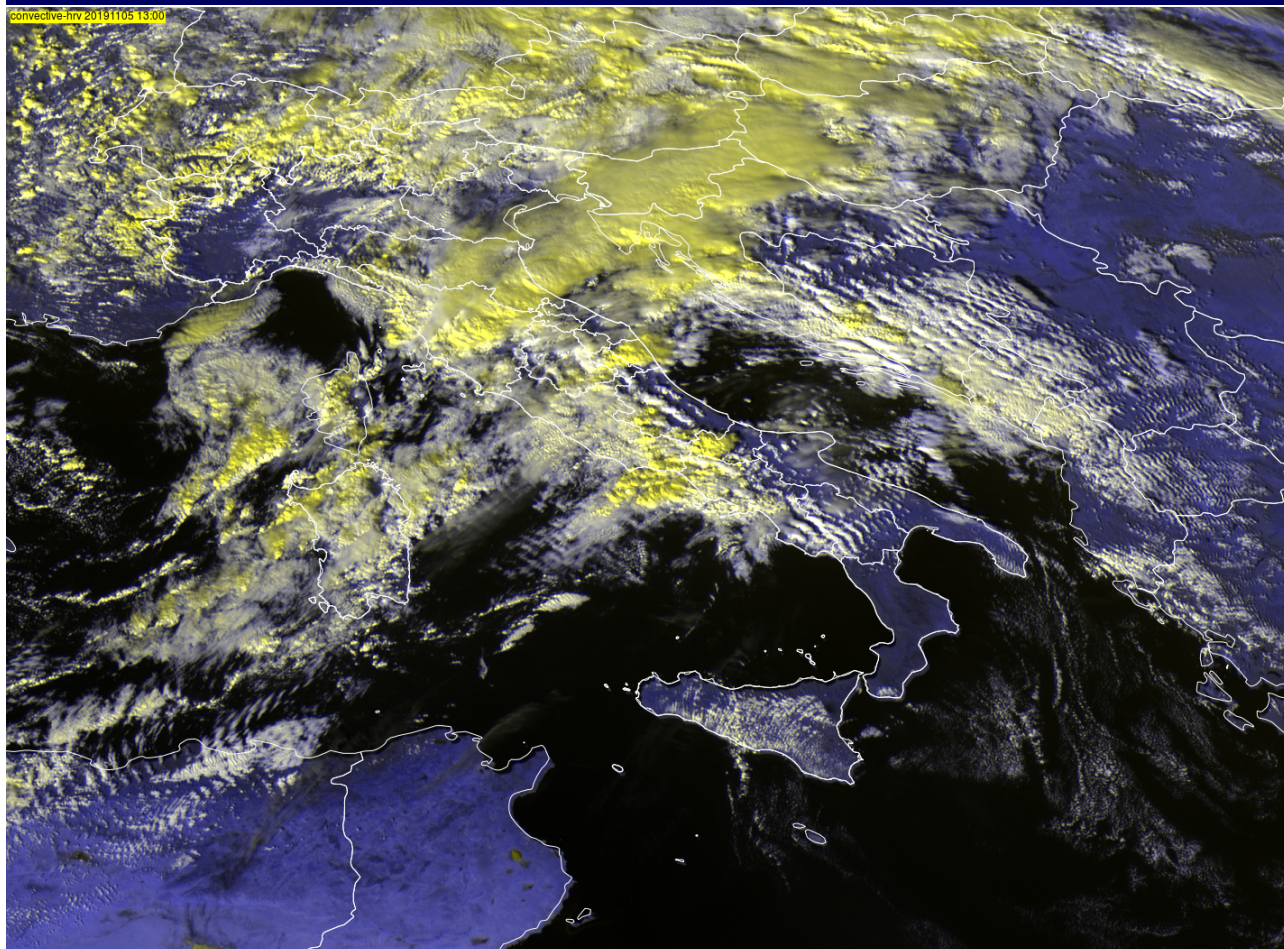


Rapporto mensile novembre 2019



Centro Funzionale Servizio Protezione Civile Regione Marche

Descrizione meteo-climatica e bollettino idrologico di

NOVEMBRE 2019



Indice

1 Sinottica	2
1.1 Riassunto sinottico	2
1.1.1 1-2 novembre	3
1.1.2 3-6 novembre	4
1.1.3 7-11 novembre	6
1.1.4 12-30 novembre	7
2 Temperature	8
3 Precipitazioni	11
3.1 Precipitazioni puntuali e per fascia altimetrica	11
3.2 Afflussi meteorici	14
3.3 Indice SPI	16
4 Portate fluviali	18

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 ottobre 2020

1 SINOTTICA

1.1 RIASSUNTO SINOTTICO

Il mese è stato caratterizzato dal continuo susseguirsi di perturbazioni associate a saccature alimentate da seconda dei casi da aria polare marittima fredda o da aria artica marittima fredda. Ciò grazie al blocco dell'alta pressione delle Azzorre posizionata sull'Atlantico centrale e dell'alta pressione russo-siberiana posizionata sul Mar Caspio (fig. 1). Frequenti sono state le giornate piovose con cumulate importanti in particolare sulla fascia montana e alto-collinare e gli episodi di vento forte prevalentemente di Garbino e Scirocco.

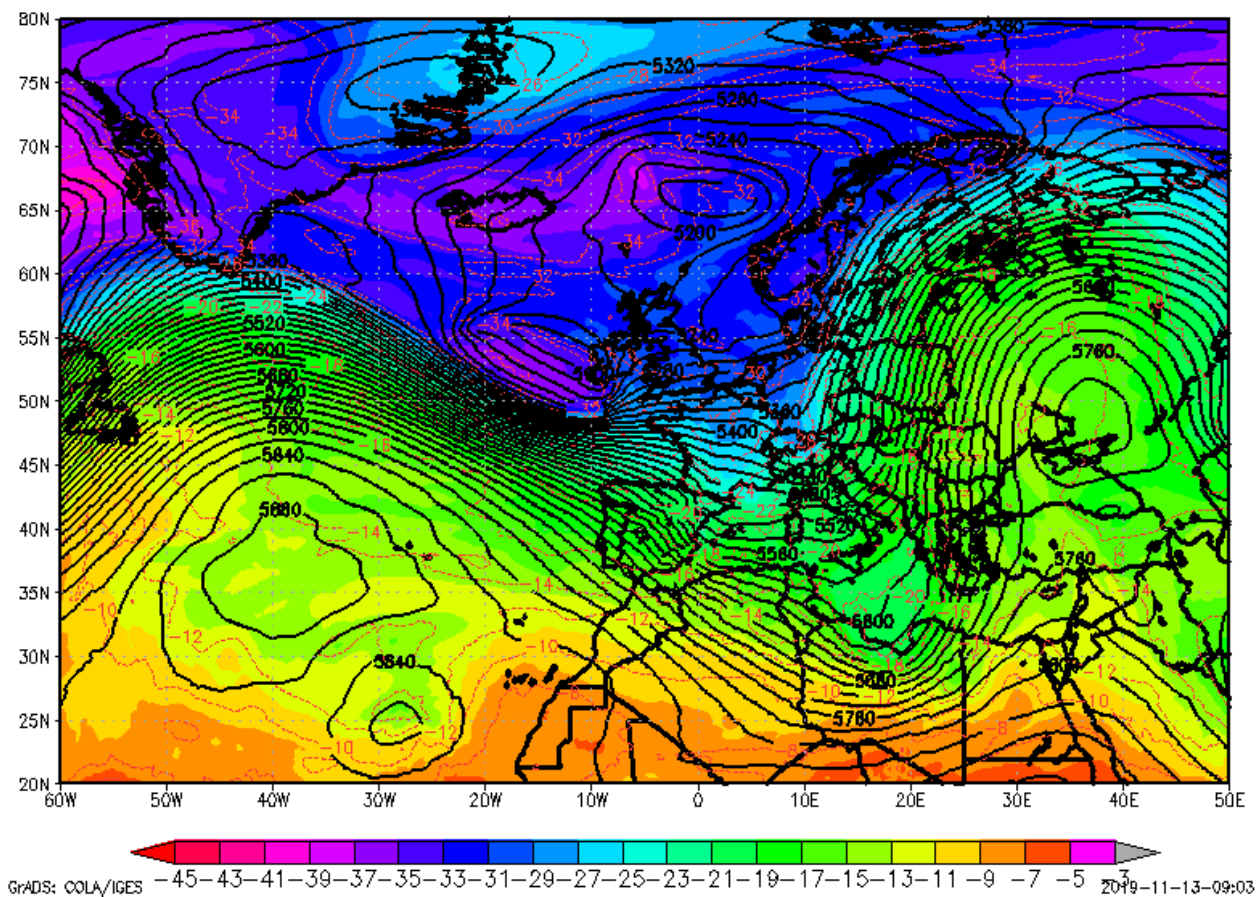
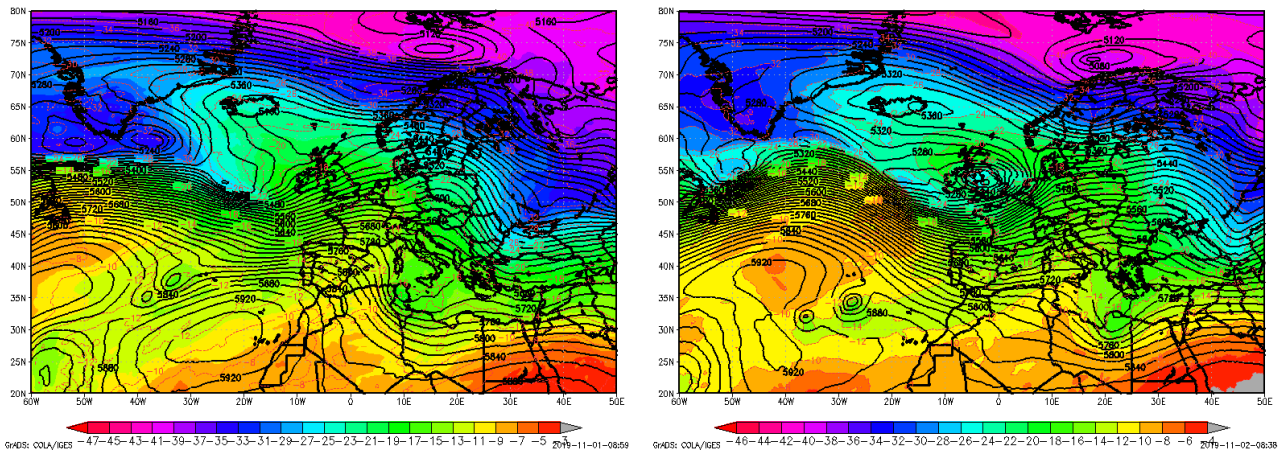


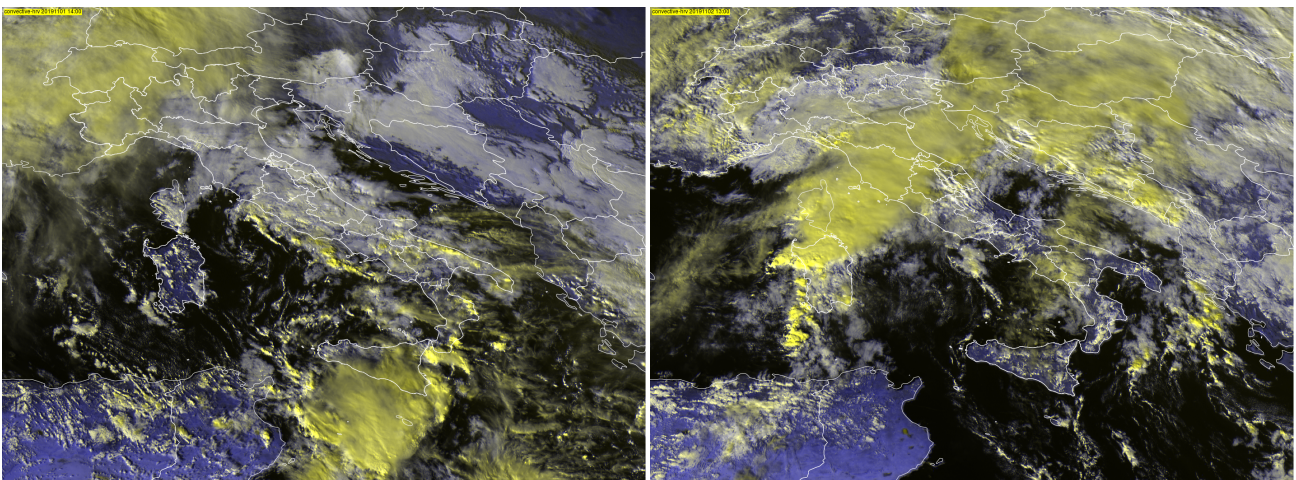
Fig 1: blocco degli anticicloni rispettivamente Russo e delle Azzorre e successivo ingresso di saccature

1.1.1 1-2 NOVEMBRE

L'inizio del mese è caratterizzato dalla temporanea espansione post frontale di un'alta pressione dinamica, con ingresso di aria più fredda dai Balcani che ha dato luogo alla formazione di stratocumuli senza fenomeni precipitativi associati (fig. 2a,2c) e dal successivo approfondimento di una depressione sul Mediterraneo occidentale che ha instaurato correnti di Libeccio con deboli piogge associate (fig. 2b,2d).



(a)ecmwf 2019/11/01 12UTC - T, HGT 500hPa (b)ecmwf 2019/11/02 12UTC - T, HGT 500hPa

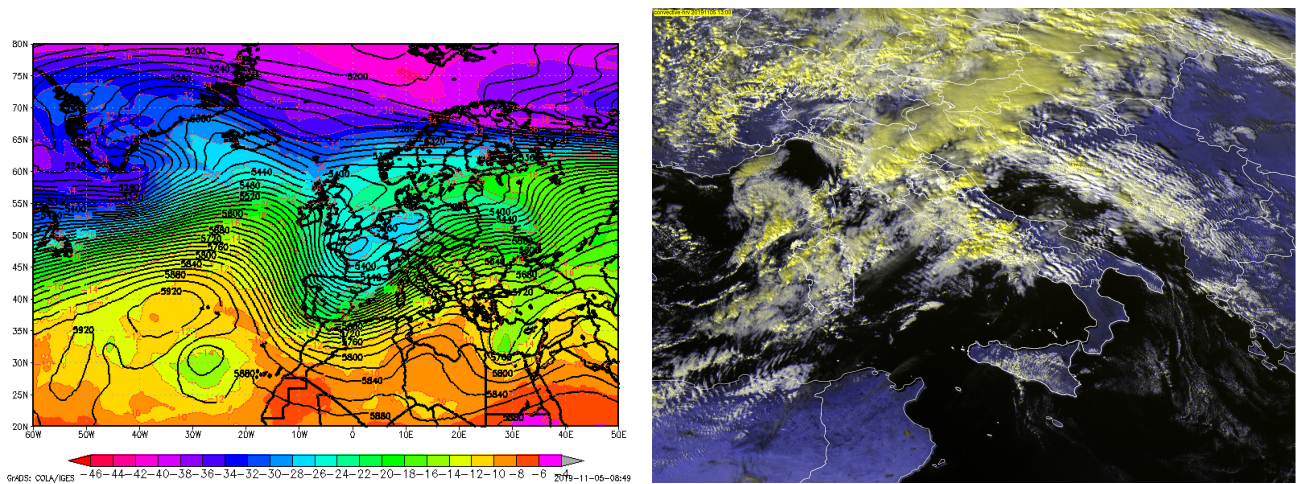


(c)HRV 2019/11/01 14:00 stratocumuli (d)HRV 2019/11/02 13:00 stratocumuli con deboli piogge

Fig 2: periodo 1-2 novembre

1.1.2 3-6 NOVEMBRE

Giornate caratterizzate da un intenso flusso sud occidentale (fig. 3a,3b) con episodi di garbino che hanno mantenuto sopra la media del periodo le temperature. Le precipitazioni hanno interessato prevalentemente le zone appenniniche e alto-collinari assumendo anche carattere di rovescio e sconfinando occasionalmente verso la fascia basso-collinare. La giornata più piovosa è stata quella del 5/11 con picchi attorno ai 50mm (Esanatoglia 65.8mm, Fiuminata 55.4mm, Fonte Avellana 54.6mm). Tutte le giornate hanno avuto forti venti di Garbino con raffiche che, nelle zone appenniniche, hanno superato il valore di uragano (fig. 4), in particolare sono stati emessi due avvisi di condizioni meteo avverse per vento forte (n°23 del 2/11 e n°24 del 4/11) di Garbino.



(a)ecmwf 05/11/2019 - T, HGT 500hPa

(b)HRV 20191105 13:00 nubi orografiche - rotori

Fig 3: periodo 3-6 novembre

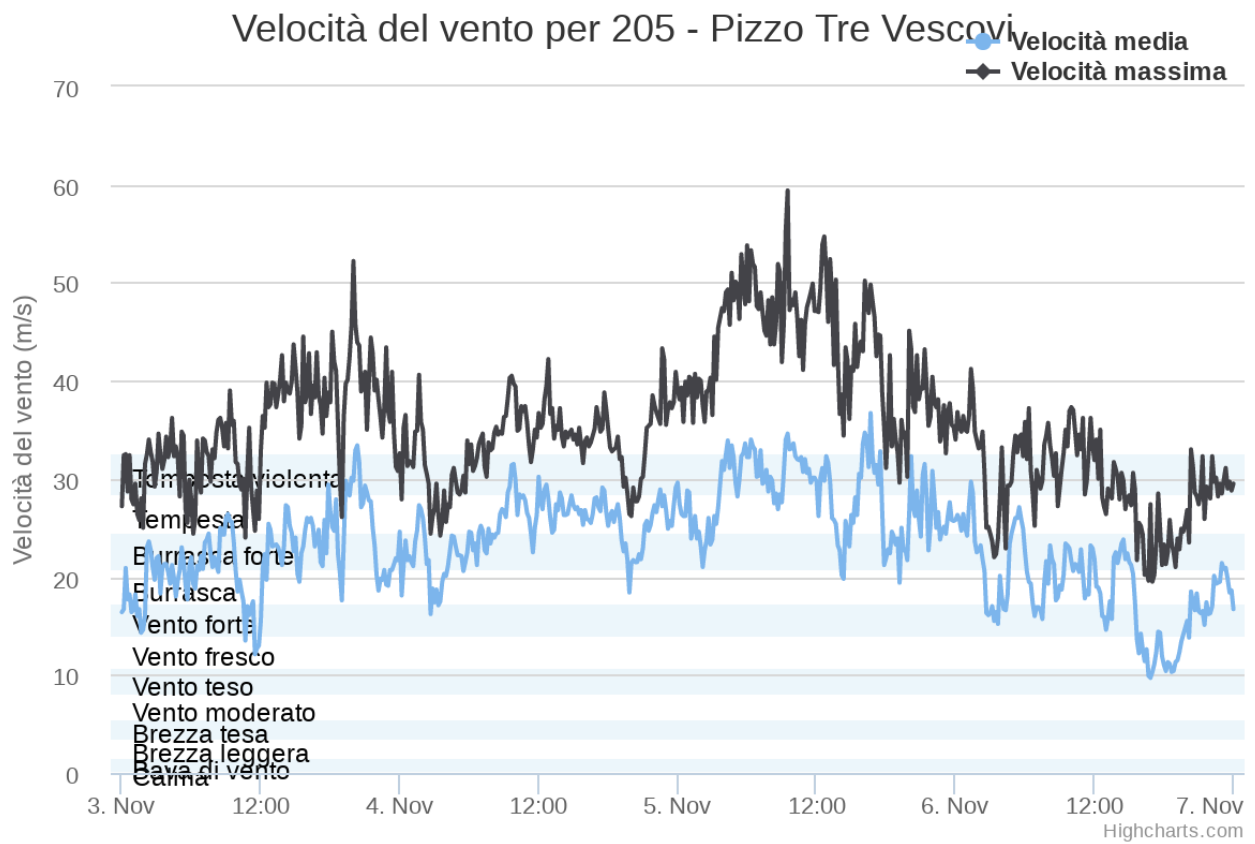
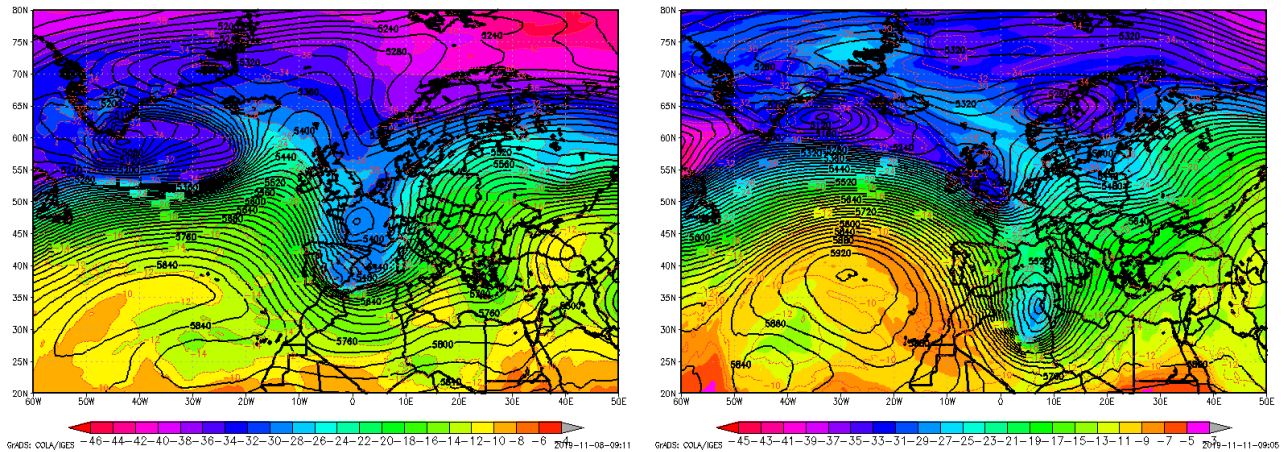


Fig 4: Stazione che ha registrato i massivi valori di velocità del vento

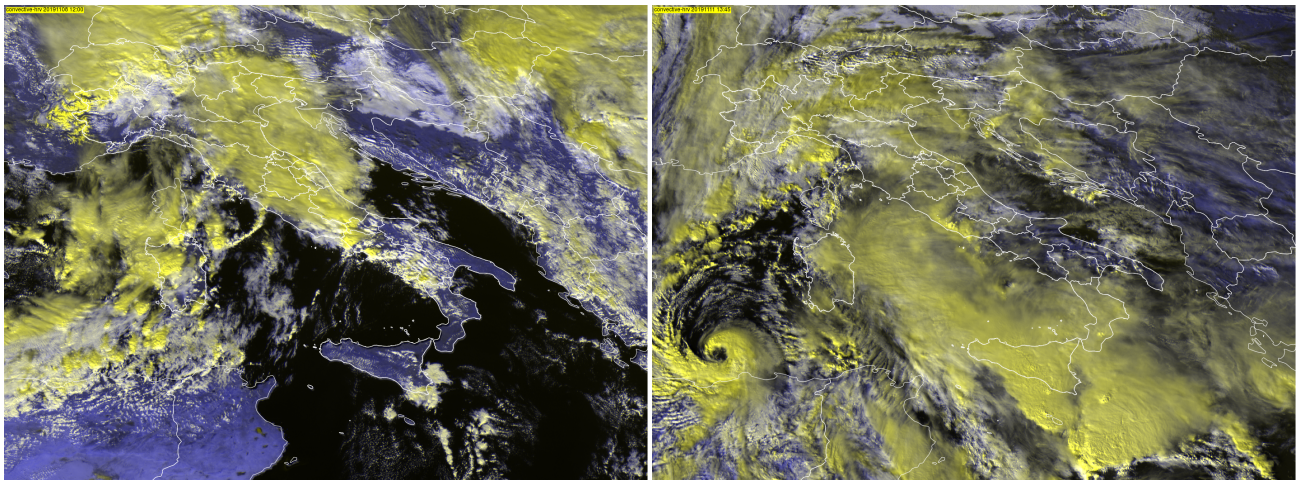
1.1.3 7-11 NOVEMBRE

Periodo caratterizzato dalla discesa sul Mediterraneo occidentale e successivo transito sull'Italia di due saccature (fig. 5a, 5b) alimentate da aria polare marittima fredda. Tali strutture hanno favorito il richiamo di aria calda e flussi di Libeccio con associati episodi di Garbino che hanno interessato la fascia appenninica con raffiche che sui Sibillini hanno superato i valori di tempesta.



(a)08/11/2019 ecmwf T,HGT 500hPa

(b)11/11/2019 ecmwf T,HGT 500hPa



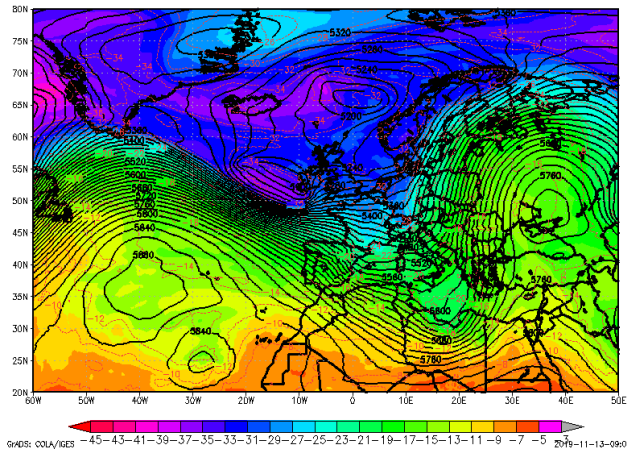
(c)Nubi stratiformi per avvezione calda 2019-11-08 12:00UTC

(d)11/11/2019 13:45UTC meravigliora wrap-occlusion su Algeria e cirrostrati sull versante adriatico

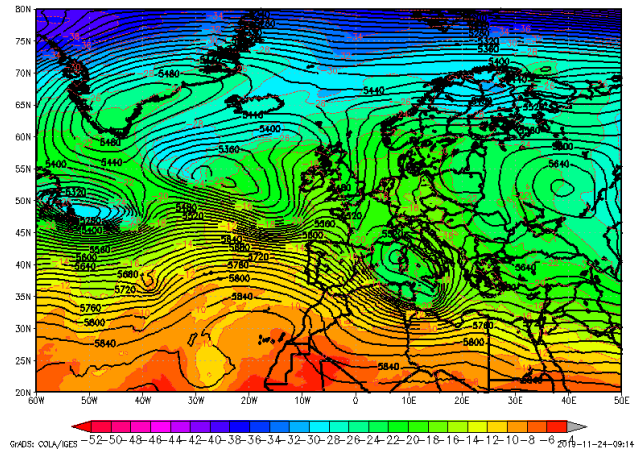
Fig 5: periodo 7-11 novembre

1.1.4 12-30 NOVEMBRE

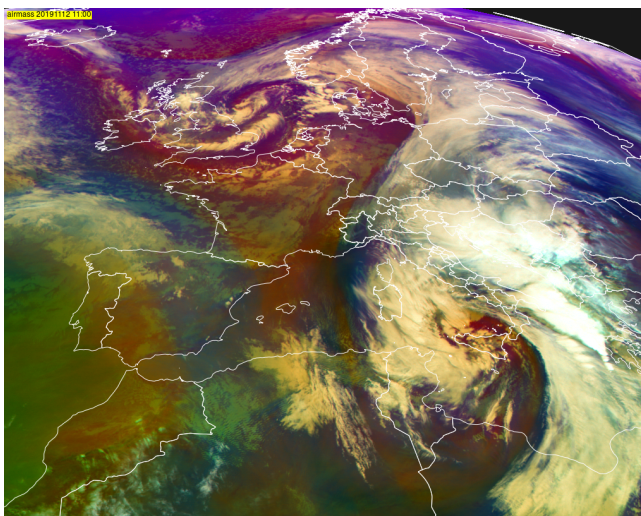
Periodo caratterizzato da un'estesa saccatura che ha stazionato sul Mediterraneo centrale in una condizione di blocco tra l'anticiclone delle Azzorre e quello Russo. Tale minimo è stato alimentato da successivi impulsi di aria polare marittima fredda determinando fasi successive di Scirocco con estese mareggiate e precipitazioni abbondanti.



(a)13/11/2019 ecmwf T,HGT 500hPa



(b)24/11/2019 ecmwf T,HGT 500hPa



(c)Ciclone in formazione sul nord Africa 2019- (d)Struttura ciclonica formata nel Tirreno con WCB verso Italia 2019-11-23 21:00UTC

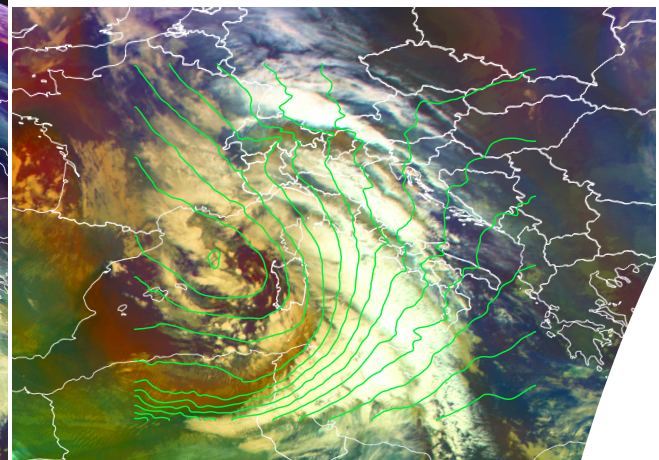


Fig 6: periodo 12-30 novembre

In questo periodo sono stati emessi tre avvisi per vento e mare ed uno per vento, mare e pioggia moderata. Si sono avute tre importanti mareggiate (il 12, il 15 e il 25) con diversi danni lungo la costa, e numerose segnalazioni di danni da vento forte.

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 novembre 2019, 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	1.6	1.5	2.8	2.7	0.9	5
S'Angelo in Vado	1.6	2.2	1.8	1.1	0.9	4.9
Urbino	1.4	1.6	4	1.5	0.9	4
Serra S'Abbondio	1.3	1	2.9	-0.7	-0.3	2
Pergola	2.4	2.4	2.3	1.5	0.2	3.8
Arcevia	1.4	1.7	4.6	0.7	1.3	4.3
Fabriano	2.3	2	2.6	1.5	0.5	3.9
Jesi	2.3	1.8	3.6	1.4	0	3.7
Ancona Torrette	2.2	1.3	2.8	2.1	0.8	3.4
Cingoli	0.9	1.1	3.7	0.7	0.7	2.7
Macerata	3.5	2.9	4.9	2.3	1.2	4.5
Servigliano	3	3.3	3.6	3	1.4	4.7
Montemonaco	2.7	2.7	4.3	0.9	0.7	2.9
Ascoli Piceno	2.2	1.4	1.6	1.9	0.2	2.7

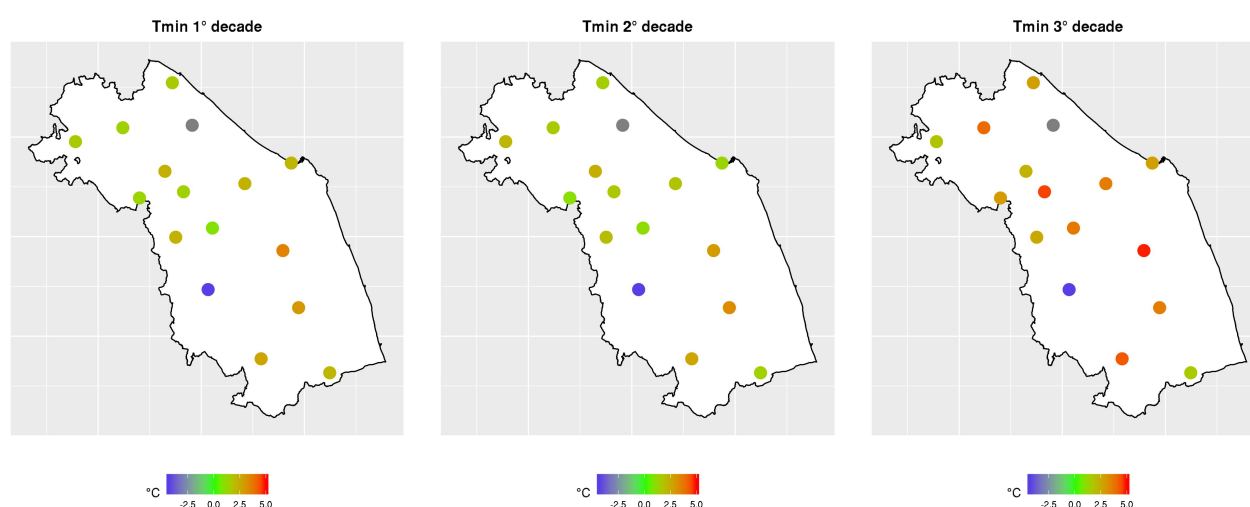


Fig 7: anomalie delle temperature minime nel mese di novembre 2019

L'intero mese di novembre, sulle Marche, ha mostrato temperature più alte dei valori tipici del periodo; le anomalie più consistenti hanno riguardato la terza decade del mese, sia per le

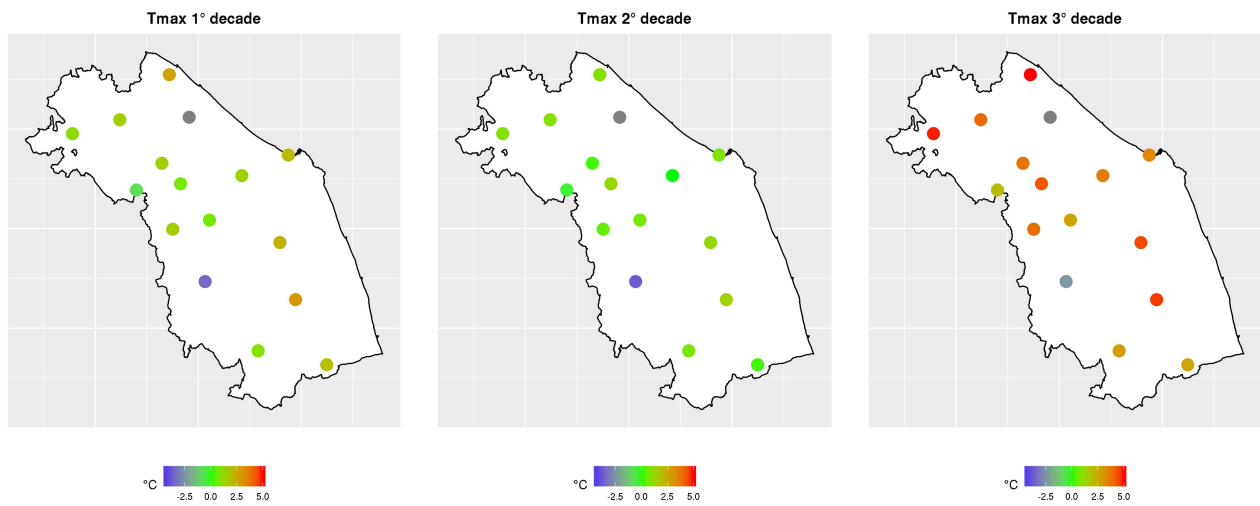


Fig 8: anomalie delle temperature massime nel mese di novembre 2019

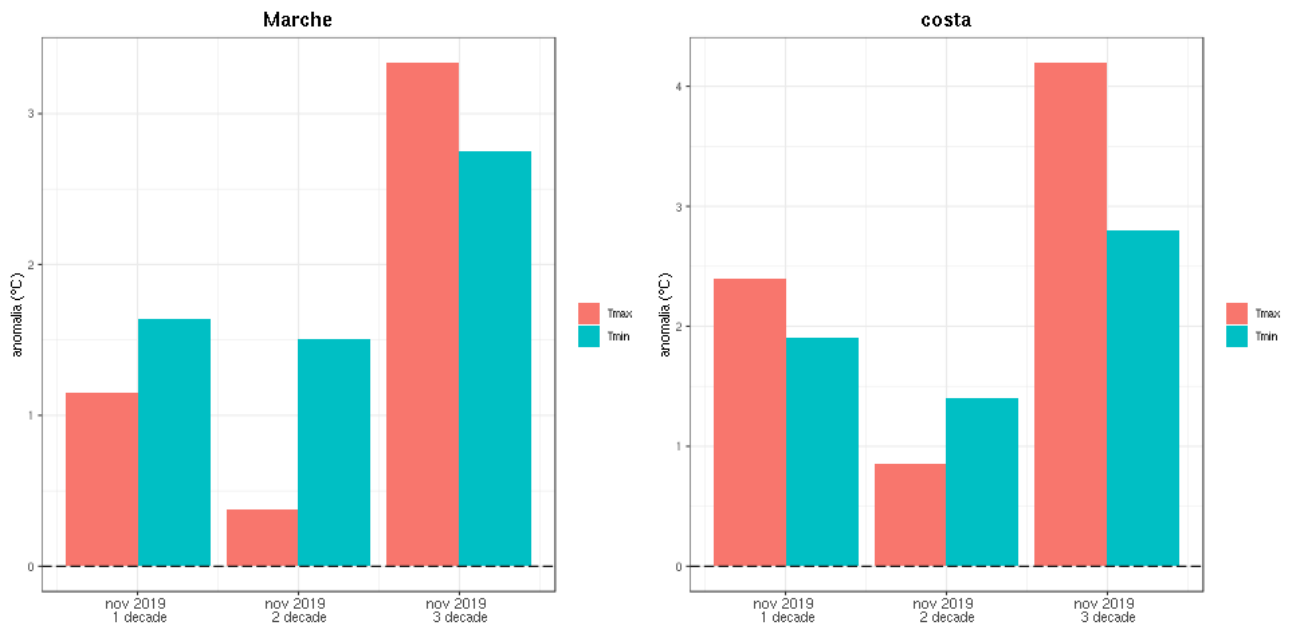


Fig 9: anomalie di temperatura nell'intera regione (sx) e nel comparto costiero (dx)

massime che per quanto riguarda le temperature minime.

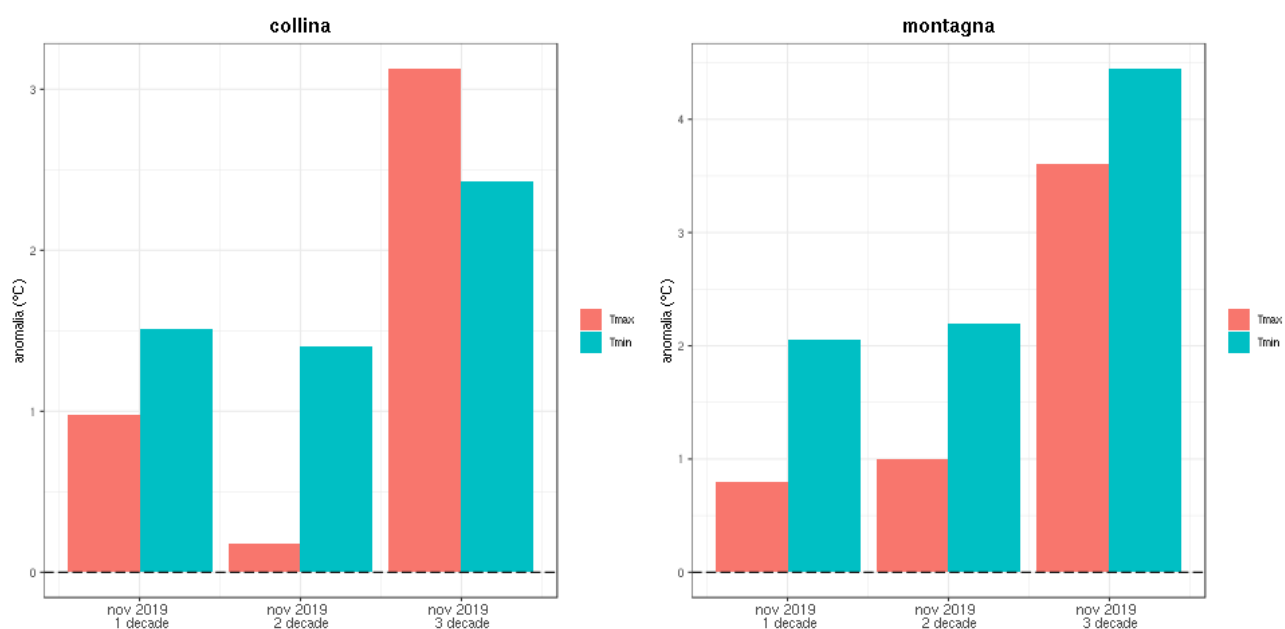


Fig 10: anomalie di temperatura nel comparto collinare (sx) e nel comparto montano (dx)

3 PRECIPITAZIONI

3.1 PRECIPITAZIONI PUNTUALI E PER FASCIA ALTIMETRICA

Le precipitazioni nel mese di novembre sono state distribuite su tutta la regione, con le zone montane che hanno registrato valori anche oltre 200mm e le zone di costa in cui i valori sono risultati superiori ai 50mm (figura 11). D'altra parte la circolazione atmosferica é stata caratterizzata da un vivace susseguirsi di perturbazioni che hanno contribuito a distribuire il quantitativo di precipitazione pressoché lungo tutto l'arco del mese. Le anomalie di precipitazione rispetto alla climatologia 1980-2010 sono risultate positive (figure 12 e 13), con i valori piú elevati per le zone alto collinari e montane, mentre le zone costiere sono risultate pressoché in linea con l'andamento climatologico (tabella 1).

Stazione	2019-11			
	an (mm)	an (%)	pp (mm)	cl (mm)
Senigallia	-24.3	-27.3	64.6	88.9
Urbino	20.3	21.1	116.4	96.1
Carpegna	56.6	41.8	192.0	135.4
Ancona Torrette	-8.1	-9.9	73.8	81.9
Cupramontana	-6.6	-7.2	84.6	91.2
Cingoli	27.7	28.8	123.8	96.1
Porto Sant'Elpidio	1.2	1.9	65.0	63.8
Ascoli Piceno	35.9	45.5	114.8	78.9
Montemonaco	116.8	95.6	239.0	122.2

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

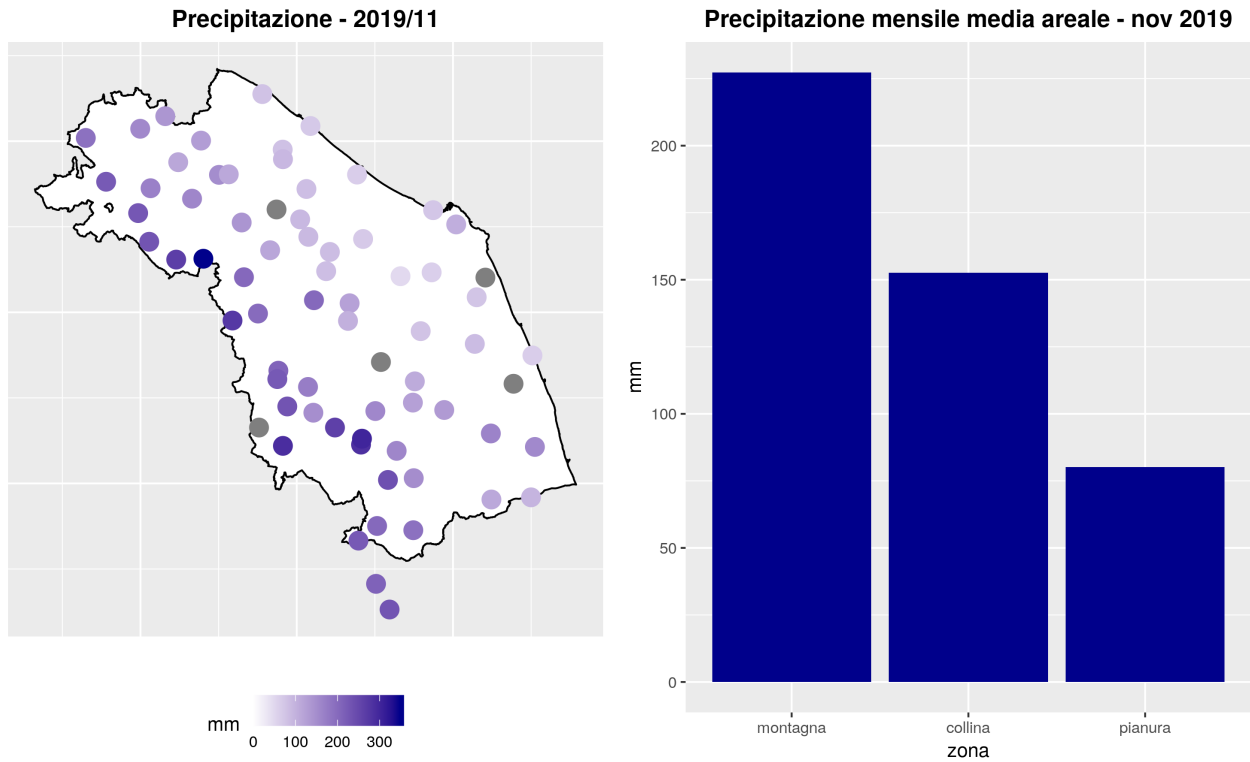


Fig 11: Precipitazione cumulata nel mese (mm)

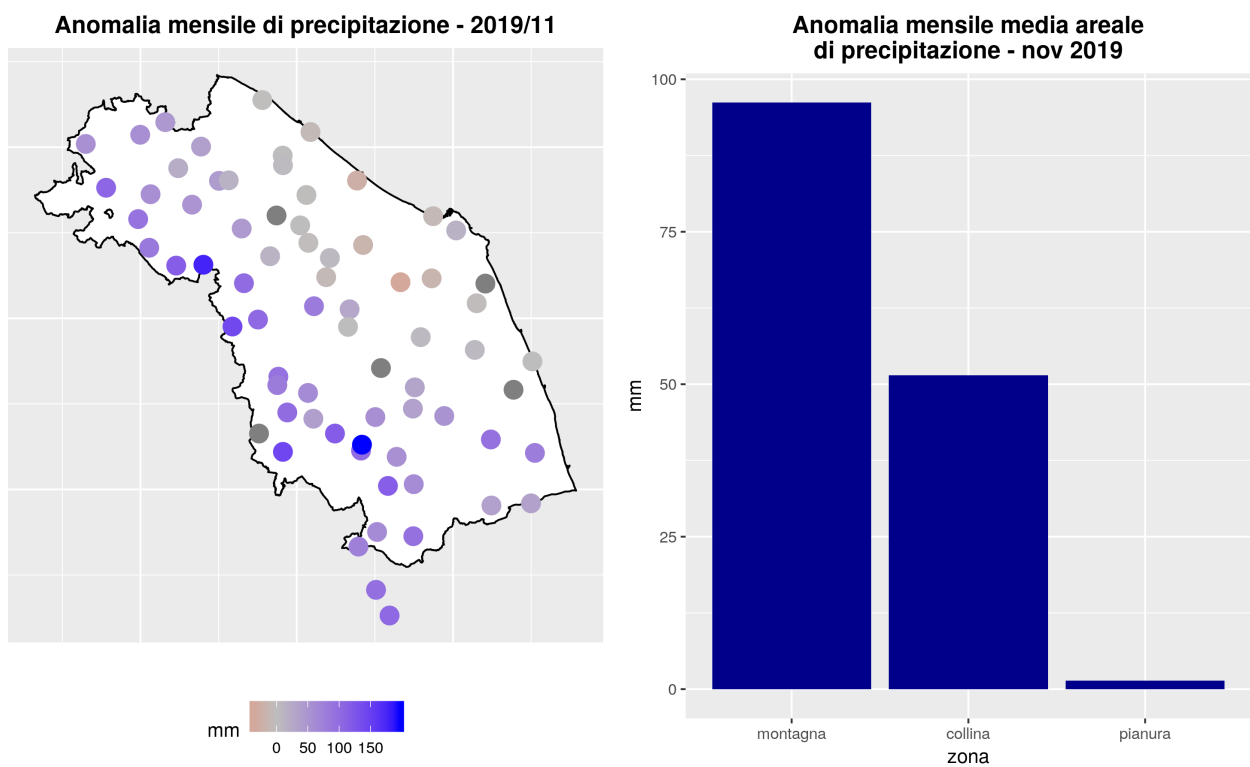


Fig 12: Anomalia rispetto al clima 1981-2010

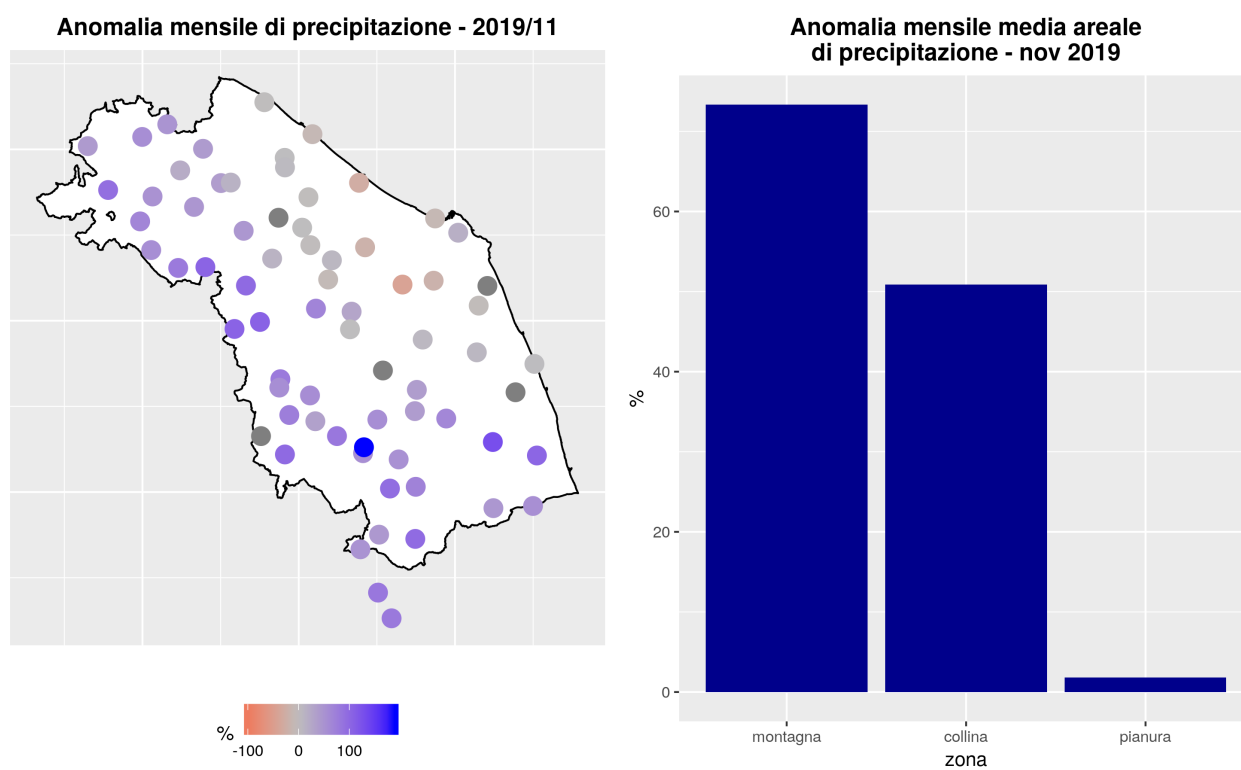


Fig 13: Anomalia percentuale rispetto al clima 1981-2010

3.2 AFFLUSSI METEORICI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di afflusso mensile stimati per quaranta sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (fig.14). Il valore di altezza di afflusso mensile é confrontato con il valore medio climatologico relativo al trentennio 1981-2010.

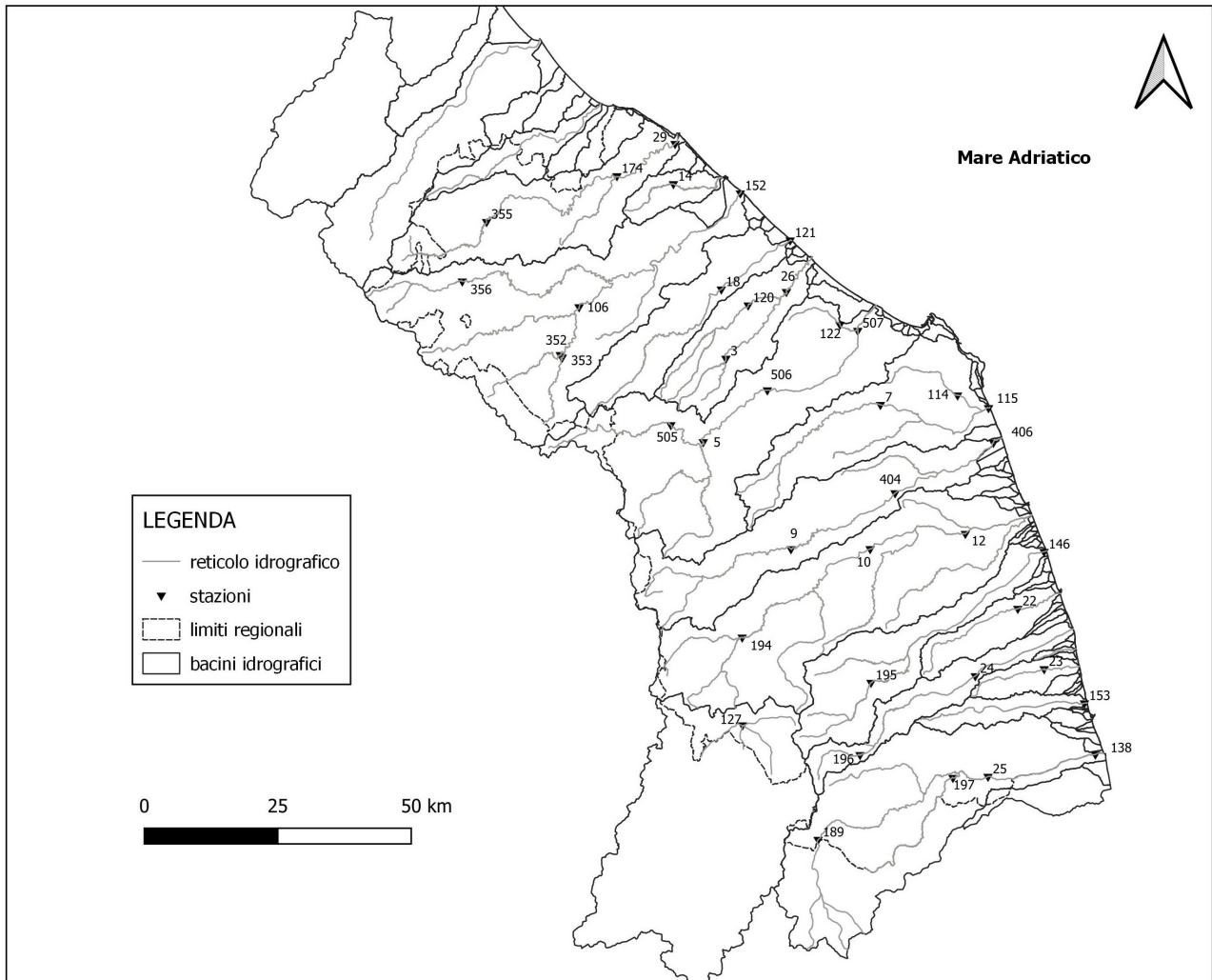


Fig 14: Ubicazione delle stazioni idrometriche considerate come sezione di chiusura nel calcolo degli afflussi.

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	210,7	70,2	37,23
174	Montecchio	Foglia	168,8	56,5	101,94
29	Pesaro Ferrovia	Foglia	158,7	59,6	111,26
14	Santa Maria in Arzilla	Arzilla	96,1	14,0	4,71
356	Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	207,8	51,9	29,05
352	Cagli Civita	Bosso	235,8	74,5	29,81
353	Cagli Ponte Cavour	Burano	251,7	84,7	32,44
106	Acqualagna	Candigliano	227,7	76,8	140,33
152	Metaurilia	Metauro	189,2	70,1	261,72
18	San Michele al Fiume	Cesano	177,6	64,4	52,23
121	Marotta Cesano	Cesano	145,8	43,3	60,13
120	Corinaldo	Nevola	119,3	25,5	14,26
3	Serra dei Conti	Misa	129,8	31,5	9,46
26	Bettolle	Misa	112,8	18,8	37,63
505	Colleponi	Sentino	213,5	78,9	44,51
5	Camponocecchio	Esino	204,7	75,9	126,01
506	Moie	Esino	191,7	66,4	152,90
507	Chiaravalle	Esino	165,4	52,4	180,34
122	Monte San Vito	Triponzio	94,0	2,7	5,41
7	Montepolesco	Musone	128,4	27,2	22,82
114	Crocette	Aspio	84,9	-3,1	10,52
115	Marcelli	Musone	95,7	2,1	61,54
9	San Severino Marche	Potenza	215,7	75,0	73,29
404	Villa Potenza	Potenza	176,6	59,8	106,01
406	Porto Recanati	Potenza	156,1	48,0	120,46
194	Pontelatrave	Chienti	233,3	77,8	54,87
10	Passo di Pollenza	Chienti	204,8	62,4	140,66
12	Villa San Filippo	Chienti	185,3	58,5	168,57
195	Friano	Tenna	205,7	76,1	28,18
146	Porto Sant'Elpidio	Tenna	170,1	49,4	82,35
22	Ete Caldarette	Ete Vivo	135,7	51,6	18,02
196	San Giorgio all'Isola	Aso	228,8	95,1	12,20
24	Ortezzano	Aso	179,9	60,2	34,16
23	Viconare	Menocchia	150,2	78,8	9,87
153	Grottammare	Tesino	146,1	57,5	17,43
189	Pescara del Tronto	Tronto	211,7	70,5	63,17
197	Porta Cartara	Castellano	190,4	80,7	31,70
25	Brecciarolo	Tronto	192,5	73,2	184,59
138	Sentina	Tronto	181,3	57,7	213,37
127	Visso	Nera	241,0	95,0	25,40

Tab 2: Altezza di afflusso meteorico [mm], Scarto % e Volume [Mm³] 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	spi 3 mesi	spi 6 mesi	spi 12 mesi	spi 24 mesi
Mercatale	Foglia	0.03	-0.11	-0.04	-0.04
Montecchio	Foglia	-0.03	-0.21	-0.09	-0.13
Pesaro Ferrovia	Foglia	-0.04	0.01	-0.02	-0.05
Santa Maria in Arzilla	Arzilla	-0.48	-0.56	-0.3	0.16
Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	-0.08	-0.06	-0.1	-0.11
Cagli Civita	Bosso	0	-0.21	-0.12	-0.25
Cagli Ponte Cavour	Burano	0.15	-0.13	-0.05	0.06
Acqualagna	Candigliano	0.27	0.17	-0.02	-0.06
Metaurilia	Metauro	0.25	0.17	-0.02	-0.04
San Michele al Fiume	Cesano	0.22	-0.08	0.27	0.53
Marotta Cesano	Cesano	-0.2	-0.01	-0.03	-0.07
Corinaldo	Nevola	-0.3	-0.85	-0.52	-0.17
Serra dei Conti	Misa	0.04	-0.73	-0.32	-0.14
Bettolle	Misa	0.35	0.24	0.13	0.1
Colleponi	Sentino	0.2	-0.33	-0.04	0.13
Camponoecchio	Esino	0.35	0.21	0.11	0.07
Moie	Esino	0.01	-0.21	-0.02	-0.06
Chiaravalle	Esino	0.23	-0.35	-0.05	-0.09
Monte San Vito	Triponzio	0.03	-0.37	-0.21	0
Montepolesco	Musone	0.33	0.37	0.3	0.25
Crocette	Aspio	-0.06	0.39	0.28	0.23
Marcelli	Musone	0	-0.15	-0.09	-0.13
San Severino Marche	Potenza	0.34	-0.11	0.04	0.29
Villa Potenza	Potenza	0.37	0.31	0.27	0.23
Porto Recanati	Potenza	-0.02	0.21	-0.03	-0.06
Pontelatrave	Chienti	0.25	-0.29	-0.5	-0.14
Passo di Pollenza	Chienti	0.27	-0.07	0.18	0.14
Villa San Filippo	Chienti	-0.01	-0.23	0.04	0.01
Friano	Tenna	0.67	0.16	0.03	0.52
Porto Sant'Elpidio	Tenna	0.3	0.07	0.16	0.12
Ete Caldarette	Ete Vivo	0.85	-0.02	0.14	-0.02
San Giorgio all'Isola	Aso	0.78	0.5	0	0.43
Ortezzano	Aso	0.35	-0.1	-0.28	-0.07
Viconare	Menocchia	0.66	0.12	0.43	0.56
Grottammare	Tesino	0.49	0.42	0.2	0.15
Pescara del Tronto	Tronto	0.76	0.69	-0.14	0.96
Porta Cartara	Castellano	0.54	0.28	0.11	0.6
Brecciarolo	Tronto	-0.03	-0.14	-0.13	-0.13
Sentina	Tronto	0.38	0.31	0.17	0.14
Visso	Nera	0.68	0.09	-0.47	0.33

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 PORTATE FLUVIALI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di portata media mensile stimati in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (Tab.15). Per quattro stazioni è fornito anche lo scarto percentuale rispetto alla media storica mensile.

Lo scarto percentuale é calcolato come differenza tra la portata media mensile e la media storica per la stazione, diviso la media storica. Il periodo storico di riferimento é variabile da sezione a sezione in base all'anno di avvio dell'esercizio della stazione idrometrica e alla definizione di una scala di deflusso aggiornata nel tempo con misure in alveo. Valori positivi indicano un'eccedenza rispetto alla media, quelli negativi un deficit.

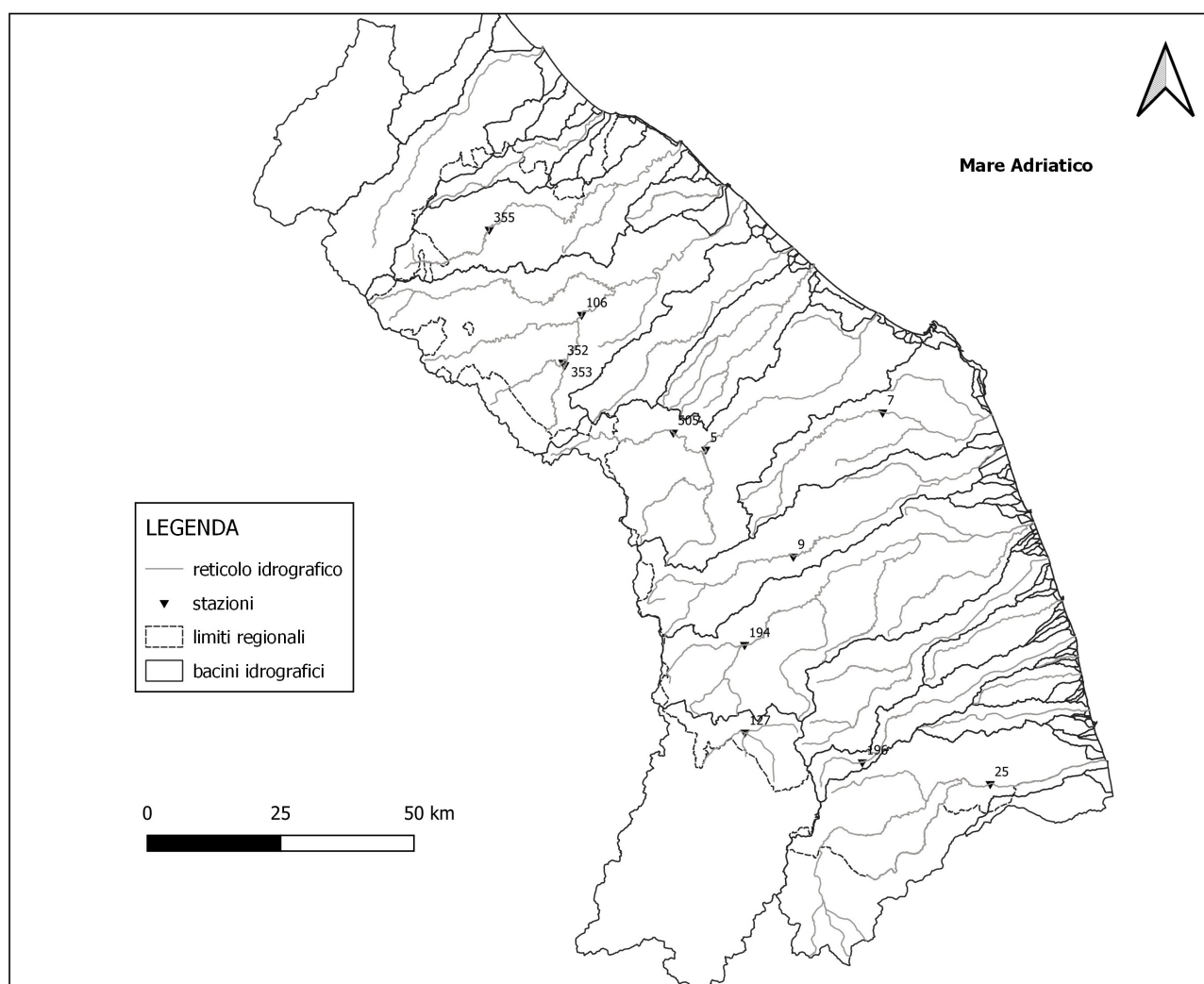


Fig 15: Ubicazione delle stazioni idrometriche presso cui é stata stimata la portata media mensile.

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]	Media mensile storica [m^3s^{-1}]	Scarto %
106	Acqualagna	7,69	12,38	-37,86
5	Camponoecchio	8,73	8,29	5,36
9	San Severino Marche	4,26	7,67	-44,46
25	Brecciarolo	8,45	9,72	-13,09

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]
355	Mercatale	4,83
352	Cagli Civita	2,50
353	Cagli Ponte Cavour	2,82
505	Colleponi	3,64
7	Montepolesco	0,77
194	Pontelatrave	1,15
196	San Giorgio all'Isola	0,54
127	Visso	3,77

Tab 4: Portate medie mensili [m^3s^{-1}] stimate in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale. Le osservazioni di portata sono iniziate nel 2005 a Camponoecchio e Brecciarolo, nel 2008 ad Acqualagna e nel 2011 a San Severino Marche.