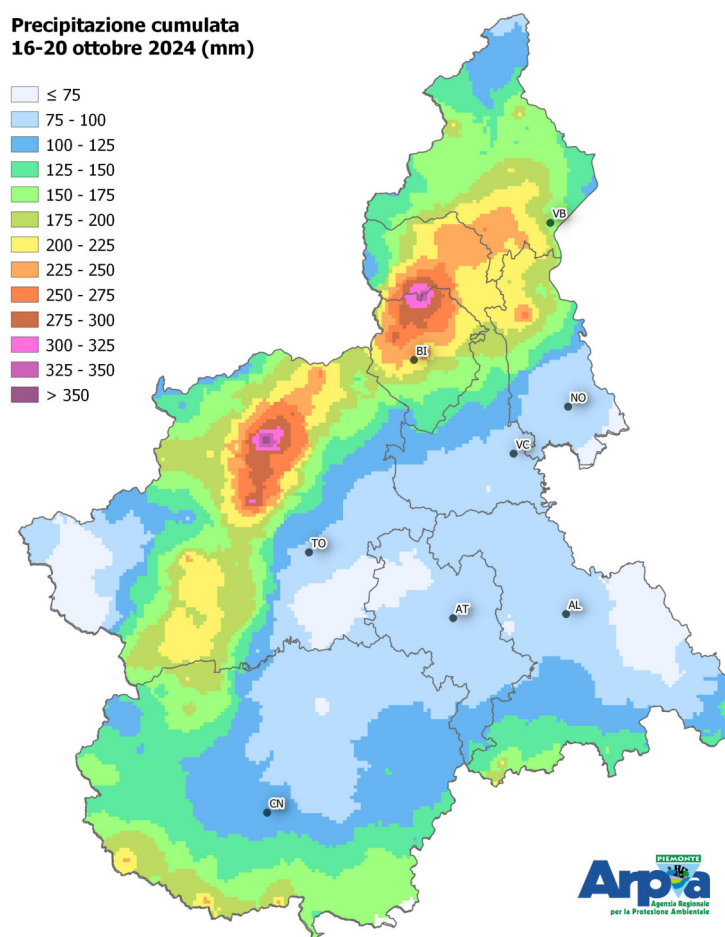


RAPPORTO EVENTO 16-20 ottobre 2024



A cura del
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali

Torino, 25 ottobre 2024

SOMMARIO

INTRODUZIONE	1
ANALISI METEOROLOGICA	2
PRIMA FASE: CORRENTI UMIDE MERIDIONALI CON TEMPORALI APPENNINICI	2
SECONDA FASE: AVVEZIONE E SBARRAMENTO OROGRAFICO TRA ALPI PENNINE E GRAIE	3
TERZA FASE: TEMPORALI SULLE AREE PEDEMONTANE OCCIDENTALI	4
QUARTA FASE: IRRUZIONE DEL FRONTE CALDO DALLA PIANURA PADANA ORIENTALE	5
ANALISI PLUVIOMETRICA	9
ANALISI IDROMETRICA	19
ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE	24

In copertina: precipitazione cumulata sul Piemonte dal 16 al 20 ottobre 2024, stimata a partire dai dati della rete di monitoraggio di Arpa Piemonte.

INTRODUZIONE

Tra mercoledì 16 e domenica 20 ottobre, precipitazioni forti e localmente molto forti hanno interessato il territorio regionale, con picchi più elevati tra le Alpi Lepontine e le Cozie settentrionali e al confine con la Liguria e la Francia. Gli accumuli più consistenti si sono verificati nel Torinese, nel Biellese e nell'alto Vercellese dove localmente sono stati registrati valori superiori ai 300 mm totali. Lungo il confine con la Liguria e con la Francia sono state localmente registrate precipitazioni cumulate superiori ai 200 mm.

La prima fase della perturbazione del 16 ottobre ha interessato in particolar modo i bacini idrografici di testata della Bormida e dell'Orba a causa delle intense precipitazioni registrate in Liguria e al confine con il Piemonte, dove il pluviometro di Mallare (SV) ha registrato quasi 150 mm in 6 ore.

Tra la sera del 17 e la notte del 18 ottobre si sono verificate precipitazioni particolarmente intense e diffuse su tutta la regione, alcuni pluviometri del Torinese, Biellese e Cuneese hanno registrato cumulate giornaliere superiori ai 100 mm. Tali precipitazioni e le condizioni di saturazione dei suoli hanno determinato un importante innalzamento dei livelli idrometrici nel reticolo idrografico primario e secondario. In particolare, gli affluenti principali in sinistra orografica del Po: Pellice, Dora Riparia, Stura di Lanzo, Orco, Dora Baltea e Sesia hanno registrato innalzamenti significativi a partire dalle prime ore del mattino del 18 ottobre. I contributi di tali corsi d'acqua hanno determinato un incremento del livello del Po lungo tutta l'asta fluviale con il superamento della soglia di guardia in alcune sezioni a valle di Torino. Anche nel Piemonte meridionale si sono verificati incrementi significativi dei livelli idrometrici con un significativo accrescimento della portata del Tanaro; il colmo di piena si è tuttavia mantenuto al di sotto del livello di guardia lungo tutta l'asta.

La relazione riporta l'analisi delle condizioni meteorologiche e le osservazioni del sistema di monitoraggio meteoidrografico di Arpa Piemonte, redatto dal personale del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali di Arpa Piemonte.

ANALISI METEOROLOGICA

Il 16 ottobre 2024 una saccatura di matrice nordatlantica si estendeva verso il bacino del Mediterraneo contrapponendosi a un anticiclone posizionato sulle Repubbliche Baltiche (Figura 1). Il progressivo approfondimento verso sud della saccatura nelle ore seguenti e il successivo isolamento in quota di un minimo (Figura 2) sul Golfo del Leone, ha portato condizioni di cieli coperti e precipitazioni ingenti, sia a carattere avvertivo e di sbarramento orografico, che a carattere convettivo con temporali, soprattutto sui settori meridionali al confine con la Liguria. L'intero evento perdurato da mercoledì 16 fino a domenica 20 ottobre ha visto l'azione successiva di diverse componenti; nei successivi paragrafi verranno suddivise le diverse fasi cercando di ricostruire le forzanti sinottiche che hanno determinato i fenomeni sul Piemonte.

Prima fase: correnti umide meridionali con temporali appenninici

La fase iniziale si concentra tutta nelle prime ore dell'evento, in cui la maggior parte delle precipitazioni sono legate alle convergenze dei venti sul mar Ligure, e alla potente avvezione umida meridionale. Questo genera instabilità legata all'interazione tra deboli flussi settentrionali nei bassi strati sull'Appennino e il flusso meridionale sul mare, che con valori elevati di *wind shear* ed umidità nei bassi strati, permettono la formazione di temporali intensi ed organizzati tra il Savonese e lo Spezzino; i più intensi registrati sul Genovese hanno portato a cumulate di precipitazione cospicue anche sulle testate dei bacini piemontesi tra la Val Bormida e la Valle Scrivia.

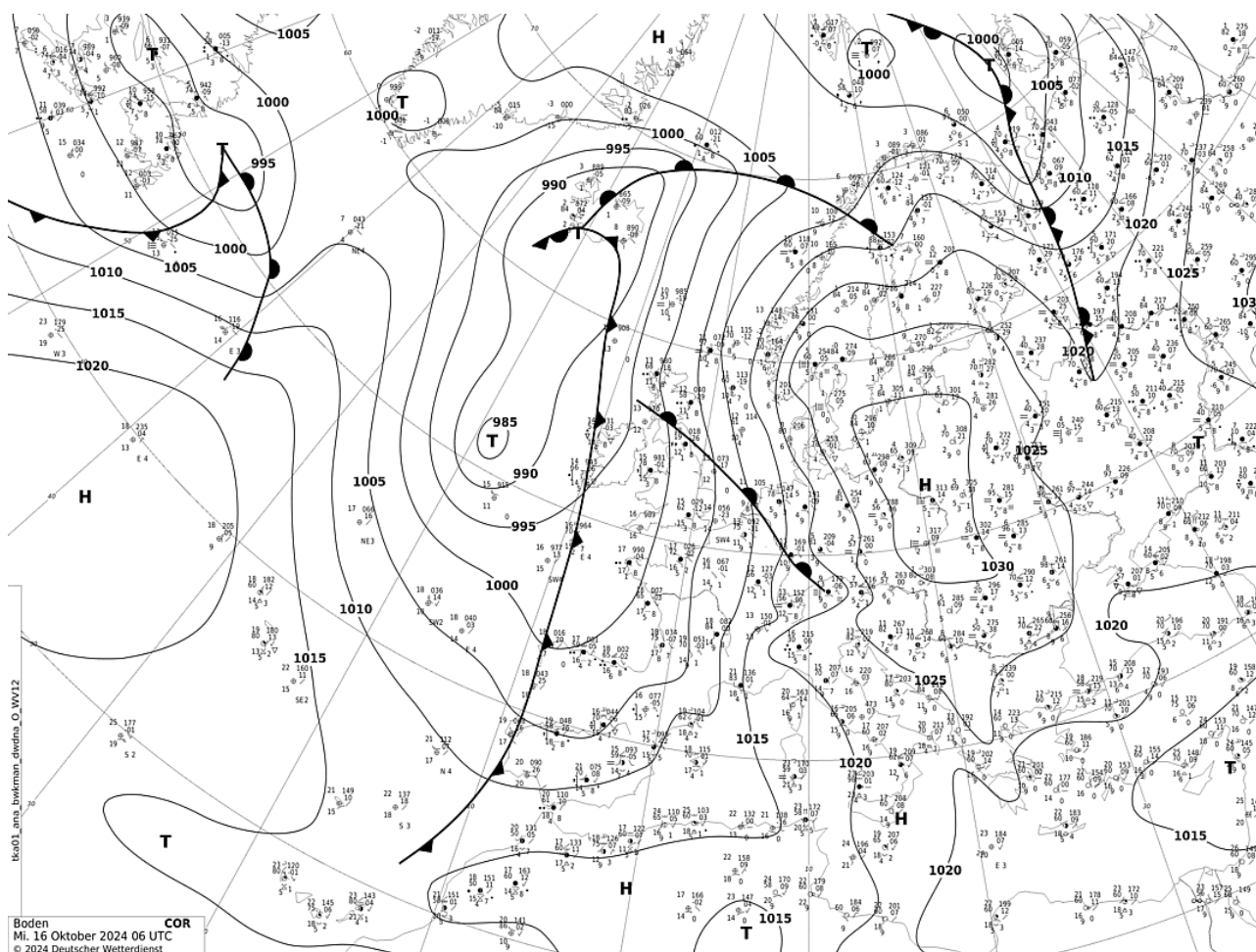


Figura 1. Carta barica al livello del mare con le osservazioni SYNOP e indicate le aree di alta (H) e bassa (T) pressione alle ore 6 UTC del 16 ottobre 2024. Elaborazione del Deutscher Wetterdienst.

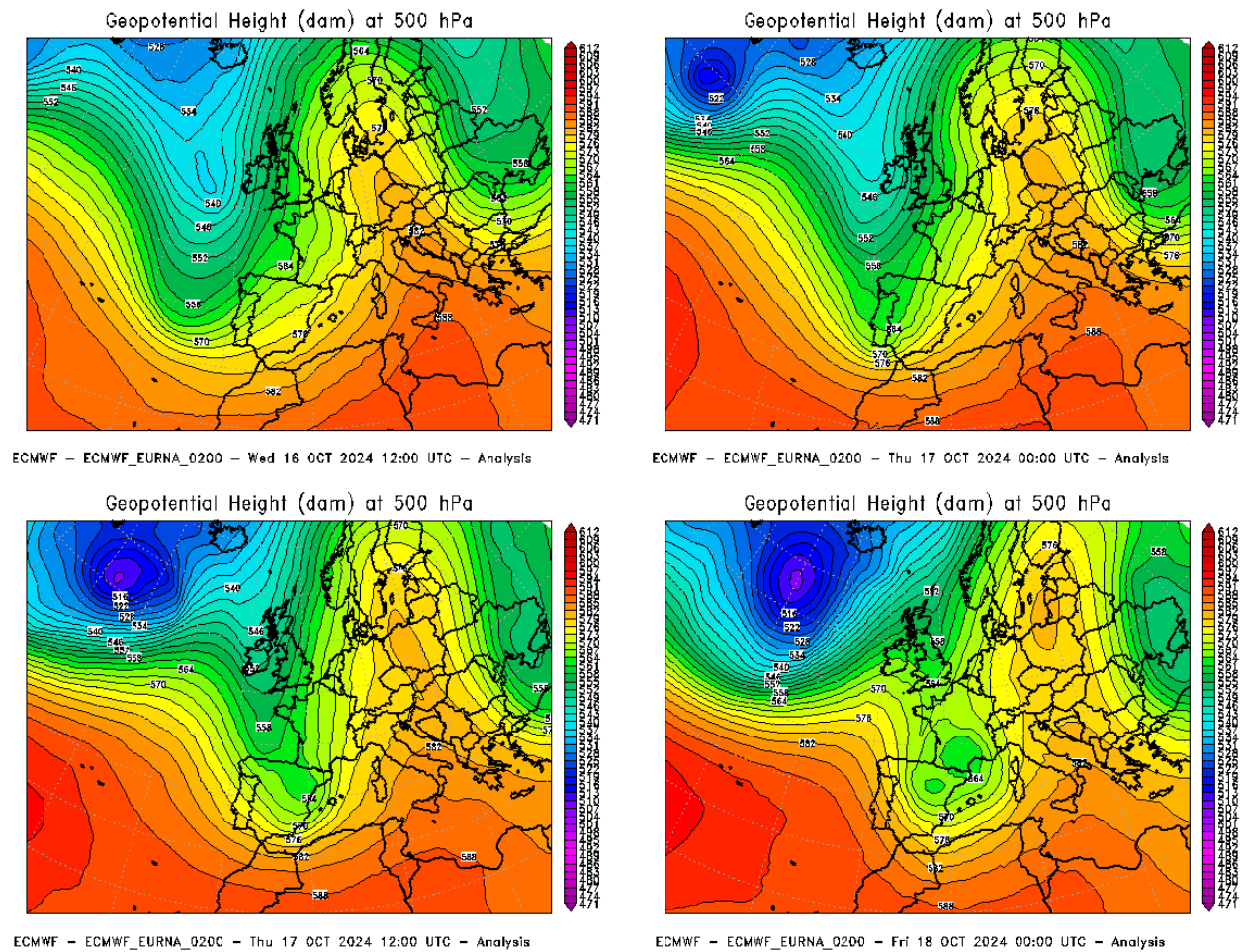


Figura 2. Carta del geopotenziale in quota (500 hPa circa 5500 m) ogni 12 ore a partire dalle 12 UTC del 16 ottobre 2024. Elaborazione di ARPA Piemonte su dati ECMWF.

Seconda fase: avvezione e sbarramento orografico tra Alpi Pennine e Graie

Dalle ore centrali di giovedì 17 ottobre la progressiva discesa ed isolamento di un minimo dalla saccatura, hanno determinato un flusso meridionale in accentuazione; ad esso associato, per compensare la depressione, si è registrato un rientro da est nei bassi strati sulle pianure. La configurazione che è venuta a crearsi ha favorito un'intensa avvezione umida a ridosso della fascia pedemontana tra Alpi Pennine e Graie che si è mantenuta inalterata per la prima parte della mattinata di venerdì (Figura 3). Essa ha convogliato ingenti quantità di precipitazione su tutta la regione con picchi forti o molto forti nelle zone evidenziate in precedenza (Figura 4) e in particolar modo tra le aree di allertamento B e C.

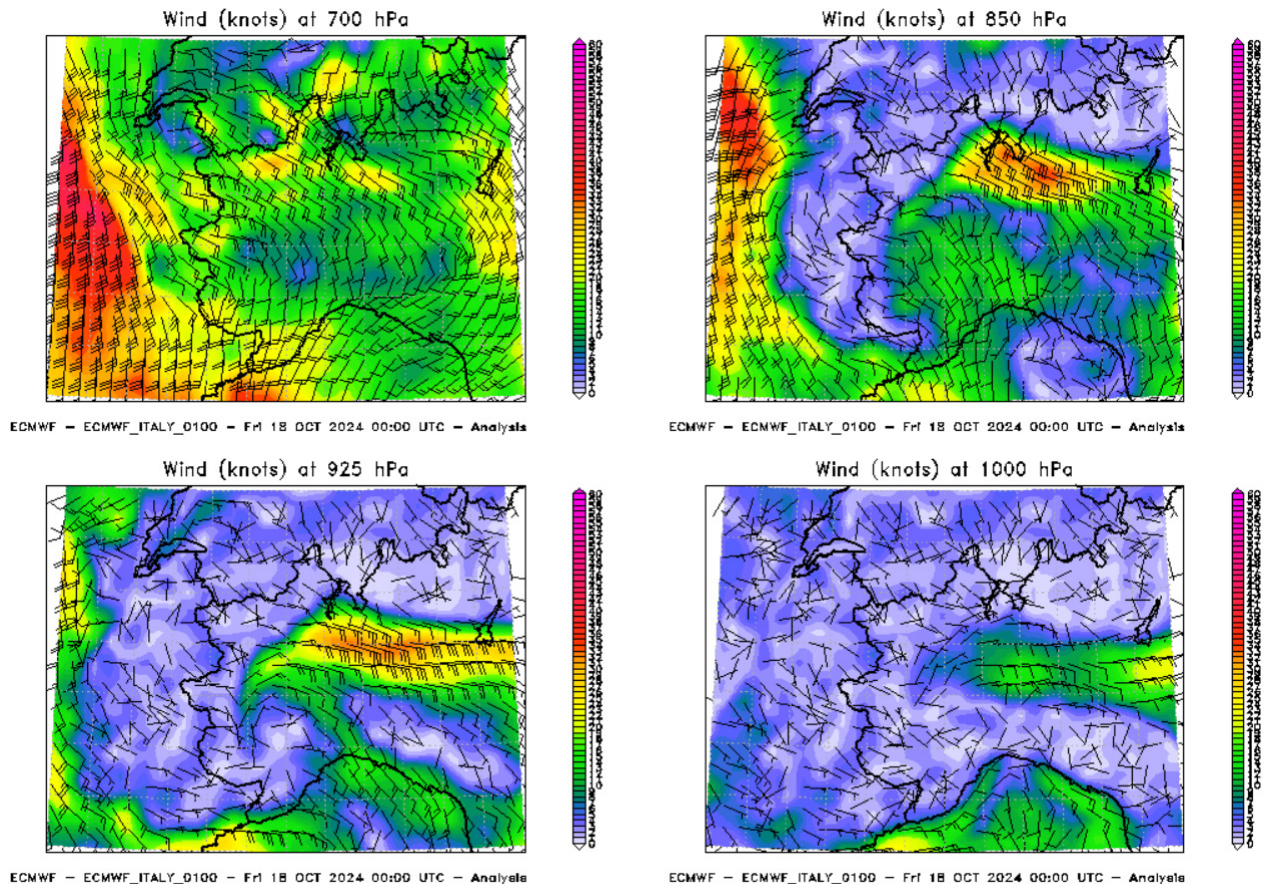


Figura 3. Direzione ed intensità del vento su quattro livelli del modello (3000, 1500, 600, 200 m circa) per la notte tra giovedì 17 e venerdì 18, in cui si evidenzia la cospicua avvezione sulla fascia pedemontana nord-occidentale. Elaborazione di ARPA Piemonte su dati ECMWF

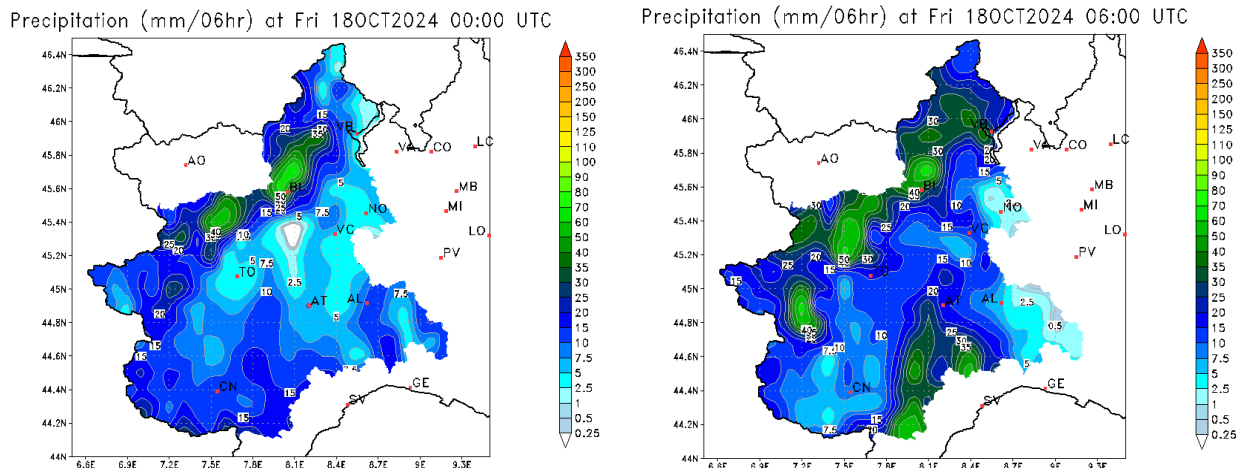


Figura 4. Cumulate di precipitazione tra le 18 UTC del 17 ottobre e le 6 UTC del 18 ottobre. Dati ARPA Piemonte

Terza fase: temporali sulle aree pedemontane occidentali

Alle intense precipitazioni conclusesi nella mattinata di venerdì è susseguita una parentesi più asciutta, con l'indebolimento generale dei flussi su tutta la regione e temporanee parziali schiarite, soprattutto sulle pianure centrali. L'elevata umidità nei bassi strati, la rotazione del vento con la quota e l'apporto di energia sulla colonna atmosferica dovuto alle schiarite, hanno creato un ambiente favorevole all'attivazione di rovesci e temporali, sottolineata dagli indici di instabilità elevati per la stagione autunnale (Figura 5), in particolar modo sulle zone pedemontane occidentali. Questo è quanto si è verificato appunto nella serata di venerdì 18, quando alcuni

intensi temporali non associati a grandine, si sono formati tra Cuneese e Torinese, con un fenomeno intenso sul Pinerolese.

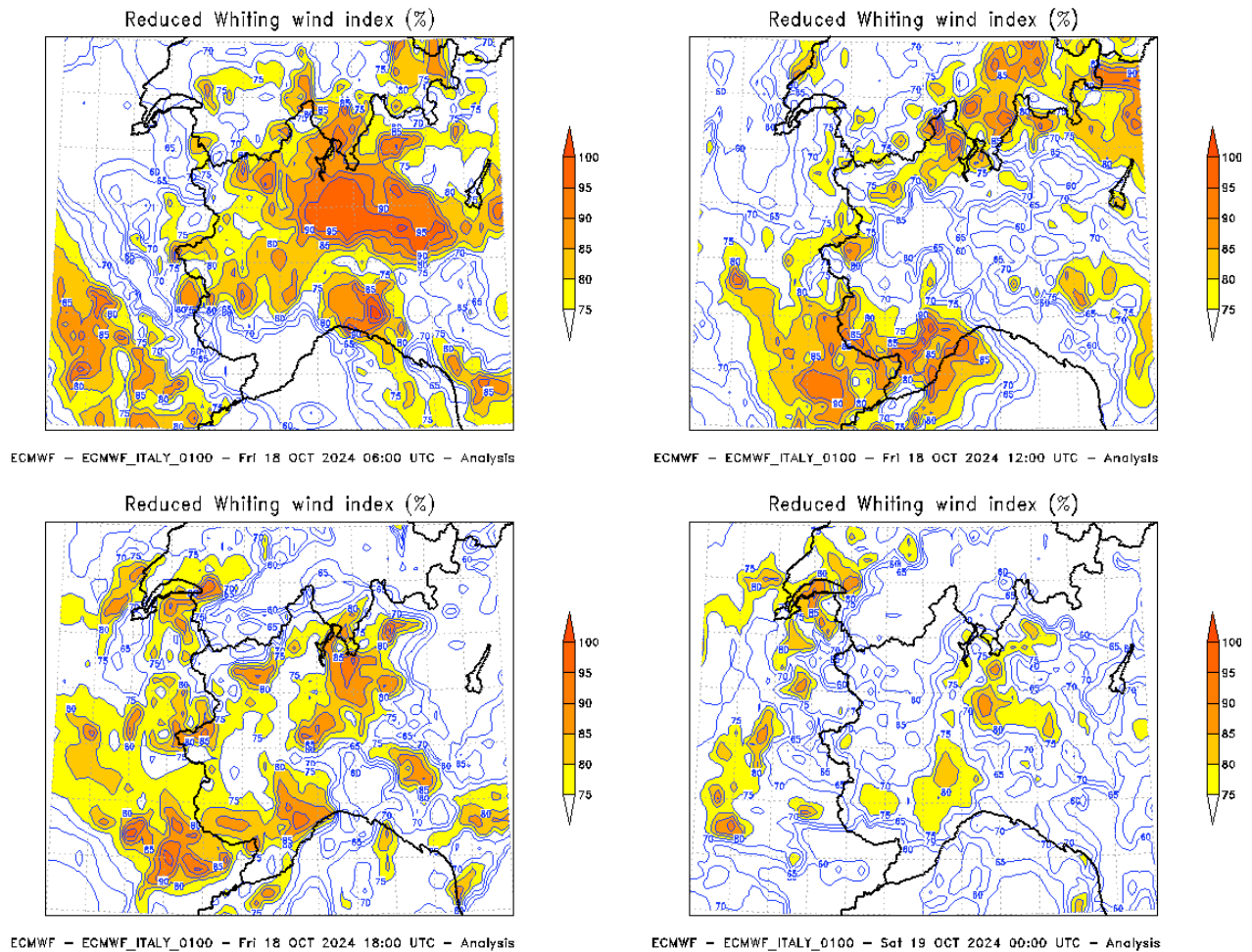


Figura 5. Mappe dell'indice di instabilità Reduced Whiting wind Index per la giornata del 18 ottobre 2024. Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF

Quarta fase: irruzione del fronte caldo dalla Pianura Padana orientale

A seguito della fase instabile di venerdì pomeriggio-sera, che si è protratta con sporadici rovesci anche nella notte, è seguita una giornata di sabato generalmente migliore. Il minimo barico responsabile dei passaggi frontali dei giorni precedenti si è allontanato e isolato tre le coste della Tunisia e della Sicilia (Figura 6).

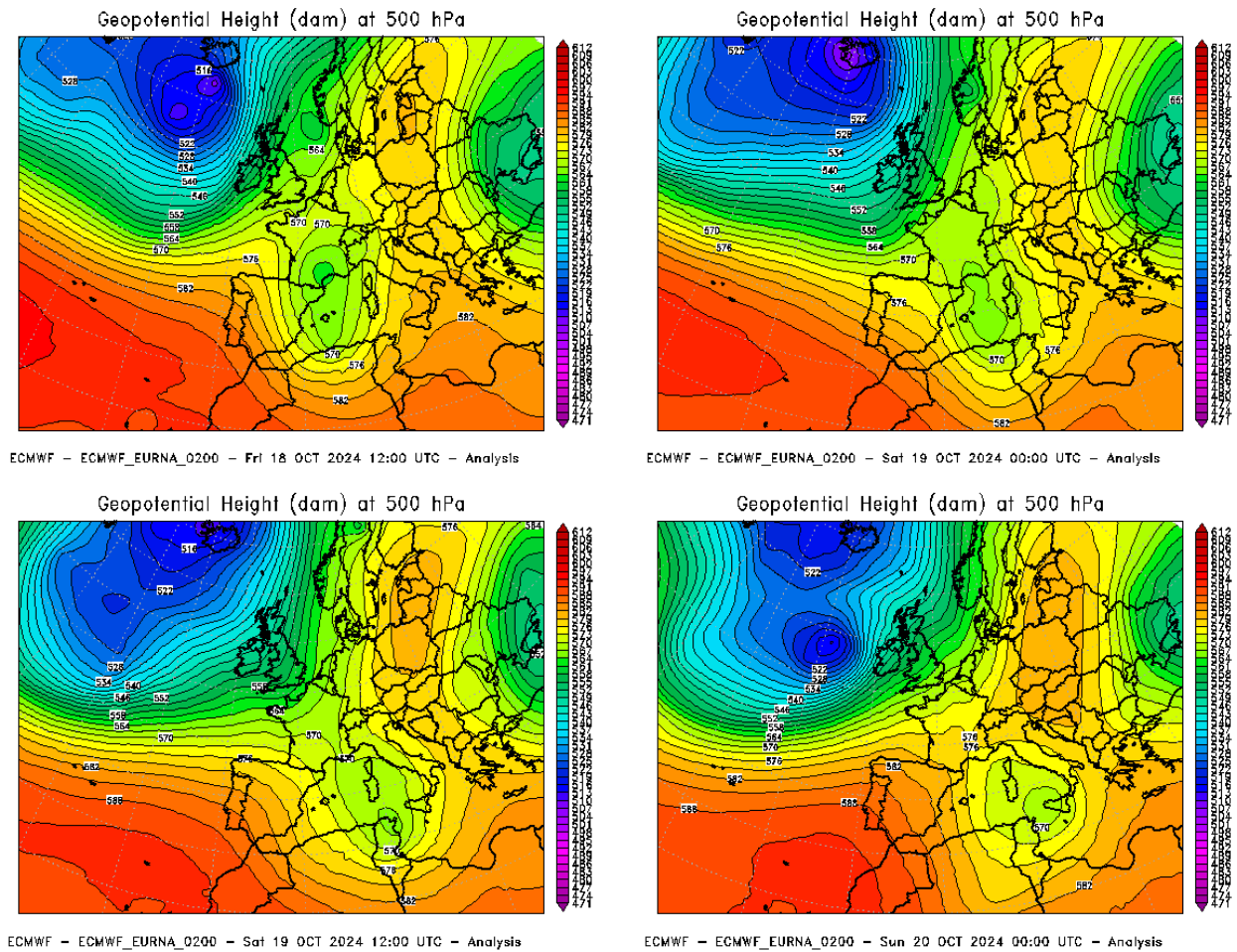


Figura 6. Carte del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) ogni 12 ore a partire dalle 12 UTC del 18 ottobre 2024. Elaborazione di ARPA Piemonte su dati ECMWF

La nuova posizione del minimo ha iniziato a spingere la massa di aria più calda prima disposta sul Mediterraneo orientale, verso l'Adriatico e poi sul nord Italia, come si può vedere nelle carte della temperatura potenziale equivalente nei bassi strati (950 hPa) riportate in Figura 7. Data la massa d'aria preesistente sulla pianura padana quello che si è configurato al suolo è un fronte caldo, che progressivamente dalla giornata di sabato ha iniziato a risalire da est verso ovest l'intera pianura padana, per giungere nel pomeriggio sulle pianure piemontesi orientali e in serata all'intera pianura piemontese (Figura 8). L'intensa avvezione caldo-umida legata al fronte ha portato nuovamente precipitazioni intense, ancora una volta concentrate sulle aree già colpite nei giorni precedenti, ovvero la fascia pedemontana tra le Alpi Lepontine e le Cozie settentrionali. La rotazione serale del fronte, con venti da nord-est in serata, ha portato all'esaurimento dei fenomeni sulla zona pedemontana e sulla pianura Cuneese (Figura 9).

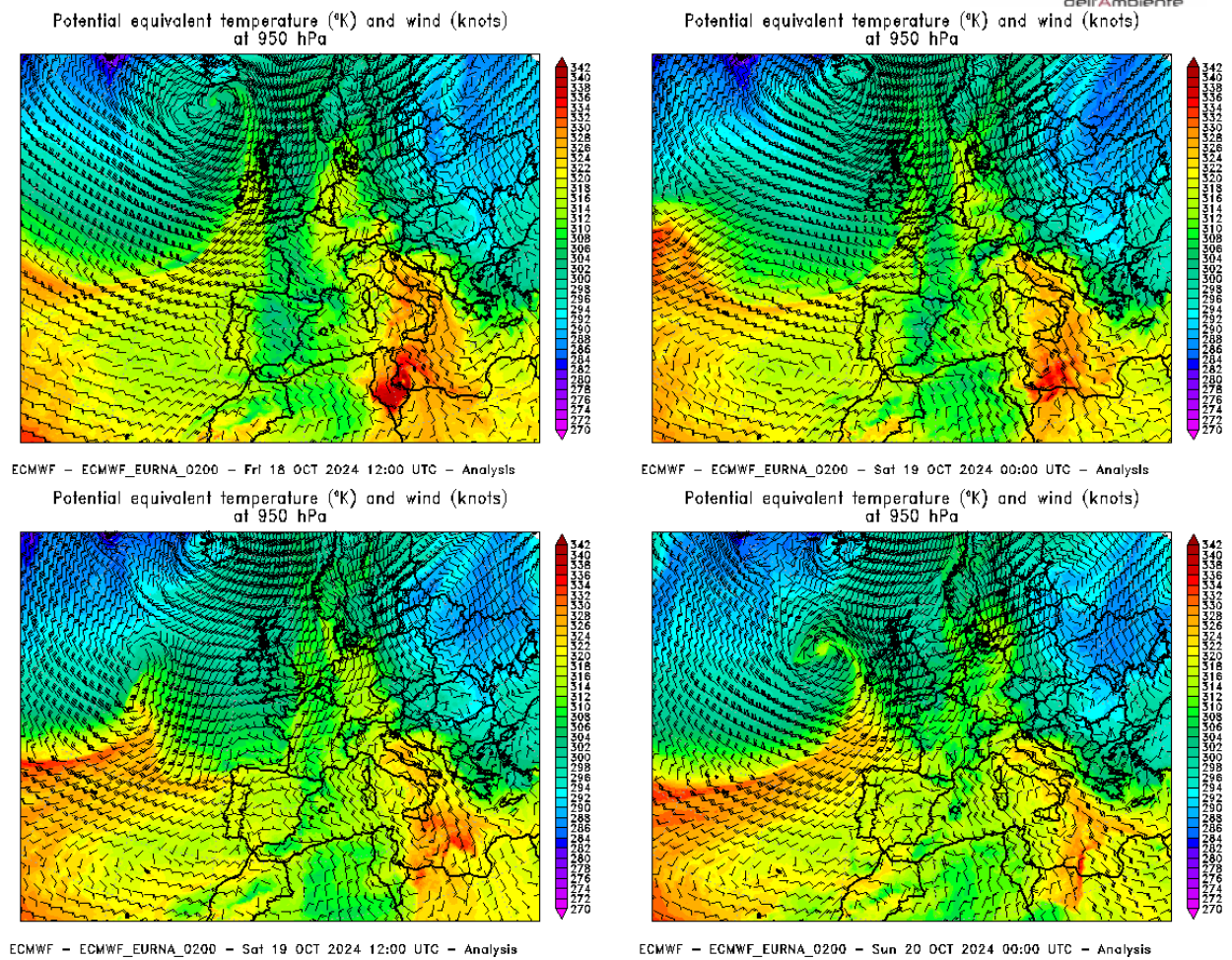


Figura 7. Temperatura potenziale equivalente (K) al livello di 950 hPa ogni 12 ore a partire dalle 12 UTC del 18 ottobre 2024. Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF

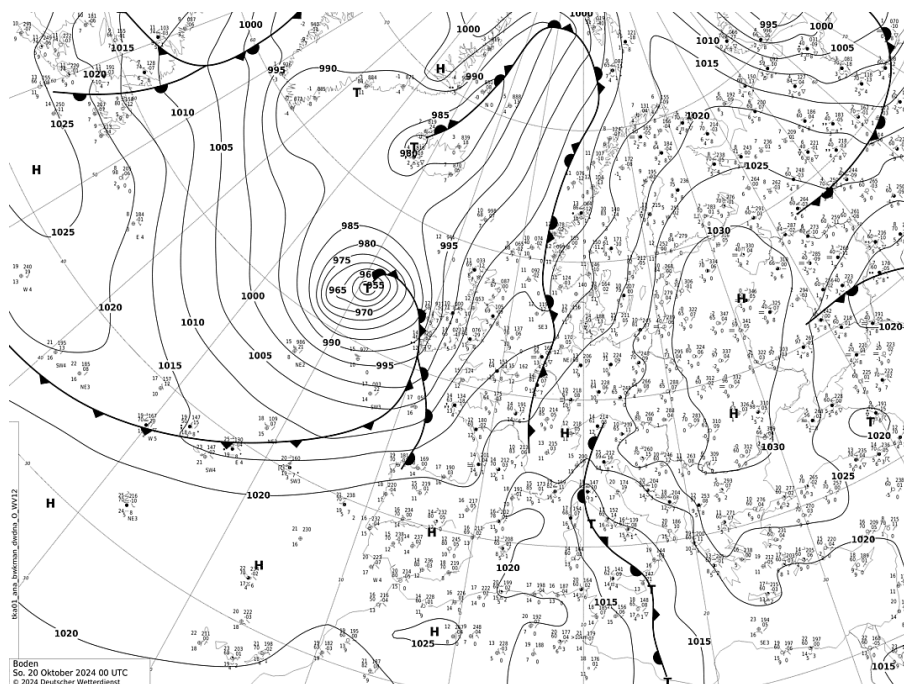
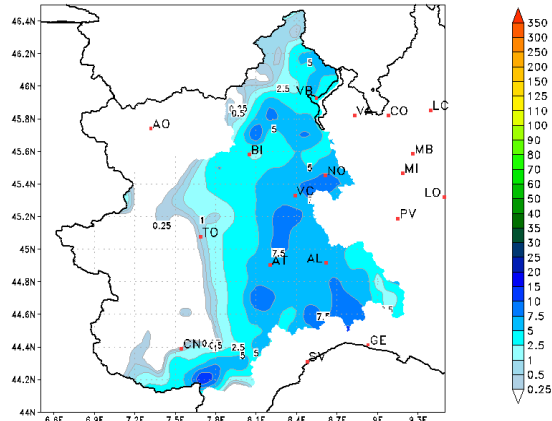
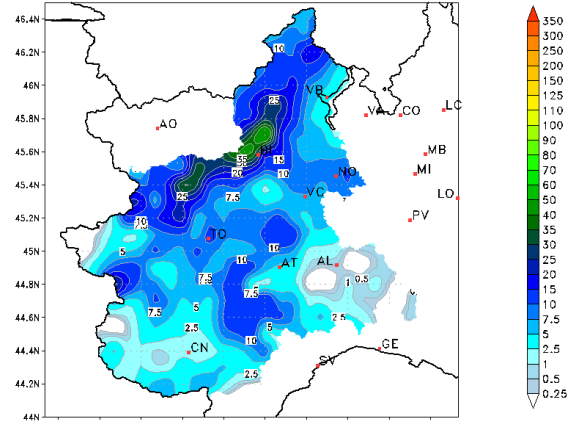


Figura 8. Carta della pressione al livello del mare con le osservazioni SYNOP e le zone frontali (H: alta pressione, T: bassa pressione), relativa alle 00 UTC del 20 ottobre 2024. Fonte Deutscher Wetterdienst

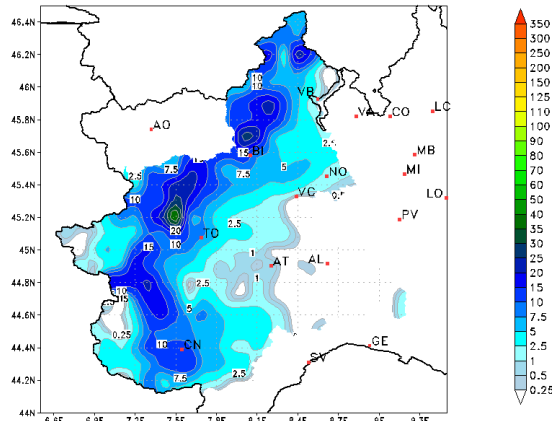
Precipitation (mm/06hr) at Sun 20OCT2024 00:00 UTC



Precipitation (mm/06hr) at Sun 20OCT2024 06:00 UTC



Precipitation (mm/06hr) at Sun 20OCT2024 12:00 UTC



Precipitation (mm/06hr) at Sun 20OCT2024 18:00 UTC

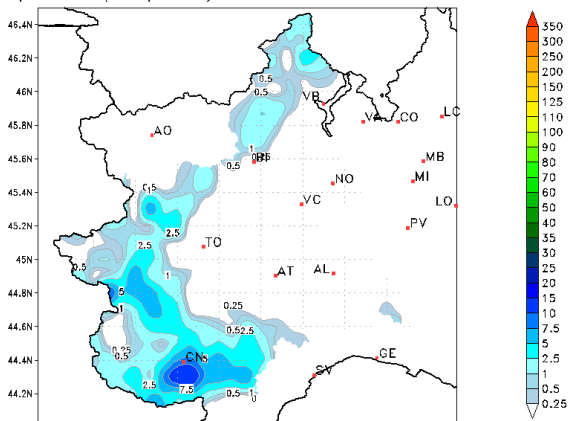


Figura 9. Andamento delle precipitazioni tra sabato sera e domenica 20 ottobre. Dati ARPA Piemonte

ANALISI PLUVIOMETRICA

Tra le prime ore del 16 e il primo pomeriggio del 20 ottobre, precipitazioni forti e localmente molto forti hanno interessato il territorio regionale, con picchi più elevati tra le Alpi Lepontine e le Cozie settentrionali e al confine con la Liguria e la Francia.

In Figura 10 è rappresentata la precipitazione cumulata dell'intero evento del 16 - 20 ottobre. Gli accumuli più consistenti si sono verificati nel Torinese, nel Biellese e nell'alto Vercellese dove localmente sono stati registrati valori superiori ai 300 mm totali. In generale, su tutto il Piemonte settentrionale e occidentale la precipitazione cumulata totale è stata diffusamente superiore ai 150 mm. Su gran parte del Piemonte meridionale la cumulata delle precipitazioni ha superato i 100 mm e gli accumuli più consistenti sono stati registrati lungo il confine con la Liguria e con la Francia, dove sono state localmente registrate precipitazioni cumulate superiori ai 200 mm. Nelle restanti zone collinari e di pianura le precipitazioni totali registrate tra il 16 e il 20 ottobre sono state generalmente comprese tra i 75 mm e 125 mm.

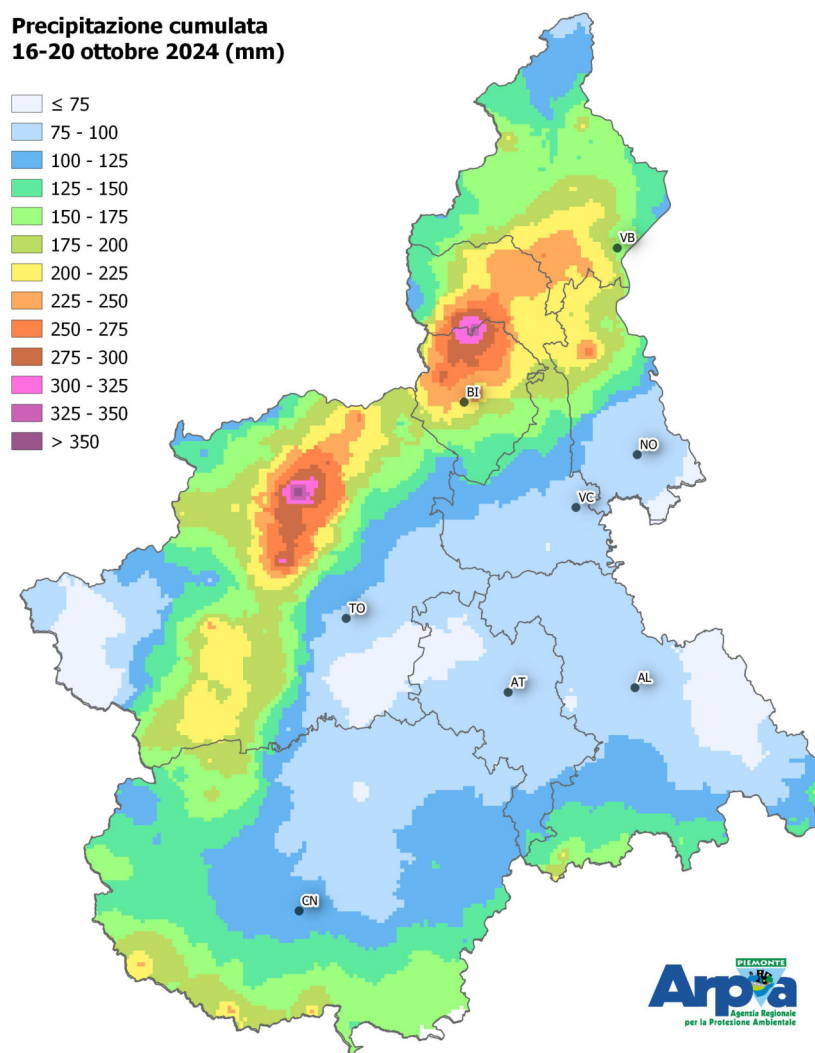


Figura 10 - Precipitazione cumulata del 16-20 ottobre 2024.

I radar meteorologici gestiti da ARPA Piemonte hanno funzionato regolarmente durante l'evento, registrando le precipitazioni, in termini di localizzazione e intensità. Si riporta nella successiva

figura la cumulata di precipitazione stimata da radar corretta con i dati pluviometrici per il periodo 16-20 ottobre 2024, che conferma i quantitativi misurati dalle stazioni della rete meteoidrografica di ARPA e permette di estendere l'analisi delle precipitazioni alla zona di confine tra Piemonte e Liguria, dove sono collocate le testate dei bacini dell'Orba e dello Scrivia.

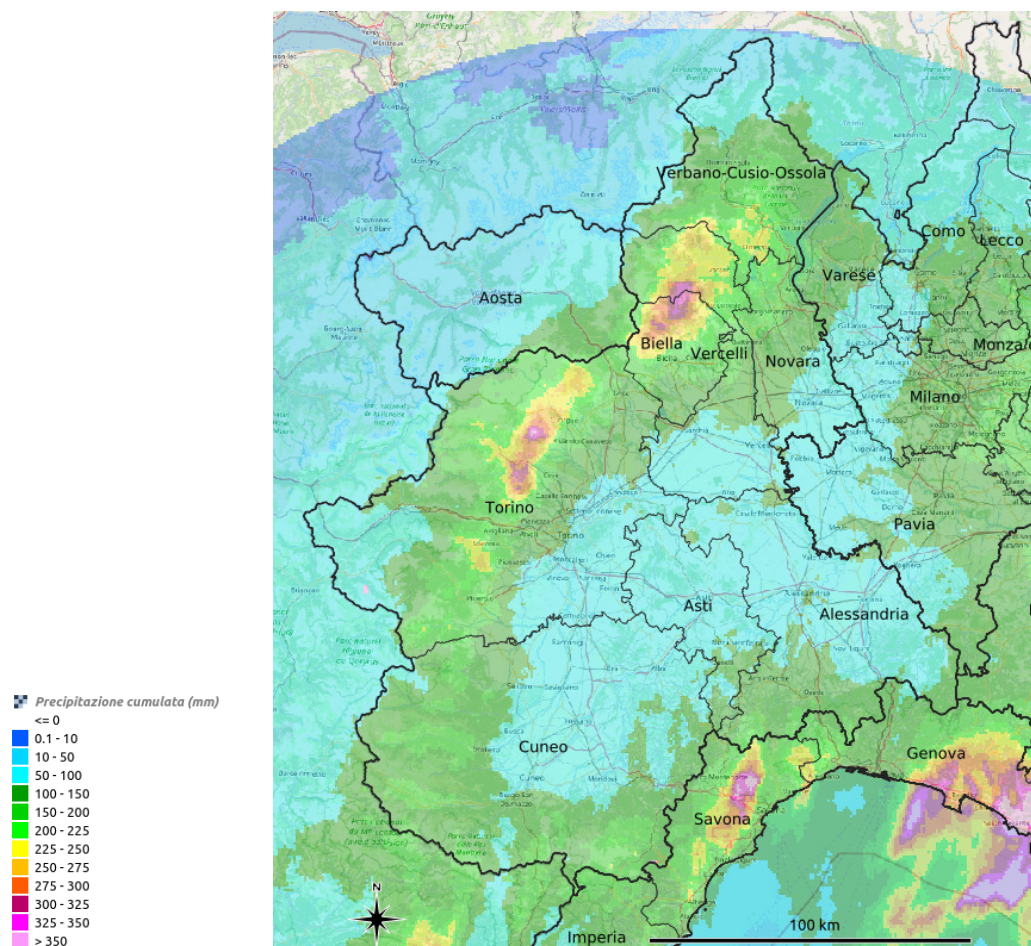


Figura 11 – Precipitazioni stimate dal sistema di monitoraggio radarmeteorologico di Arpa Piemonte.

Per analizzare gli effetti delle precipitazioni sul reticolo idrografico della regione, l'analisi pluviometrica è estesa oltre i confini regionali, includendo quelle porzioni di territorio che contribuiscono, con le loro precipitazioni, al deflusso dei corsi d'acqua piemontesi. Si riportano in Figura 12 i bacini idrografici considerati e in Tabella 1 i relativi valori medi areali delle precipitazioni giornaliere e totali nei giorni dell'evento del 16 - 20 ottobre 2024. Tali valori sono ottenuti dall'interpolazione dei dati pluviometrici delle stazioni della rete meteoidrografica gestita da Arpa Piemonte. Il valore di precipitazione riferito al bacino del Po a Ponte Becca rappresenta il valore medio sull'intero bacino idrografico del Po piemontese.

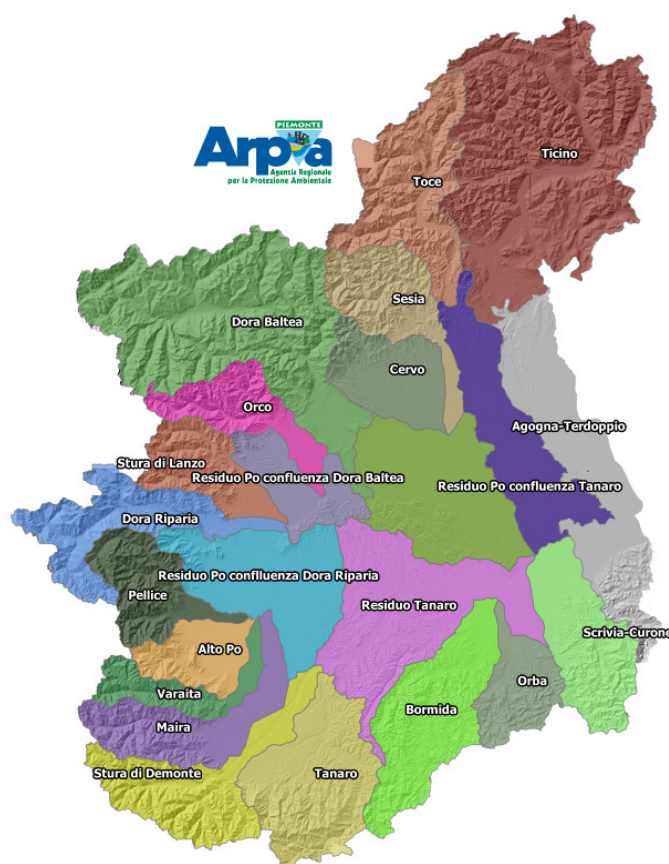


Figura 12 - Bacini idrografici piemontesi.

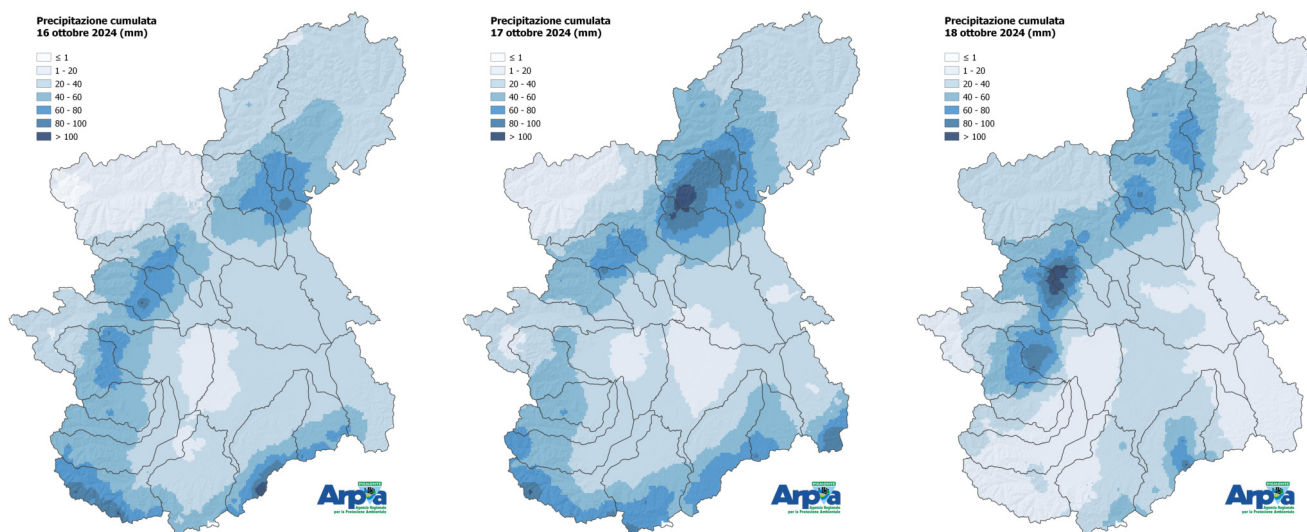
Tabella 1 - Valori di pioggia media, espressi in millimetri, ragguagliata sulle aree dei bacini idrografici nelle singole giornate e totali nell'evento del 16-20 ottobre 2024. Sono evidenziati in azzurro i valori più significativi.

Bacini	Precipitazioni (mm)					
	16/10/24	17/10/24	18/10/24	19/10/24	20/10/24	Totale
Sesia	47,4	73,4	50	4,9	30,2	205,9
Stura di Lanzo	53,8	46,5	61,8	3,2	31,4	196,7
Cervo	42,9	65,4	43,1	4,6	27,9	183,9
Orco	43,4	51,2	49,9	1	26,7	172,2
Toce	35	52	52,6	2	21	162,6
Pellice	48,2	37,8	48,6	0,8	21,2	156,6
Stura di Demonte	56,8	54,1	16,2	7,5	14,6	149,2
Bormida	45,7	48	38,5	10,4	4,7	147,3
Residuo Po confluenza Dora Baltea	43,1	35	43,2	2,9	22,4	146,6
Alto Po	49,8	44,3	28,1	1	22,6	145,8
Tanaro	33	48	28,2	11,5	12,2	132,9
Orba	45,7	50	17,5	15,4	1,9	130,5
Maira	44,6	42,4	17,1	2,6	10,8	117,5
Varaita	44,3	41,5	17,8	1,2	10,8	115,6
Residuo Po confluenza Dora Riparia	31,3	24,7	33,4	6,5	14,2	110,1

Bacini	Precipitazioni (mm)					
	16/10/24	17/10/24	18/10/24	19/10/24	20/10/24	Totale
Ticino Svizzero	35,4	35,9	24	5	6	106,3
Agogna - Terdoppio	38,7	35,1	14,7	7,6	7,9	104
Dora Riparia	33,8	28,5	29,4	1,2	9,3	102,2
Scrivia - Curone	30,7	39,5	6,6	16	0,8	93,6
Dora Baltea	16,5	25,5	33,2	0,7	11,4	87,3
Residuo Po confluenza Tanaro	25,8	24	19,5	7,7	8,2	85,2
Residuo Tanaro	23,8	21,4	23,6	9,2	6,8	84,8
Bacino del Po a Ponte Becca (PV)	35,5	38	28,8	6	12,1	120,4

Come evidenziato in Tabella 1, i valori medi areali di precipitazione maggiori sono stati registrati sui bacini nord-occidentali del Sesia, dello Stura di Lanzo, del Cervo e dell'Orco con valori totali compresi tra i 170 e i 200 mm. Nel Piemonte meridionale i bacini con i valori medi areali più significativi sono stati la Stura di Demonte e la Bormida con quantitativi totali prossimi a 150 mm.

In Figura 13 si riportano le mappe delle precipitazioni nelle singole giornate dell'evento insieme alla rappresentazione dei bacini idrografici. Le precipitazioni sono iniziate nelle prime ore del 16 e hanno interessato in modo significativo le testate del bacino della Bormida e dell'Orba. Successivamente, a partire dal primo pomeriggio del 17 fino al mattino del 18, sono stati registrati quantitativi particolarmente ingenti, picchi forti o molto forti si sono verificati in particolare nelle zone di allertamento B e C. Nei bacini dell'Orco e della Stura di Lanzo sono stati misurati valori medi areali complessivamente di oltre 100 mm nelle due giornate. Sabato 19 ottobre l'intera regione è stata interessata da scarsi accumuli pluviometrici, i valori maggiori sono stati registrati sui bacini meridionali, con valori medi areali inferiori ai 15 mm. Domenica 20 ottobre nuove precipitazioni hanno interessato le zone Alpine pedemontane; valori medi areali prossimi ai 30 mm sono stati registrati nei bacini del Sesia, del Cervo, dell'Orco e dello Stura di Lanzo.



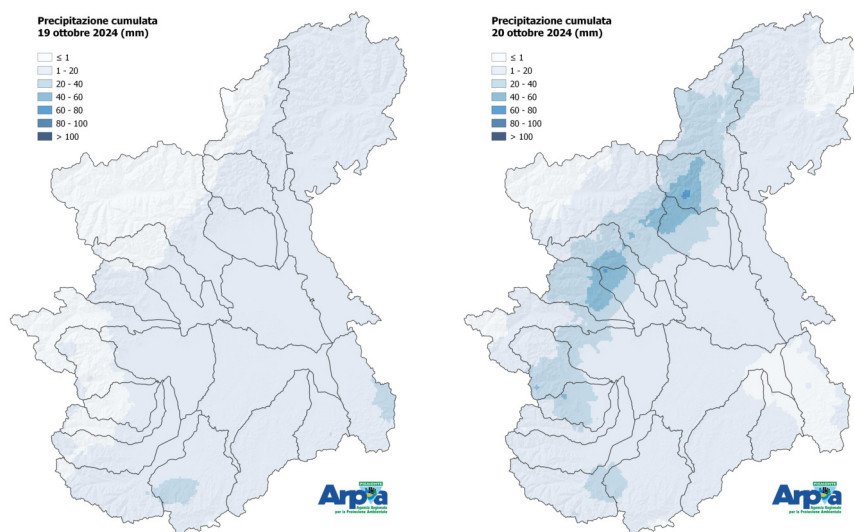


Figura 13 - Precipitazioni giornaliere nei giorni 16, 17, 18, 19 e 20 ottobre e rappresentazione dei bacini idrografici.

Nella Tabella 2 sono riportate le stazioni pluviometriche della rete gestita da Arpa Piemonte che hanno registrato i valori cumulati di precipitazione più significativi tra il 16 e il 20 ottobre. Nel Torinese, gli accumuli più ingenti sono stati registrati a Corio (TO) presso la stazione di Piano Audi, dove è stata misurata una precipitazione cumulata totale pari a 430 mm, di cui 260 mm registrati tra il 17 e il 18 ottobre. A Varisella (TO), la precipitazione totale registrata durante l'evento è stata di circa 320 mm, di cui 106 mm nella sola giornata del 16 ottobre. Nel Biellese, le piogge maggiori sono state misurate presso il pluviometro di Camparient con 266 mm registrati nelle giornate del 17-18 ottobre. Nel Piemonte meridionale gli accumuli più ingenti sono stati nelle giornate del 16 e 17 ottobre, con valori giornalieri anche superiori ai 100 mm per alcune stazioni del bacino del Tanaro, quali Vinadio San Bernolfo (CN) e Mallare (SV).

Tabella 2 - Totali di pioggia, espressi in millimetri, registrati tra il 16 e il 20 ottobre 2024 dalle stazioni più significative, ordinate per area di allerta. Sono evidenziati in azzurro i valori più rilevanti.

Area di allerta	Bacino	Comune	Prov.	Stazione	Precipitazioni (mm)					
					16/10/2024	17/10/2024	18/10/2024	19/10/2024	20/10/2024	Totale
A	TICINO	STRESA	VB	MOTTARONE - BAITA CAI	71,4	96,0	74,8	7,4	11,8	261,4
A	TICINO	VALSTRONA	VB	SAMBUGHETTO	59,4	101,0	61,6	4,8	25,6	252,4
A	TICINO	MERGOZZO	VB	CANDOGLIA TOCE	52,2	70,2	84,4	3,0	12,6	222,4
A	TICINO	BOGNANCO	VB	LAGO PAIONE	48,4	74,8	57,8	1,6	39,6	222,2
A	TICINO	CESARA	VB	CESARA	68,1	83,7	45,7	5,2	14,6	217,3
B	SEZIA	TRIVERO	BI	CAMPARIENT	56,8	132,4	94,2	9,6	73,8	366,8
B	SEZIA	BIELLA	BI	OROPA SANTUARIO	57,9	114,1	68,3	3,2	57,5	301,0
B	SEZIA	PIATTO	BI	BIELMONTE	49,6	103,9	63,5	6,4	54,2	277,6
B	SEZIA	TRIVERO	BI	TRIVERO	69,1	94,6	67,0	5,4	40,7	276,8
B	DORA BALTEA	TRAVERSELLA	TO	TRAVERSELLA	66,9	75,4	78,0	1,4	45,2	266,9
C	PO	CORIO	TO	PIANO AUDI	94,6	109,3	151,6	1,0	73,8	430,3
C	STURA DI LANZO	VARISELLA	TO	VARISELLA	106,6	56	93,4	4,4	61,0	321,4
C	STURA DI LANZO	LANZO TORINESE	TO	LANZO STURA DI LANZO	69,2	47,8	122,8	2,4	45,2	287,4

Area di allerta	Bacino	Comune	Prov.	Stazione	Precipitazioni (mm)					
					16/10/2024	17/10/2024	18/10/2024	19/10/2024	20/10/2024	Totale
C	PO	LANZO TORINESE	TO	LANZO	70,9	52,7	106,5	1,8	50,2	282,1
C	ORCO	SPARONE	TO	SPARONE	68,3	74,1	77,3	0,4	51,8	271,9
C	PO	COAZZE	TO	COAZZE	88,6	63,2	65,4	1,8	36,2	255,2
C	PO	CORIO	TO	CORIO	59,9	51	92	1,8	35,8	240,5
C	ORCO	COLLERETTO CASTELNUOVO	TO	COLLERETTO	64,1	73,3	55,7	1,6	37,4	232,1
C	PO	PINEROLO	TO	TALUCCO	77,4	44,7	81,5	1,0	25,8	230,4
D	PELLICE	ANGROGNA	TO	VACCERA	68,3	52,5	75,6	0,8	38,2	235,4
D	PELLICE	LUSERNA SAN GIOVANNI	TO	LUSERNA S. GIOVANNI	72,9	52,9	69,7	0,6	30,0	226,1
E	TANARO	VINADIO	CN	VINADIO S. BERNOLFO	104,3	113,7	18,7	2,2	7,6	246,5
E	TANARO	ENTRACQUE	CN	DIGA DEL CHIOTAS	112,0	83,4	16,2	11,8	22	245,4
E	TANARO	LIMONE PIEMONTE	CN	LIMONE PANCANI	80,8	101,7	23,4	11,4	14,6	231,9
F	TANARO	FRABOSA SOTTANA	CN	BORELLO	38,9	91	26,8	16,2	7,0	179,9
F	TANARO	BRIGA ALTA	CN	PIAGGIA	45,0	92,8	25,8	0,6	0	164,2
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	MONTENOTTE INFERIORE	99,0	71,8	111,6	13,6	7,4	303,4
G	TANARO	MALLARE	SV	MALLARE	154,2	75,4	32,4	6,8	1,4	270,2
G	TANARO	SASSELLO	SV	PIAMPALUDO	88,6	91,8	57	19,6	6,4	263,4
G	TANARO	PARETO	AL	PARETO	38,9	54,5	88,9	18,7	5,6	206,6
H	SCRIVIA	VOBBIA	GE	ALPE VOBBI	25,8	100,6	7,2	12,2	0,2	146
I	AGOGNA TERDOPPIO	BORGOMANERO	NO	BORGOMANERO	106,8	96	57,1	8,6	11,6	280,1
L	PO	PINEROLO	TO	PINEROLO	47,3	31,9	104,9	1,2	17,4	202,7
L	PO	CUMIANA	TO	CUMIANA	50,3	30,4	98	2,8	15,6	197,1

In Tabella 3 si riportano i valori massimi di pioggia registrati dalle stazioni pluviometriche per le durate da 1 a 24 ore. Il 16 ottobre, il pluviometro di Mallare (SV) ha registrato consistenti massimi di precipitazione per tutte le durate (44 mm, 108 mm, 147 mm, 155 mm e 177 mm rispettivamente per le durate 1, 3, 6, 12 e 24 ore). Anche a Pinerolo (TO), a partire dalla serata del 18 ottobre sono stati registrati massimi elevati per tutte le durate. I valori massimi con durata 24 ore più consistenti (206 mm) sono stati rilevati dai pluviometri di Camparient (BI) e Piano Audi (TO).

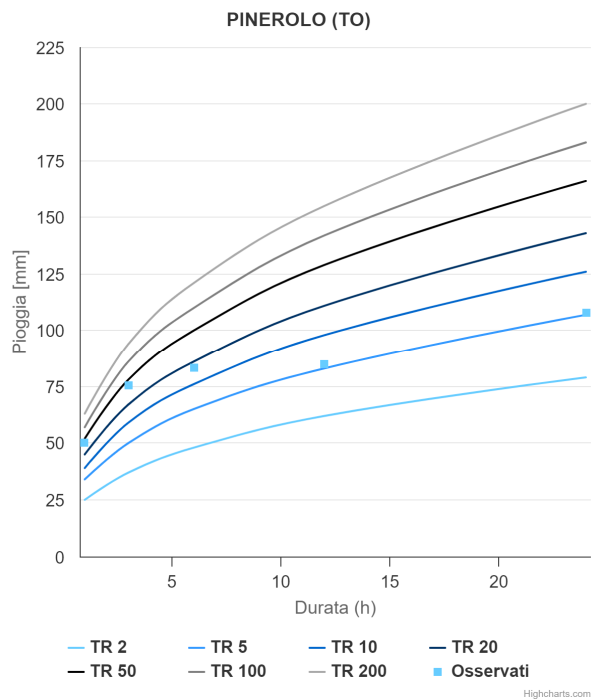
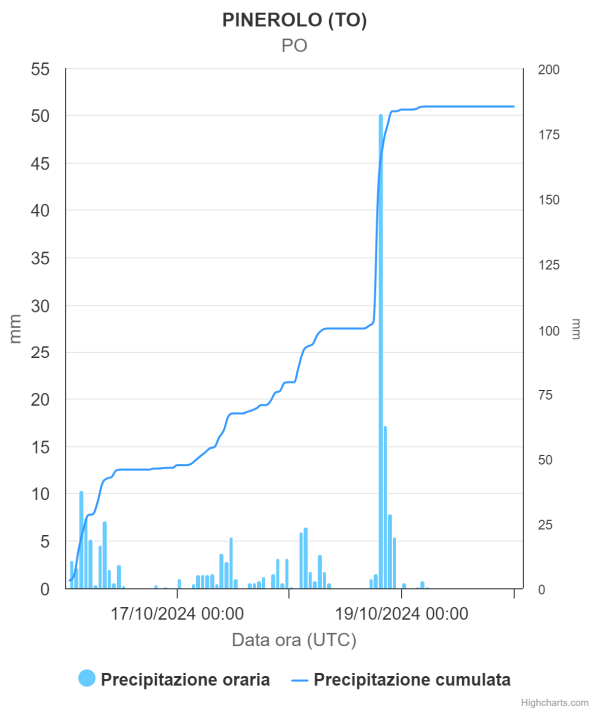
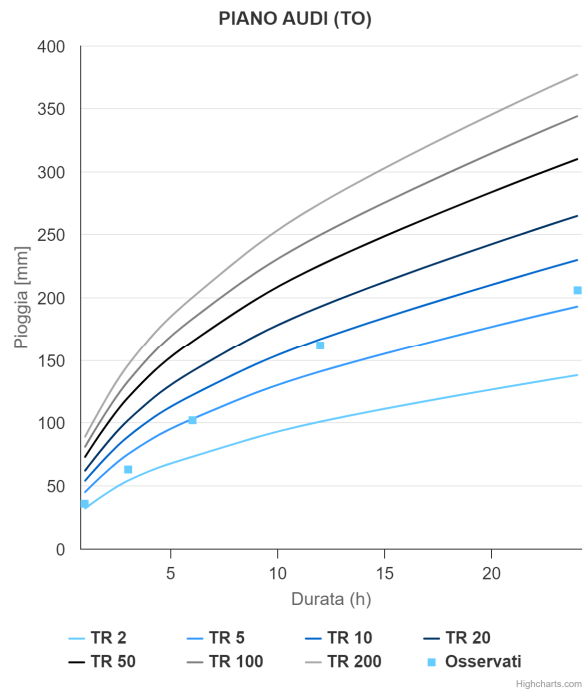
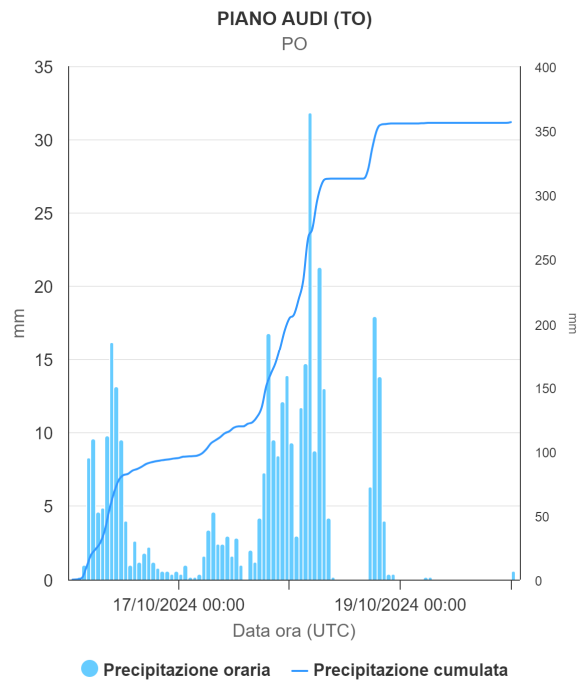
Tabella 3 - Massimi di pioggia, espressi in millimetri, registrati per diverse durate dalle stazioni più significative nell'evento del 16 - 20 ottobre 2024. In azzurro sono evidenziati i valori più rilevanti.

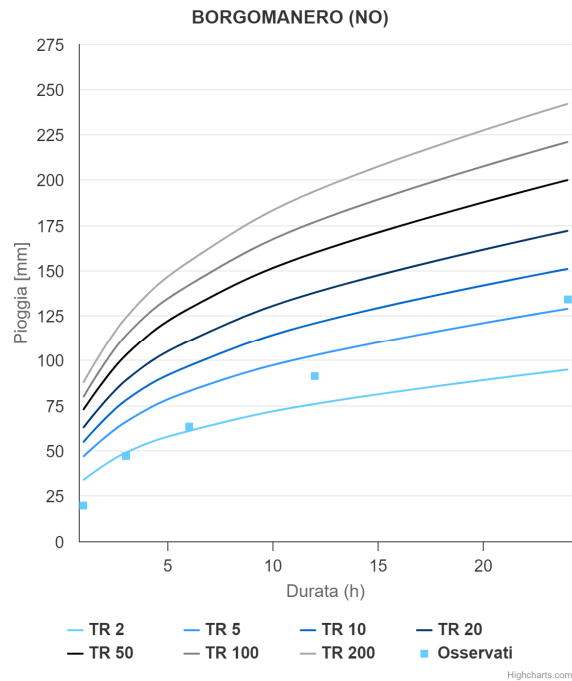
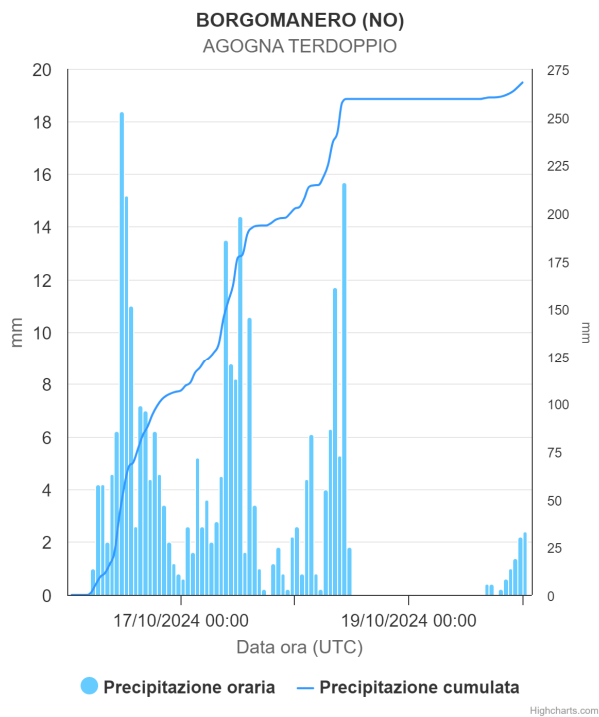
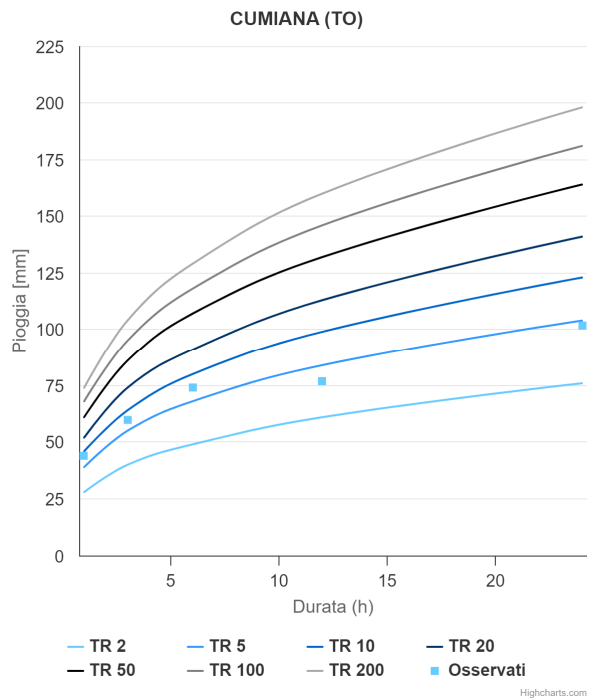
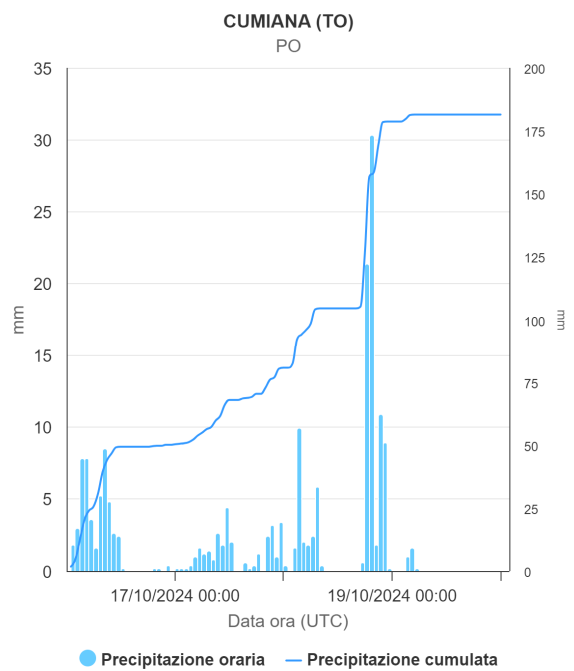
Zona	Bacino	Comune	Prov.	Stazione	Precipitazione (mm)				
					Valore max 1 h	Valore max 3 h	Valore max 6 h	Valore max 12 h	Valore max 24 h
A	TICINO	VALSTRONA	VB	SAMBUGHETTO	12,1	25,3	43,0	80,7	131,5
A	TICINO	STRESA	VB	MOTTARONE - BAITA CAI	18,2	26,3	45,4	78,7	131,3
A	TICINO	MERGOZZO	VB	CANDOGLIA TOCE	20,1	33,4	47,4	83,8	123,4
B	SESLIA	TRIVERO	BI	CAMPARIENT	22,9	59,7	91,6	159,2	206,0
B	SESLIA	BIELLA	BI	OROPA SANTUARIO	17,5	49,0	70,5	120,7	164,4
B	SESLIA	PIATTO	BI	BIELMONTE	22,6	42,9	54,0	105,7	150,6

Zona	Bacino	Comune	Prov.	Stazione	Precipitazione (mm)				
					Valore max 1 h	Valore max 3 h	Valore max 6 h	Valore max 12 h	Valore max 24 h
C	PO	CORIO	TO	PIANO AUDI	35,7	62,9	102,1	161,9	206,0
C	PO	CORIO	TO	CORIO	27,2	47,9	64,8	81,8	105,0
C	STURA DI LANZO	LANZO TORINESE	TO	LANZO STURA DI LANZO	28,6	47,1	75,6	92,0	130,6
C	STURA DI LANZO	VARISELLA	TO	VARISELLA	23,3	45,0	65,4	93,9	115,8
C	ORCO	SPARONE	TO	SPARONE	28,0	44,8	58,5	95,6	122,8
C	PO	LANZO TORINESE	TO	LANZO	38,7	44,7	52,1	71,3	121,6
D	ALTO PO	PAESANA	CN	PAESANA	25,4	38,0	51,7	66,5	85,8
D	PELLICE	ANGROGNA	TO	VACCERA	23,8	36,6	61,6	82,1	106,3
E	TANARO	VINADIO	CN	VINADIO S. BERNOLFO	14,7	25,7	48,0	74,8	115,5
E	TANARO	LIMONE PIEMONTE	CN	LIMONE PANCANI	18,5	38,1	47,8	77,4	113,8
E	TANARO	ENTRACQUE	CN	DIGA DEL CHIOTAS	13,3	22,8	43,5	75,7	112,2
F	TANARO	BRIGA ALTA	CN	PIAGGIA	30,4	41,6	48,0	88,9	119,0
G	TANARO	MALLARE	SV	MALLARE	43,7	107,9	146,7	154,5	176,1
G	TANARO	SASSELLO	SV	PIAMPALUDO	26,2	61,4	77,7	84,3	137,3
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	MONTENOTTE INFERIORE	45,7	75,2	90,5	109,0	135,8
I	AGOGNA TERDOPPIO	BORGOMANERO	NO	BORGOMANERO	19,8	47,2	63,4	91,4	134,2
L	PO	PINEROLO	TO	PINEROLO	50,2	75,5	83,3	84,9	107,9
L	PO	CUMIANA	TO	CUMIANA	44	59,8	74,1	76,9	101,8

La caratterizzazione in termini statistici dell'evento si effettua mediante il confronto dei valori di altezza e durata delle precipitazioni registrate in corso d'evento con quelli relativi alle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) utilizzate nel sistema di allerta regionale. Nella Figura 14 si riportano gli ietogrammi delle stazioni che hanno registrato le precipitazioni maggiori e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno.

I grafici rappresentano una sintesi della distribuzione dei valori di precipitazione osservati maggiormente significativi per le aree più colpite dall'evento pluviometrico. Per la stazione di Mallare (SV) i tempi di ritorno per le durate di 3 e 6 ore sono stati prossimi ai 50 anni. Anche a Pinerolo (TO) i massimi per le durate di 1 e 3 ore sono stati prossimi a valori con tempi di ritorno di 50 anni.





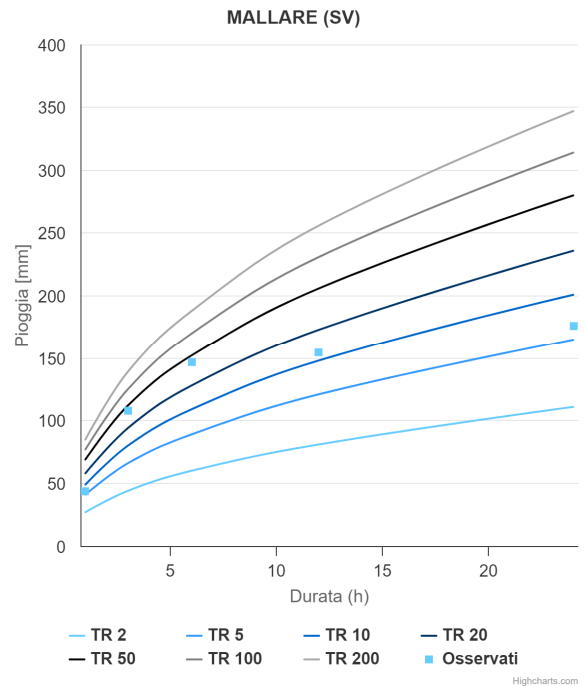
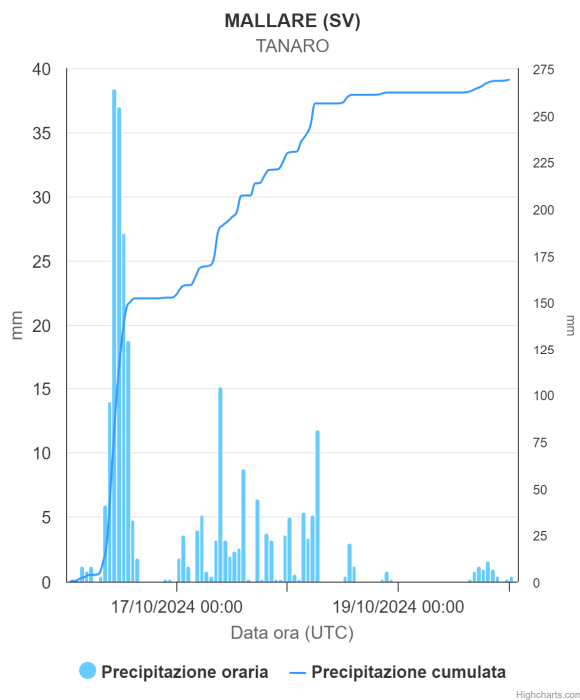
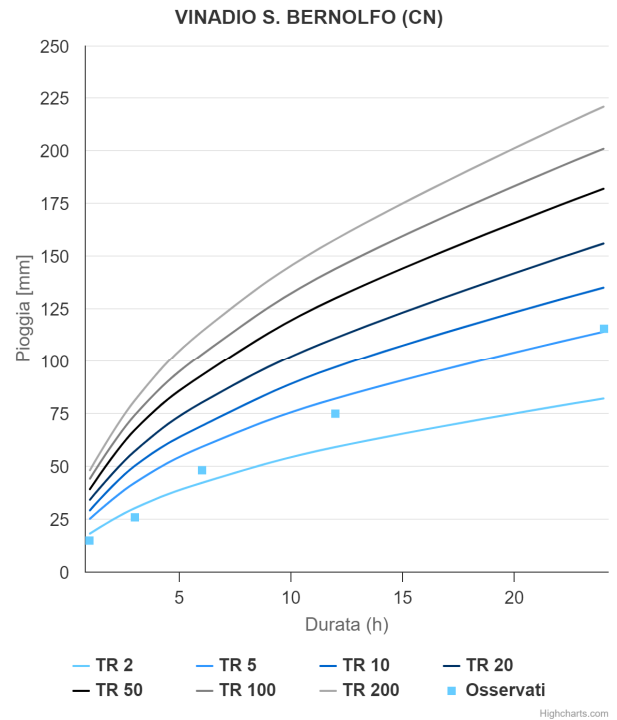
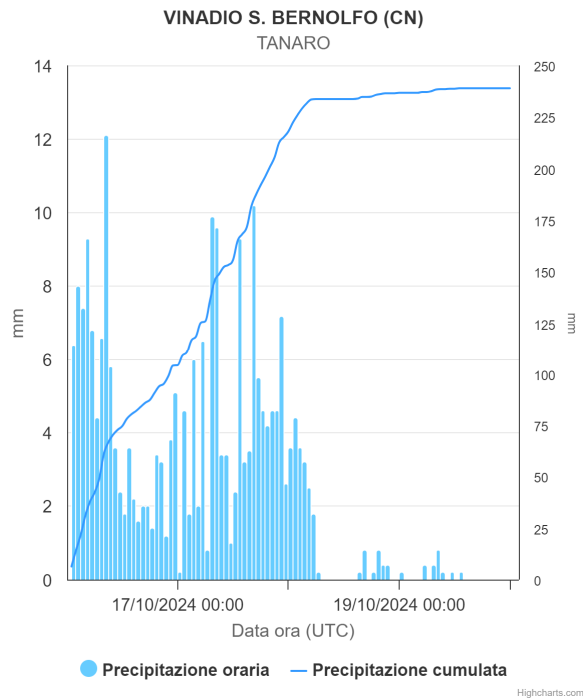


Figura 14 – Ietogrammi delle stazioni che hanno registrato le precipitazioni e linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno del 16-20 ottobre 2024.

ANALISI IDROMETRICA

Nella prima fase della perturbazione di mercoledì 16 ottobre, i bacini idrografici più colpiti sono stati l'alto bacino della Bormida e parzialmente l'alto bacino dell'Orba a causa delle intense precipitazioni che hanno interessato la Liguria e il confine con il Piemonte. La Bormida di Spigno a Piana Crixia (SV) ha registrato incrementi di livello di quasi 5 metri in poche ore, superando il livello di pericolo alle 14 UTC (16 ore locali) del 16 ottobre. Nel primo pomeriggio anche il livello dell'Orba a Tiglieto (GE) si è avvicinato al livello di guardia con un incremento di quasi 3 metri. Nelle sezioni a valle non ci sono state particolari criticità con livelli idrometrici che si sono mantenuti al di sotto del livello di guardia.

Le condizioni di saturazione dei suoli e le successive piogge, diffuse su tutta la regione e particolarmente intense tra la sera di giovedì 17 e la notte di venerdì 18 ottobre, hanno determinato un ulteriore importante innalzamento dei livelli idrometrici sia nel reticolo idrografico secondario che in quello primario.

In particolare, gli affluenti principali in sinistra orografica del Po: Pellice, Dora Riparia, Stura di Lanzo, Orco, Dora Baltea e Sesia hanno registrato innalzamenti significativi dei livelli a partire dalle prime ore del mattino del 18 ottobre. Nelle sezioni più a valle di tali corsi d'acqua i livelli si sono mantenuti al di sotto del livello di guardia, ma nelle sezioni a monte hanno, in alcuni casi, superato le soglie di riferimento. Nel Torinese, la Stura di Valgrande a Cantoira e la Stura di Lanzo a Mezenile hanno superato il livello di guardia (h 4:30 UTC – 6:30 locali e h 10 UTC – 12 locali) e l'Orco a Spineto ha superato il livello di pericolo (h 8 UTC - 10 locali). Nel Vercellese hanno raggiunto il livello di guardia il Sesia a Borgosesia e il Cervo a Quinto Vercellese (h 9:30 UTC – 11:30 locali e h 10 UTC – 12 locali). Si segnala anche l'Anza a San Carlo nel Verbano-Cusio-Ossola che ha superato il livello di guardia alle 3:30 UTC (5:30 locali).

Le portate di tali affluenti hanno determinato un incremento del livello del Po lungo tutta l'asta fluviale che a Torino ha raggiunto la soglia dei Murazzi (pari a 2,1 m rispetto allo zero idrometrico) alle 10 UTC (12 locali) del 18 ottobre. Nelle sezioni successive, principalmente a causa degli importanti contributi della Stura di Lanzo, dell'Orco e della Dora Baltea, il Po ha superato il livello di guardia a San Sebastiano (TO) e a Crescentino (VC) rispettivamente alle 9:30 e alle 10:30 UTC. A Valenza (AL), grazie all'apporto del Sesia, il colmo di piena del Po ha sfiorato il livello di guardia a mezzanotte ore locali del 18 ottobre e nell'ultima sezione piemontese a Isola Sant'Antonio (AL) alle 6 UTC (8 locali) del 19 ottobre.

Anche nel Piemonte meridionale si sono verificati incrementi significativi dei livelli idrometrici in questa seconda fase della perturbazione compresa tra il pomeriggio di giovedì 17 e la mattina di venerdì 18 ottobre. Nel Cuneese, la mattina del 18 ottobre hanno raggiunto la soglia di guardia il Corsaglia a Frabosa Soprana (h 4:30 UTC – 6:30 locali) e a Torre Mondovì (h 5:30 UTC – 7:30 locali), il Casotto a Monasterolo (h 5 UTC – 7 locali), il Mongia a Mombasiglio (h 5 UTC – 7 locali) e il Tanaro a Piantorre (h 7 UTC – 9 locali). Al confine con la Liguria, la Bormida di Spigno a Piana Crixia (SV) ha nuovamente superato il livello di pericolo alle 7 UTC (9 locali), e più a valle ha toccato il livello di guardia a Mombaldone (AT) alle 10 UTC (12 locali). Alle 7 UTC (9 locali) anche l'Erro a Cartosio (AL) ha superato il livello di guardia.

Il contributo degli affluenti ha determinato un significativo incremento della portata del Tanaro. Il colmo di piena si è mantenuto al di sotto del livello di guardia lungo tutta l'asta ed è transitato ad Asti alle 18 UTC (20 locali) del 18 ottobre. Il notevole apporto della Bormida ha determinato un marcato incremento di livello alla sezione di Montecastello, a valle di Alessandria, dove il colmo alle 00 UTC (2 locali) del 19 ottobre si è avvicinato al livello di guardia.

Durante la giornata di venerdì 18 ottobre c'è stata un'interruzione delle precipitazioni che sono poi riprese la sera con valori localmente intensi nel Torinese. I livelli già alti dei corsi d'acqua e queste

ulteriori precipitazioni hanno determinato un innalzamento del livello del Chisola a Vinovo che ha superato il livello di guardia alle 4 UTC (6 locali) del 19 ottobre. A causa di tali precipitazioni, anche il livello del Po a Torino si è mantenuto sopra la soglia dei Murazzi per buona parte della giornata del 19.

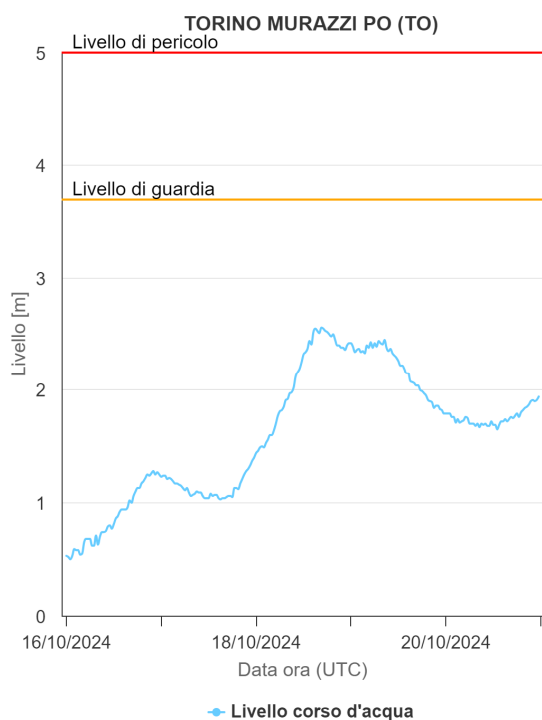
Le prolungate piogge hanno anche determinato un'escursione del livello del Lago Maggiore di oltre mezzo metro. Il livello si è mantenuto al di sotto della soglia di guardia e ha registrato presso la stazione di Pallanza (VB) un massimo di 4,54 metri alle 4:00 UTC del 19 ottobre.

Si riportano in Tabella 4 i colmi di piena e i massimi incrementi di livello registrati per alcune stazioni idrometriche rappresentative per il periodo 16-20 ottobre. La Figura 15 mostra gli idrogrammi di livello di una selezione di stazioni nei giorni dell'evento.

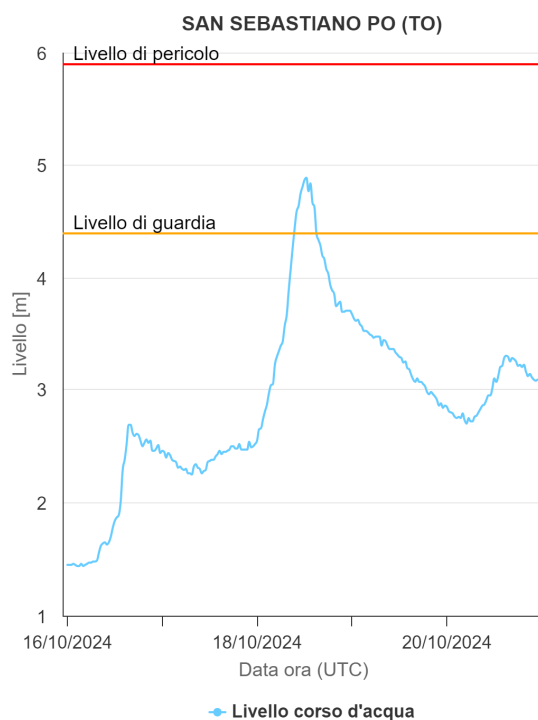
Tabella 4 – Colmi di piena e massimi incrementi di livello (m) registrati nel periodo 16-20 ottobre 2024 dalle stazioni idrometriche più significative della rete gestita da Arpa Piemonte. Le ore indicate si riferiscono all'Universal Time Coordinated (UTC). Sono evidenziati in arancione e in rosso i livelli che hanno superato le soglie di guardia e di pericolo.

Area di allertamento	Bacino	Comune	Provincia	Stazione idrometrica	Data e ora (UTC) livello massimo	Livello massimo raggiunto (m)	Livello di guardia (m)	Livello di pericolo (m)	Incremento massimo 16-20/10/2024 (m)
A	TICINO	VERBANIA	VB	PALLANZA LAGO MAGGIORE	19/10/24 04:00	4,54	5	6	0,57
A	TICINO	VANZONE CON SAN CARLO	VB	SAN CARLO ANZA	18/10/24 09:00	1,76	1,5	2	1,55
B	SESA	BORGOSIESIA	VC	BORGOSIESIA SESA	18/10/24 09:30	5,33	5,3	6,3	4,43
C	STURA DI LANZO	CANTOIRA	TO	CANTOIRA STURA DI VAL GRANDE	18/10/24 07:30	0,95	0,7	1	1,18
C	STURA DI LANZO	MEZZENILE	TO	MEZZENILE STURA DI LANZO	18/10/24 10:00	2,48	2,2	2,7	2,54
C	ORCO	CASTELLAMONTE	TO	SPINETO ORCO	18/10/24 08:00	1,91	1,5	1,8	1,85
F	TANARO	ALBA	CN	ALBA TANARO	18/10/24 14:00	1,38	2,9	4	2,52
F	TANARO	MONTALDO DI MONDOVI'	CN	FRABOSA SOPRANA CORSAGLIA	18/10/24 05:00	2,33	2,3	2,9	1,14
F	TANARO	MOMBASIGLIO	CN	MOMBASIGLIO MONGIA	18/10/24 05:00	2,3	2,3	3,5	1,38
F	TANARO	MONASTEROLO CASOTTO	CN	MONASTEROLO CASOTTO	18/10/24 05:00	2,56	2,5	-	1,36
F	TANARO	SAN MICHELE MONDOVI'	CN	TORRE MONDOVI' CORSAGLIA	18/10/24 05:30	2,84	2,6	3,6	1,96
F	TANARO	LESEGNO	CN	PIANTORRE TANARO	18/10/24 07:30	3,91	3,6	4,8	3,92
G	TANARO	ASTI	AT	ASTI TANARO	18/10/24 18:00	3,02	4	5,3	2,25
G	TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA TANARO	19/10/24 00:00	2,89	3,9	4,9	2,07
G	TANARO	MONTECASTELLO	AL	MONTECASTELLO TANARO	18/10/24 23:30	5,79	6,1	7	5,73
G	TANARO	CARTOSIO	AL	CARTOSIO ERRO	18/10/24 07:30	2,78	2,4	3,2	3,48

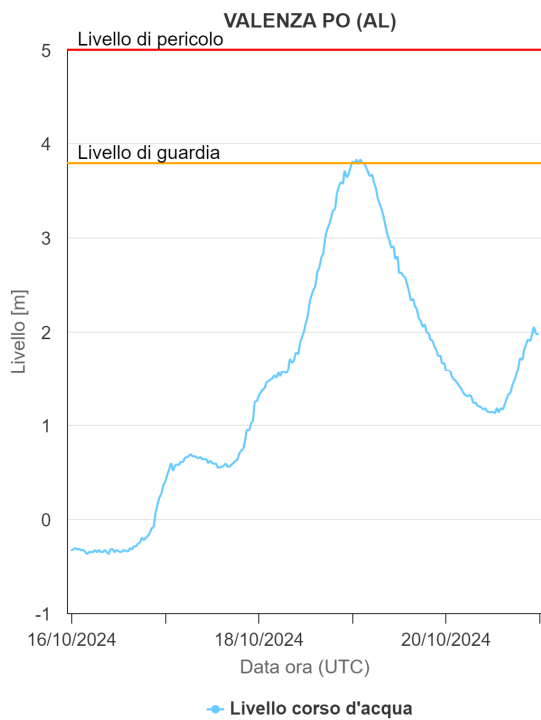
Area di allertamento	Bacino	Comune	Provincia	Stazione idrometrica	Data e ora (UTC) livello massimo	Livello massimo raggiunto (m)	Livello di guardia (m)	Livello di pericolo (m)	Incremento massimo 16-20/10/2024 (m)
G	TANARO	MOMBALDONE	AT	MOMBALDONE BORMIDA	18/10/24 10:00	5,62	5,6	6,4	4,94
G	TANARO	PIANA CRIXIA	SV	PIANA CRIXIA BORMIDA	16/10/24 16:30	5,43	3,8	4,4	4,58
G	TANARO	TIGLIETO	GE	TIGLIETO ORBA	16/10/24 14:00	3,26	3,5	4,5	2,73
L	PO	VINOVO	TO	VINOVO CHISOLA	19/10/24 06:00	3,47	3,2	4	3,21
L	PO	TORINO	TO	TORINO MURAZZI PO	18/10/24 16:30	2,56	3,7	5	2,06
L	PO	SAN SEBASTIANO DA PO	TO	SAN SEBASTIANO PO	18/10/24 12:30	4,89	4,4	5,9	3,45
I	PO	CRESCENTINO	VC	CRESCENTINO PO	18/10/24 14:00	4,52	4,2	5,2	3,2
I	PO	VALENZA	AL	VALENZA PO	19/10/24 01:00	3,83	3,8	5	4,2
I	PO	ISOLA SANT'ANTONIO	AL	ISOLA S. ANTONIO PO	19/10/24 05:30	6,37	6,5	7,8	5,35
I	SESLIA	QUINTO VERCELLESE	VC	QUINTO VERCELLESE CERVO	18/10/24 12:30	2,95	2,4	3,3	3,23



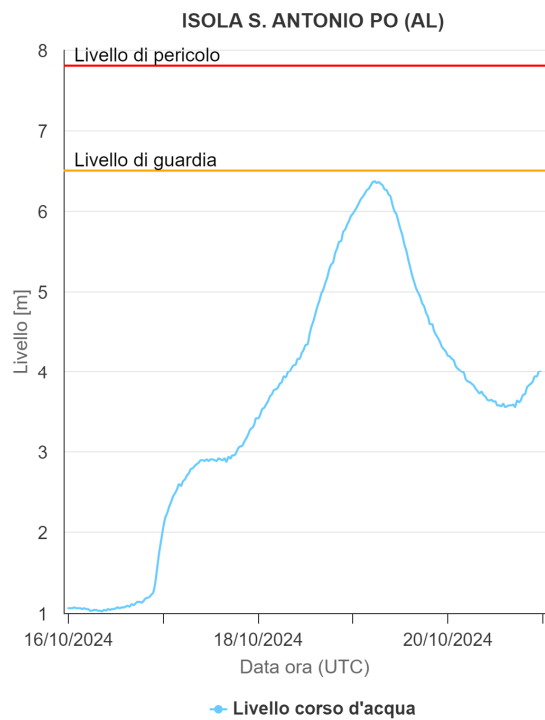
Highcharts.com



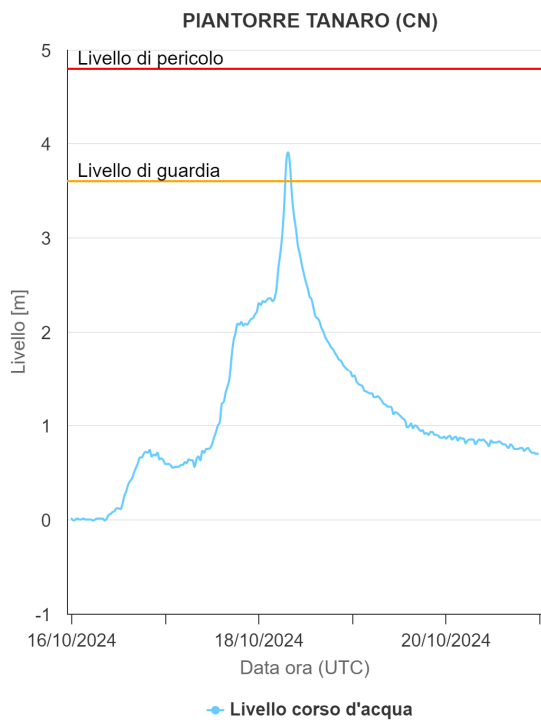
Highcharts.com



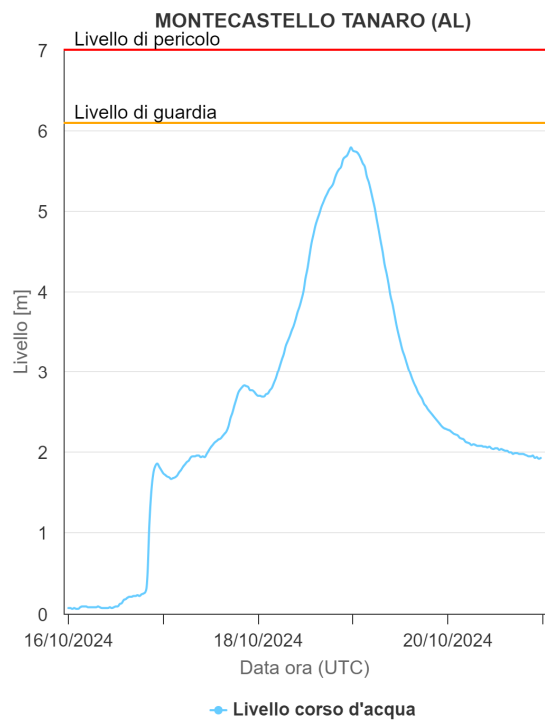
Highcharts.com



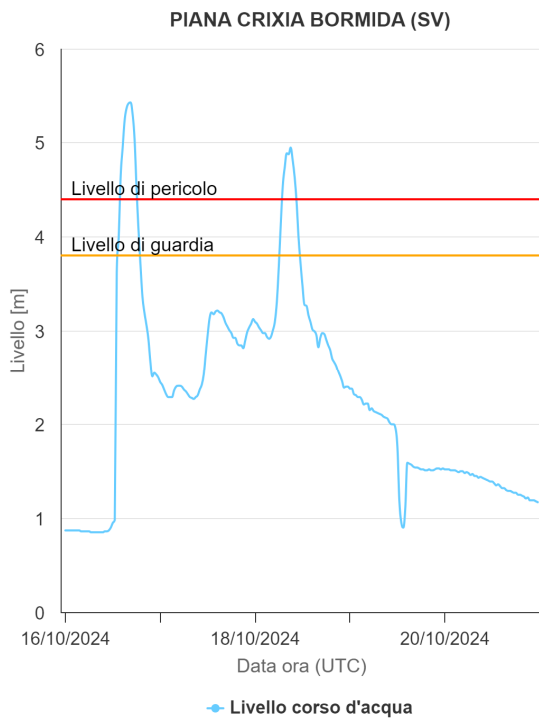
Highcharts.com



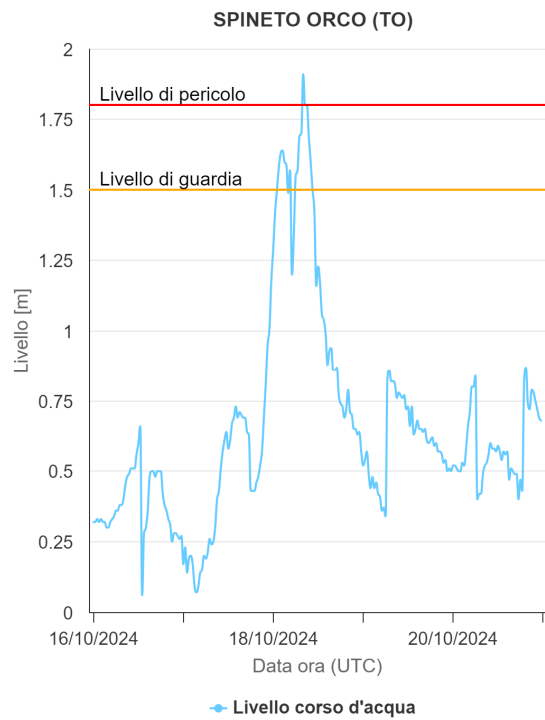
Highcharts.com



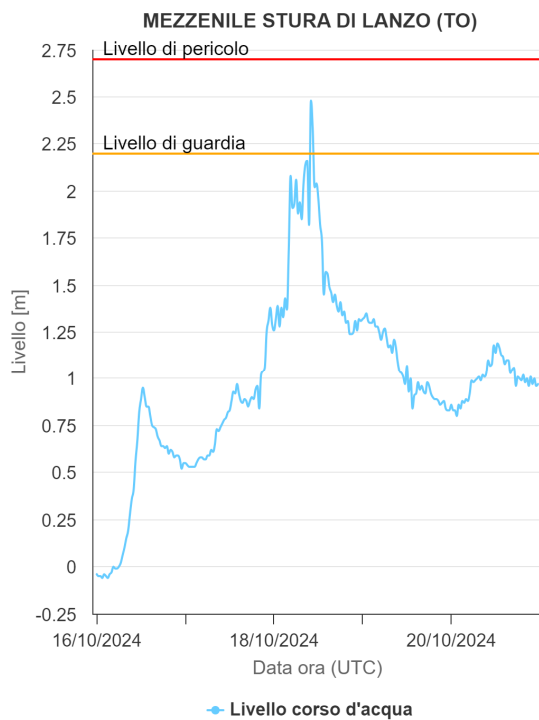
Highcharts.com



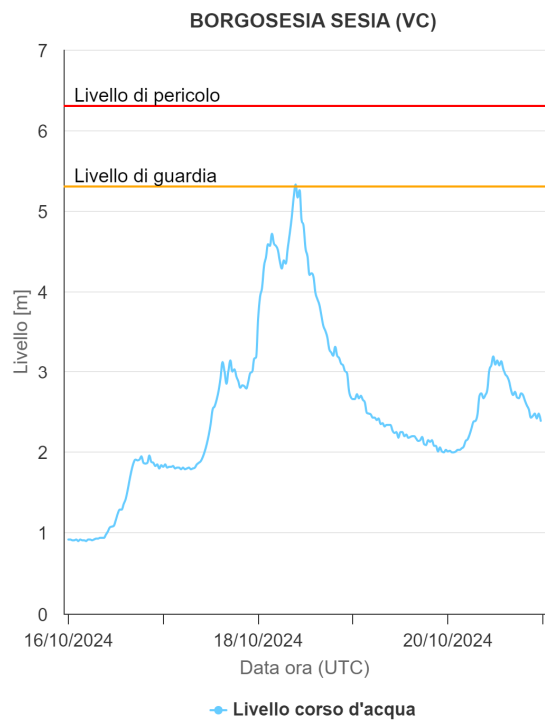
Highcharts.com



Highcharts.com



Highcharts.com



Highcharts.com

Figura 15 - Idrogrammi di livello per le stazioni più significative nel periodo 16-20 ottobre 2024. Le ore indicate si riferiscono all'Universal Time Coordinated (UTC).

ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE

Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte a partire dal 16 ottobre 2024 ha emesso il bollettino di allerta meteoidrografica contenente allerta gialla per rischio idrogeologico sulle zone di allerta nord-orientali e meridionali; veniva altresì evidenziato il rischio idraulico per l'area G (Alessandria, Asti e parte della provincia di Cuneo) per gli effetti previsti sul reticolo idrografico principale. L'allerta del giorno seguente, giovedì 17, ha confermato il quadro dei rischi attesi, estendendo l'allerta gialla per rischio idraulico al bacino dello Scrivia (area di allerta H).

L'intensificazione dei fenomeni su tutto il territorio regionale ha determinato l'emissione di un bollettino di allerta contenente allerta gialla, su tutto il Piemonte, per la giornata di venerdì 18 ottobre, con l'evidenza di un rischio idrogeologico caratterizzato da probabili allagamenti e isolati fenomeni di versante; il rischio idraulico era altresì evidenziato con l'emissione del bollettino delle piene fluviali, contenente diffuse segnalazioni di criticità ordinarie sul reticolo idrografico principale.

Nella giornata di sabato 19 ottobre, permanevano condizioni di instabilità atmosferica associate ad un elevato stato di saturazione dei suoli; in questo contesto, il quadro dei fenomeni attesi determinava l'emissione di allerta gialla per rischio idrogeologico ancora per tutta la regione, in successiva attenuazione per la giornata di domenica. Il rischio idraulico, caratterizzato da scenari che contemplano limitate esondazione dei corsi d'acqua, era associato alle aree al confine con la Lombardia, ove i fenomeni attesi per la giornata sono stati più persistenti.

Domenica 20 ottobre, le residue precipitazioni attese sul settore occidentale della regione, che nel corso della giornata hanno determinato una ripresa dei livelli idrometrici del tratto torinese del Po, avevano determinato l'emissione di un'allerta gialla, ancora per rischio idrogeologico, per le aree B, C e D (Torinese).

Il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha intensificato il monitoraggio ed ha reso più frequenti le elaborazioni del modello di previsione delle piene sul bacino del fiume Po, per la verifica delle previsioni in particolare nel tratto torinese.

Inoltre, in corso d'evento sono state intensificate anche le attività di divulgazione al pubblico sia attraverso l'aggiornamento della sezione tematica del sito di Arpa Piemonte con il [Pericolo attuale](#), sia con la redazione di notizie sul sito istituzionale e attraverso l'utilizzo del canale X (ex-Twitter) dell'Agenzia.

Nelle figure seguenti si riportano i Bollettini di Allerta e delle Piene Fluviali emessi dal 16 al 20 ottobre 2024.

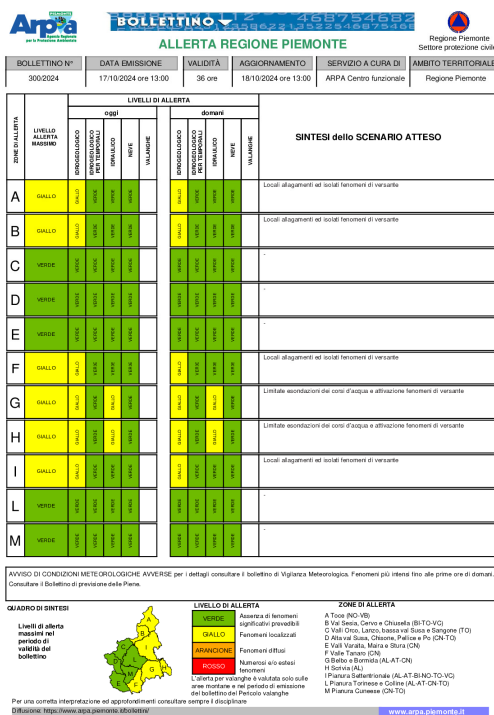


Figura 16. Bollettino di allerta emessi il 16 e 17 ottobre 2024

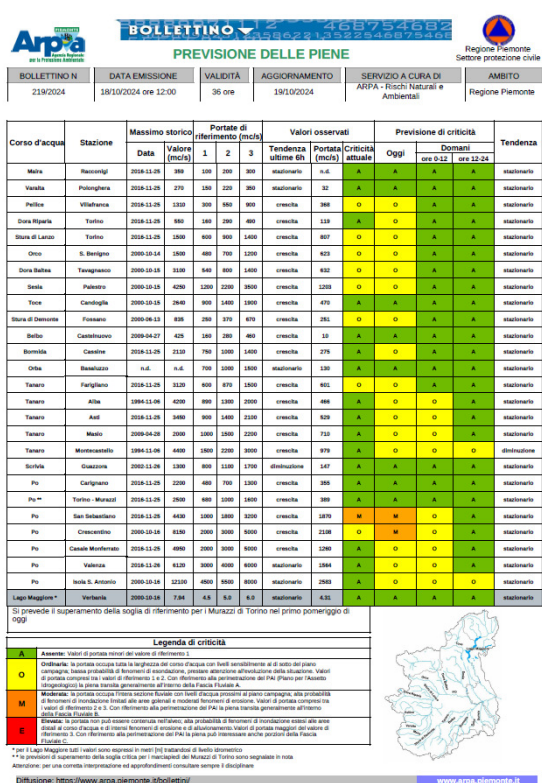


Figura 17. Bollettino di allerta e delle piene fluviali emessi venerdì 18 ottobre 2024

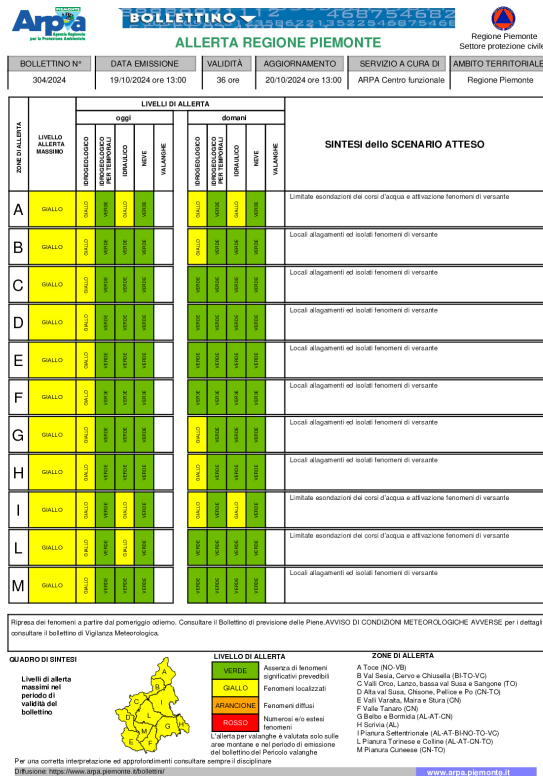


Figura 18. Bollettino di allerta emesso sabato 19 ottobre 2024

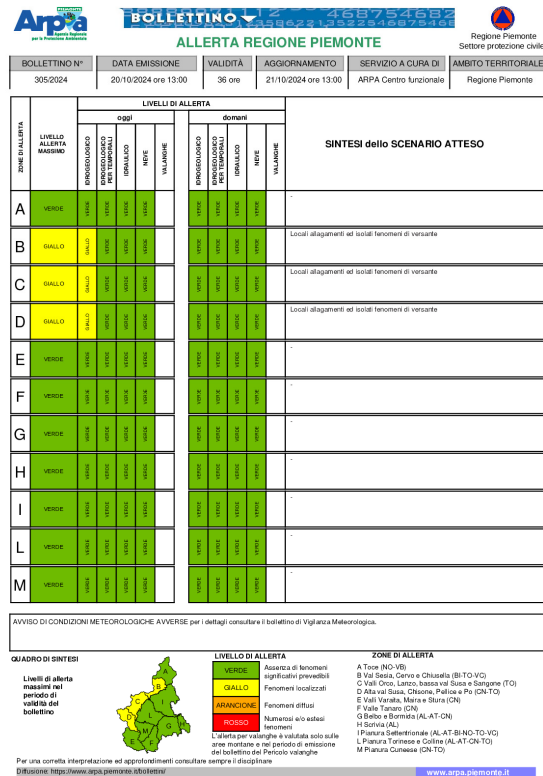


Figura 19. Bollettino di allerta emesso domenica 20 ottobre 2024