

a cura della Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione

Rapporto sull'evento meteorologico 4-6 giugno 2002

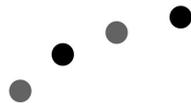


Indice

Introduzione	1
Inquadramento meteorologico	2
Le precipitazioni	9
Analisi idrologica	16
Monitoraggio e allertamento	22

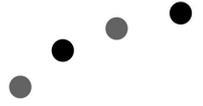
Indice delle figure

5 Giugno ore 06UTC, avvezione di umidità e temperatura a 700 hPa. 2	
5 Giugno ore 06UTC, pressione al suolo (isolinee) ed altezza di geopotenziale a 500 hPa (campi colorati).....	3
Radiosondaggio di Cuneo Levaldigi (5 Giugno ore 12UTC).....	3
5 Giugno ore 12 UTC, vento sinottico a 300 hPa.....	4
5 Giugno ore 15UTC, vento al suolo.....	5
Precipitazioni cumulate il 5 Giugno (prime 12 ore a sinistra, seconde 12 ore a destra)	5
Precipitazioni cumulate nelle 24 ore del 5 Giugno.....	6
5 Giugno ore 15 UTC, immagine all'infrarosso da satellite	7
5 Giugno ore 15 UTC, immagine della riflettività da radar (a sinistra) e precipitazione cumulata in 1 ora alle 16 UTC del 5 Giugno misurata dalle stazioni a terra (a destra)	7
5 Giugno ore 17UTC, immagine all'infrarosso da satellite	8
5 Giugno ore 17 UTC, immagine della riflettività da radar (a sinistra) e precipitazioni cumulate in 1 ora alle 18 UTC del 5 Giugno misurate dalle stazioni a terra (a destra)	8
Confronto delle massime altezze di pioggia media areale dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5 e 20 anni.	11
Ietogrammi registrati nei giorni 4 – 6 Giugno.....	12
Precipitazioni massime di differente durata confrontate con le curve di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno (5, 10, 20, 50 anni).....	15
Iidrogrammi maggiormente significativi dei giorni 4 – 6 Giugno	17
Propagazione della piena lungo il F. Po nei giorni 04–06 Giugno.....	21



Indice delle tabelle

Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 4 – 6 Giugno nelle diverse aree interessate.	9
Valori massimi dell'altezza di pioggia media areale relativa alle zone del sistema di Allertamento Regionale per diverso intervallo di aggregazione.....	11
Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 4 – 6 Giugno.....	14
Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi.....	19



Introduzione

A partire dalla serata di martedì 4 Giugno 2002 e per tutto mercoledì 5, precipitazioni forti hanno interessato il settore prealpino delle province di Torino, Biella, Vercelli, Novara ed il Verbano Cusio-Ossola. Le piogge si sono intensificate nella seconda parte della giornata con scrosci temporaleschi a più riprese di intensità orarie che sono risultate eccezionali nel settore compreso tra il biellese e l'alto vercellese.

Dissesti sul territorio si sono avuti nell'areale compreso tra le Valli del Canavese (prov. di Torino) e la media Valle Ossola (prov. di Verbania). In provincia di Torino si sono avuti fenomeni di versante ed attività torrentizia nell' alto Canavese: valle Sona (isolata a monte di Ingria, per interruzione della provinciale), val Chiusella, bassa valle d'Aosta, colline della Serra d'Ivrea. In provincia di Biella danni segnalati su tutto il territorio, per frane ed erosioni diffuse: il settore più colpito è risultato quello occidentale, in particolare la valle Cervo, dove si sono rilevati i danni più gravi; nel settore orientale frane ed allagamenti dello Strona e del Sesslera. In provincia di Vercelli frane in media e bassa Valsesia, crollo di un ponte su tributario del Sesia in Comune di Piode. Allagamenti nel tratto di pianura del Cervo, dell' Elvo e dei rii minori. In provincia di Verbania numerose frane nelle valli Strona, Anzasca, Antrona e Diveria.

Inquadramento meteorologico

Condizioni di alta pressione, associate ad un anticiclone di origine africana, hanno dominato la circolazione sul bacino del Mediterraneo a partire da mercoledì 29 Maggio; dalla sera di domenica 2 Giugno, il graduale spostamento dell'asse del promontorio anticiclonico verso Est ha modificato il flusso sulla nostra regione, favorendo una rotazione delle correnti da Ovest Sud-Ovest e apportando un notevole afflusso di umidità a tutte le quote.

Le stazioni della rete hanno registrato mediamente valori di umidità relativa intorno al 90% per le giornate di lunedì 3 e martedì 4 Giugno.

Il flusso umido da Sud-Ovest è rimasto attivo fino alla serata di martedì 4 Giugno, quando si è assistito ad una rotazione da Sud della circolazione a tutti i livelli.

Nella giornata di martedì 4 Giugno un minimo secondario in quota, isolatosi da una circolazione depressionaria atlantica presente sulle isole britanniche, si è spostato gradualmente dalla penisola Iberica verso la Francia; mercoledì 5 Giugno alle 00 UTC, si è strutturato un corrispondente minimo al suolo stazionario per l'intera giornata.

Questa circolazione depressionaria ha continuato a richiamare aria umida dal Mediterraneo che ha alimentato le precipitazioni.

Figura 1: 5 Giugno ore 06UTC, avvezione di umidità e temperatura a 700 hPa.

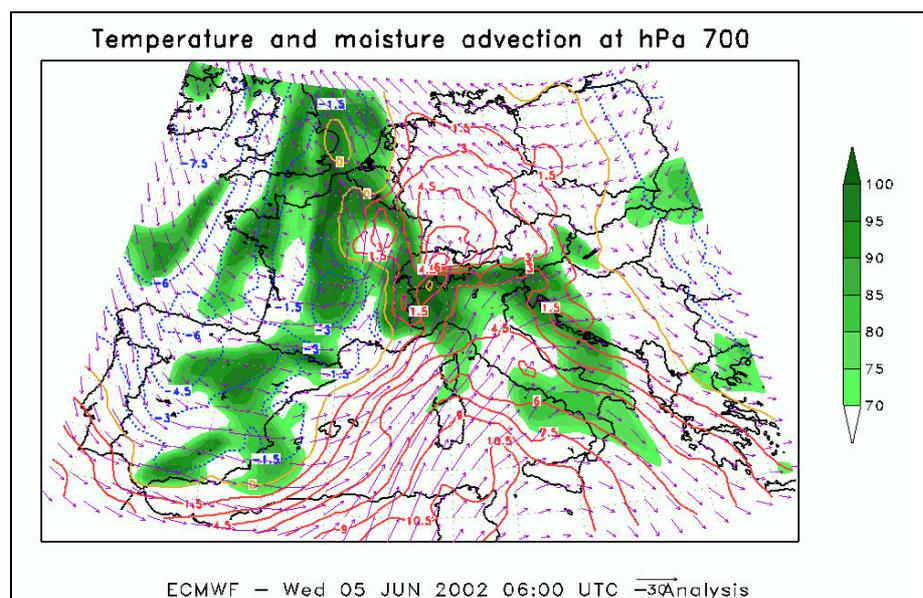
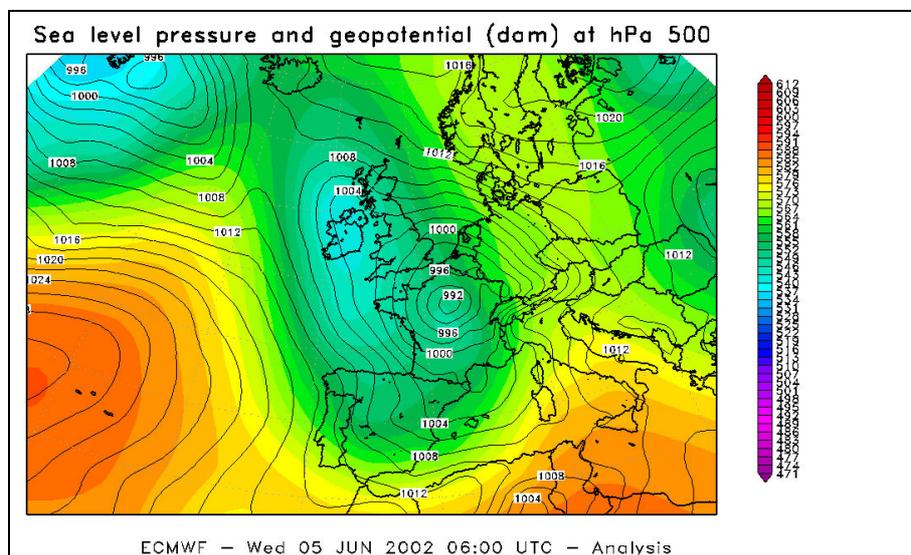


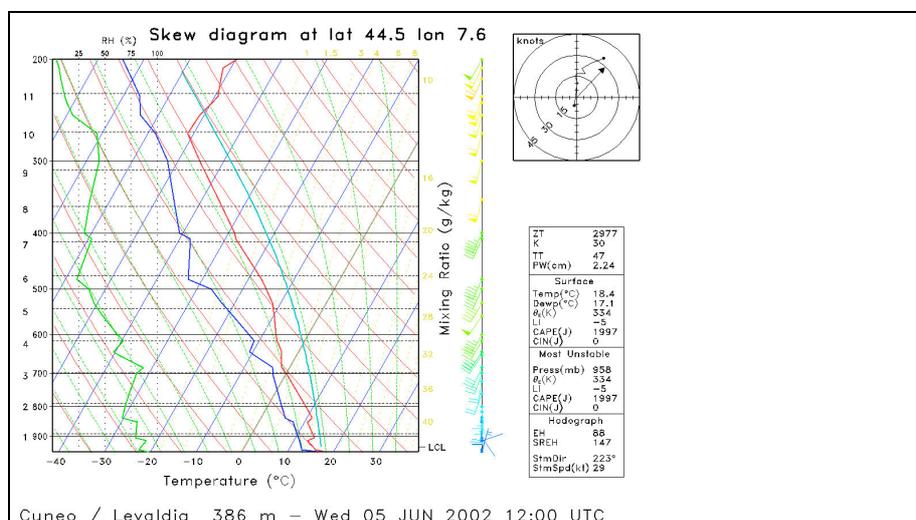
Figura 2: 5 Giugno ore 06UTC, pressione al suolo (isolinee) ed altezza di geopotenziale a 500 hPa (campi colorati).



