

RAPPORTO DI EVENTO METEOROLOGICO DEL 07-08/09/2010

(redatto da L. Pedemonte, F. Giannoni, P. Gollo, L. Napolitano, B. Turato)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	2
2 Dati Osservati.....	3
2.1 Analisi Pluviometrica.....	3
2.1.1 Analisi dei dati a scala areale.....	3
2.1.2 Analisi dei dati puntuali.....	4
2.2 Analisi idrometrica e delle portate.....	7
2.3 Mare.....	9
2.4 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	9
2.5 Conclusioni.....	10

Abstract

Tra il 7 e l'8 Settembre 2010 la Liguria è stata interessata dalla prima perturbazione tipicamente autunnale. Fin dal pomeriggio di Martedì 7 su tutta la regione si sono avute deboli piogge diffuse. Dalla serata l'arrivo della parte fredda del fronte ha portato temporali forti ed organizzati, uno dei quali ha interessato la città di Genova. I valori puntuali di pioggia hanno superato i 100mm/h mentre le piogge areali sulle 12 ore sono state tra significative e forti su B, C ed E, dove si sono raggiunti quantitativi tra i 80 ed i 100mm.

I livelli idrometrici registrati hanno evidenziato innalzamenti consistenti sui bacini del centro levante ma non sono state segnalate esondazioni e/o danni sul territorio. Le forti precipitazioni temporalesche hanno portato grandi disagi soprattutto sul Ponente genovese.

1 Analisi meteorologica

Nel periodo in esame una vasta area depressionaria si estendeva dalle coste canadesi fino all'Irlanda. Essa era associata ad un'ampia saccatura in allungamento fino al Mediterraneo con asse rivolto in direzione Sud-Est. Tale struttura, ben alimentata da aria umida ed instabile di origine africana, era associata ad un sistema frontale che nella mattinata del 7 settembre si trovava sulla Francia (Figura 1), dove ha determinato forti precipitazioni a carattere temporalesco. Il lento moto verso Est del sistema frontale ha favorito nelle ore successive il protrarsi di un periodo relativamente lungo di intensa avvezione calda sul Mediterraneo finché, nella mattinata dell'8 settembre, la parte fredda del fronte ha fatto irruzione sulla Liguria. Nonostante la parziale azione di blocco da parte di una potente struttura anticiclonica sulle regioni asiatiche, il fronte ha lasciato rapidamente la Liguria favorendo un miglioramento delle condizioni meteo con ritorno del sole già nel pomeriggio del 9 settembre.

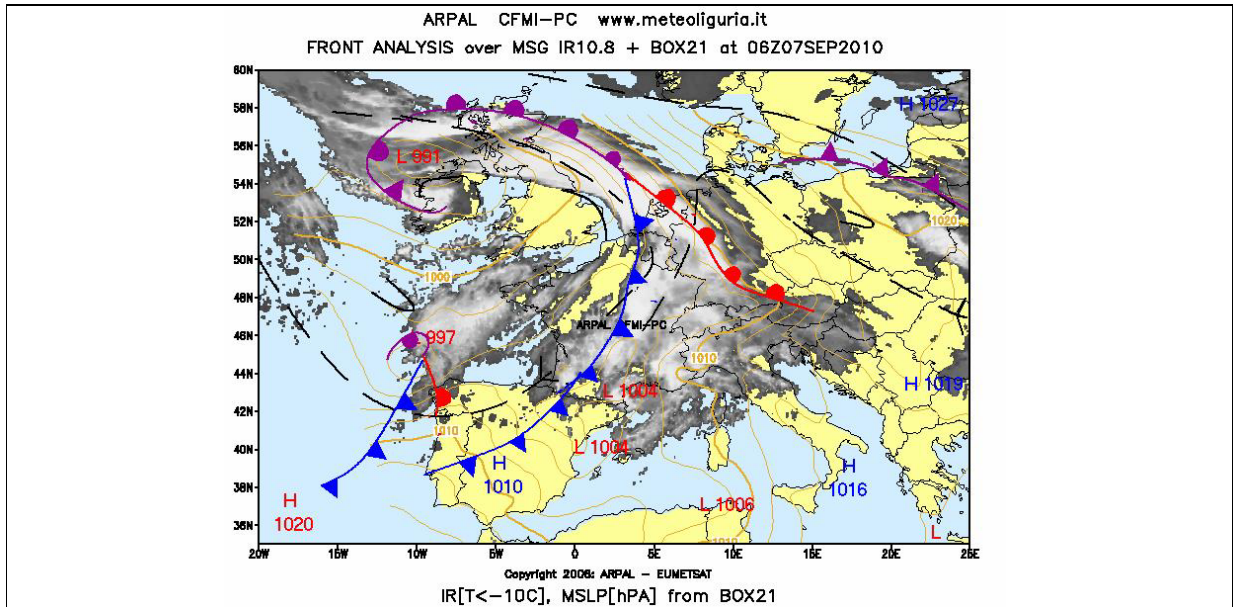


Figura 1 Analisi dei Fronti riferita alle 06 UTC del 7 Settembre 2010 (elaborazione CFMI-PC)

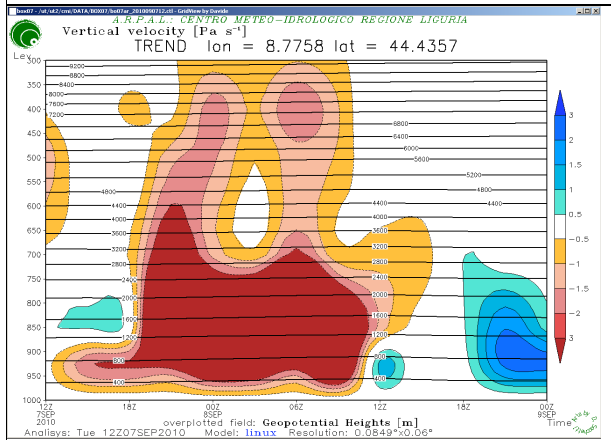


Figura 2 Profilo verticale delle velocità verticali su un punto griglia associabile alla posizione di Genova nel periodo compreso tra le 12UTC del 7 settembre e le 00 UTC del 9 settembre (modello box07 inizializzato alle 12UTC del 7 Settembre 2010)

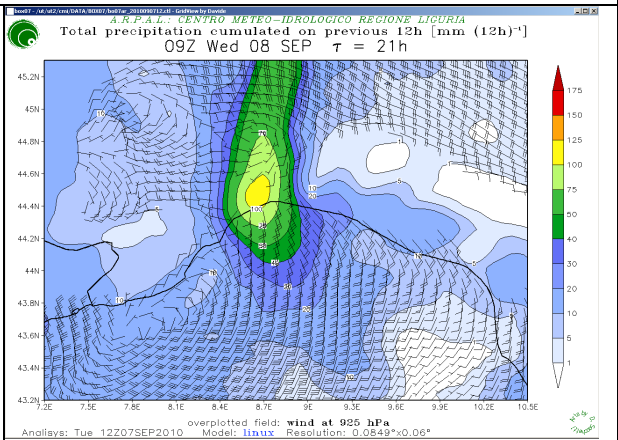


Figura 3 Pioggia cumulata in 12 ore nella notte tra il 7 e l'8 settembre 2010 (previsione del modello box07 inizializzato alle 12UTC del 7 Settembre 2010)

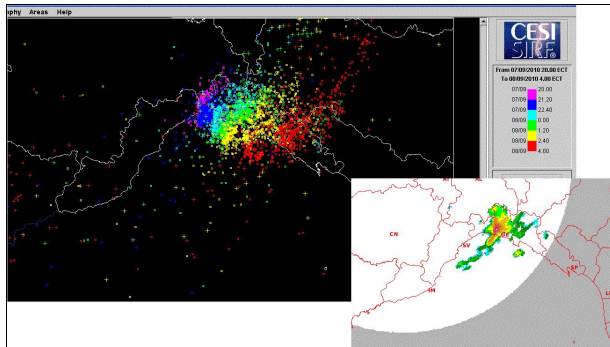


Figura 4 Immagine radar e fulminazioni del temporale abbattutosi sull'area genovese nella serata del 7 settembre 2010

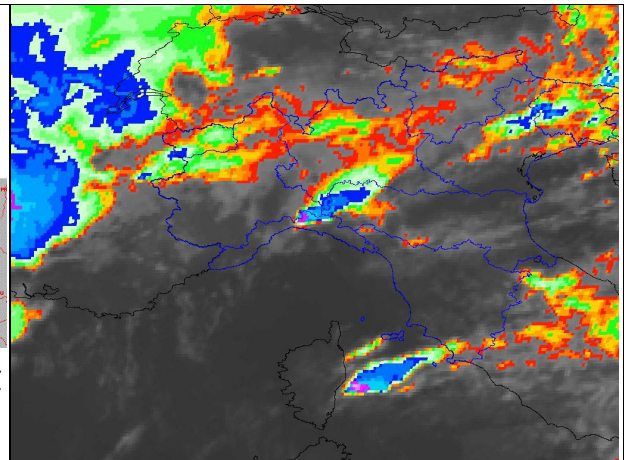


Figura 5 Immagine MSG nel canale IR 10.8 riferita alle ore 22 UTC del 7 settembre 2010

2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

L'evento che ha interessato la regione il 7-8 settembre 2010, si può considerare un evento di una certa rilevanza soprattutto perché segna l'inizio della stagione autunnale, climatologicamente caratterizzata da precipitazioni abbondanti ed intense.

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Dal punto di vista delle precipitazioni si è trattato di un evento abbastanza concentrato che ha interessato principalmente il centro - Levante ligure (zona C) come si può evincere dai valori delle altezze medie areali cumulate su diverse finestre temporali sotto riportate. Si sono verificate copiose precipitazioni sull'intero bacino del Magra e sul versante Padano orientale.

Zona allerta	1h (mm)	3h (mm)	6h (mm)	12h (mm)	24h (mm)
A	9	15	16	17	19
B	17	38	60	70	80
C ¹	18	39	59	81	88
D	6	12	12	15	20
E	18	47	67	109	133
Magra	21	42	56	73	78

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 al giorno 8 settembre 2010. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali (cumulate di precipitazioni in 12 e 24 ore) della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione con l'inverso della distanza al quadrato.

¹ Le precipitazioni areali sull'area C vengono calcolate considerando anche le stazioni toscane ricadenti sul bacino del Magra

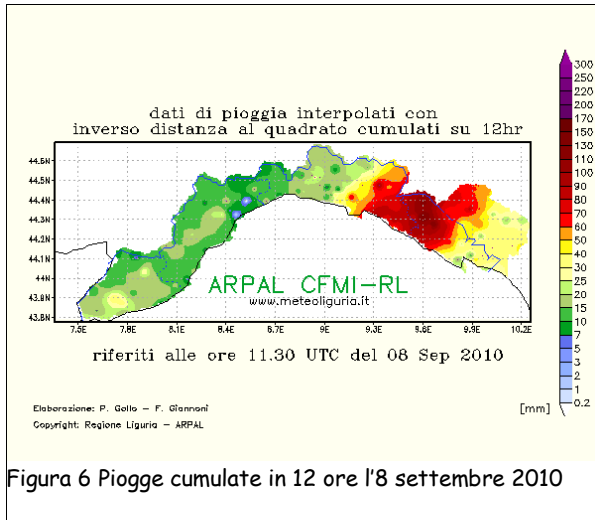


Figura 6 Piogge cumulate in 12 ore l'8 settembre 2010

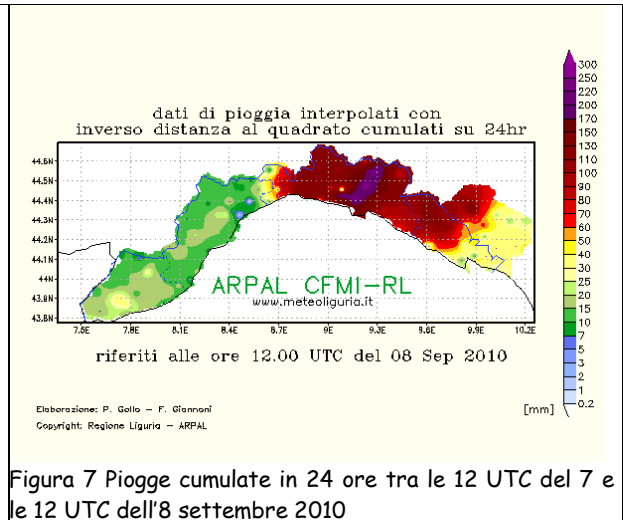


Figura 7 Piogge cumulate in 24 ore tra le 12 UTC del 7 e le 12 UTC dell'8 settembre 2010

Come appare dalle figure l'evento ha colpito tutta la regione: il Ponente è stato interessato da precipitazioni deboli o moderate mentre le precipitazioni massime si sono concentrate principalmente sulla parte centro-orientale della regione, risultando meno insistenti sulla parte toscana del bacino del Magra.

2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali ai pluviometri risultano precipitazioni di intensità tra forte e molto forte e quantitativi molto elevati cadute in intervalli di breve durata. La Tabella 2 evidenzia i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati nel periodo tra le 00 UTC del 7/9/2010 e le 00 UTC del 9/9/2010, distinti per zone di allertamento e per diverse durate:

Zona Allertamento	Max 5min	Max 10min	max 30min	max1hr	max3hr	max6hr	Max 12hr	max24hr
A	6 Pieve di Teco	20 Passo Ghimbegna	32 Passo Ghimbegna	35 Passo Ghimbegna	37 Passo Ghimbegna	37 Passo Ghimbegna	37 Passo Ghimbegna	37 Passo Ghimbegna
B	17 S. Ilario	27 S. Ilario	65 S. Ilario	109 S. Ilario	201 S. Ilario	207 Bargagli	214 Bargagli	216 Bargagli
C	18 La Macchia	32 La Macchia	73 La Macchia	105 La Macchia	130 La Macchia	137 La Macchia	141 La Macchia	142 La Macchia
D	11 Calizzano	21 Campo L.	34 Campo L.	54 Campo L.	54 Campo L.	54 Campo L.	54 Campo L.	56 Campo L.
E	14 Cabanne	20 Loco C.	46 Loco C.	63 Loco C.	107 Barbagelata	127 Loco C.	232 Barbagelata	281 Barbagelata

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00 UTC del 7/9/2010 e le 00 UTC del 9/9/2010 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. Le intensità di precipitazione sono state caratterizzate in accordo alle soglie definite dal CFMI-PC.

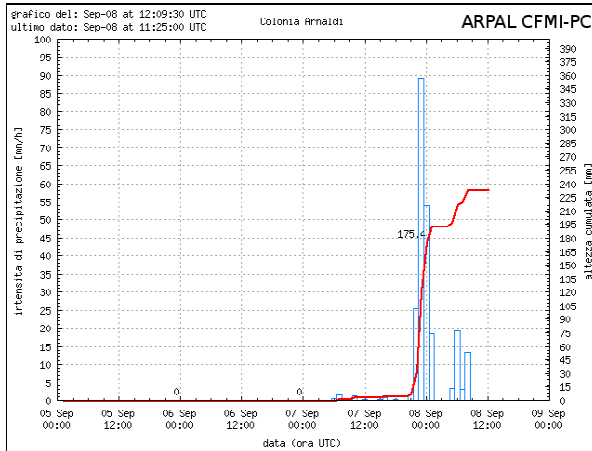


Figura 8 Ietogramma e cumulata di Colonia Arnaldi
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

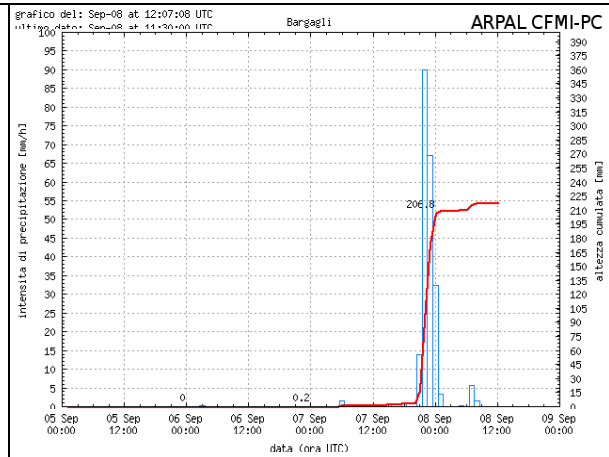


Figura 9 Ietogramma e cumulata di Bargagli
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

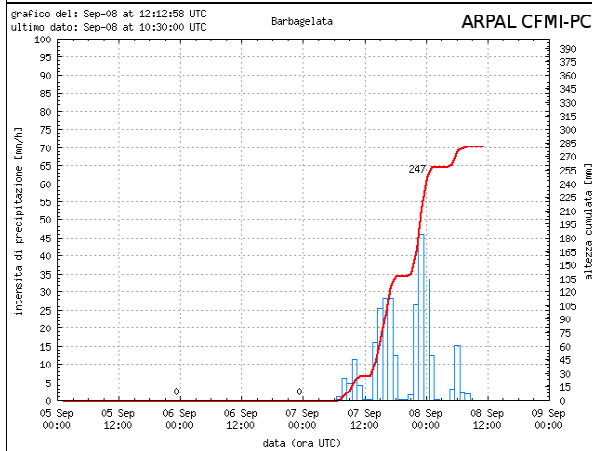


Figura 10 Ietogramma e cumulata di Barbagelata
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

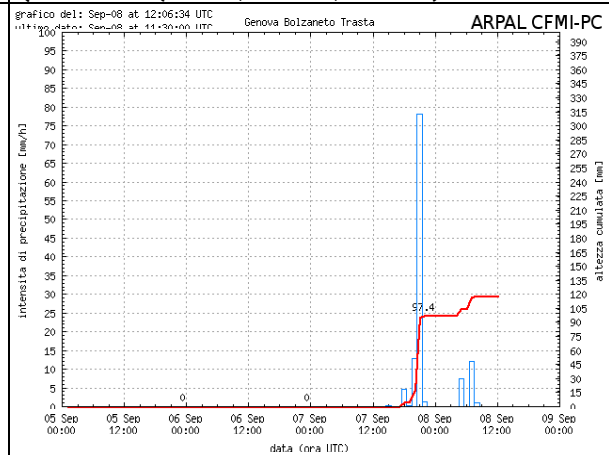


Figura 11 Ietogramma e cumulata di Bolzaneto
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

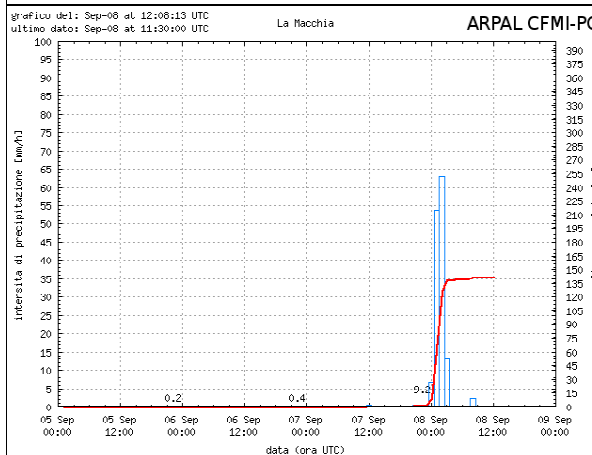


Figura 12 Ietogramma e cumulata di La Macchia
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

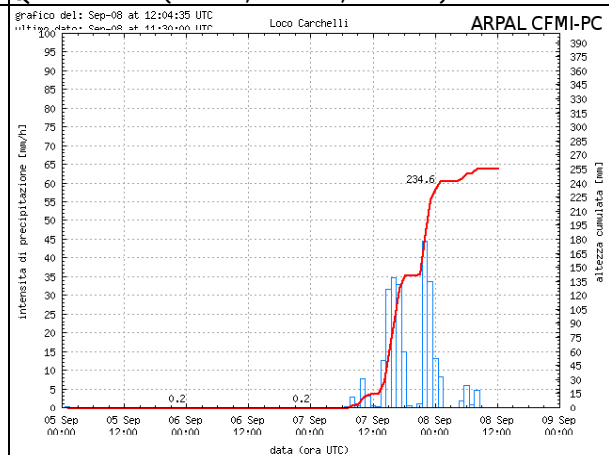


Figura 13 Ietogramma e cumulata di Loco Carchelli
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

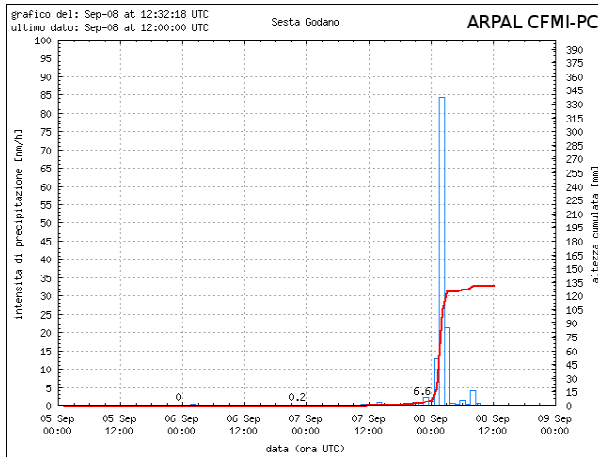


Figura 14 Ietogramma e cumulata di Sesta Godano
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

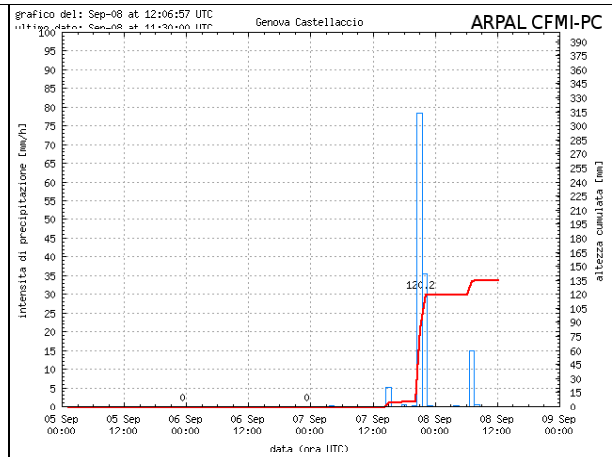


Figura 15 Ietogramma e cumulata di GE-Castellaccio
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

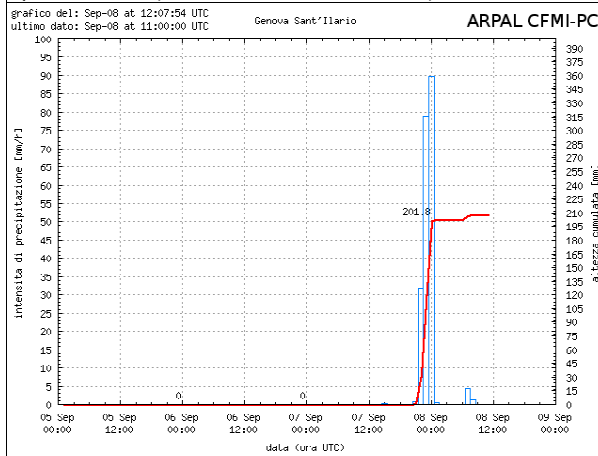


Figura 16 Ietogramma e cumulata di GE-S. Ilario
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

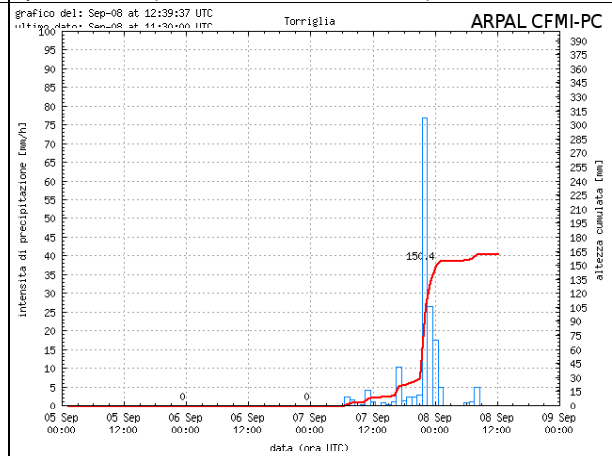


Figura 17 Ietogramma e cumulata di Torriglia
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

Si può notare come le precipitazioni siano state di intensità tra forti e molto forti con quantitativi tra elevati e molto elevati nell'arco delle 24 ore; le intensità ed i quantitativi sono risultati particolarmente significativi sulle brevi durate. 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 al variare della durata. In particolare le piogge misurate nelle varie finestre temporali risultano precipitazioni particolarmente intense e rare su durate brevi (fino alle 3 ore) diventando precipitazioni più frequenti su durate più lunghe. Tale osservazione emerge da un'analisi dei tempi di ritorno, di seguito riportata:

durata	Stazione [zona di allertamento]	Valore registrato [mm]	Tempo di ritorno ² (anni)
1h	S. Ilario [B]	109	>100
3h	S. Ilario [B]	201	>120
6h	Bargagli [B]	207	100
12h	Bargagli [B]	214	35
24h	Bargagli [B]	216	10

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

² Stima da procedura di regionalizzazione del CIMA

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni sopra descritte si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrici dei corsi d'acqua di tutta la regione, in particolare:

Bacino e sezione		Livello idrometrico MAX osservato (m)	Incremento di livello osservato (m)
Armea a Valle Armea	ARMEA	0.24	0.18
Argentina a Montalto	MONTL	1.07	0.2
Argentina a Merelli	AMERE	0.56	0.17
Impero a Rugge di Pontedassio	RUGGE	0.01	0.04
Arroscaia Pogli d'Ortovero	POGLI	0.31	0.24
Neva a Cisano	CISAN	1.02	0.07
Centa a Molino Branca	MOBRA	1.06	0.46
Bormida a Piana Crixia	PCRIX	0.6	0.05
Erro a Cartosio	CARTO	-0.85	0.04
Letimbro a Santuario	SANTU	0.08	0.15
Sansobbia a Stella S. Giustina	SSGIU	0	0.06
Sansobbia a Albisola	ALBIS	0.84	0.14
Teiro a Il Pero	PEROO	2.08	0.45
Leira a Molinetto	MOLIN	2.44	1.67
Varenna a Pegli	VAREN	1.78	1.46
Polcevera a Pontedecimo	GEPTX	1.88	1.35
Bisagno a La Presa	LAPRS	2.47	1.79
Aveto a Cabanne	CABAN	0	0
Lavagna a Carasco	CARAS	3.35	3.58
Entella a Panesi	PANES	2.67	4.31
Gromolo a Sestri Levante	SLEVA	0.19	0.22
Petronio a Pozzo Sara	SARAA	0.71	0.63
Vara a La Macchia	LAMAC	1.1	0.68
Vara a Nasceto	NASCE	3.7	3.29
Vara a Brugnato	BVARA	2.57	2.1
Vara a Piana Battolla - Ponte	PBATT	0.66	1.94
Magra a S.Giustina	MAGSG	2.08	1.42
Magra a Fornola	FRNLA	1.93	1.95
Magra a Calamazza	CALAM	0	0
Magra a Ponte Colombiera	PCOLO	0.73	0.55
Bagnone a Bagnone	BGNNE	0.66	0.92
Magra a Soliera	SOLIE	0.99	0.17

Tabella 4 Livelli idrometrici registrati agli idrometri sul bacino del Magra

Come si evince dalla tabella e dai grafici sotto riportati si sono verificati innalzamenti importanti dei corsi d'acqua di categoria intermedia nella zona che si estende da Genova verso l'estremo Levante. L'evento, inteso ma piuttosto veloce, infatti è il tipico evento in grado di mettere in crisi corsi d'acqua drenanti superfici inferiori ai 200 km². Le risposte idrologiche infatti sono state caratterizzate da innalzamenti molto rapidi dei livelli idrici verificatisi poco dopo lo scroscio precipitativo intenso.

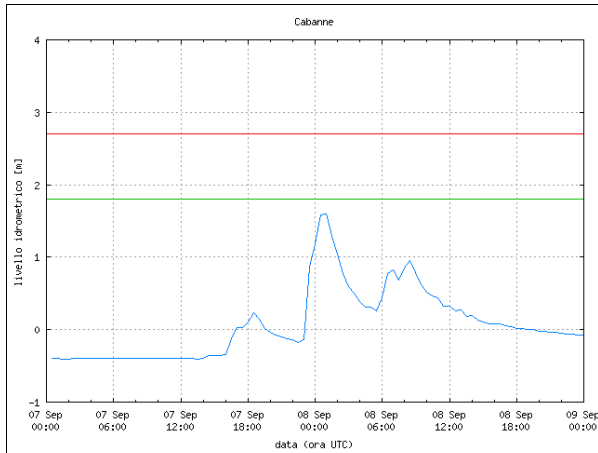


Figura 18 Livello idrometrico (Aveto a Cabanne)

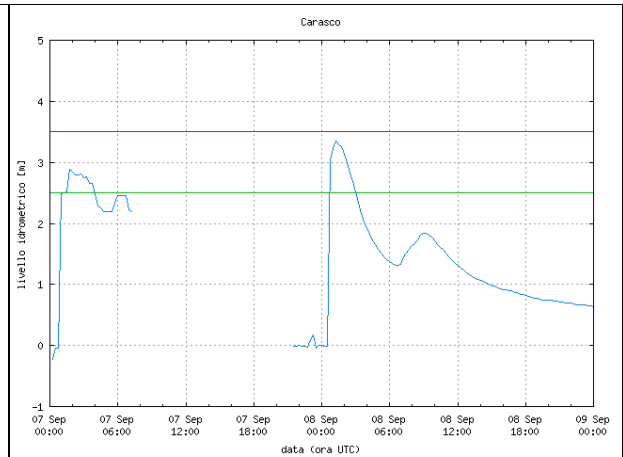


Figura 19 Livello idrometrico (Lavagna a Carasco)

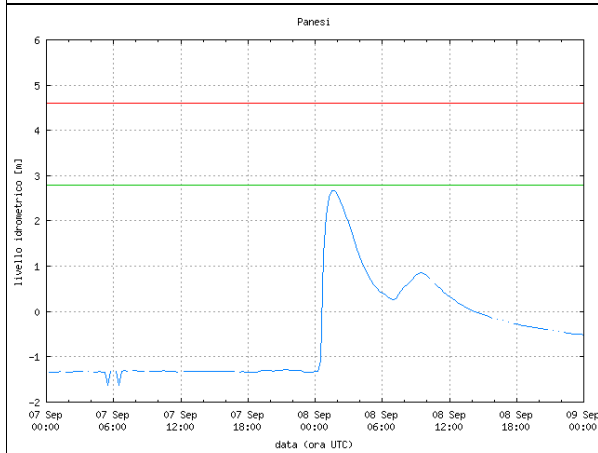


Figura 20 Livello idrometrico (Entella a Panesi)

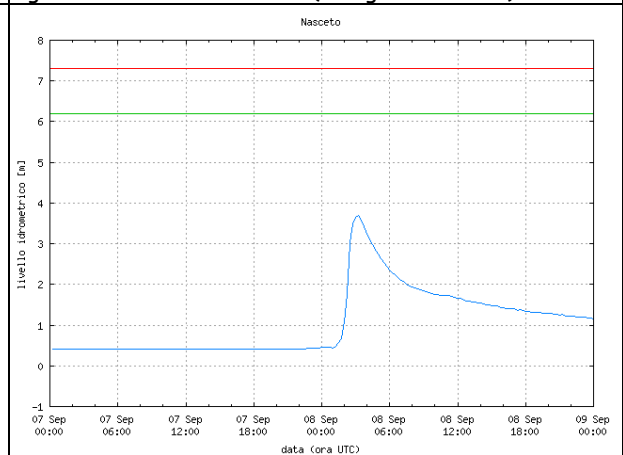


Figura 21 Livello idrometrico (Vara a Nasceto)

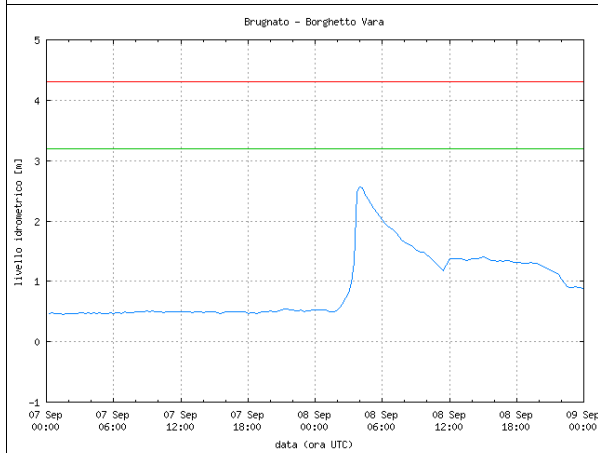


Figura 22 Livello idrometrico (Vara a Brugnato)

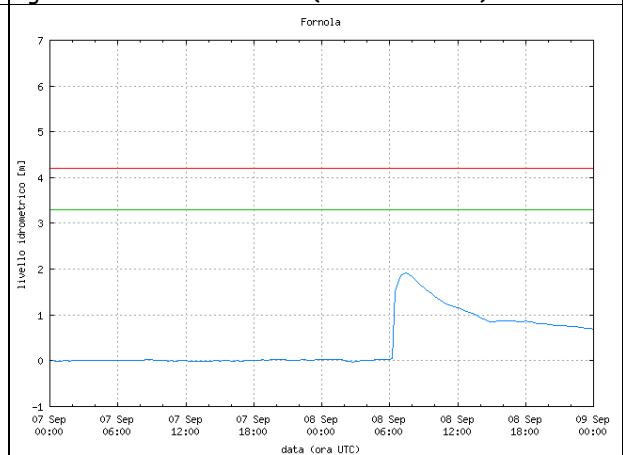


Figura 23 Livello idrometrico (Magna a Fornola)

Per le sezioni laddove la scala di deflusso è esistente e ritenuta affidabile si riportano le trasformazioni dei livelli idrometrici registrati in portata.

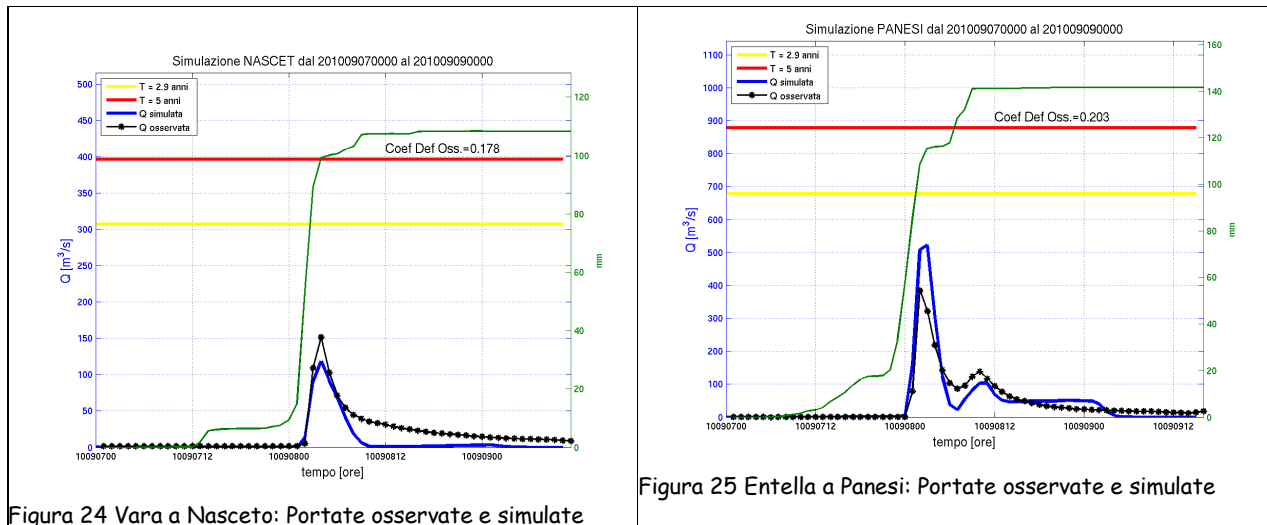


Figura 24 Vara a Nasceto: Portate osservate e simulate

Figura 25 Entella a Panesi: Portate osservate e simulate

2.3 Mare

Benché non siano stati segnalati danni, l'altezza d'onda misurata dalla boa di La Spezia ha raggiunto nella notte tra l'8 ed il 9 settembre un picco di circa 2.2 m.

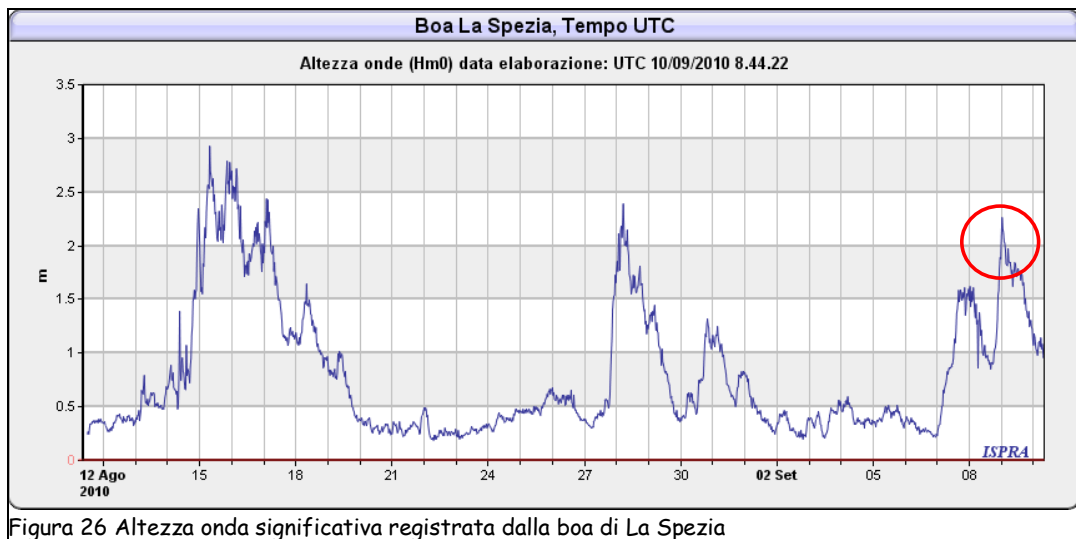


Figura 26 Altezza onda significativa registrata dalla boa di La Spezia

2.4 Effetti al suolo e danni rilevanti

I giornali hanno segnalato ingenti danni dovuti al forte temporale che nella notte ha interessato la città di Genova: strade allagate, viabilità difficile e/o interrotta, numerosi black-out, una casa di riposo evacuata. Sia a Genova che nell'entroterra del Tigullio si sono registrate frane e smottamenti.

2.5 Conclusioni

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 7 e l'8 Settembre è stato caratterizzato da un'intensa attività pre-frontale che ha portato temporali forti ed organizzati sulle zone B, C ed E. In particolare un sistema temporalesco alla mesoscala (MCS) dalla classica struttura a "V", ha stazionato nella notte per alcune ore sul genovesato ed il Tigullio, dove si sono registrate precipitazioni orarie superiori ai 100 mm (localmente anche 200 mm in un'ora) e dove si sono avuti ingenti danni. La fase successiva, legata al passaggio del fronte freddo, ha portato ulteriori precipitazioni temporalesche ma di intensità al più moderata.

LEGENDA

Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:

