

## RAPPORTO DI EVENTO METEOIDROLOGICO DEL 27/11/2019

(redatto da F. Cassola, E. Zattera, B. Turato)

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.....	5
2.2 Analisi idrometrica e delle portate.....	9
2.3 Analisi anemometrica.....	13
2.4 Mare.....	13
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	13
3 Conclusioni.....	14

### Abstract

Nella giornata del 27 novembre 2019 il rapido passaggio di un sistema frontale ha determinato precipitazioni diffuse anche a carattere convettivo, con la formazione di una struttura temporalesca organizzata che ha interessato gran parte del territorio regionale da Ponente a Levante. Le precipitazioni registrate sono state di intensità fino a FORTE con quantitativi fino ad ELEVATI. La perturbazione è stata accompagnata da un significativo rinforzo della ventilazione dai quadranti meridionali fino localmente a burrasca forte, specie sul Centro-Levante, con moto ondoso in aumento fino a molto mosso o localmente agitato.

Si sono registrati significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dapprima nelle sezioni strumentate del Ponente della regione e successivamente anche in quelle di Centro-Levante, con locali esondazioni e conseguenti evacuazioni. Sono stati segnalati allagamenti in svariati comuni dell'imperiese, savonese e genovese. Le precipitazioni hanno inoltre determinato nuovi movimenti franosi in tutta la regione da Ponente a Levante con frazioni isolate o evacuate e pesanti disagi per la viabilità.

### 1 Analisi meteorologica

Nella giornata del 27 novembre la Liguria è stata interessata da un rapido passaggio perturbato associato al transito di un sistema frontale che ha determinato precipitazioni diffuse anche a carattere temporalesco in particolare tra la mattinata e il primo pomeriggio. Il fronte si inseriva in un'ampia struttura depressionaria con minimo principale tra le Isole Britanniche e i Paesi Bassi in movimento verso l'Europa Centrale (Figura 1).

Nelle prime ore della giornata, dopo una breve rimonta anticiclonica seguita all'episodio di intenso maltempo dei giorni 22-24 novembre, si è assistito a una nuova rotazione del flusso dai quadranti meridionali per l'ingresso del ramo caldo della perturbazione (Figura 2). In questa fase rovesci fino a moderati hanno interessato gran parte del territorio regionale da Ponente a Levante.

Nella mattinata del 27 novembre l'ulteriore intensificazione del flusso umido e instabile dai quadranti meridionali nei bassi strati (Figura 3 e Figura 4) e l'approssimarsi della parte più attiva della saccatura, con un'area di spiccata divergenza in quota, hanno favorito lo sviluppo di una linea temporalesca organizzata tra la Costa Azzurra e l'estremo Ponente ligure. Tale struttura, accompagnata da un'intensa attività elettrica (Figura 5), ha determinato precipitazioni forti in particolare sulle valli dell'Imperiese (fino a 45 mm/1h) in rapido trasferimento verso Levante per l'avanzata da Ponente del fronte freddo. Nelle ore centrali della giornata la linea temporalesca ha interessato poi il Centro-Levante della regione insistendo con la sua parte più attiva soprattutto tra la Val Bisagno, il Golfo

Paradiso e il Tigullio occidentale, mentre il bordo più meridionale della struttura ha interessato in maniera più marginale lo Spezzino e più direttamente la Toscana settentrionale (Figura 6).  
Nel pomeriggio del 27 novembre, con il definitivo ingresso del fronte freddo, la rotazione del flusso dai quadranti occidentali e l'avvezione di aria più secca hanno favorito il rapido esaurimento dei fenomeni anche sul Levante della regione.

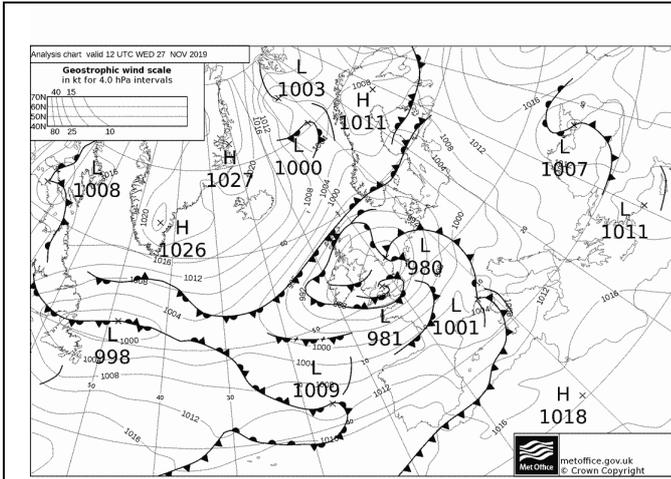


Figura 1 Analisi dei fronti di Bracknell riferita alle 12 UTC del 27 novembre 2019. In evidenza il sistema frontale in ingresso sul Mediterraneo (metoffice.gov.uk).

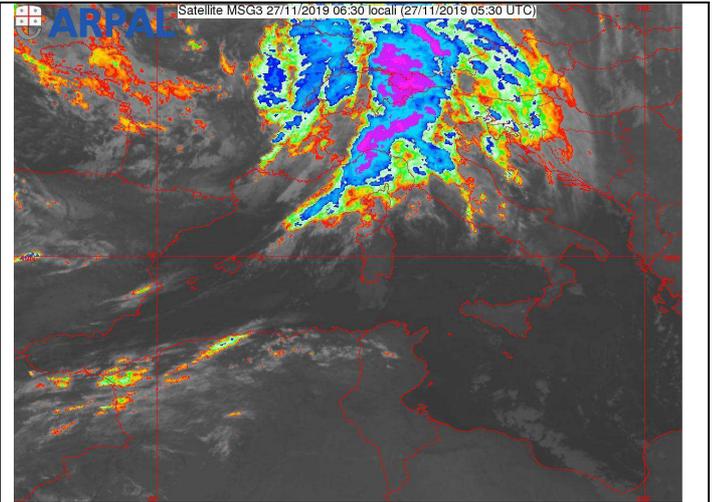


Figura 2 Immagine da Satellite MSG3 nel canale IR10.8 riferita alle ore 05.30 UTC (06.30 locali) del 27 novembre: si nota la nuvolosità associata al passaggio frontale sull'Italia settentrionale

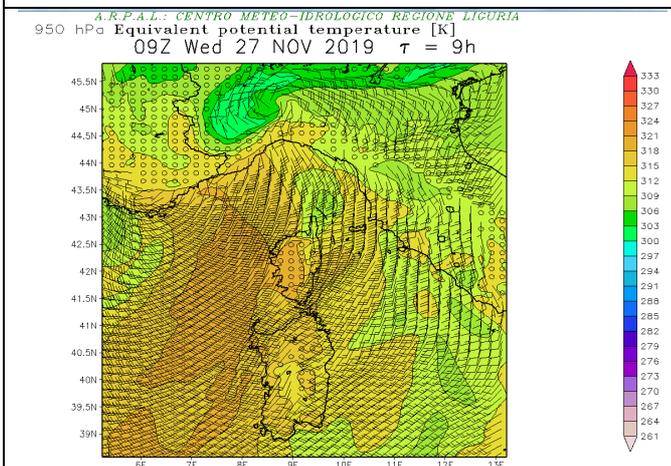


Figura 3 Campo di temperatura potenziale equivalente [K] e vento a 950 hPa [kt] previsto dal modello BOLAM (risoluzione di circa 8 km) alle ore 09 UTC del 27 novembre 2019 (analisi delle ore 00 UTC).

