

RAPPORTO DI EVENTO METEOROLOGICO DEL 21-22/10/2009

(redatto da L. Pedemonte, F. Giannoni, L. Napolitano)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	1
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.....	6
2.3 Analisi anemometrica.....	7
2.4 Mare.....	7
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	8
2.6 Conclusioni.....	8

Abstract

Tra il 21 ed il 22 Ottobre una potente perturbazione atlantica, associata ad un vasto fronte freddo, ha spazzato l'Europa centrale interessando anche la Liguria. L'evento ha fatto registrare piogge di intensità molto forte e quantitativi molto elevati soprattutto su brevi-medie durate (3-6-12 ore) sulla zona centrale della regione sia tirrenica sia padana.

Le piogge massime si sono registrate nella seconda metà del 21 ottobre con cumulate medie areali nelle 12 ore (tra le 12.00 del 21 e le 00.00 del 22) di circa 65mm su B e oltre 120mm su E, e massimi puntuali di oltre 200mm in 6 ore. I livelli idrometrici registrati hanno mostrato decisi innalzamenti coerentemente con le precipitazioni osservate. Si sono verificate portate consistenti in particolare dei torrenti Bisagno, Sori, Recco, Entella, Trebbia ed Aveto, che non hanno condotto tuttavia ad esondazione.

1 Analisi meteorologica

Lo scenario sinottico attorno alle 6UTC del 21 Ottobre è stato caratterizzato da un minimo depressionario al suolo di 975hPa, centrato ad Ovest dell'Irlanda. La corrispondente immagine dal satellite mostra un lungo arco frontale che abbraccia l'intero settore occidentale europeo sino ad incunarsi sopra le terre marocchine. Questa struttura ha favorito l'avvezione di aria marcatamente instabile ed umida, in prevalenza da Sud-Est, nei bassi strati. Al suo passaggio si sono registrate dapprima forti piogge su Portogallo e Spagna (nelle ore notturne); successivamente sulla Francia e sulle Baleari (Figura 1).

Nel corso della giornata il fronte descritto si è spostato rapidamente verso Est interessando anche il Nord Italia, sospinto da una corrente a getto sull'Atlantico e contrastato in modo piuttosto debole dal promontorio anticiclonico di matrice africana presente sui Balcani ed il Peloponneso.

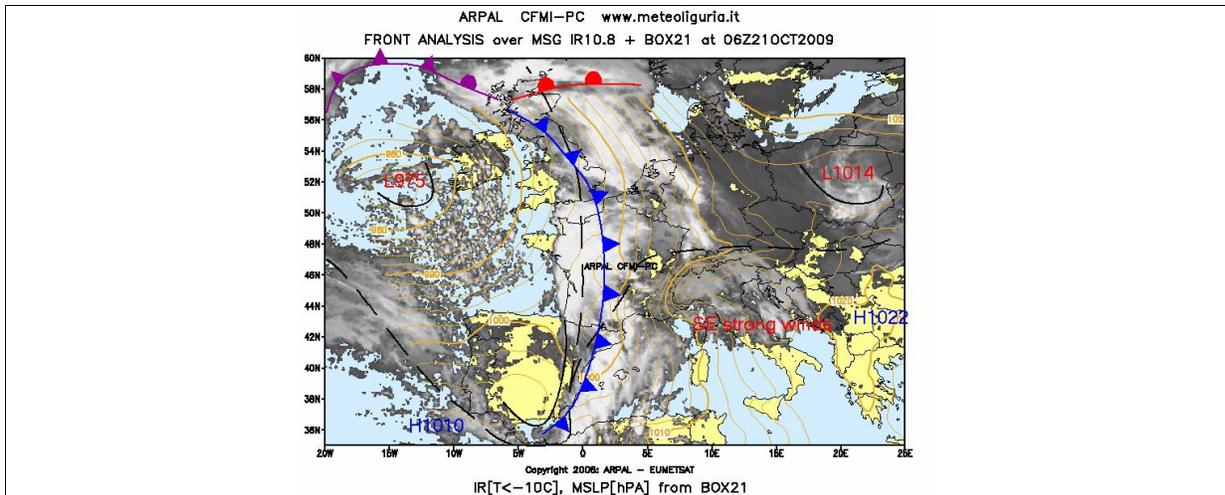


Figura 1 Analisi dei Fronti del CFMI-PC riferita alle 06 UTC del 21 Ottobre 2009

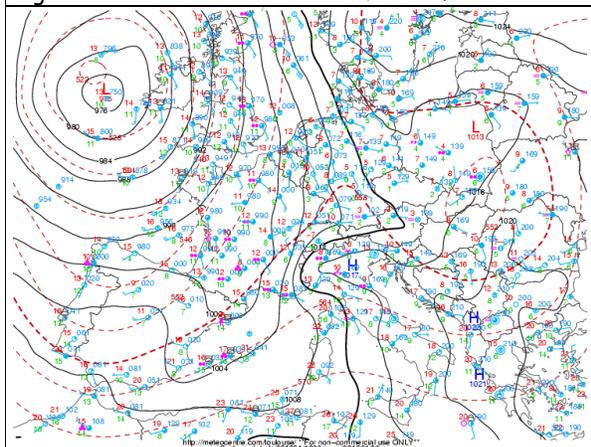


Figura 2 Carta al suolo del 21 Ottobre 2009 10.00 UTC (elaborazione Meteocentre)

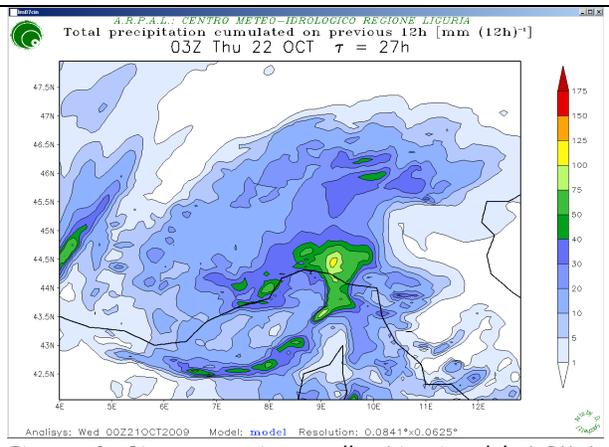


Figura 3 Piogge previste sulla Liguria dal LOKAL MODELL per il pomeriggio/sera (cumulata nelle 12 ore precedenti le 03UTC del 22 Ottobre 2009)

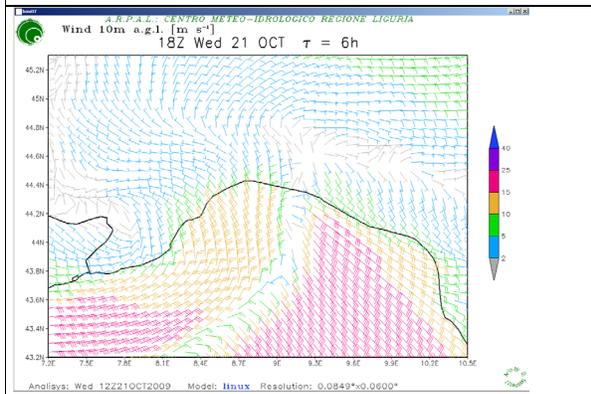


Figura 4 Venti previsti sulla Liguria da BOX07 alle 18UTC del 21 Ottobre 2009

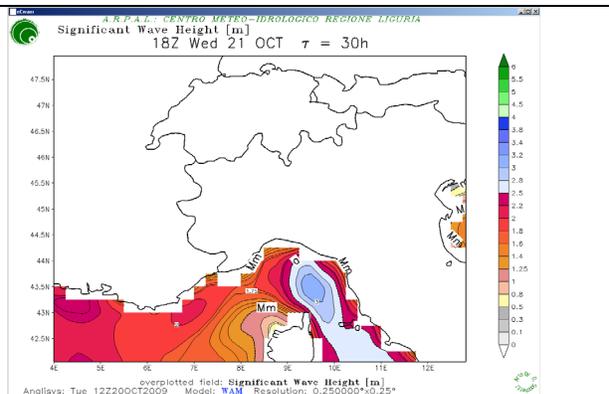


Figura 5 Altezza d'onda prevista da ECWAM sul Mar Ligure alle 18UTC del 21 Ottobre 2009

2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

L'evento in esame ha interessato la regione il 21-22 ottobre 2009 concentrandosi in particolare sul centro Levante. L'area maggiormente colpita e' stata la parte centrale della provincia di Genova, sia sul versante marittimo che padano, e principalmente i bacini del Bisagno, Sori, Recco, Entella, Trebbia ed Aveto. Le precipitazioni medie areali hanno raggiunto i 120 mm in 12 ore sulla zona E ed i 65 mm in 12ore sulla zona B tre le 12.00 del 21 ottobre e le 00.00 del 22 ottobre.

Zona allerta	1h (mm)	3h (mm)	6h (mm)	12h (mm)	24h (mm)	Durata evento (24h)
A	8.28 21/10/2009 20:10	16.92 21/10/2009 20:10	28.16 21/10/2009 22:45	38.30 22/10/2009 00:00	51.24 22/10/2009 12:00	51.24 22/10/2009 12:00
B	13.10 21/10/2009 21:45	29.48 21/10/2009 21:30	52.02 21/10/2009 22:10	65.55 22/10/2009 00:05	68.44 22/10/2009 12:00	68.44 22/10/2009 12:00
C	12.08 21/10/2009 23:05	22.27 22/10/2009 00:45	27.12 22/10/2009 02:30	41.01 22/10/2009 00:15	56.83 22/10/2009 12:00	56.83 22/10/2009 12:00
D	10.02 21/10/2009 20:40	21.78 21/10/2009 20:50	32.67 21/10/2009 21:20	45.00 22/10/2009 00:25	46.29 22/10/2009 12:00	46.29 22/10/2009 12:00
E	25.87 21/10/2009 20:05	59.07 21/10/2009 22:05	95.67 21/10/2009 22:25	120.53 22/10/2009 00:15	121 22/10/2009 12:00	121 22/10/2009 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 21 e 22 ottobre. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione con l'inverso della distanza al quadrato. Come è evidente dalla mappe l'evento si è concentrato sul centro -levante della regione nel periodo di 12 ore centrato tra le 12UTC del 21 e le 00UTC del 22 ottobre per proseguire nella giornata del 22 ottobre, se pur con intensità più deboli, solo su estremo levante e ponente.

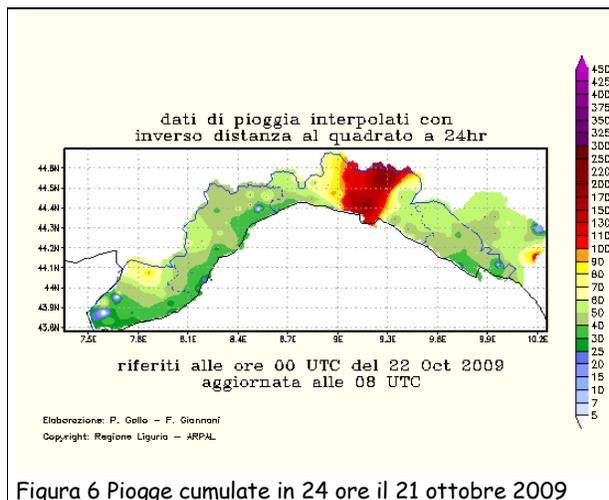


Figura 6 Piogge cumulate in 24 ore il 21 ottobre 2009

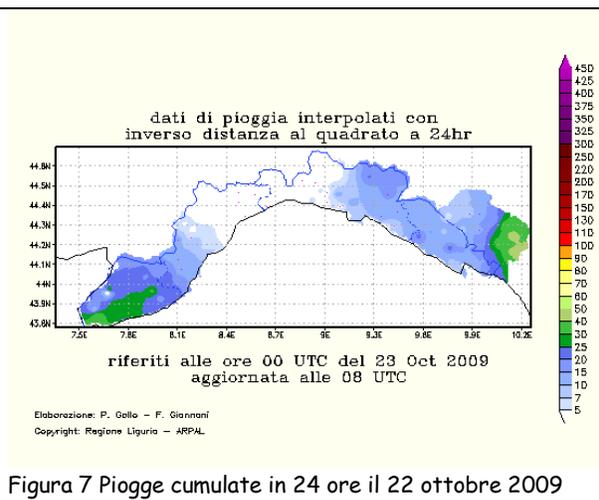


Figura 7 Piogge cumulate in 24 ore il 22 ottobre 2009

2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali ai pluviometri risultano quantitativi elevati che hanno superato localmente i 200 mm/12h (Colonia Arnaldi, Loco Carchelli, Polanesi). Anche nella parte toscana del Magra le piogge hanno raggiunto i 100 mm/12h (Equi Terme, Minucciano). La Tabella 2 evidenzia i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati nel periodo tra le 12.00 UTC del 21 e le 00.00 del 22, distinti per zone di allertamento e per diverse durate:

AREA	(mm/1h)	(mm/3h)	(mm/6h)	(mm/12h)	(mm/24h)	Durata Evento (mm/24h)
A	20.4 Sella di Gouta (GOUTA) 21/10/2009 22:05	52.8 Colle di Nava (CNAVA) 21/10/2009 20:30	73.4 Colle di Nava (CNAVA) 21/10/2009 22:30	90.2 Colle di Nava (CNAVA) 22/10/2009 00:05	101.6 Colle di Nava (CNAVA) 22/10/2009 12:00	101.6 Colle di Nava (CNAVA) 22/10/2009 12:00
B	62.8 Colonia Arnaldi (ARNAL) 21/10/2009 18:25	150.6 Colonia Arnaldi (ARNAL) 21/10/2009 19:30	196.8 Colonia Arnaldi (ARNAL) 21/10/2009 22:05	221.8 Colonia Arnaldi (ARNAL) 22/10/2009 00:35	231.2 Colonia Arnaldi (ARNAL) 22/10/2009 12:00	231.2 Colonia Arnaldi (ARNAL) 22/10/2009 12:00
C	37.2 Minucciano (MINUC) 22/10/2009 00:15	63.8 Minucciano (MINUC) 22/10/2009 01:45	90.6 Minucciano (MINUC) 22/10/2009 02:45	117.4 Minucciano (MINUC) 22/10/2009 06:15	146.8 Minucciano (MINUC) 22/10/2009 12:00	146.8 Minucciano (MINUC) 22/10/2009 12:00
D	14.6 Piampaludo (PIAMP) 21/10/2009 21:00	31.2 Calizzano (CALIZ) 21/10/2009 20:20	44.6 Calizzano (CALIZ) 21/10/2009 23:00	56.6 Calizzano (CALIZ) 22/10/2009 00:20	63.4 Calizzano (CALIZ) 22/10/2009 12:00	63.4 Calizzano (CALIZ) 22/10/2009 12:00
E	64 Loco Carchelli (LOCOC) 21/10/2009 20:05	116.6 Loco Carchelli (LOCOC) 21/10/2009 22:05	172.2 Loco Carchelli (LOCOC) 21/10/2009 22:25	211 Loco Carchelli (LOCOC) 22/10/2009 00:40	226.6 Loco Carchelli (LOCOC) 22/10/2009 12:00	226.6 Loco Carchelli (LOCOC) 22/10/2009 12:00

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 12.00 UTC del 21 e le 00.00 UTC del 22 distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

Si può notare come le precipitazioni siano state di intensità molto forte con quantitativi risultati elevati o molto elevati nell'arco delle 24 ore. Dall'analisi statistica delle precipitazioni osservate (Tabella 3) si evince che le massime intensità puntuali registrate hanno frequenze di accadimento diverse per le varie durate. In particolare le piogge misurate nelle finestre temporali di 6 e 12 ore risultano essere precipitazioni molto rare (tempo di ritorno di circa 85 anni).

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 con le soglie definite dal CFMI-PC.

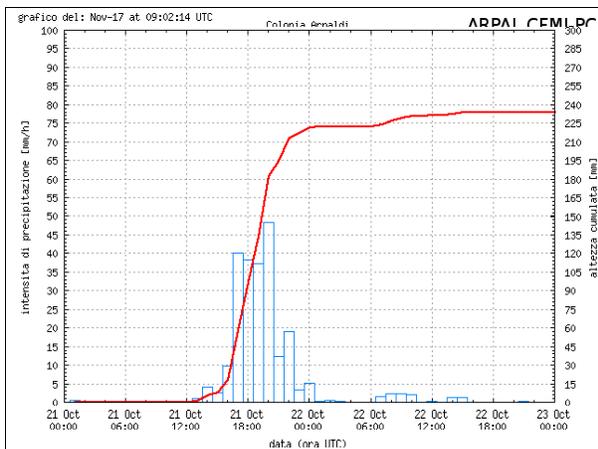


Figura 8 Ietogramma e cumulata di Colonia Arnaldi
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevata

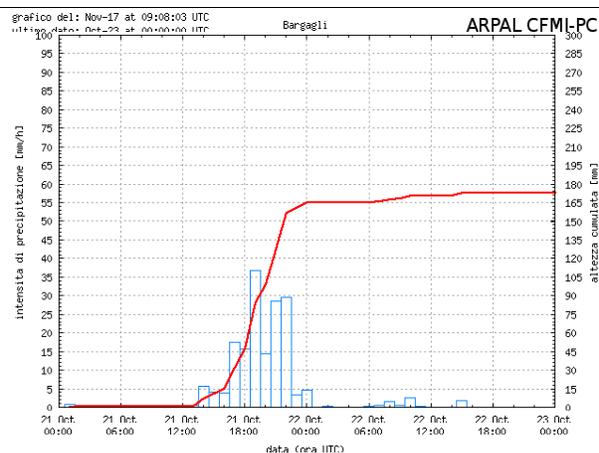


Figura 9 Ietogramma e cumulata di Bargagli
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevata

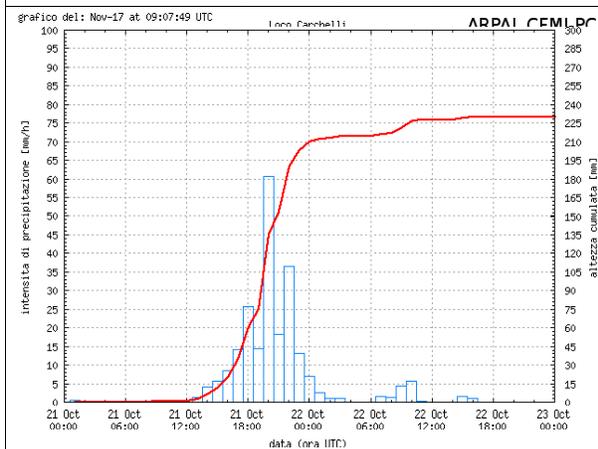


Figura 10 Ietogramma e cumulata di Loco Carchelli
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevata

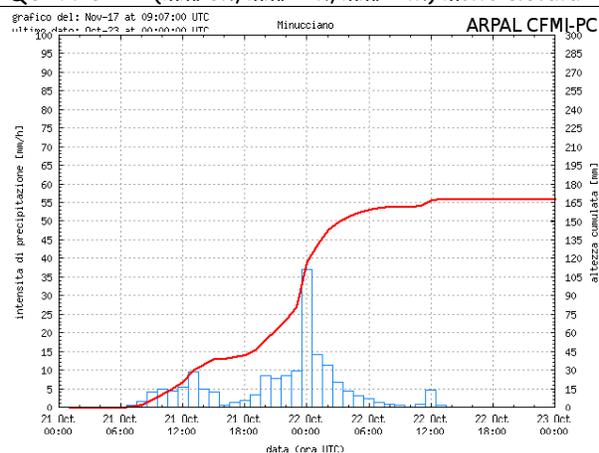


Figura 11 Ietogramma e cumulata di Minucciano
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevata

durata	Stazione [zona di allertamento]	Valore registrato [mm]	Tempo di ritorno ¹ (anni)
1h	Loco Carchelli	64	12
3h	Colonia Arnaldi	150	85
6h	Colonia Arnaldi	196	85
12h	Colonia Arnaldi	221	35
24h	Colonia Arnaldi	231	15

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

¹ Stima da procedura di regionalizzazione del CIMA

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni di intensità molto forte e quantitativi elevati e molto elevati come sopra descritto si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrici dei principali corsi d'acqua della zona B, in particolare del centro -levante. Innalzamenti consistenti si sono registrati sulla parte montana del Bisagno, sull'Entella e suoi tributari, come appare evidente in Tabella 4:

Bacino e sezione	[zona aller]	Livello idrometrico osservato (m)	Incremento di livello osservato (m)
Bisagno a La Presa	B	2.15	1.35
Entella a Panesi	B	1.33	2.67
Lavagna a Carasco	B	2.23	2.20
Magra a Calamazza	C	1.55	1.00

Tabella 4 Livelli idrometrici registrati agli idrometri sui vari corsi d'acqua

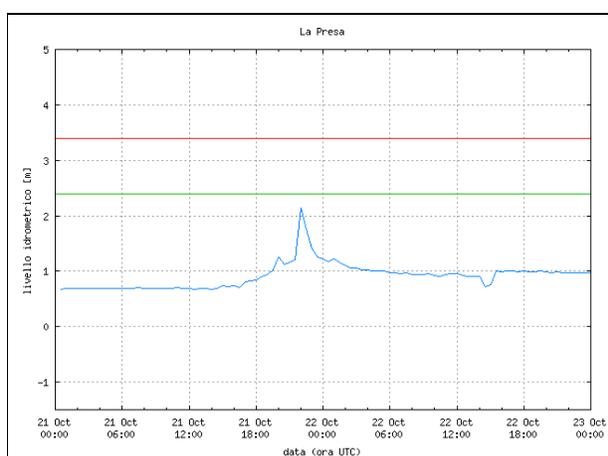


Figura 12 Livello idrometrico (Bisagno a La Presa)

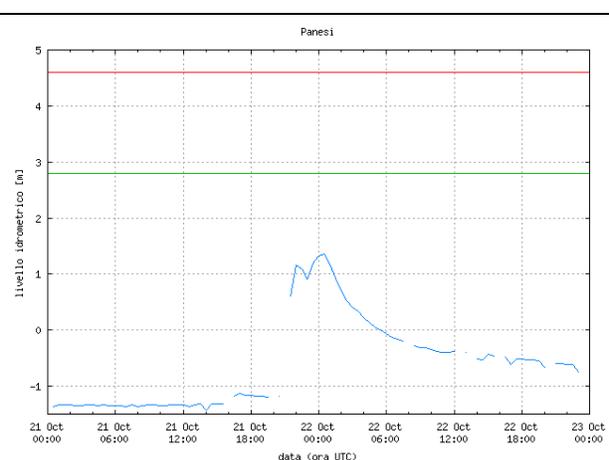


Figura 13 Livello idrometrico (Entella a Panesi)

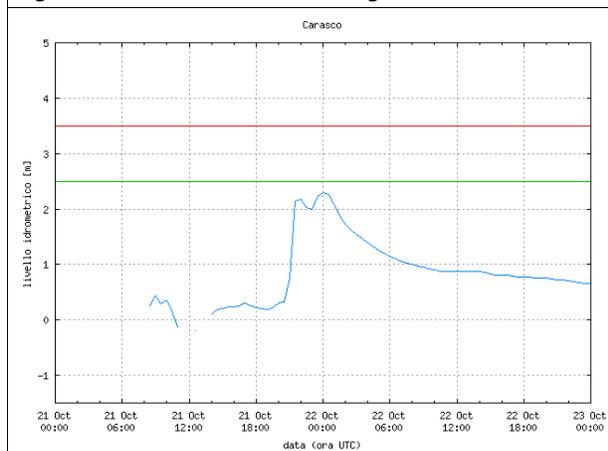


Figura 14 Livello idrometrico (Lavagna a Carasco)

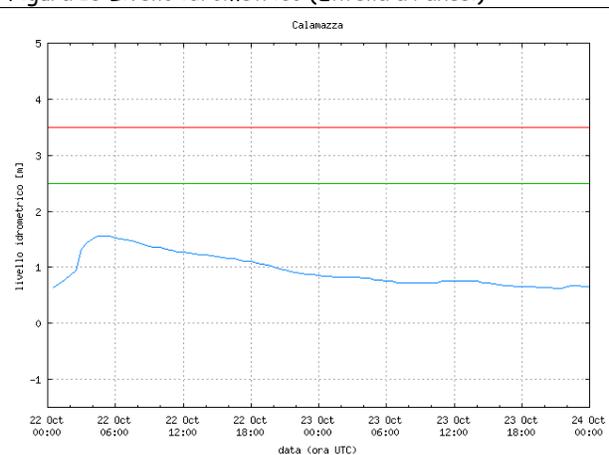


Figura 15 Livello idrometrico (Magra a Calamazza)

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

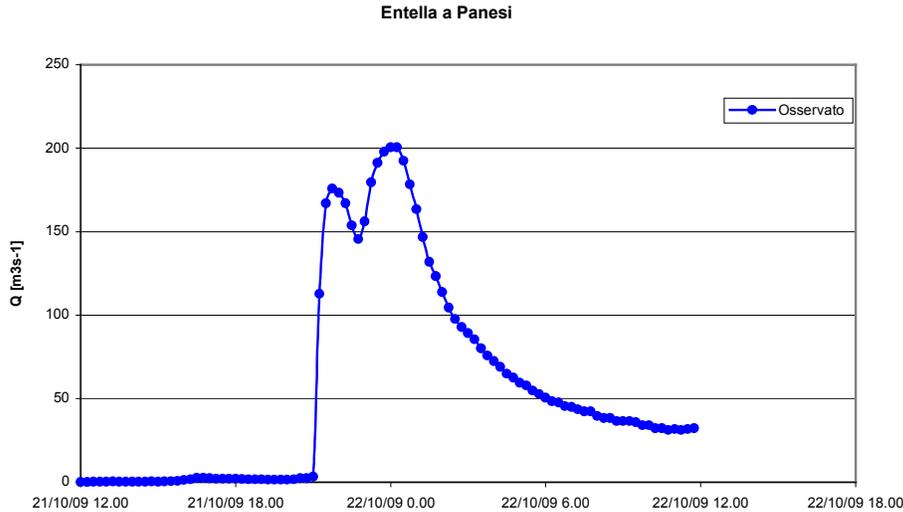


Figura 16 Portata: Entella a Panesi

2.3 Analisi anemometrica

Nel pomeriggio/sera del 21 Ottobre gli anemometri hanno registrato venti rafficati forti o di burrasca su tutte le aree. Su A, B, D si sono avuti venti medi settentrionali fra i 30 ed i 55km/h con una punta massima di 80km/h su Capo Vado; su C ed E i venti medi sono stati in prevalenza da scirocco tra i 35 ed i 60 km/h.

In Tabella 5 si riportano i valori più significativi:

stazione[zona allertamento]	di	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora	Direzione prevalente del vento massimo	Raffica massima del medio (km/h) (direzione)
Capo Vado [B]		79.6	20091021 h1930	NW	113.8 (NW)
Fontana Fresca [B]		61.2	20091021 h2130	NW	91.4 (NW)
Monte Maure [A]		42.8	20091021 h1800	NE	69.5 (NE)
Casoni [C]		58.3	20091021 h1920	SE	86.0 (SE)
Monte Rocchetta [C]		54	20091021 h2300	SE	83.4 (SE)
Giacopiane [B/E]		37.8	20091021 h2210	SW	83.16 (SE)

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

2.4 Mare

Da un'analisi dei dati della boa di Météo France in Costa Azzurra (unico dato disponibile) si può evincere che i valori massimi si sono registrati nel pomeriggio del 21 ottobre, quando l'onda significativa ha raggiunto un'altezza pari a 2.3-2.5m. Le boe toscane hanno registrato un'altezza di 2.5m d'onda, con periodo fino a 8s (Gorgona) e un'altezza fino a 3m con periodo di 8-9s (Giglio). Si sono verificate quindi condizioni di mare generalmente molto mosso o localmente agitato su Ligure.

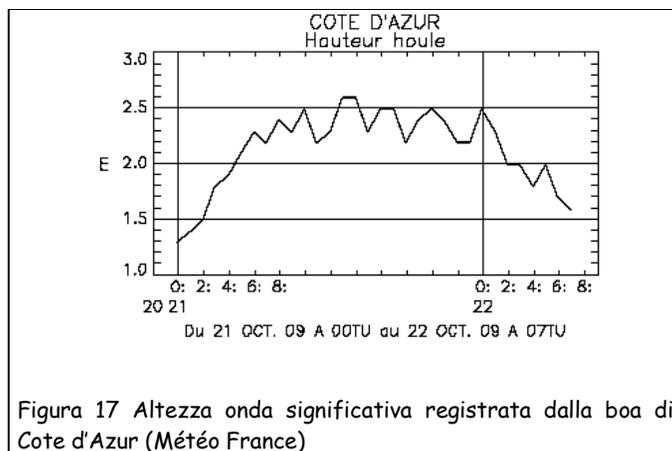


Figura 17 Altezza onda significativa registrata dalla boa di Cote d'Azur (Météo France)

2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Il secolo XIX segnala sul Tigullio danni dovuti al vento - caduta di tegole e rami, crollo di alberi, impalcature pericolanti - con numerose chiamate ai Vigili del Fuoco. Segnalato anche qualche allagamento localizzato a Camogli e Santa Margherita. Registrato un innalzamento significativo del torrente S. Siro.

La stampa ha riportato inoltre notizie di mareggiate sul Tigullio.

2.6 Conclusioni

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 21-22 ottobre 2009, associato al passaggio di una poderosa perturbazione atlantica, ha fatto registrare piogge copiose con quantitativi tra elevati e molto elevati ed intensità fino a molto forte nella zona centrale della regione, sia sul versante tirrenico che padano. Localmente sono stati registrati oltre 200mm a Colonia Arnaldi in 6 ore (zona B) e oltre 170 mm in 6 ore a Loco (zona E). Le medie areali più elevate si sono verificate su B (65 mm in 12 ore) e su E (120 mm in 12 ore). Le precipitazioni più copiose si sono verificate tra le 12.00 del 21 e le 00.00 del 22 ottobre 2009. A tali precipitazioni hanno fatto seguito decisi innalzamenti dei corsi d'acqua del medio levante (Lavagna ed Entella) e dello spartiacque padano di levante (Trebbia ed Aveto). Come precedentemente descritto il bacino dell'Entella è stato colpito dall'evento solo parzialmente mostrando innalzamenti sostanziali del Lavagna ma non del Graveglia.

Nonostante gli innalzamenti repentini non si sono verificate né esondazioni dei corsi d'acqua, né sono stati segnalati danni sul territorio.

Oltre alle piogge si segnalano alcuni temporali forti, con precipitazioni fino a 65 mm/h, e venti di burrasca, con raffiche di burrasca forte o localmente di tempesta. Lo stato del mare ha (probabilmente) raggiunto condizioni di mare molto mosso.

LEGENDA

Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:

