



*Analisi precipitazioni*  
*22-24 novembre 2019*



## SITUAZIONE METEOROLOGICA

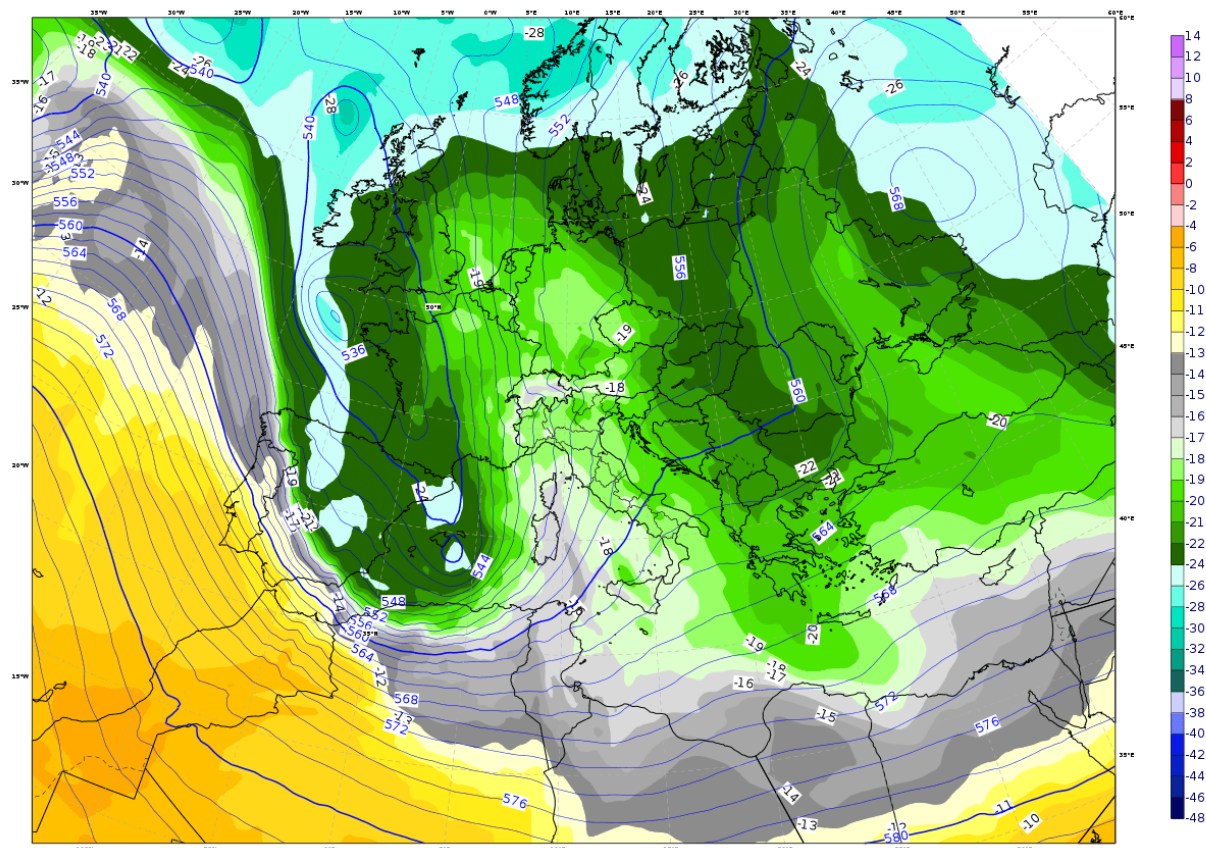
La circolazione generale a grande scala in quota è stata caratterizzata, dal 21 al 24 novembre 2019, dalla presenza di una evidente saccatura di origine polare estesa a tutta Italia, con correnti generalmente dai quadranti meridionali sulla nostra regione; tale saccatura è stata alimentata, nel corso delle giornate in esame, da impulsi di aria più instabile provenienti sempre dal nord Europa. I venti in quota si sono mantenuti, per la giornata del 22, da SW, in rotazione a S nella giornata del 23, ed in ulteriore rotazione a SE nella giornata del 24.

L'impulso perturbato più intenso è risultato essere quello di sabato 23 novembre, quando la struttura frontale presente all'interno della depressione, è riuscita ad interessare sin verso il medio Tirreno risalendo poi verso le Alpi con struttura dapprima di fronte caldo, e poi, a termine giornata, di fronte freddo.