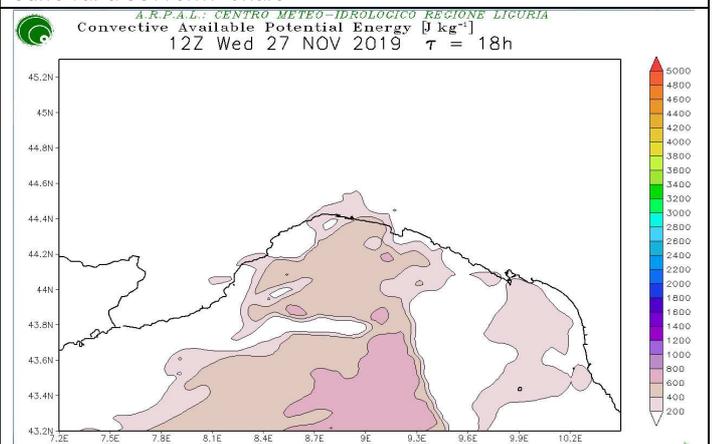


Figura 4 Campo di energia potenziale convettiva disponibile (CAPE) [J/Kg] previsto dal modello MOLOCH (risoluzione di circa 1.5 km) per le ore 12:00 UTC del 27 novembre 2019, (analisi delle ore 18 UTC del 26 novembre).

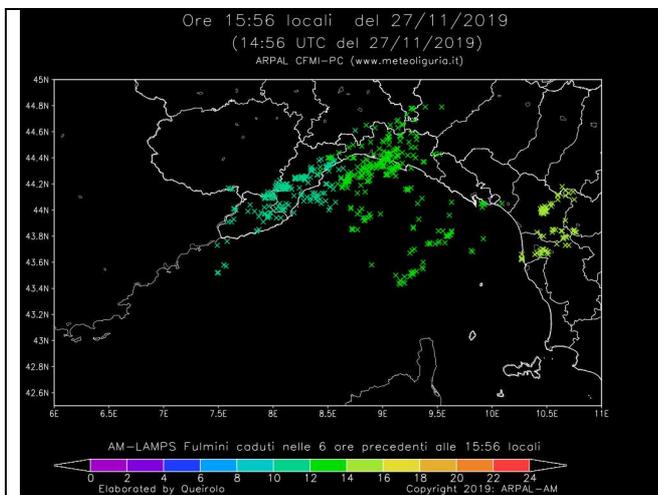


Figura 5 Fulminazioni registrate tra le 09 e le 15 UTC del 27 novembre dalla rete AM-LAMPS (elaborazione ARPAL CFMI-PC)



Figura 6 Mosaico della riflettività radar riferita alle ore 12:05 UTC del 27 novembre (elaborazione ARPA Piemonte)

## 2 Dati Osservati

### 2.1 Analisi Pluviometrica

La parte significativa dell'evento si è sviluppata nella finestra temporale di 12 ore tra le 4 e le 16 del 27 novembre con fenomeni temporaleschi su tutta la regione in estensione da ponente a levante.

Le precipitazioni sono risultate particolarmente consistenti su tutte le zone, dal ponente al centro-levante, seppur il passaggio sia stato molto rapido.

Gli effetti al suolo maggiormente significativi si sono registrati dalla prima mattina sull'estremo ponente (Ventimiglia, Rocchetta Nervina, Dolceacqua), spostandosi successivamente sul centro-ponente della regione nelle ore centrali della giornata (Pietra Ligure, Loano, Finale Ligure, Savona fino a Genova) e infine sul centro-levante nelle ore pomeridiane (Avegno, Recco, Rapallo, Chiavari, Carasco). L'intensità delle precipitazioni e la storia precipitativa dei precedenti 40 giorni hanno generato numerose frane dislocate sulle aree interessate dalle piogge più intense.

#### 2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

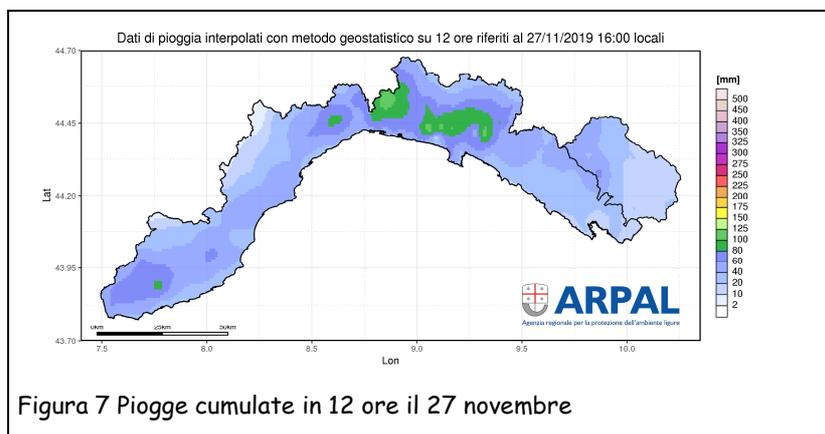
Dal punto di vista della distribuzione spaziale delle precipitazioni, l'evento ha evidenziato carattere diffuso ed ha interessato tutte le zone di allertamento.

Come si può evincere dai valori delle altezze medie areali cumulate su diverse finestre temporali riportate in Tabella 1, le cumulate sulle 12 ore sono state ELEVATE sulle zone A, B ed E, SIGNIFICATIVE sulle altre aree di allertamento. Si sono verificate copiose precipitazioni su Nervia e Armea nel ponente, sul torrente Recco, Lavagna ed Entella nel centro-levante. Le precipitazioni più abbondanti si sono registrate sulle zone centrali della regione a partire dalla prima mattinata del 27 novembre per le successive 6 ore.

Zona allerta	1h (mm)	3h (mm)	6h (mm)	12h (mm)	24h (mm)	Durata evento (mm/12h)
A	18 27/11/2019 10:25	31 27/11/2019 10:45	44 27/11/2019 10:50	47 27/11/2019 13:55	47 27/11/2019 13:55	47
B	15 27/11/2019 11:50	36 27/11/2019 12:10	53 27/11/2019 12:20	64 27/11/2019 14:55	64 27/11/2019 14:55	64
C <sup>1</sup>	10 27/11/2019 12:30	24 27/11/2019 13:50	34 27/11/2019 14:05	43 27/11/2019 14:55	43 27/11/2019 15:00	43
D	9 27/11/2019 10:40	22 27/11/2019 11:20	32 27/11/2019 11:45	35 27/11/2019 14:45	35 27/11/2019 14:45	35
E	14 27/11/2019 12:10	31 27/11/2019 12:40	43 27/11/2019 12:45	58 27/11/2019 15:00	58 27/11/2019 15:00	58
M	7 27/11/2019 13:40	19 27/11/2019 14:15	23 27/11/2019 14:55	30 27/11/2019 14:55	30 27/11/2019 14:00	30

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 27 novembre. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali (cumulate di precipitazioni in 12 ore) della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione di tipo geostatistico (GRISO).



Dalle mappe si evince la distribuzione spaziale delle precipitazioni che hanno interessato tutto il territorio regionale, con quantitativi cumulati maggiori sul settore centro-orientale.

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

### 2.1.2 Analisi dei dati puntuali

La Tabella 2 e la Tabella 3 evidenziano i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati tra le 4 e le 16 del 27 novembre 2019 (ora locale), distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

Le intensità sono risultate localmente fino a FORTI su A, B e C, MODERATE sulle altre zone di allerta; i quantitativi fino a MOLTO ELEVATI su B, C ed E e fino ad ELEVATI sulle zone A, D e sull'area che identifica il Magra Toscano.

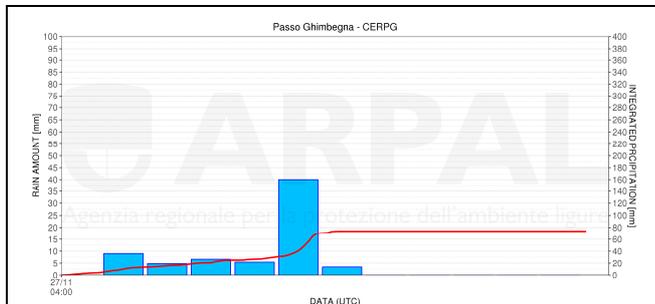
Area	mm/5min	mm/10min	mm/15min	mm/30min	mm/45min
A	9,2 Rocchetta Nervina (ROCNE) 27/11/2019 09:30	16,8 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 09:50	22 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 09:55	34 Rocchetta Nervina (ROCNE) 27/11/2019 09:35	40,6 Testico (TESTI) 27/11/2019 10:20
B	7,8 Premanico (PREMA) 27/11/2019 12:00	13,4 Camogli (CAMOG) 27/11/2019 12:50	17 Camogli (CAMOG) 27/11/2019 12:50	23,8 Camogli (CAMOG) 27/11/2019 12:55	26,2 Genova - Pontedecimo (GEPTX) 27/11/2019 12:05
C	7,6 Sella Giassina (SEGIA) 27/11/2019 12:20	11,2 Sella Giassina (SEGIA) 27/11/2019 12:25	13,2 Sella Giassina (SEGIA) 27/11/2019 12:25	17,4 Sella Giassina (SEGIA) 27/11/2019 12:25	22,4 Sella Giassina (SEGIA) 27/11/2019 12:25
D	4 Campo Ligure (CAMPL) 27/11/2019 10:15	7 Campo Ligure (CAMPL) 27/11/2019 10:15	9,4 Campo Ligure (CAMPL) 27/11/2019 10:15	15,2 Campo Ligure (CAMPL) 27/11/2019 10:15	18,4 Campo Ligure (CAMPL) 27/11/2019 10:15
E	6,6 Cabanne (CABAN) 27/11/2019 12:40	8,4 Amborzasco (AMBOR) 27/11/2019 13:00	11,4 Cabanne (CABAN) 27/11/2019 12:50	16 Amborzasco (AMBOR) 27/11/2019 13:00	19,8 Torriglia (TRRIG) 27/11/2019 12:10
MT	2,6 Licciana Nardi (LICCN) 27/11/2019 13:40	3,6 Licciana Nardi (LICCN) 27/11/2019 13:45	5,4 Tendola (TNDLA) 27/11/2019 13:00	9 Parana (PARAN) 27/11/2019 12:00	12,8 Parana (PARAN) 27/11/2019 12:15

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 04 e le 16 (ora locale) del 27 novembre 2019, distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

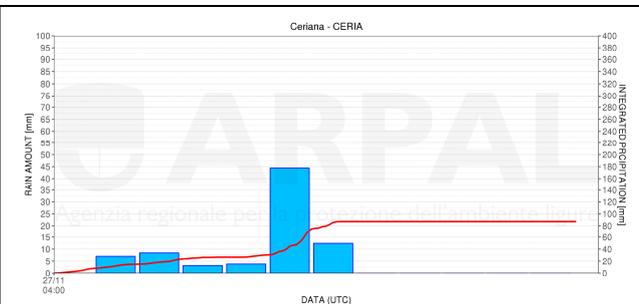
Area	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/24h	mm/evento 12h
A	45,2 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 10:00	61 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 10:35	84 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 10:30	87,4 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 10:35	87,4 Ceriana (CERIA) 27/11/2019 10:35	87,4 Ceriana (CERIA)
B	31,4 La Presa (LAPRS) 27/11/2019 12:05	65,6 Viganego (VIGAN) 27/11/2019 12:20	95,6 Isoverde (ISOVE) 27/11/2019 12:20	111,8 Isoverde (ISOVE) 27/11/2019 13:15	111,8 Isoverde (ISOVE) 27/11/2019 13:15	111,8 Isoverde (ISOVE)
C	26,4 Cichero (CCHER) 27/11/2019 13:20	55 Cichero (CCHER) 27/11/2019 13:45	84,6 Cichero (CCHER) 27/11/2019 13:45	111 Cichero (CCHER) 27/11/2019 13:50	111 Cichero (CCHER) 27/11/2019 14:50	111 Cichero (CCHER)
D	22,6 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 27/11/2019 10:00	51,2 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 27/11/2019 11:30	83,4 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 27/11/2019 11:40	89,2 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 27/11/2019 14:10	89,2 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 27/11/2019 14:10	89,2 Urbe - Vara Sup. (URVAS)
E	23 Torriglia (TRRIG) 27/11/2019 12:20	53,8 Cabanne (CABAN) 27/11/2019 12:20	83,2 Cabanne (CABAN) 27/11/2019 13:50	117,6 Cabanne (CABAN) 27/11/2019 15:00	117,6 Cabanne (CABAN) 27/11/2019 15:00	117,6 Cabanne (CABAN)
MT	17 Parana (PARAN) 27/11/2019 12:30	42,4 Parana (PARAN) 27/11/2019 13:30	57 Parana (PARAN) 27/11/2019 14:30	68,8 Parana (PARAN) 27/11/2019 14:30	68,8 Parana (PARAN) 27/11/2019 14:30	68,8 Parana (PARAN)

Tabella 3 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 04 e le 16 ora locale del 27 novembre, distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

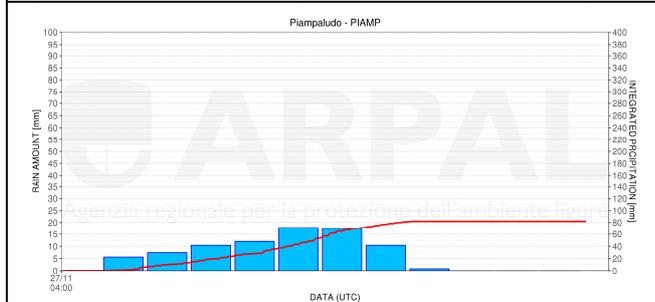
Si riportano di seguito gli ietogrammi significativi relativi ad alcune stazioni che hanno registrato i valori massimi puntuali. Le intensità di pioggia, valutate in base alle cumulate su 1 e 3 ore, e le quantità, valutate in base alle cumulate su 6, 12 e 24 ore, sono definite in accordo con le soglie stabilite dal CFMI-PC.



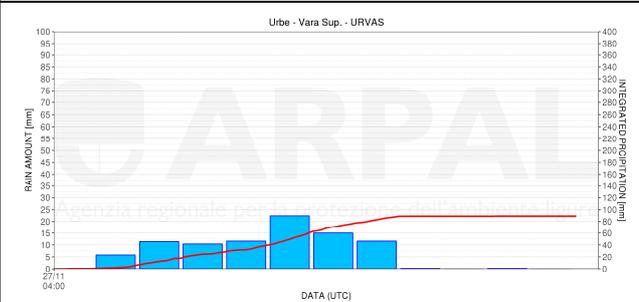
**Figura 8 Ietogramma e cumulata di Passo Ghimbegna (A).**  
**INTENSITA': FORTI (mm/1h), MODERATE (mm/3h)**  
**QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)**



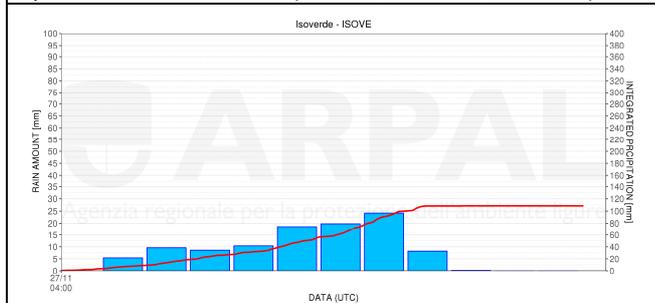
**Figura 9 Ietogramma e cumulata di Ceriana (A).**  
**INTENSITA': FORTI (mm/1h, mm/3h)**  
**QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)**



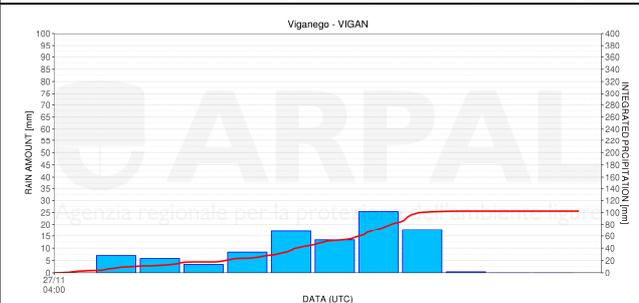
**Figura 10 Ietogramma e cumulata di Piampaludo (D)**  
**INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)**  
**QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)**



**Figura 11 Ietogramma e cumulata di Urbe - Vara Sup. (D)**  
**INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)**  
**QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)**



**Figura 12 Ietogramma e cumulata di Isoverde (B).**  
**INTENSITA': MODERATE (mm/1h), FORTI (mm/3h)**  
**QUANTITA': MOLTO ELEVATE (mm/6h, mm/12h), ELEVATE (mm/24h)**



**Figura 13 Ietogramma e cumulata di Viganego (B).**  
**INTENSITA': MODERATE (mm/1h), FORTI (mm/3h)**  
**QUANTITA': MOLTO ELEVATE (mm/6h), ELEVATE (mm/12h, mm/24h)**

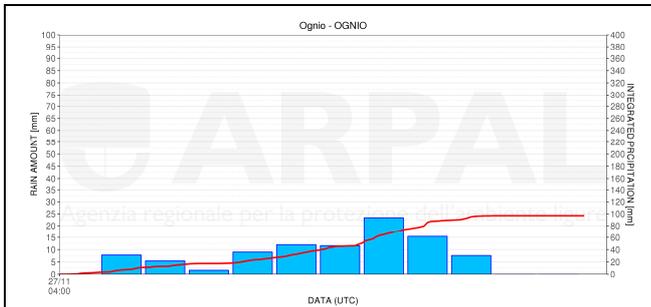


Figura 14 Ietogramma e cumulata di Ognio (C).  
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)  
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

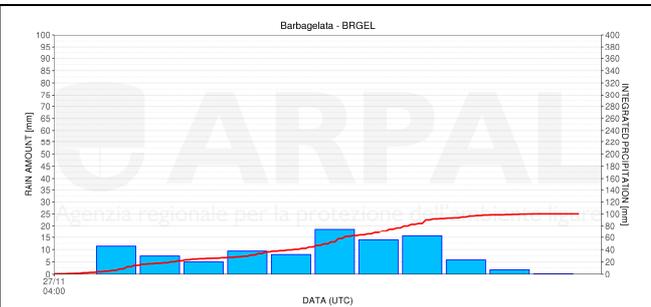


Figura 15 Ietogramma e cumulata di Barbagelata (E)  
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)  
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

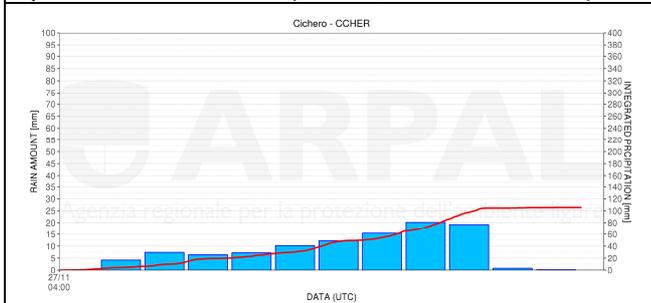


Figura 16 Ietogramma e cumulata di Cichero (C).  
INTENSITA': MODERATE (mm/1h), FORTI (mm/3h)  
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/24h), MOLTO  
ELEVATE (mm/12h)

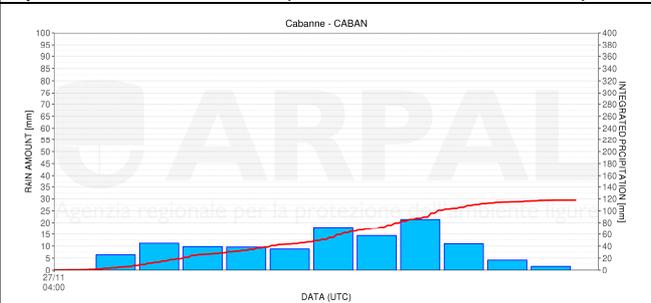


Figura 17 Ietogramma e cumulata di Cabanne (E)  
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)  
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/24h), MOLTO  
ELEVATE (mm/12h)

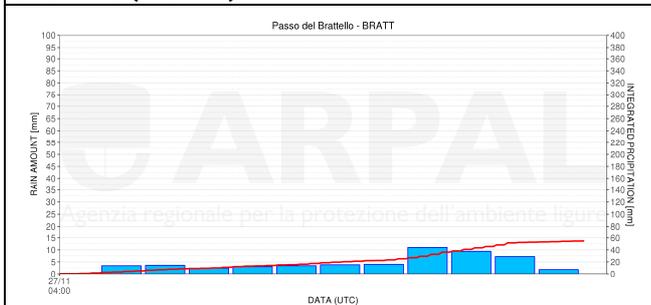


Figura 18 Ietogramma e cumulata di Passo del Brattello  
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)  
QUANTITA': SIGNIFICATIVE (mm/6h, mm/24h),  
ELEVATE (mm/12h)

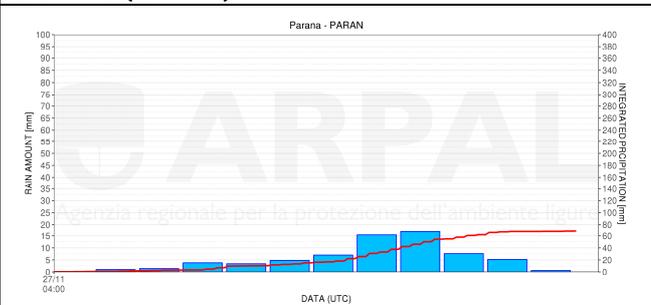


Figura 19 Ietogramma e cumulata di Parana  
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)  
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

## 2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni di intensità locali fino a FORTI su A, B e C e quantitativi localmente fino a MOLTO ELEVATI su B, C ed E come appena descritti, si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrici:

- in zona A del Nervia a Isolabona e dell'Armea alla stazione di Valle Armea (dove sono state superate le rispettive soglie di piena ordinaria) e dell'Argentina a Montalto Ligure e a Merelli;
- in zona B del Bisagno a Genova Firpo e alla stazione di La Presa (dove sono state superate le rispettive soglie di piena ordinaria) e a Genova Molassana;
- in zona C del Lavagna a S. Martino e a Carasco (dove sono state superate le rispettive soglie di piena ordinaria) e dell'Entella a Panesi;
- in zona D dell'Orba a Tiglieto;
- in zona E dell'Aveto a Cabanne e del Trebbia a Rovigno.

Sono state segnalate esondazioni del Rio Barbaira a Rocchetta Nervina, del Torrente Entella a Chiavari, del Torrente Lavagna alla confluenza con l'Entella e del Torrente Recco ad Avegno, ove sono state evacuate alcune famiglie e sgomberate quattro aziende.

Nella Tabella 4 sono riportati i livelli idrometrici registrati in corso d'evento nelle sezioni monitorate. Nelle figure che seguono si riportano alcuni degli idrogrammi maggiormente significativi.

CODICE	STAZIONE	ZONA ALLERTA	CORSO D'ACQUA	VALORE MASSIMO [m]	ORARIO DEL MASSIMO (Ora UTC)	INCREMENTO [m]
AIROL	Airole	A	Roya	2.49	27/11/2019 10:15	0.64
TORRI	Torri	A	Bevera	0.93	27/11/2019 10:45	0.6
ISBON	Isolabona	A	Nervia	3.53	27/11/2019 10:45	2.34
ARMEA	Valle Armea - Ponte	A	Armea	1.6	27/11/2019 11:00	1.31
MONTL	Montalto Ligure	A	Argentina	4.27	27/11/2019 11:15	2.46
AMERE	Merelli	A	Argentina	2.9	27/11/2019 11:30	1.74
RUGGE	Rugge di Pontedassio	A	Impero	1.34	27/11/2019 11:15	1.34
POGLI	Pogli d'Ortovero	A	Arroscia	2.6	27/11/2019 11:15	1.51
CISAN	Cisano sul Neva	A	Neva	2.13	27/11/2019 11:30	0.7
MURIA	Murialdo	D	Bormida di Millesimo	1.21	27/11/2019 13:10	0.42
CENGI	Cengio	D	Bormida di Millesimo	0.97	27/11/2019 15:00	0.42
MOBRA	Albenga - Molino Branca	A	Centa	3.28	27/11/2019 12:15	1.58
CARCA	Carcare	D	Bormida di Pallare	0.89	27/11/2019 12:45	0.26
PCRIX	Piana Crixia	D	Bormida di Spigno	2.77	27/11/2019 15:00	0.75
FERRA	Ferrania	D	Bormida di Spigno	1.56	27/11/2019 13:15	0.79
SANTU	Santuario di Savona	B	Letimbro	0.23	27/11/2019 11:45	0.36
SSGIU	Stella S. Giustina	B	Sansobbia	1.15	27/11/2019 10:15	1.05

CODICE	STAZIONE	ZONA ALLERTA	CORSO D'ACQUA	VALORE MASSIMO [m]	ORARIO DEL MASSIMO (Ora UTC)	INCREMENTO [m]
ALBIS	Albisola	B	Sansobbia	0.83	27/11/2019 11:45	0.47
BOLSN	Bolsine	B	Teiro	1.19	27/11/2019 11:30	0.72
TIGLT	Tiglieto	D	Orba	3.17	27/11/2019 11:30	2.34
CAMPL	Campo Ligure	D	Stura	2.27	27/11/2019 12:45	0.93
MOLIN	Molinetto	B	Leira	1.41	27/11/2019 12:45	0.51
VAREN	Genova - Granara	B	Varenna	0.87	27/11/2019 12:15	0.7
GERIV	Genova - Rivarolo	B	Polcevera	1.88	27/11/2019 12:45	1.29
GEPTX	Genova Pontedecimo	B	Polcevera	1.71	27/11/2019 12:00	0.93
FIRPO	Genova - Firpo	B	Bisagno	2.59	27/11/2019 13:30	1.58
GEFER	Genova Fereggiano	B	Fereggiano	0.77	27/11/2019 12:15	0.39
GEGEI	Genova - Geirato	B	Geirato	1.21	27/11/2019 12:00	0.53
VOBBI	Vobbietta	E	Vobbia	2.22	27/11/2019 13:50	0.73
GSTUR	Genova - Sturla	B	Sturla	0.4	27/11/2019 13:00	0.49
GEMOL	Genova - Molassana	B	Bisagno	2.25	27/11/2019 12:45	1.79
LAPRS	La Presa	B	Bisagno	2.34	27/11/2019 12:45	1.49
MONTG	Montoggio	E	Scrivia	2.1	27/11/2019 13:00	1.07
ROVPT	Rovegno - Ponte	E	Trebbia	2.13	27/11/2019 14:15	1.65
SMART	S. Martino	C	Lavagna	2.59	27/11/2019 14:45	3.9
CABAN	Cabanne	E	Aveto	1.55	27/11/2019 13:45	1.72
CARAS	Carasco	C	Lavagna	5.36	27/11/2019 15:00	3.85
PANES	Panesi	C	Entella	2.66	27/11/2019 15:00	3.44
VIGNO	Vignolo	C	Sturla	2.01	27/11/2019 14:45	0.86
SLEVA	Sestri Levante	C	Gromolo	0.27	27/11/2019 15:00	0.19
CAMIN	Caminata	C	Graveglia	1.08	27/11/2019 15:00	0.41
SARAA	Sestri Levante - Sara	C	Petronio	0.6	27/11/2019 15:00	0.26
LAMAC	La Macchia	C	Vara	-0.7	27/11/2019 15:00	0.73
BVARA	Brugnato	C	Vara	1.32	27/11/2019 15:00	0.94
PBATT	Piana Battolla - Ponte	C	Vara	2.14	27/11/2019 15:00	0.26
PICCA	Piccatello	MT	Magra	1.23	27/11/2019 15:00	0.57
MAGSG	Pontremoli - S.Giustina	MT	Magra	-0.17	27/11/2019 15:00	0.63
PTEGL	Ponte Tegli	MT	Tegli	1.41	27/11/2019 14:30	0.22
FRNLA	Fornola	C	Magra	0.93	27/11/2019 15:00	0.21
CALAM	Calamazza	MT	Magra	1.43	27/11/2019 15:00	0.34
AMEFM	Ameiglia Magra Foce	C	Magra	0.69	27/11/2019 14:15	0.36

CODICE	STAZIONE	ZONA ALLERTA	CORSO D'ACQUA	VALORE MASSIMO [m]	ORARIO DEL MASSIMO (Ora UTC)	INCREMENTO [m]
BGNNE	Bagnone	MT	Bagnone	1.13	27/11/2019 15:00	0.24
LICCN	Licciana Nardi	MT	Taverone	0.8	27/11/2019 15:00	0.09
SOLIE	Soliera	MT	Aulella	1.97	27/11/2019 15:00	0.09

Tabella 4 Livelli idrometrici registrati agli idometri dei più importanti corsi d'acqua monitorati

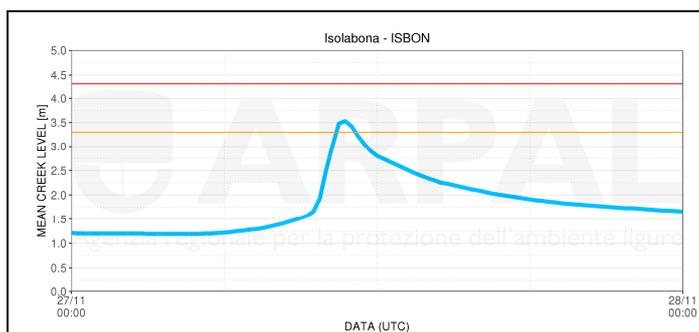


Figura 20 Livello idrometrico Nervia a Isolabona (A)

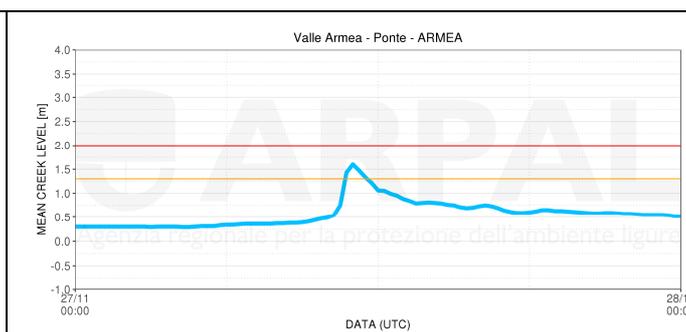


Figura 21 Livello idrometrico Armea a Valle Armea (A)

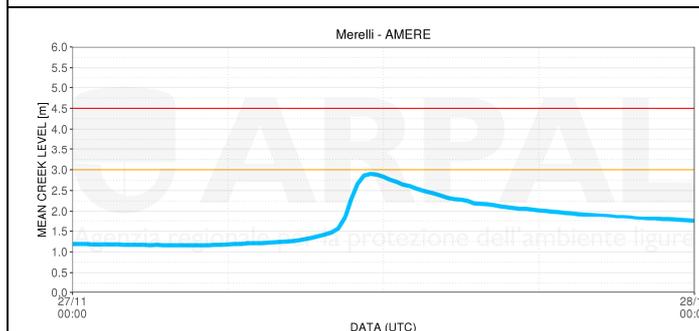


Figura 22 Livello idrometrico Argentina a Merelli (A)

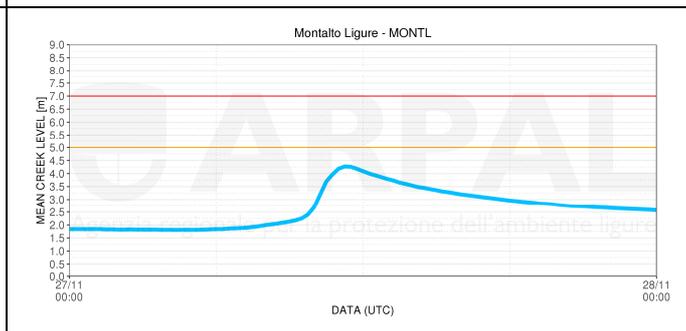


Figura 23 Livello idrometrico Argentina a Montalto Ligure (A)

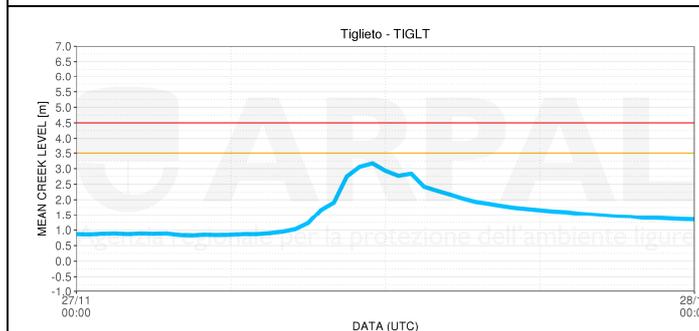


Figura 24 Livello idrometrico Orba a Tiglieto (D)

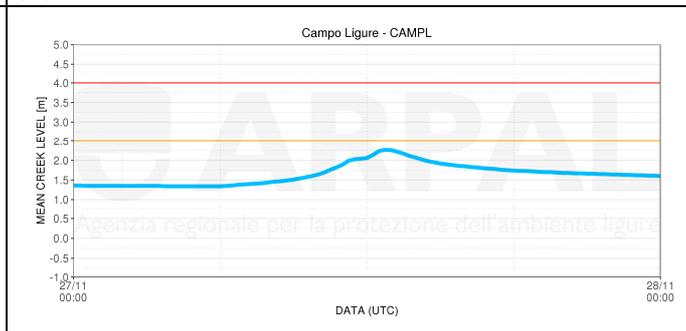


Figura 25 Livello idrometrico Stura a Campo Ligure (D)

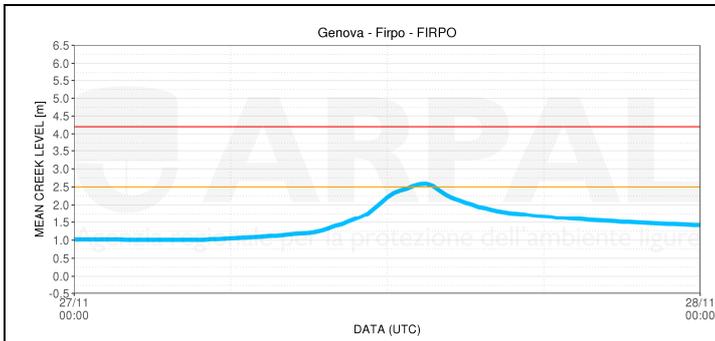


Figura 26 Livello idrometrico Bisagno a Firpo (B)

