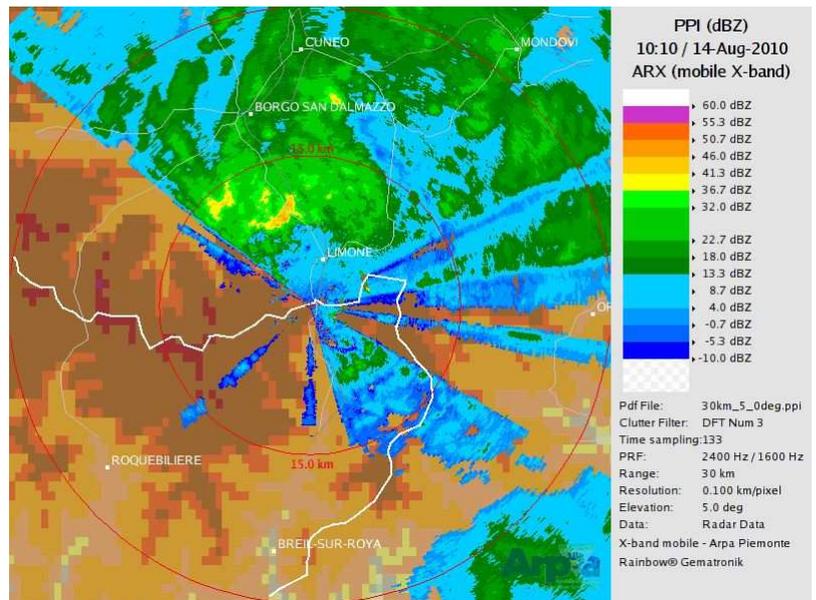
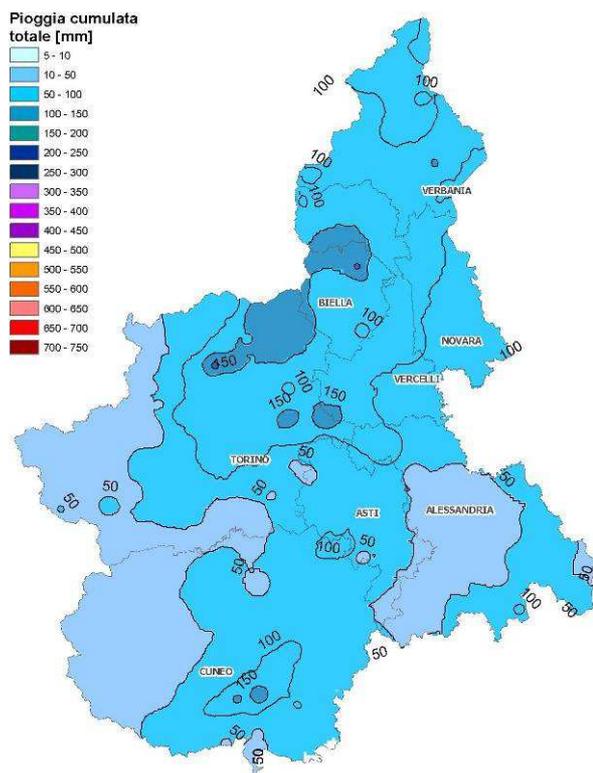


EVENTI METEOPLUVIOMETRICI DEL PERIODO 11-15 AGOSTO 2010



Torino, 20 agosto 2010



SOMMARIO

INTRODUZIONE	2
ANALISI METEOROLOGICA	3
Mercoledì 11 Agosto	3
Giovedì 12 Agosto.....	5
Venerdì 13 Agosto.....	6
Sabato 14 Agosto.....	9
Domenica 15 Agosto.....	15
ANALISI PLUVIOMETRICA.....	16
Misure al suolo	16
Nubifragi a Torino	26
ANALISI IDROMETRICA.....	28
ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE.....	30
EFFETTI AL SUOLO	34

INTRODUZIONE

Un periodo di tempo perturbato ha interessato in modo discontinuo la regione tra l'11 e il 15 di agosto.

Alcuni isolati episodi temporaleschi si sono verificati nelle giornate dell'11 e del 12, principalmente nel Torinese e nel Verbano.

Nelle giornate tra il 13 e 15 agosto precipitazioni a carattere temporalesco hanno interessato il territorio regionale, concentrandosi principalmente nel settore meridionale, in quello nordoccidentale e sulle pianure orientali del Piemonte; l'intensificazione dell'evento è avvenuta dapprima nel settore meridionale del cuneese e nella fascia pedemontana torinese, compresa tra la Valle Orco e la Val Chiusella nella giornata di sabato 14. In un secondo tempo le precipitazioni si sono estese a tutta la regione, con particolare intensità sull'alessandrino e sulla pianura vercellese, esaurendosi progressivamente nella notte tra domenica 15 e lunedì 16 agosto.

L'evento è stato caratterizzato da precipitazioni a prevalente carattere temporalesco che hanno causato localmente il superamento delle soglie pluviometriche di moderata criticità, e, nelle fasi di precipitazione più intensa, il raggiungimento di condizioni di elevata criticità.

Anche i valori medi sono stati ragguardevoli su tutta la regione: nel corso dell'intero evento sono caduti mediamente 100-150 mm di pioggia cumulata nelle zone di allertamento B, C e F, con locali punte di oltre 200 mm totali in alcune stazioni.

I picchi di precipitazione hanno coinvolto le aree pedemontane, risultando meno intensi nelle alte vallate alpine e nelle zone sud-orientali della regione; tale andamento meteorologico si è riflesso sulla tipologia dei processi che hanno coinvolto il territorio.

Per quanto riguarda gli effetti al suolo, le precipitazioni hanno causato locali allagamenti, dovuti principalmente alla rete idrografica secondaria e allo straripamento di rogge e canali di raccolta delle acque piovane. In molti casi la rete fognaria cittadina non è riuscita a smaltire le intense precipitazioni causando il rigurgito di acqua dai tombini. In alcuni casi si sono verificati abbattimenti di alberi a causa delle forti raffiche di vento, ad esempio nella zona sud di Torino nella serata del 13 agosto.

Decisamente più contenuti gli effetti al suolo conseguenti ai processi di versante, perlopiù molto localizzati e di modeste dimensioni e legati prevalentemente a processi di fluidificazione delle coperture superficiali che hanno generato colamenti rapidi.

Modesti innalzamenti dei corsi d'acqua secondari non hanno causato significativi fenomeni di esondazione, mentre nelle aree urbanizzate di pianura si sono verificati allagamenti di estensione limitata, in particolare nelle pianure della zona I.

Arpa Piemonte ha fornito supporto all'evento attraverso il Dipartimento *Sistemi Previsionali* che, tramite il Centro Funzionale Regionale, ha garantito l'attività di previsione e monitoraggio dei fenomeni meteorologici, idrologici e idrogeologici a supporto del sistema di protezione civile.

Il quadro del dissesto è stato curato dal Dipartimento *Geologia e Dissesto*.

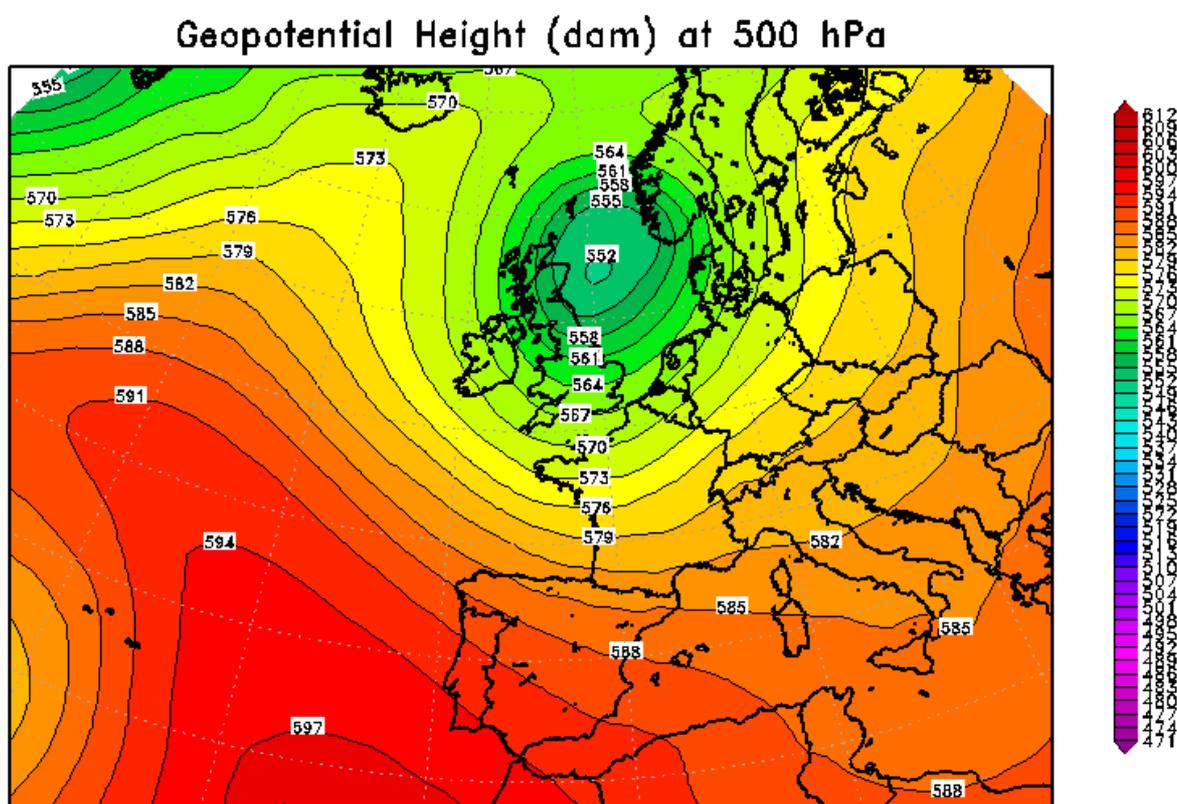
Visto il carattere limitato dell'evento la ricostruzione degli effetti al suolo è avvenuta preliminarmente mediante l'analisi delle segnalazioni pervenute da vari enti, la lettura critica delle informazioni riportate dalle testate giornalistiche regionali e locali e di alcuni siti internet e con alcune verifiche condotte sul territorio da parte di tecnici del Dipartimento nei giorni successivi all'evento.

ANALISI METEOROLOGICA

Nell'analisi meteorologica dell'evento dei giorni 13-15 Agosto 2010 è opportuno partire dall'11 Agosto, giorno in cui la circolazione depressionaria responsabile dell'evento meteo-pluviometrico era già strutturata e si erano verificati fenomeni temporaleschi di notevole entità sulla regione.

Mercoledì 11 Agosto

In tale giornata si può evidenziare una circolazione depressionaria avente il minimo sul mare del Nord (cfr. fig. 1) , la quale nella seconda parte della giornata si è estesa a sud, verso la Francia e l'arco alpino nordoccidentale, interessando direttamente anche il territorio piemontese.



ECMWF_EURNA_1000 – Wed 11 AUG 2010 18:00 UTC – Analysis

Figura 1 Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa alle ore 18 UTC dell'11 Agosto 2010.

Si sono registrati forti temporali nel Biellese e nelle zone pianeggianti a nord ed a sud di Torino; per il capoluogo piemontese meritano una rilevanza gli 80mm in un'ora registrati nelle stazioni di rilevamento di via della Consolata e dei Giardini Reali.

Tali fenomeni sono stati determinati da un afflusso di aria fredda instabile in quota (cfr. fig. 2), in una situazione meteorologica precedente caratterizzata da valori elevati di zero termico (appena al di sotto dei 4000 metri), temperatura (i valori massimi in pianura sono stati intorno ai 29-30°C) ed umidità.

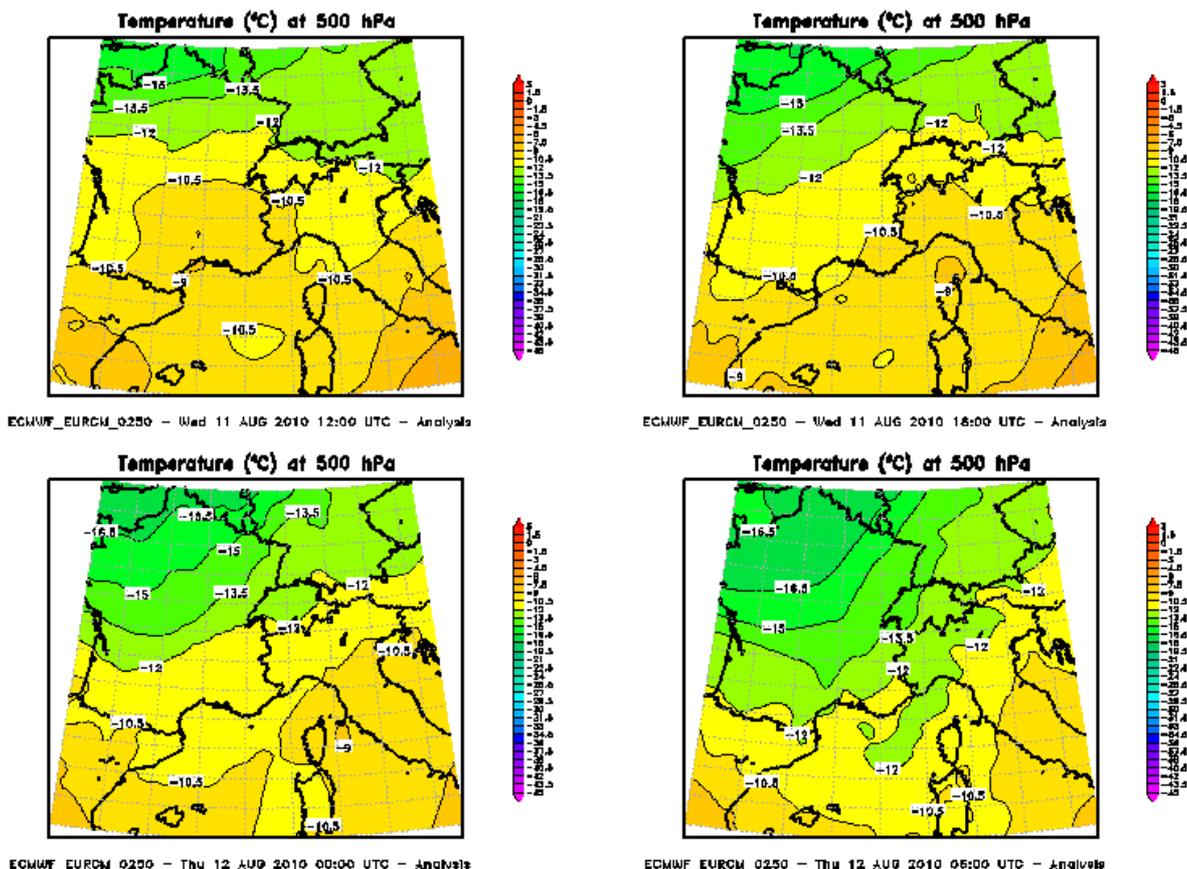
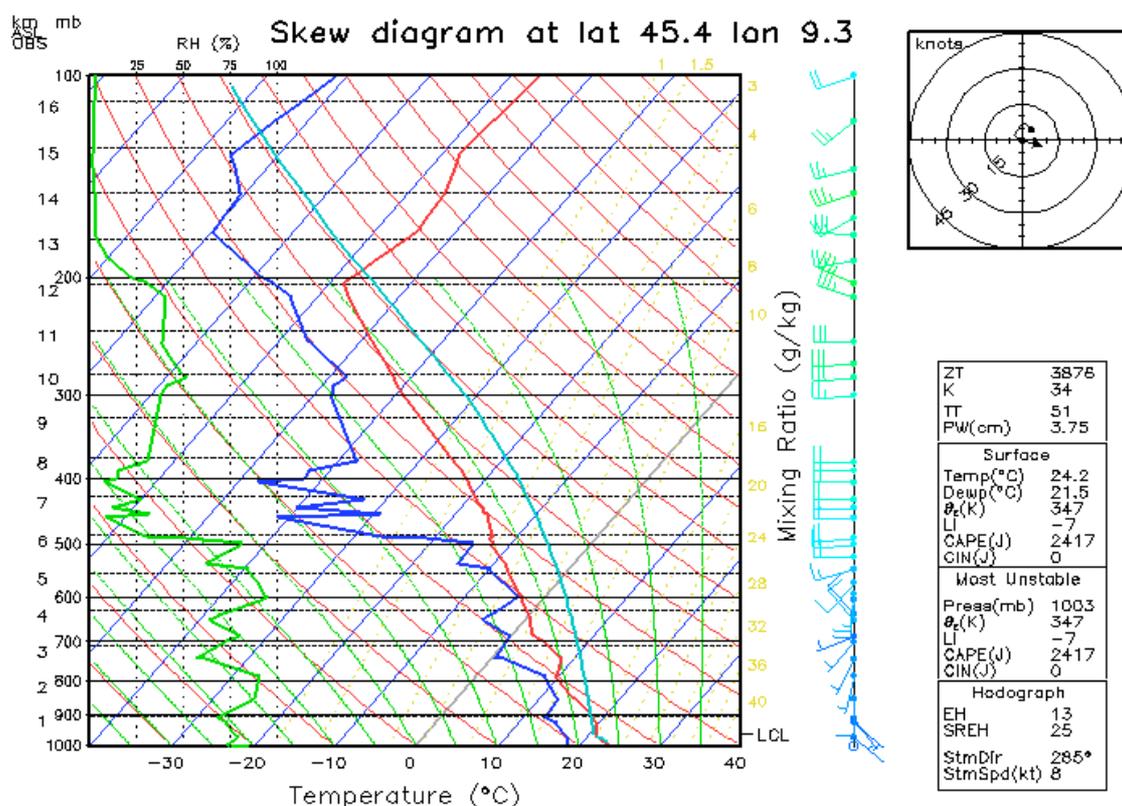


Figura 2 Evoluzione della temperatura a 500 hPa tra le ore 12 UTC dell'11 Agosto 2010 e le ore 6 UTC del 12 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

Il radiosondaggio di Milano Linate effettuato alle ore 12 UTC di tale giorno (cfr. fig. 3) ha registrato valori di umidità relativa superiori al 75% in maniera pressoché continua dalla superficie a fino a circa 6000 m di quota, con un valore del CAPE di circa 2400 J/kg, quindi molto favorevole allo sviluppo di intensi fenomeni convettivi. Anche gli indici di instabilità termodinamica (Whiting, Lifted index, Total-totals index) erano risultati propizi all'innesco di forti precipitazioni di origine convettiva.