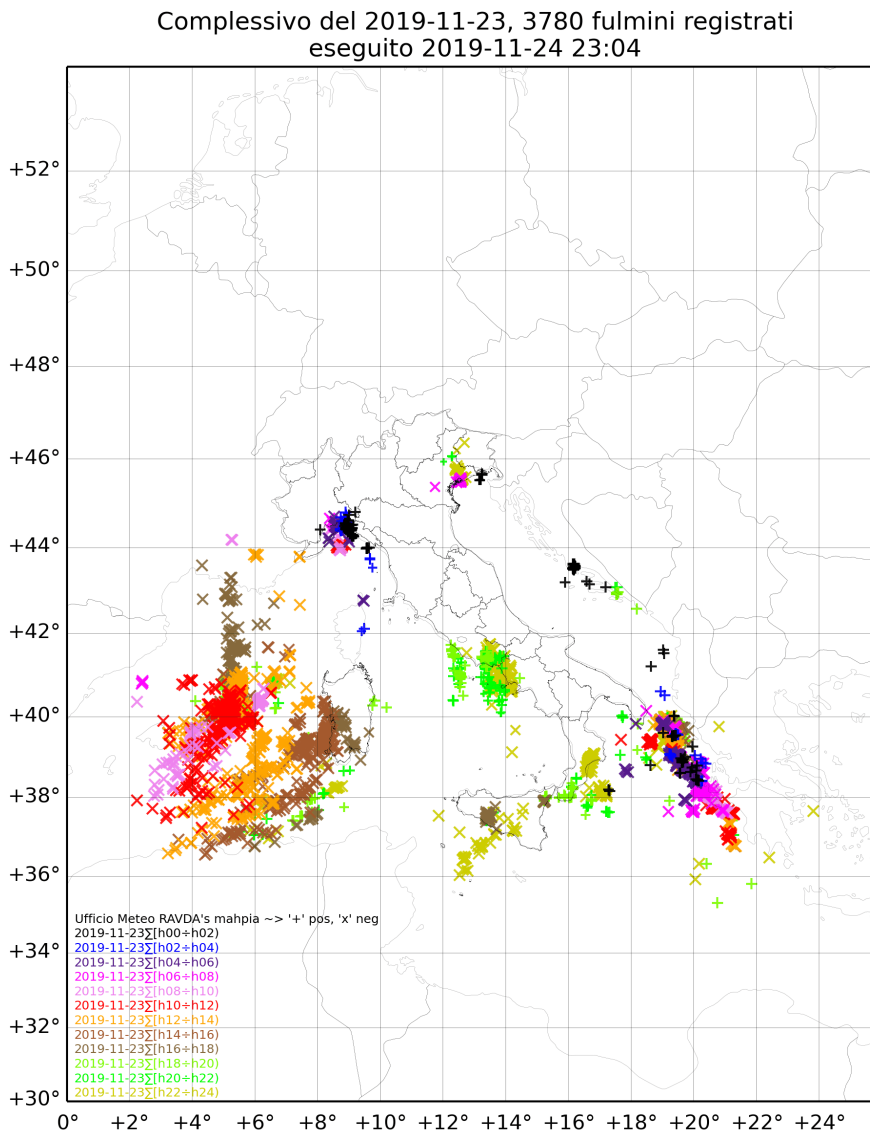
Tale perturbazione ha determinato, proprio sul medio Tirreno che sulla costa ligure, anche precipitazione di tipo convettivo a carattere temporalesco; sulla nostra regione non si sono osservati temporali, ma le precipitazioni hanno avuto anche carattere di rovescio.

I venti in quota durante questa giornata sono risultati forti da S.

ECMWF an for: **Saturday 23 November 2019 ore 12 [ +0]**  
 Z and T at 500hPa [Run: 12, Saturday 23 November 2019]



**Fig. n.1:** temperatura e geopotenziale alle 12UTC del 23 novembre 2019; si può osservare la struttura depressionaria presente tra la Spagna e la Francia sui Pirenei.



**Fig. n.2:** analisi delle fulminazioni nella giornata del 23 novembre 2019; si può osservare la presenza di nuclei temporaleschi sia sul medio Tirreno che sulla Liguria.

Si è trattato di un episodio abbastanza caratteristico delle circolazioni autunnali, con provenienza dai quadranti meridionali e zero termico a circa 2000 metri, situazioni nelle quali le neviccate sono abbondanti oltre i 2000-2500 metri circa.



## PREVISIONE METEOROLOGICA

Sulla base dei bollettini meteorologici emessi tra il 22 e il 24 novembre 2019, si nota come il territorio regionale sia stato interessato da una perturbazione posizionata sul Mediterraneo centro-occidentale che ha convogliato aria umida verso l'Italia nord-occidentale, con precipitazioni abbondanti e neve in montagna per l'intero fine settimana e l'inizio di quella successiva.

I quantitativi previsti dall'ufficio meteorologico regionale, nel corso degli aggiornamenti successivi dal 22/11/2019, prevedevano precipitazioni abbondanti con quota neve variabile tra i 1400 m e i 1900 m s.l.m. :

	12-24				12-24				12-24				12-24				00-24		
	Md	Mx	ZT	QN	Md	Mx	ZT	QN	Md	Mx	ZT	QN	Mx	Mx	h Mx	h Mx	Temp	Md	Md
	A	10	20	1700	1400	30	60	1700	1400	40	60	2000	1700	60	120	30	36	No	Moderata
B	20	30	1700	1400	55	70	1700	1600	70	100	2000	1900	100	170	36	36	No	Forte	
C	12	25	1700	1400	45	60	1700	1500	65	90	2000	1800	90	150	36	36	No	Moderata	
D	5	10	1700	1400	15	30	1700	1400	30	50	2000	1700	50	80	36	36	No	Debole	
ZT	1700				1700				2000									1900	--
QN	1400				1400				1800									1500	--
T1500	2				2				2									Temp	
T3000	-6				-6				-6									No	

Tab. n.1: quantitativi previsti il 22 novembre 2019

	12-24				12-24				12-24				12-24				00-24		
	Md	Mx	ZT	QN	Md	Mx	ZT	QN	Md	Mx	ZT	QN	Mx	Mx	h Mx	h Mx	Temp	Md	Md
	A	40	70	2000	1600	25	50	1600	1300	15	20	2000	1600	95	100	12	24	No	Debole
B	70	100	2000	1600	45	60	1600	1300	20	30	2000	1600	130	140	12	24	No	Debole	
C	50	100	2000	1600	30	60	1600	1300	15	25	2000	1600	130	140	12	24	No	Debole	
D	30	60	2000	1600	20	40	1600	1300	10	15	2000	1600	80	85	12	24	No	Debole	
ZT	2000				1600				2000									2200	2400
QN	1600				1300				1600									1800	2000
T1500	3				1				2									Temp	
T3000	-5				-6				-4									No	

Tab. n.2: quantitativi previsti il 23 novembre 2019

	12-24				12-24				12-24				12-24				00-24		
	Md	Mx	ZT	QN	Md	Mx	ZT	QN	Md	Mx	ZT	QN	Mx	Mx	h Mx	h Mx	Temp	Md	Md
	A	12	20	1900	1500	1	5	2200	1900	0	0	2500	--	22	25	12	24	No	Assente
B	20	35	1900	1500	5	15	2200	1900	0	0	2500	--	42	45	12	24	No	Assente	
C	12	30	1900	1500	2	10	2200	1900	0	0	2500	--	34	36	12	24	No	Assente	
D	10	15	1900	1500	1	5	2200	1900	0	0	2500	--	16	18	12	24	No	Assente	
ZT	1900				2200				2500									1600	2700
QN	1500				1900				--									--	--
T1500	2				1				6									Temp	
T3000	-4				-5				-3									No	

Tab. n.3: quantitativi previsti il 24 novembre 2019

L'analisi delle tabelle permette di osservare come le precipitazioni siano attese dal pomeriggio di venerdì, in intensificazione per la giornata di sabato e la notte successiva quindi in progressiva attenuazione dal pomeriggio di domenica con esaurimento dei fenomeni a partire dalla seconda parte di lunedì 25 novembre. In particolare si osserva come le precipitazioni siano attese abbondanti sui settori centro orientali e meridionali del territorio ovvero sulle zone di allerta A, B e C con quota neve attesa indicativamente tra 1400 e 1800 m s.l.m..

# PREVISIONE EFFETTI AL SUOLO

Sulla base delle previsioni quantitative di precipitazione prevista e della quota neve, venivano emanati i seguenti bollettini regionali di criticità meteorologica, idrogeologica, idraulica e valanghiva:

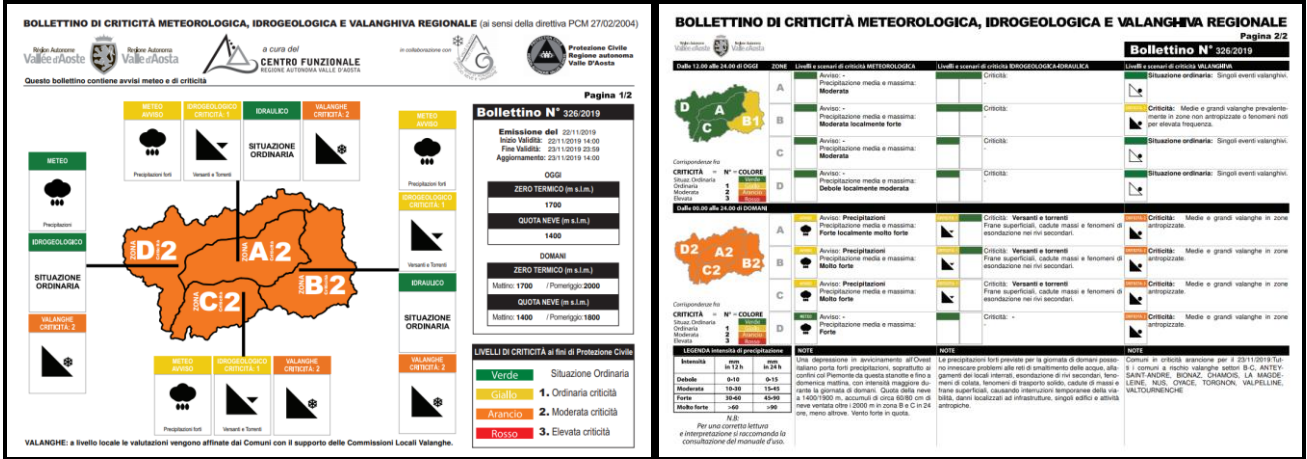


Fig. n.3-4: bollettino del 22 novembre. Prevista criticità gialla idrogeologica e avviso meteo per precipitazioni forti e diffuse su A,B e C per sabato 23 novembre.

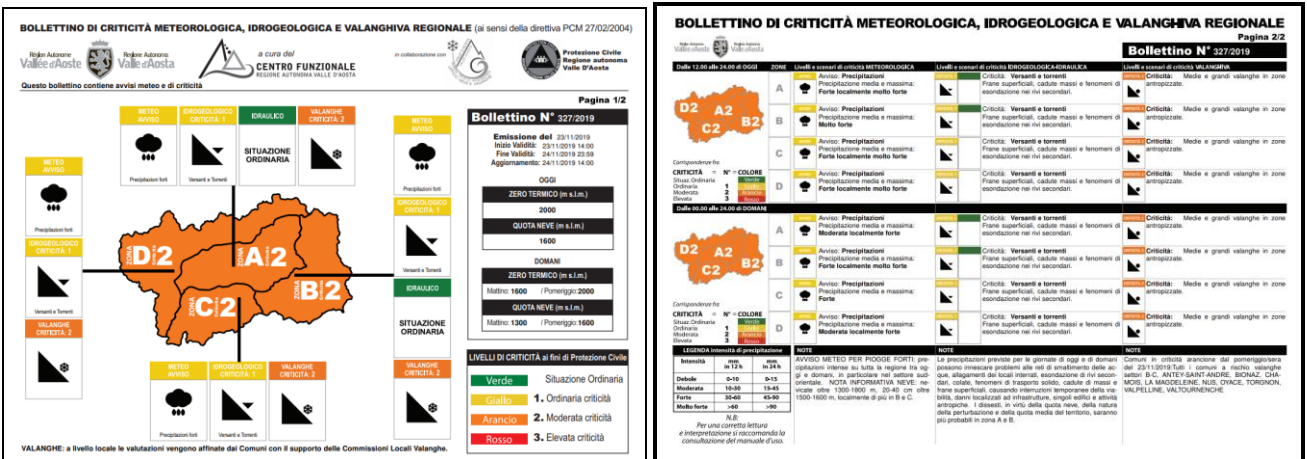


Fig. n.5-6: bollettino del 23 novembre. Prevista criticità gialla idrogeologica e avviso meteo per precipitazioni forti e diffuse su tutto il territorio regionale per la giornata di emissione del documento e la domenica successiva.

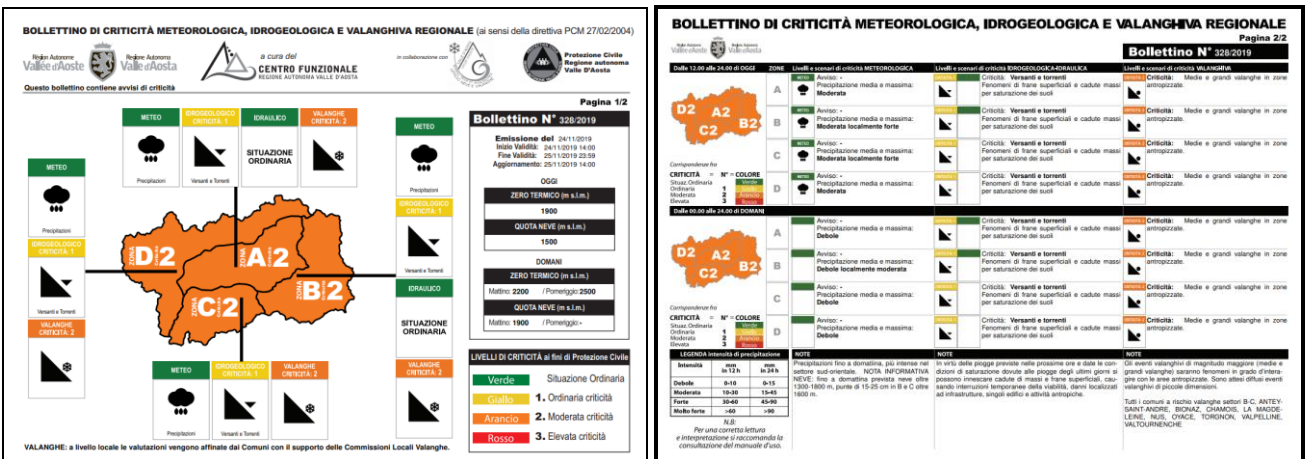
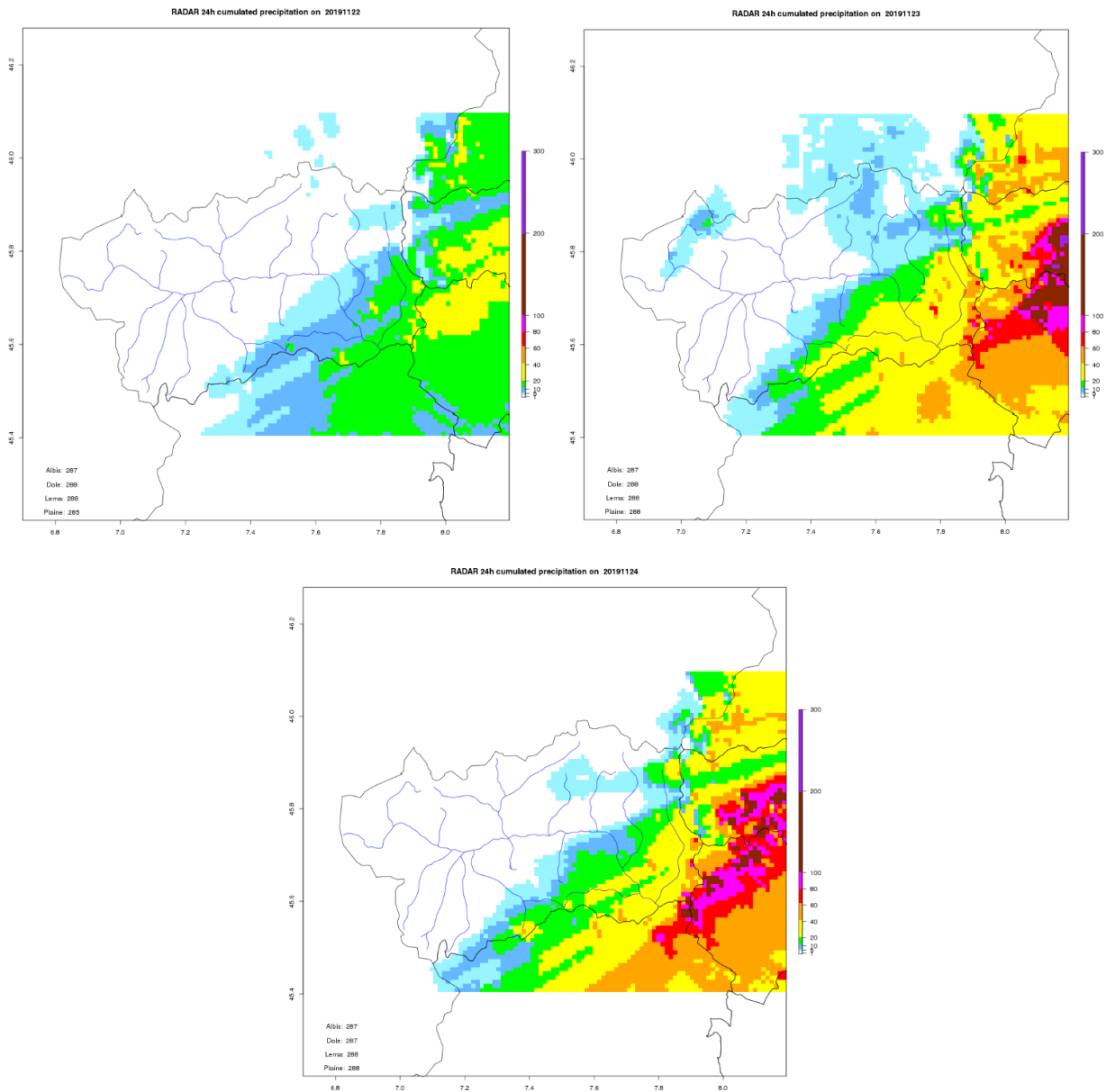


Fig. n.7-8: bollettino del 24 novembre. Prevista criticità gialla idrogeologica per saturazione dei suoli su tutto il territorio regionale per domenica e lunedì.

## ANALISI PRECIPITAZIONI

Sulla base delle mappe del radar meteorologico, si nota come i settori maggiormente interessati dai fenomeni precipitativi siano stati quelli centro orientali della regione e in particolare quelli a confine con il Piemonte e come le precipitazioni più intense siano state osservate sabato e domenica o meglio nell'arco temporale a cavallo tra le due giornate.



**Fig. n.9-10-11:** mappe radar delle precipitazioni rilevate il 22, 23 e 24 novembre 2019

Sulla base delle evidenze delle mappe radar, benché si osservi una sottostima dei valori di precipitazione più marcata sui settori centrali della regione, e delle previsioni sia delle precipitazioni sia della quota neve, si procede ad analizzare quantitativamente la pioggia sulle aree di allerta A e B, con particolare attenzione ai settori al di sotto della quota neve dove le precipitazioni abbondanti possono innescare dissesti sui versanti del territorio.

L'analisi delle figure n. 12 e n.13, relative alle precipitazioni registrate presso alcune delle stazioni di monitoraggio ambientale posizionate in zona A e B, permette di osservare come nelle giornate del 23/11/2019 e del 24/11/2019 le precipitazioni siano risultate abbondanti con valori nell'intera giornata compresi tra circa 35 mm e 90 mm in A e oltre 100 mm con un picco di 180 mm in zona B. Presumibilmente i valori più elevati sono stati registrati tra le ore centrali di sabato e di domenica.

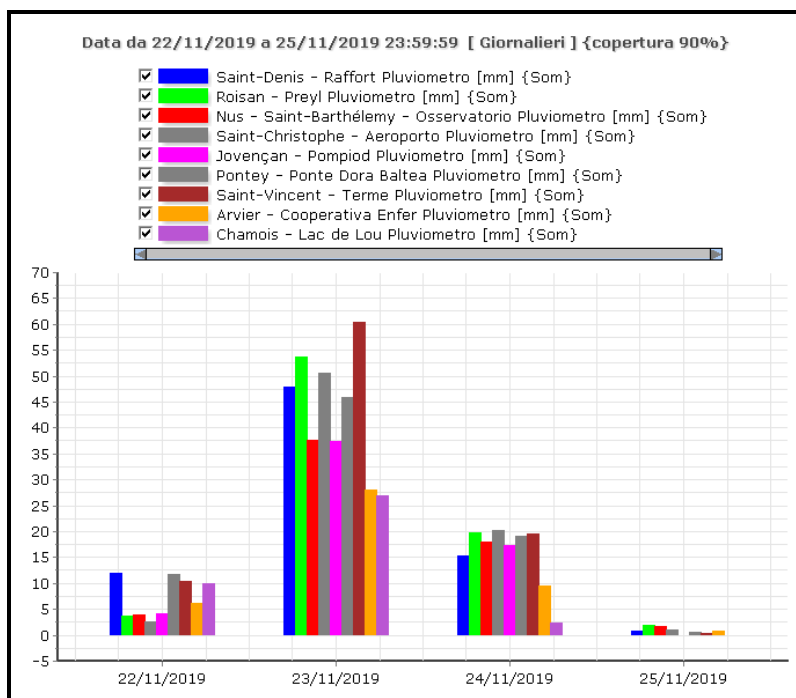


Fig. n.12: precipitazioni cumulate su alcune stazioni ubicate nella zona di allerta A.

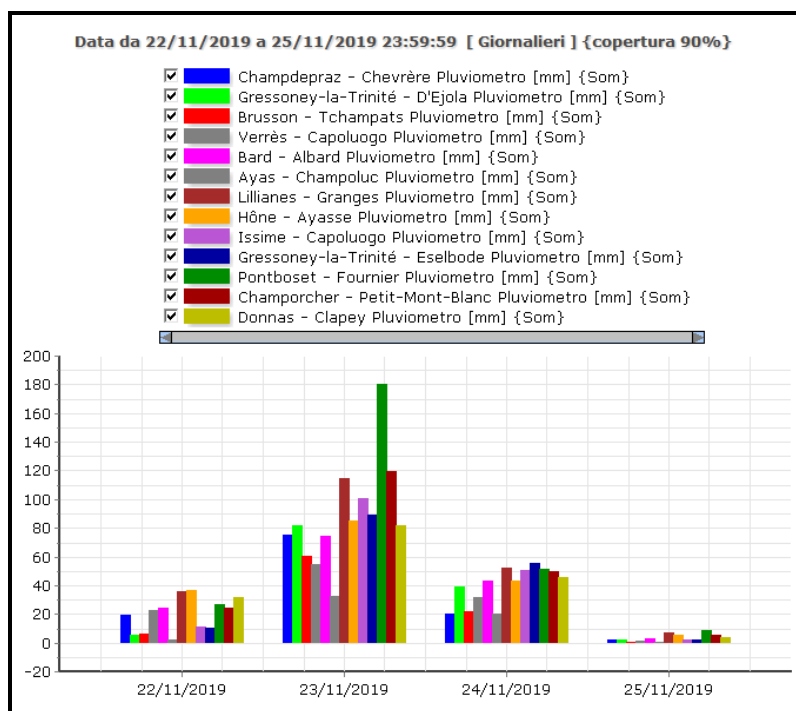


Fig. n.13: precipitazioni cumulate su alcune stazioni ubicate nella zona di allerta B.



Nel seguito si riportano, per diverse durate, le altezze di precipitazione osservate in modo da stimare puntualmente il tempo di ritorno delle piogge.

Stazione meteorologica	Durata precipitazioni [mm]					
	1 h	3h	6h	12 h	24 h	Stima Tr
Villeneuve - S.R. Saint-Nicolas	3,8	8,6	14,4	23,8	38,8	2-5 anni
Saint-Denis - Raffort	5,2	14	21,4	33,6	52,4	1-2 anni
Nus - Saint-Barthélemy -	4,6	11,2	20,2	31,2	44,6	
Roisan - Preyl	4,6	12	21,6	39,6	61,6	2-5 anni
Saint-Christophe - Aeroporto	4,6	11,8	21,8	35,4	55	2-5 anni
Aosta - Mont-Fleury	5	12	19,8	36,2	55,8	2-5 anni
Saint-Vincent - Terme	5	12,6	23,2	38,2	65,6	2-5 anni
Saint-Marcel - Surpian	4,8	12	16,4	28,6	46	2-5 anni
Gressoney-Saint-Jean - Bieltschocke	4,8	14,2	26,6	46,8	81	1-2 anni
Champdepraz - Chevrère	8,4	17,6	32,8	54	75,2	2-5 anni
Gressoney-la-Trinité - D'Ejola	7,8	20,4	32,8	56,2	91,6	2-5 anni
Donnas - Clapey	5,8	15,2	28,4	54,4	95,2	2-5 anni
Brusson - Tchampats	4,8	13,4	23,2	39,4	64,2	2-5 anni
Verrès - Capoluogo	6	14,2	21,2	32,6	63,8	1-2 anni
Ayas - Champoluc	5,2	7,6	13,4	24,2	43,2	
Lillianes - Granges	6,8	19,4	36,2	66,2	115,4	2-5 anni
Issime - Capoluogo	6	17,6	31,4	61	106	1-2 anni
Gressoney-la-Trinité - Eselbode	6	17,6	31,8	58,6	103,4	2-5 anni
Pontboset - Fournier	15	39,2	73,2	121,6	181,6	15-20 anni
Champorcher - Petit-Mont-Blanc	7,4	20,4	39,2	75,2	122,6	5-10 anni
Saint-Vincent - Terme	5	12,6	23,2	38,2	65,6	
Hône - Ayasse	6	15	27,6	51,4	95	2-5 anni

**Tab. n.4:** altezze di precipitazione in mm per diverse durate di pioggia registrate presso alcune delle stazioni di monitoraggio

L'analisi delle precipitazioni con riferimento al tempo di ritorno permette di notare come le piogge, registrate puntualmente presso le stazioni di monitoraggio, siano generalmente associabili a tempi di ritorno inferiori ai 10 anni; localmente, presso la valle di Champorcher, le precipitazioni registrate sono risultate invece più abbondanti con stima del tempo di ritorno intorno ai 15- 20 anni.

## ANALISI DEI DISSESTI

<i>Data</i>	<i>Comune</i>	<i>Località</i>	<i>Tipologia</i>
23 novembre 2019	Saint-christophe	Veynes	Frane superficiali smottamenti
24 novembre 2019	Fontainemore	Theilly	Frane a elevato spessore: debris Flow
24 novembre 2019	Fontainemore	La planaz	Crollo
24 novembre 2019	Aosta	Signayes	Frane superficiali smottamenti
24 novembre 2019	Avisè	Runaz	Caduta massi
24 novembre 2019	Aymavilles	Chevril	Caduta massi
24 novembre 2019	Verrès	Bérat	Frane superficiali smottamenti
25 novembre 2019	Charvensod	Bondine	Frane superficiali smottamenti
25 novembre 2019	Introd	Sotto pporta Ponton, Le Palue	Caduta massi
25 novembre 2019	Challand-Saint-Victor	Pianet	Caduta massi
26 novembre 2019	Brusson	Pasquier	Caduta massi
26 novembre 2019	Aymavilles	Vieyes	Caduta massi

Tab. n.5: sintesi dissesti segnalati



Fig. n.14: Saint-Christophe – Veynes





Fig. n.15: Fontainemore - Theilly



Fig. n.16: Avise -Runaz



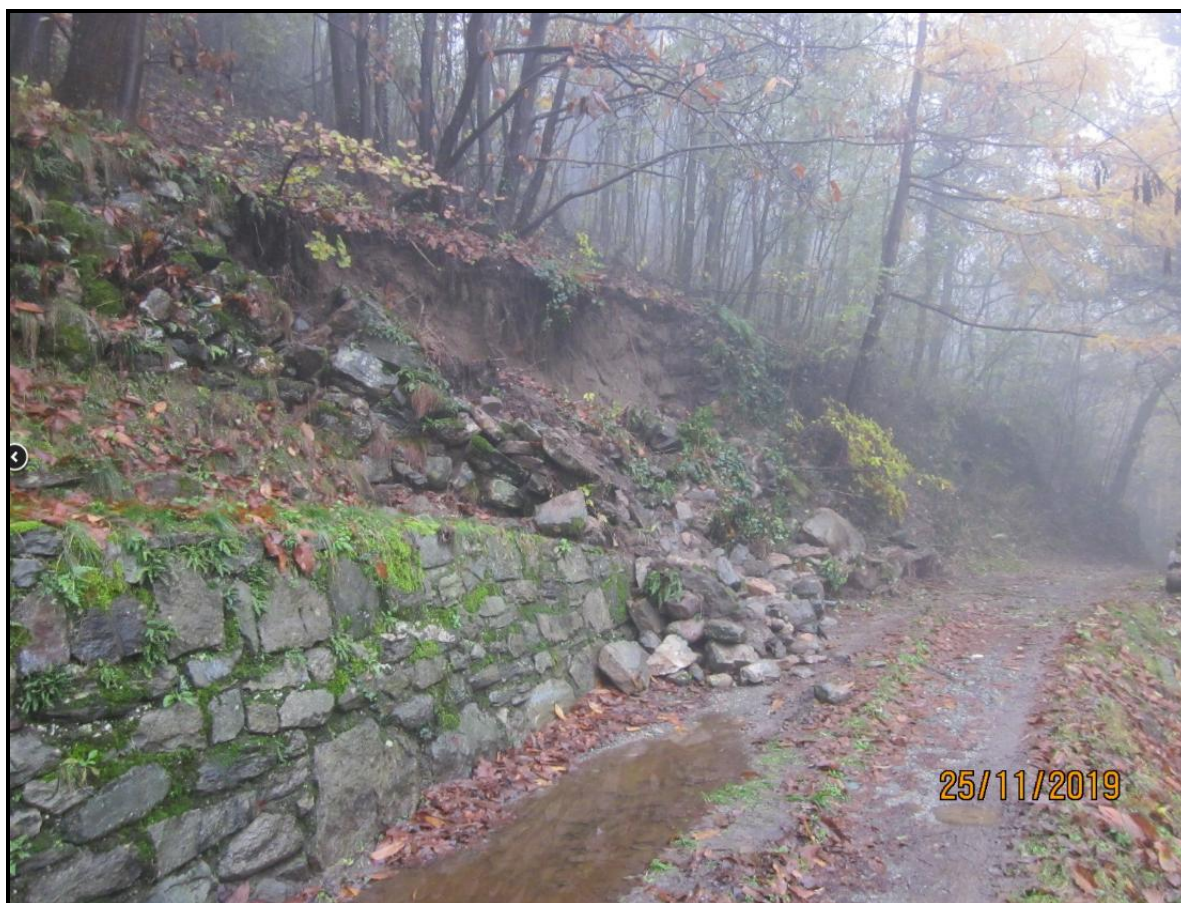


Fig. n.17: Verrès - Bérat



Fig. n.18: Challand-Saint-Victor - Pianet



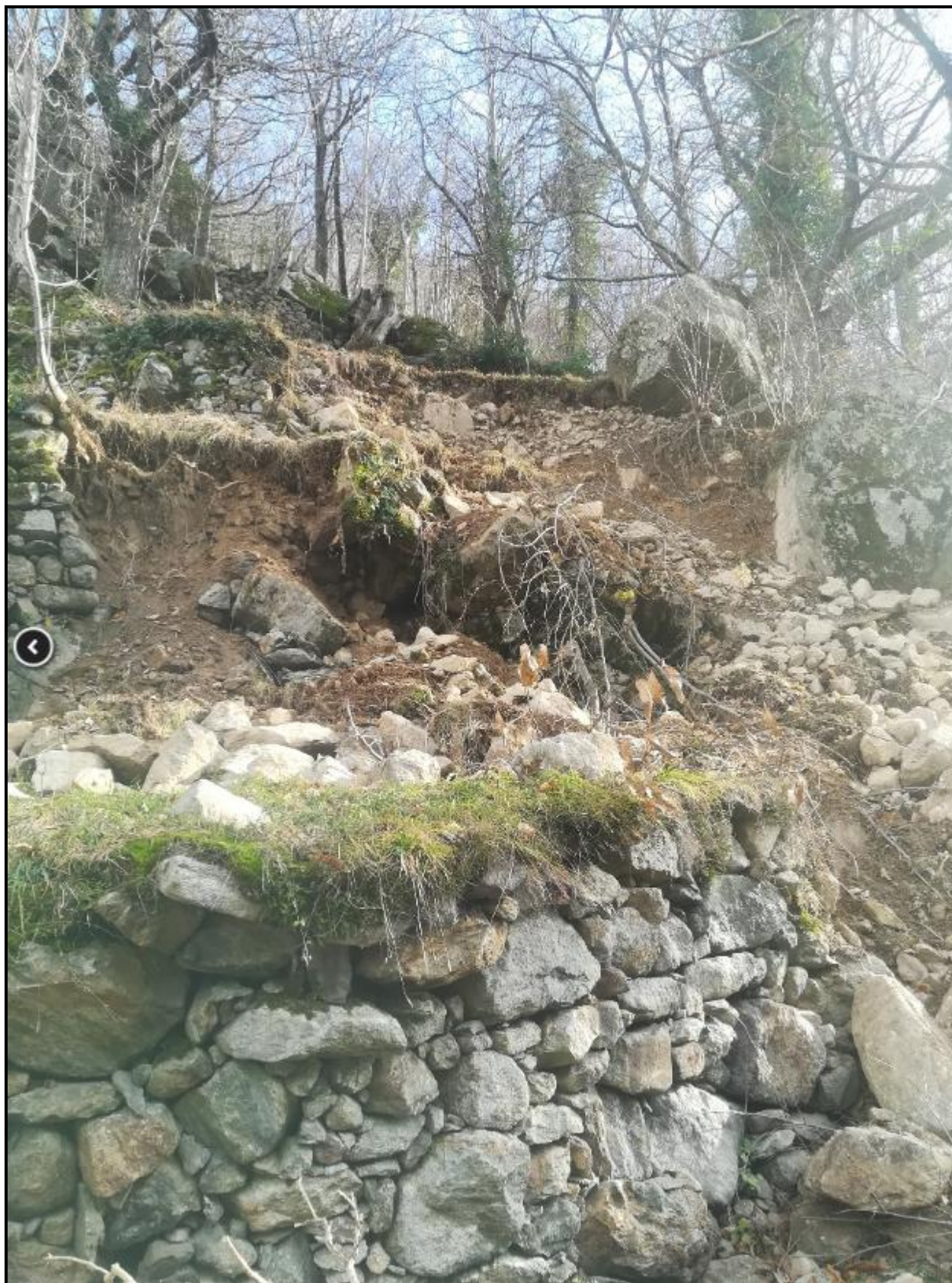


Fig. n.19: Fontainemore – La Planaz

## CONSIDERAZIONI FINALI SUGLI EVENTI TEMPORALESCHI

In base alla documentazione raccolta e all'analisi condotta sulle precipitazioni, si evince come le precipitazioni, più abbondanti sui settori orientali della regione, presentino tempi di ritorno inferiori ai 10 anni con eccezione per la valle di Champorcher con Tr di circa 15-20 anni. Si ritiene pertanto che le precipitazioni registrate non rappresentino una condizione di eccezionalità per il territorio regionale. L'analisi dei dissesti segnalati evidenzia problematiche di versante di tipo puntuale e in settori più vulnerabili (Frana di Theilly), che ben descrivono lo scenario di allerta gialla prevista per le giornate in indagine.

Interessante infine un'analisi temporalmente più ampia del periodo autunnale 2019. Si osservano infatti più fenomeni precipitativi a partire dal 15 ottobre fino alla fine di novembre con un valore cumulato complessivo che, almeno ad Aosta e Pontboset, risulta il più importante per l'anno 2019. Da tale osservazione si presume pertanto che i dissesti registrati, non solo per il fine settimana considerato, ma per l'intero periodo siano conseguenti non solo alle precipitazioni ma anche al progressiva saturazione dei suoli conseguente alle piogge antecedenti il periodo di analisi.

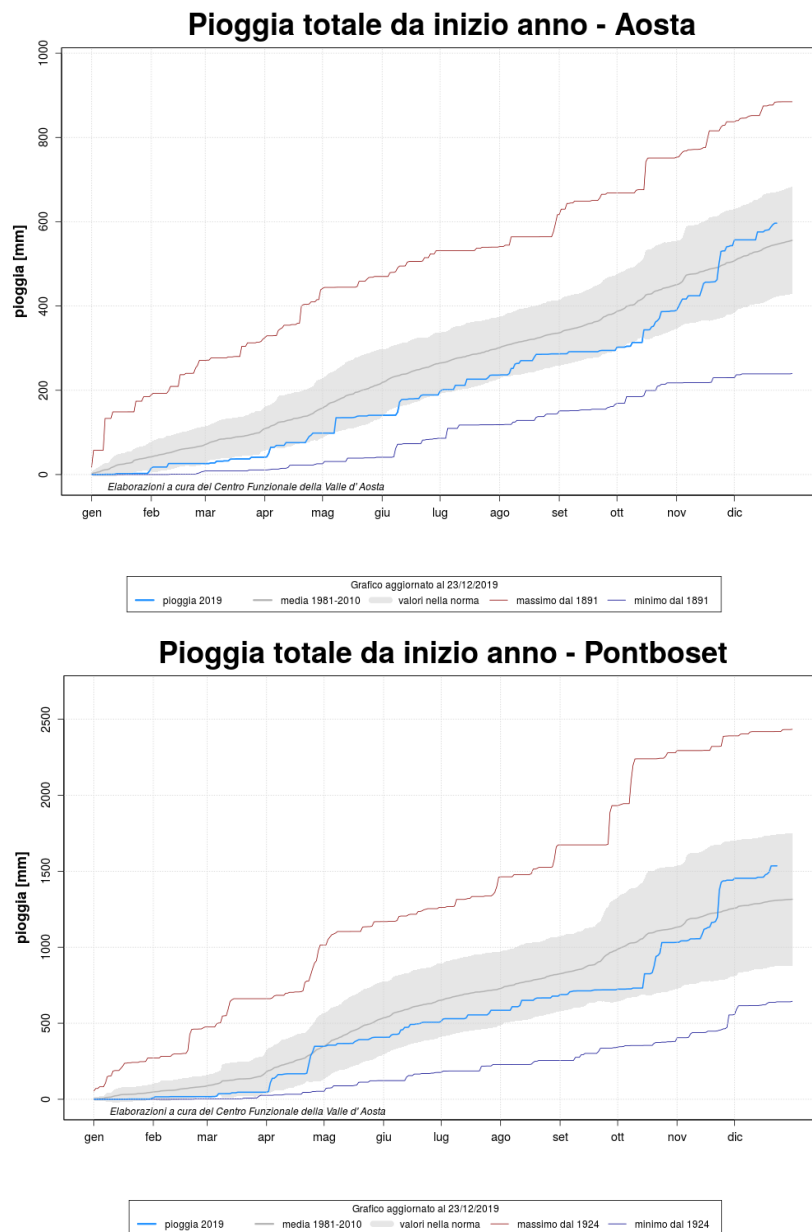


Fig. n.20-21: precipitazioni cumulate da inizio anno ad Aosta e Pontboset