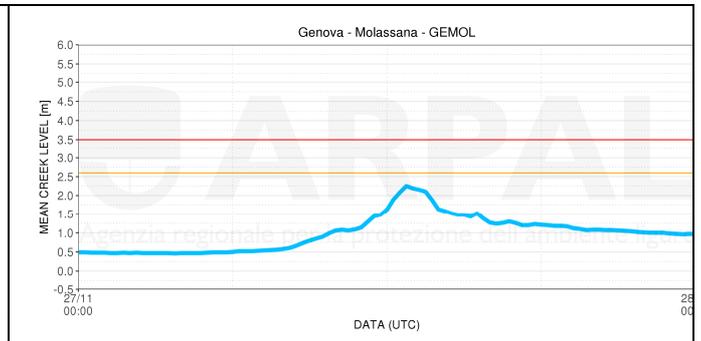


Figura 27 Livello idrometrico Bisagno a Molassana (B)

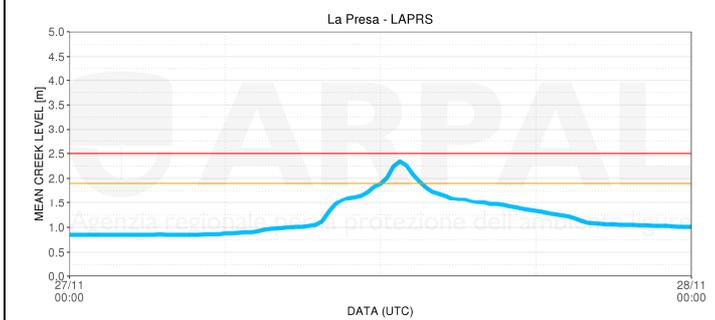


Figura 28 Livello idrometrico Bisagno a La Presa (B)

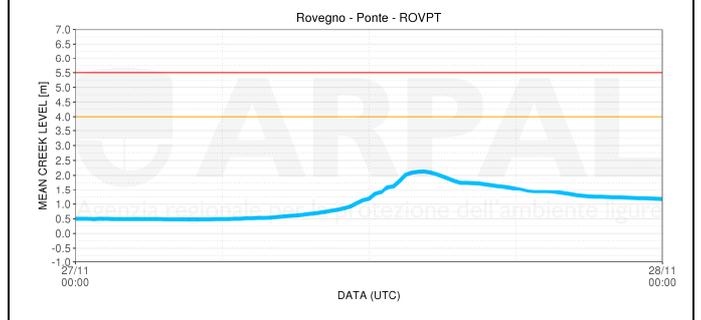


Figura 29 Livello idrometrico Rovegno a Rovegno Ponte (E)

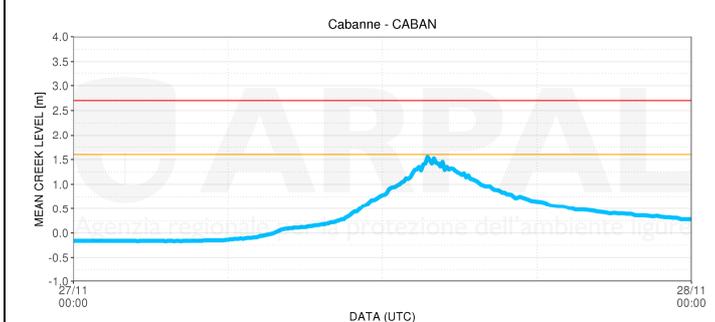


Figura 30 Livello idrometrico Aveto a Cabanne (E)

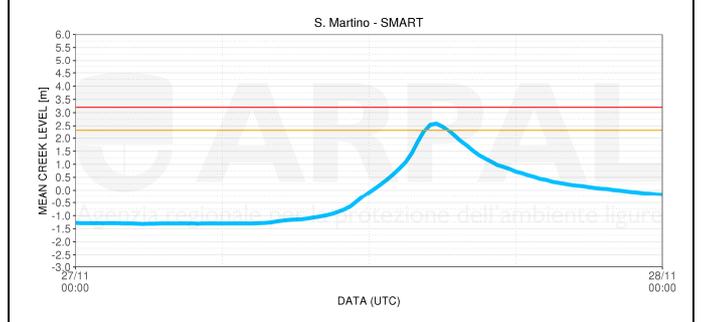


Figura 31 Livello idrometrico Lavagna a S.Martino (C)

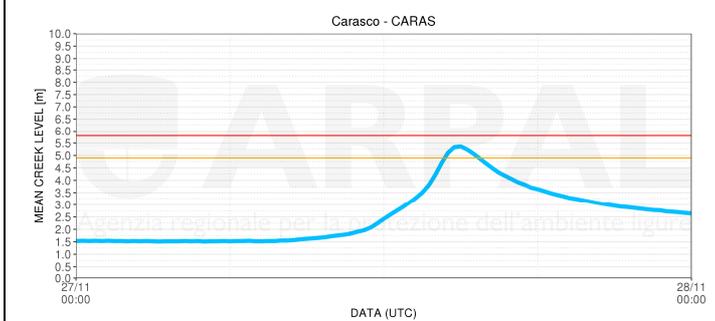


Figura 32 Livello idrometrico Lavagna a Carasco (C)

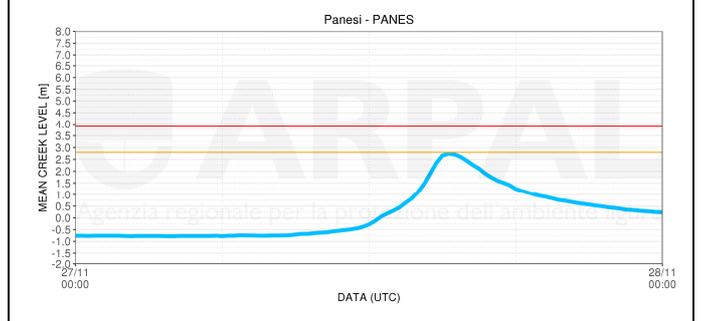


Figura 33 Livello idrometrico Entella a Panesi (C)

### 2.3 Analisi anemometrica

Il transito della perturbazione è stato accompagnato da venti fino a burrasca dai quadranti meridionali su tutta la regione, localmente anche burrasca forte sui crinali, in particolare tra la mattinata e il primo pomeriggio del 27 novembre quando raffiche superiori a 90-100 km/h sono state registrate anche sui crinali più esposti dei versanti padani. In corrispondenza della fase più intensa del passaggio frontale, associato a fenomeni temporaleschi anche forti, si sono osservati rinforzi irregolari e colpi di vento con raffiche sulla costa diffusamente dell'ordine di 60-70 km/h e localmente fino a 90 km/h (La Spezia). Dopo il transito del fronte nel pomeriggio si è avuta un'attenuazione piuttosto rapida del vento sulla terraferma mentre al largo il flusso si è orientato da libeccio con intensità fino a burrasca determinando un aumento del moto ondoso fino ad agitato.

In Tabella 5 si riportano i valori più significativi:

Stazione [zona di allertamento]	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora (UTC)	Direzione prevalente del vento medio massimo	Raffica massima (km/h) (direzione)
Monte Maure [A]	62	27 novembre 2019 ore 0940	SW	78 (SW)
Marina di Loano [A]	50	27 novembre 2019 ore 0820	SW	69 (SW)
Fontana Fresca [B]	87	27 novembre 2019 ore 1030	S	125 (S)
Monte Penello [B]	65	27 novembre 2019 ore 0800	S	99 (S)
Passo del Turchino [B]	55	27 novembre 2019 ore 0700	S	95 (S)
Colle di Cadibona [B]	50	27 novembre 2019 ore 0830	S	92 (S)
Casoni di Suvero [C]	84	27 novembre 2019 ore 1410	S	124 (S)
Framura [C]	50	27 novembre 2019 ore 1310	SE	83 (SE)
Lago di Giacopiane [C]	65	27 novembre 2019 ore 0600	S	97 (S)
La Spezia [C]	55	27 novembre 2019 ore 1400	SW	91 (SW)
Tana d'Orso [E]	85	27 novembre 2019 ore 0710	S	125 (S)
Torriglia - Garaventa [E]	64	27 novembre 2019 ore 0710	SW	90 (SW)

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

### 2.4 Mare

L'intensa ventilazione dai quadranti meridionali ha determinato un aumento dello stato del mare fino a molto mosso o localmente agitato a partire dalla mattinata del 27 novembre. Dopo il transito del fronte, la rotazione del flusso da Sud-Ovest al largo con intensità fino a burrasca ha favorito un ulteriore aumento del moto ondoso con mareggiate sulle coste esposte al libeccio dalla sera del 27 novembre fino alla mattina del 29 novembre (altezza significativa fino a 3 m alla boa di Nizza e fino a 4 m alla boa di Gorgona tra il 28 e il 29 novembre).

### 2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Nel complesso gli effetti al suolo causati dall'evento meteo-idrologico in esame, sono legati a esondazioni, locali allagamenti e fenomeni franosi, che hanno portato all'isolamento di diverse frazioni e disagi alla viabilità. Il fenomeno franosi hanno interessato buona parte del territorio regionale, dalla provincia di Imperia a quella di Genova, e sono riconducibili allo stato di dissesto del territorio generato dai numerosi eventi precipitativi diffusi e persistenti che si sono susseguiti nei 2 mesi precedenti, che hanno portato alla totale saturazione dei suoli.

Dalla Sala Operativa Regionale e dalla stampa locale sono state rilevate esondazioni di piccoli rii nell'estremo ponente, del torrente Recco tracimato ad Avegno e a Recco e dell'Entella, esondato prima a Carasco, alla confluenza con il Lavagna, e poi da entrambe le sponde tra Chiavari e Lavagna.

Sono stati segnalati numerosi fenomeni franosi e smottamenti che hanno ostruito diverse strade provinciali e comunali, isolando numerose aree, per cui sono state necessarie anche locali misure di evacuazione.

Tra gli effetti più ingenti, si segnala l'isolamento del borgo di Rocchetta Nervina a causa di una voragine sotto la sede stradale, e l'evacuazione di numerosi centri abitati nell'entroterra savonese e sul levante genovese.

Ulteriori movimenti franosi e smottamenti in tutta la regione hanno reso impercorribili tratte stradali nel finalese, a Savona, tra Celle Ligure Varazze e il Monte Beigua, a Viganego, Rapallo fino a Riva Trigoso.

Sono poi stati segnalati svariati allagamenti nei centri urbani e lungo i sedimi stradali nelle zone ove si sono rilevate le piogge più intense, nell'estremo ponente, nel savonese e nel genovese fino a Chiavari.



Figura 34 Frana che ha interrotto la strada per Rocchetta Nervina (Stampa Imperia, 28/11/2019)



Figura 35 Sedime stradale a Calvisio, Finale Ligure (Stampa Savona, 28/11/2019)



Figura 36 Torrente Recco esonda a Molino Nuovo - Avegno (Stampa Genova, 28/11/2019)



Figura 37 Entella esonda a Lavagna (Stampa Genova, 28/11/2019)

### 3 Conclusioni

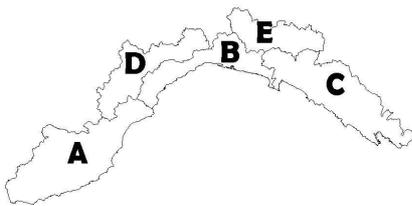
Il passaggio frontale che ha interessato la Liguria nella giornata del 27 novembre ha fatto registrare precipitazioni diffuse che a tratti hanno assunto carattere convettivo con la formazione di strutture temporalesche organizzate. Le precipitazioni registrate sono risultate essere di intensità fino a forte con cumulate localmente elevate sul Centro-Levante.

Si sono registrati significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dapprima nelle sezioni strumentate del Ponente della regione, successivamente anche in quelle di Centro-Levante. In particolare nella mattinata del 27 novembre si

sono osservate risposte repentine del Nervia e dell'Armea, mentre nel primo pomeriggio i livelli del Lavagna a San Martino e Carasco hanno superato le soglie di piene rive. Locali esondazioni e allagamenti sono state segnalati a Carasco, oltre che in prossimità della foce dell'Entella e del Lavagna. Allagamenti segnalati anche tra Recco e Avegno per la piena del torrente Recco. Le precipitazioni hanno inoltre determinato nuovi movimenti franosi in tutta la regione da Ponente a Levante (ad es. Pigna, Rocchetta Nervina, Finale Ligure, Savona, Sori, Uscio, Riva Trigoso) con frazioni isolate, abitazioni evacuate e pesanti disagi per la viabilità. Si segnala infine un significativo e diffuso rinforzo della ventilazione dai quadranti meridionali fino localmente a burrasca forte specie sul Centro-Levante ed il conseguente aumento del moto ondoso fino a molto mosso o localmente agitato.

LEGENDA

a) Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:



b) Soglie di precipitazione puntuale:

Durata		INTENSITA' (basata su tempi di ritorno 2-5 anni)			
		deboli	moderate	forti	Molto forti
	mm/1h	<10	10-35	35-50	>50
	mm/3h	<15	15-55	55-75	>75

Durata		QUANTITA' (basata su tempi di ritorno 1-4 anni)			
		scarse	significative	elevate	molto elevate
	mm/6h	<20	20-40	40-85	>85
	mm/12h	<25	25-50	50-110	>110
	mm/24h	<30	30-65	65-145	>145

NB: la precipitazione viene considerata tale se > 0.5 mm/24h (limite minimo)

c) Grafici dei livelli idrometrici:

Le linee verde e rossa riportate sui grafici degli idrogrammi e delle portate indicano rispettivamente:

Linea arancione (PIENA ORDINARIA): la portata transita occupando interamente l'alveo del corso d'acqua con livelli localmente inferiori alla quota degli argini o del piano campagna. Possono instaurarsi i primi fenomeni di erosione delle sponde con inondazioni localizzate in aree limitrofe all'alveo.

Linea rossa (PIENA STRAORDINARIA): la portata non può transitare contenuta nell'alveo determinando fenomeni di inondazione.