L'assenza di un forte vento orizzontale ha favorito la permanenza delle celle temporalesche sui luoghi in cui si erano sviluppate, determinando elevati picchi pluviometrici.



MILANO/LINATE 102 m – Wed 11 AUG 2010 12:00 UTC
 Figura 3 Radiosondaggio effettuato a Milano Linate alle ore 12 UTC dell'11 Agosto 2010

Giovedì 12 Agosto

La depressione del mare del Nord è rimasta sostanzialmente stazionaria per tutta la giornata ma ha continuato ad estendere gradualmente la sua influenza a sud, sul bacino occidentale del Mediterraneo. Impulsi di aria fredda in quota hanno nuovamente interessato il Piemonte (cfr. fig. 4), in particolare nella seconda parte della giornata, causando diffusi fenomeni temporaleschi, localmente molto forti sul settore settentrionale della regione; tuttavia l'intensità è stata inferiore rispetto alla giornata precedente (il picco massimo tri-orario rilevato è risultato di circa 65mm/3h).

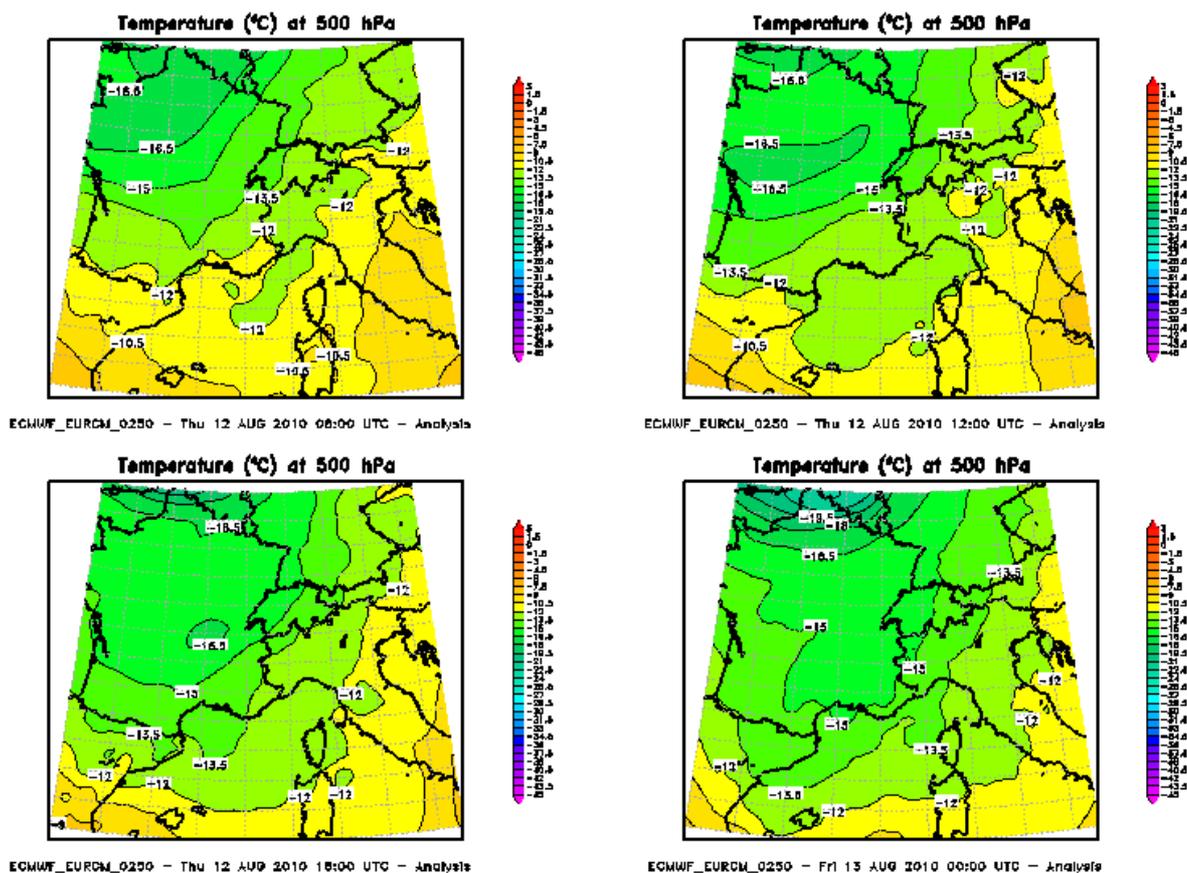


Figura 4 Evoluzione della temperatura a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 12 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 13 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

Venerdì 13 Agosto

Il ramo ascendente della depressione centrata sul mare del Nord inizia ad elongarsi sul bacino centro-occidentale del Mediterraneo (cfr. fig. 5), saldandosi con un sistema convettivo a mesoscala in risalita verso nordovest dalla penisola Iberica. Il risultato è che correnti umide meridionali vengono indirizzate sul Piemonte ed, in generale, sull'Italia nordoccidentale.

Nel contempo si approfondisce sul Mediterraneo il flusso della corrente a getto a getto in quota che va ad alimentare l'intero sistema perturbato (cfr. fig. 6) investendo l'Italia centro-settentrionale da sudovest verso nordest.

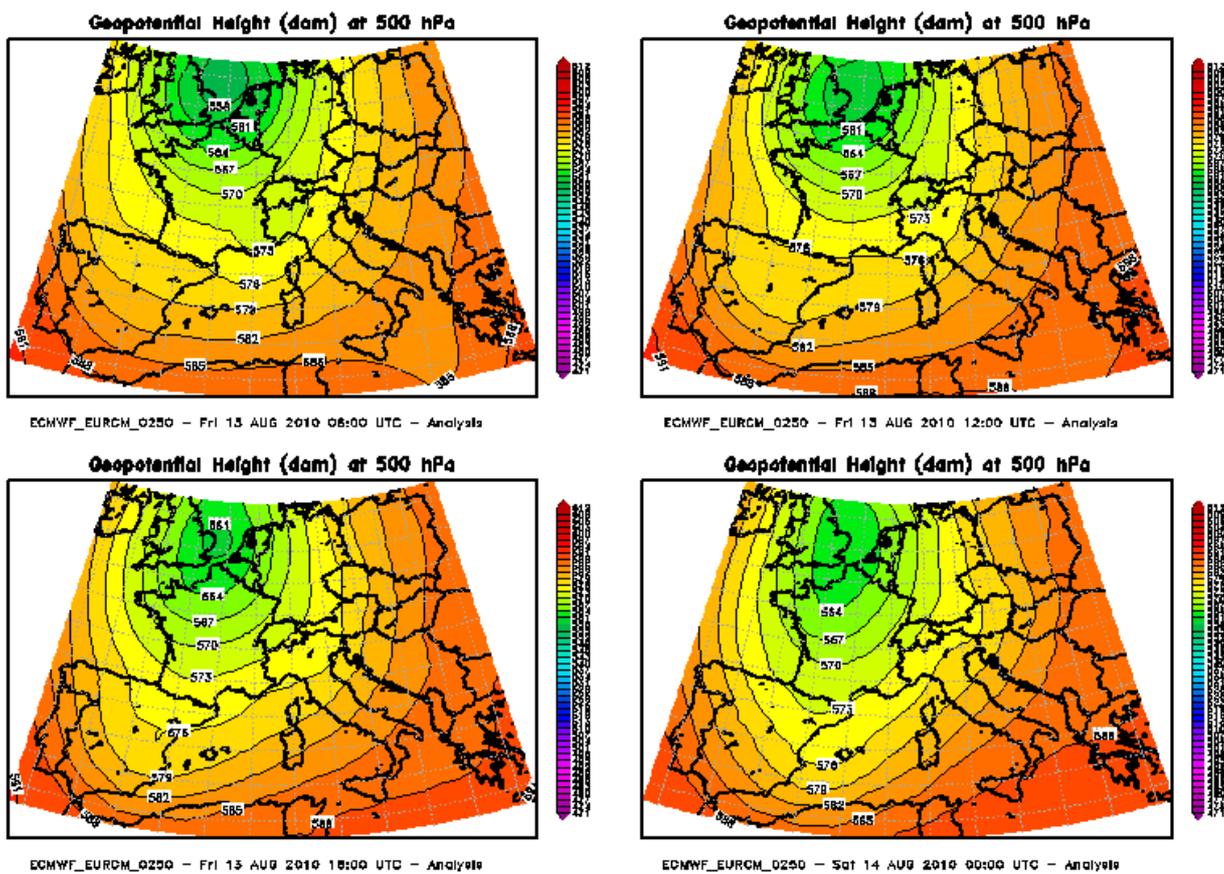


Figura 5 Evoluzione dell'altezza del geopotenziale a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 13 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 14 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

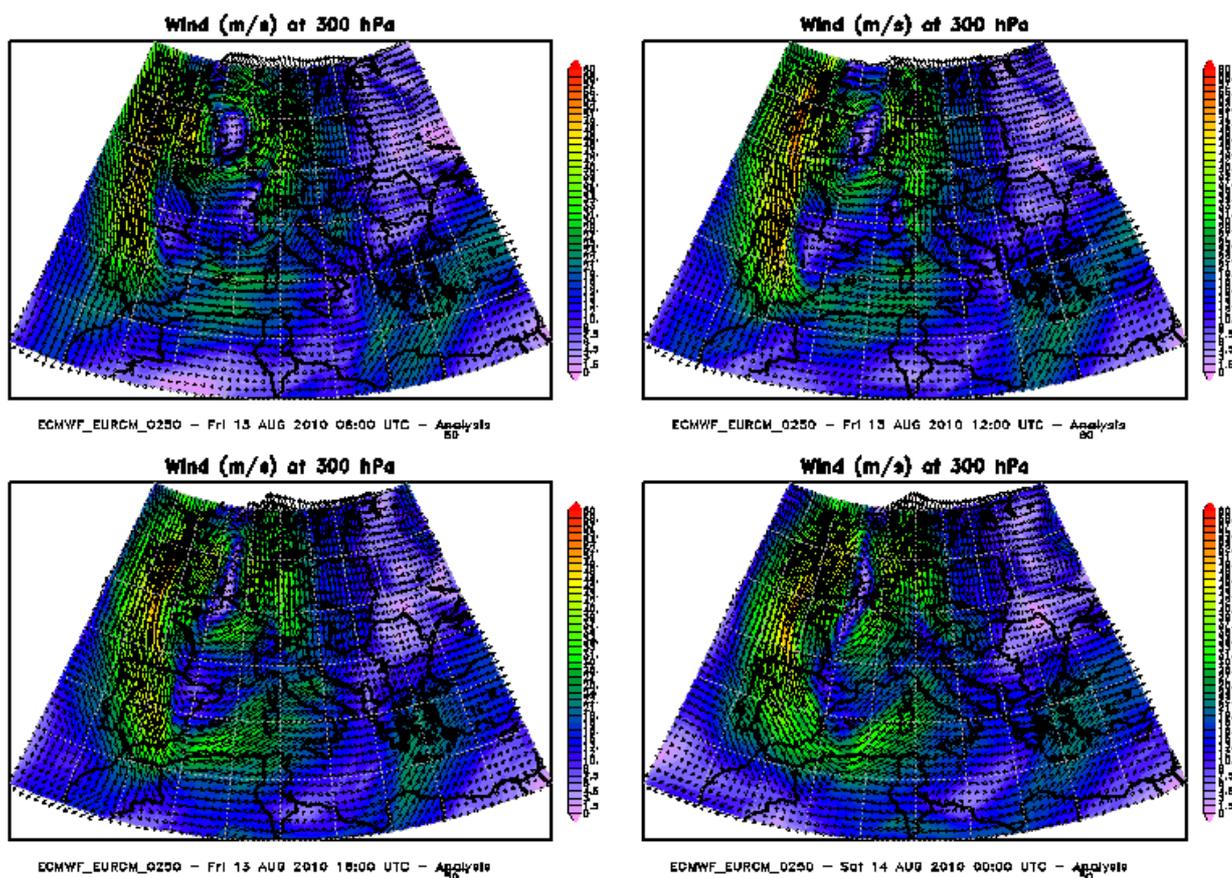


Figura 6 Evoluzione della corrente a getto a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 13 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 14 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

In tale scenario sinottico, si innescano quindi fenomeni temporaleschi anche localmente forti sui rilievi meridionali della regione, nella prima parte della giornata, mentre in serata infiltrazioni di aria fredda negli strati medio alti dell'atmosfera, collegate alla parte pre-frontale del sistema convettivo a mesoscala, in graduale avvicinamento alla regione, causano temporali sparsi sulle pianure piemontesi.

Risultano in particolare maggiormente colpite le zone pianeggianti del torinese, dove si registrano fenomeni anche molto forti (a Poirino il pluviometro raggiunge un picco di 49.4 mm in sole tre ore).

L'alta dinamicità dell'atmosfera e il marcato rimescolamento danno inoltre origine ad abbondanti fulminazioni, come si evince dalla relativa mappa (cfr. fig. 7) che copre le 6 ore prima della mezzanotte di venerdì 13 agosto 2010.

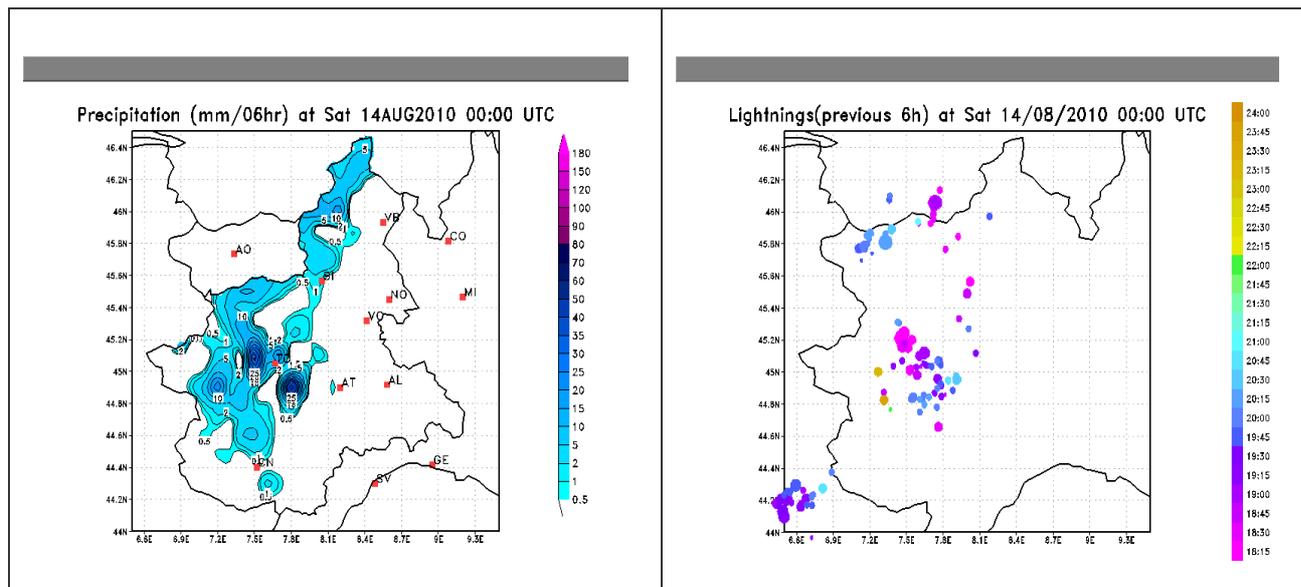


Figura 7 confronto tra precipitazione cumulata (a destra) e fulmini (a sinistra) registrati nelle 6 ore precedenti alla scadenze dalle ore 00 UTC del 14 maggio 2010.

Sabato 14 Agosto

Il centro della depressione principale si sposta gradualmente dalle isole britanniche verso i Pirenei, continuando ad alimentare correnti meridionali sulla regione mentre il sistema convettivo di origine iberica si occlude attorno ad un minimo secondario che va a formarsi sul golfo del Leone nella seconda parte della giornata (cfr. fig. 8).

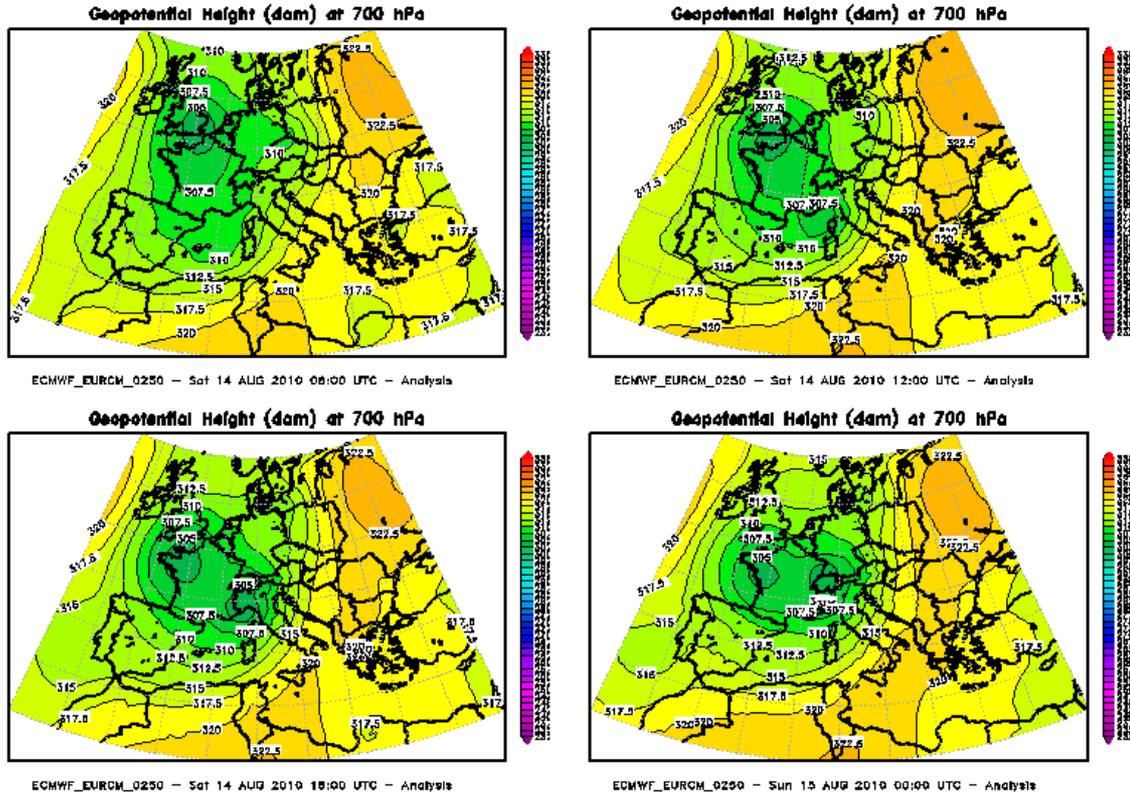
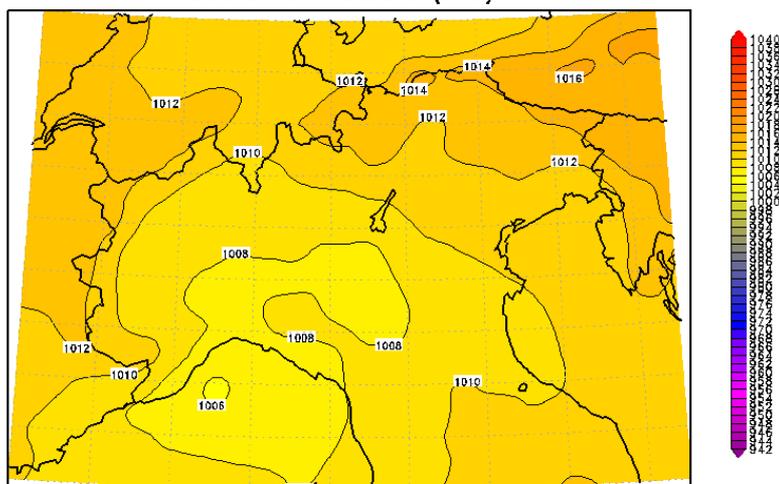


Figura 8 Evoluzione dell'altezza del geopotenziale a 700 hPa tra le ore 06 UTC del 14 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 15 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

E' interessante osservare come il minimo secondario (1008 hPa al suolo) sia meglio strutturato negli strati medio-bassi dell'atmosfera e che una volta formatosi sul mare, si muova gradualmente dal golfo ligure (cfr. fig. 9) verso nord-est, transitando nella serata sull'Alessandrino, per poi successivamente colmarsi sulle pianure lombarde.

Sea Level Pressure (hPa)



ECMWF_EURCM_Q250 – Sat 14 AUG 2010 18:00 UTC – Analysis

Figura 9 campo della pressione al suolo (s.l.p.) alle ore 18 UTC del 14 Agosto 2010.

Dal punto di vista sinottico possiamo distinguere due differenti fasi: nella prima parte della giornata l'occlusione si porta sul Piemonte determinando precipitazioni intense, anche a carattere temporalesco che si estendono velocemente a tutta la regione; dal tardo pomeriggio e fino alla notte, il minimo secondario transita sulla parte sudorientale della regione determinando precipitazioni diffuse a carattere prevalentemente avvevivo.

I campi del vento in quota (cfr. fig. 10) e nei bassi strati atmosferici (cfr. fig. 11) descrivono la situazione: al primo mattino i venti nella media troposfera (700 hPa) sono disposti da sud ma ruotano velocemente da est nel corso della giornata, per ridisporsi nuovamente da sud solo nella notte. Al contrario, nelle vicinanze del boundary layer (925 hPa), il flusso è prevalentemente orientale per tutta la prima parte della giornata e tuttavia si vede chiaramente come essi ruotino attorno al minimo secondario durante il passaggio di quest'ultimo sulla regione (fig.10, scadenze 18:00 e 00:00 UTC), disponendosi da nord-est in serata e quindi convergendo sul basso Cuneese.

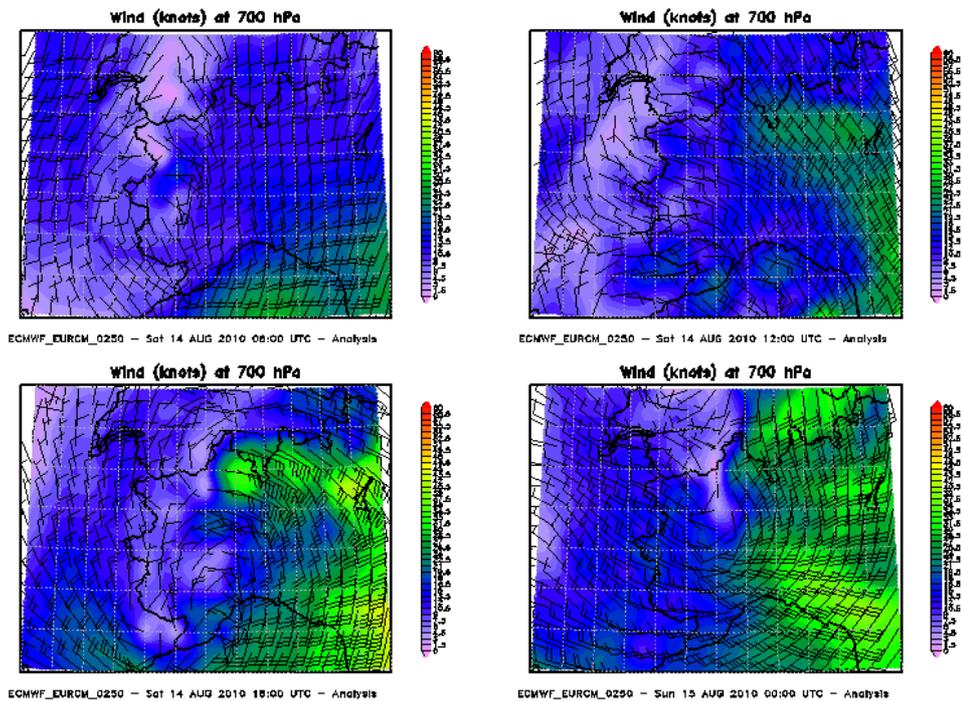


Figura 10. Evoluzione vento a 700 hPa tra le ore 06 UTC del 14 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 15 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

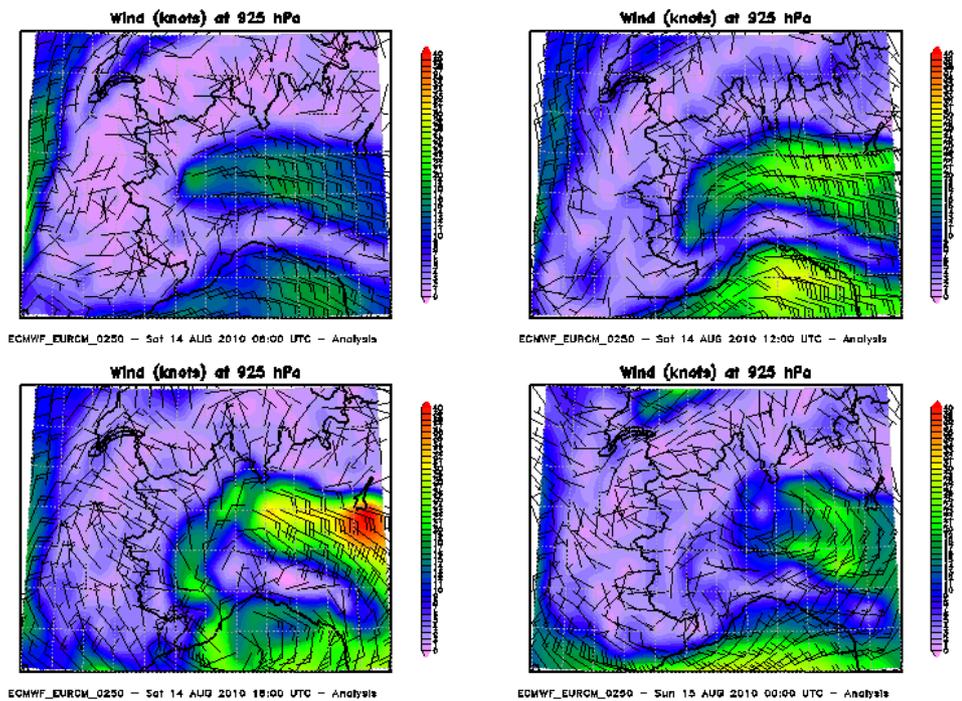


Figura 11 Evoluzione vento a 925 hPa tra le ore 06 UTC del 14 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 15 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

Le precipitazioni osservate nel corso della giornata sono state, in conseguenza a quanto finora detto, inizialmente a carattere convettivo, più intense sulla fascia pedemontana nord-occidentale della regione; maggiormente diffuse ed in intensificazione nel basso Cuneese nella parte centrale di sabato. Alla sera sono divenute avverse diffuse, con picchi più intensi sulle pianure ed ancora basso cuneese, proprio in corrispondenza del passaggio del minimo depressionario sulla regione ed infine in lenta attenuazione a partire da sud, nella notte tra il 14 ed il 15 agosto 2010 (cfr. fig. 12).

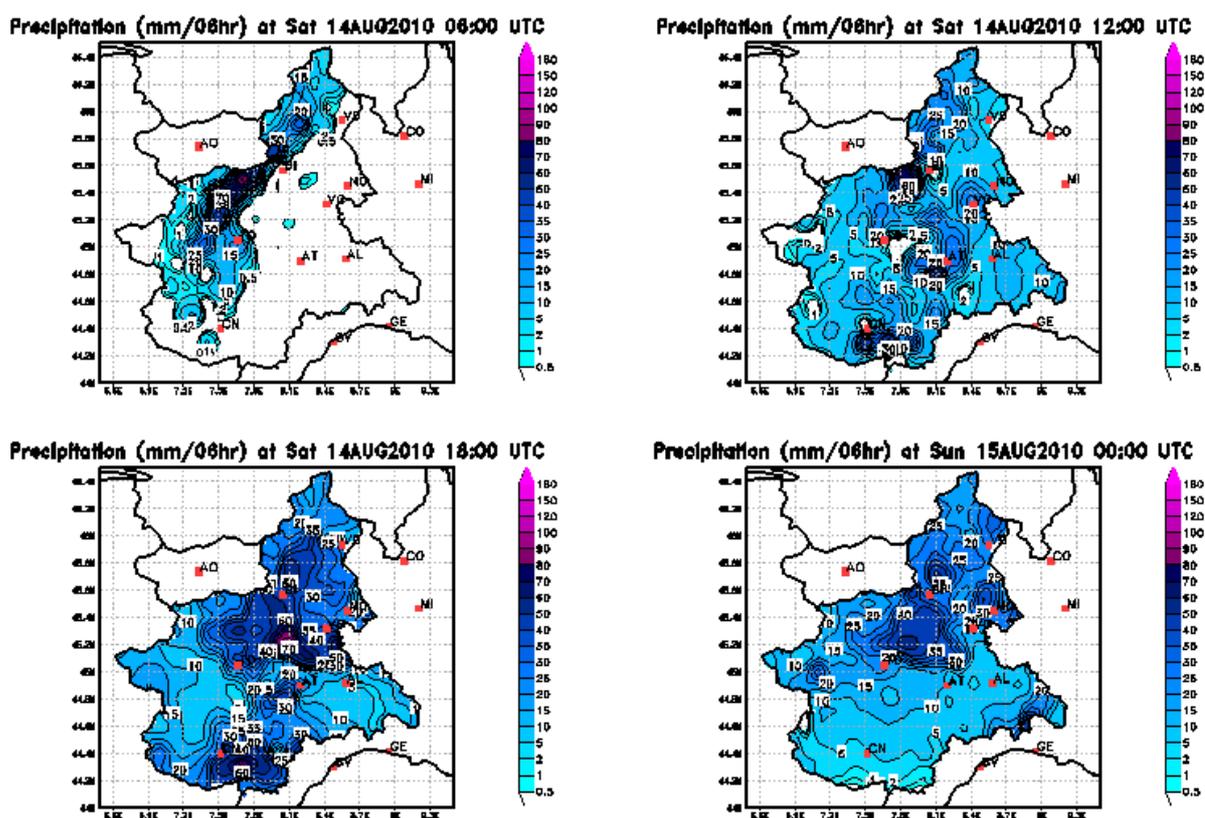


Figura 12 precipitazione cumulata ogni 6 ore sul Piemonte registrata dalla rete di Arpa Piemonte il giorno 14 agosto 2010.

Il passaggio del sistema occluso, oltre a cumulare in 24 ore un quantitativo di pioggia pari alla media climatica dell'intero mese di agosto su molte zone piemontesi (in particolare cuneese, pedemontana nordoccidentale e pianure), ha causato un drastico calo delle temperature su tutta la regione, con un differenziale massimo rispetto alla giornata precedente che va dai -4 ai 8 °C (cfr. fig. 13) .

Temp variation(°C) in 24hrs at Sat 14AUG2010 13:00 UTC

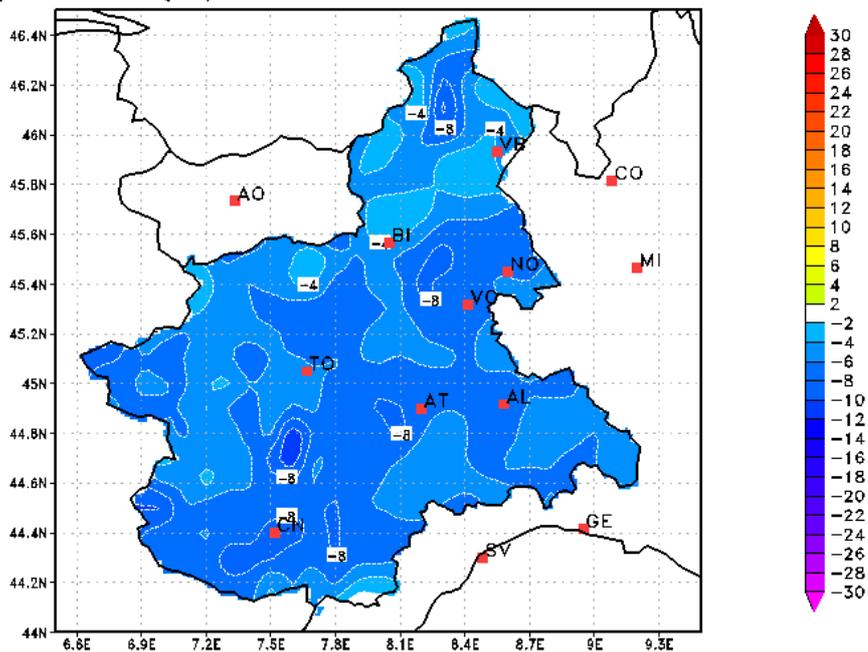


Figura 13 differenza in °C tra le temperature registrate il 14 agosto 2010 alle ore 13:00 UTC e quelle della giornata precedente al medesimo orario.

Domenica 15 Agosto

Il sistema occluso lascia il Piemonte nella prima parte della mattina del 15 agosto e la stessa depressione principale sposta il suo centro dalla Francia al centro Europa, perdendo in intensità (cfr. fig. 14).

Questa situazione determina ancora precipitazioni residue al nord del Piemonte nelle ore prima dell'alba, che tuttavia vanno ad esaurirsi successivamente.

L'atmosfera in generale risulta ancora instabile e questo determina l'innescarsi di fenomeni temporaleschi, anche localmente forti, nel primo pomeriggio che coinvolgono essenzialmente la fascia montana e pedemontana alpina.

In serata qualche debole piovasco si registra anche sulle pianure settentrionali della regione.

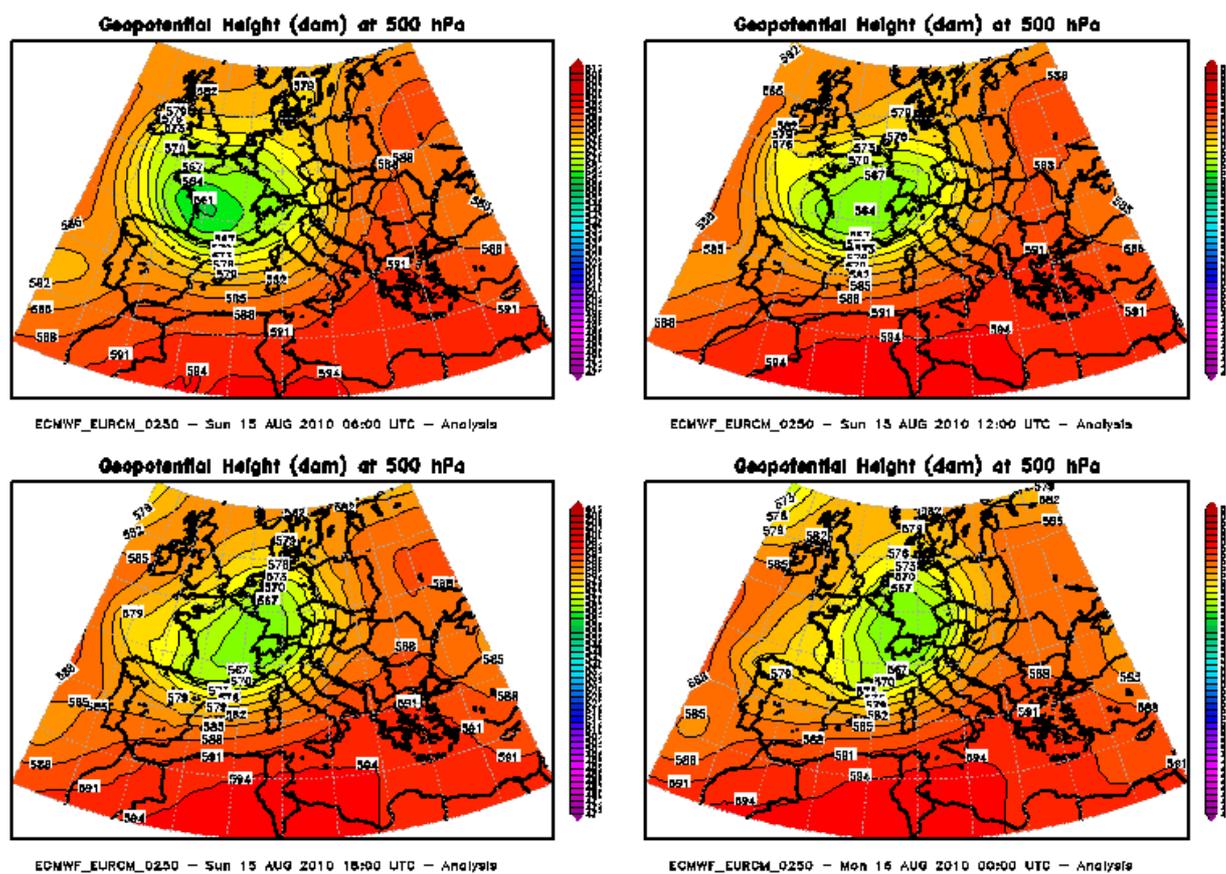


Figura 14 Evoluzione dell'altezza del geopotenziale a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 15 Agosto 2010 e le ore 00 UTC del 16 Agosto 2010, intervallata ogni 6 ore.

ANALISI PLUVIOMETRICA

Misure al suolo

Nelle giornate tra il 12 e 15 agosto precipitazioni intense con prevalente carattere temporalesco hanno interessato l'intero territorio regionale concentrandosi inizialmente lungo la fascia pedemontana compresa tra Valle Orco e Val Sesia (zone B e C), nel settore meridionale del cuneese (F) e nella pianura del Torinese (zona L). In un secondo tempo le precipitazioni si sono estese a tutta la regione, con particolare intensità sulla pianura vercellese (zona I). Le precipitazioni sono andate, poi, esaurendosi nella notte tra domenica 15 e lunedì 16 Agosto.

I valori di pioggia cumulata più elevati sull'intero evento sono stati registrati a Trivero e Cavallaria (zona B) dove sono caduti rispettivamente 206 mm e 198 mm totali, a Piano Audi-Corio (zona C) si sono registrati 211 mm.

Da segnalare, inoltre, i valori di precipitazione sui tre giorni d'evento di Roccaforte Mondovì (zona F) con 173 mm, Brandizzo Malone (zona L) con 173 e Verolengo (zona I) con 177 mm.

Nella seguente figura sono riportate le isoiete di precipitazione cumulata totale dell'evento da cui si evidenzia che la fascia pedemontana a nord del bacino del Po è stata la più interessata dalle precipitazioni.

**Pioggia cumulata
totale [mm]**

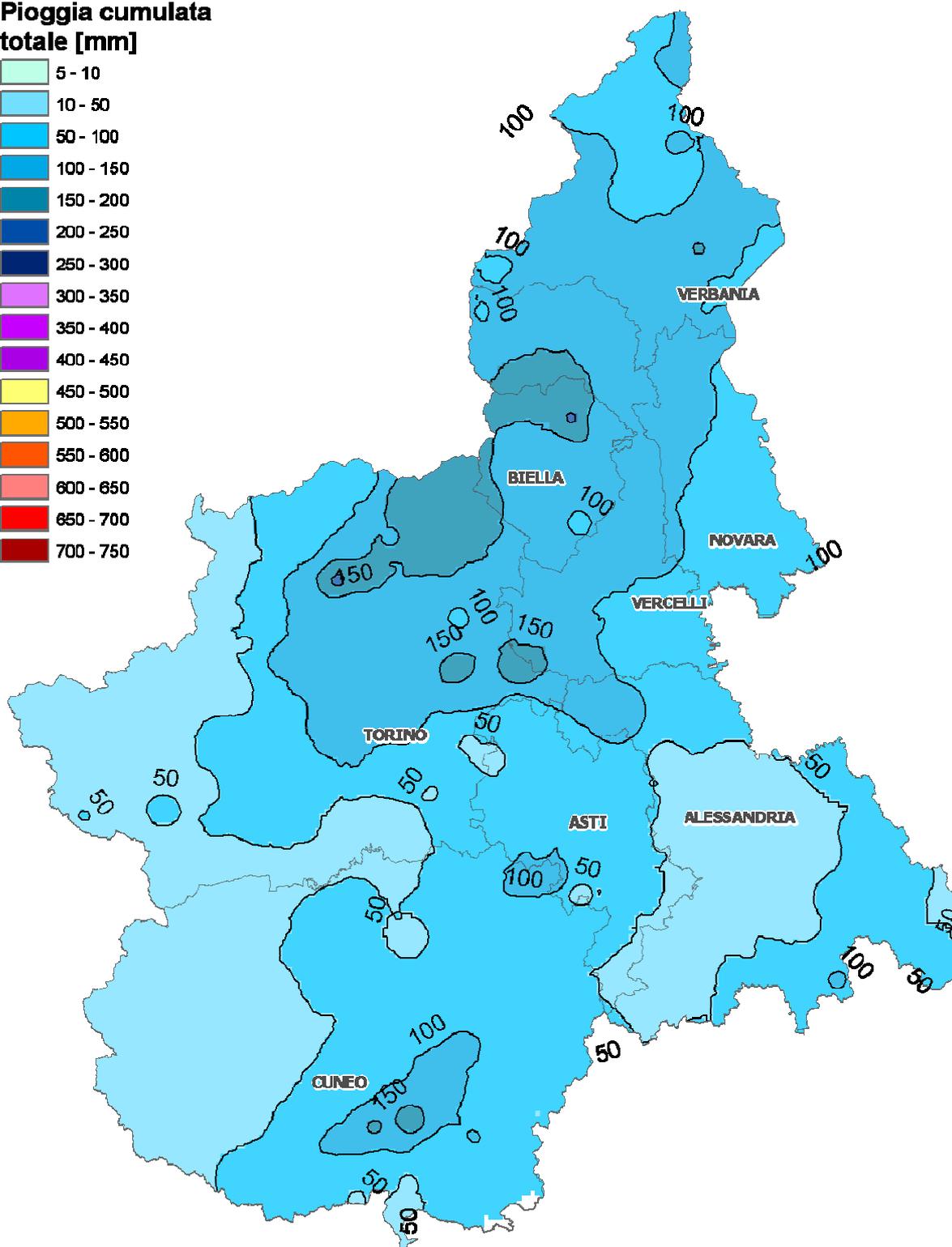


Figura 15. Isoiete di precipitazione cumulata totale dal 12 al 15 agosto.

Il dettaglio delle stazioni pluviometriche della Rete Meteorologica Regionale di Arpa Piemonte, che hanno fatto registrare i valori più significativi di precipitazione totale giornaliera e del totale di tutto l'evento, è riportato nella tabella

Tabella 1. Totali giornalieri di pioggia espressi in millimetri

ZONA	STAZIONE – COMUNE	12	13	14	15	Totale
Piem-A "Toce"	CICOGNA - COSSOGNO	59	0	53	41,8	153,8
	MOTTARONE - BAITA CAI - STRESA	9,4	2	96,2	45,6	153,2
	CURSOLO - CORSOLO-ORASSO	51,8	0,6	58	37,4	147,8
	ANZINO - BANNIO ANZINO	7,6	15,6	88	24,2	135,4
Piem-B "Sesia Dora Baltea"	TRIVERO - TRIVERO	69,2	18,6	97	21,8	206,6
	CAVALLARIA - BROSSO	10,4	1,8	179,8	6	198
	MEUGLIANO - MEUGLIANO	5,6	7,6	174,2	5,8	193,2
	ANDRATE PINALBA - ANDRATE	23,2	0	155,2	13,6	192
Piem-C "Orco - Bassa Dora Riparia – Sangone"	CAMPARIENT - TRIVERO	5,2	4,6	154,6	26,6	191
	PIANO AUDI - CORIO	6	14,2	153,8	37,6	211,6
	VARISELLA - VARISELLA	13	23,2	111,4	0,6	148,2
	COLLERETTO - COLLERETTO CASTELNUOVO	10,8	11,6	116,2	9	147,6
	SPARONE - SPARONE	2,2	1,6	134	6,6	144,4
Piem-D "Alta Dora Riparia – Po"	LANZO - LANZO TORINESE	3,8	1,4	123	3,2	131,4
	CORIO - CORIO	3,8	1,2	122,4	3,4	130,8
Piem-E "Varaita – Stura"	VACCERA - ANGROGNA	0,4	22,2	34	0	56,6
	PRALY - PRALI	3,2	5,8	42,4	3,2	54,6
Piem-F "Alto Tanaro"	ROBILANTE VERMENAGNA - ROBILANTE	8,2	0,8	97,4	0	106,4
	ANDONNO GESSO - VALDIERI	10,2	0,4	63,2	0	73,8
	PALANFRE' - VERNANTE	13,4	0,8	55,2	0	69,4
	DIGA LA PIASTRA - ENTRACQUE	15,6	5,8	43,6	0	65
Piem-G "Belbo – Bormida"	ROCCAFORTE MONDOVI' - ROCCAFORTE MONDOVI'	24,8	16,6	132	0	173,4
	PRADEBONI - PEVERAGNO	36,6	15,8	103,2	0	155,6
	MONDOVI' - MONDOVI'	30,2	17,2	78,4	0	125,8
	CARRU' PESIO - CARRU'	16,6	50,2	52	0	118,8
	PAMPARATO - PAMPARATO	11,2	2,6	88,4	0	102,2
Piem-H "Scrvia"	GOVONE - GOVONE	20,4	2,6	108	0	131
	MANGO - MANGO	46,2	7	47	0	100,2
	PRUNETTO - PRUNETTO	2,8	30,6	66,2	0	99,6
	ASTI TANARO - ASTI	23	0	64,6	0	87,6
	SETTEPANI - CALIZZANO	19,8	9,8	54,2	0	83,8
Piem-I "Pianura settentrionale"	MURIALDO BORMIDA DI MILLESIMO - MURIALDO	14,6	16	51,6	0	82,2
	FRACONALTO - FRACONALTO	3,4	36,4	66,4	0,4	106,6
	BUSALLA - BUSALLA	3	31,8	41,2	0,8	76,8
	SARDIGLIANO - SARDIGLIANO	3,8	9,8	46,8	11	71,4
	VEROLENGO - VEROLENGO	36,8	0	139,8	0,6	177,2
	PARELLA CHIUSELLA - PARELLA	11,4	1,6	132,6	18,2	163,8
Piem-L "Pianura Torinese – Colline"	VIALFRE' - VIALFRE'	7	1,2	135,8	7,6	151,6
	PIVERONE - PIVERONE	18,2	1	109,2	9	137,4
	CREA - SERRALUNGA DI CREA	18,8	0,2	114	4	137
	CANDIA - CANDIA CANAVESE	28,6	1,4	98,4	3	131,4
	BRANDIZZO MALONE - BRANDIZZO	53,8	1	118	0,8	173,6
	RIVOLI LA PEROSA - RIVOLI	14,6	66	57,2	0,4	138,2
Piem-M "Pianura Cuneese"	FRONT MALONE - FRONT	14	1,2	115,2	2,4	132,8
	VENARIA CERONDA - VENARIA	7,2	23	99,8	0,6	130,6
	TORINO VIA DELLA CONSOLATA - TORINO	26,8	32,2	68,4	0,6	128
	TORINO REISS ROMOLI - TORINO	15,4	33,8	75,8	0,6	125,6
Piem-M "Pianura Cuneese"	BALDISSERO D'ALBA - BALDISSERO D'ALBA	24,4	0	73,6	0	98
	FOSSANO - FOSSANO	3,4	3,6	64,4	0	71,4
	SALUZZO - SALUZZO	6	5,2	52	0	63,2

Per la caratterizzazione dell'evento sono state calcolate le massime altezze di precipitazione per le differenti durate ottenute a partire dai dati aggregati a 10 minuti utilizzando una finestra mobile della relativa ampiezza.

I valori così ottenuti sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2. Massimi di pioggia espressi in millimetri per differenti durate

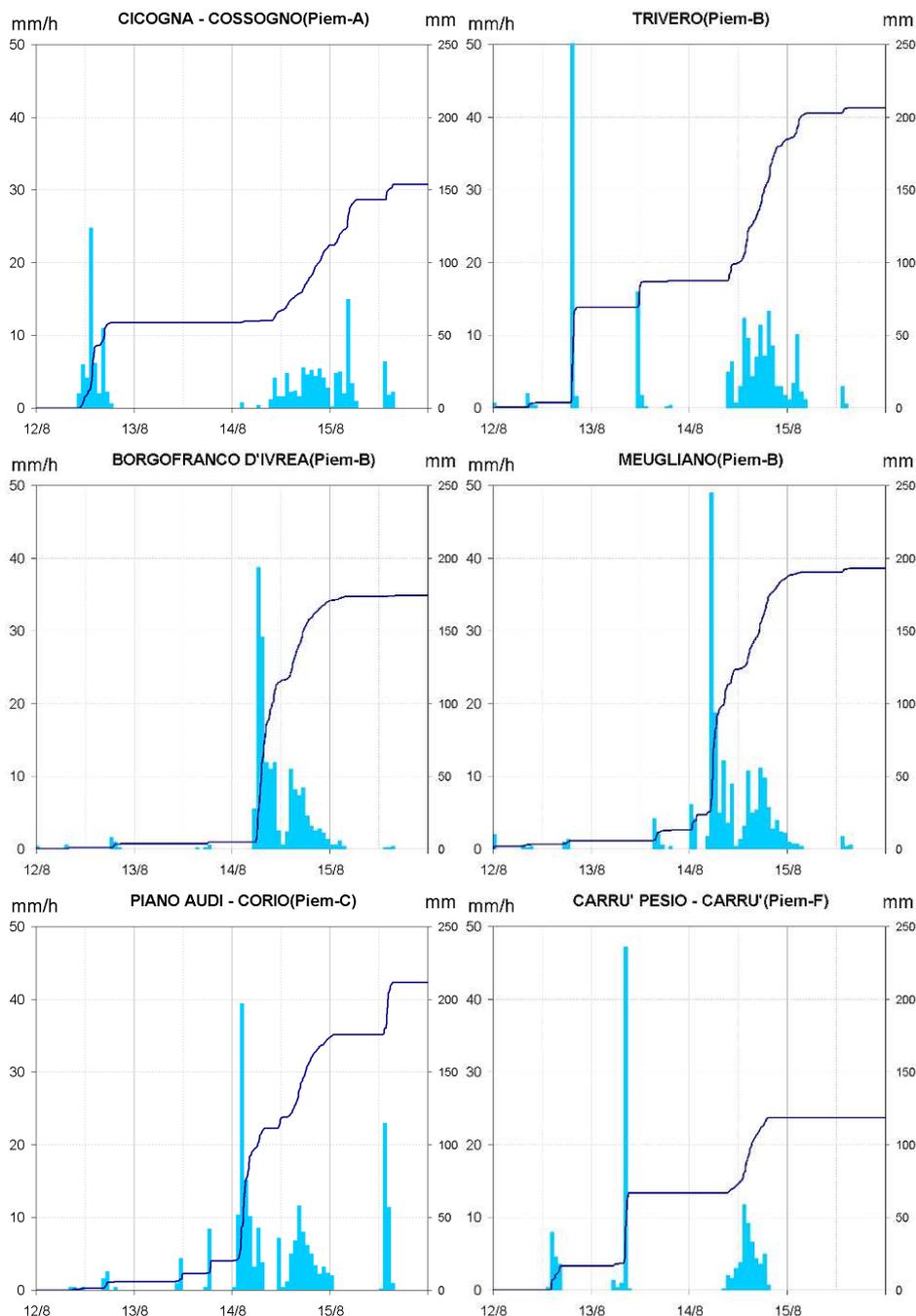
ZONA	STAZIONE - COMUNE	1ora	3ore	6ore	12ore	24ore
Piem-A "Toce"	MOTTARONE - BAITA CAI - STRESA	17	33.8	55	91.4	122.2
	CESARA - CESARA	13.6	27.6	45.8	80.8	112
	NEBBIUNO - NEBBIUNO	22.4	40.8	46	78.4	107.6
	ANZINO - BANNIO ANZINO	14.6	21	36	61.2	93.8
	CURSOLO - CORSOLO-ORASSO	19	36.8	48.4	58.6	83.6
	CICOGNA - COSSOGNO	27.6	39.4	55	59.2	83.6
Piem-B "Sesia Dora Baltea"	CAVALLARIA - BROSSO	31.8	51.4	86.6	128	180.8
	MEUGLIANO - MEUGLIANO	51.2	72.8	97.6	126.2	175
	CAMPARIENT - TRIVERO	20.4	43	75.2	125.4	169.6
	BORGOFRANCO D'IVREA - BORGOFRANCO D'IVREA	38.8	83.8	110.6	148.2	168.8
	ANDRATE PINALBA - ANDRATE	22.4	34.2	64.4	108.8	160
	TRIVERO - TRIVERO	63.8	65.4	65.4	91.8	115.2
Piem-C "Orco - Bassa Dora Riparia - Sangone"	PIANO AUDI - CORIO	39.4	71.8	88.6	98.6	155.4
	SPARONE - SPARONE	30.4	62.6	79	87	136.4
	CORIO - CORIO	19.8	37	57.2	72.4	124.2
	LANZO - LANZO TORINESE	15	33.2	57.8	65.6	123.4
	COLLERETTO - COLLERETTO CASTELNUOVO	28	41.6	58.2	69.2	119.2
	VARISELLA - VARISELLA	35	52	55.4	74.2	111.6
Piem-D "Alta Dora Riparia - Po"	VACCERA - ANGRIGNA	12	21	21.2	31.6	50.4
	PRALY - PRALI	6.8	16.4	24.2	40.8	47.8
Piem-E "Varaita - Stura"	ROBILANTE VERMENAGNA - ROBILANTE	19	45.6	77	97.4	97.4
	ANDONNO GESSO - VALDIERI	9.8	22	40.6	58.6	63.2
Piem-F "Alto Tanaro"	ROCCAFORTE MONDOVI' - ROCCAFORTE MONDOVI'	33	57.4	113.2	132	132
	PRADEBONI - PEVERAGNO	21.2	39.8	74.2	103.2	107.8
	BOVES - BOVES	18.8	39.4	72	91	91
	PAMPARATO - PAMPARATO	25.8	35.2	67.6	88.4	88.4
	MONDOVI' - MONDOVI'	24.6	41.8	60.6	78.4	78.4
	CARRU' PESIO - CARRU'	47.2	48.8	50.2	52	66.8
Piem-G "Belbo - Bormida"	GOVONE - GOVONE	53.4	72.4	82	106.6	108
	ASTI TANARO - ASTI	27.8	31.4	45.8	60	64.6
Piem-H "Scriveria"	FRACONALTO - FRACONALTO	32.2	43.6	50.6	57.2	66.8
	SARDIGLIANO - SARDIGLIANO	20.8	29.6	32	38.8	46.8
Piem-I "Pianura setentrionale"	VEROLENGO - VEROLENGO	34.4	48.8	89.6	136.8	140.4
	VIALFRE' - VIALFRE'	24.6	49	72.6	116.6	139.4
	PARELLA CHIUSELLA - PARELLA	17.6	41.6	68.2	96.2	135.6
	CREA - SERRALUNGA DI CREA	50.8	66.4	75.6	110.2	114.6
	PIVERONE - PIVERONE	18	34.4	62.2	97.2	110.6
	CANDIA - CANDIA CANAVESE	26.6	41.2	63	86.6	101.4
Piem-L "Pianura Torinese - Colline"	BRANDIZZO MALONE - BRANDIZZO	43.4	53.8	75.8	109	118.8
	FRONT MALONE - FRONT	18.2	39.8	65.8	81.2	117.6
	VENARIA CERONDA - VENARIA	24.8	34.8	52	67.6	100.4
	RIVOLI LA PEROSA - RIVOLI	35	47.2	50.2	65.4	88.4
	TORINO VIA DELLA CONSOLATA - TORINO	28.2	28.2	38.2	55.2	81.8
	TORINO REISS ROMOLI - TORINO	27.2	32.8	55.6	66	76.4
Piem-M "Pianura Cuneese"	BALDISSERO D'ALBA - BALDISSERO D'ALBA	20	26.2	44.2	72.8	73.6

I picchi di precipitazione hanno coinvolto le aree pedemontane, risultando meno intensi nelle alte vallate alpine e nelle zone sud-orientali della regione

Le massime intensità di un'ora hanno superato i 50 mm/ora nel bacino del Sesia e nella pianura settentrionale. Sulle pianure del Torinese e in valle Orco sono state superiori ai 30 mm/ora.

Sulle 6 ore sono stati superati i 100 mm a Borgofranco d'Ivrea e a Roccaforte Mondovì. Le precipitazioni di durata 24 ore hanno superato i 150mm solo sulle zone B e C, prossime ai 150 mm nella pianura settentrionale (zona I).

Di seguito si riportano i pluviogrammi più significativi delle stazioni delle aree maggiormente interessate dai fenomeni di precipitazione intensa.



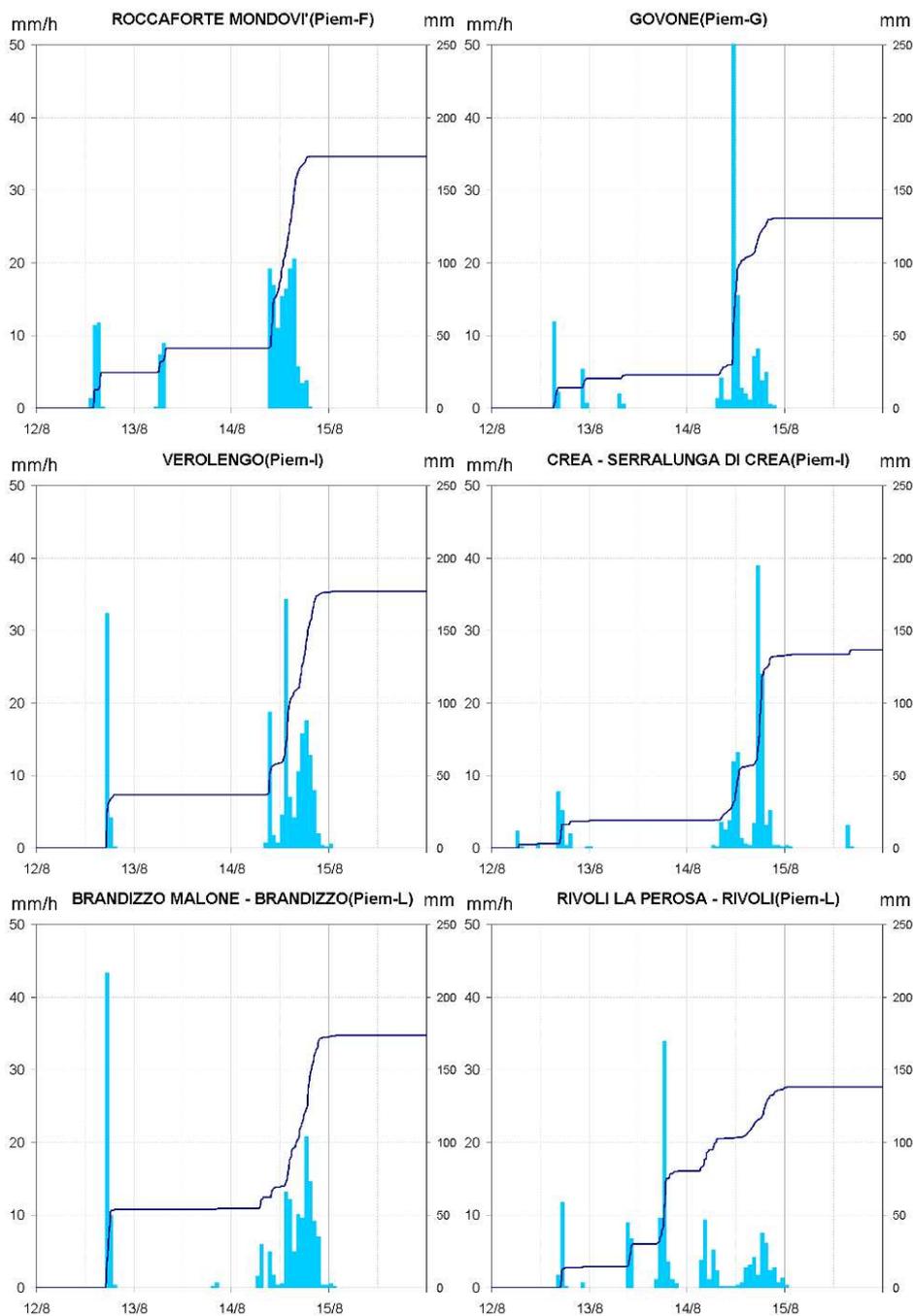
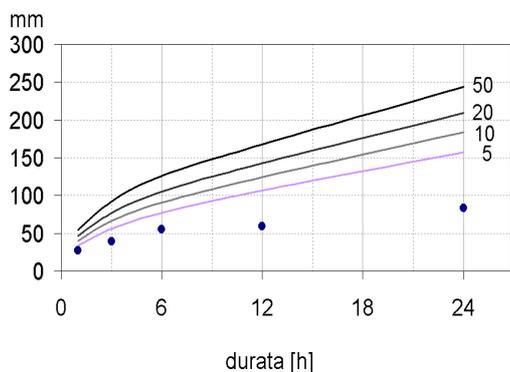


Figura 16. Ietogrammi e piogge cumulate maggiormente significative

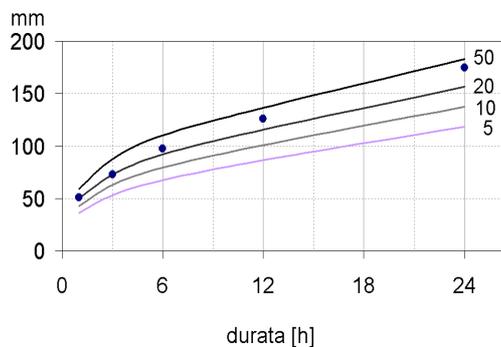
La caratterizzazione in termini statistici dell'evento è ottenibile dal confronto dei valori di altezza e durata delle precipitazioni registrate in corso d'evento con quelli relativi alle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSP) utilizzate nel sistema di allerta regionale.

Nei grafici seguenti sono rappresentate, per alcune stazioni ritenute più significative, le altezze di pioggia dell'evento (asse delle ordinate), espresse in funzione delle diverse durate (1,3,6,12,24 ore- asse delle ascisse) e vengono confrontate con le curve di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno (5, 10, 20 e 50 anni). Questo tipo di confronto consente innanzitutto di capire se ci sono state e quali siano le durate maggiormente critiche.

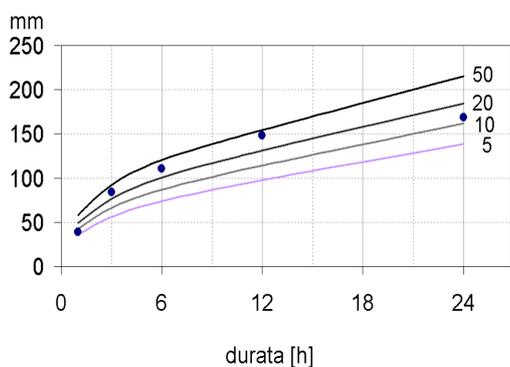
CICOGNA - COSSOGNO (Piem-A)



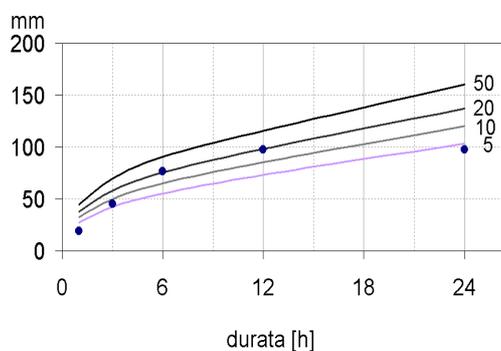
MEUGLIANO (Piem-B)



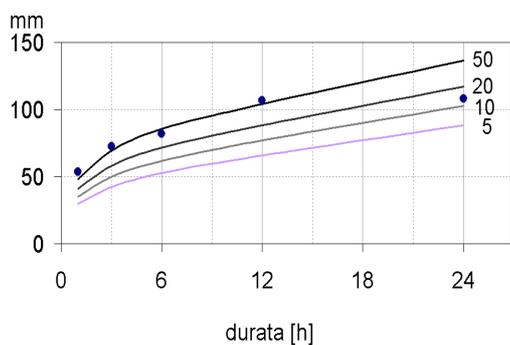
BORGOFRANCO D'IVREA (Piem-B)



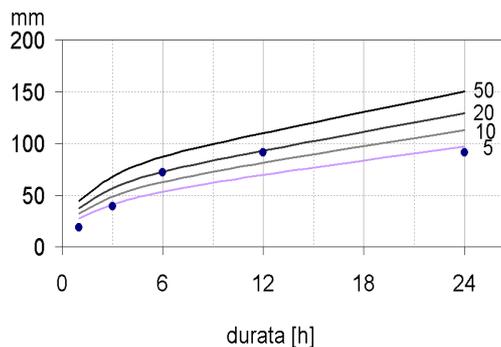
ROBILANTE VERMENAGNA - ROBILANTE (Piem-E)



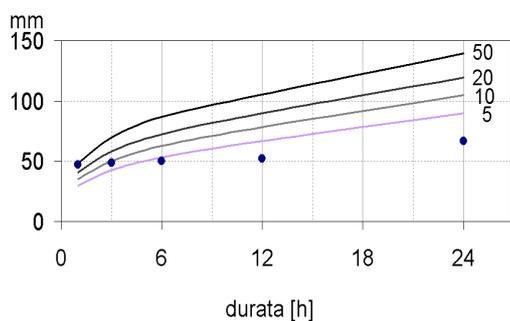
GOVONE (Piem-G)



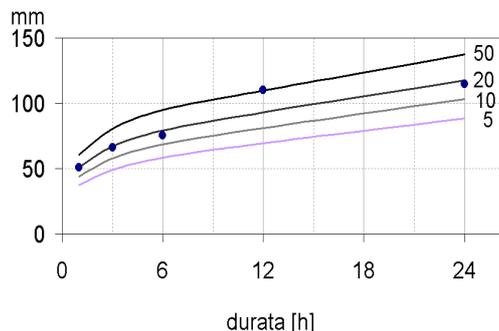
BOVES (Piem-F)



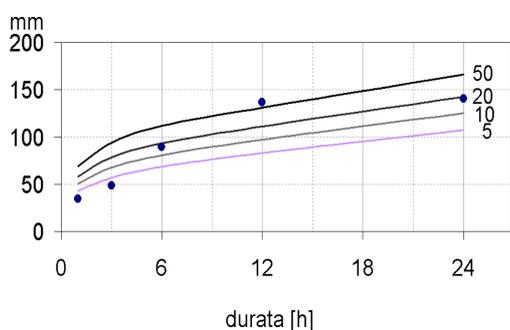
CARRU' PESIO - CARRU' (Piem-F)



CREA - SERRALUNGA DI CREA (Piem-I)



VEROLENGO (Piem-I)



BRANDIZZO MALONE - BRANDIZZO (Piem-L)

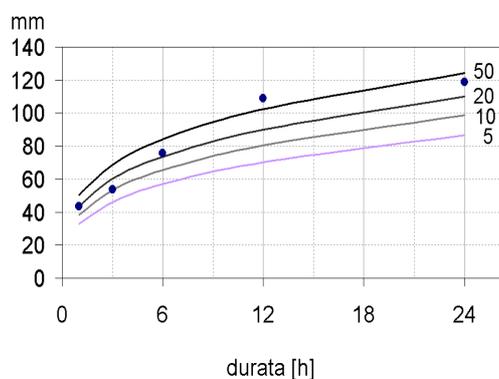


Figura 17. Confronto tra i dati registrati (rappresentati dai punti) e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica

Durante l'evento le piogge di durata 1 ora hanno raggiunto tempi di ritorno di 50 anni a Trivero, Govone e Carrù Pesio, mentre si sono mantenute sui 20 anni di tempo di ritorno a Meugliano e Crea. Le precipitazioni di durata 3 ore sono caratterizzate da tempi di ritorno variabili da 5 a 20 anni nelle zone colpite dall'evento.

Le durate più critiche sono le 6 e 12 ore, in corrispondenza delle quali si sono avuti tempi di ritorno compresi tra 20 e 50 anni nella zona B, nella I e nella L. Nelle stesse zone le precipitazioni di durata 24 ore hanno raggiunto tempi di ritorno di 20 anni.

Il radar meteorologico trasportabile in banda X, collocato sul Colle di Tenda a 1830m s.l.m., ha permesso di monitorare con elevato dettaglio spazio-temporale l'evolversi delle precipitazione nel Cuneese.

La figura 18 mostra una mappa di riflettività all'elevazione di 5 gradi, alle 10:10 UTC, quando la stazione di Boves ha fatto registrare una intensità di precipitazione di circa 60 mm/h. La seguente figura 19 mostra la riflettività osservata durante una scansione verticale in direzione Nord, 3 minuti dopo la precedente mappa. Da tale mappa si può evincere la struttura mista convettivo/stratiforme dell'evento, con lo strato di scioglimento esteso tra circa 2800 e 3300m di altitudine. La massima intensità di precipitazione all'istante mostrato (40-45 dBZ) è localizzata a circa 20 km di distanza dal radar, vicino a Boves.

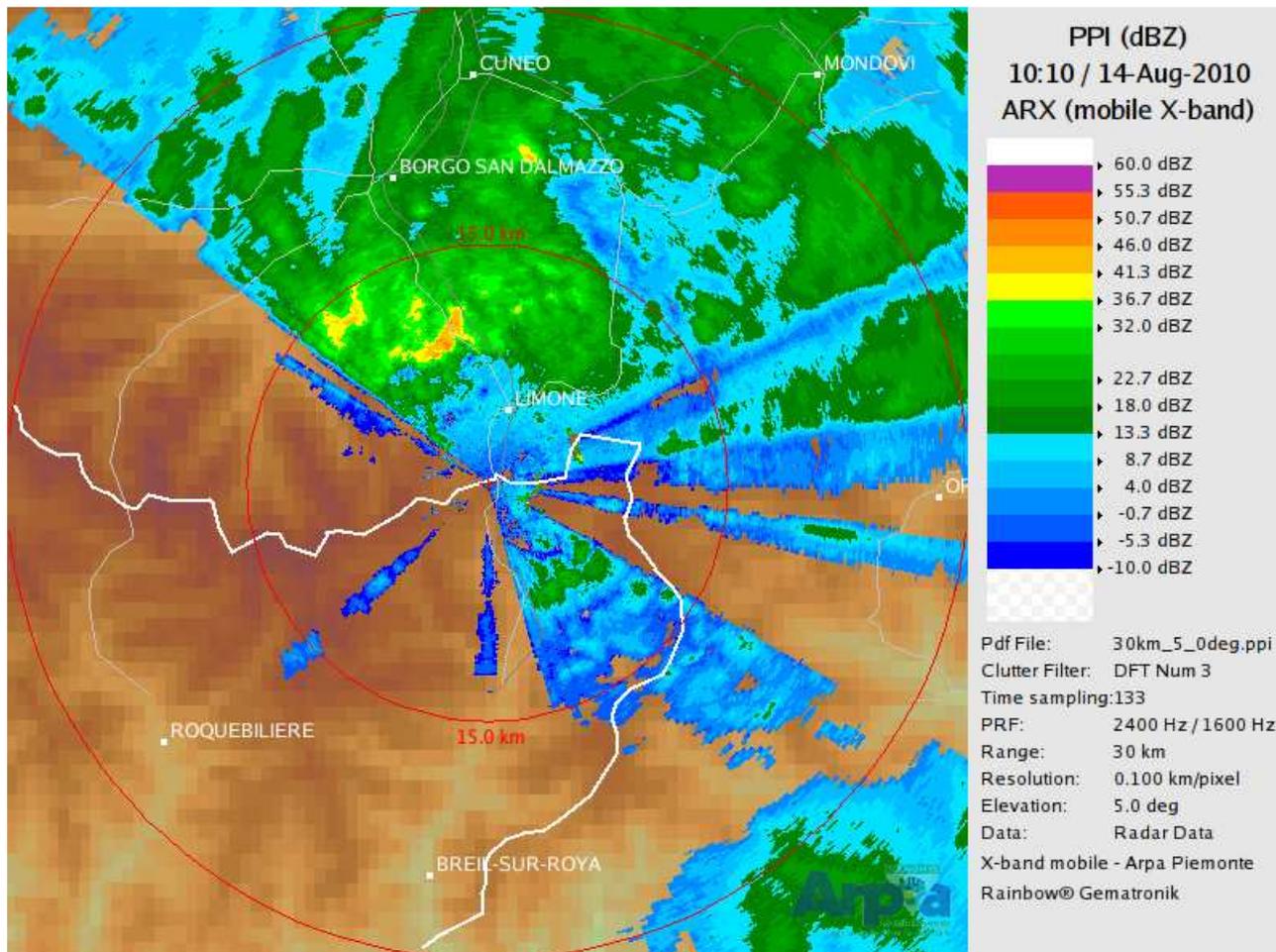


Figura 18. PPI (Plan Position Indicator) di riflettività all'elevazione di 5 gradi.

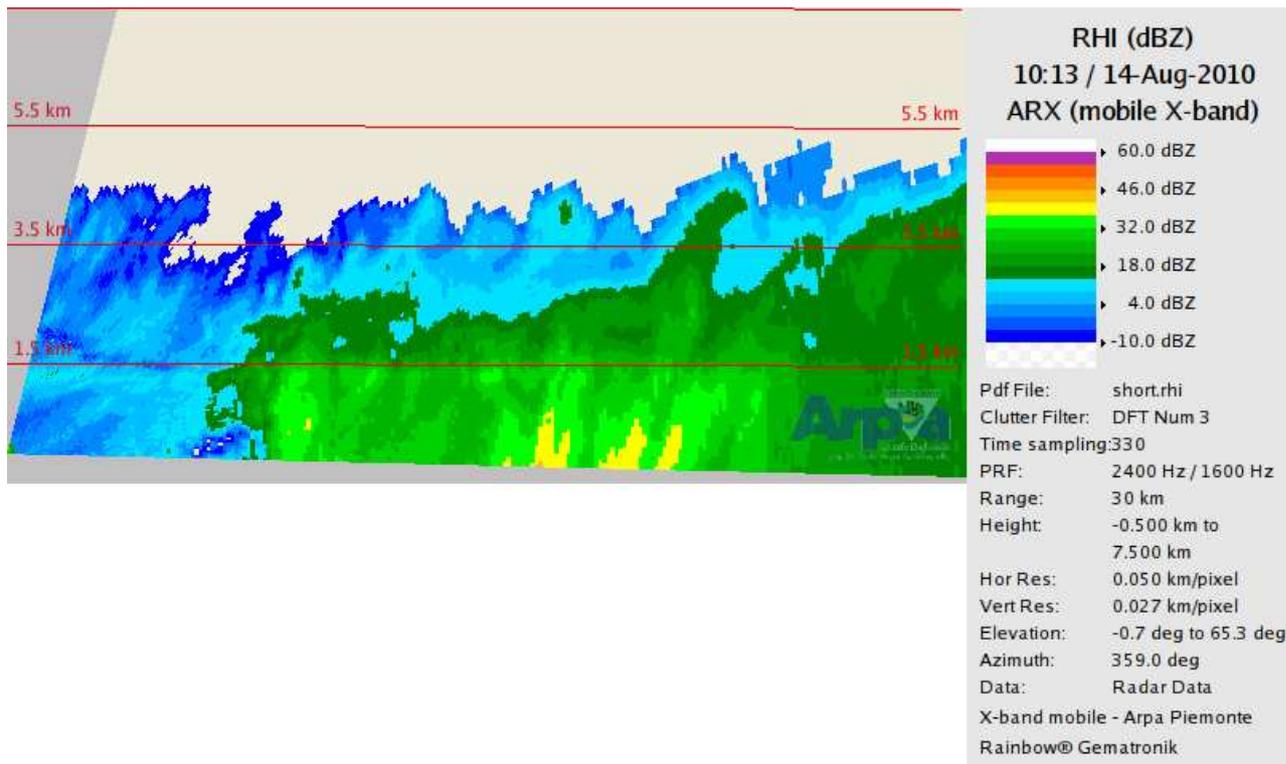


Figura 19. RHI (Range Height Indicator) di riflettività verso Nord. La scala verticale mostra l'altezza rispetto al radar. Per ottenere l'altitudine sul livello del mare bisogna sommare la quota del radar (1830m).

Nubifragi a Torino

Particolarmente rilevante è stato il temporale che ha colpito la città di Torino nel tardo pomeriggio di mercoledì 11 agosto; dal pluviometro ubicato in Via Della Consolata sono stati registrati circa 80 mm in un'ora.

Nella figura seguente si riportano a sinistra lo ietogramma e la pioggia cumulata e a destra il confronto tra i dati registrati (rappresentati dai punti) e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica della stazione di Torino Via della Consolata.

La precipitazione di durata più critica è stata quella di un'ora che, infatti, ha superato il tempo di ritorno di 50 anni.

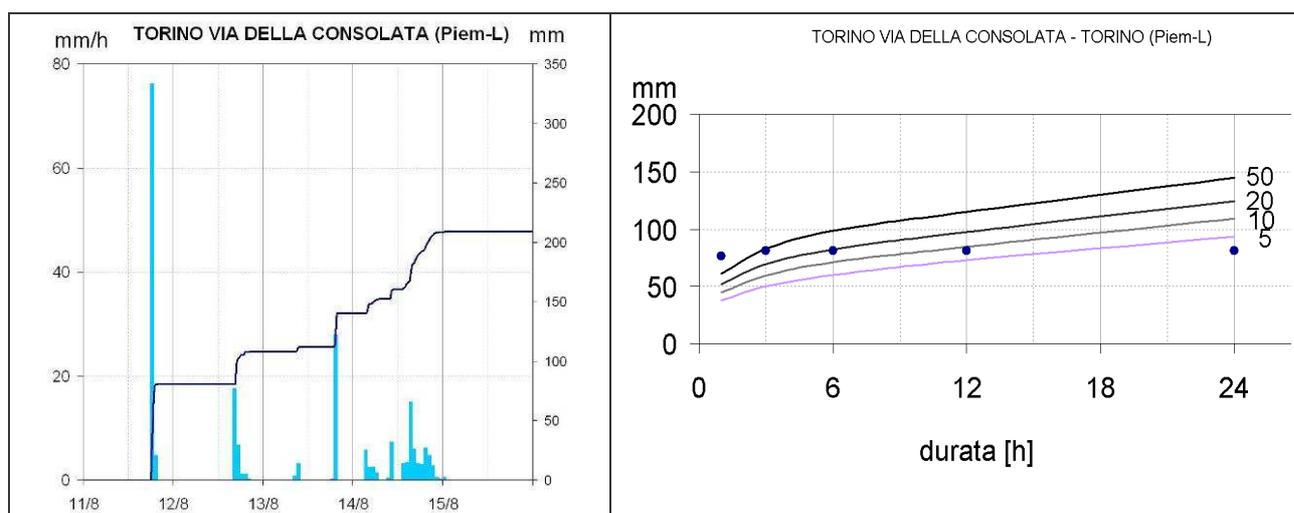


Fig. 20 a sinistra precipitazione oraria e cumulata della stazione di Torino via della Consolata – a destra confronto tra i dati registrati (rappresentati dai punti) e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica

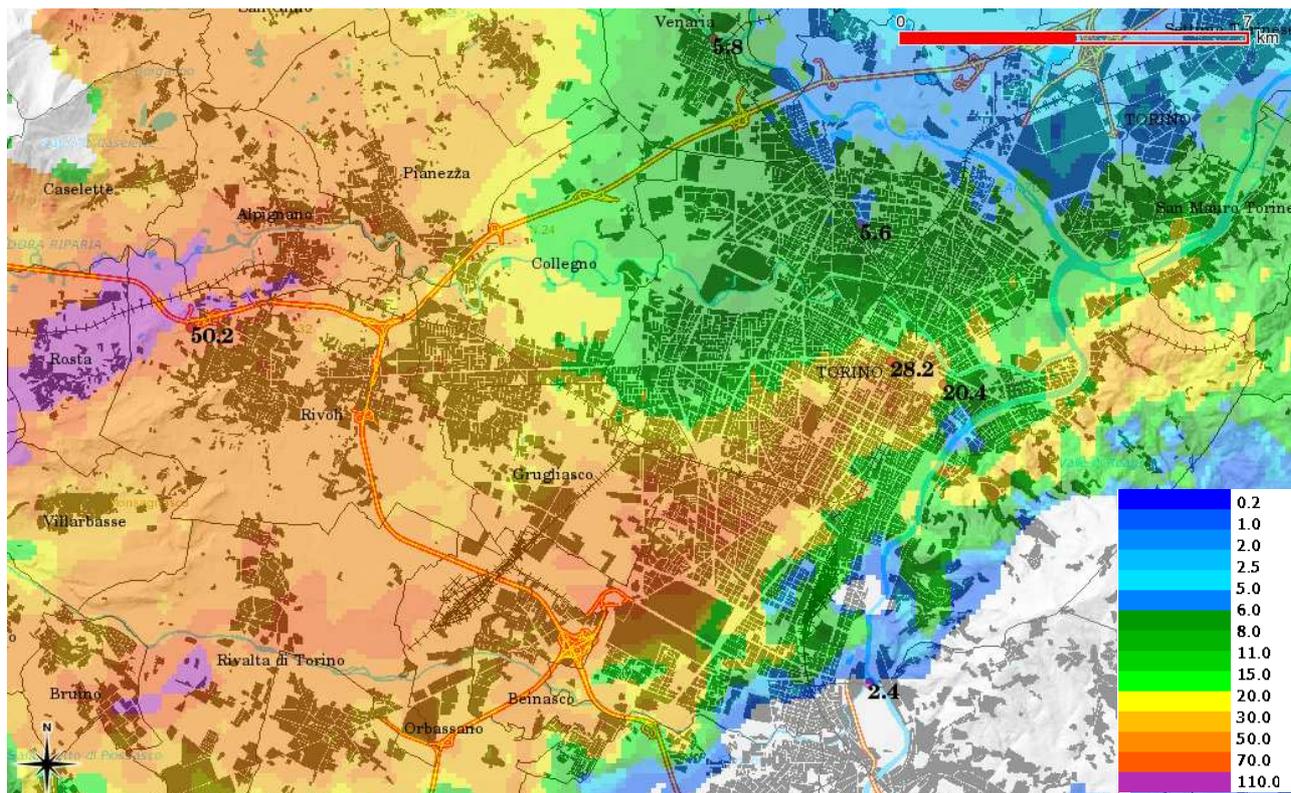


Figura 21. Precipitazione cumulata stimata da radar, tra le 16 e le 22 UTC del 13 agosto 2010.

Venerdì 13 agosto 2010 dalle ore 16:00 alle 22:00 UTC l'area metropolitana di Torino è stata interessata da un secondo violento nubifragio che ha colpito le zone meridionali della città (Mirafiori, Santa Rita) ed i comuni limitrofi di Beinasco, Rivalta di Torino, Rivoli e Rosta.

La figura mostra la precipitazione cumulata nell'intervallo di tempo, stimata dal sistema radar meteorologico di Bric della Croce, sulla collina torinese; i valori mostrati sono le precipitazioni cumulate nello stesso arco temporale e registrate dai pluviometri della rete meteoidrologica regionale.

La precipitazione ha mostrato un'elevata variabilità spaziale, tipica del fenomeno, con centri di scroscio di oltre 70 mm in 6 ore nei comuni di Rosta, Rivoli, Rivalta di Torino e Bruino.

In città si sono registrati 50 mm circa nell'area di Mirafiori e nel quartiere Santa Rita, ed intorno ai 25-30 mm nelle aree centrali, accumulati prevalentemente tra le 19 e le 20 UTC.

Complessivamente, tra l'11 e il 15 di agosto, a Torino sono caduti circa 209 mm di pioggia, a fronte di una precipitazione media storica mensile pari a 76 mm.

ANALISI IDROMETRICA

Dato il carattere prevalentemente temporalesco dell'evento che ha colpito la regione tra il 12 e il 15 Agosto, le precipitazioni hanno causato modesti innalzamenti dei corsi d'acqua che si sono comunque mantenuti tutti al di sotto delle soglie di moderata criticità. Si segnalano solo alcuni locali allagamenti dovuti principalmente alla rete idrografica secondaria.

Gli incrementi di livello più significativi si sono avuti lungo il reticolo idrografico minore dei bacini di Sesia e Dora Baltea e delle pianure settentrionale e del Torinese.

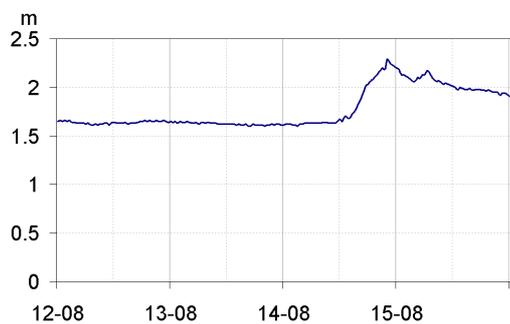
Nella tabella 3 vengono riportati i dati di sintesi descrittivi degli idrogrammi registrati dalle stazioni idrometriche nelle sezioni più significative.

Tabella 3 Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi registrati nei giorni 12-15 giugno 2010

Stazione	Livello al colmo [m]	Istante di colmo	Massimi incrementi di livello [m]						
			0.5 h	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h	Evento
MASERA MELEZZO	2.29	14/08/2010 22.00	0.1	0.13	0.30	0.46	0.66	0.68	0.69
PRAY SESSERA	2.68	14/08/2010 21.30	0.59	0.59	0.70	1.02	1.45	1.45	1.47
PONT SOANA	2.39	15/08/2010 0.00	0.17	0.18	0.38	0.48	0.49	0.63	0.67
MONDOVI' ELLERO	1.83	14/08/2010 16.30	0.18	0.34	0.64	0.93	0.95	0.95	1.07
CARISIO ELVO	2.63	15/08/2010 0.00	0.41	0.56	0.66	1.22	1.34	1.37	1.64
PALESTRO SESIA Q.A.	3.52	15/08/2010 6.00	0.11	0.19	0.47	0.73	1.17	1.30	1.66
BRANDIZZO MALONE	2.21	14/08/2010 23.00	0.42	0.70	0.86	1.21	1.55	1.89	1.92
VENARIA CERONDA	2.12	14/08/2010 7.00	0.69	1.16	1.20	1.20	1.24	1.26	1.32
SAN DAMIANO BORBORE	2.33	14/08/2010 23.30	0.88	1.51	1.94	2.02	2.09	2.14	2.19

Nella seguente figura 22 si riportano gli idrogrammi più significativi.

MASERA MELEZZO



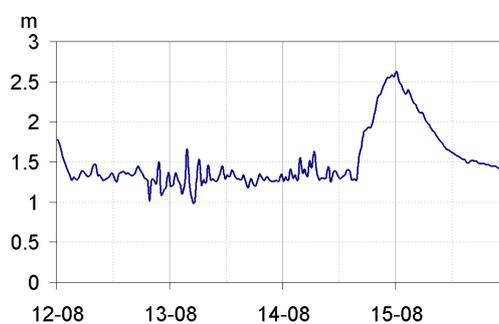
PRAY SESSERA



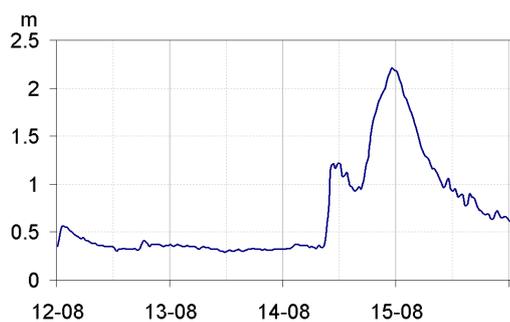
MONDOVI' ELLERO



CARISIO ELVO



BRANDIZZO MALONE



SAN DAMIANO BORBORE

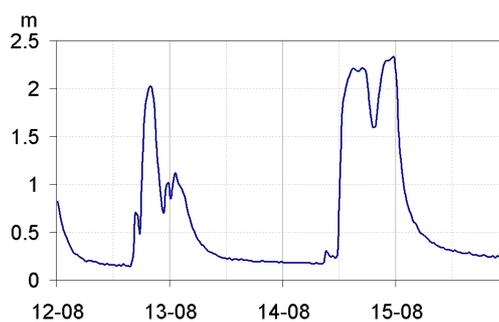


Figura 22. Idrogrammi delle sezioni più significative

ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE

Nel corso dell'evento pluviometrico, da Venerdì 13 a Domenica 15 agosto, il Centro Funzionale ha seguito l'evoluzione dei fenomeni con orario esteso al fine di garantire un continuo aggiornamento della situazione in atto e di quella prevista. Sono stati quotidianamente emessi un Bollettino di Allerta Meteoidrologica (alle ore 13:00) contenente la valutazione di criticità idrogeologica ed idraulica per le successive 36 ore, due Bollettini di Aggiornamento (alle ore 9.00 e alle ore 21.00) contenenti una sintesi della situazione attesa ed osservata e, con continuità nel corso dell'evento, pubblicati i dati meteoidrologici della Rete Automatica Regionale su rete Rugar.

Il Bollettino di Allerta Meteoidrologica di venerdì 13 agosto prevedeva condizioni di moderata criticità nelle valli Ossola e Sesia (Zone A, B), di ordinaria criticità sul resto del Piemonte (Zone C, G, H, I, L), ad esclusione di un settore ricadente nelle provincie di Torino e Cuneo (Zone D, E, F, M) dove si prevedeva una situazione ordinaria.

Il Bollettino di Allerta Meteoidrologica di sabato 14 agosto confermava il quadro del giorno precedente estendendo il livello di ordinaria criticità a buona parte del cuneese: moderata criticità sulle Zone A, B, ordinaria criticità sulle Zone C, F, G, H, I, L, M, situazione ordinaria sulle Zone D, E.

Il Bollettino di Allerta Meteoidrologica di domenica 15 agosto preannunciava l'esaurimento delle precipitazioni quasi ovunque, mantenendo condizioni di ordinaria criticità sulla Zona A e di situazione ordinaria sul resto della regione.

Con la dichiarazione della situazione di "moderata criticità" si è estesa l'operatività del Centro Funzionale al fine di seguire con continuità l'evoluzione del fenomeno e di predisporre i documenti informativi a supporto della gestione del fenomeno (messaggi di aggiornamento e bollettino di previsione delle piene).

Si riportano di seguito i bollettini di allerta emessi nel corso dell'evento.

ALLERTA METEOROLOGICA

BOLLETT. N°	DATA EMISSIONE	VALIDITÀ	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE	
224/2010	12/08/2010 ore 13:00	36 ore	13/08/2010 ore 13:00	Arpa Centro Funzionale	Regione Piemonte	
Zone di Allerta	VIGILANZA METEOROLOGICA				RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE	
	Prossime 36 ore			Oltre 36 ore	Prossime 36 ore	
	Livelli di vigilanza	Fenomeni rilevanti	Quota neve	Fenomeni rilevanti	Livello di criticità	Tipo di criticità
A	SITUAZIONE ORDINARIA	-	3000 - 3200	-	-	-
B	AVVISO METEO	Temporali Forti	3000 - 3300	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
C	AVVISO METEO	Temporali Forti	3000 - 3300	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
D	SITUAZIONE ORDINARIA	-	3100 - 3300	-	-	-
E	SITUAZIONE ORDINARIA	-	3200 - 3400	-	-	-
F	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-
G	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-
H	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-
I	AVVISO METEO	Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
L	AVVISO METEO	Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
M	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-

NOTA:

<p>LEGENDA delle Zone di Allerta</p> 	<p>A Toce (NO-VB) B Chiusella, Cervo, Val Sesia (BI-NO-TO-VC) C Valli Orco, Lanzo, Sangone (TO) D Valli Susa, Chisone, Pellice, Po (CN-TO) E Valli Varaita, Maira, Stura di Demonte (CN) F Valle Tanaro (CN) G Belbo, Bormida (AL-AT-CN) H Scrivia (AL) I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC) L Pianura Torinese, Colline (AL-AT-CN-TO) M Pianura Cuneese (CN-TO)</p>	<p>LEGENDA dei simboli</p> <p>Nessuna icona: assenza di fenomeni significativi Icona chiara: fenomeno non intenso Icona scura: fenomeno intenso - AVVISO METEO</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>Pioggia</td> <td></td> <td>Anomalia di Freddo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temporale</td> <td></td> <td>Anomalia di Caldo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nevicata</td> <td></td> <td>Vento</td> </tr> </table>		Pioggia		Anomalia di Freddo		Temporale		Anomalia di Caldo		Nevicata		Vento
	Pioggia		Anomalia di Freddo											
	Temporale		Anomalia di Caldo											
	Nevicata		Vento											

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: <http://www.ruparpiemonte.it/meteo/> - <http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/> con password di accesso

www.arpa.piemonte.it

ALLERTA METEOIDROLOGICA

BOLLETT. N°	DATA EMISSIONE	VALIDITÀ	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE			
225/2010	13/08/2010 ore 13:00	36 ore	14/08/2010 ore 13:00	Arpa Centro Funzionale	Regione Piemonte			
Zone di Allerta	VIGILANZA METEOROLOGICA				RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE			
	Prossime 36 ore			Oltre 36 ore	Prossime 36 ore			
	Livelli di vigilanza	Fenomeni rilevanti	Quota neve	Fenomeni rilevanti	Livello di criticità	Tipo di criticità	Effetti sul territorio	
A	AVVISO METEO		Temporali Forti Piogge Forti	2700 - 3100	-	2 MODERATA	Precipitazioni localizzate	Limitati fenomeni di frana e di attività torrentizia sulla rete idrografica minore
B	AVVISO METEO		Temporali Forti Piogge Forti	2800 - 3100	-	2 MODERATA	Precipitazioni Localizzate	Limitati fenomeni di frana e di attività torrentizia sulla rete idrografica minore
C	AVVISO METEO		Temporali Forti	2800 - 3200	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
D	SITUAZIONE ORDINARIA		-	2800 - 3200	-	-	-	-
E	SITUAZIONE ORDINARIA		-	2900 - 3300	-	-	-	-
F	SITUAZIONE ORDINARIA		-	-	-	-	-	-
G	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
H	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
I	AVVISO METEO		Temporali Forti Piogge Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
L	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
M	SITUAZIONE ORDINARIA		-	-	-	-	-	-

NOTA: Le precipitazioni più intense sono attese nelle zone **A** e **B** nella fascia pedemontana e dei Laghi a partire dalla mattinata di domani, sabato 14, e in attenuazione nella giornata successiva.

<p>LEGENDA delle Zone di Allerta</p> 	<p>A Toce (NO-VB) B Chiusella, Cervo, Val Sesia (BI-NO-TO-VC) C Valli Orco, Lanzo, Sangone (TO) D Valli Susa, Chisone, Pellice, Po (CN-TO) E Valli Varaita, Maira, Stura di Demonte (CN) F Valle Tanaro (CN) G Belbo, Bormida (AL-AT-CN) H Scrivia (AL) I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC) L Pianura Torinese, Colline (AL-AT-CN-TO) M Pianura Cuneese (CN-TO)</p>	<p style="text-align: center;">LEGENDA dei simboli</p> <p>Nessuna icona: assenza di fenomeni significativi Icona chiara: fenomeno non intenso Icona scura: fenomeno intenso - AVVISO METEO</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>Pioggia</td> <td></td> <td>Anomalia di Freddo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temporale</td> <td></td> <td>Anomalia di Caldo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nevicata</td> <td></td> <td>Vento</td> </tr> </table>		Pioggia		Anomalia di Freddo		Temporale		Anomalia di Caldo		Nevicata		Vento
	Pioggia		Anomalia di Freddo											
	Temporale		Anomalia di Caldo											
	Nevicata		Vento											

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: <http://www.ruparpiemonte.it/meteo/> - <http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/> con password di accesso

www.arpa.piemonte.it

ALLERTA METEOIDROLOGICA

BOLLETT. N°	DATA EMISSIONE	VALIDITÀ	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE			
226/2010	14/08/2010 ore 13:00	36 ore	15/08/2010 ore 13:00	Arpa Centro Funzionale	Regione Piemonte			
Zone di Allerta	VIGILANZA METEOROLOGICA				RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE			
	Prossime 36 ore			Oltre 36 ore	Prossime 36 ore		Effetti sul territorio	
	Livelli di vigilanza	Fenomeni rilevanti	Quota neve	Fenomeni rilevanti	Livello di criticità	Tipo di criticità		
A	AVVISO METEO		Temporali Forti Piogge Forti	2600 - 2900	-	2 MODERATA	Precipitazioni Localizzate	Limitati fenomeni di frana e di attività torrentizia sulla rete idrografica minore
B	AVVISO METEO		Temporali Forti Piogge Forti	2600 - 3000	-	2 MODERATA	Precipitazioni Localizzate	Limitati fenomeni di frana e di attività torrentizia sulla rete idrografica minore
C	AVVISO METEO		Temporali Forti	2700 - 3000	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
D	SITUAZIONE ORDINARIA		-	2800 - 3000	-	-	-	-
E	SITUAZIONE ORDINARIA		-	2800 - 3000	-	-	-	-
F	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
G	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
H	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
I	AVVISO METEO		Piogge Forti Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
L	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
M	AVVISO METEO		Temporali Forti	-	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti

NOTA: Le precipitazioni più intense sono attese nelle zone A e B nella fascia pedemontana e dei Laghi nel corso del pomeriggio odierno e in attenuazione nel corso della nottata.

LEGENDA delle Zone di Allerta	LEGENDA dei simboli												
 <p>A Toce (NO-VB) B Chiusella, Cervo, Val Sesia (BI-NO-TO-VC) C Valli Orco, Lanzo, Sangone (TO) D Valli Susa, Chisone, Pellice, Po (CN-TO) E Valli Varaita, Maira, Stura di Demonte (CN) F Valle Tanaro (CN) G Belbo, Bormida (AL-AT-CN) H Scrivia (AL) I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC) L Pianura Torinese, Colline (AL-AT-CN-TO) M Pianura Cuneese (CN-TO)</p>	<p>Nessuna icona: assenza di fenomeni significativi Icona chiara: fenomeno non intenso Icona scura: fenomeno intenso - AVVISO METEO</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Pioggia</td> <td></td> <td>Anomalia di Freddo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temporale</td> <td></td> <td>Anomalia di Caldo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nevicata</td> <td></td> <td>Vento</td> </tr> </table>		Pioggia		Anomalia di Freddo		Temporale		Anomalia di Caldo		Nevicata		Vento
	Pioggia		Anomalia di Freddo										
	Temporale		Anomalia di Caldo										
	Nevicata		Vento										

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: <http://www.ruparpiemonte.it/meteo/> - <http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/> con password di accesso

www.arpa.piemonte.it

EFFETTI AL SUOLO

Gli effetti al suolo, nel complesso limitati, riguardano essenzialmente allagamenti concentrati per ristagno, incapacità di smaltimento delle reti di drenaggio superficiali, risalita della falda e tracimazioni di rogge, canali ed impluvi minori. Limitati, in generale i fenomeni franosi, fatto salvo per una frana rilevante a Bognanco (innescatasi, peraltro, il 9 agosto). Le note che seguono riassumono brevemente quanto noto sulla base di segnalazioni degli enti locali e di alcuni sopralluoghi ad opera della SC Geologia e Dissesto di Arpa Piemonte.

Piogge del 9-12 agosto

Frana del 9 agosto 2010 presso Alpe Salera a Bognanco (VB)

La mattina del 9 agosto 2010 una frana di notevoli dimensioni si è staccata dal costone a valle dell'Alpe Salera, Comune di Bognanco (VB), occludendo il fondovalle dove scorre il rio La Valletta (figg. 23÷27) Nel corso del sopralluogo effettuato il 13 agosto si è potuto rilevare che il fenomeno si è sviluppato per scivolamento rotazionale di una consistente massa di detrito morenico. Tale massa, valutabile intorno a un milione e duecentomila metri cubi di materiale, si è dislocata fino ad occludere il percorso naturale del corso d'acqua nella zona prospiciente. Il fronte di scarpata principale presenta sviluppo di circa 250 m, andamento sub-verticale e rigetto di 40/50 m; ad esso si associa una serie di fratture secondarie, dovute al confinamento al piede del fenomeno, che dividono l'accumulo in porzioni di detrito instabili. Il movimento franoso ha occluso l'alveo del Rio La Valletta per un tratto di circa 200 m. Tuttavia, il flusso delle acque e le caratteristiche del detrito d'accumulo hanno reso possibile il facile dilavamento della matrice fine del detrito morenico e il considerevole aumento della permeabilità dell'accumulo. Al momento del rilievo, infatti, le acque del rio defluivano interamente all'interno della massa detritica d'accumulo. Data comunque la presenza di scarpate secondarie attive, a quota più elevata, con una concentrazione di matrice limosa importante, non si esclude che l'evoluzione di queste ultime potrebbe ridurre la capacità di deflusso dell'alveo e la formazione di un lago per sbarramento a monte dell'accumulo. Quindi a oggi sussiste un pericolo di formazione di flussi detritici per rimobilizzazione dell'accumulo in caso di precipitazioni intense e prolungate e conseguenti eventi di piena torrentizia. Da osservare che alla confluenza del rio suddetto con il torrente Bogna, a circa 500 m a valle dello sbarramento, esistono possibili elementi esposti, rappresentati da strutture ricettive e dall'asse viario principale della valle Bognanco.

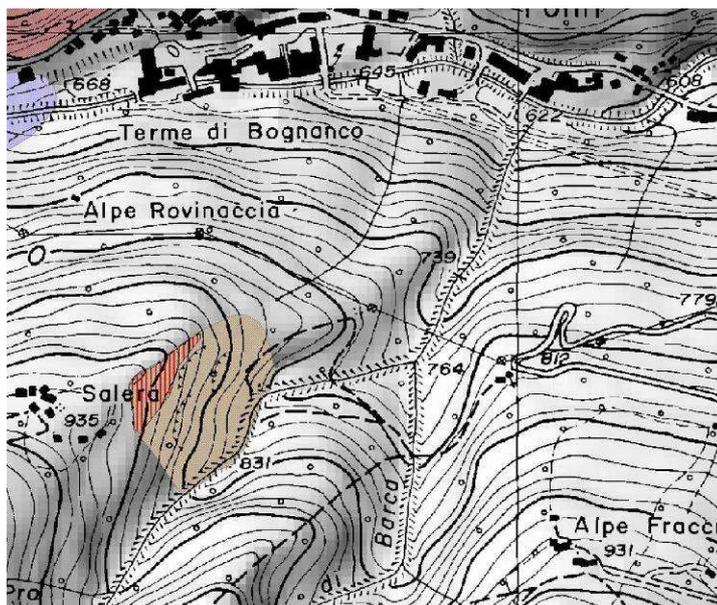


Figura 23 Ubicazione della frana, base topografica da CTR, non in scala. In alto la località di Bognanco Fonti. Riportate la nicchia principale (tratteggiato), l'area di accumulo (in marrone) e le principali scarpate secondarie



Figura 24 Vista frontale della scarpata principale (in alto). A destra una scarpata secondaria



Figura 25 Vista frontale di una scarpata secondaria

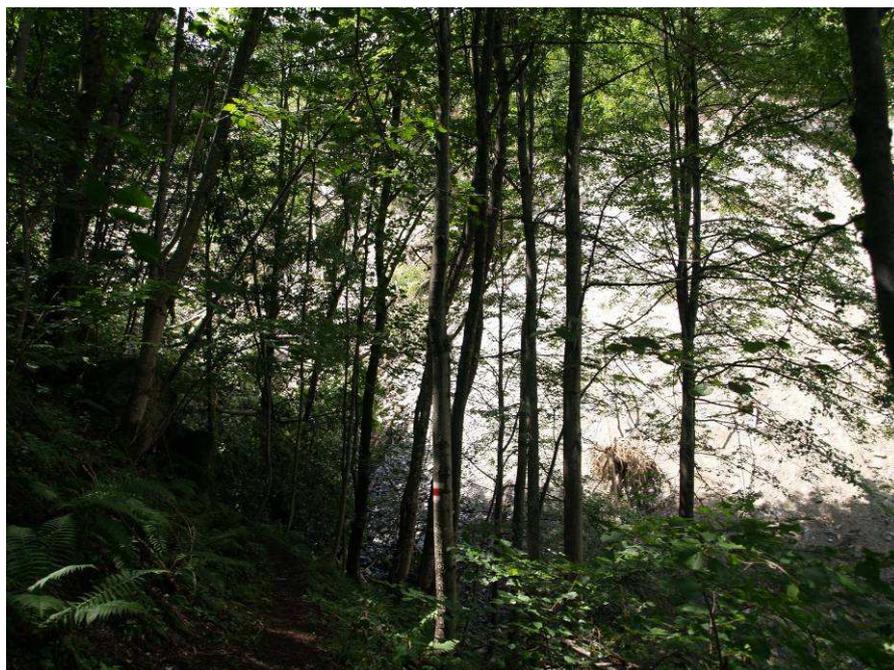


Figura 26 Il rio Valletta ostruito dal corpo di frana



Figura 27 Le acque del rio Valletta nel punto in cui entrano nell'accumulo di frana. Deflusso da sinistra verso destra

A Ghiffa (VB), nelle prime ore di giovedì 12 agosto, una frana per colamento, con nicchia di 10-15 m ed altezza di 5-7 m, si è staccata dal versante ed incanalata nel Rio delle Vigne, ostruendolo nei pressi dell'ex cappellificio Panizza, lungo la SS 34 del Lago Maggiore. Il rio è

poi esondato, danneggiando una decina di abitazioni ed invadendo con detriti e fango la sede della Strada Statale. Il traffico è ripreso regolarmente dopo lo sgombero dei materiali depositati.

Piogge del 14 agosto e successive

In Valle Strona, presso Omegna (VB) frana da crollo (il 15 agosto h 17 circa) lungo la strada da Forno a Campello Monti.

A Cannobio (VB) frana minore sulla strada della Val Cannobina, presso la fonte Carlina.

A Carezzo (VB), frana minore su strada comunale.

Nel Monregalese (CN), straripamento di alcuni canali e di rii minori, con locali allagamenti.

A Govone (CN) allagamenti minori lungo via Carrere causa lo straripamento di alcuni fossi; piena del rio Sordo, senza effetti significativi.

A Torino allagamenti diffusi in particolare nel settore sud-occidentale della città, su zona Mirafiori e nella zona di Corso Spezia.

Allagamenti diffusi a Beinasco e Rivalta (TO).

Nel Comune di Givoletto (TO), presso la frazione San Grato allagamenti diffusi causati dalle acque di ruscellamento provenienti dai versanti. Allagamenti diffusi causa l'incapacità di smaltimento delle tombature. Si segnalano danni al cimitero (abbattimento del muro di recinzione e asportazione della pavimentazione di autobloccanti, fig. 26), alla viabilità, alle recinzioni e ai piani interrati delle abitazioni in varie zone dell'abitato. Erosioni e piccolo smottamento per erosione al piede sulla sponda destra del Rio Vaccaro, presso "Borgonuovo" (fig. 27). Esondazione del Rio delle Mevie in prossimità dell'attraversamento stradale nella borgata Imoia, che ha provocato lo scalzamento di alcune recinzioni e l'allagamento dei piani interrati di alcune abitazioni a valle dell'attraversamento.

Nel Comune di Valdellatorre (TO), il Rio Crosa esonda a monte di via Praganero ed a monte della rotonda per Brione dove, in destra idrografica, allaga un fabbricato per attività artigianali e i piani interrati di alcune abitazioni di via Alpignano (S.P.177).



Figura 28 Cimitero di Givoletto (TO). Danni ad opera delle acque di ruscellamento.



Figura 29 Scalzamento di difese spondali lungo il rio Vaccaro a Givoletto (TO)

A Crescentino (VC) diffusi allagamenti nelle frazioni Galli, Campagna, Monte, Madonna del Palazzo, presso Via Rossini, Via Torino e presso il campo sportivo a causa della tracimazione di alcuni canali irrigui e, probabilmente, della risalita della falda. Allagati numerosi edifici adibiti ad abitazione e ad attività commerciali e gli impianti sportivi.

A Lamporo (VC) diffusi allagamenti causati dalla tracimazione di una roggia.

Rassa (VC) Loc. Sponde. Il 18 agosto, intorno alle 14:30, a seguito delle piogge dei giorni precedenti, si è mobilitato del materiale sciolto fine con tipologia di movimento riconducibile al colamento rapido (figg. 30-33). Il fenomeno si è sviluppato alla quota 1040 m lungo uno piccolo crinale che delimita la loc. Sponde da un impluvio senza nome. La colata nel suo percorso ha danneggiato una baita entrando dai portoni posteriori dell'edificio ed inondando di fango e pietre il piano superiore. Il materiale mobilitato ho poi continuato la sua corsa depositandosi fino alla quota 950 m . Dalla zona di distacco è poi continuata una venuta di acque che hanno in parte dilavato il percorso del colamento nella sua zona centrale.

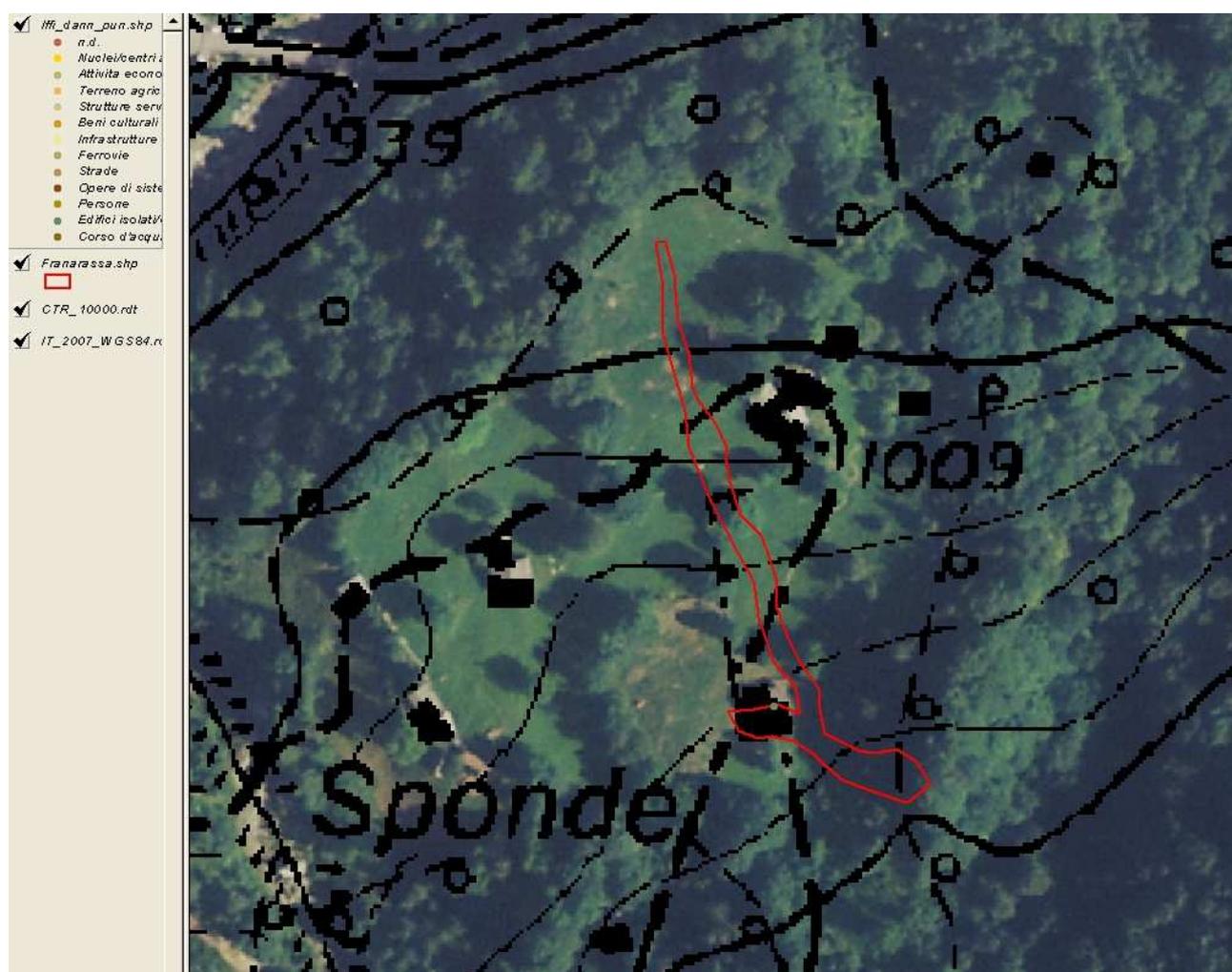


Fig. 30 Ubicazione del fenomeno franoso e del danno provocato (punto verde)



Fig. 31 Nicchia di partenza del colamento rapido, si nota la zona pulita dal fango dalla venuta successiva di acqua dal versante



Fig. 32 Baita danneggiata, a valle del piccolo crinale da cui si è mobilitato il materiale



Fig. 33 Materiale fine mobilitato, al centro la porzione dilavata dalla continua venuta d'acqua.

Frana da crollo al km 5 della SS 2337 della Val Vigizzo, il giorno 17 agosto, in località Funtanit, nel Comune di Trontano (VB). La strada è rimasta chiusa al traffico per un breve periodo (fig. 34). Il traffico è ripreso, a senso unico alternato, dopo una prima ispezione della parete da parte di un gruppo di disaggiatori.



Figura 34 Crollo sulla SS 337 della Val Vigizzo (fotografia da:
http://www.vcoazzurranews.info/index.php?option=com_content&task=view&id=21774&Itemid=215)