

Rapporto mensile aprile 2023



Centro Funzionale Protezione Civile Regione Marche

Descrizione meteo-climatica e bollettino idrologico di

APRILE 2023



Indice

1 Sinottica	2
1.1 Riassunto sinottico	2
1.1.1 01-05 aprile	4
1.1.2 06-07 aprile	6
1.1.3 08-10 aprile	7
1.1.4 11-12 aprile	8
1.1.5 13-21 aprile	9
1.1.6 22-23 aprile	11
1.1.7 24-26 aprile	12
1.1.8 26-30 aprile	13
2 Temperature	14
3 Precipitazioni	19
3.1 Precipitazioni puntuali e per fascia altimetrica	19
3.2 Afflussi meteorici	23
3.3 Indice SPI	25
4 Nivologia	27
4.1 Apporti di neve fresca ed altezza del manto nevoso	27
4.2 Evoluzione del manto nevoso	29
4.3 Attività valanghiva	31
5 Portate fluviali	32

I dati inseriti nel presente rapporto sono quelli disponibili all'atto della stesura ed hanno subito un processo di verifica parziale, pertanto possono differire da quelli pubblicati negli annali idrologici che restano il riferimento ufficiale.

Pubblicato il 22 maggio 2023

1 SINOTTICA

1.1 RIASSUNTO SINOTTICO

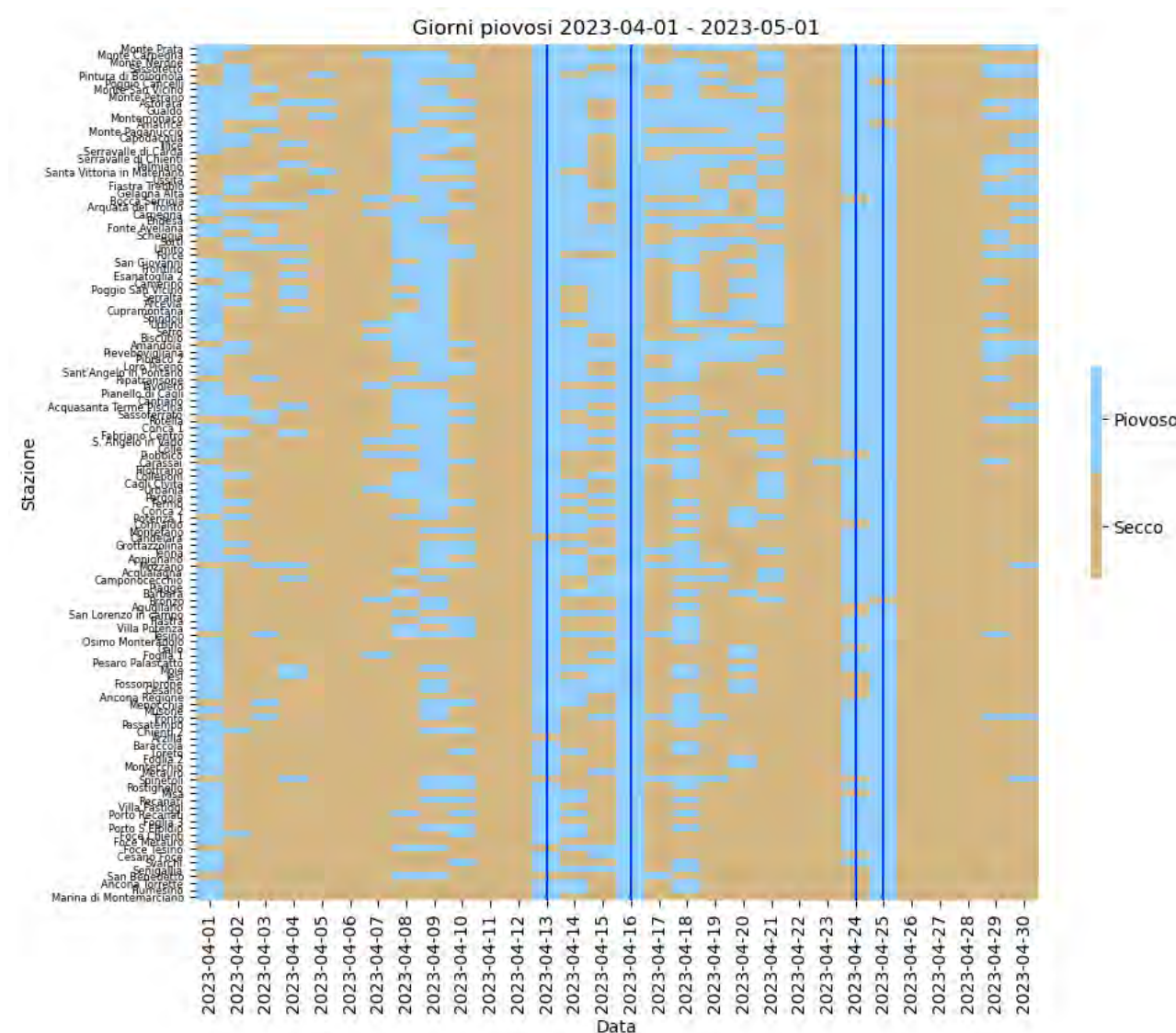
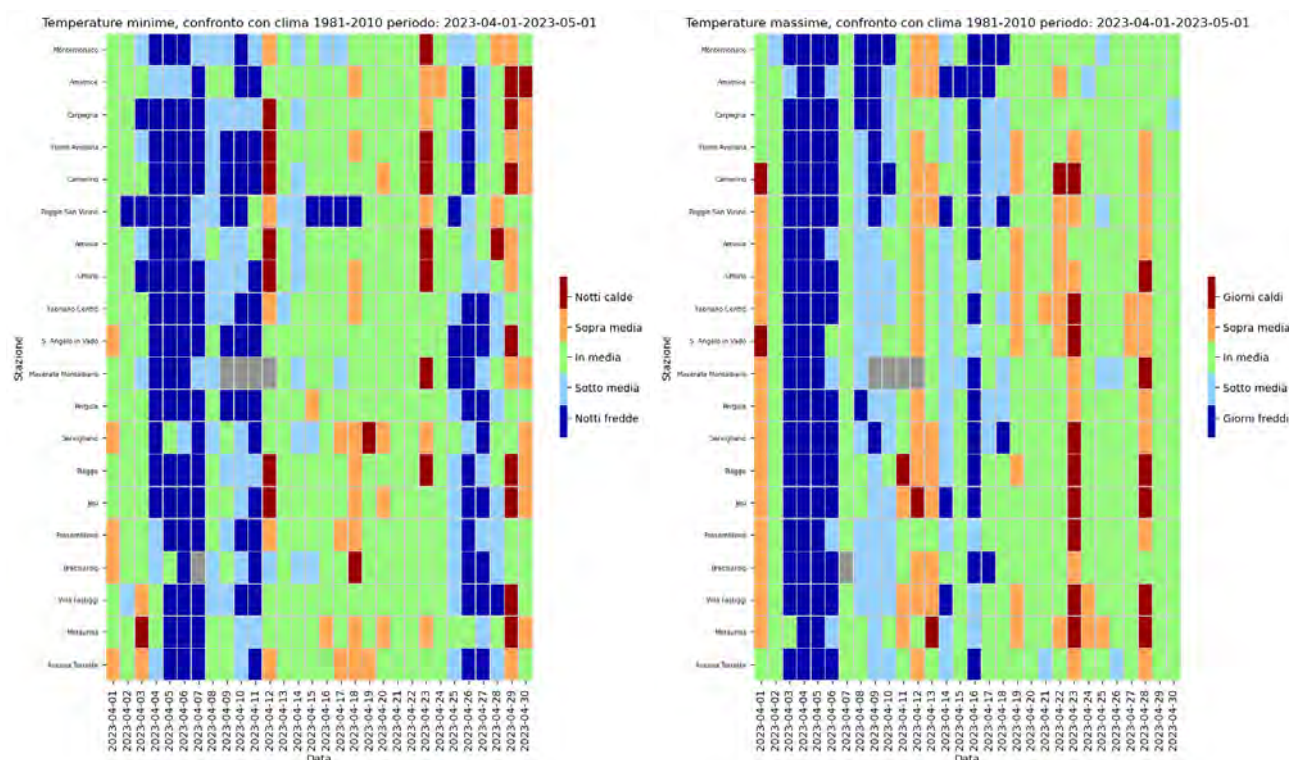


Fig 1: Giorni piovosi (precipitazione giornaliera maggiore di 1mm) e secchi registrati dalle stazioni della rete di rilevamento regionale nel mese di marzo 2023. Le righe verticali blu indicano le giornate in cui almeno l'80% delle stazioni ha registrato un giorno piovoso.

Il mese di aprile è stato caratterizzato dalla presenza di un robusto anticiclone che dall'Africa nord-occidentale si è esteso verso nord fino a sfiorare l'Islanda. Ciò ha interrotto il tipico flusso occidentale atlantico obbligandolo a divenire settentrionale o retrogrado su tutta la zona che si sono trovate a est dell'asse anticiclonico. L'Italia si è spesso trovata sul bordo orientale dell'alta pressione ed è rimasta esposta agli ingressi freddi di aria balcanica o di tipo marittima fredda dal Mare del Nord, interrotti solo da brevi periodi stabili della durata di circa due giorni. Difatti le temperature sono state inferiori alla media del periodo per le prime due decadi, con numerosi giorni e notti freddi, mentre la terza decade è stata caratterizzata da massime



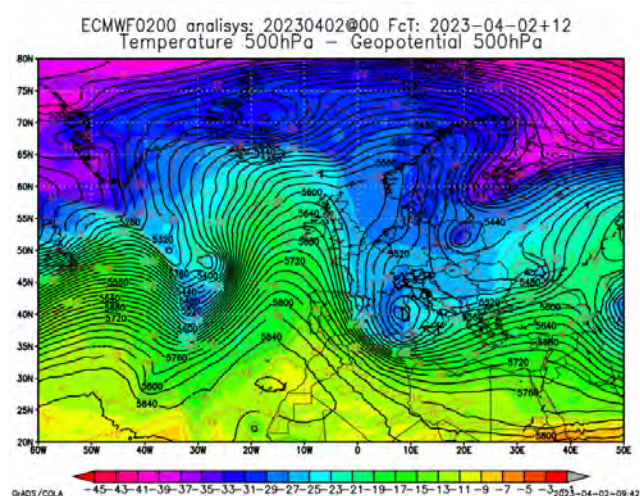
- (a)Notti calde (temperatura minima > 90° percentile) e notti fredde (temperatura minima < 10°percentile) per marzo 2023 considerando come riferimento il periodo 1981-2010.
- (b)Giorni caldi (temperatura massima > 90° percentile) e giorni freddi (temperatura massima < 10° percentile) per marzo 2023 considerando come riferimento il periodo 1981-2010.

Fig 2: Andamento di precipitazione e temperatura nel mese di aprile 2023.

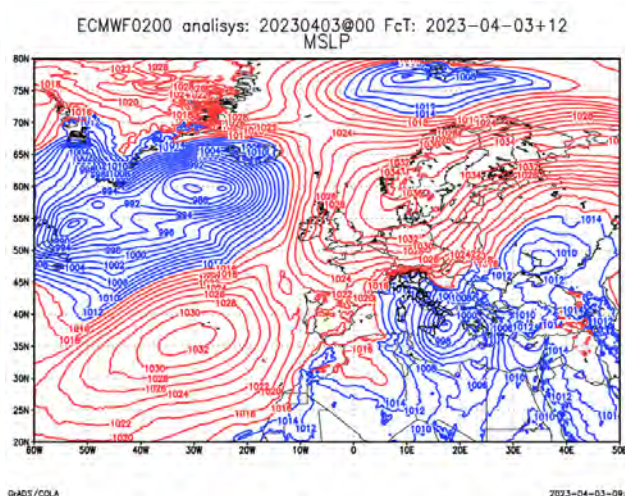
superiori alla media ma da minime ancora inferiori (fig. 2). Le precipitazioni sono state abbastanza frequenti in particolare nella seconda ed all'inizio della terza decade, tuttavia i giorni con precipitazione diffusa sono stati solo 4 (fig. 1). In generale le precipitazioni sono state in media nella zona collinare, lievemente sotto media nella zona costiera e sopra la media nella zona montana, in particolare nel settore centro meridionale della regione.

1.1.1 01-05 APRILE

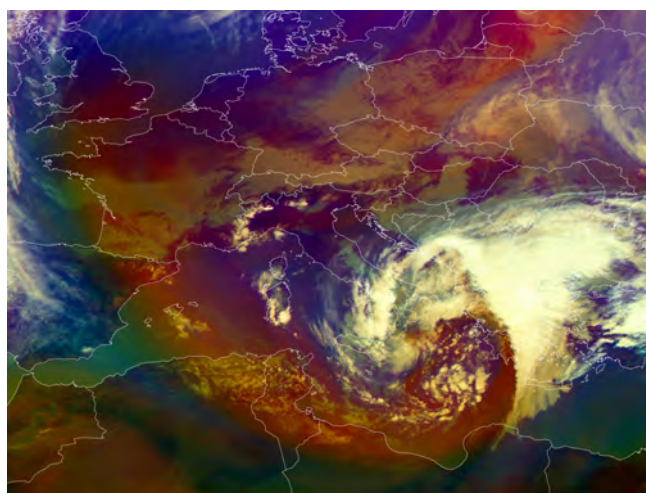
Il mese di aprile è iniziato con il transito di un'onda depressionaria ben strutturata sia in quota che al suolo che ha fatto entrare aria fredda balcanica sul versante adriatico (fig. 3a, 3b). La prima fase di questa irruzione fredda è stata caratterizzata dallo sviluppo di sistemi temporaleschi anche intensi del tipo multicellulare, che hanno determinato precipitazioni intense ma di breve durata anche con grandine di piccole dimensioni e forti raffiche di vento (fig. 4). Successivamente nelle giornate del 4 e del 5 ulteriori impulsi freddi hanno favorito la formazione di uno strato di nubi basse con deboli precipitazioni nevose fino a 5-600m di quota (fig. 3c, 3d).



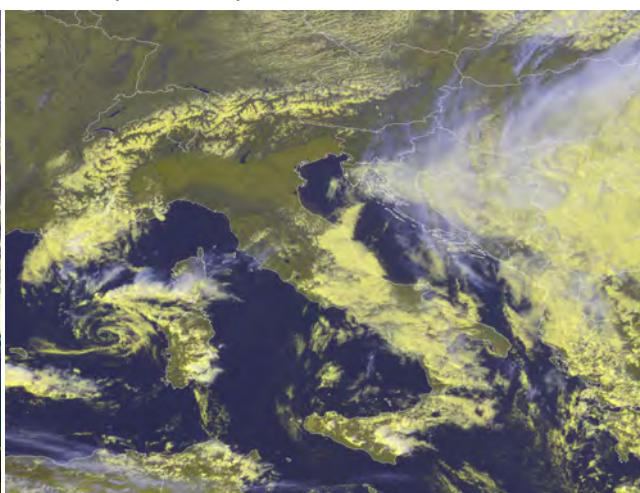
(a) Ingresso della saccatura dai Balcani



(b) depressione al suolo con richiamo di aria balcanica e di aria più umida proveniente dal basso Adriatico

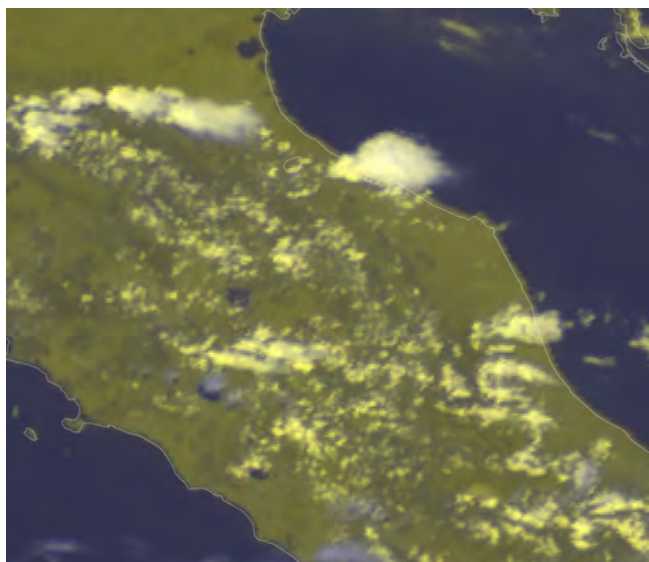


(c) spostamento della depressione verso sud con inizio di espansione anticiclonica sull'Adriatico centro-settentrionale



(d) Nubi stratiformi con deboli piogge - nembostrato

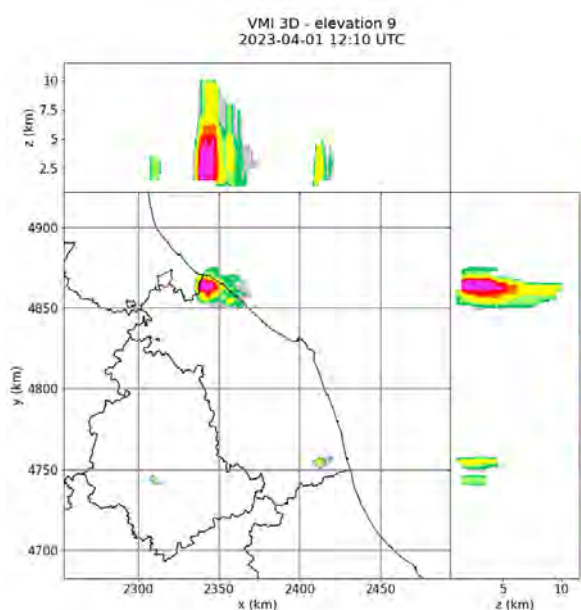
Fig 3: periodo 1-5 aprile



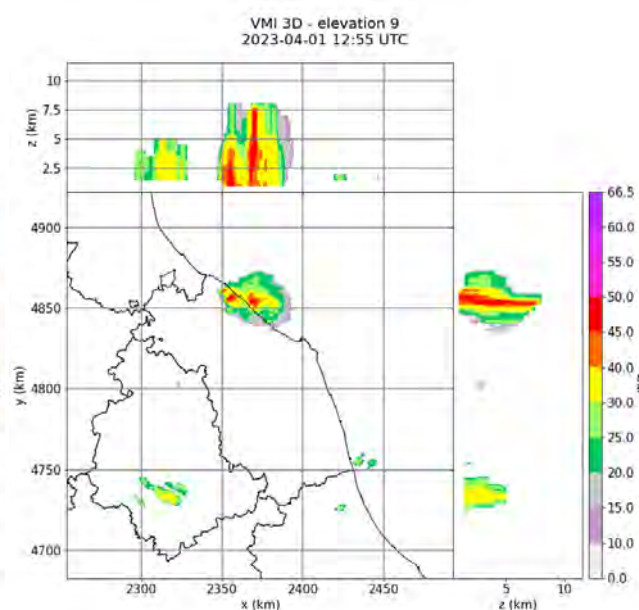
(a) 01/04/2023 12:15 UTC - temporale multicella



(b) Raffiche di vento a Villa Fastigi in corrispondenza del passaggio del temporale



(c) 01/04/2023 12:10 UTC - massima riflettività radar, sviluppo della prima cella



(d) 01/04/2023 12:55 UTC - massima riflettività radar, generazione di due nuove celle

Fig 4: Temporale multicella del tipo "pulse storm"

1.1.2 06-07 APRILE

L'allontanamento verso sud della precedente depressione ha favorito la temporanea espansione di alta pressione al suolo con conseguente miglioramento (fig. 5), con giornate soleggiate ed assenza di precipitazioni.

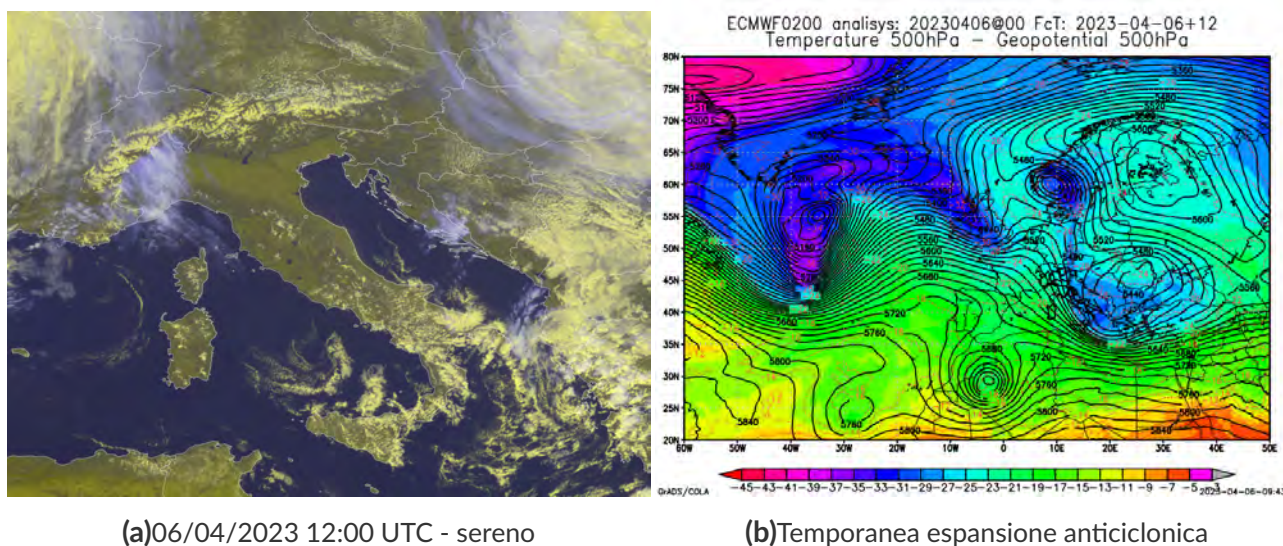


Fig 5: Periodo 6-7 aprile

1.1.3 08-10 APRILE

Breve periodo caratterizzato da un nuovo impulso freddo di aria balcanica che ha spostato verso ponente la struttura anticiclonica. Le giornate sono state caratterizzate da ventilazione orientale e cielo irregolarmente nuvoloso per la presenza di nubi cumuliformi in ingresso dal mare e precipitazioni a carattere di rovescio o temporale.

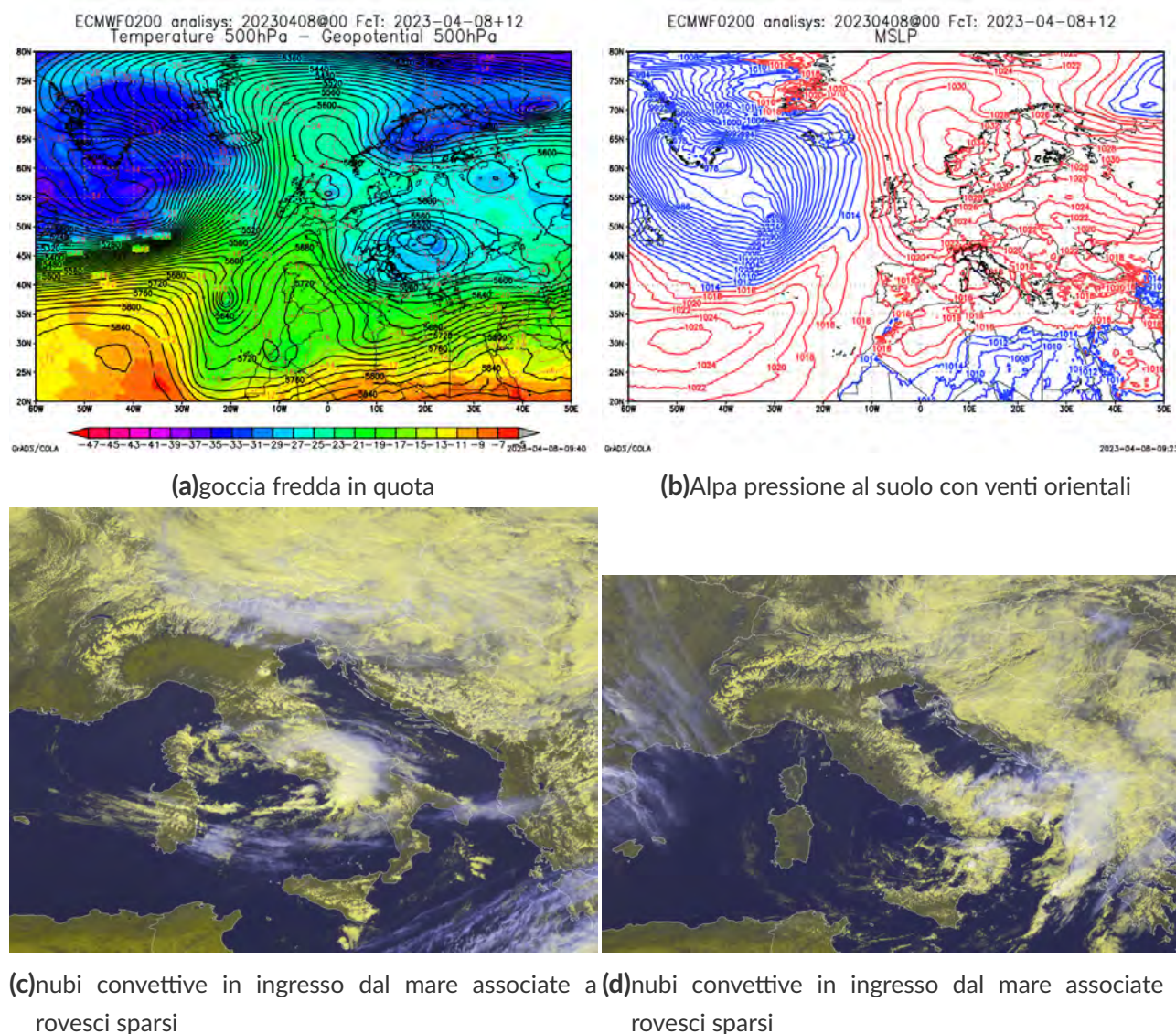
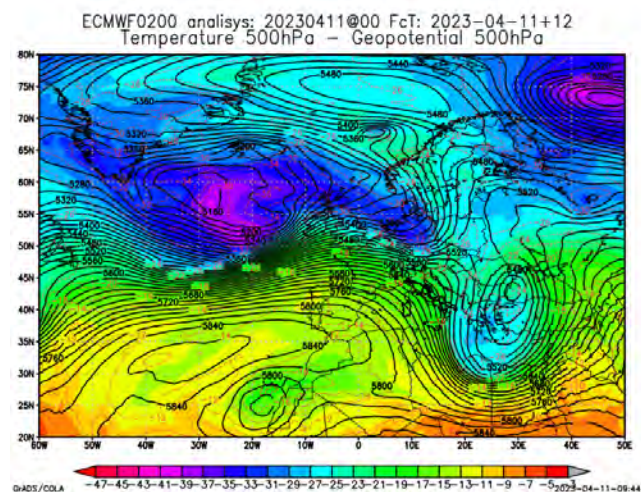


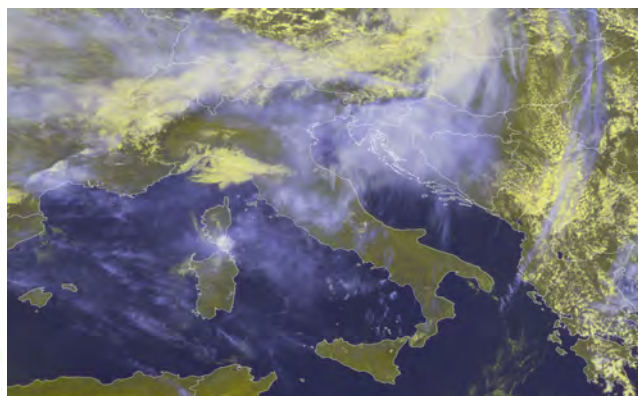
Fig 6: fig:periodo 8-10

1.1.4 11-12 APRILE

Nuovo temporaneo miglioramento caratterizzato da giornate stabili e stransito di nubi alte grazie all'espansione dell'anticiclone precedentemente ritirato verso ovest (fig. 7).



(a) Espansione anticiclonica



(b) 11/04/2023 12:00 UTC - giornate stabili con transito di cirrostrati

Fig 7: Periodo 11-12

1.1.5 13-21 APRILE

Periodo caratterizzato dall'ingresso di una saccatura atlantica dal Mare del Nord verso l'Italia (fig. 8a), con l'apertura di un corridoio di bassa pressione dalle isole britanniche fino al Mar Jonio (fig. 8d), e successiva evoluzione in circolazione ciclonica chiusa sul basso Tirreno con richiamo di aria fredda dalla penisola scandinava e dalla Russia continentale (fig. 8c). Le giornate sono state prevalentemente nuvolose con precipitazioni diffuse ed il limite delle nevicate si è attestato attorno ai 1500m.

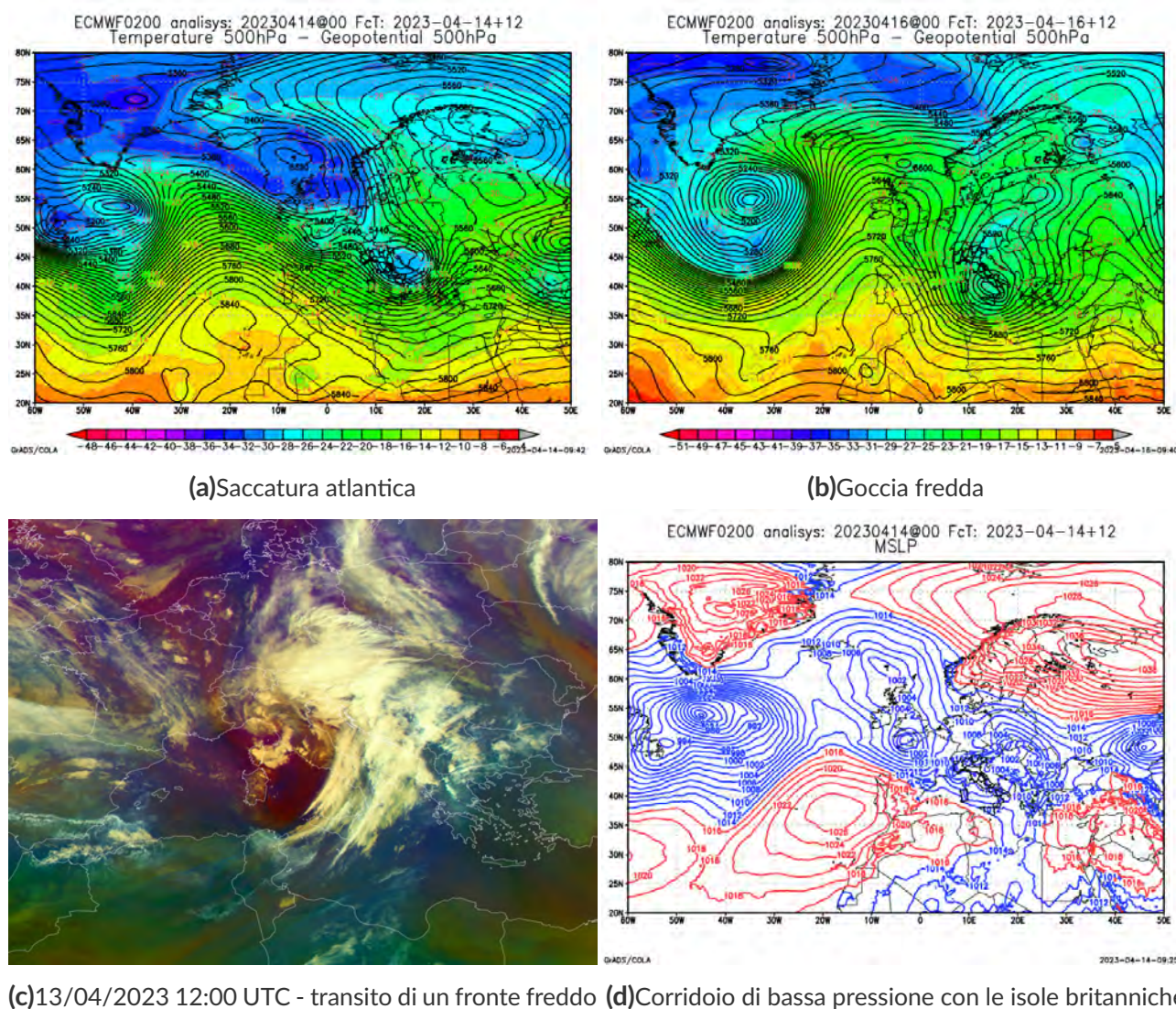
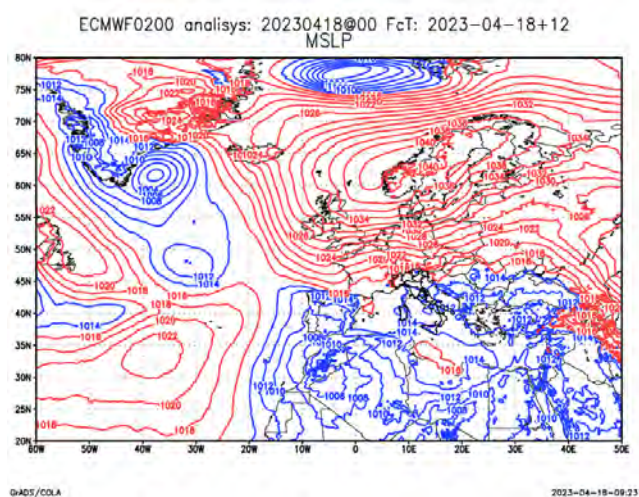
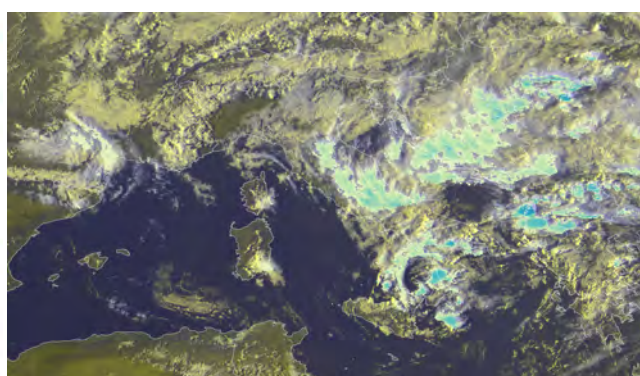


Fig 8: Periodo 13-18

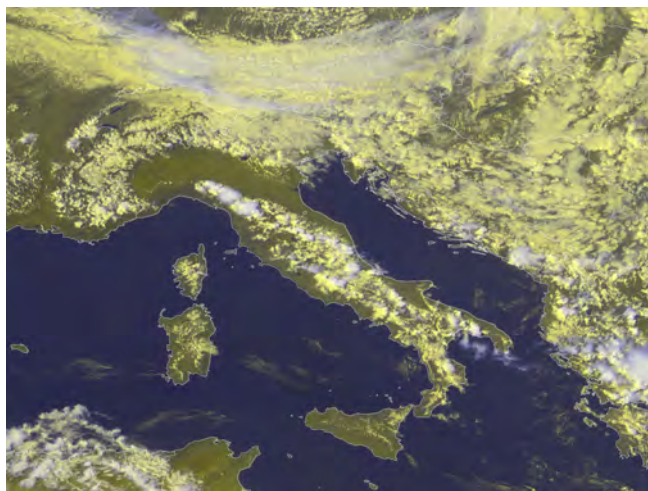
Il periodo si è concluso con lo spostamento verso sud della depressione e con il suo graduale ma lento colmamento a causa di nuovi impulsi freddi in quota. Ciò ha attivato negli ultimi due giorni, flussi orientali che beneficiando dell'umidità presente hanno dato luogo ancora a rovesci e temporali (fig. 9).



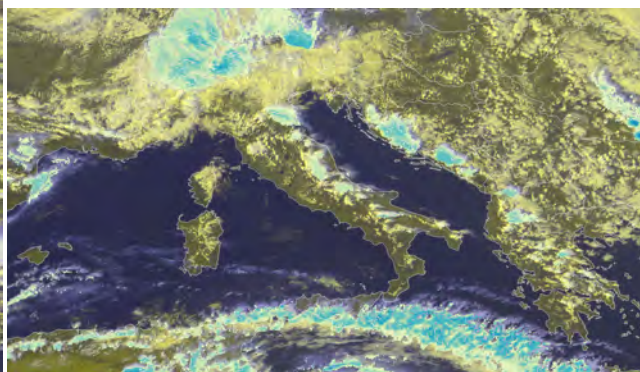
(a) Flussi orientali con depressione in allontanamento



(b) Brevi rovesci sul settore meridionale delle Marche



(c) 19/04/2023 14:00 UTC - temporali

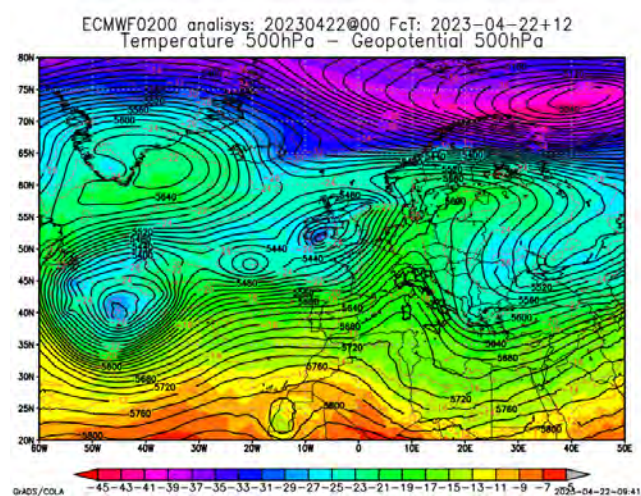


(d) 20/04/2023 14:00 UTC - temporali forti

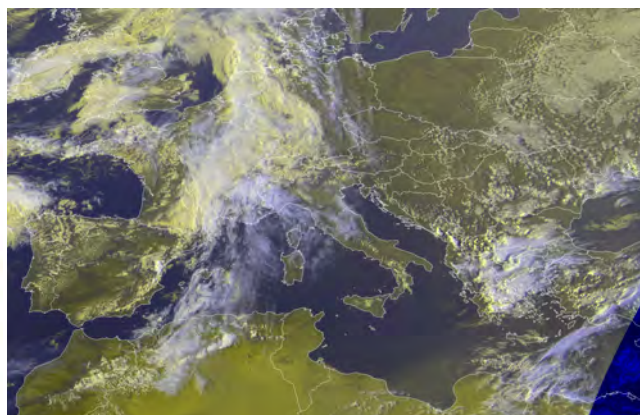
Fig 9: Periodo 13-21

1.1.6 22-23 APRILE

Breve espansione anticiclonica con giornate stabili e soleggiate (fig. 10).



(a) Espansione anticiclonica

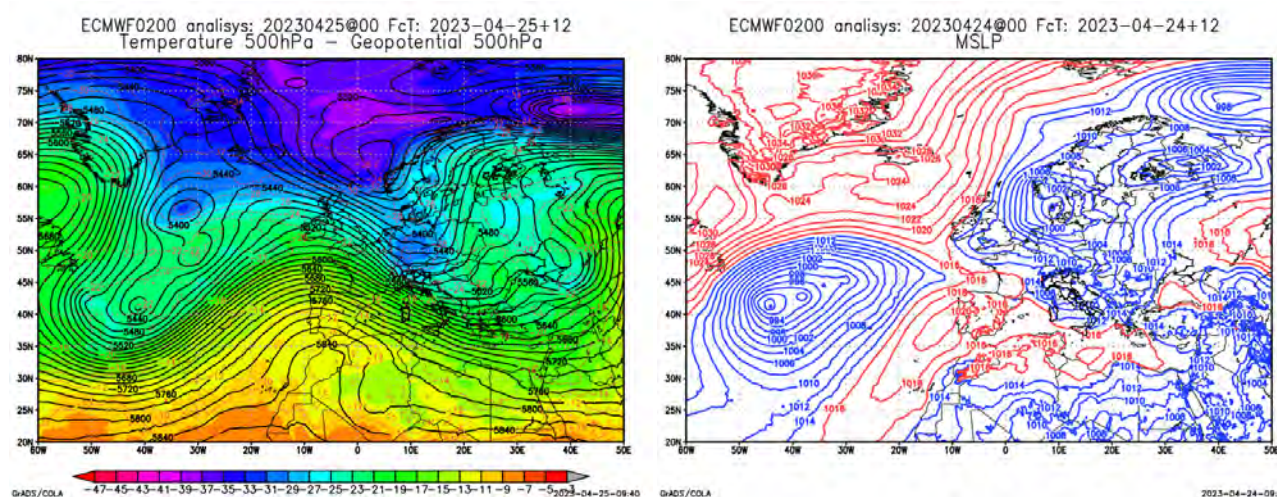


(b) 22/04/2023 15:45 UTC - giornate stabili con transito di velature

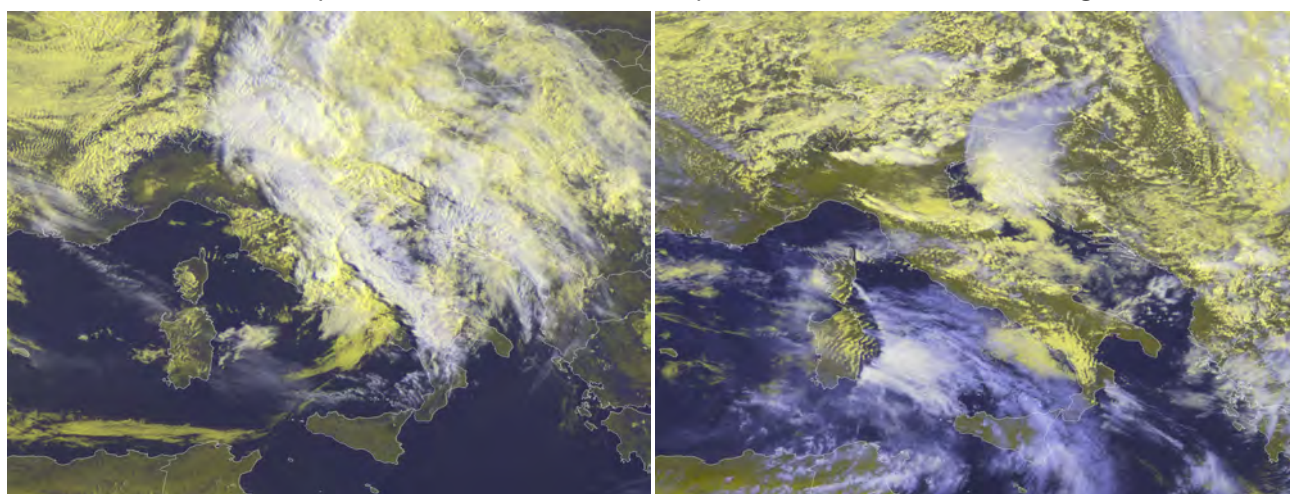
Fig 10: Periodo 22-23

1.1.7 24-26 APRILE

Nuovo approfondimento di aria fredda sul bordo orientale dell'alta pressione con nuovo peggioramento. Le giornate sono state caratterizzate da cielo irregolarmente nuvoloso per lo sviluppo di nubi cumuliformi dalla tarda mattinata che hanno poi generato rovesci e temporali nel pomeriggio.



(a) Saccatura dal Mare del Nord verso i Balcani lungo il bordo orientale dell'alta pressione
(b) Flussi orientali sul versante adriatico e occidentali su quello tirrenico con linee di convergenza sulle Marche

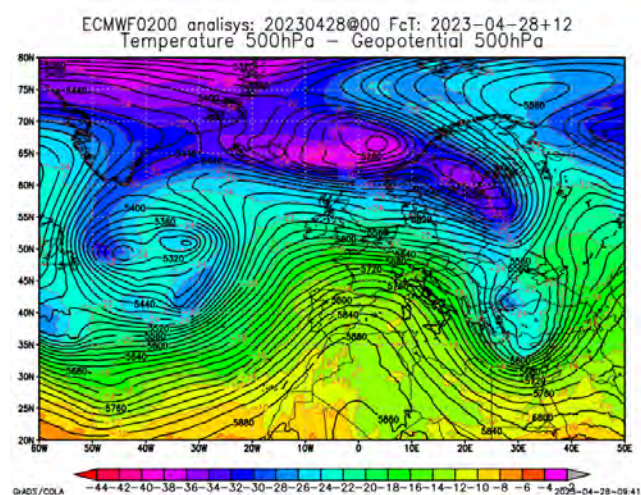


(c) 24/04/2023 07:00 - piogge diffuse anche a carattere di rovescio
(d) 25/04/2023 12:00 UTC - nubi orografiche e brevi rovesci

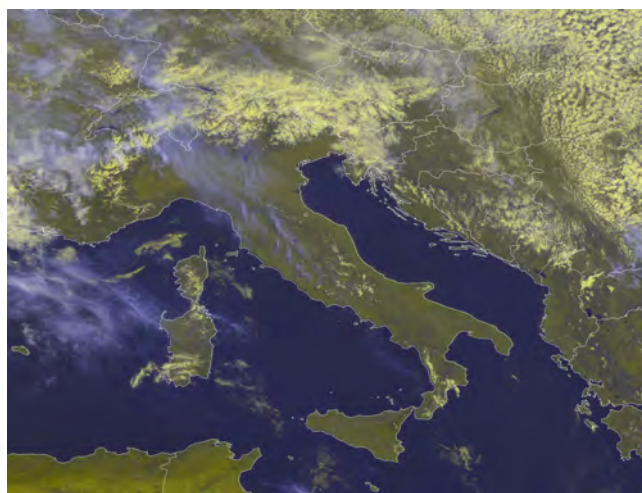
Fig 11: periodo 24-26

1.1.8 26-30 APRILE

Gli ultimi giorni del mese sono stati caratterizzati dal tempo stabile grazie al consolidamento dell'alta pressione che ora ha spostato il suo asse sull'Italia (fig. 12). Le giornate sono state soleggiate e solo il 30 si sono avuti brevi rovesci sul settore meridionale.



(a) Alta pressione con asse centrato sull'Italia



(b) Giornate stabili

Fig 12: periodo 26-30

2 TEMPERATURE

Le anomalie di temperatura sono state calcolate rispetto alla climatologia del trentennio 1981-2010; nella tabella e nelle mappe successive sono riportati i valori di anomalia decadale relativi al mese di aprile 2023, sia per le temperature minime che per le massime, per le località delle Marche delle quali si dispone di serie storiche sufficientemente lunghe.

	anomalia di temperatura					
	minima			massima		
	1 decade	2 decade	3 decade	1 decade	2 decade	3 decade
Pesaro	-3.1	-0.4	-1.1	-3.3	0.3	1.9
Fano	-1.2	1.5	1.4	-1.7	1.6	3.1
S'Angelo in Vado	-4.3	-1	-1.5	-3.5	0.5	1.6
Urbino	-2.7	0.2	0.6	-3.6	0	1.2
Fossombrone	-3.1	0.7	-0.5	-4.3	-0.5	0.6
Serrungarina	-2.4	0.8	0.2	-2.8	1.1	2.4
Serra S'Abbondio	-3.5	0.2	0.4	-4.4	-0.8	1.1
Pergola	-3.9	0.1	-0.9	-4.6	-0.2	0.9
Arcevia	-2.9	0.7	1.4	-2.8	-0.4	1.1
Fabriano	-3.8	0.2	-1.1	-4	-0.7	1.9
Jesi	-2.5	0.8	-0.4	-3.4	0.1	1.5
Ancona Torrette	-1.7	0.5	-0.3	-3.2	-0.8	0.6
Cingoli	-5.2	-2.9	-0.7	-4.7	-1.9	0.9
Camerino	-3.4	0.3	1.6	-5.1	-0.9	2
Macerata	-3.2	-0.3	-0.2	-3.9	-1.9	0.5
Servigliano	-2.2	0.5	-0.3	-3.9	-0.7	0.8
Montemonaco	-4.1	-0.6	0.5	-6.8	-2.1	-0.8
Ascoli Piceno	-1.8	-0.5	-1.4	-3.5	-0.5	0.4

La prima decade del mese di aprile 2023 è risultata più fredda rispetto ai valori climatologici: nel dettaglio, l'anomalia media associata alle minime si è attestata attorno ai -3°C , ma con locali picchi oltre i -5°C , mentre per le massime l'anomalia media è risultata di poco inferiore ai -4°C , ma con picchi di quasi -7°C . A questo hanno contribuito in maniera significativa le giornate dal 4 al 6 aprile, quando le temperature massime e minime si sono collocate ben al di sotto del 10° percentile della climatologia del trentennio 1981-2010. La seconda decade del mese è stata caratterizzata da temperature minime sostanzialmente in linea con i valori tipici del periodo, mentre l'anomalia media delle massime è risultata più fredda di circa -0.5°C . Minime che sono risultate in linea con la climatologia anche nella terza decade, quando invece le massime hanno mostrato anomalie positive, in media di poco oltre $+1^{\circ}\text{C}$, ma con locali picchi

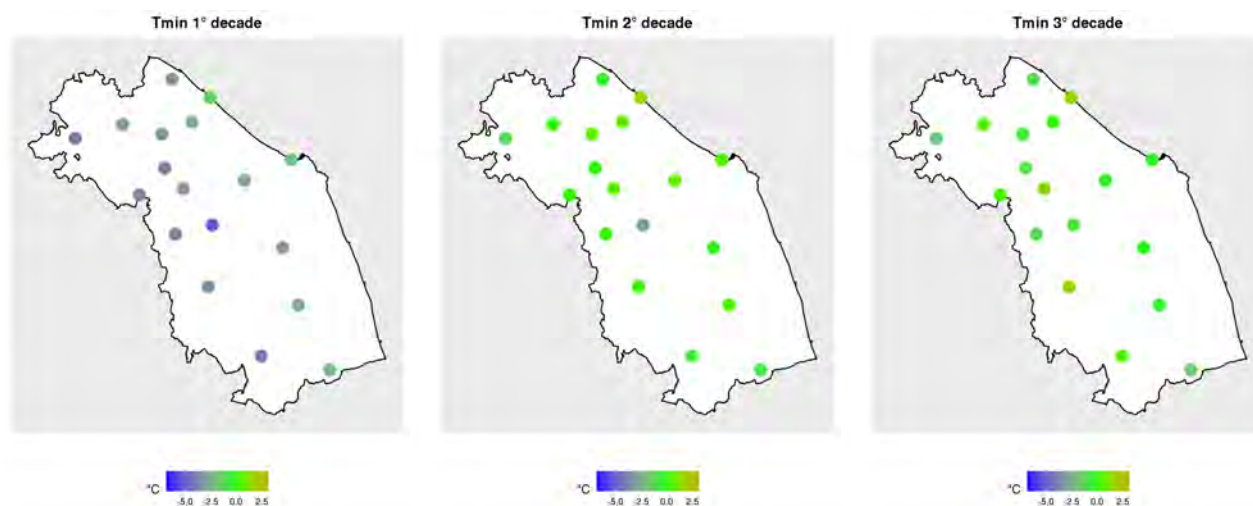


Fig 13: anomalie delle temperature minime nel mese di aprile 2023

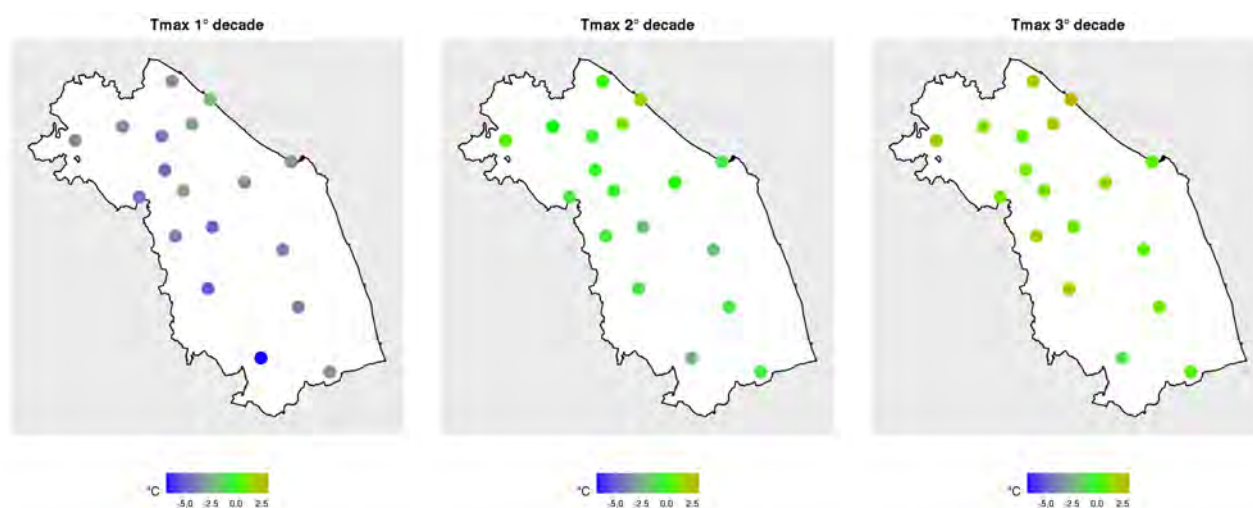


Fig 14: anomalie delle temperature massime nel mese di aprile 2023

di +3°C.

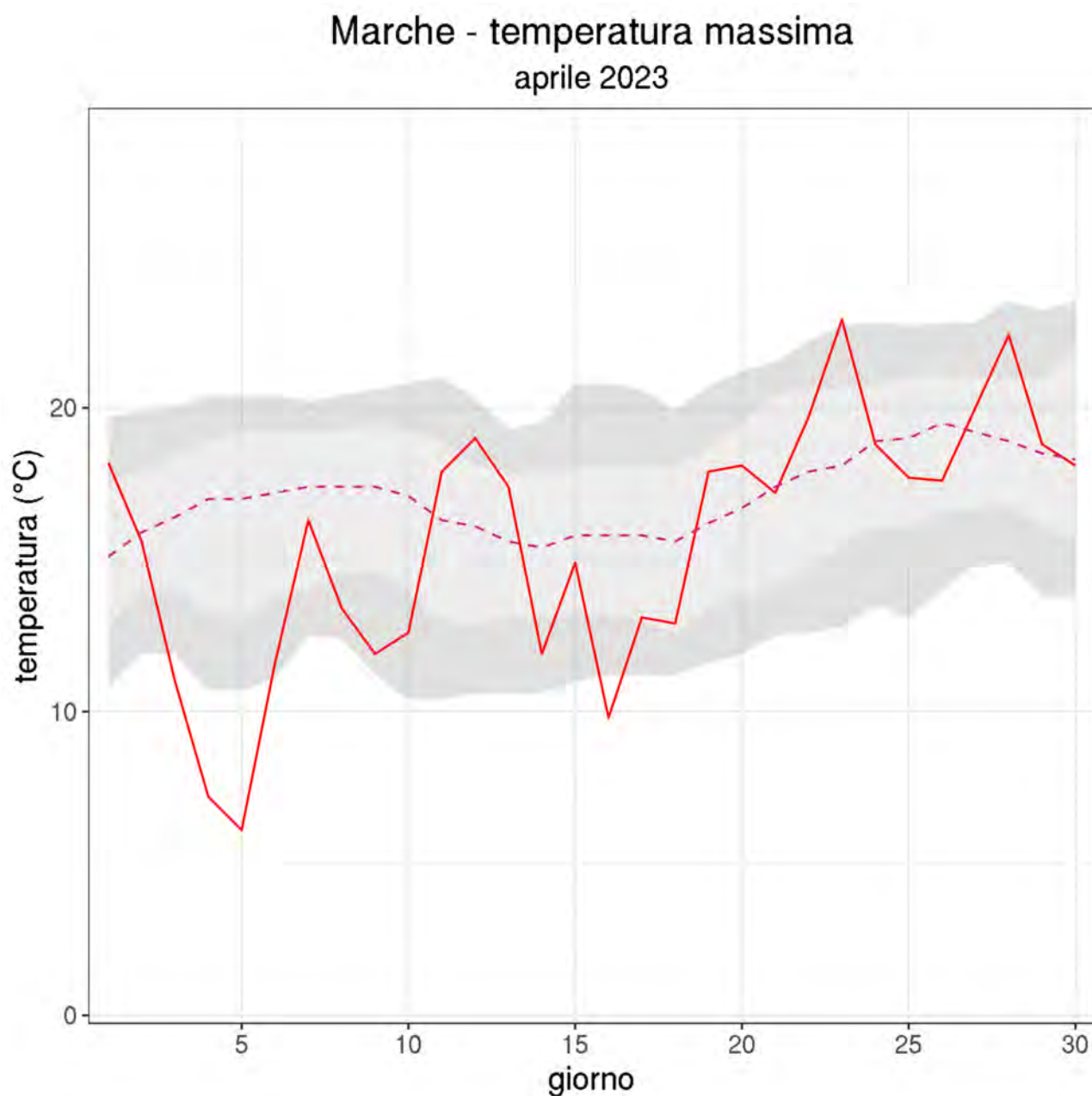


Fig 15: andamento della temperatura massima giornaliera (linea rossa) mediata su tutta la regione; in grigio chiaro è riportato il range interquartile, in grigio scuro il range 90°-75° percentile ed il range 25°-10° percentile, la linea tratteggiata rappresenta la mediana (clima 1981-2010, finestra mobile di 3 giorni)

Marche - temperatura minima aprile 2023

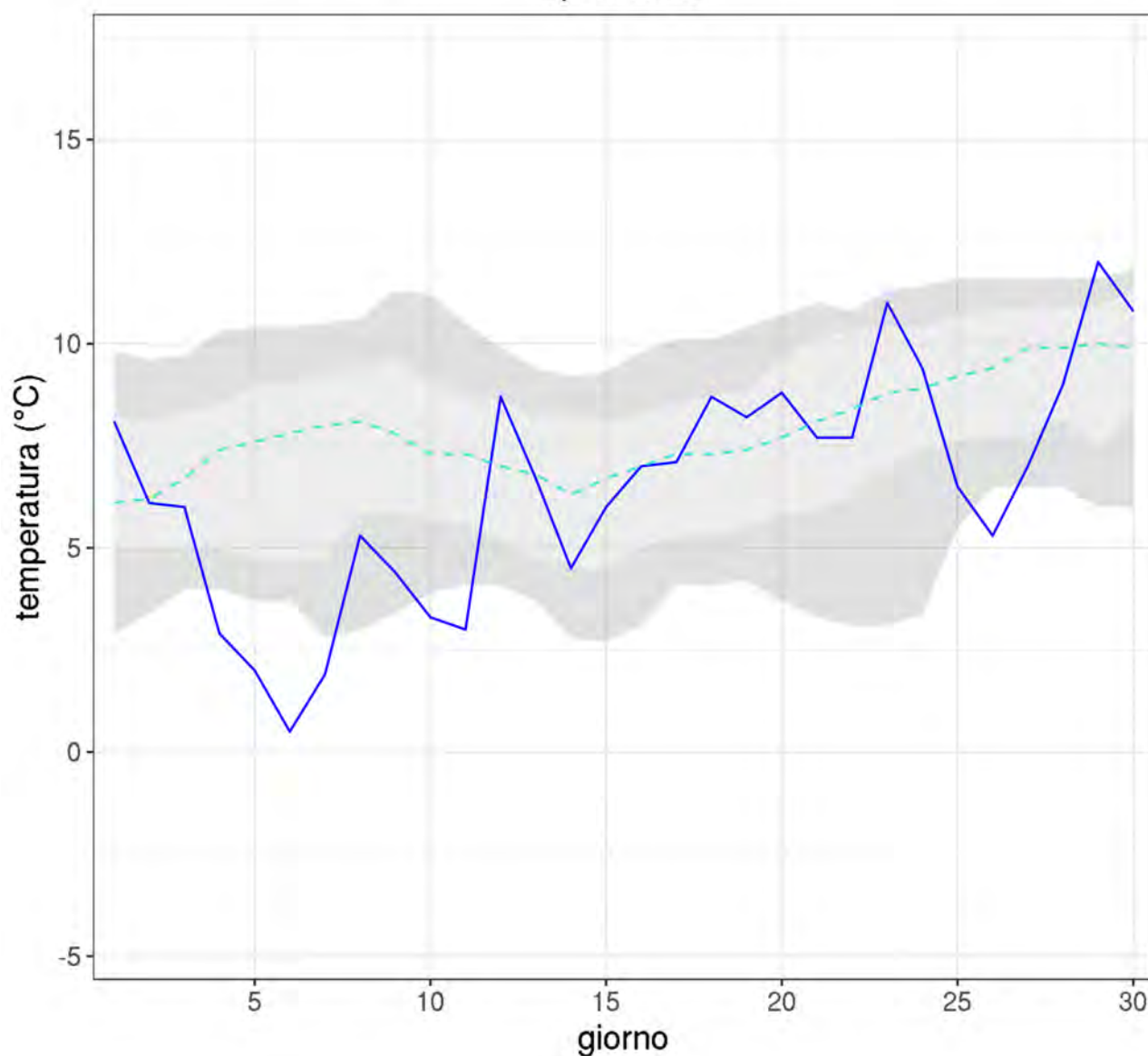


Fig 16: andamento della temperatura minima giornaliera (linea blu) mediata su tutta la regione; in grigio chiaro è riportato il range interquartile, in grigio scuro il range 90°-75° percentile ed il range 25°-10° percentile, la linea tratteggiata rappresenta la mediana (clima 1981-2010, finestra mobile di 3 giorni)

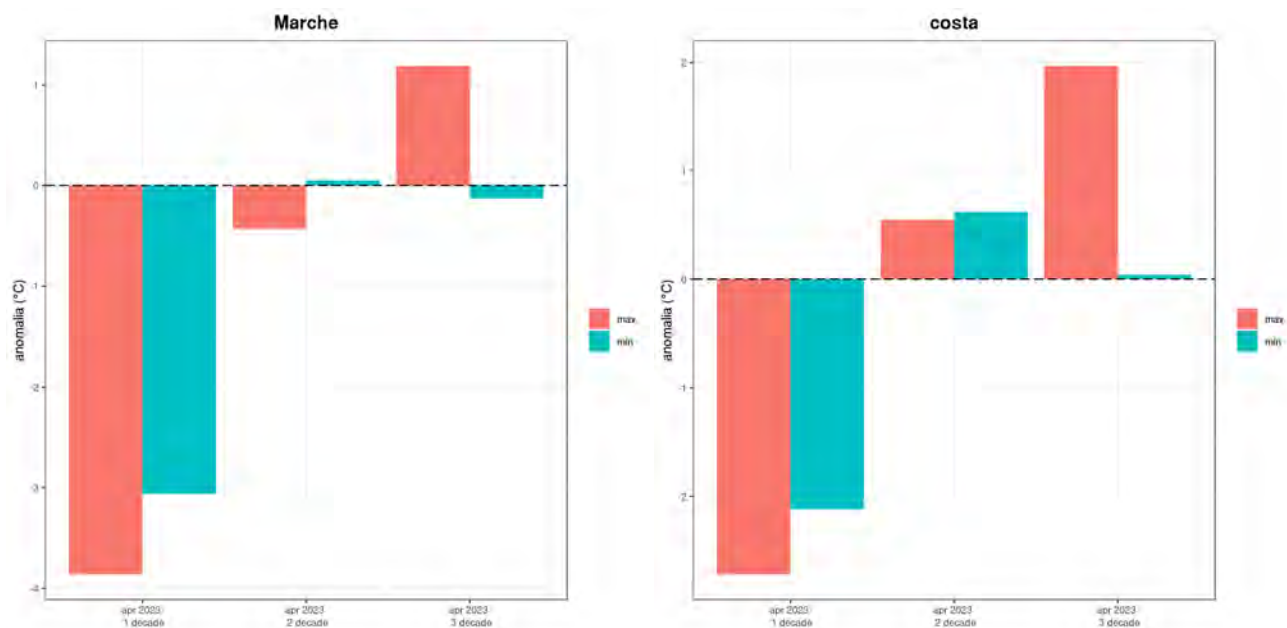


Fig 17: anomalie di temperatura nell'intera regione (sx) e nel comparto costiero (dx)

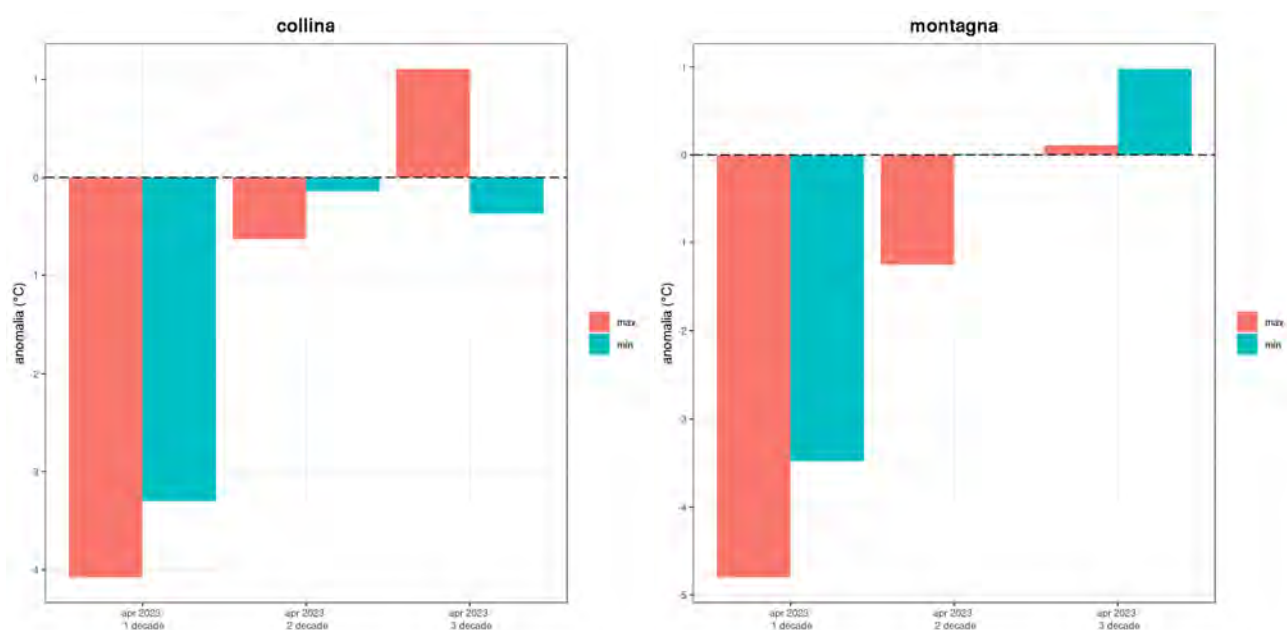


Fig 18: anomalie di temperatura nel comparto collinare (sx) e nel comparto montano (dx)

3 PRECIPITAZIONI

3.1 PRECIPITAZIONI PUNTUALI E PER FASCIA ALTIMETRICA

Il mese di aprile é stato caratterizzato da precipitazioni debolmente sotto la media climatologica del periodo 1981-2010 per quanto riguarda la fascia costiera (circa -5%), in media per quanto riguarda la fascia collinare e sopra la media per la fascia montana (circa +20%). Analizzando la distribuzione spaziale, i fenomeni si sono concentrati maggiormente nel settore centro meridionale, in particolare nel comparto montano, mentre in quello centro settentrionale ed in particolare nella porzione settentrionale della regione, le stazioni hanno registrato un andamento al di sotto della media del periodo. I giorni di pioggia diffusa in tutta la regione sono stati 4, concentrati prevalentemente nella seconda metà del mese, ma se si considerano i due terzi delle stazioni anziché l'80% il numero di giorni piovosi sale a 7. Il periodo piovoso più esteso é stato di 9 giorni, a Pievebovigliana, dal 13 al 21, con 55mm di precipitazione cumulata. Il quantitativo di precipitazione registrato mediamente in un giorno piovoso é stato di 13.5mm, mentre il periodo secco più esteso é stato di 14 giorni registrato a Candelara e Santa Maria dell'Arzilla dal 2 al 15 aprile.

Stazione	2023-04			
	an (mm)	an (%)	pp (mm)	cl (mm)
Senigallia	1.2	2.0	60.2	59.0
Urbino	-32.7	-43.7	42.2	74.9
Carpegna	-30.1	-31.0	67.0	97.1
Ancona Torrette	-1.7	-3.5	47.4	49.1
Cupramontana	67.3	99.1	135.2	67.9
Cingoli	29.1	41.2	99.8	70.7
Porto Sant'Elpidio	-7.6	-16.6	38.2	45.8
Ascoli Piceno	-0.4	-0.6	71.4	71.8
Montemonaco	67.1	63.7	172.4	105.3

Tab 1: Anomalia di precipitazione rispetto al clima 1981-2010 espressa in mm ed in percentuale, climatologia e precipitazione totale caduta nel mese per alcune stazioni rappresentative delle Marche

L'andamento della precipitazione media sulla regione dall'inizio dell'anno idrologico 2022-2023 si mantiene compreso fra la media ed il 75° percentile della distribuzione del periodo 1981-2010. Le maggiori precipitazioni registrate nel mese nel settore centro meridionale hanno riportato i quantitativi in media per la provincia di Ascoli-Piceno, mentre i minori accumuli del settore settentrionale hanno determinato un lieve calo nel progressivo annuale che comunque si mantiene sopra la media.

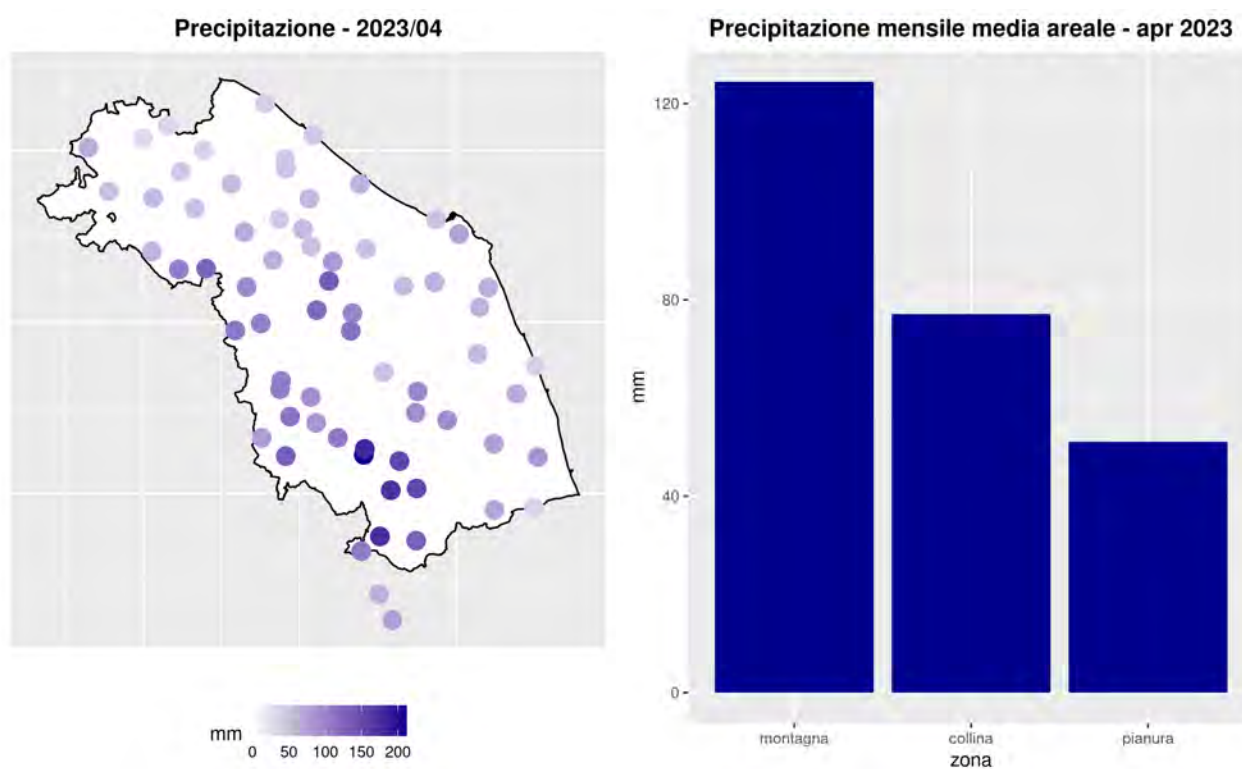


Fig 19: Precipitazione cumulata nel mese (mm)

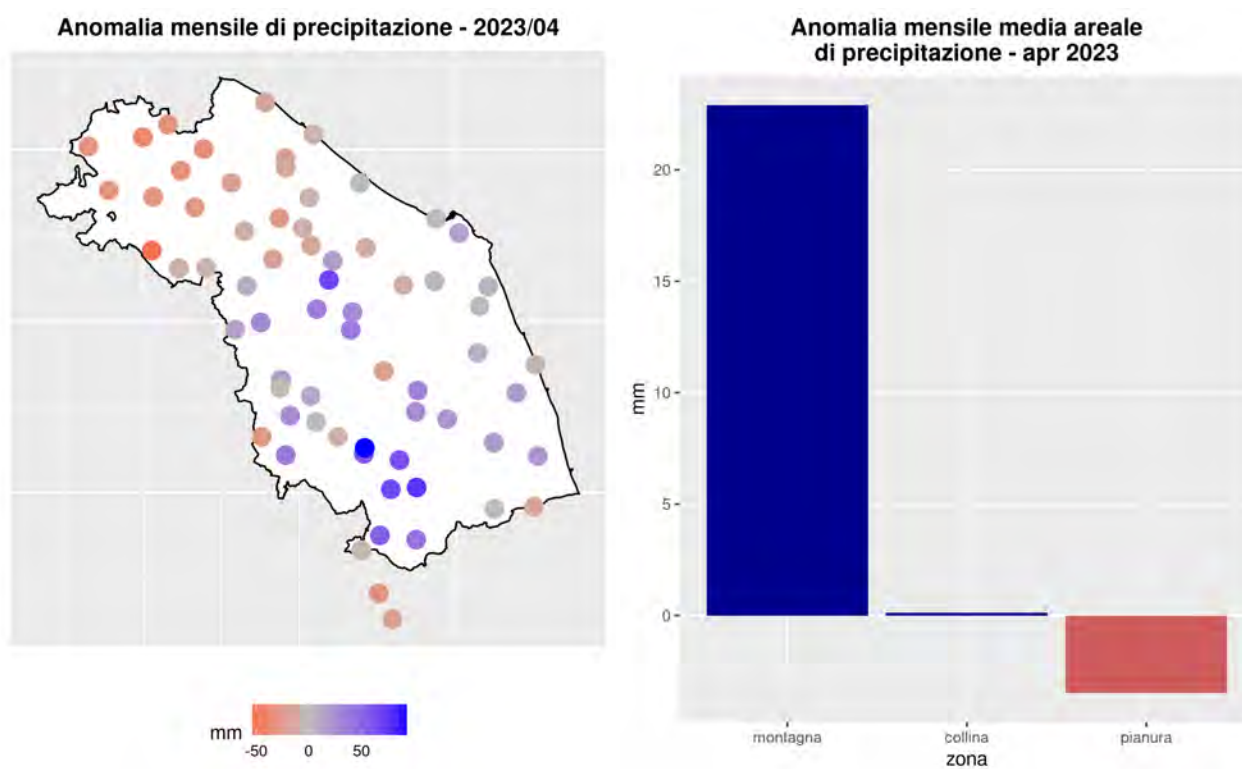


Fig 20: Anomalia rispetto al clima 1981-2010

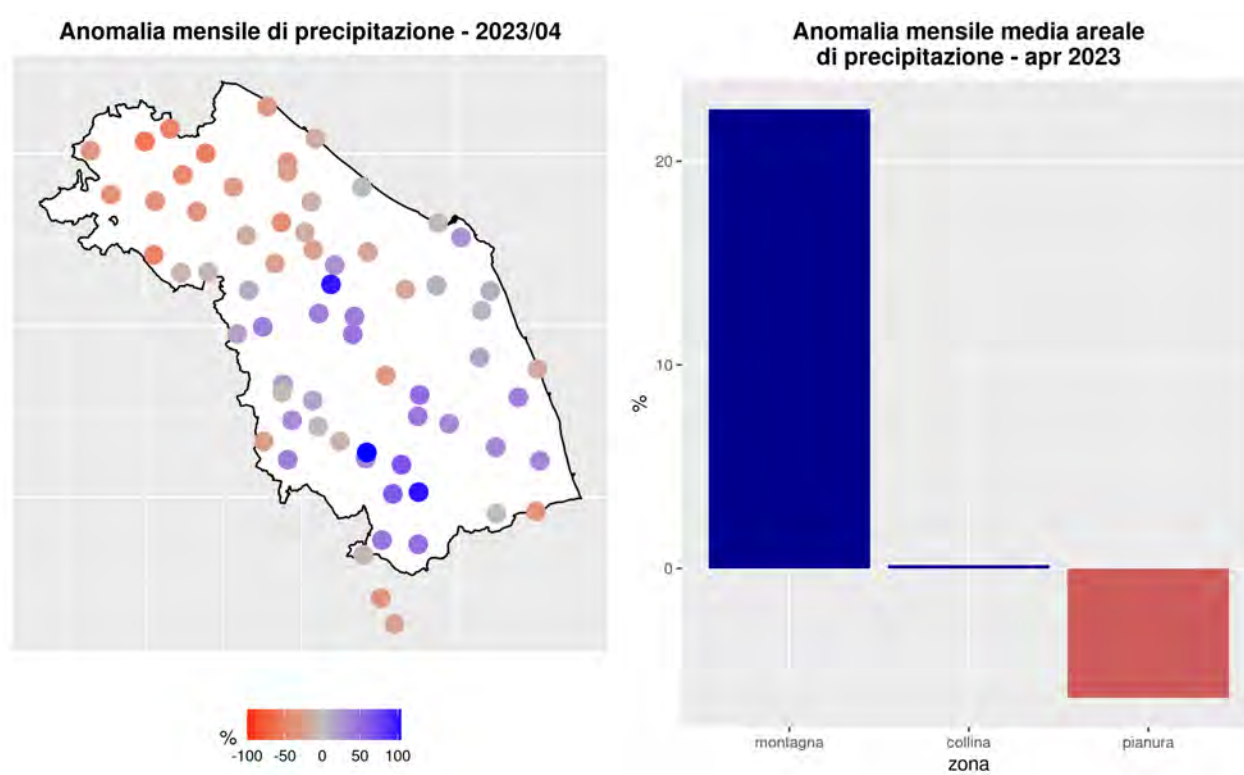


Fig 21: Anomalia percentuale rispetto al clima 1981-2010

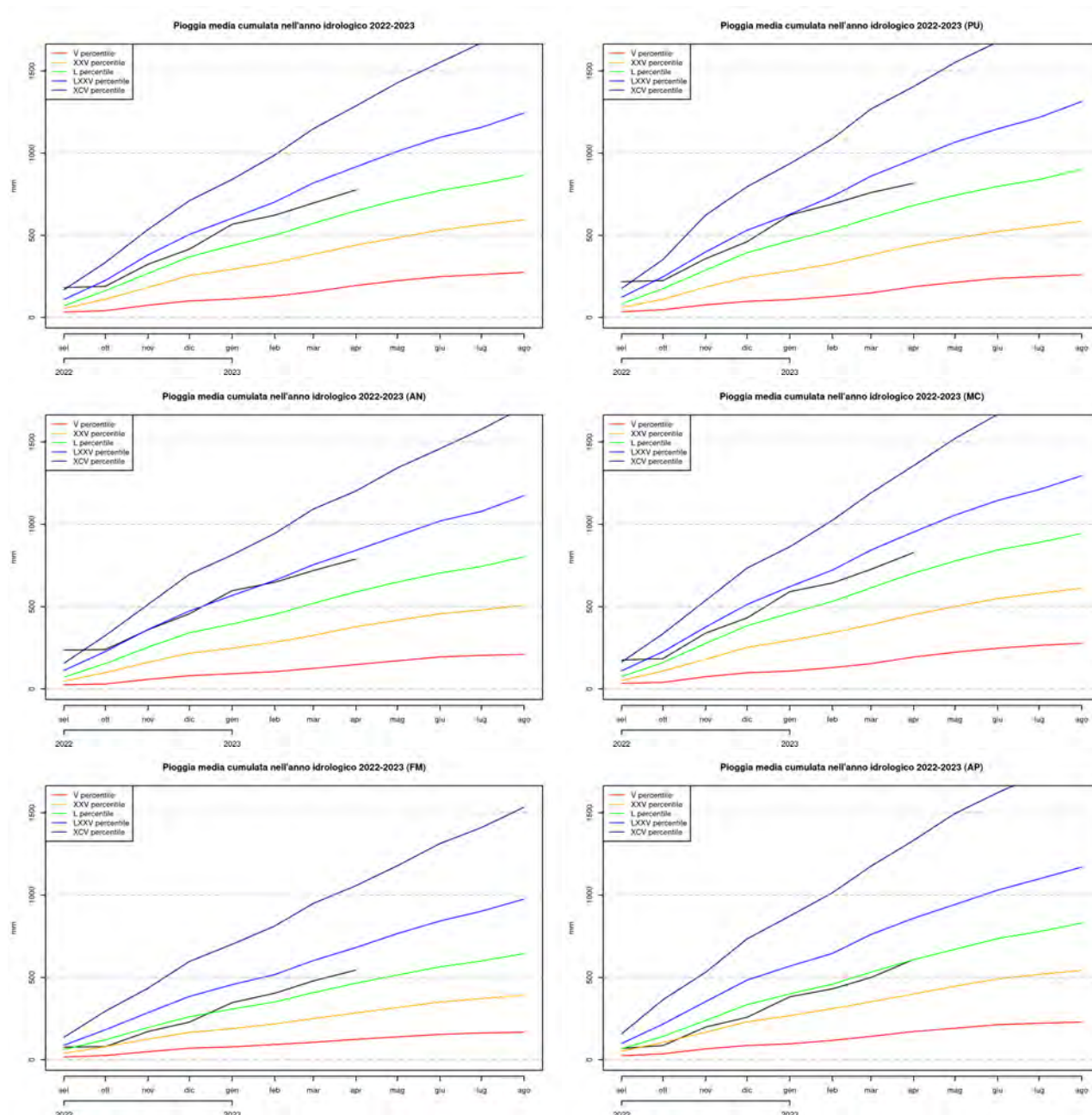


Fig 22: Cumulata mensile di precipitazione media nell'anno idrologico 2022-2023 confrontata con gli estremi calcolati dal 1961 al 2022. I valori sono mediati sull'intera regione, in alto a sinistra e per le 5 province marchigiane a partire da Pesaro-Urbino, alto destra e proseguendo con Ancona, riga centrale a sinistra, Macerata, riga centrale a destra, Fermo, in basso a sinistra ed Ascoli Piceno, in basso a destra. La riga verde indica il valor medio (50° percentile), valori prossimi alle linee blu indicano un'anomalia positiva (75° e 95° percentile) mentre valori vicini alle linee arancione o rossa indicano anomalie negative (5° e 25° percentile).

3.2 AFFLUSSI METEORICI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di afflusso mensile stimati per 40 sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (fig.23). Il valore di altezza di afflusso mensile é confrontato con il valore medio climatologico relativo al trentennio 1981-2010.

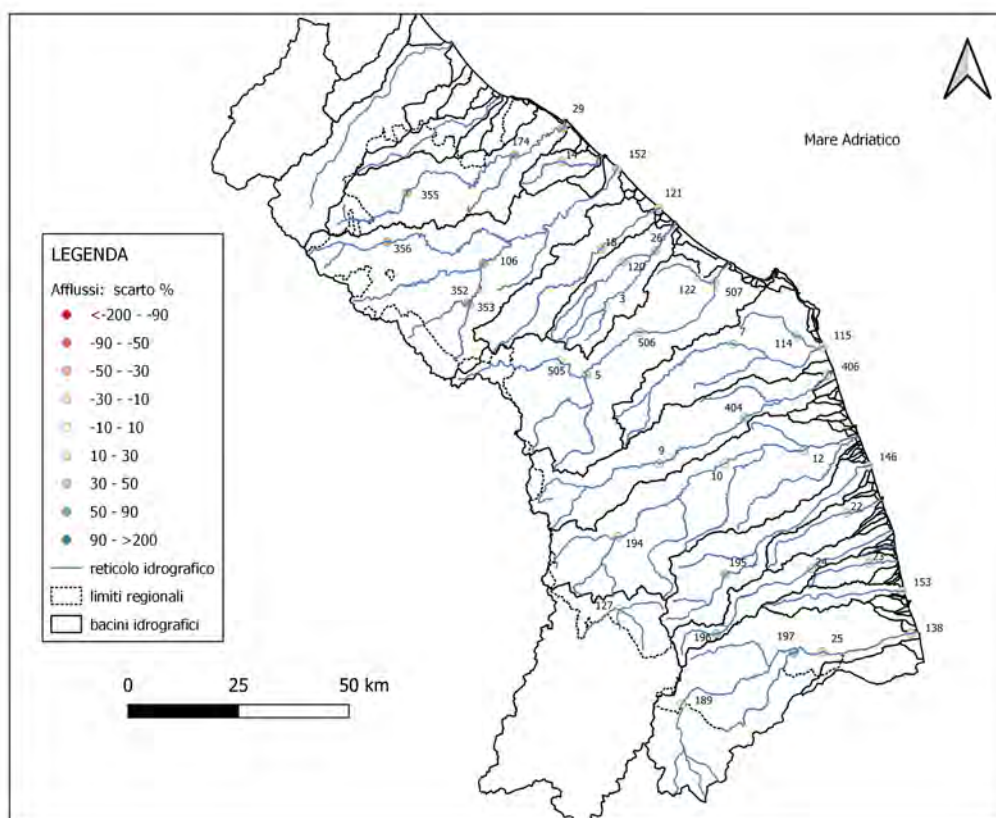


Fig 23: Ubicazione delle stazioni idrometriche considerate come sezione di chiusura nel calcolo degli afflussi.

Lo scarto percentuale é calcolato come differenza tra l'altezza di afflusso mensile [mm] e la media storica diviso la media storica. Valori positivi indicano un'eccedenza rispetto alla media, quelli negativi un deficit.

ID	Sezione	Bacino	Altezza Afflusso [mm]	Scarto %	Volume [Mm^3]
355	Mercatale	Foglia	53.6	-40.75	9.47
174	Montecchio	Foglia	47.7	-40.80	28.81
29	Pesaro Ferrovia	Foglia	48.4	-35.97	33.93
14	S. Maria in Arzilla	Arzilla	50.2	-24.09	2.46
356	Sant'Angelo in Vado Via Canale	Metauro	59.9	-38.88	8.38
352	Cagli Civita	Bosso	68.0	-33.84	8.59
353	Cagli Ponte Cavour	Burano	79.9	-23.96	10.30
106	Acqualagna	Candigliano	68.2	-30.32	42.03
152	Metaurilia	Metauro	61.7	-27.68	85.35
18	San Michele al Fiume	Cesano	71.8	-15.77	21.12
121	Marotta Cesano	Cesano	67.3	-15.08	27.75
120	Corinaldo	Nevola	64.3	-12.88	7.68
3	Serra dei Conti	Misa	74.2	-3.13	5.41
26	Bettolle	Misa	65.6	-10.03	21.88
505	Colleponi	Sentino	88.9	-4.26	18.54
5	Camponococchio	Esino	100.1	12.88	61.62
506	Moie	Esino	101.2	13.91	80.71
507	Chiaravalle	Esino	93.5	12.30	101.94
122	Monte San Vito	Triponzio	63.3	-7.75	3.64
7	Montepolesco	Musone	100.1	28.23	17.79
114	Crocette	Aspio	69.8	13.88	8.65
115	Marcelli	Musone	79.6	11.44	51.18
9	San Severino Marche	Potenza	105.3	15.59	35.78
404	Villa Potenza	Potenza	100.3	18.77	60.21
406	Porto Recanati	Potenza	94.1	17.70	72.61
194	Pontelatrave	Chienti	107.3	12.31	25.24
10	Passo di Pollenza	Chienti	105.5	7.79	72.46
12	Villa San Filippo	Chienti	101.5	11.75	92.34
195	Friano	Tenna	134.2	35.39	18.39
146	Porto Sant'Elpidio	Tenna	111.1	20.19	53.78
22	Ete Caldarette	Ete Vivo	83.9	20.42	11.14
196	San Giorgio all'Isola	Aso	132.7	33.49	7.07
24	Ortezzano	Aso	117.3	25.82	22.28
23	Viconare	Menocchia	81.3	23.78	5.34
153	Grottammare	Tesino	85.1	16.40	10.16
189	Pescara del Tronto	Tronto	96.9	-2.47	28.91
197	Porta Cartara	Castellano	117.2	30.54	19.51
25	Brecciarolo	Tronto	113.1	22.19	108.46
138	Sentina	Tronto	105.1	17.02	123.69
127	Visso	Nera	106.5	6.73	11.22

Tab 2: Altezza di afflusso meteorico [mm], scarto percentuale e volume [Mm^3] del mese calcolati per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

3.3 INDICE SPI

In tabella 3 sono riportati i valori dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index)) a 3, 6, 12 e 24 mesi calcolati utilizzando i valori di altezze di afflusso meteorico mensile per 40 sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza della stessa selezione di stazioni idrometriche della rete regionale precedente analizzata.

L'indice SPI (Standardized Precipitation Index) consente di effettuare un monitoraggio della siccità (meteorologica, idrologica e agricola).

Ognuna delle scale temporali scelte riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua; le durate di 1-3 mesi danno informazioni sulle disponibilità idriche dei suoli ai fini delle produzioni agrarie, le durate di 6-12 mesi (ed oltre) danno informazioni sulle disponibilità idriche a livello di bacino idrologico (portate fluviali e livelli di falda).

I livelli di severità degli eventi di umidità e di siccità in termini di SPI sono definiti secondo la seguente tabella (McKee et al., 1993; WMO, 2012):

Valori SPI	Classe
$SPI \geq 2$	Umidità estrema
$1.5 \leq SPI < 2$	Umidità severa
$1 \leq SPI < 1.5$	Umidità moderata
$-1 < SPI < 1$	Nella norma
$-1.5 < SPI \leq -1$	Siccità moderata
$-2 < SPI \leq -1.5$	Siccità severa
$SPI \leq -2$	Siccità estrema

sezione	bacino	spl 3 mesi	spl 6 mesi	spl 12 mesi	spl 24 mesi
Mercatale	Foglia	-1.09	0.86	0.35	-0.76
Montecchio	Foglia	-0.87	0.86	0.36	-0.64
Pesaro Ferrovia	Foglia	-0.76	0.97	0.49	-0.44
Santa Maria in Arzilla	Arzilla	-0.21	1.28	0.87	0.2
Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	-1.06	0.65	0.5	-0.52
Cagli Civita	Bosso	-0.99	0.74	0.76	0.08
Cagli Ponte Cavour	Burano	-0.98	0.45	1.15	0.11
Acqualagna	Candigliano	-1.04	0.57	0.7	-0.13
Metaurilia	Metauro	-0.84	0.69	0.64	-0.2
San Michele al Fiume	Cesano	-0.6	0.36	0.53	-0.35
Marotta Cesano	Cesano	-0.52	0.55	0.57	-0.22
Corinaldo	Nevola	-0.44	0.7	0.74	0.08
Serra dei Conti	Misa	-0.31	0.68	0.9	0.27
Bettolle	Misa	-0.4	0.73	0.76	0.15
Colleponi	Sentino	-0.53	0.72	1.11	0.24
Camponoecchio	Esino	-0.35	0.67	0.9	0.2
Moie	Esino	-0.27	0.66	0.9	0.22
Chiaravalle	Esino	-0.23	0.7	0.87	0.2
Monte San Vito	Triponzio	-0.29	0.87	0.56	0.02
Montepolesco	Musone	0.04	0.73	1.02	0.34
Crocette	Aspio	0.11	1.08	0.67	-0.01
Marcelli	Musone	-0.21	0.68	0.67	-0.09
San Severino Marche	Potenza	-0.32	0.65	0.79	-0.12
Villa Potenza	Potenza	-0.24	0.74	0.89	-0.02
Porto Recanati	Potenza	-0.23	0.76	0.86	-0.04
Pontelatrave	Chienti	-0.53	0.56	0.63	-0.22
Passo di Pollenza	Chienti	-0.65	0.27	0.16	-0.6
Villa San Filippo	Chienti	-0.54	0.36	0.22	-0.54
Friano	Tenna	-0.18	0.35	-0.35	-0.64
Porto Sant'Elpidio	Tenna	-0.31	0.05	-0.66	-1.06
Ete Caldarette	Ete Vivo	-0.02	0.37	-0.51	-0.93
San Giorgio all'Isola	Aso	-0.42	0.4	-0.19	-0.43
Ortezzano	Aso	-0.43	-0.13	-0.87	-1.2
Viconare	Menocchia	0.11	0.36	-0.55	-0.99
Grottammare	Tesino	-0.07	0.06	-0.77	-1.24
Pescara del Tronto	Tronto	-0.9	0.64	0.27	-0.31
Porta Cartara	Castellano	-0.26	0.44	-0.18	-0.35
Brecciarolo	Tronto	-0.4	0.55	-0.06	-0.32
Sentina	Tronto	-0.63	0.06	-0.7	-1.04
Visso	Nera	-0.76	0.31	0.01	-0.71

Tab 3: SPI a 3, 6, 12 e 24 mesi calcolati utilizzando i valori di altezze di afflusso meteorico mensile per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

4 NIVOLOGIA

4.1 APPORTI DI NEVE FRESCA ED ALTEZZA DEL MANTO NEVOSO

Il mese di aprile è stato un mese caratterizzato da un singolo evento di rilievo i cui apporti nevosi sono stati significativi solo alle quote più alte dei Sibillini (fig. 24b). Tale evento si è avuto a metà mese in concomitanza del transito di una perturbazione atlantica che durante le fasi finali ha innescato flussi di nord-orientali rientro (si vedano la descrizione alla sezione 1.1.5) e gli istogrammi sul vento di fig. 27b).

Come spesso avviene durante il periodo primaverile, quando il limite delle nevicate tende gradualmente ad alzarsi quasi esclusivamente verso quote apicali dove mancano misurazioni regolari ed attendibili, la quantità di neve fresca può diventare significativamente sottostimata (a tal proposito, si confronti la stratigrafia effettuata il 19 aprile di fig. 28b dove si riconoscono facilmente 80 cm superficiali di neve recente con i quantitativi molto più ridotti di fig. 24b).

A seguito, il graduale prolungamento del soleggiamento e l'aumento delle temperature hanno inibito la presenza di ulteriori eventi nevosi causando, di conseguenza, la totale fusione del manto su tutti i versanti soleggiati del comparto appenninico (fig. 25).

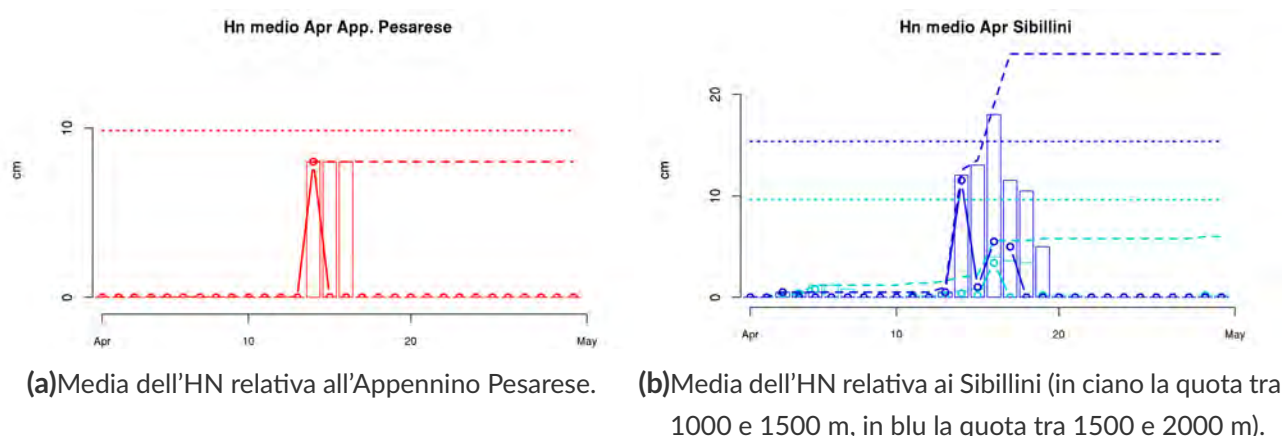
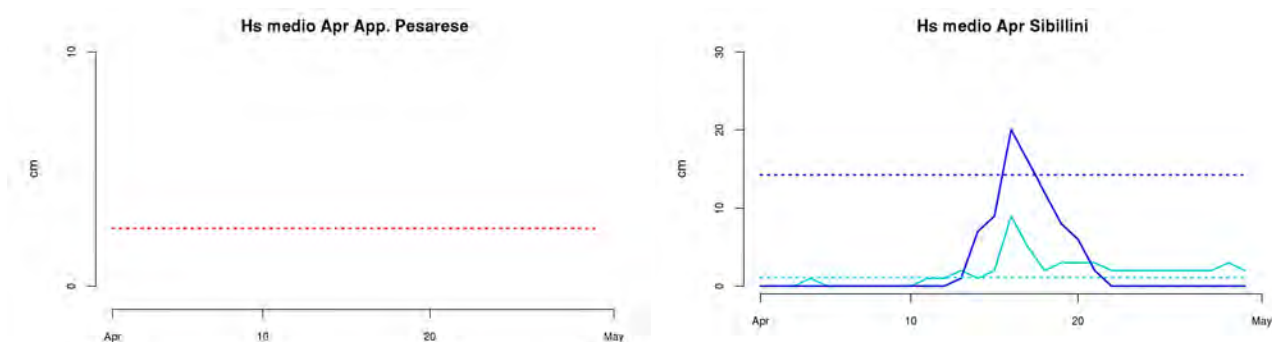
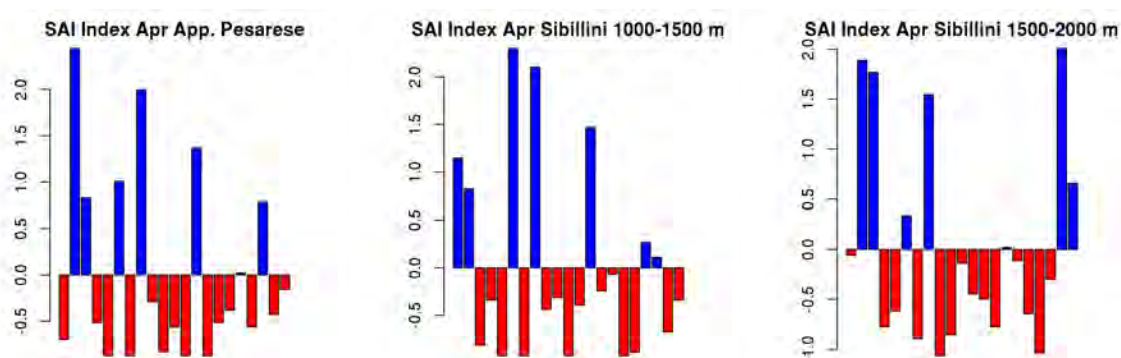


Fig 24: i punti rappresentano le cumulate giornaliere di neve fresca (HN); gli istogrammi rappresentano la somma delle cumulate di neve fresca nei 3 giorni consecutivi; le linee tratteggiate rappresentano la somma progressiva delle cumulate giornaliere di neve fresca; infine le linee orizzontali tratteggiate rappresentano i valori climatologici per il mese di aprile nel periodo di riferimento 2003-2022.



(a) Media dell'HS relativa all'Appennino Pesarese. (b) Media dell'HS relativa ai Sibillini (in ciano la quota tra 1000 e 1500 m, in blu la quota tra 1500 e 2000 m).

Fig 25: la linea continua rappresenta l'altezza del manto nevoso (HS); le linee orizzontali tratteggiate rappresentano i valori climatologici per il mese di aprile nel periodo di riferimento 2003-2022.



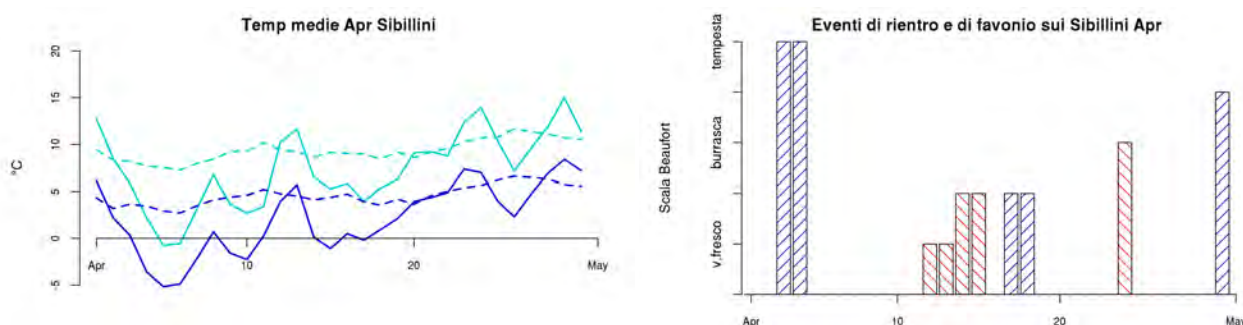
(a)SAI Index per le stazioni dell'Appennino Pesarese. (b)SAI Index per le stazioni dei Sibillini tra 1000-1500m. (c)SAI Index per le stazioni dei Sibillini tra 1500-2000m.

Fig 26: standardized Anomaly Index per i mesi di aprile nel periodo 2003-2023.

4.2 EVOLUZIONE DEL MANTO NEVOSO

L'evoluzione del manto ha ovviamente interessato solo i pendii alle quote più alte dei Sibillini.

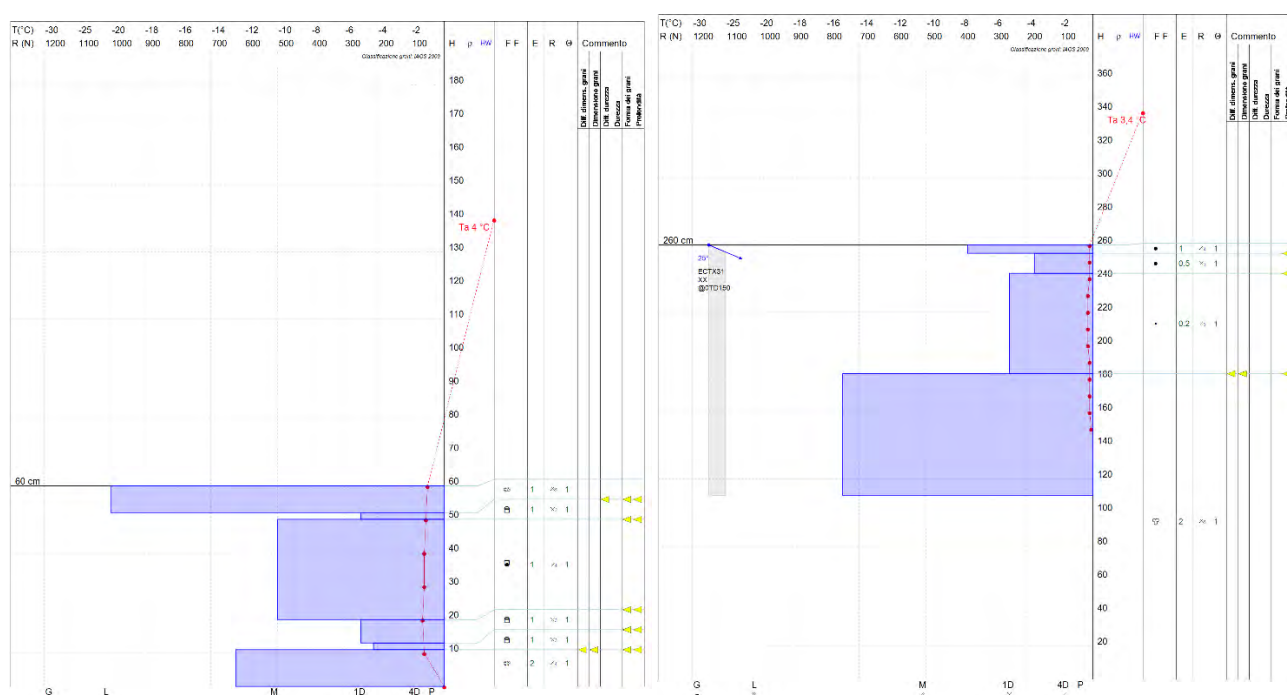
Sui versanti soleggiati il manto si è rapidamente assottigliato e trasformato; nel corso del ciclo giornaliero delle temperature le croste superficiali di fusione e rigelo presenti al primo mattino hanno lasciato spazio a neve sempre più umida ed inconsistente.



- (a) Medie giornaliere delle temperature per le stazioni dei Sibillini tra 1000-1500 m in colore ciano e per le stazioni tra 1500-2000 m in colore blu. Le linee tratteggiate rappresentano i valori giornalieri climatologici per il periodo di riferimento 2003-2022.
- (b) Con il reticolato blu si evidenziano gli eventi di rientro da Nord-Est sui Sibillini con durata di almeno 8h associati ad eventi nevosi entro le 72h precedenti; con il reticolato rosso si evidenziano eventi di favonio sui Sibillini con durata di almeno 12h ed altezza del manto nevoso superiore a 0 cm. L'intensità si riferisce alla Scala Beaufort.

Fig 27

Nei canali riparati nei versanti settentrionali alle quote più alte dei Sibillini invece il manto si è trasformato più lentamente (si veda la presenza di cristalli sfaccettati in via di arrotondamento - FCxr - o di grani arrotondati in via di sfaccettamento - RGxf - nella stratigrafia di fig. 28a); anche in presenza di un avanzato metamorfismo di neve umida (si vedano gli strati basali della stratigrafia riportata in fig. 28b) gli abbondanti spessori hanno mantenuto il manto molto consistente.



(a) Stratigrafia del 19 aprile su un versante riparato eroso dal vento. (b) Stratigrafia del 19 aprile su un versante riparato con accumuli ventati, interrotta alla profondità di 110 cm.

Fig 28: modelli 4 riferiti a versanti settentrionali o nord-occidentali sopra i 2000 m.

4.3 ATTIVITÀ VALANGHIVA

La presenza del manto solo alle quote più alte dei Sibillini, la sua progressiva consunzione e la mancanza di situazioni che hanno determinato un suo rapido riscaldamento o addirittura lo scioglimento hanno favorito l'assenza di fenomeni valanghivi di rilievo.

5 PORTATE FLUVIALI

Nella tabella 4 è riportato un elenco delle misure di portata effettuate nel mese di marzo in corrispondenza di alcune stazioni idrometriche significative; l'ubicazione delle stazioni è riportata in fig. 29.

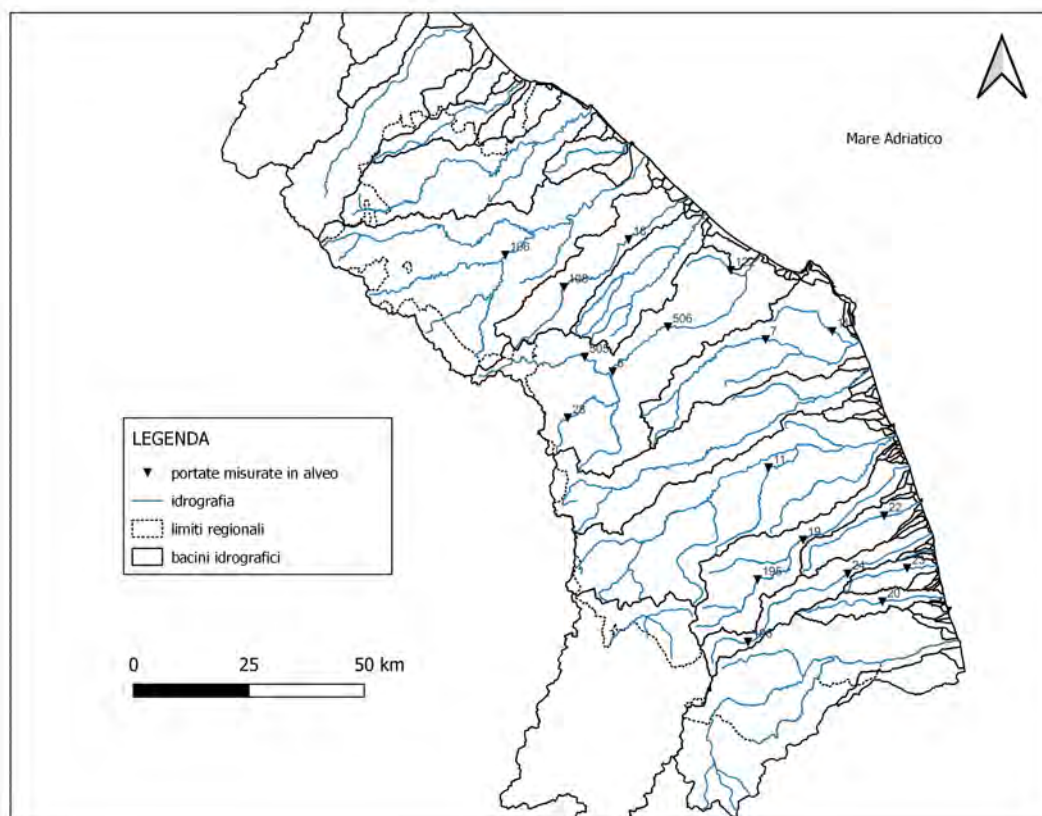
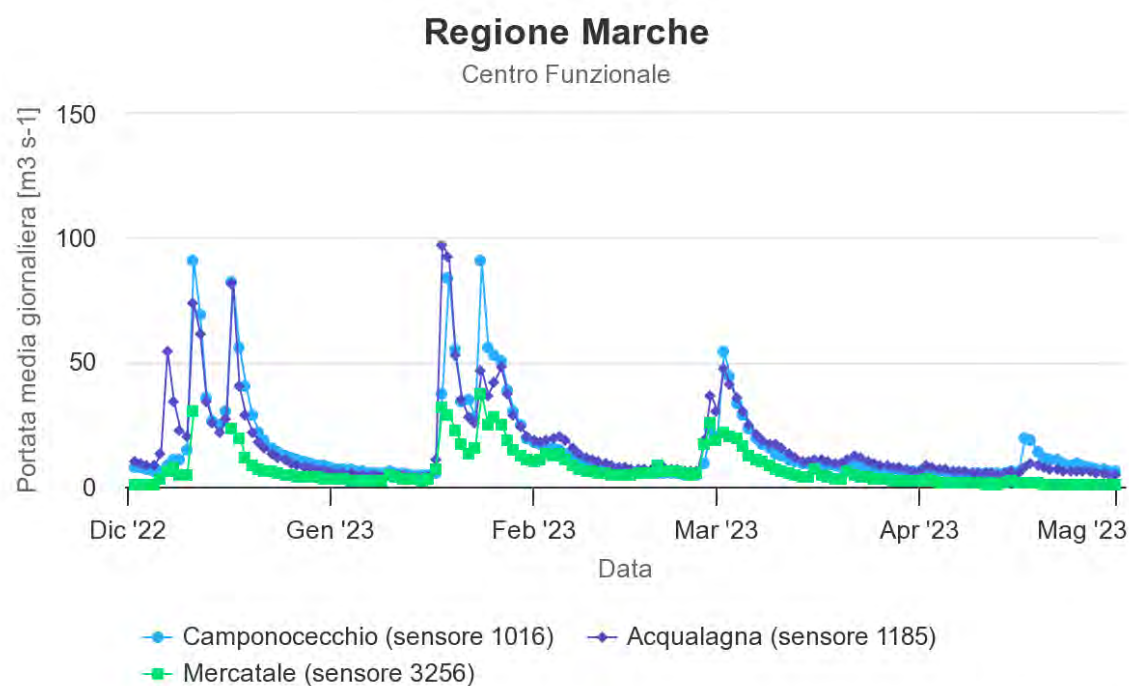


Fig 29: Ubicazione delle misure di portata effettuate in alveo, stimate in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale nel mese di marzo 2023.

Nelle figure seguenti sono graficate le portate medie giornaliere per le stazioni di Mercatale sul Foglia, Acqualagna sul Candigliano, Camponoccechio sull'Esino (fig.30), San Severino Marche sul Potenza, Pontelatrave sul Chienti, Visso sul Nera, San Giorgio all'isola sull'Aso (fig.31).

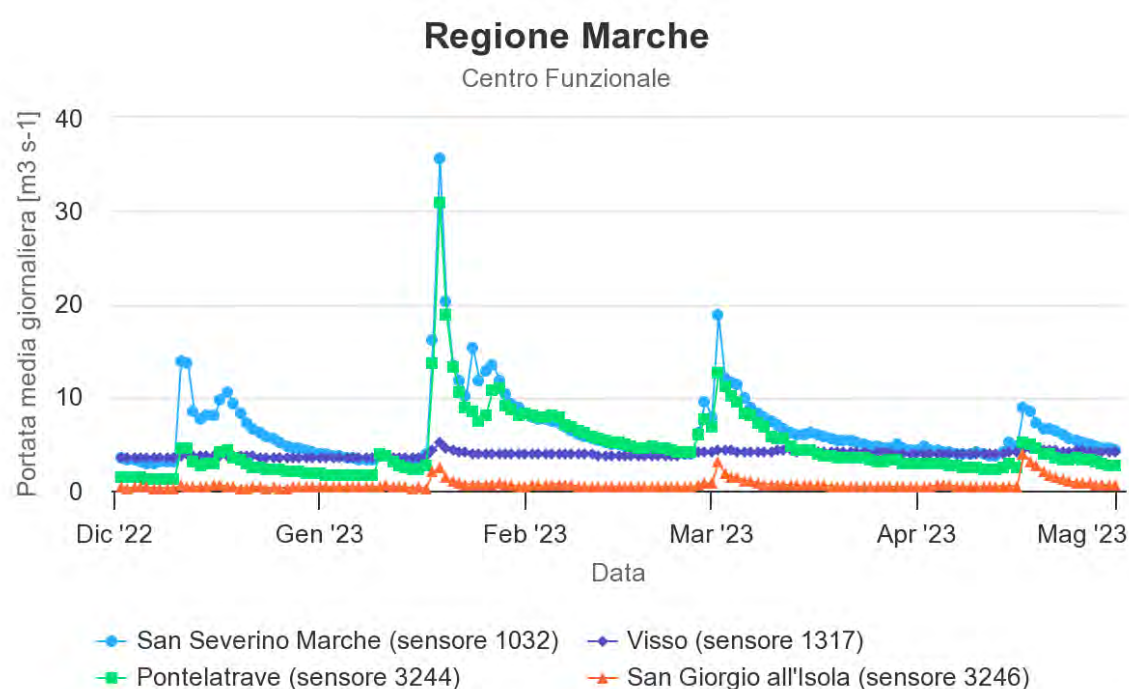
STAZIONE	FIUME	DATA	PORTATA [m^3s^{-1}]
106- Acqualagna	Candigliano	11/04/2023	6.65
108- Pergola	Cesano	11/04/2023	1.13
505- Colleponi	Sentino	11/04/2023	2.73
28- Cortina S. Venanzo	Giano	11/04/2023	0.49
506- Moie	Esino	11/04/2023	4.17
7- Montepolesco	Musone	11/04/2023	1.07
114- Crocette	Aspio	11/04/2023	0.66
5- Camponocechio	Esino	11/04/2023	7.25
11- Abbadia di Fiastra	Fiastra	12/04/2023	0.49
22- Ete Caldarette	Ete Vivo	12/04/2023	0.32
20- S. Maria Goretti	Tesino	12/04/2023	0.1
122- Monte San Vito	Triponzio	12/04/2023	0.1
18- S. Michele al Fiume	Cesano	12/04/2023	2
196- San Giorgio all Isola	Aso	21/04/2023	1.84
195- Friano	Tenna	21/04/2023	5.8
23- Viconare	Menocchia	21/04/2023	0.06
19- Servigliano	Tenna	21/04/2023	11.39
20- S. Maria Goretti	Tesino	21/04/2023	0.41
24- Ortezzano	Aso	21/04/2023	4.24

Tab 4: Portate misurate in alveo [m^3s^{-1}] in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale nel mese di aprile 2023.



Highcharts.com

Fig 30: Portate medie giornaliere [$m^3 s^{-1}$] nel periodo dicembre 2022 - aprile 2023 per le stazioni di Mercatale sul Foglia, Acqualagna sul Candigliano, Camponoecchio sull'Esino.



Highcharts.com

Fig 31: Portate medie giornaliere [$m^3 s^{-1}$] nel periodo dicembre 2022 - aprile 2023 per le stazioni di San Severino Marche sul Potenza, Pontelatrate sul Chienti, Visso sul Nera, San Giorgio all'isola sull'Aso.