L'aria fredda associata alla depressione sulla Francia ha interessato la nostra regione a partire da mercoledì 5 Giugno alle ore 00 UTC, determinando una diminuzione di circa 5 °C in 12 ore a 500 hPa.

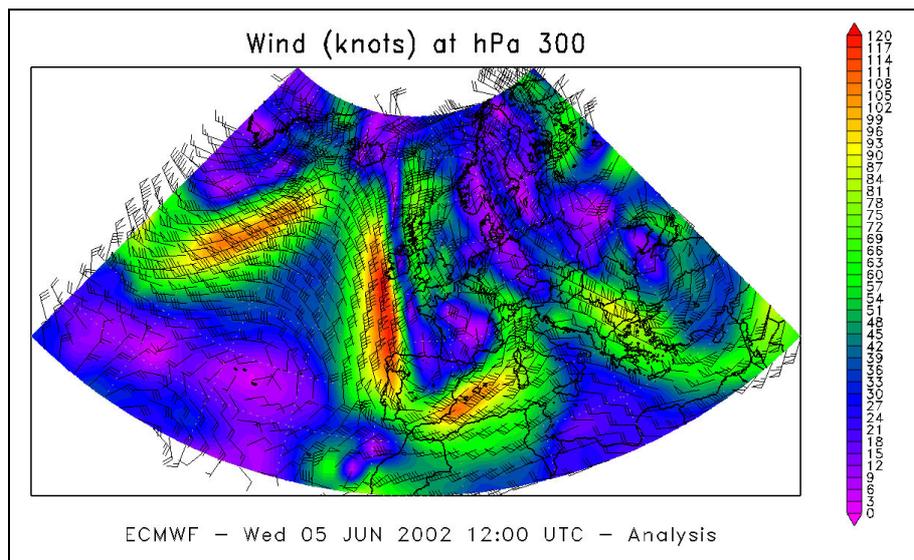
Il persistente ed intenso afflusso di aria umida a tutti i livelli (ben evidente dal radiosondaggio di Cuneo Levaldigi del 5 Giugno alle 06 UTC), associato all'avvezione di aria fredda in quota, ha determinato condizioni di elevata instabilità. Infatti, il radiosondaggio di Cuneo Levaldigi di mercoledì 5 Giugno alle 12 UTC mostra elevati indici di instabilità quali il CAPE che raggiunge il valore di 2000.

Figura 3: Radiosondaggio di Cuneo Levaldigi (5 Giugno ore 12UTC)



A partire dalla notte tra martedì 4 e mercoledì 5 Giugno il ramo ascendente del jet, ben visibile a 300 hPa (vedi Figura 4), è posizionato sul Piemonte, dove persiste per l'intera giornata.

Figura 4: 5 Giugno ore 12 UTC, vento sinottico a 300 hPa

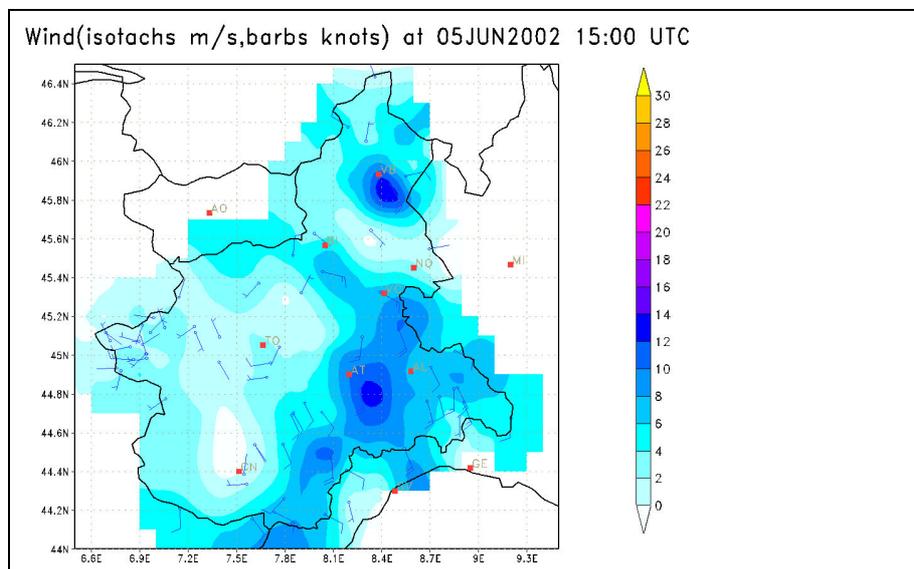


Nelle giornate del 4-5 Giugno precipitazioni di notevole intensità hanno colpito la regione Piemonte nei settori nordorientali. Sono state interessate le zone alpine e prealpine delle province di Verbania, Vercelli e Biella, mentre la provincia di Torino è stata interessata nella parte settentrionale, Val Soana e Val Chiusella. Le pianure sono state interessate in modo molto minore e solo nella porzione a ridosso della fascia prealpina.

Nel pomeriggio di martedì 4 Giugno si sono verificate le prime precipitazioni di debole intensità a carattere diffuso con rovesci più intensi sulle zone pedemontane settentrionali ed occidentali.

Nel corso della notte tra martedì 4 e mercoledì 5 Giugno le precipitazioni si sono temporaneamente intensificate sui settori occidentali, mentre nelle prime ore del mattino si sono formate le prime celle temporalesche sul settore settentrionale, che hanno avuto elevata persistenza sull'Eporediese, il Biellese, la Val Sesia e l'Ossola a causa di un flusso da Sud-Est negli strati bassi che ha continuamente alimentato le precipitazioni. Nella serata di mercoledì 5 Giugno le precipitazioni si sono estese al Novarese.

Figura 5: 5 Giugno ore 15UTC, vento al suolo



Nella zona maggiormente interessata dai fenomeni temporaleschi si è avuto un forte abbassamento di pressione (12 hPa in 12 ore a Borgofranco e Oropa) che ha raggiunto il minimo alle 13-14 UTC. Questa forte diminuzione di pressione ha intensificato il flusso di aria da Est, determinando una zona di convergenza a ridosso dei primi rilievi orografici in corrispondenza delle forti precipitazioni. Dalle ore 15 UTC il minimo sulla Francia ha iniziato a spostarsi verso Nord favorendo un debole aumento di pressione a partire dalla Valle d'Aosta; tuttavia una significativa diminuzione (4/5 hPa in 3 ore) ha interessato ancora il basso Piemonte, ove la convergenza al suolo ha continuato ad alimentare le celle temporalesche preesistenti.

