

# RAPPORTO DI EVENTO METEOROLOGICO DEL 07-08 Dicembre 2009

(redatto da V. Bonati, G. Galvani, F. Giannoni M. Orione)

1	Abstract.....	1
2	Analisi meteorologica.....	1
3	Dati Osservati.....	2
3.1	Analisi Pluviometrica.....	2
3.1.1	Analisi dei dati a scala areale.....	3
3.1.2	Analisi dei dati puntuali.....	4
3.2	Analisi idrometrica e delle portate.....	6
3.3	Analisi anemometrica.....	9
3.4	Mare.....	9
3.5	Effetti al suolo e danni rilevanti.....	9
3.6	Conclusioni.....	9

## 1 Abstract

L'evento in esame è stato associato al transito sull'Europa di un sistema frontale proveniente da Nord-Ovest, che ha portato alla formazione di un minimo secondario sull'Italia settentrionale.

Tale configurazione ha favorito l'instaurarsi di un flusso umido in prevalenza da Sud-Ovest che ha portato precipitazioni già dalle prime ore del 7 dicembre 2009, in particolare sul centro e sul Levante della regione.

Le piogge hanno mantenuto carattere diffuso per tutta la giornata del 7 e per le prime ore dell'8 dicembre, insistendo dapprima sul Tigullio, successivamente sullo spezzino, con intensità generalmente deboli, localmente moderate.

Si sono registrate cumulate significative sulle zone C ed E, mentre sulla zona B le cumulate complessive sulle 12 ore sono state di poco inferiori a quantitativi significativi.

Le precipitazioni più copiose si sono avute sulla zona C dove le cumulate medie areali hanno raggiunto i 60 mm in 24 ore (tra le 8 UTC del 7 e le 8 dell'08 dicembre 2009).

I massimi puntuali sono stati registrati sul bacino del Magra, nell'area C: in particolare a Passo del Cerreto sono registrati 109 mm/12h mentre a Cuccarello sono stati raggiunti i 135 mm/24h. Precipitazioni puntuali consistenti, anche se con valori minori, sono state registrate anche a Bargagli e a Barbagelata, situate rispettivamente sulle aree B ed E.

I livelli idrometrici registrati hanno mostrato innalzamenti consistenti soprattutto sul bacino dell'Entella e del Magra. Le portate consistenti non hanno condotto comunque ad esondazione né a danni sul territorio.

## 2 Analisi meteorologica

L'approssimarsi all'arco alpino del ramo freddo di un vasto sistema frontale ha determinato, già nella giornata del 7 dicembre, la formazione di un debole minimo secondario sull'Italia settentrionale e la rotazione del flusso dai quadranti meridionali. Il minimo si è parzialmente e progressivamente approfondito nel corso della giornata (arrivando a fine giornata intorno ai 1013-1015 hPa) ed il flusso si è mantenuto prevalentemente da Sud-Ovest con venti al suolo tra deboli e moderati.

L'avezione umida ha investito nella mattinata e nel primo pomeriggio il centro della regione ed in particolare il Tigullio. Da circa metà pomeriggio il flusso è ruotato in prevalenza da WSW investendo il Levante, ed in particolare lo spezzino ed il bacino del Magra toscano.

Le precipitazioni, seguendo la tempistica sopra descritta, sono state registrate a partire dalla prima mattina del 7 e sono proseguite fino alla prima metà dell'8 dicembre. Il carattere delle precipitazioni è stato in prevalenza continuo e diffuso, tuttavia l'ingresso di aria fredda trasportata dal sistema frontale ha dato luogo a locali fenomeni più intensi con rovesci al più moderati sul Tigullio e sul bacino del Magra. Non sono stati osservati valori di venti al suolo significativi e anche il moto ondoso ha raggiunto solo temporaneamente e localmente lo stato di molto mosso nella giornata dell'8.

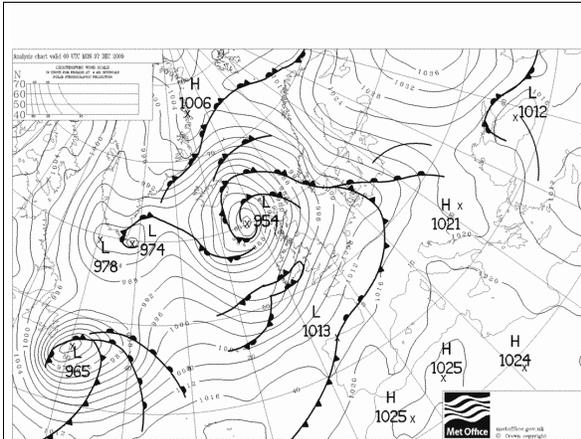


Figura 1 Analisi dei Fronti di Bracknell riferiti alle 00UTC del 7 dicembre 2009

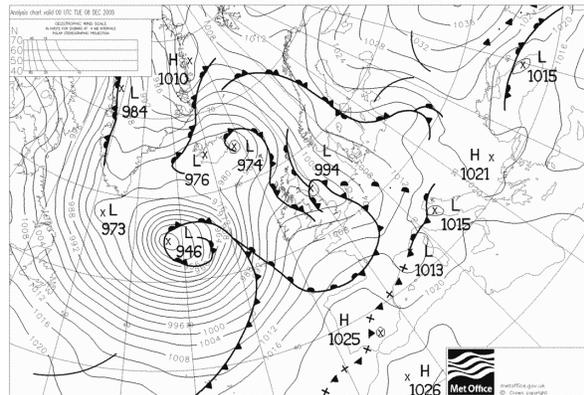


Figura 2 Analisi dei Fronti di Bracknell riferiti alle 00UTC dell'8 dicembre 2009

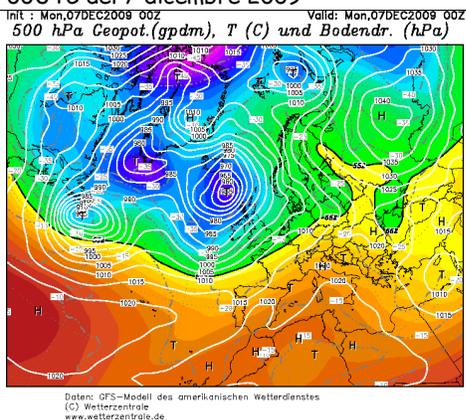


Figura 3 Mappa relativa al campo di geopotenziale a 500hPa e alla pressione al suolo della catena AVN alle 00 del 07/12/2009

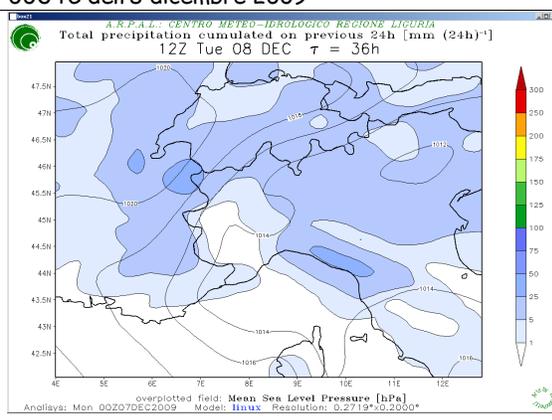


Figura 4 Cumulate di precipitazione del modello Box07 (inizializzato alle 00) nelle 24 ore fra le 12 UTC del 07/12 e le 12 UTC del 08/12

### 3 Dati Osservati

#### 3.1 Analisi Pluviometrica

Nelle giornate di Lunedì 07 e di Martedì 08 dicembre 2009 la Liguria è stata interessata da precipitazioni a carattere diffuso che hanno insistito in particolare sul centro e sul Levante della regione. Le precipitazioni, iniziate già nelle prime ore del 7 dicembre, hanno avuto intensità localmente moderata e fino a metà pomeriggio hanno insistito soprattutto sul Tigullio, spostandosi poi sullo spezzino dove hanno continuato a cadere fino alle prime ore dell'8. Le cumulate medie areali sulla zona C e sulla zona E hanno raggiunto quantitativi tra significativi ed elevati con valori di circa 35-40 mm/12h. Nel complesso l'evento ha registrato medie areali sul Levante di circa

60 mm/24h. Per quanto riguarda i massimi puntuali, si segnalano i valori registrati a Passo del Cerreto (108 mm/12h) e a Cuccarello (140 mm/24h).

### 3.1.1 Analisi dei dati a scala areale

L'evento in esame che ha interessato la regione il 7-8 dicembre 2009 è stato dal punto di vista delle precipitazioni un evento abbastanza localizzato che ha interessato principalmente le zone C ed E e solo marginalmente B.

Su C ed E le piogge sono state abbondanti ad hanno interessato principalmente i bacini di Magra ed Entella; a livello areale comunque non si sono superati i 70 mm in 36 ore nelle zone più colpite.

Zona allerta	1h (mm)	3h (mm)	6h (mm)	12h (mm)	24h (mm)	Durata evento (36h)
A	1.93 07/12/2009 19:45	5.14 07/12/2009 21:45	7.04 07/12/2009 22:05	9.67 07/12/2009 22:05	10.56 08/12/2009 00:00	10.62 08/12/2009 12:00
B	2.51 07/12/2009 19:30	6.34 07/12/2009 21:25	9.99 07/12/2009 21:45	17.24 07/12/2009 21:20	25.60 08/12/2009 00:55	26.62 08/12/2009 12:00
C	6.76 08/12/2009 04:30	13.99 08/12/2009 05:00	25.25 08/12/2009 04:30	39.90 08/12/2009 06:45	62.15 08/12/2009 04:50	68.77 08/12/2009 12:00
D	0.29 07/12/2009 19:30	0.64 07/12/2009 21:20	1.11 07/12/2009 21:00	1.93 07/12/2009 19:50	2.91 08/12/2009 03:40	2.98 08/12/2009 12:00
E	4.57 07/12/2009 21:30	12.51 07/12/2009 21:45	20.97 07/12/2009 22:45	35.26 08/12/2009 01:45	52.80 08/12/2009 03:45	54.28 08/12/2009 12:00

Tabella 1 Media areale sulle zone di allertamento della cumulata di pioggia registrata per diverse durate

Di seguito si riportano le mappe di precipitazione cumulata areale relative ai giorni 7 e 8 dicembre (Figura 5 e Figura 6). Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione con l'inverso della distanza al quadrato, cumulando le piogge osservate rispettivamente in 12 e in 24 ore a partire dalle 12 UTC del 7 dicembre.

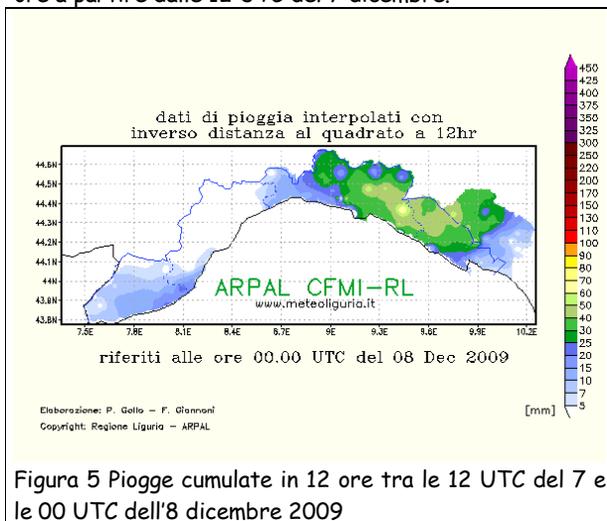


Figura 5 Piogge cumulate in 12 ore tra le 12 UTC del 7 e le 00 UTC dell'8 dicembre 2009

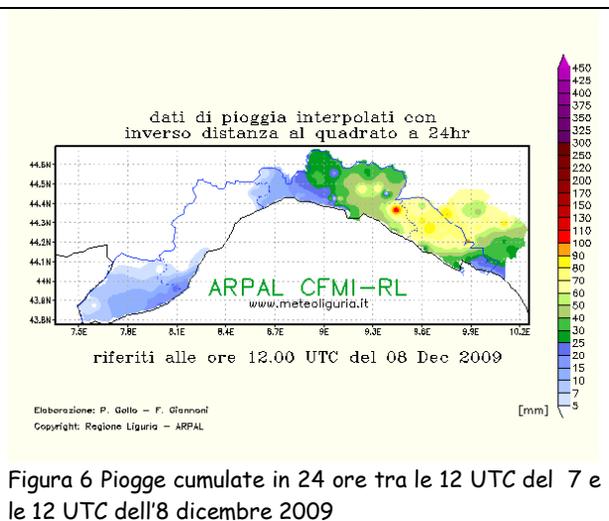


Figura 6 Piogge cumulate in 24 ore tra le 12 UTC del 7 e le 12 UTC dell'8 dicembre 2009

Dalle immagini sopra riportate è evidente che l'evento ha interessato principalmente il centro-levante ligure insistendo particolarmente sui bacini di Entella e Magra. Le precipitazioni sono state molto modeste sull'estremo ponente e assenti in Provincia di Savona.

### 3.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali registrati ai pluviometri risultano piogge copiose su C (oltre 150 mm/36h) ed E (100 mm/36h). La zona B, colpita marginalmente a livello areale, ha evidenziato comunque dei massimi locali cumulati su 24 e 36 ore importanti.

ZONA	(mm/1h)	(mm/3h)	(mm/6h)	(mm/12h)	(mm/24h)	(mm/36h)
A	9.2 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 07/12/2009 21:20	17.2 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 07/12/2009 22:25	22.4 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 07/12/2009 21:55	28.2 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 07/12/2009 22:55	31.2 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 08/12/2009 05:35	31.2 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 08/12/2009 12:00
B	8.2 Colonia Arnaldi (ARNAL) 07/12/2009 22:00	17.8 Bargagli (SALBE) 07/12/2009 21:30	32.8 Bargagli (SALBE) 07/12/2009 21:25	51.2 Bargagli (SALBE) 07/12/2009 21:45	75 Bargagli (SALBE) 08/12/2009 01:20	79 Bargagli (SALBE) 08/12/2009 12:00
C	27.8 Passo del Cerreto (PCERR) 08/12/2009 05:30	57.6 Passo del Cerreto (PCERR) 08/12/2009 07:15	87.2 Passo del Cerreto (PCERR) 08/12/2009 08:15	108.8 Passo del Cerreto (PCERR) 08/12/2009 08:30	141.2 Cuccarello (CUCCA) 08/12/2009 04:20	152 Cuccarello (CUCCA) 08/12/2009 12:00
D	1.2 Piampaludo (PIAMP) 07/12/2009 21:10	3.4 Piampaludo (PIAMP) 07/12/2009 13:00	5.8 Piampaludo (PIAMP) 07/12/2009 13:20	9.4 Piampaludo (PIAMP) 07/12/2009 21:50	14.2 Piampaludo (PIAMP) 08/12/2009 04:10	14.6 Piampaludo (PIAMP) 08/12/2009 12:00
E	10.8 Barbagelata (BRGEL) 07/12/2009 21:20	23 Barbagelata (BRGEL) 07/12/2009 22:00	39.6 Barbagelata (BRGEL) 08/12/2009 01:10	64.4 Barbagelata (BRGEL) 08/12/2009 02:10	89 Barbagelata (BRGEL) 08/12/2009 03:30	99.2 Barbagelata (BRGEL) 08/12/2009 12:00

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00 UTC del 7/12/2009 e le 12 UTC del 8/12/2009 distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

Si riportano di seguito gli ietogrammi significativi relativi ad alcune stazioni che hanno registrato i valori massimi puntuali. Tali valori di pioggia sono stati caratterizzati da intensità moderate/elevate in accordo alle soglie definite dal CFMI-PC.

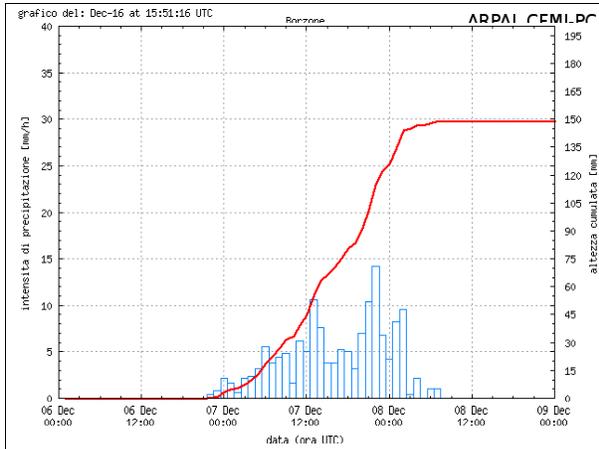


Figura 7 Ietogramma e cumulata di Borzone  
**INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) MODERATA**  
**QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) MOLTO ELEVATA**

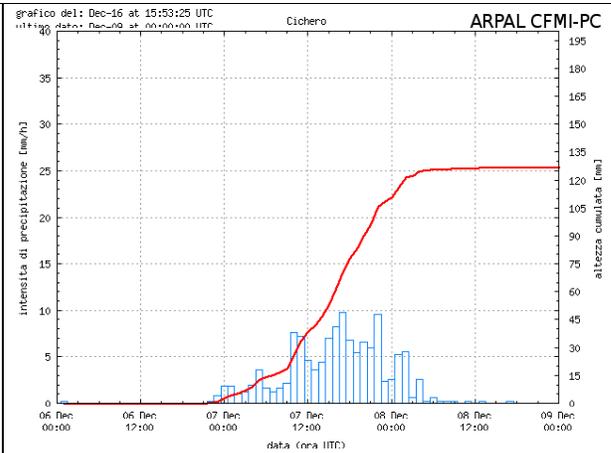


Figura 8 Ietogramma e cumulata di Cichero  
**INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) MODERATA**  
**QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) ELEVATA**

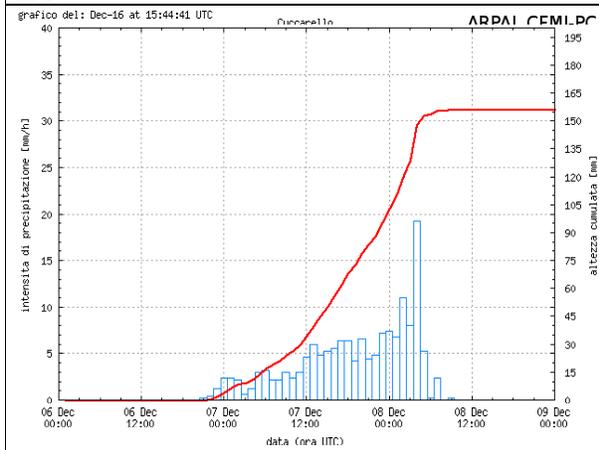


Figura 9 Ietogramma e cumulata di Cuccarello  
**INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) MODERATA**  
**QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) ELEVATA**

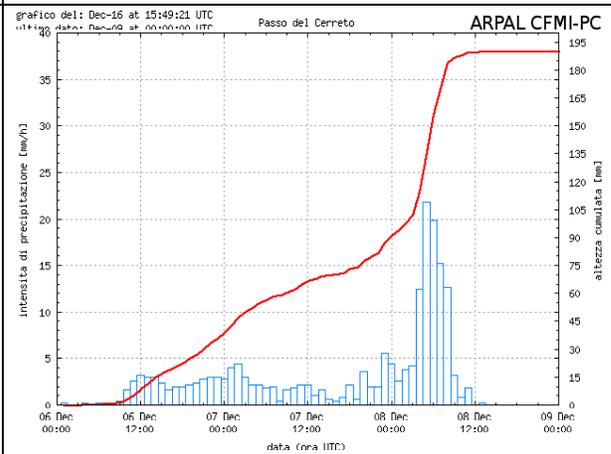


Figura 10 Ietogramma e cumulata di Passo del Cerreto  
**INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) MODERATA**  
**QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) MOLTO ELEVATA**

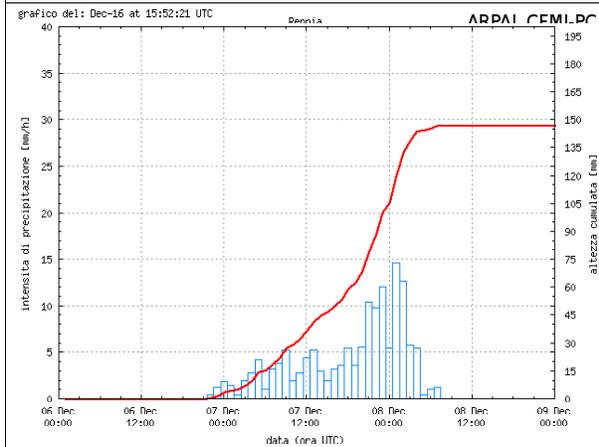


Figura 11 Ietogramma e cumulata di Reppia  
**INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) MODERATA**  
**QUANTITA': (mm/6h, mm/24h), molto elevate (mm/12h) ELEVATA**

Analizzando i dati riportati in Tabella 2, si può notare come le intensità di precipitazione registrate siano al più moderate (si sono di poco superati i 25 mm/h al Passo del Cerreto) anche se i quantitativi nell'arco delle 12-24 ore risultano elevati al limite del molto elevato. Dall'analisi statistica delle precipitazioni osservate (Tabella 3) si evince che le massime intensità puntuali per le diverse durate registrate hanno frequenze di accadimento diverse per le varie durate. In particolare le piogge misurate su finestre temporali di 6-12 ore risultano essere più rare rispetto alle brevissime durate. Le precipitazioni su 6-12 ore risultano infatti avere un tempo di ritorno di 4-5 anni mentre su durate inferiori si hanno tempi di ritorno di 1-2 anni.

durata	Stazione [zona di allertamento]	Valore registrato [mm]	Tempo di ritorno <sup>1</sup> (anni)
1h	Passo del Cerreto	28	<1
3h	Passo del Cerreto	58	1-2
6h	Passo del Cerreto	87	4-5
12h	Passo del Cerreto	109	4-5
24h	Cuccarello	141	1-2

Tabella 3 Tempi di ritorno delle massime intensità puntuali registrate durante l'evento per diverse durate

### 3.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni di intensità debole o al più moderata e quantitativi elevati (al limite del molto elevato) come sopra descritto, si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrici dell'estremo levante, Entella e Magra in particolare. I dati sono riportati nella tabella che segue:

Bacino e sezione	[zona aller]	Livello idrometrico max osservato (m)	Incremento di livello osservato (m)
Lavagna a Carasco	C	2.75	2.09
Entella a Panesi	C	2.39	2.97
Bagnone a Bagnone	C	1.87	1.19
Vara a Brugnato	C	3.18	2.15
Vara a La Macchia	C	1.3	0.57
Vara a Piana Battola	C	1.48	2.3
Vara a Nasceto	C	4.5	3.48
Magra S. Giustina	C	2.81	1.8
Magra a Calamazza	C	3.9	2.98
Aulella a Soliera	C	2.7	1.65
Magra Fornola	C	3.88	3.33
Magra a Ponte Colombiera	C	1.18	1.17

Tabella 4 Livelli idrometrici registrati agli idrometri

<sup>1</sup> Stima da procedura di regionalizzazione del CIMA

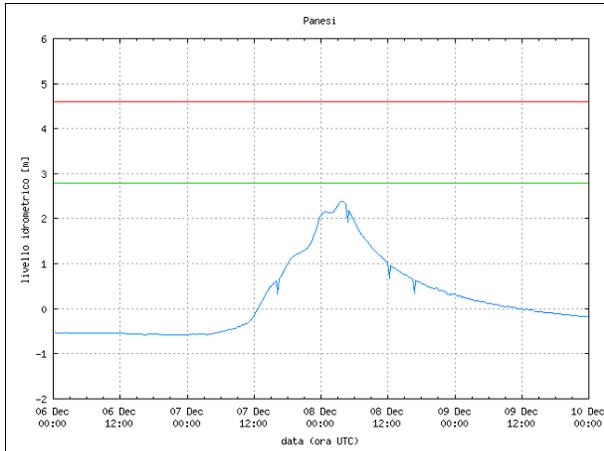


Figura 12 Livello idrometrico (Entella a Panesi)

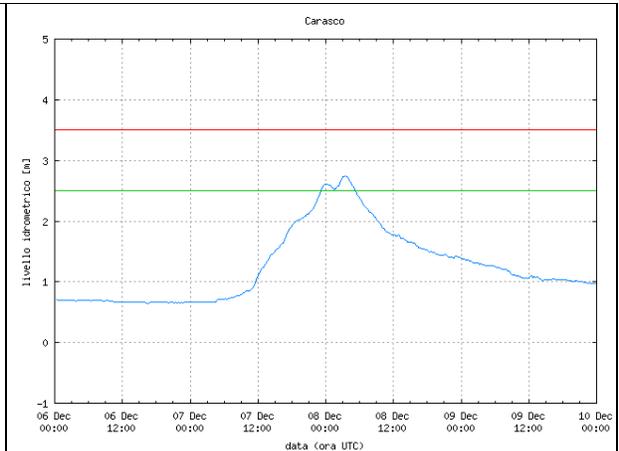


Figura 13 Livello idrometrico (Lavagna a Carasco)

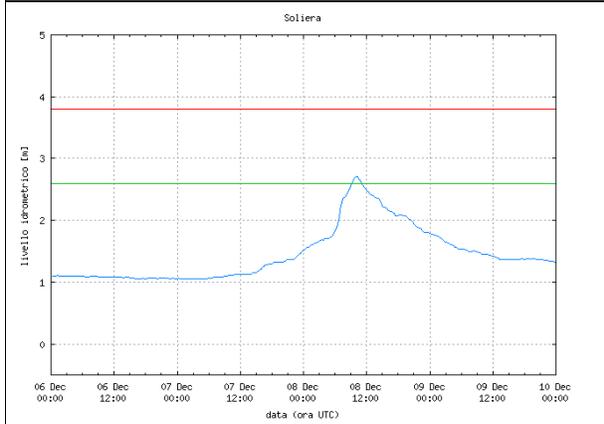


Figura 14 Livello idrometrico (Aulella a Soliera)

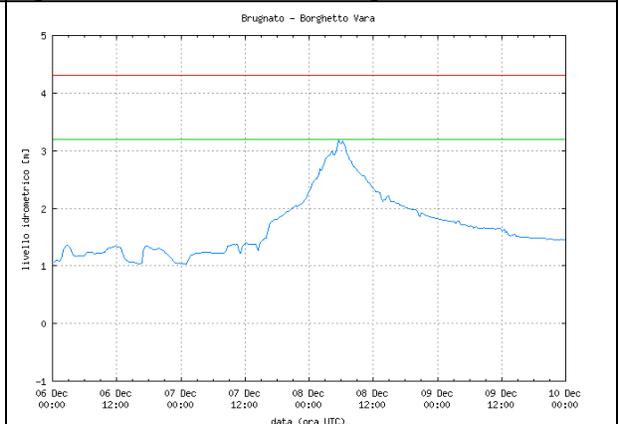


Figura 15 Livello idrometrico (Vara a Brugnato)

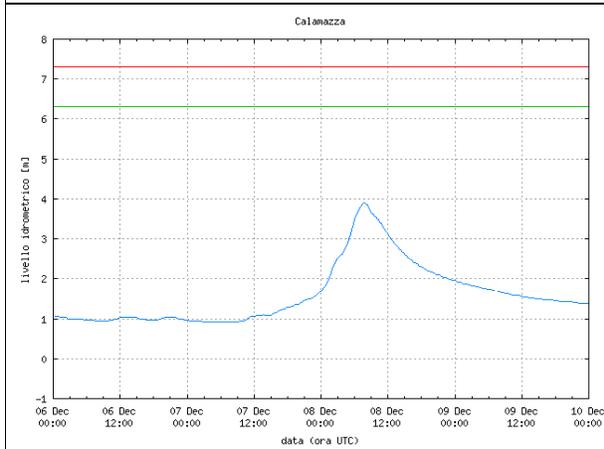


Figura 16 Livello idrometrico (Magra a Calamazza)

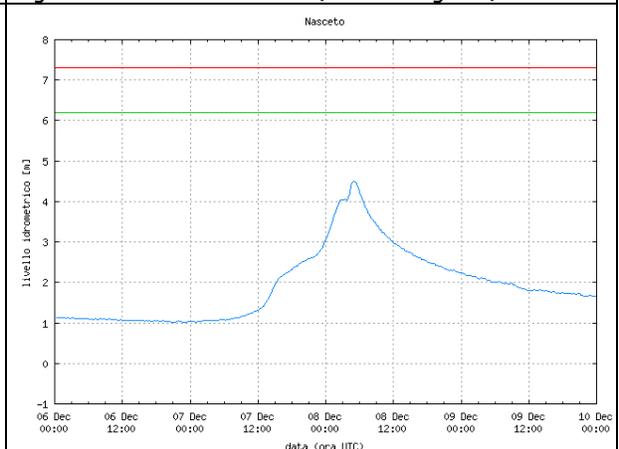


Figura 17 Livello idrometrico (Vara a Nasceto)

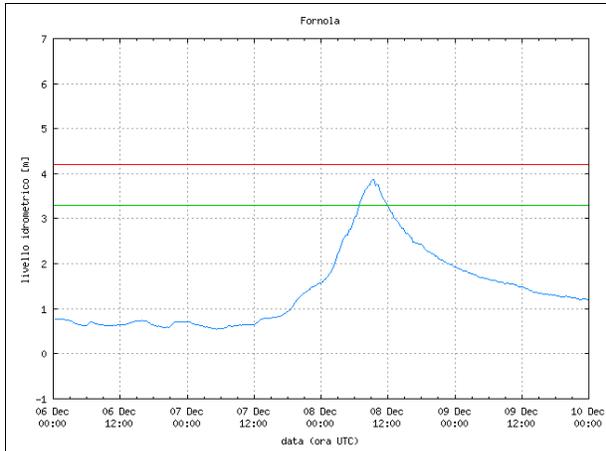


Figura 18 Livello idrometrico (Magra a Fornola)

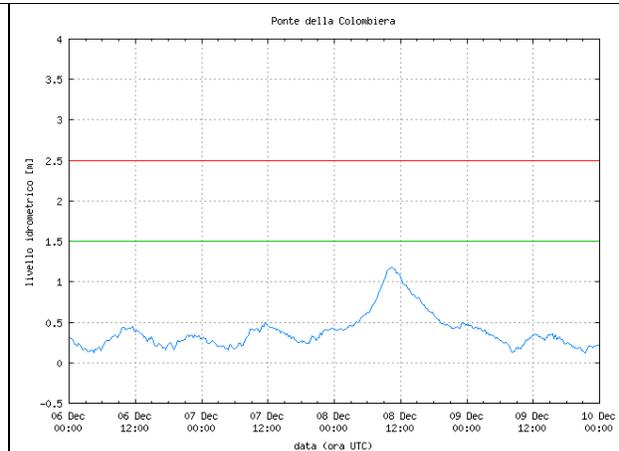


Figura 19 Livello idrometrico (Magra- Ponte Colombiera)

Per le sezioni in cui esiste ed è ritenuta affidabile la scala di deflusso, si riportano le trasformazioni dei livelli idrometrici registrati in portata.

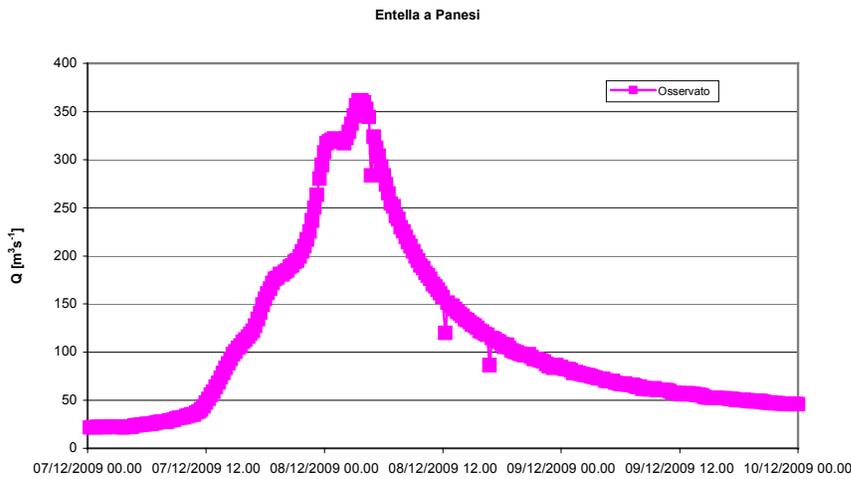


Figura 20 Portata: Entella a Panesi

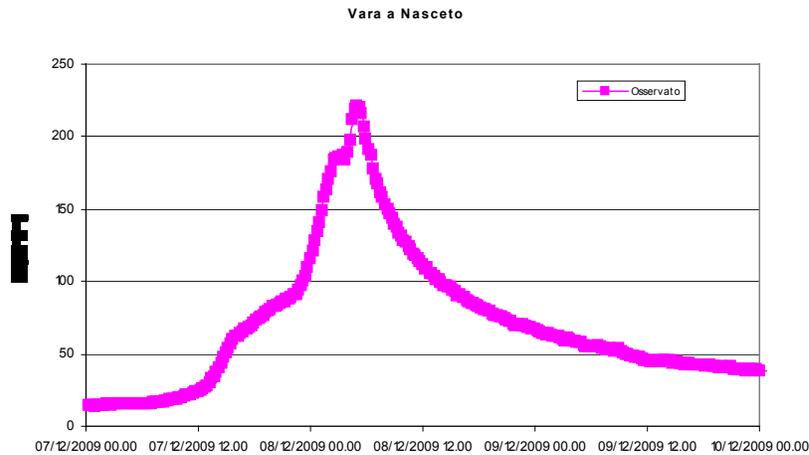


Figura 21 Portata: Vara a Nasceto

### 3.3 Analisi anemometrica

Per la giornata del 7 dicembre non si segnalano valori di vento significativi. Si segnala un rinforzo dei venti fino a moderati, localmente forti, in prevalenza tra Sud e Sud-Ovest nella mattinata dell' 8, in particolare a Levante e sui rilievi, dove sono state registrate anche raffiche significative. A Capo Vado i venti hanno continuato a soffiare da NW con valori anche di burrasca.

Sulla zona A sono stati registrati valori al più moderati, con la temporanea eccezione di Poggio Fearza nelle prime ore del 7. Su D i valori massimi sono stati registrati in serata, quando i venti hanno ruotato da N, mentre nel corso della giornata i venti da S o Sud-Ovest sono stati tra deboli e moderati.

In Tabella 5 si riportano i valori più significativi:

stazione[zona di allertamento]	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora	Direzione prevalente del vento medio massimo	Raffica massima (km/h) (direzione)
Capo Vado [B]	80	8 dicembre 2009 ore 10.40	NW	99 (NW)
Fontana Fresca [B]	42	8 dicembre 2009 ore 22.30	N	53 (N)
Casoni [C]	70	8 dicembre 2009 ore 04.10	SSW	90 (SSW)
Monte Rocchetta [C]	42	8 dicembre 2009 ore 04.20	SSW	70 (SSW)
La Spezia [C]	40	8 dicembre 2009 ore 04.40	SW	70 (SW)
Monte Settepani [D]	43	8 dicembre 2009 ore 23.00	N	-
Giacopiane [B/E]	60	8 dicembre 2009 ore 18.10	WSW	75 (WSW)

Tabella 5 Vento medio massimo e raffica massima osservati su alcune stazioni anemometriche significative

### 3.4 Mare

Non si segnalano situazioni di moto ondoso significativo nella giornata del 7 dicembre. Nella giornata dell'8 il moto ondoso è aumentato fino a molto mosso dalla tarda mattina. Il valore massimo di onda media misurato alla boa di Ventimiglia ha raggiunto i 2.5 metri per un solo istante di misurazione. Per il resto della giornata l'onda media si è mantenuta intorno ai 1.5-2.0 metri.

### 3.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Non sono stati segnalati danni sul territorio ma vi è stata solo segnalazione di innalzamento consistente dei livelli del Vara e del Magra nel corso della serata/notte del 7 dicembre 2009.

### 3.6 Conclusioni

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 7-8 dicembre 2009, legato al passaggio di un vasto sistema frontale di origine atlantica, associato ad una massa di aria fredda in quota, ha fatto registrare piogge diffuse che hanno interessato il centro e l'estremo levante colpendo in particolare i bacini di Entella e Magra a cui sono seguiti significativi innalzamenti dei livelli idrici degli stessi bacini.

Le precipitazioni sono state di intensità debole o al più moderata ma hanno fatto registrare quantitativi elevati e, localmente, al limite del molto elevato. I massimi puntuali si sono verificati a Passo del Cerreto (80mm/6h e 100mm/12h) e Cuccarello (140mm/24h).

I livelli idrometrici registrati, coerentemente con le precipitazioni osservate, hanno mostrato decisi innalzamenti che non hanno condotto comunque ad esondazione né hanno creato danni sul territorio.

Nella mattina dell'8 dicembre sono stati osservati venti da Sud-Ovest in prevalenza moderati con raffiche forti sul Levante della regione. Sul savonese i venti, anche di burrasca, hanno mantenuto una direzione settentrionale. Sui rilievi del Levante i venti da Sud-Ovest sono stati localmente forti con raffiche fino a burrasca.

Il mare nella stessa giornata è aumentato fino a molto mosso (valore massimo raggiunto dall'onda media di 2.5 metri, registrati dalla boa di Ventimiglia).

**LEGENDA**

Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:

