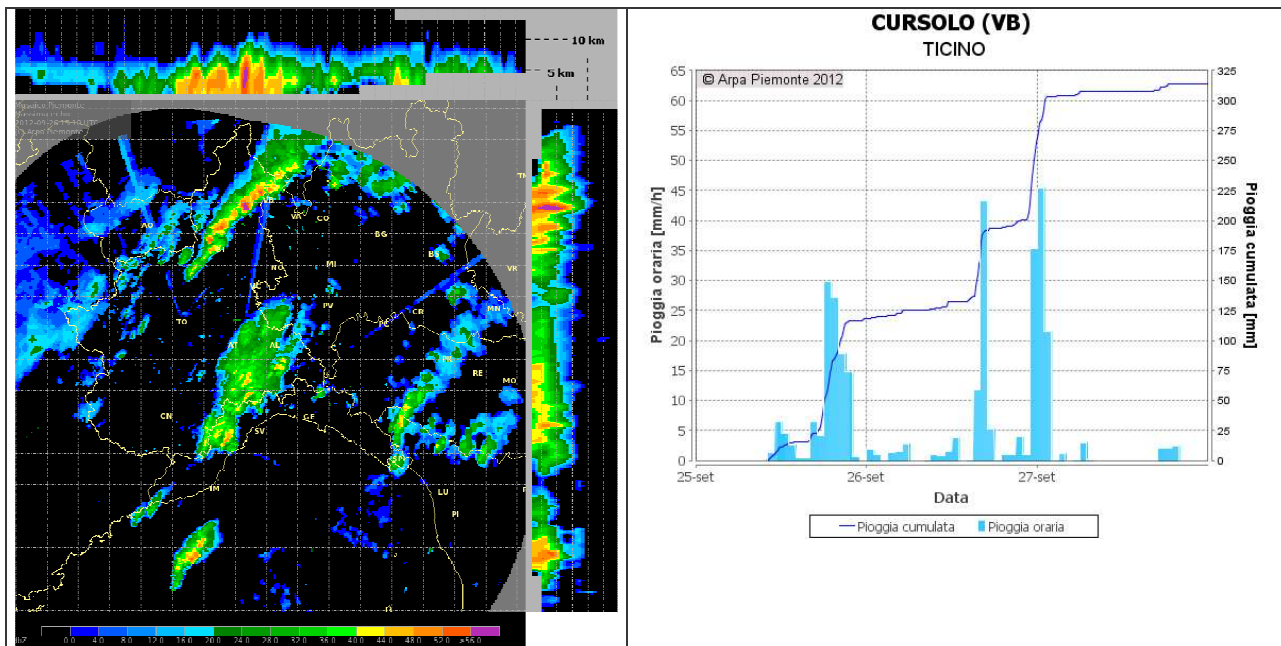


## EVENTO DEL 26-27 SETTEMBRE 2012



A cura del *Dipartimento Sistemi Previsionali*

Torino, 03 ottobre 2012



SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' CERTIFICATO  
UNI EN ISO 9001:2008

**ARPA Piemonte – Ente di diritto pubblico**

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

**Dipartimento Sistemi Previsionali**

Via Pio VII, 9 - 10135 Torino – Tel. 01119681350 – fax 01119681341 – E-mail: [sistemi.previsionali@arpa.piemonte.it](mailto:sistemi.previsionali@arpa.piemonte.it)

P.E.C.: [sistemi.previsionali@pec.arpa.piemonte.it](mailto:sistemi.previsionali@pec.arpa.piemonte.it)

## SOMMARIO

<i>EVENTO DEL 26-27 SETTEMBRE 2012</i> .....	0
<i>INTRODUZIONE</i> .....	2
<i>ANALISI METEOROLOGICA</i> .....	3
<i>ANALISI PLUVIOMETRICA</i> .....	15
<i>ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE</i> .....	19

In copertina: a sinistra la massima eco alle ore 15:10 UTC del 26 settembre 2012 del sistema radar meteorologico piemontese, a destra il pluviogramma registrato a Cursolo (VB)

## INTRODUZIONE

Nelle giornate del 26 e 27 settembre 2012 un evento di forte instabilità atmosferica ha interessato la Regione Piemonte. Già dall'inizio della settimana correnti sudoccidentali, convogliate da una vasta e profonda saccatura atlantica, presente sulle Isole Britanniche, avevano portato impulsi umidi perturbati sulla nostra regione che avevano causato precipitazioni, con maggiore interessamento dei settori settentrionali.

I fenomeni più intensi si sono sviluppati nella notte tra il 26 e il 27 settembre, momento in cui è avvenuto l'ingresso del fronte freddo associato a tale saccatura. L'interazione del fronte freddo con l'arco alpino è stata causa dell'approfondimento di un minimo di pressione al suolo proprio sul Piemonte, a partire dal tardo pomeriggio del 26 settembre. Tale minimo ha avuto come effetto un'intensificazione dei venti meridionali sul settore orientale della regione a partire dalle ore centrali del 26, venti che hanno soffiato molto intensi in particolar modo sulle aree appenniniche e sul Verbano.

Il sistema radar meteorologico piemontese, parte della rete nazionale di sorveglianza, ha permesso di monitorare i fenomeni con elevata risoluzione spaziale e temporale. L'evento è stato caratterizzato da precipitazioni di elevata intensità già a partire dal 25 settembre. I maggiori quantitativi di pioggia si sono registrati nella provincia di Verbania, con un totale cumulato sull'evento di 314 mm a Cursolo (VB).

L'analisi delle precipitazioni condotta in termini statistici evidenzia come le precipitazioni siano risultate critiche per le brevi durate (1-6 ore), ascrivibili a valori con tempi di ritorno di circa 50 anni.

## ANALISI METEOROLOGICA

Per spiegare l'evento di forte instabilità atmosferica avvenuto a cavallo tra le giornate di mercoledì 26 settembre e giovedì 27 settembre sul Verbano, è necessario fare riferimento alla situazione sinottica che ha interessato il panorama europeo in quelle scadenze.

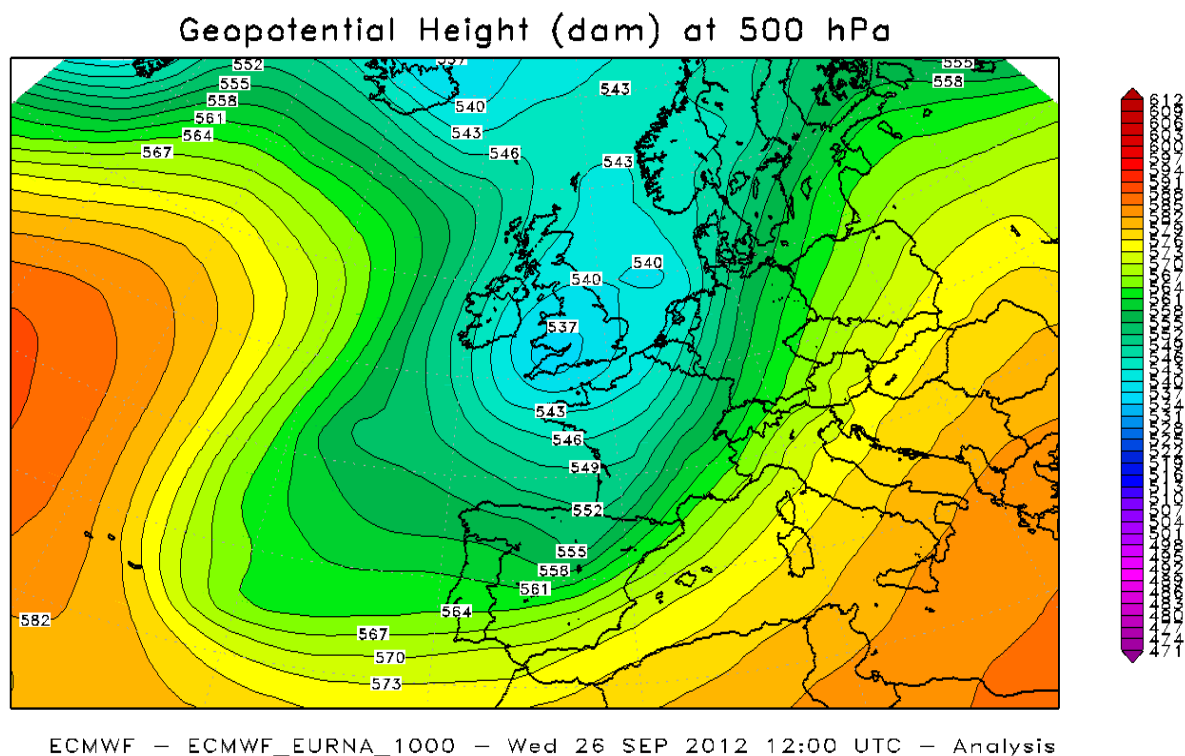


Figura 1: altezza di geopotenziale a 500 hPa il giorno 26 settembre 2012 alle 12:00 UTC. Si nota la presenza di una profonda saccatura sulle Isole Britanniche, che convoglia in quota un flusso di correnti sudoccidentali sulla nostra regione.

Dalle mappe di geopotenziale a 500 hPa (figura 1), si può notare una vasta e profonda saccatura presente sulle Isole Britanniche. Questa struttura convoglia in quota sulla nostra regione un flusso molto intenso di correnti sudoccidentali, come si nota bene dalle isoipse di geopotenziale molto ravvicinate. Già dall'inizio della settimana correnti sudoccidentali, convogliate dalla medesima saccatura, avevano portato impulsi umidi perturbati sulla nostra regione che avevano causato precipitazioni, in parte avvesive ed in parte convettive, con maggiore interessamento dei settori settentrionali.

Dalle mappe di temperatura potenziale equivalente a 700 hPa e da quelle della vorticità a 500 hPa (figure 2 e 3) si può ben notare l'avvicinamento del fronte freddo associato alla saccatura atlantica e responsabile dell'intenso episodio di maltempo. L'ingresso del fronte avviene nella notte tra il 26 e il 27, momento in cui si sviluppano i fenomeni più intensi.

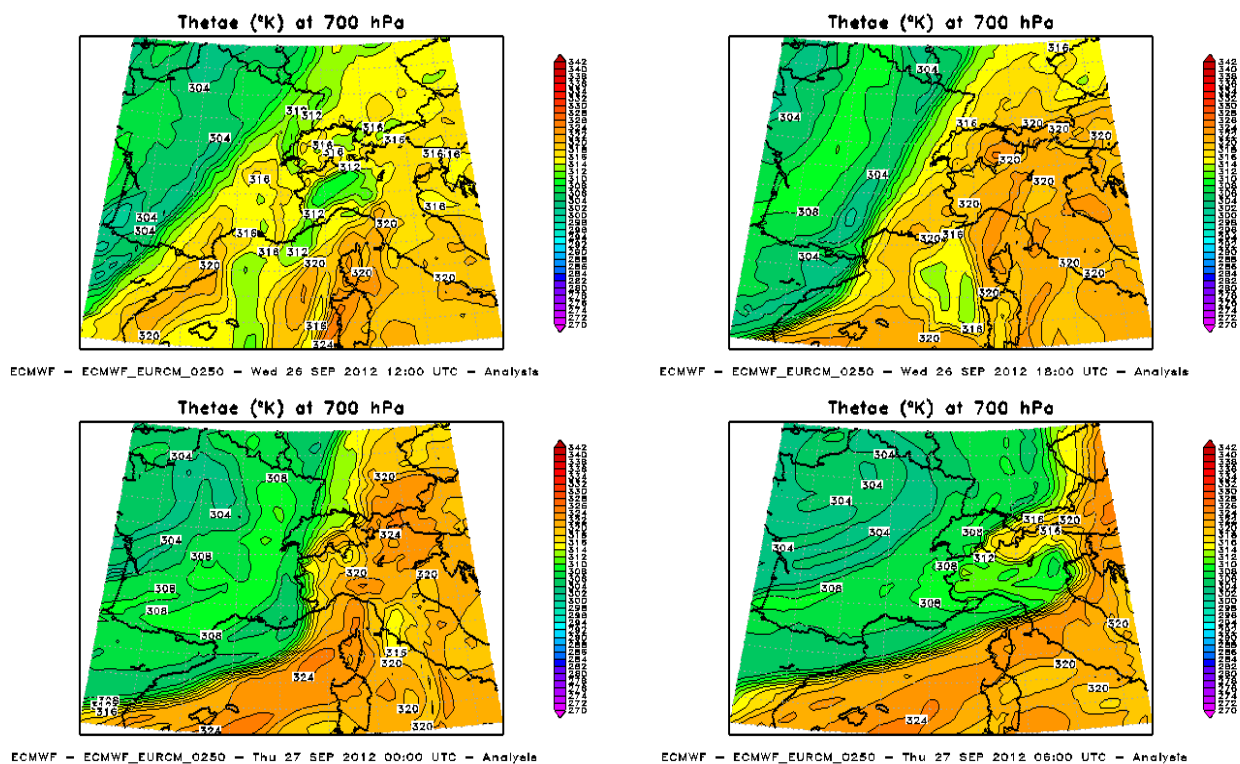


Figura 2: Temperatura potenziale equivalente a 700 hPa nelle scadenze tra le 12 UTC del giorno 26 settembre 2012 e le 06 UTC del giorno 27 settembre. Si nota bene l'irruzione di aria fredda nella notte tra il 26 e il 27.

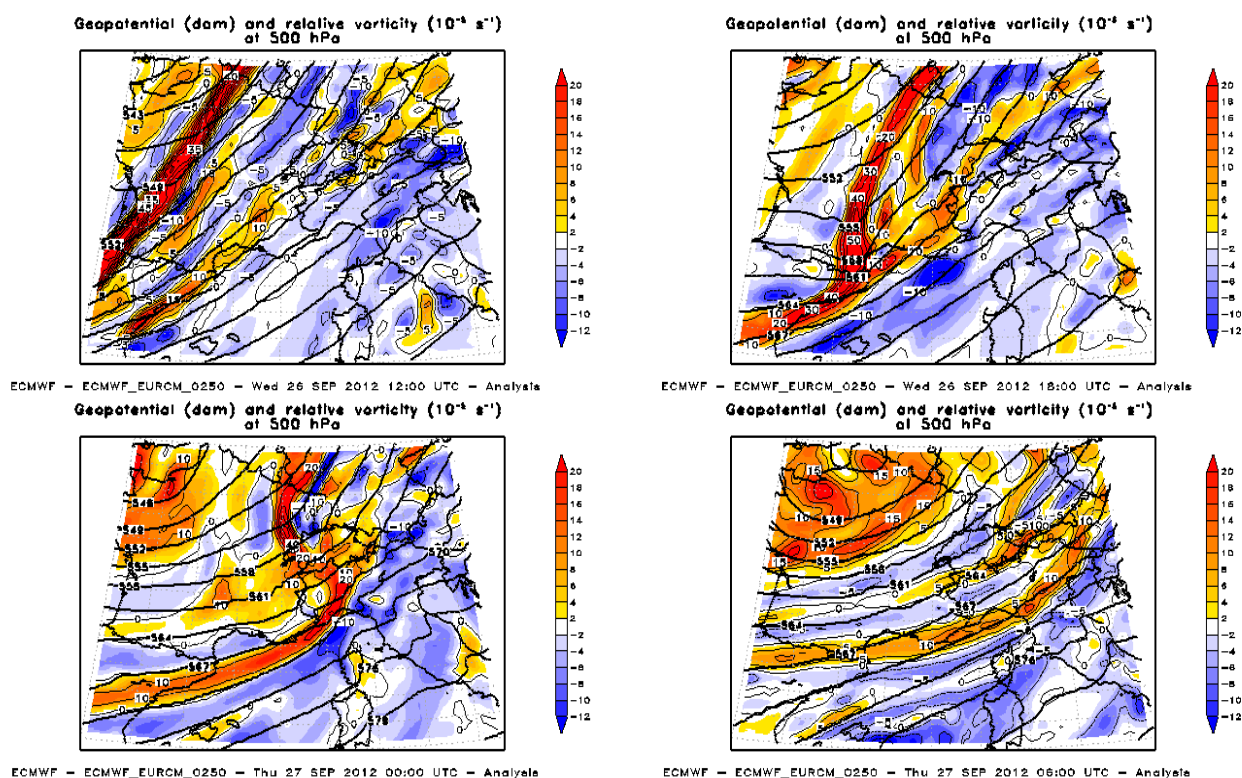


Figura 3: Geopotenziale e vorticità relativa a 500 hPa nelle scadenze comprese tra le 12 UTC del giorno 26 settembre 2012 e le 06 UTC del giorno 27 settembre. Si nota bene la linea ad elevata vorticità positiva (in arancione scuro) in avvicinamento all'arco alpino, che evidenzia il fronte freddo.

L'interazione del fronte freddo con l'arco alpino è causa dell'approfondimento di un minimo di pressione al suolo proprio sul Piemonte a partire dal tardo pomeriggio del 26 settembre (figura 4). Tale minimo ha come effetto un'intensificazione dei venti meridionali sul settore orientale della regione a partire dalle ore centrali del 26, venti che soffiano molto intensi in particolar modo sulle aree appenniniche e sul Verbano (figura 5).

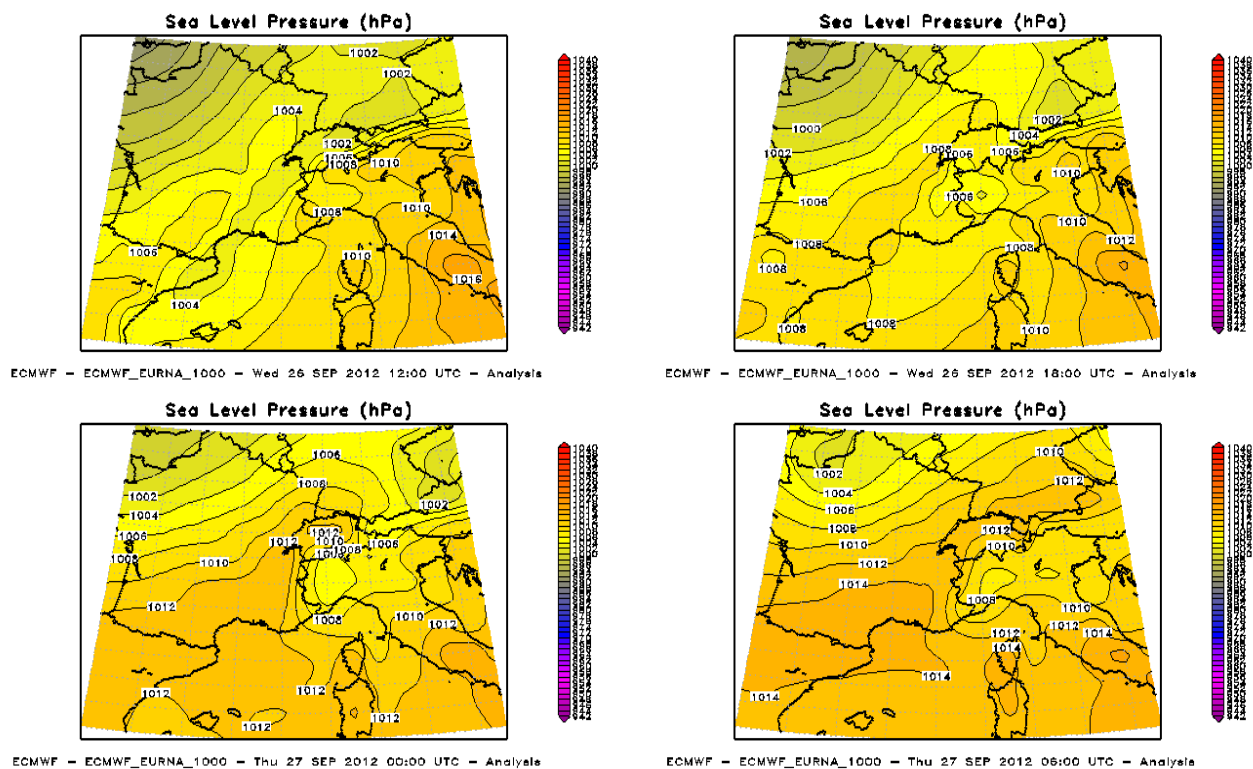


Figura 4: Pressione ridotta al livello del mare nelle scadenze comprese tra le 12 UTC del giorno 26 settembre 2012 e le 06 UTC del giorno 27 settembre. Si nota la formazione del minimo secondario sul Piemonte responsabile dell'intensificazione dei venti.

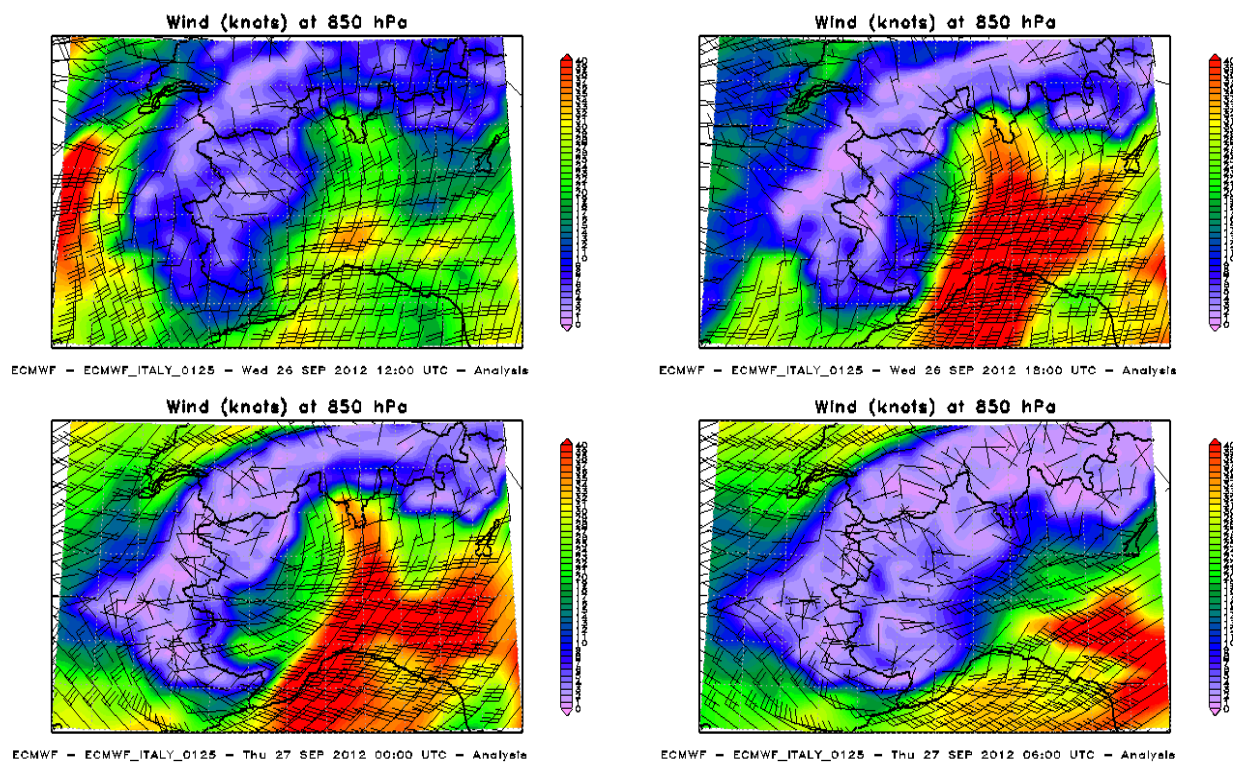


Figura 5: Mappe dei venti a 850 hPa relative alle scadenze comprese tra le 12 UTC del giorno 26 settembre 2012 e le 06 UTC del giorno 27 settembre. Si nota bene l'intensificazione dei venti sulle zone appenniniche e sul Verbano nel corso del pomeriggio del 26 e la loro attenuazione nella mattinata del 27 dopo il passaggio del sistema frontale.

Osservando le mappe dei venti misurati al suolo dalla rete di monitoraggio di ARPA Piemonte nella serata del 26 settembre (figura 6), si può ben vedere quanto appena affermato con le mappe di analisi del ECMWF. La zona caratterizzata dal flusso meridionale più intenso, oltre ai rilievi meridionali, è proprio la zona del Verbano e del Lago Maggiore.



Wind(isotachs m/s,barbs knots) Wed 26SEP2012 21:30 UTC

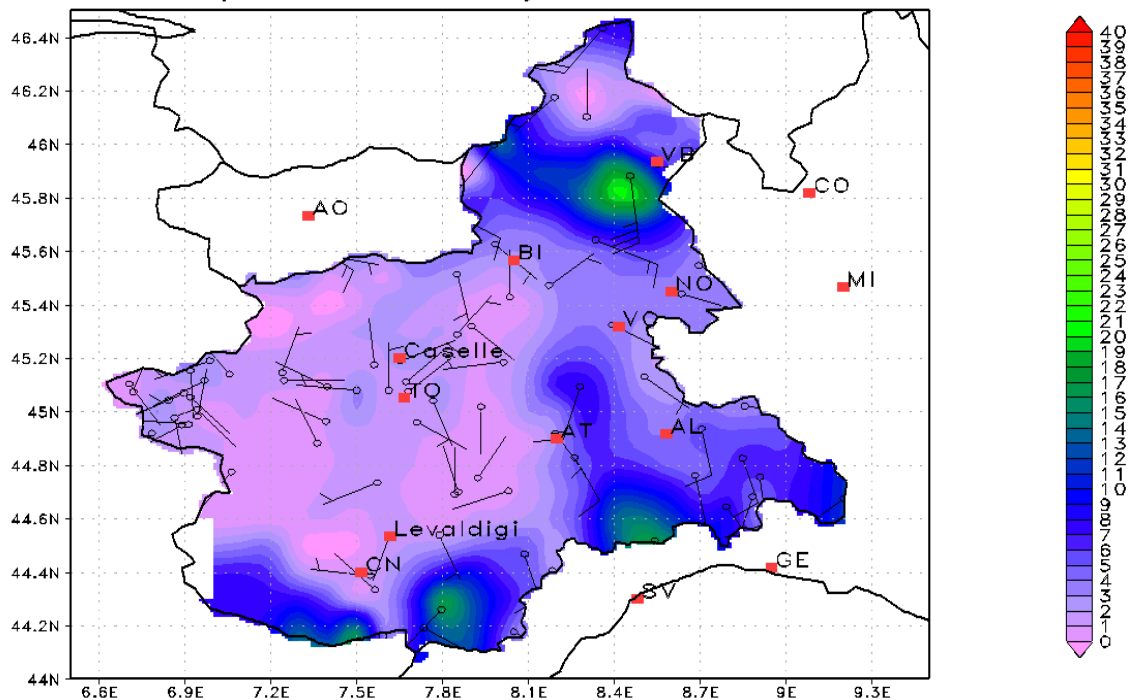


Figura 6: vento osservato dalla rete di monitoraggio di ARPA Piemonte nella serata del 26 settembre 2012.

Osservando la sezione latitudinale della temperatura potenziale equivalente tra le 12 UTC del 26 settembre e le 06 UTC del 27 settembre in prossimità del Lago Maggiore (figura 7), si può ben notare come nel corso del pomeriggio vi sia un aumento della temperatura nei bassi strati atmosferici, legato all'intenso flusso mite e umido meridionale, mentre dalla serata (scadenza 00 UTC) iniziano ad esserci infiltrazioni di aria fredda in quota, legate all'arrivo del sistema frontale.

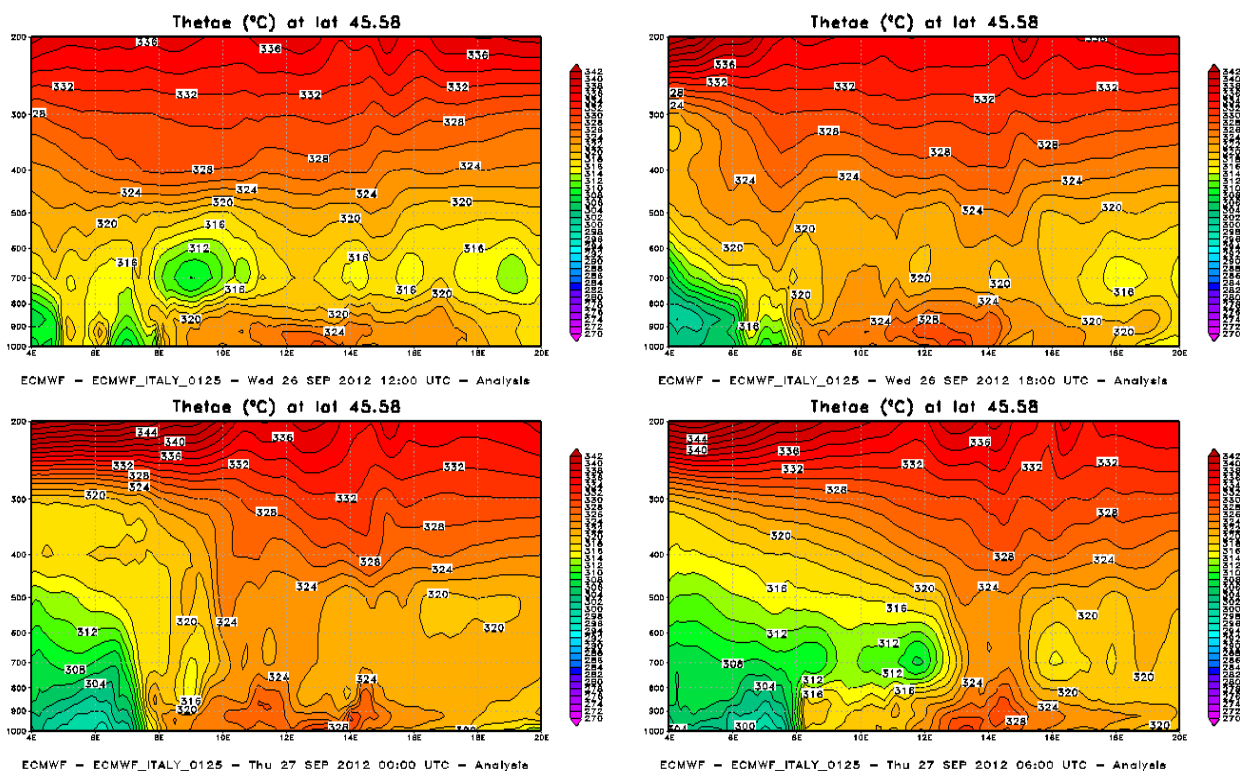


Figura 7: Sezione latitudinale di temperatura potenziale equivalente tra le 12 UTC del 26 settembre 2012 e le 06 UTC del 27 settembre in prossimità del Lago Maggiore. Si vede molto bene l'aumento di temperatura nei bassi strati legato alle correnti umide meridionali e l'irruzione da ovest di aria fredda in quota nella notte tra il 26 e il 27 (scadenze 00 UTC e 06 UTC).

Il notevole apporto nei bassi strati atmosferici di aria più mite ed umida, determinato dall'intenso flusso meridionale, unito alla progressiva intrusione di aria più fredda in quota, associata al fronte, ha favorito l'accentuarsi dell'instabilità sulla parte più settentrionale della regione a partire dal pomeriggio del 26, come si nota bene dalle mappe dell'indice di Whiting e dalle mappe della CAPE (figura 8), con i valori massimi di tali indici sul Verbano nella notte tra il 26 e il 27 quando si sono registrati i fenomeni più intensi. Va aggiunto inoltre come l'interazione dell'intenso flusso umido meridionale con l'orografia abbia sicuramente contribuito ad accentuare l'intensità dei fenomeni sulle zone in questione.

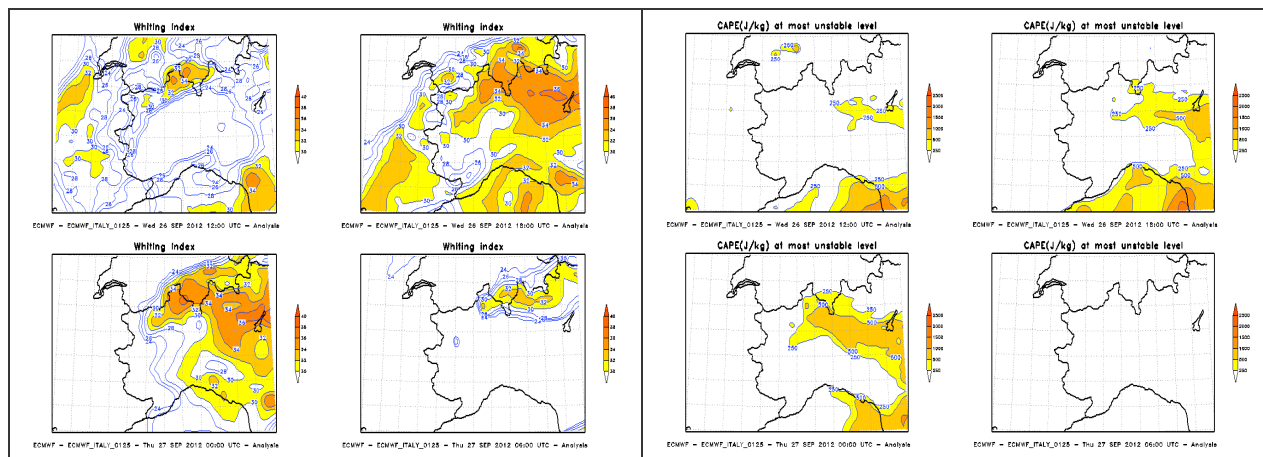


Figura 8: indice d'instabilità di Whiting (a sinistra) e di CAPE (a destra) nelle scadenze comprese tra le 12 UTC del 26 settembre 2012 e le 06 UTC del 27 settembre. Si nota l'aumento dell'instabilità nel corso del pomeriggio con i valori più elevati sul Piemonte settentrionale.

La mappa della riflettività radar (figura 9) e delle fulminazioni (figura 10) conferma inoltre come i fenomeni sul Piemonte settentrionale siano stati anche a carattere temporalesco, con i primi temporali che hanno interessato il Verbano nel pomeriggio del 26 e che hanno insistito sulle medesime zone fino alle prime ore del 27 con l'ingresso del fronte freddo.

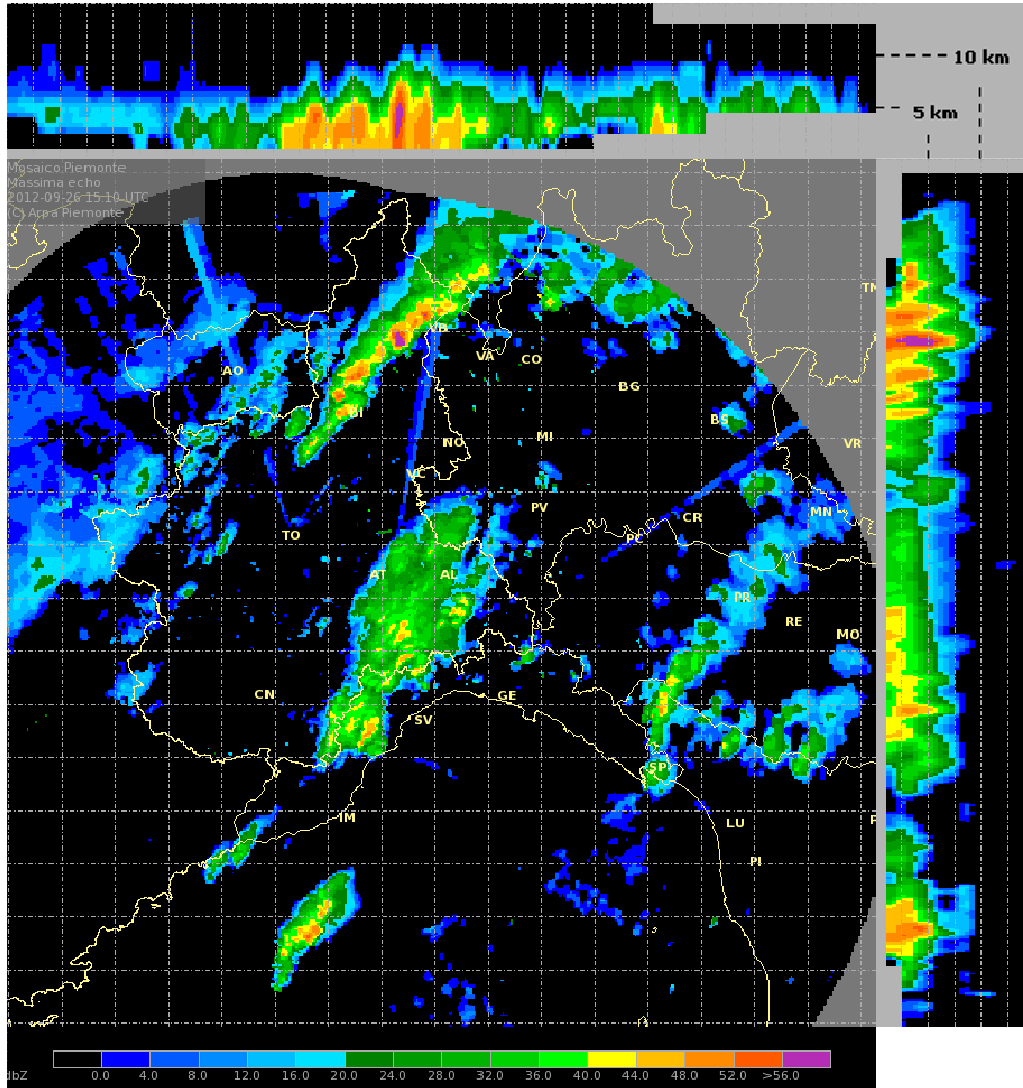


Figura 9: massima riflettività osservata dai radar di Bric della Croce e Monte Settepani (mosaico) alle 15:10 UTC del 26 settembre.

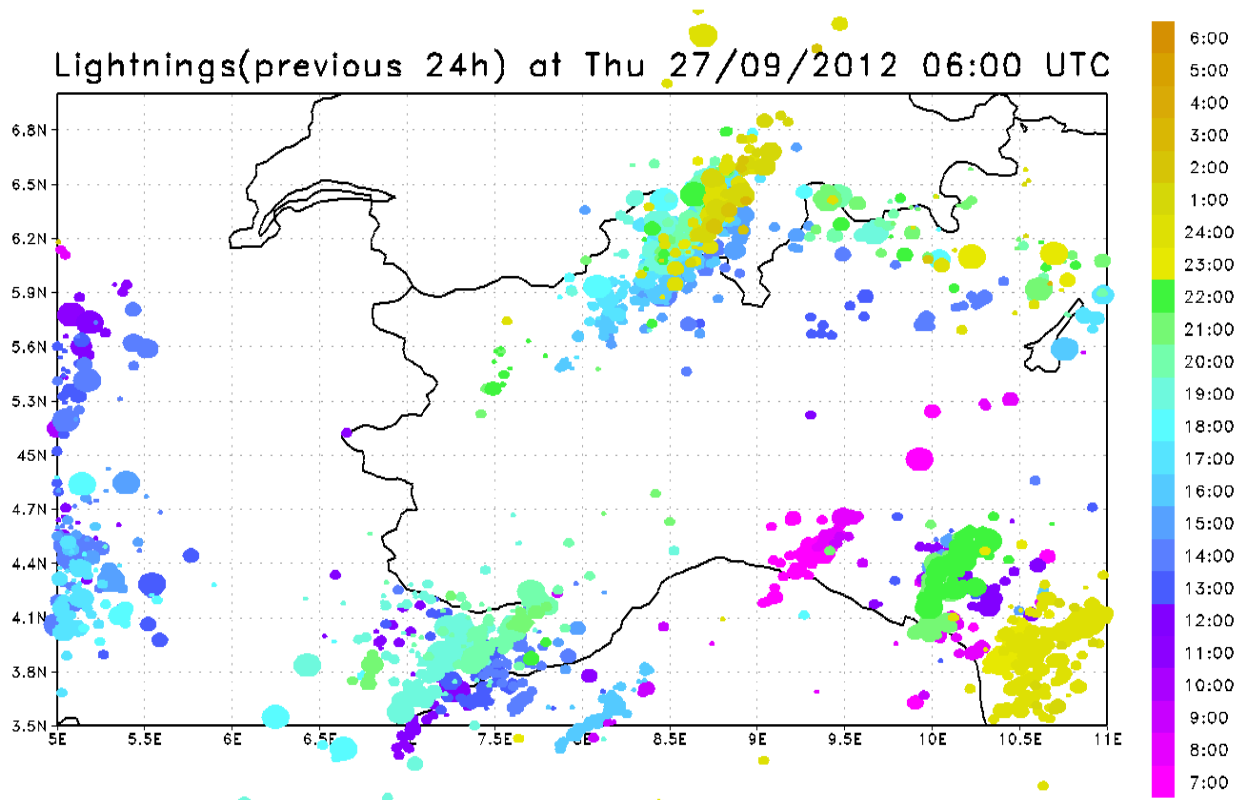


Figura 10: mappa delle fulminazioni avvenute nell'arco temporale compreso tra le scadenze delle 06 UTC del 26 settembre 2012 e delle 06 UTC del 27 settembre.

La mappa delle precipitazioni cumulate nelle 24h tra le 6 UTC del 26 e le 6 UTC del 27 (figura 11) mostra bene come le precipitazioni abbiano interessato solo marginalmente le zone pianeggianti, proprio a causa della formazione del minimo centrato proprio sul Piemonte, che ha fatto sì che queste zone (trovandosi nel "occhio del ciclone") fossero maggiormente sgombre dalle nubi e quindi meno interessate dai fenomeni.

### Precipitation (mm/24hr) at Thu 27SEP2012 06:00 UTC

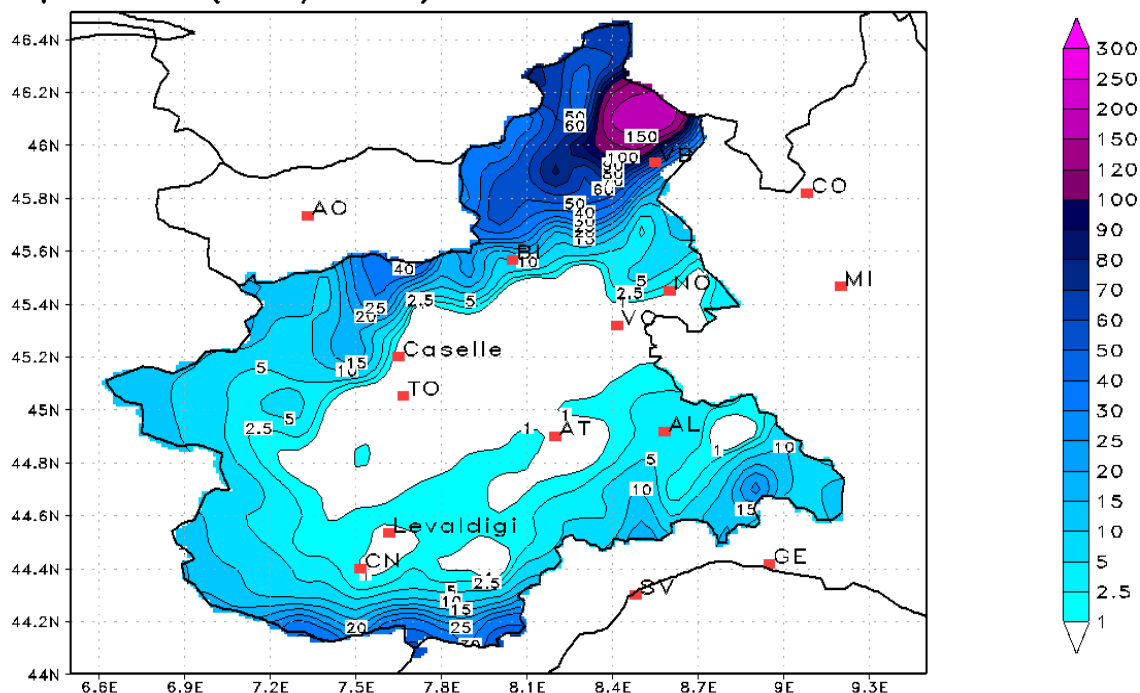


Figura 11: Precipitazioni registrate dalla rete automatica di ARPA Piemonte nell'arco temporale compreso tra le scadenze delle 06 UTC del 26 settembre 2012 e delle 06 UTC del 27 settembre. Si nota bene come le pianure siano state interessate solo marginalmente dai fenomeni.

La figura 12 mostra la precipitazione cumulata del 26 settembre 2012, stimata dal sistema radar meteorologico piemontese, parte delle rete nazionale di sorveglianza e composto dai radar di Bric della Croce (TO) e Monte Settepani (SV). Si osservano due picchi di oltre 100 mm in 24 ore, che hanno interessato l'area a nord-ovest del Lago Maggiore.

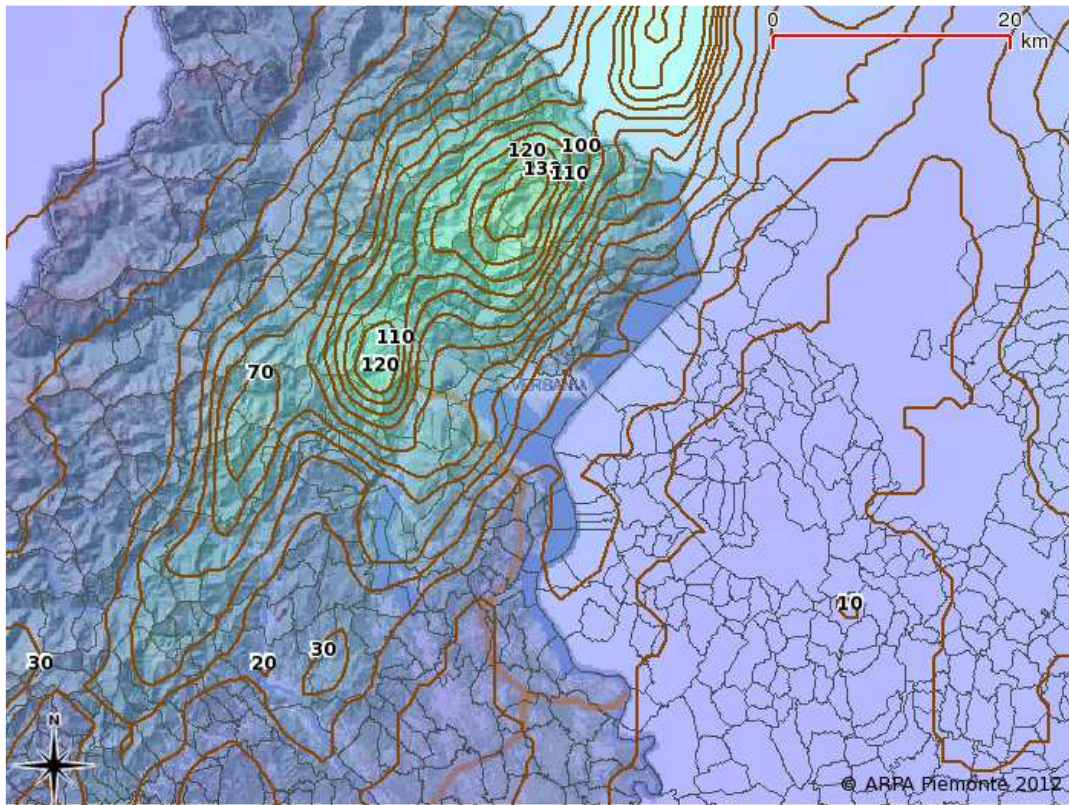


Figura 12: Stima radar della precipitazione cumulata il 26 settembre nell'area di Verbania. Si notano due picchi con valori oltre 100 mm in 24 ore nell'area a nord-ovest del Lago Maggiore.

Nella giornata del 27, il flusso in quota diventa zonale e un ultimo impulso di aria fredda lambisce l'arco alpino settentrionale, causando nel pomeriggio ancora deboli rovesci solo sul Piemonte settentrionale, in esaurimento in serata quando il flusso ruota da nordovest.

## ANALISI PLUVIOMETRICA

Nelle giornate del 25 e 26 settembre 2012, precipitazioni di forte intensità hanno interessato il nord della regione Piemonte e in particolare la provincia di Verbania. Si sono registrati strascichi della perturbazione anche il 27 settembre, ma con quantitativi di pioggia decisamente inferiori. Le piogge cumulate sulle stazioni più significative sono riepilogate nella tabella seguente.

Tabella 1. Totali di pioggia registrati (espressi in millimetri) dalle stazioni più significative il 24 e il 25 agosto 2012.

Zona di allerta	Bacino	Comune	Provincia	Stazione	25 settembre	26 settembre	27 settembre	Totale
A	TICINO	CURSOLO-ORASSO	VB	CURSOLO	118.4	155.6	40	314
A	TICINO	COSSOGNO	VB	CICOGLIA	110.8	159.4	2.8	273
A	TICINO	DRUOGNO	VB	DRUOGNO	35.6	164	12.2	211.8
A	TICINO	TRONTANO	VB	MOTTAC	43.4	150.4	15.2	209
A	TICINO	MONTECRESTESE	VB	LARECCHIO	31.4	162	14.6	208
A	TICINO	TOCENO	VB	ARVOGNO	26.4	144	7.8	178.2
A	TICINO	MERGOZZO	VB	CANDOGLIA TOCE	68.6	86.2	2.8	157.6
A	TICINO	VERBANIA	VB	UNCHIO TROBASO	35	79.4	6.4	120.8
A	TICINO	PIEVE VERGONTE	VB	FOMARCO	8.8	101.6	3.4	113.8
A	TICINO	OMEGNA	VB	OMEGNA LAGO D'ORTA	34.6	76.2	2.2	113
A	TICINO	STRESA	VB	MOTTARONE-BAITA CAI	22.4	81.2	5	108.6
B	SESIA	SABBIA	VC	SABBIA	35.2	94	4.8	134

Come si può notare analizzando i dati riportati in tabella 1, i maggiori quantitativi di pioggia si sono registrati mercoledì 26 settembre nella provincia di Verbania e, in misura minore, nella provincia di Vercelli; il massimo di 314 mm è stato registrato al pluviometro di Cursolo, comune di Cursolo-Orasso (VB). Degni di nota anche i valori registrati ai pluviometri di Cicogna (VB) con 273 mm, Druogno (VB) 211.8 mm, Mottac (VB) 209 mm e Larecchio (VB) con 208 mm. Valori inferiori in provincia di Vercelli, dove il massimo è stato di 134 mm al pluviometro di Sabbia (VC).

Tabella 2. Massimi di pioggia, espressi in millimetri per diverse durate per le stazioni più significative nelle giornate del 24 e del 25 agosto 2012.

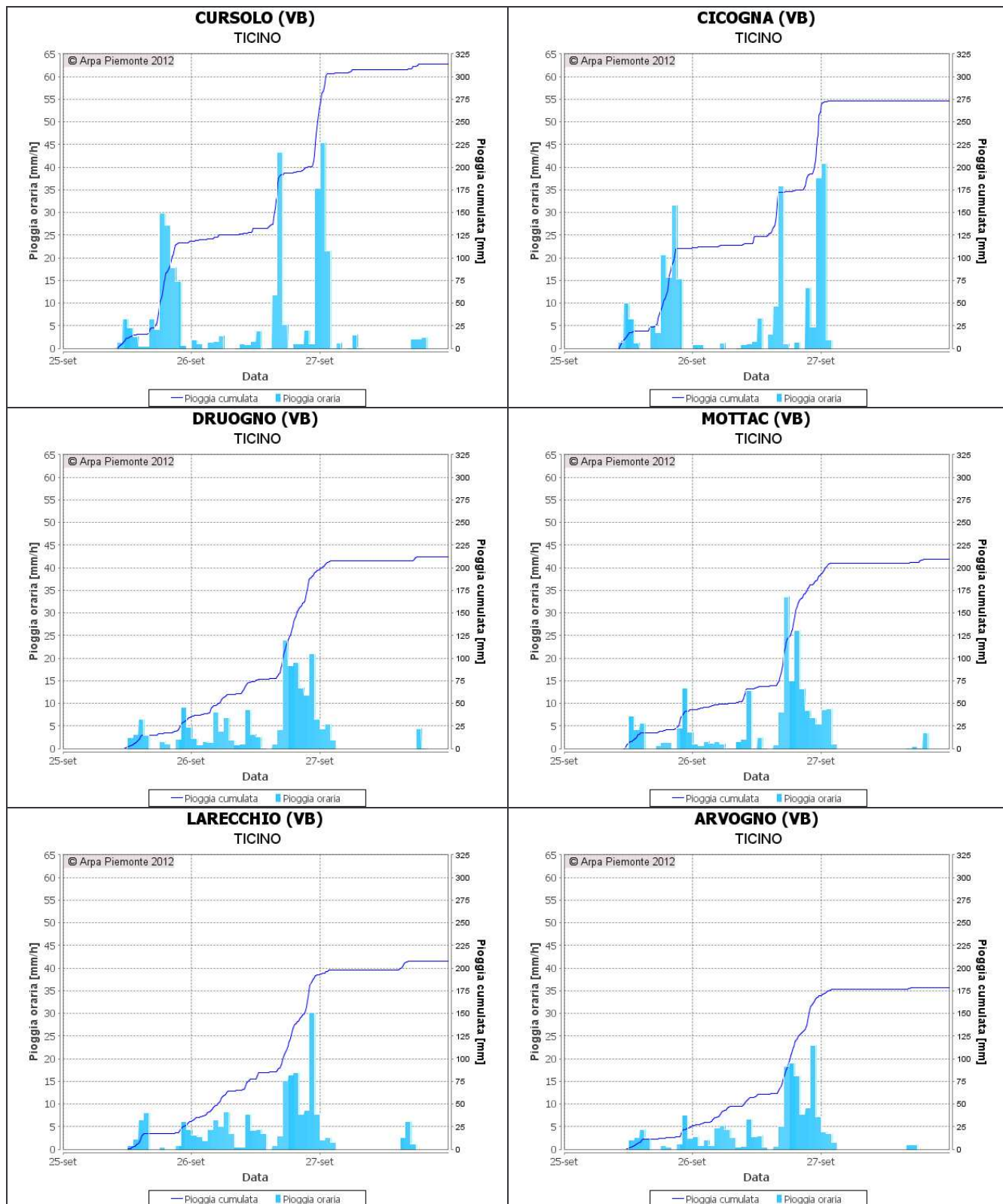
Zona di allerta	Bacino	Comune	Provincia	Stazione	Max 1 h	Max 3 h	Max 6 h	Max 12 h	Max 24 h
A	TICINO	COSSOGNO	VB	CICOGLIA	60.8	88.8	98.4	149.4	160.8
A	TICINO	CURSOLO-ORASSO	VB	CURSOLO	58.4	102.4	108.4	170.2	184
A	TICINO	VERBANIA	VB	UNCHIO TROBASO	46.8	50	51.6	74.8	82.4
A	TICINO	STRESA	VB	MOTTARONE-BAITA CAI	38.8	42.8	45	74.2	86
A	TICINO	OMEGNA	VB	OMEGNA LAGO D'ORTA	35.8	39.2	41.2	73	78.4
A	TICINO	MERGOZZO	VB	CANDOGLIA TOCE	34.2	52.8	54.8	84.6	88.6
A	TICINO	TRONTANO	VB	MOTTAC	34	74.8	107.6	135.8	159.8
A	TICINO	MONTECRESTESE	VB	LARECCHIO	30.4	48.6	95.8	115.6	163.4
A	TICINO	DRUOGNO	VB	DRUOGNO	25	63.2	107.8	130.8	169.8
A	TICINO	TOCENO	VB	ARVOGNO	23.6	53.6	93.6	115.2	147.4
A	TICINO	PIEVE VERGONTE	VB	FOMARCO	19.4	41.8	67.4	80	102.8
B	SESIA	SABBIA	VC	SABBIA	28.2	42.8	49.8	84.8	98.8

Le intensità di pioggia più significative sono quelle di una, tre e sei ore; al pluviometro di Cicogna (VB) sono stati registrati 60.8 mm in un'ora, 88.8 mm in tre ore e 98.4 mm in sei ore.



Anche a Cursolo (VB) si sono registrate intensità significative pari a 58.4 mm in un'ora, 102.4 mm in tre ore e 108.4 in sei ore.

Di seguito i pluviogrammi più significativi registrati durante l'evento.



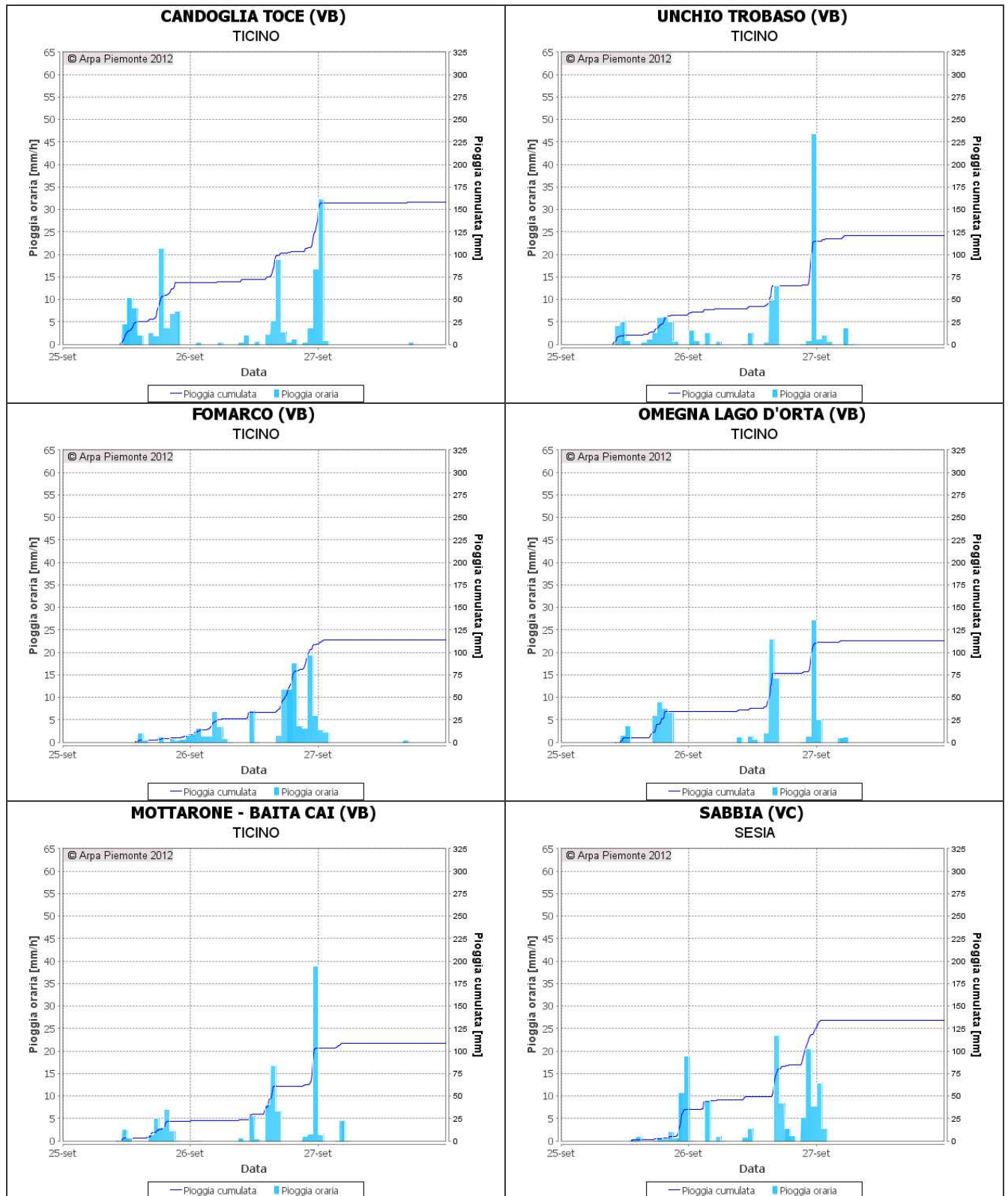


Figura 13. I pluviogrammi più significativi registrati.

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.

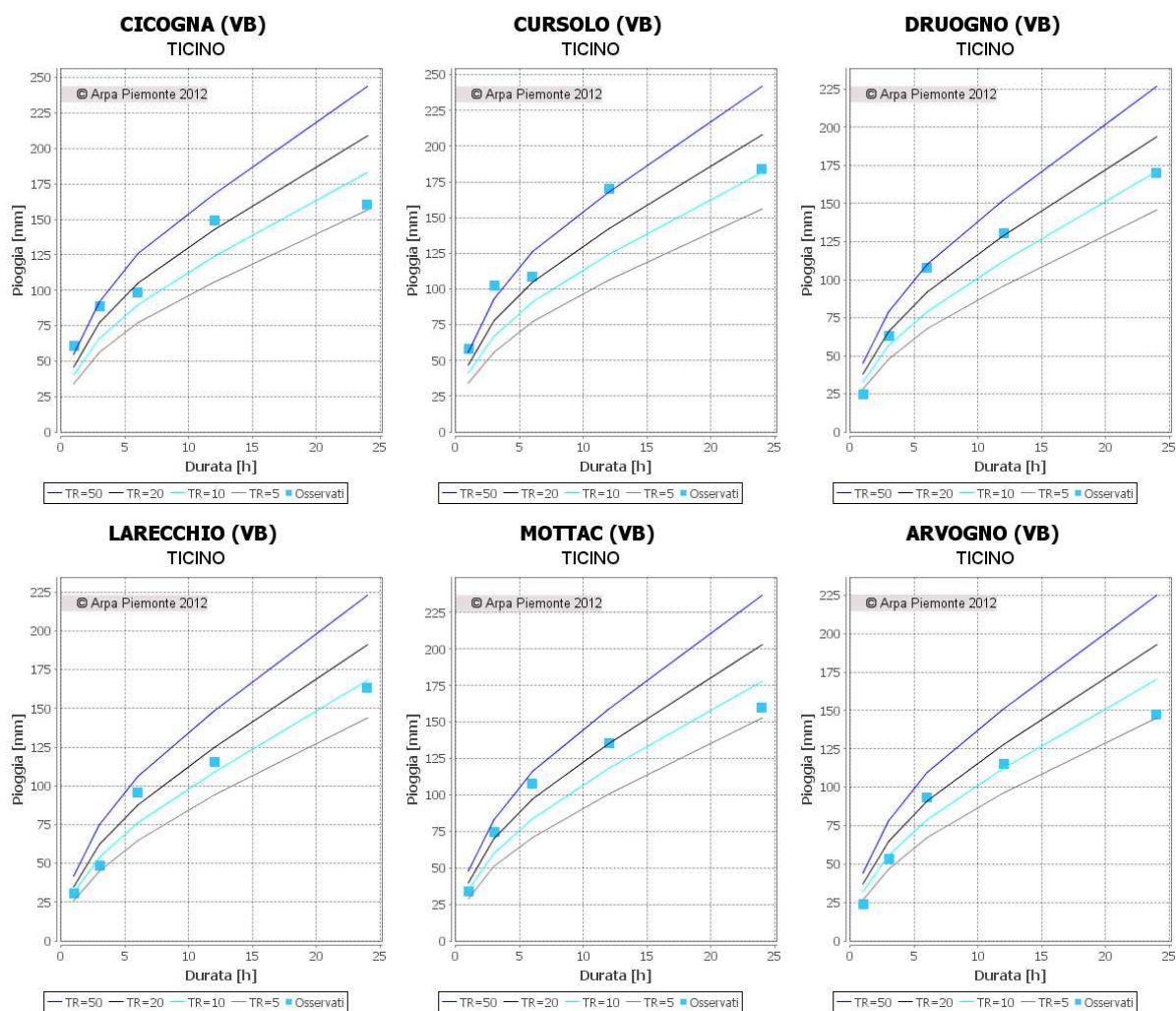


Figura 14. Confronto tra i dati registrati (rappresentati dai punti) e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica.













L'analisi delle precipitazioni, condotta in termini statistici evidenzia come le precipitazioni siano risultate critiche soprattutto per le durate 1, 3, 6 ore: infatti le intensità (come si nota dai grafici riportati in figura 14) sono caratterizzate da tempi di ritorno di 50 anni nelle stazioni di Cicogna, Corsolo e Druogno. Tempi di ritorno leggermente inferiori (tra 20 e 50 anni) si raggiungono a Mottac, Larecchio e Arvogno.

## ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE

Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, il bollettino di allerta meteo idrografica, emesso il giorno 26 settembre 2012 (figura 15) dal Centro Funzionale di Arpa Piemonte, conteneva livelli di criticità ordinaria sulla Zona di Allerta A del Piemonte per l'attesa di piogge forti.

BOLLETTINO		468754682		45862213522546875465			
ALLERTA METEOROLOGICA							
BOLLETT. N°	DATA EMISSIONE	VALIDITÀ	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE		
270/2012	26/09/2012 ore 13:00	36 ore	27/09/2012 ore 13:00	Arpa Centro Funzionale	Regione Piemonte		
Zone di Allerta	VIGILANZA METEOROLOGICA			RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE			
	Livelli di vigilanza	Prossime 36 ore		Oltre 36 ore	Prossime 36 ore		
		Fenomeni rilevanti	Quota neve	Fenomeni rilevanti	Livello di criticità	Tipo di criticità	Effetti sul territorio
A	AVVISO METEO	Temporali	2400 - 2800	-	1 ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate	Ordinaria Criticità conseguente a piogge forti
B	SITUAZIONE ORDINARIA	-	2500 - 2800	-	-	-	-
C	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-
D	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-
E	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-
F	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-
G	AVVISO METEO	Vento	-	-	-	-	-
H	AVVISO METEO	Vento	-	-	-	-	-
I	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-
L	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-
M	SITUAZIONE ORDINARIA	-	-	-	-	-	-

NOTA: I temporali forti sono in attenuazione nella giornata di giovedì

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

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare  
 Diffusione: <http://www.nuparpiemonte.it/meteo/> - <http://intranet.nuparpiemonte.it/meteo/> con password di accesso [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

Figura 15. Bollettino di allerta emesso mercoledì 26 settembre 2012.