Figura 6: Precipitazioni cumulate il 5 Giugno (prime 12 ore a sinistra, seconde 12 ore a destra)

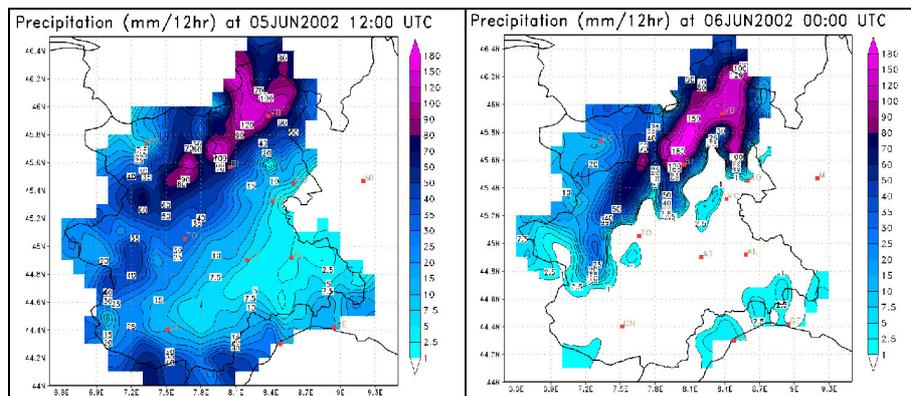
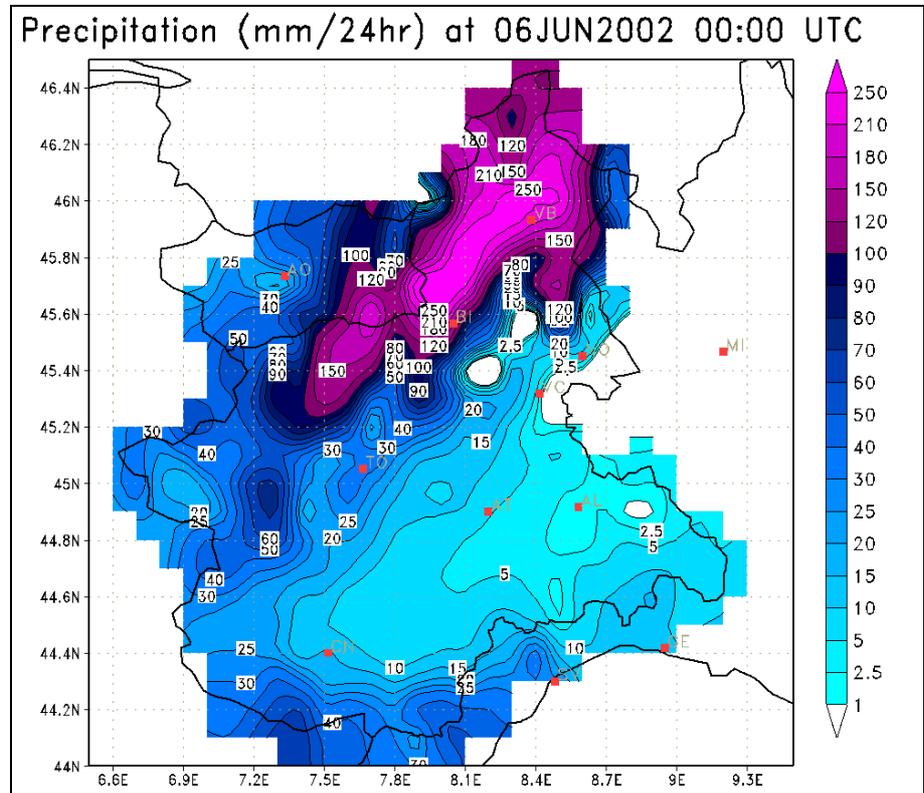
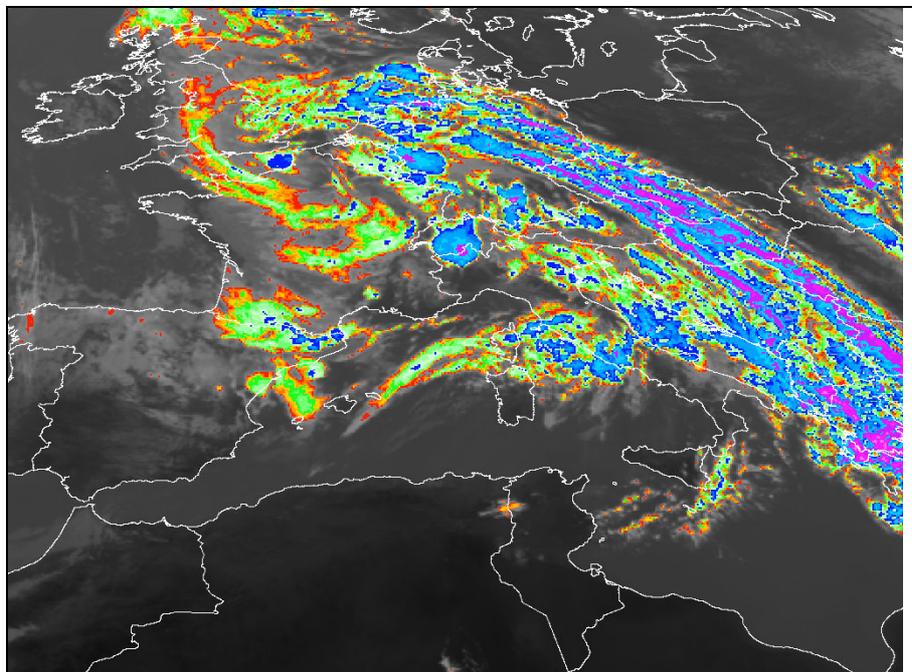


Figura 7: Precipitazioni cumulate nelle 24 ore del 5 Giugno



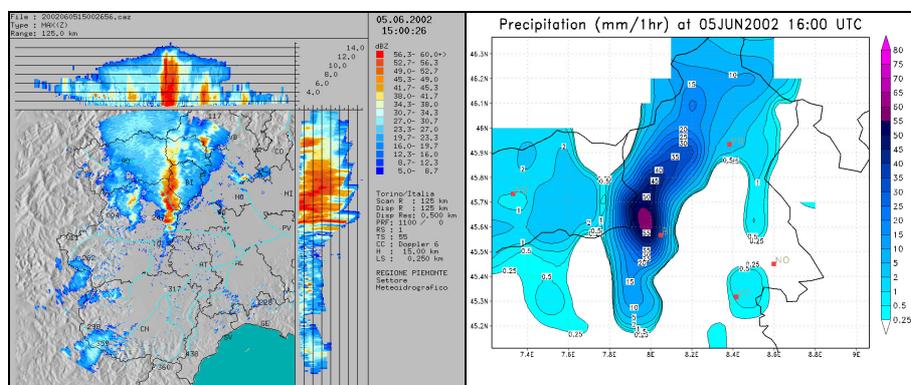
La cella temporalesca, che ha interessato il Biellese e l'alto Eporediese nel pomeriggio di mercoledì 5 Giugno, si è formata intorno alle ore 13 UTC e si è estesa nel corso del pomeriggio sia in altezza sia in dimensione areale. Il massimo sviluppo verticale è stato raggiunto intorno alle ore 15 UTC, con una nube che raggiungeva i 13 km in altezza e alla sommità una temperatura di circa $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 8).

Figura 8: 5 Giugno ore 15 UTC, immagine all'infrarosso da satellite



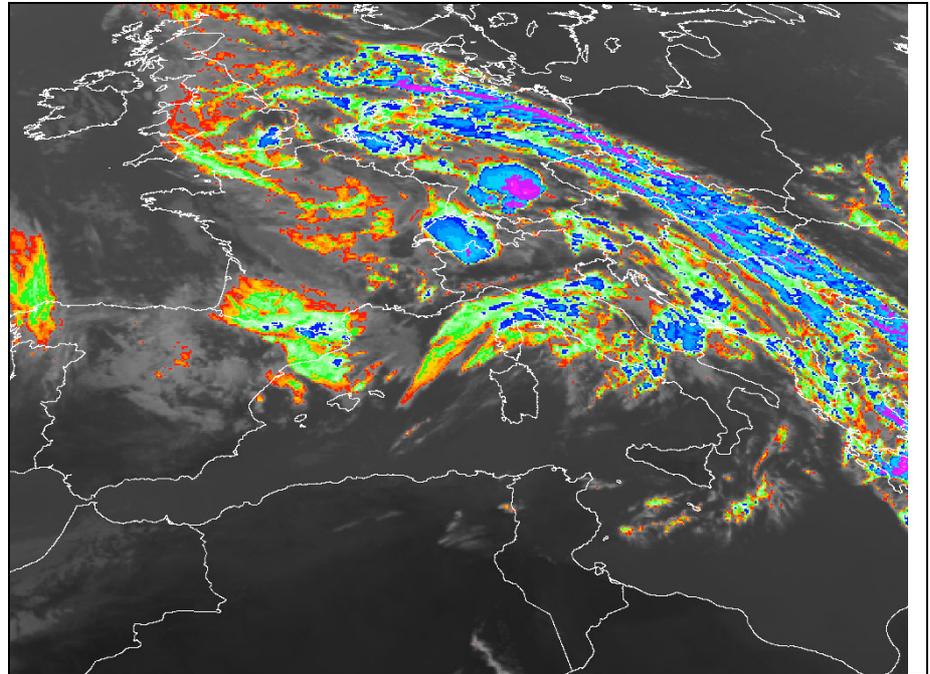
Nella figura seguente (Figura 9) si osserva il segnale di riflettività del radar meteorologico di Torino, con valori superiori ai 60 dBz: la mappa evidenzia una cella molto più estesa in latitudine che in longitudine, in relazione alla direzione del flusso. Le precipitazioni più intense sono state registrate in corrispondenza dell'interazione della cella con l'orografia.

Figura 9: 5 Giugno ore 15 UTC, immagine della riflettività da radar (a sinistra) e precipitazione cumulata in 1 ora alle 16 UTC del 5 Giugno misurata dalle stazioni a terra (a destra)



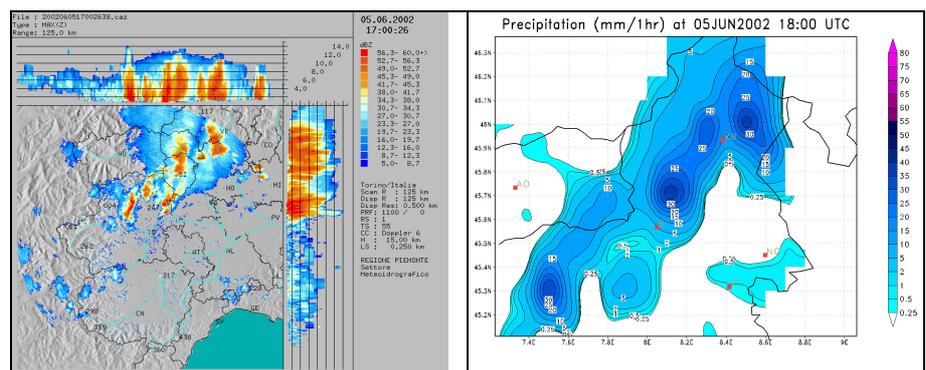
Nelle ore successive la cella si è estesa dando origine a più nuclei distinti con temperature del top (sommità della nube) intorno ai -55°C ed altezza della nube sui 10 km.

Figura 10: 5 Giugno ore 17UTC, immagine all'infrarosso da satellite



Anche la distribuzione delle precipitazioni al suolo ha corrispondenza con la frammentazione della cella e conferma il ruolo importante assunto in questo evento dall'orografia.

Figura 11: 5 Giugno ore 17 UTC, immagine della riflettività da radar (a sinistra) e precipitazioni cumulate in 1 ora alle 18 UTC del 5 Giugno misurate dalle stazioni a terra (a destra)



Nelle ore successive la cella principale ha esaurito la sua attività, pur lasciando condizioni di instabilità che hanno dato origine allo sviluppo di ulteriori temporali di minore intensità.

Le precipitazioni

L'evento ha interessato il settore nordorientale della Regione.

In particolare l'altezza di pioggia cumulata sull'intero evento supera i 300 mm in molte stazioni del Biellese e del Vercellese (405.6 mm a Trivero, 351.4 mm a Piedicavallo, 310.6 mm a Fobello, 309.4 mm a Biella - Oropa). Valori mediamente inferiori si registrano nel Verbano, colpito maggiormente nella parte meridionale, dove tuttavia si sono abbondantemente superati i 200 mm (300.2 mm a Valstrona, 274.8 mm a Cossogno, 274.6 mm a Trontano, 259.2 mm a Mergozzo). Analogamente nel Torinese i valori di pioggia registrati sono mediamente inferiori (227.4 mm a Traversella, 209.6 mm a Sparone).

Tabella 1: Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 4 – 6 Giugno nelle diverse aree interessate.

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]			
		04	05	06	TOTALE EVENTO
Toce	Valstrona	19.4	272.0	8.8	300.2
	Cossogno	13.2	258.0	3.6	274.8
	Trontano	20.0	250.0	4.6	274.6
	Mergozzo	14.4	242.6	2.2	259.2
	Bognanico Pizzanco	22.0	215.8	10.2	248.0
	Montecrestese	11.4	203.0	11.2	225.6
	Bannio Anzino	9.4	213.6	1.4	224.4
	Cursolo-Orasso	21.6	202.4	1.4	225.4
	Bognanico L. Paione	30.2	181.0	21.8	233.0
	Toceno	8.0	199.4	4.8	212.2
	Cesara	16.0	193.0	5.0	214.0
	Stresa	9.4	197.6	3.0	210.0
	Druogno	7.6	190.0	3.4	201.0
	Antrona Schieranco	23.4	166.2	2.4	192.0
	Ceppo Morelli	0.6	163.2	6.2	170.0
	Varzo	11.4	147.4	4.2	163.0
	Verbania	4.8	152.4	5.6	162.8
	Domodossola	5.8	150.4	2.8	159.0
	Macugnaga	16.2	132.6	4.0	152.8
	Baceno	10.4	139.6	3.4	153.4
Sesia	Trivero – A. Camparient	11.4	381.4	12.8	405.6
Bassa Dora Baltea	Piedicavallo	8.8	330.0	12.6	351.4

**Tabella 1: Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 4 – 6
Giugno nelle diverse aree interessate.**

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]			
		04	05	06	TOTALE EVENTO
	Fobello	10.6	291.6	8.4	310.6
	Biella - Oropa	18.8	280.4	10.2	309.4
	Boccioleto	6.8	286.2	5.8	298.8
	Piatto	7.4	268.2	11.0	286.6
	Rassa	6.5	255.5	8.5	270.5
	Graglia	3.2	237.8	24.6	265.6
	Traversella	18.8	192.0	16.6	227.4
	Sabbia	8.2	207.6	0.4	216.2
	Carcoforo	13.4	168.0	4.6	186.0
	Andrate	12.8	169.4	14.6	196.8
	Rima S. Giuseppe	12.2	156.2	6.2	174.6
	Lillianes	6.0	156.0	11.6	173.6
	Varallo	10.4	148.6	2.0	161.0
	Alagna Valsesia	14.0	136.6	5.2	155.8
Orco	Sparone	15.0	168.8	25.8	209.6
Bassa Dora Riparia	Corio – Piano Audi	13.4	143.4	29.8	186.6
Sangone	Colleretto Castelnuovo	12.2	143.4	13.6	169.2
	Viu'	20.8	98.2	63.2	182.2
	Ala di Stura	18.2	104.0	47.6	169.8
Pianura	Borgomanero	0.6	140.4	3.0	144.0
Settentrionale	Pettinengo	1.8	116.6	6.4	124.8
	Candia Canavese	2.0	108.8	3.0	113.8
Pianura meridionale	Lanzo Torinese	15.6	124.2	37.2	177.0
Colline	Luserna S. Giovanni	9.2	63.0	70.4	142.6
	Pinerolo	11.6	67.4	62.4	141.4
	Cuorgne'	6.2	106.0	6.8	119.0

Figura 12: Confronto delle massime altezze di pioggia media areale dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5 e 20 anni.

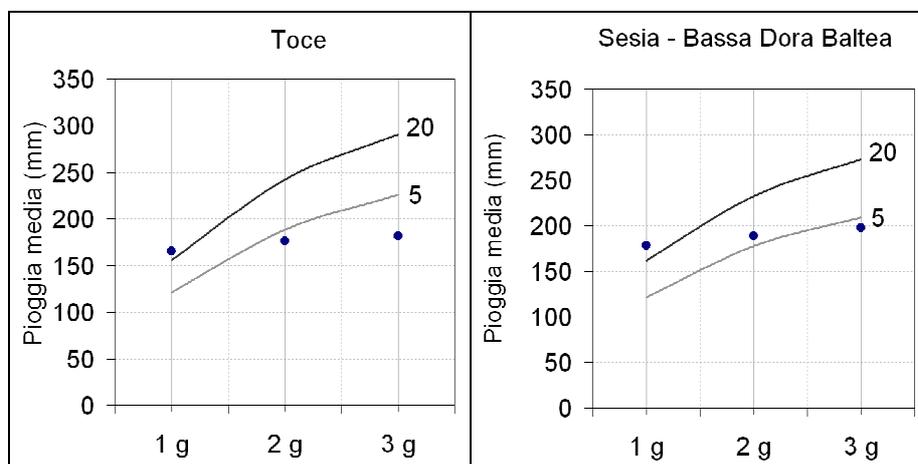


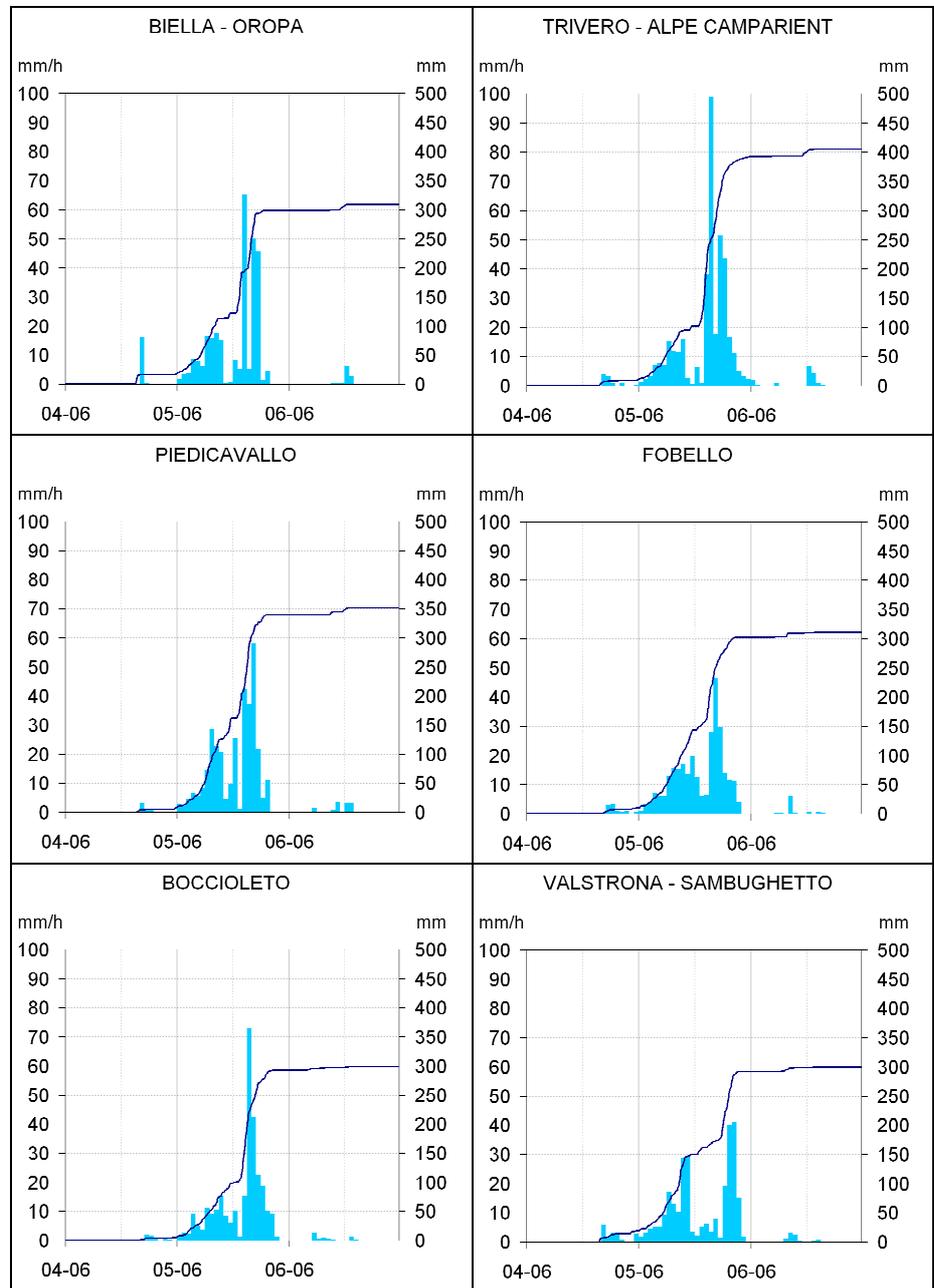
Tabella 2 Valori massimi dell'altezza di pioggia media areale relativa alle zone del sistema di Allertamento Regionale per diverso intervallo di aggregazione

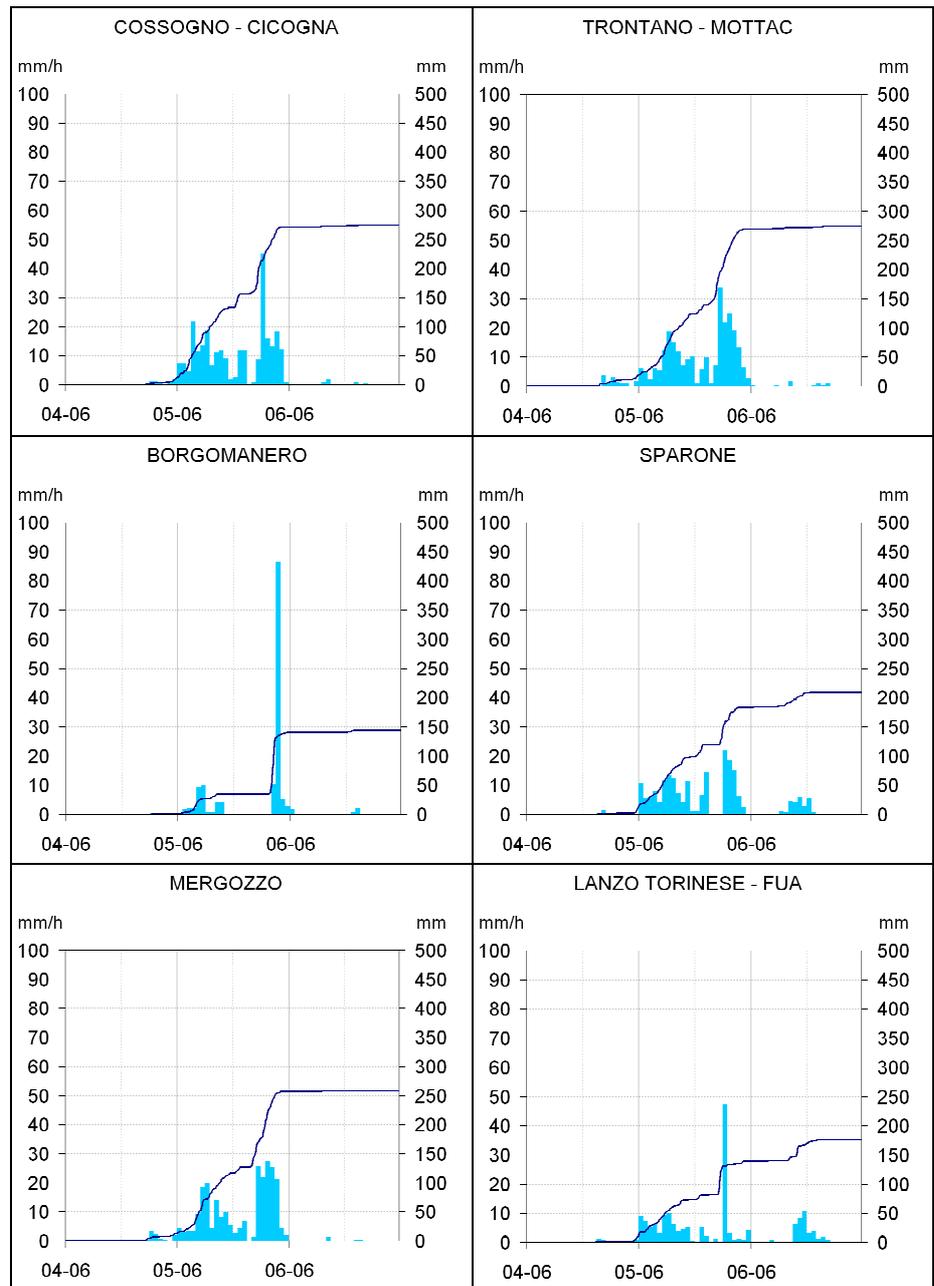
ZONA	6 ore	12 ore	1 giorno	2 giorni	3 giorni
Toce	60.5	98.9	165.2	176.6	181.7
Dora Baltea – Sesia	86.4	128.7	178.4	188.7	197.8
Orco - Stura di Lanzo	31.8	49.1	76.7	108.3	119.4
Dora Riparia – Pellice	24.2	29.9	30.7	52.8	62.5
Po – Stura	28.5	39	32.9	49.8	59.3
Alto Tanaro	19.6	24.2	22.1	33.4	36.9
Belbo – Orba	7.4	9.8	10.3	18.8	19.5
Scivia	7	8.4	8.4	16.8	17.3
Pianura settentrionale	19	23.6	43.4	48.9	49.6
Pianura meridionale - Colline piemontesi	16.3	21.9	23.9	37.6	41.5

NB: Per le aggregazioni di uno e più giorni vengono utilizzati i valori di pioggia giornalieri, per le aggregazioni di 6 – 12 ore si utilizzano i dati aggregati a 10 minuti

Le piogge maggiormente intense hanno avuto una durata complessiva di circa 12 ore nelle quali si sono registrate altezze cumulate notevoli. In Figura 13 sono mostrati gli ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrate nelle stazioni maggiormente significative.

Figura 13: Ietogrammi registrati nei giorni 4 – 6 Giugno.





Le piogge sono caratterizzate da punte di notevole intensità in particolare per le durate da 1 a 6 ore. Molte stazioni hanno registrato intensità di pioggia di oltre 40 mm in 1 ora con molti valori superiori a 60 mm; nelle tre ore si sono superati i 100 mm con punte superiori a 120 mm; nelle 6 ore infine le altezze di pioggia hanno registrato valori superiori ai 150 mm. Da segnalare i valori registrati in molte stazioni del Biellese e del Vercellese come Piedicavallo, Boccioleto e Fobello e, in particolare, Trivero Alpe Camparient dove si sono sfiorate intensità di 100 mm/ora. Nella fase terminale dell'evento si segnalano temporali

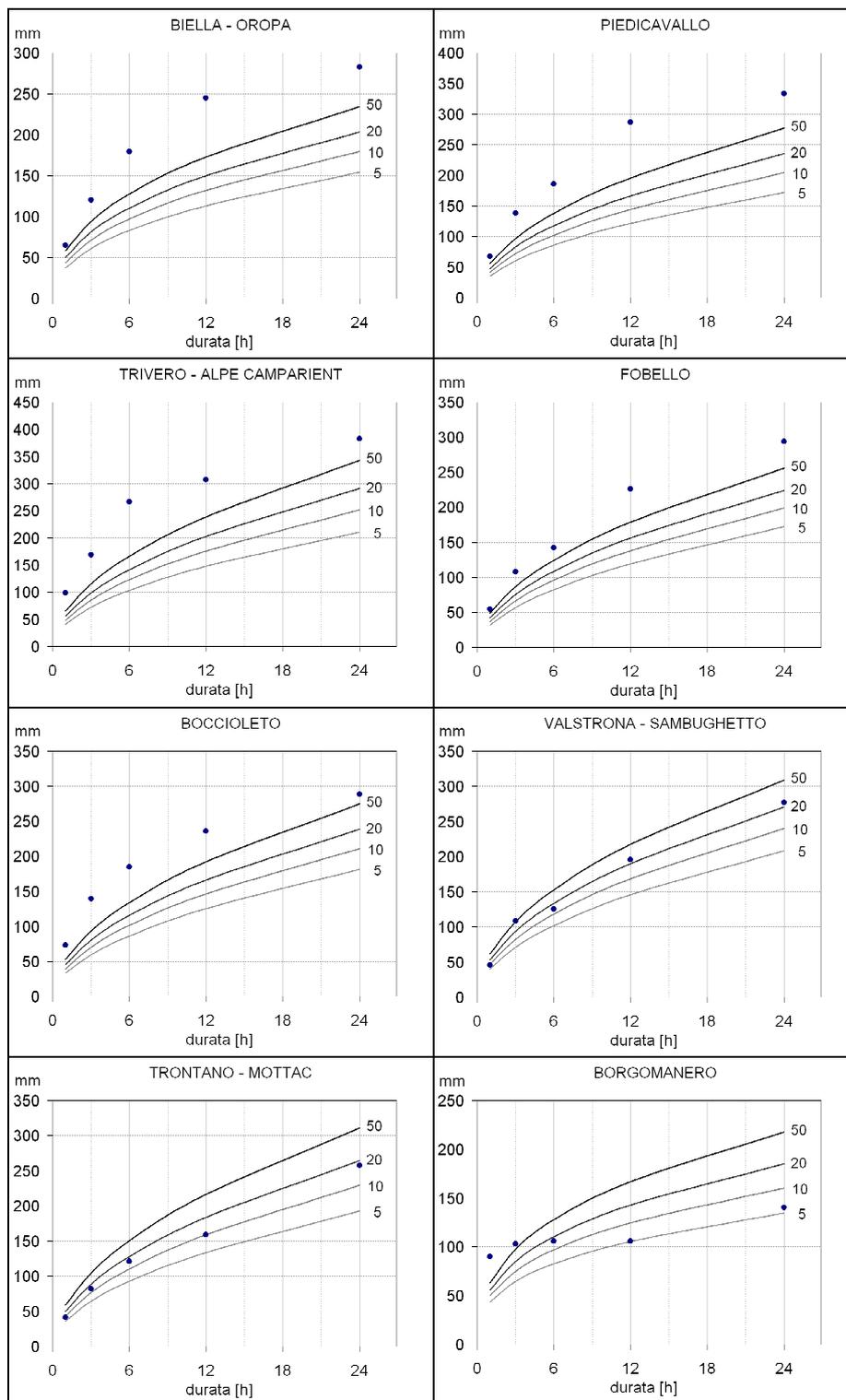
sparsi in tutto il settore interessato ed in particolare si segnala la registrazione di Borgomanero con punta di 90 mm in 1 ora. In Tabella 3 sono raccolti i dati di sintesi delle misure pluviometriche.

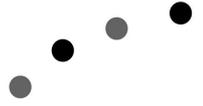
Tabella 3: Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 4 – 6 Giugno.

ZONA	STAZIONE	Massima altezza di pioggia [mm]				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Toce	Valstrona – Sambughetto	46.0	108.6	125.4	195.8	276.8
	Cossogno – Cicogna	45.0	74.6	113.0	142.0	267.2
	Trontano – Mottac	41.2	82.2	121.2	160.6	259.8
	Mergozzo – Candoglia	38.6	80.0	127.2	152.8	249.6
Dora Baltea	Trivero – A. Camparient	98.8	169.2	266.4	307.6	383.0
Sesia	Piedicavallo	67.6	138.0	186.0	287.0	333.8
	Fobello	54.6	108.0	142.6	226.6	293.6
	Boccioleto – Ronchi	73.0	139.8	185.2	236.2	288.6
	Biella - Oropa	65.2	120.2	179.4	245.2	282.8
	Rassa	47.8	123.4	148.5	217.0	258.1
	Andrate – Pinalba	64.2	86.6	100.6	139.4	172.6
Orco	Sparone	35.6	56	63.8	97.2	181.4
Pianura Sett.	Borgomanero	90	103.2	106	106	140.4
Pianura Mer.	Lanzo torinese - Fua	47.4	51.2	57.8	77.2	138.2

L'analisi statistica delle precipitazioni intense evidenzia come le piogge registrate siano state eccezionali in molte stazioni del Biellese e del Vercellese, dove si sono superati i 50 anni di tempo di ritorno relativamente a tutte le durate esaminate. Le precipitazioni sono risultate particolarmente critiche nella parte sudoccidentale del Verbano, in particolare in Valle Strona di Omegna dove i tempi di ritorno associati superano i 20 anni ed in particolare per la durata di 3 ore sono stimabili in circa 50 anni. La situazione appare decisamente meno critica negli altri settori dove generalmente le piogge sono caratterizzate da tempi di ritorno inferiori a 10 anni. Eccezionale appare anche la registrazione di Trivero e Borgomanero con tempi di ritorno stimabili superiori a 50 anni.

Figura 14: Precipitazioni massime di differente durata confrontate con le curve di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno (5, 10, 20, 50 anni)





Analisi idrologica

Il bacino idrografico maggiormente colpito dalle piogge intense del 5 Giugno è stato quello del Sesia. Le registrazioni disponibili mostrano la formazione di un'onda di piena notevole relativa alla parte montana del bacino dove tuttavia il contributo della porzione dei bacini montani posta oltre i 2500 m di quota è stato ridotto grazie al carattere nevoso delle precipitazioni. L'andamento del fenomeno di piena, documentato dagli idrogrammi illustrati in seguito (Figura 15), è caratterizzato da due fasi distinte: una prima risalita dovuta alle piogge moderate della mattinata del giorno 4, che ha causato un primo significativo rialzo dei livelli in tutti gli affluenti; successivamente nella fase di esaurimento di questa prima onda di piena, le piogge di eccezionale intensità che hanno ripreso a colpire il bacino dal pomeriggio dello stesso giorno, hanno causato una seconda onda di piena caratterizzata da una rapida e notevole risalita. Questo andamento ha comportato per gli affluenti principali, una piena a doppio picco, il secondo dei quali generalmente superiore al primo. Inoltre gli scrosci successivi e ripetuti della seconda fase delle precipitazioni, evidenti negli idrogrammi illustrati in precedenza, sono altrettanto evidenti nell'andamento irregolare della seconda fase di crescita dei livelli dei corsi d'acqua; tale comportamento è sintomo di una risposta estremamente rapida dei bacini alle intense sollecitazioni meteoriche. Nel Sesia, l'andamento descritto è ben visibile sia a Borgosesia sia a Palestro dove la sovrapposizione delle due onde è evidente.

A Borgosesia il livello al colmo ha raggiunto l'altezza di 5.46 m (valore superiore a quello registrato nel 1993) mentre nel Mastallone il colmo è stato di 5.12 m. Fenomeni di piena notevoli si registrano sul Sessera: 4.08 m a Pray (massimo livello registrato dal 1996), sull'Elvo: 4.75 m a Carisio, e sul Cervo, 6.46 m a Passobreve e 3.82 m a Quinto Vercellese.

Analoghi processi di piena si sono verificati nei bacini limitrofi: Dora Baltea, Chiusella e Soana. Da segnalare il rapido innalzamento dei livelli della media Dora Baltea registrato a Tavagnasco probabilmente generato dalle piogge di intensità eccezionale cadute nella parte di bacino immediatamente a monte dell'idrometro e quindi

caratterizzato da tempi di corivazione brevi. Sulle stazioni valdostane più prossime alla chiusura della valle (Lillianes e Champorcher) si sono registrati valori complessivi di precipitazione intorno a 160 mm nei due giorni e intensità massime anche di 40 mm/ora. Di minore criticità i fenomeni di piena nella valle Orco e nel Malone.

In Figura 15 sono riportati gli idrogrammi registrati nelle sezioni più significative.

