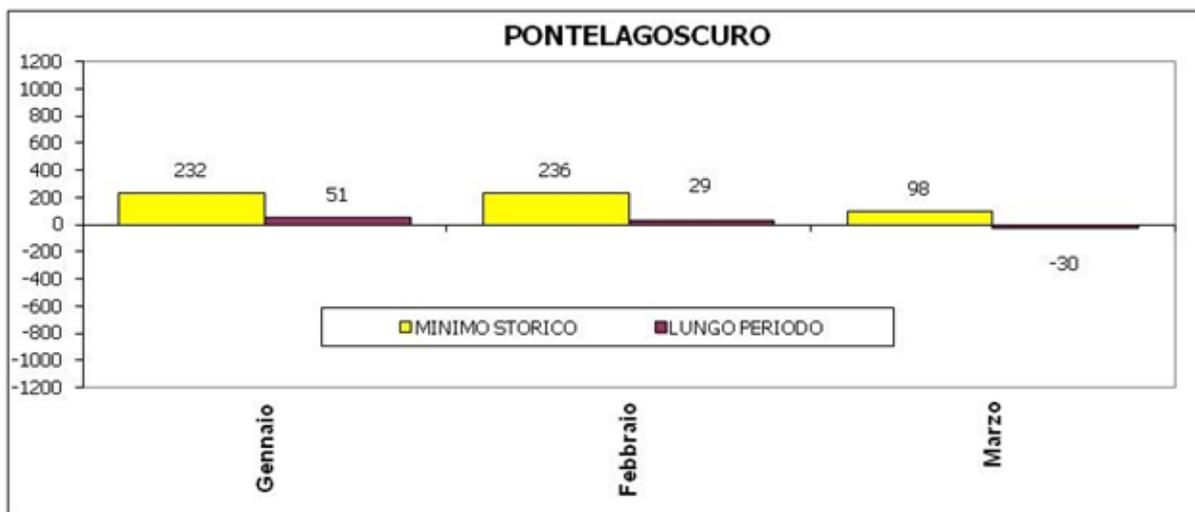


FIG 61

Dagli andamenti dei deflussi e dai grafici dello scarto percentuale si evince che i valori delle portate mensili del mese di marzo 2021 sono risultati inferiori alle media di lungo periodo in tutte le stazioni idrometriche prese in considerazione.

#### Bollettino idro-meteo-clima -Marzo 2021

Il bollettino è stato realizzato grazie ai contributi di:

Gabriele Antolini, Andrea Pasquali, Valentina Pavan, William Pratzoli (Osservatorio clima)  
 Fabrizio Nerozzi (Servizio sala operativa e Centro funzionale)  
 Valentina dell'Aquila, Giuseppe Ricciardi, Franca Tugnoli (Servizio Idrografia e idrologia regionale e distretto Po)

Maggiori informazioni sono disponibili ai seguenti link:

[Siccità e desertificazione](#)

[Bollettini mensili](#)

[Bollettino agrometeo settimanale](#)