Figura 15: Idrogrammi maggiormente significativi dei giorni 4 - 6 Giugno

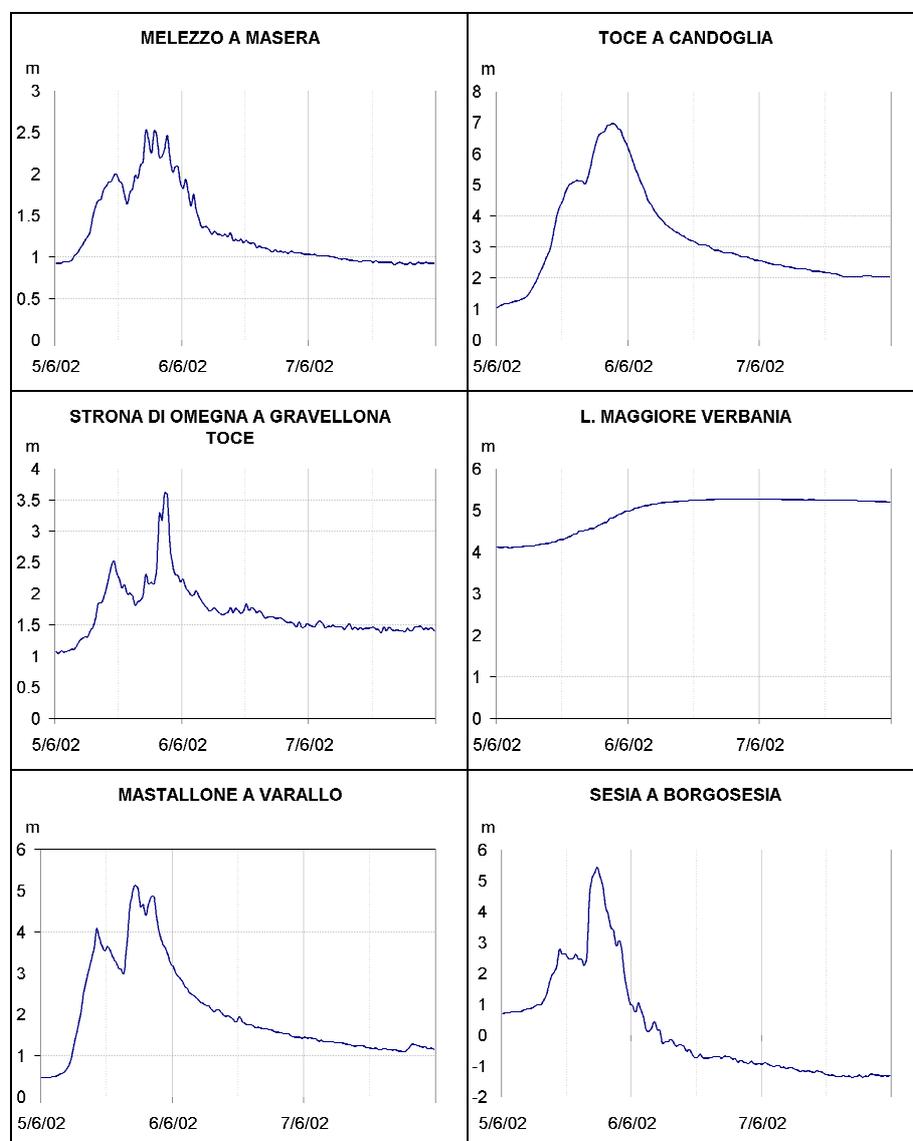


Figura 15: Idrogrammi maggiormente significativi dei giorni 4 - 6 Giugno

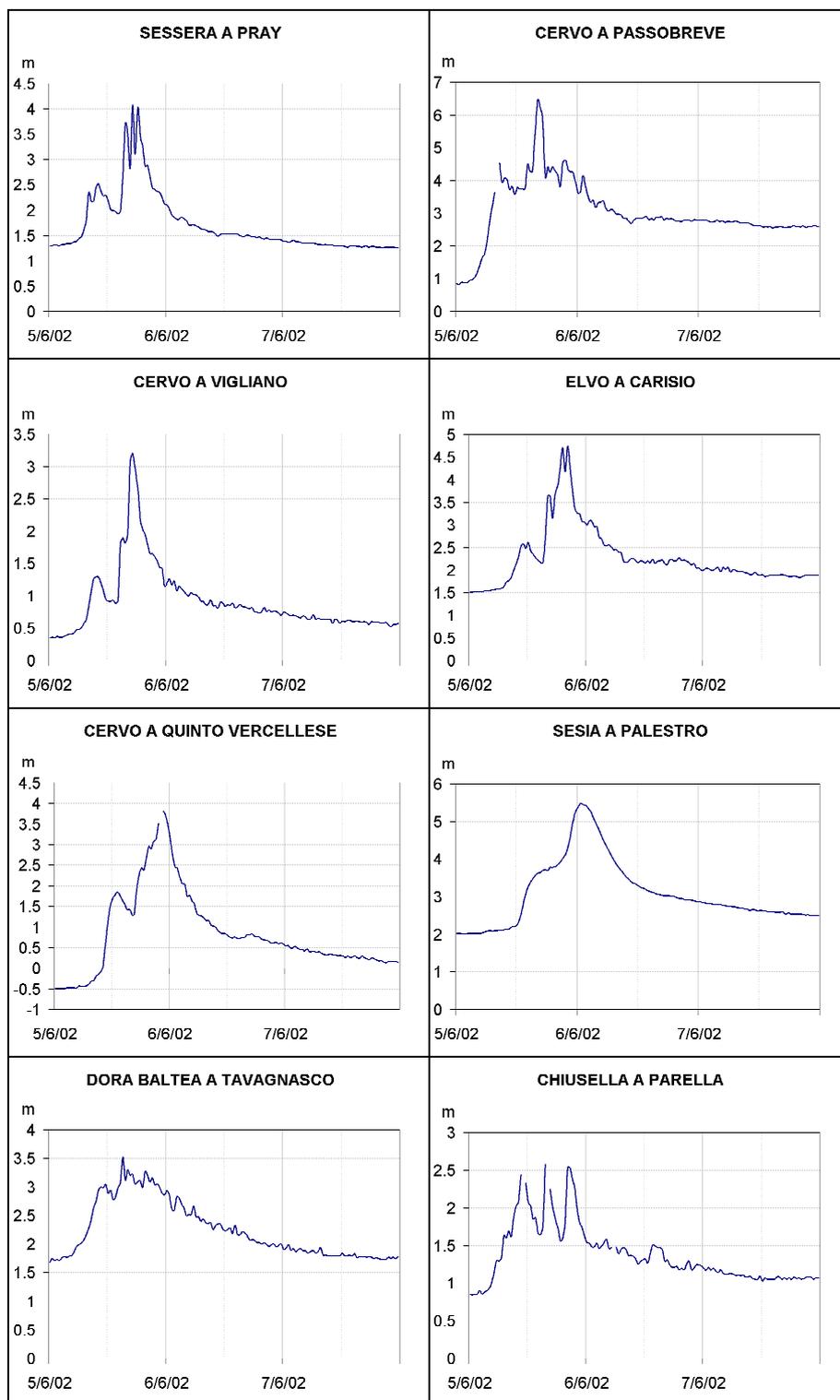
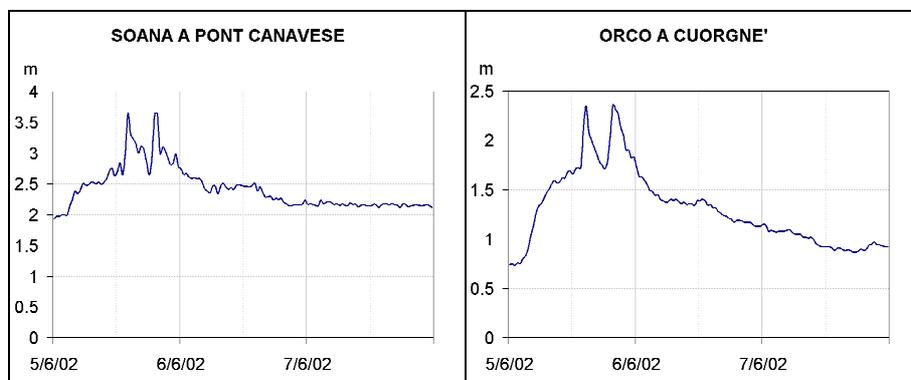


Figura 15: Idrogrammi maggiormente significativi dei giorni 4 - 6 Giugno



In Tabella 4 sono riportati i dati di sintesi che descrivono gli idrogrammi registrati.

Tabella 4 Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi

Stazione	Colmo [m]	Data [UTC]	Incrementi massimi registrati [m]						
			30'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	Totale
Malone a Front	2.23	20:30 05-06	0.56	0.97	1.19	1.22	1.19	1.63	1.65
Soana a Pont Canadese	3.64	14:00 05-06	0.65	1	0.89	1.14	1.65	1.77	1.81
Orco a Cuornè	2.36	19:30 05-06	0.4	0.63	0.66	0.81	1.55	1.66	1.7
Dora Baltea a Tavagnasco	3.52	15:00 05-06	0.44	0.54	0.86	1.2	1.74	1.97	2.03
Chiusella a Parella	2.58	15:30 05-06	0.82	0.94	0.84	1.43	1.68	1.77	1.8
Dora Baltea a Verolengo	3.4	04:30 06-06	0.24	0.41	0.8	1.17	1.59	1.91	2.02
Po a Crescentino	3.62	00:30 06-06	0.18	0.27	0.69	0.99	1.35	1.82	1.83
Ma stallone a Varallo	5.12	17:00 05-06	0.83	1.55	2.11	3.49	4.34	4.71	4.73
Sesia a Borgosesia	5.42	17:30 05-06	1.96	2.56	2.97	2.78	4.53	4.8	5.69
Sesseraù a Pray	4.08	17:00 05-06	1.25	1.73	2.15	1.85	2.7	2.81	2.84
Cervo a Passobreve	6.46	16:00 05-06	1.21	2.19	2.79	3.61	5.3	5.64	5.77
Elvo a Carisio	4.75	20:00 05-06	0.96	1.48	1.71	2.53	3.08	3.21	3.25
Cervo a Quinto Vercellese	3.82	22:30 05-06	0.56	1.06	1.86	2.5	3.59	4.32	4.36
Sesia a Palestro	5.49	00:30 06-06	0.38	0.67	1.36	1.71	3.12	3.46	3.47
Diveria a Crevola D'ossola	3.22	12:30 05-06	0.19	0.3	0.6	0.86	1.05	1.32	1.36
Isorno a Pontetto	2.01	18:00 05-06	0.17	0.27	0.58	0.89	1.27	1.55	1.57

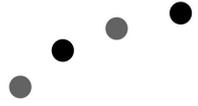


Tabella 4 Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi

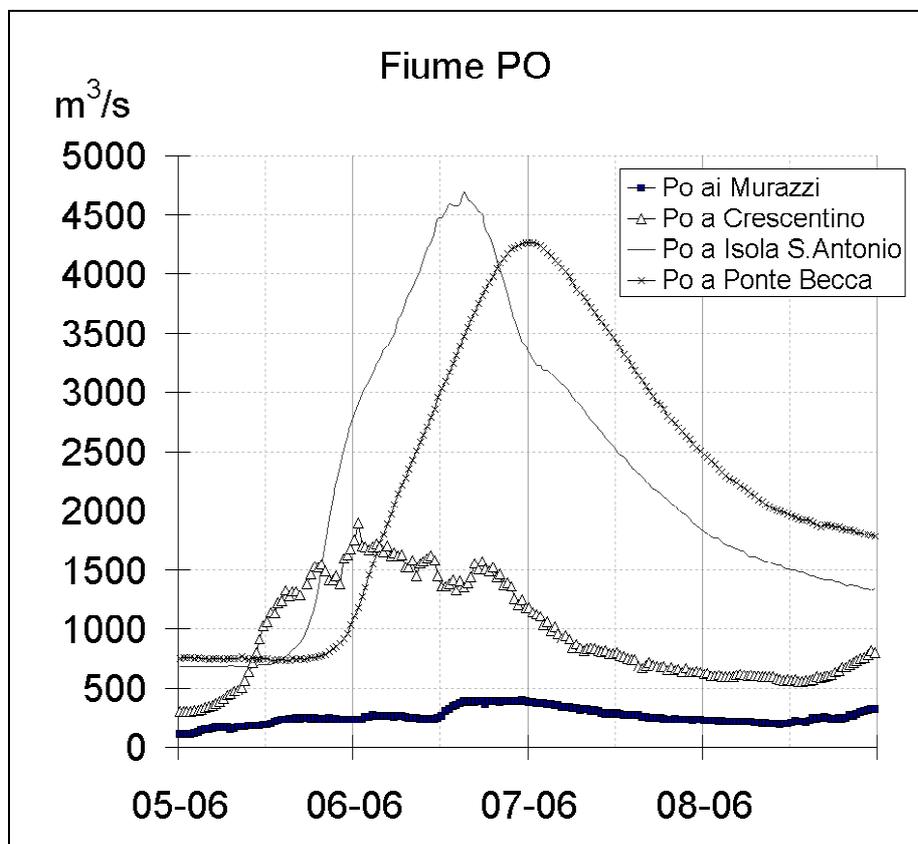
Stazione	Colmo [m]	Data [UTC]	Incrementi massimi registrati [m]						
			30'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	Totale
Melezzo a Maserà	2.52	17:00 05-06	0.37	0.42	0.75	0.86	1.38	1.62	1.63
Toce a Condoglia	6.96	21:00 05-06	0.48	0.87	1.92	3.1	4.89	6	6
Strona a Gravellona Toce	3.61	20:30 05-06	0.85	1.12	1.45	1.78	1.76	2.57	2.6
Lago Maggiore a Verbania	5.19	07:00 06-06	0.09	0.1	0.24	0.42	0.69	1.03	1.09

Ad Est del Sesia la piena maggiore si è avuta in Valle Strona di Omegna.

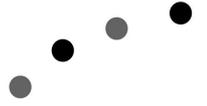
Nell'Ossola si è registrato un rialzo dei livelli di tutti gli affluenti principali del Toce che, in alcuni casi, Diveria e Melezzo Occidentale, hanno superato i livelli di guardia. Ciò ha prodotto una significativa onda di piena nell'asta principale del Toce con il raggiungimento di un livello al colmo a Candoglia di 6.96 m e ad un conseguente innalzamento dei livelli del Lago Maggiore fino a circa 5.20 m. Per finire si sono registrati rialzi dei livelli, anche se meno intensi, nei corsi d'acqua dei settori nordoccidentali interessati solo marginalmente dagli scrosci localizzati di pioggia che si sono avuti nella parte terminale dell'evento.

Per quanto riguarda gli effetti sul fiume Po, dal grafico in Figura 16 si nota il sommarsi delle due onde provenienti dalla Dora Baltea e dal Sesia nel Po a Isola S. Antonio. Dato che i volumi delle piene del Sesia e della Dora Baltea non sono elevati, come si nota dai rispettivi idrogrammi di piena che presentano picchi elevati ma con tempi di base ridotti, gli effetti sul corso del Po non risultano particolarmente significativi rimanendo al di sotto del livello di guardia a Isola S. Antonio.

Figura 16: Propagazione della piena lungo il F. Po nei giorni 04-06 Giugno.



Per quanto riguarda la stima delle portate al colmo di piena si devono segnalare i valori registrati nel bacino del Sesia. A Borgosesia la portata di massima piena risulta superiore a 2500 m^3/s caratterizzato da un tempo di ritorno di circa 30 anni. Il contributo del Mastallone è stimabile in circa 400 m^3/s . Immediatamente a valle il Sessera ha avuto un massimo di piena valutabile in circa 750 m^3/s a cui si aggiunge l'apporto del Cervo a monte di Palestro, dove la piena ha avuto un colmo di portata maggiore di 3000 m^3/s per un tempo di ritorno inferiore a 20 anni. La Dora Baltea a Tavagnasco ha registrato un valore massimo di portata pari a 1000 m^3/s pari ad un tempo di ritorno di circa 10 anni. Notevole il contributo del Soana (circa 550 m^3/s , corrispondente ad un tempo di ritorno di circa 20 anni), alla piena registrata sull'Orco avente un colmo stimabile in 700 m^3/s . Nel Verbano si segnalano 1700 m^3/s di picco registrati a Candoglia, con tempo di ritorno valutabile in circa 10 anni.



Monitoraggio e allertamento

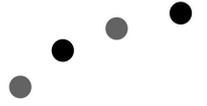
L'evento è stato costantemente seguito dalla Sala Situazioni Rischi Naturali, operativa h24 in tutte le sue fasi dal momento di previsione, al monitoraggio delle precipitazioni e dell'andamento dei livelli dei corsi d'acqua, secondo le procedure codificate del sistema di allertamento regionale per situazioni meteopluviometriche di particolare attenzione, in contatto continuo con il Settore Regionale di Protezione Civile, le Prefetture e Province interessate, le Regioni limitrofe nonché come punto di riferimento per Amministrazioni comunali, Enti di gestione ed erogazione di pubblici servizi e collettività locali.

Durante tutto l'evento è stato mantenuto un contatto prioritario con il Dipartimento della Protezione Civile, conseguentemente ai messaggi di Avviso di condizioni meteorologiche avverse emessi dal Centro Operativo Veglia Meteorologica, garantendo i flussi informativi previsti dalla Direttiva del Dicembre 1996.

Nella giornata di Martedì 4 maggio, con l'emissione ordinaria del Bollettino previsionale sulla situazione pluviometrica alle ore 13:00 si provvedeva a segnalare una situazione di Attenzione "2b" per condizioni di rischio idrogeologico localizzato sulle aree del Verbano - Cusio - Ossola (zona di allerta A), Val Sesia, Biellese Eporediese (zona di allerta B), a causa delle forti precipitazioni attese su tali aree per le successive 48 ore. Tale situazione veniva confermata Mercoledì 5 giugno e protratta per tutta la giornata di Giovedì 6 giugno, per la possibilità di locali temporali di forte intensità nelle aree già colpite.

Conseguentemente venivano attivate le procedure di monitoraggio, attivando i collegamenti di informazione ed aggiornamento in tempo reale garantiti tramite le connessioni telematiche della RUPAR la predisposizione dei bollettini di aggiornamento periodico inviati agli Enti istituzionali, l'emissione dei comunicati stampa.

I messaggi di aggiornamento susseguenti informavano, sull'evoluzione del fenomeno: in particolare nella sera del 5 giugno il messaggio di aggiornamento emesso per le zone allertate, veniva integrato con un messaggio straordinario sulla situazione idro-pluviometrica della pianura piemontese settentrionale relativa ai deflussi provenienti dai



bacini montani, mentre nella serata del 6 si provvedeva a segnalare la conclusione della fase di criticità.