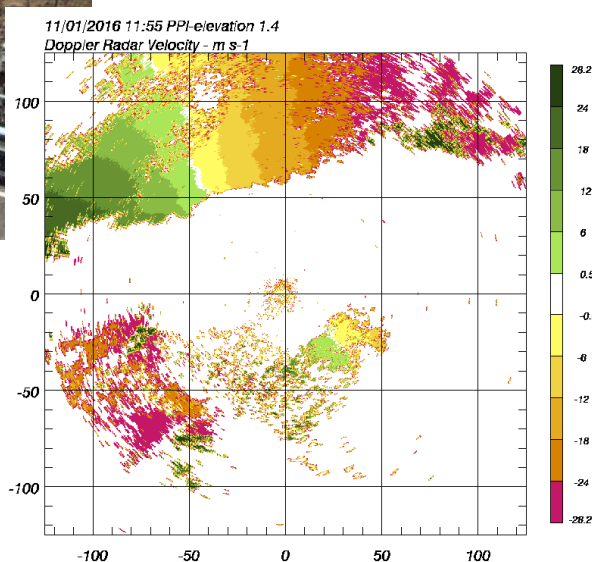
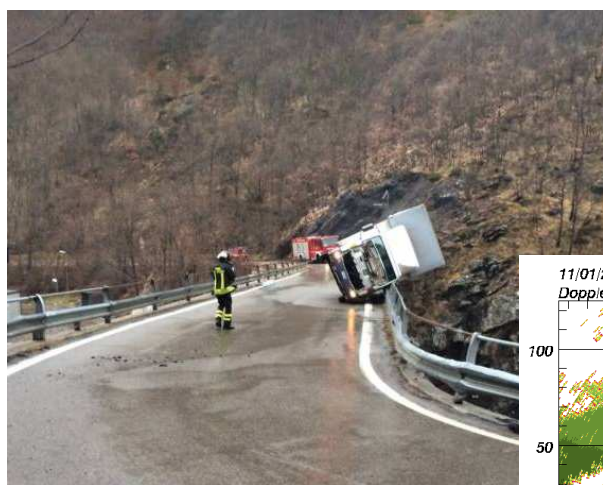


Rapporto sull'evento meteo-idrologico del 9-11 gennaio 2016



A cura di
**Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,
Nowcasting e Reti non convenzionali**
Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni
Unità gestione Rete idrometeorologica RIRER

BOLOGNA, 20/01/2016

INDICE

RIASSUNTO	3
1. EVOLUZIONE METEOROLOGICA GENERALE E ZONE INTERESSATE	4
2. ANALISI ALLA MESOSCALA CENTRATA SULL'EMILIA-ROMAGNA	7
3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE.....	10
4. ANALISI DEL VENTO	12
5. LE PIENE SUI FIUMI EMILIANI	18
5.1. <i>Analisi pluviometrica a scala di bacino</i>	19
5.2. <i>La propagazione della piena lungo i corsi d'acqua</i>	20

RIASSUNTO

I fenomeni che hanno interessato il Nord Italia dal 9 all'11 gennaio, sono stati caratterizzati da intense precipitazioni, temperature al di sopra delle medie climatologiche e raffiche di vento molto forti in Appennino che hanno provocato danni diffusi.

Nell'Appennino reggiano e parmense, si sono verificate anche piene fluviali, in particolare del fiume Enza.

In copertina:

Foto di un camion ribaltato dal forte vento nell'Appennino modenese (da "Il Resto del Carlino") e mappa radar di vento Doppler di San Pietro Capofiume dell'11/01/2016 alle 10:55 UTC.

1. EVOLUZIONE METEOROLOGICA GENERALE E ZONE INTERESSATE

Una depressione sul medio Atlantico, nel suo spostamento verso est, si spinge con il minimo all'altezza della Gran Bretagna, dando luogo ad una saccatura derivata in ingresso sul Mediterraneo centro-occidentale. (Figura 1)

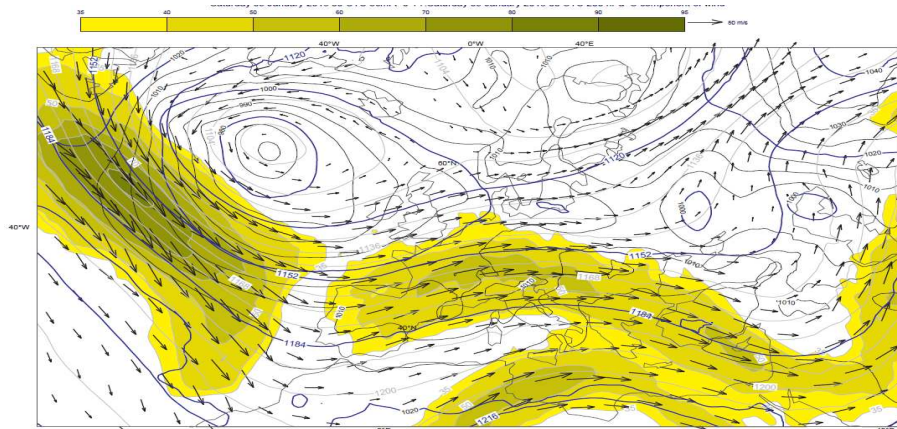


Figura 1: Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) del 09/01/2016 00 UTC: geopotenziale e vento 200 hPa, mslp.

Nella giornata del 10 gennaio l'asse di saccatura trasla dapprima verso il settore adriatico, per poi collocarsi tra le aree balcaniche ed il mar Egeo a fine scadenza. Il flusso in area mediterranea centro-occidentale tende a permanere mediamente zonale, seppur con componente per lo più ciclonica e parzialmente diffidente sul settore centro-meridionale peninsulare e tra le due isole maggiori. Ciò comporta un graduale rialzo termico, in condizioni moderatamente instabili anche per la presenza di correnti per lo più sud-occidentali al suolo, più marcate tra Sardegna, Liguria e regioni tirreniche centrali e meridionali (Figura 2).

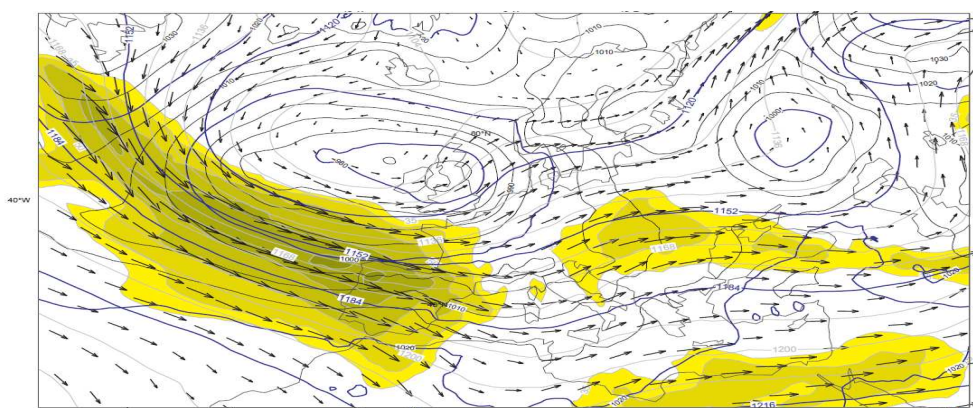


Figura 2: Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) del 10/01/2016 00 UTC: geopotenziale e vento 200 hPa, mslp.

Nella giornata dell'11 gennaio la discesa di aria fredda in quota connessa alla depressione atlantica, ormai presente su gran parte dell'area europea, porta ad una compressione del campo di massa al nord, che genera un marcato gradiente barico sia in quota che al suolo, con conseguenti condizioni di instabilità, amplificate da una ventilazione meridionale particolarmente intensa al settentrione e sulle regioni centrali e meridionali tirreniche (Figura 3).

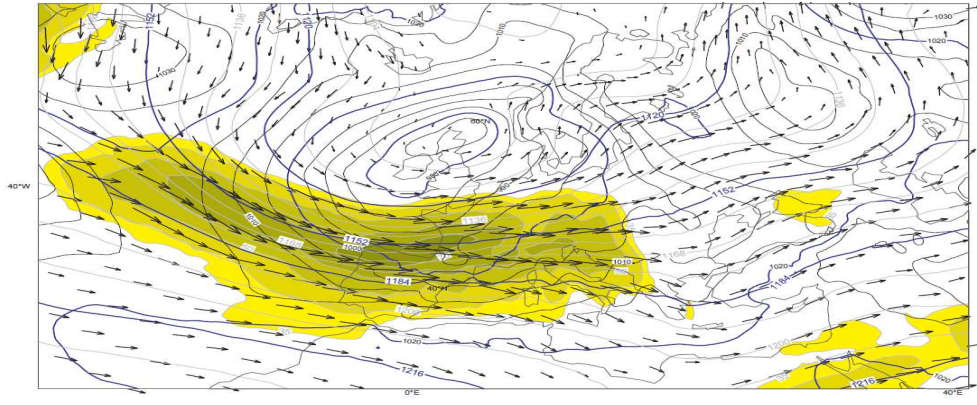


Figura 3: Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) dell'11/01/2016 00 UTC: geopotenziale e vento 200 hPa, mslp.

L'immagine Airmass (Figura 4) complementa e aiuta a delineare la struttura della massa d'aria evidenziata in precedenza sulle mappe: aria fredda sulla Francia e Atlantico, dove diverse formazioni nuvolose a carattere cumuliforme ne sottolineano l'instabilità; temperata sul bacino del Mediterraneo. Nella zona frontale, l'intenso flusso sud-occidentale è evidenziato dalle formazioni nuvolose allungate che impattano sull'appennino tosco-emiliano, sul cui lato sottovento si forma una zona priva di nubi; il medesimo flusso genera nubi orografiche sui rilievi appenninici lungo tutta la nostra penisola (immagine HRV in Figura 5).

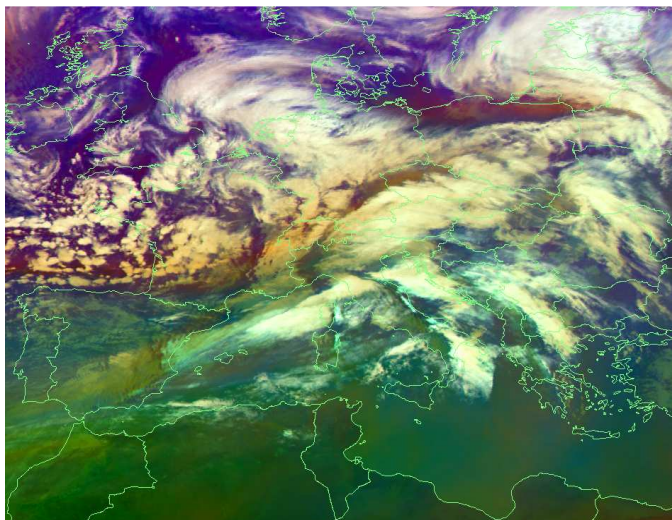


Figura 4: Mappa Airmass dell'11/01/2016 alle 12 UTC.

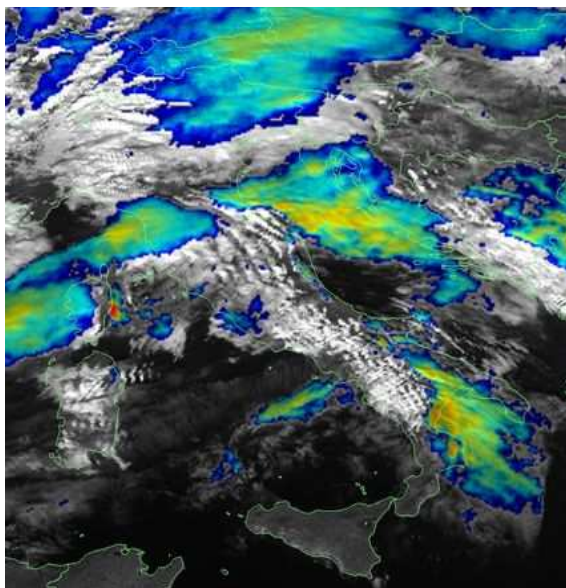


Figura 5: Mapa EN-HRV dell'11/01/2016 alle 12 UTC.

Nel periodo considerato, l'Italia è interessata da due eventi principali, il primo si verifica il giorno 9 gennaio, porta intense precipitazioni che attraversano il Nord Italia e termina nelle prime ore del 10 (vedi Figura 6) il secondo, ancora più intenso, si manifesta nel corso del giorno 11 (vedi Figura 7).

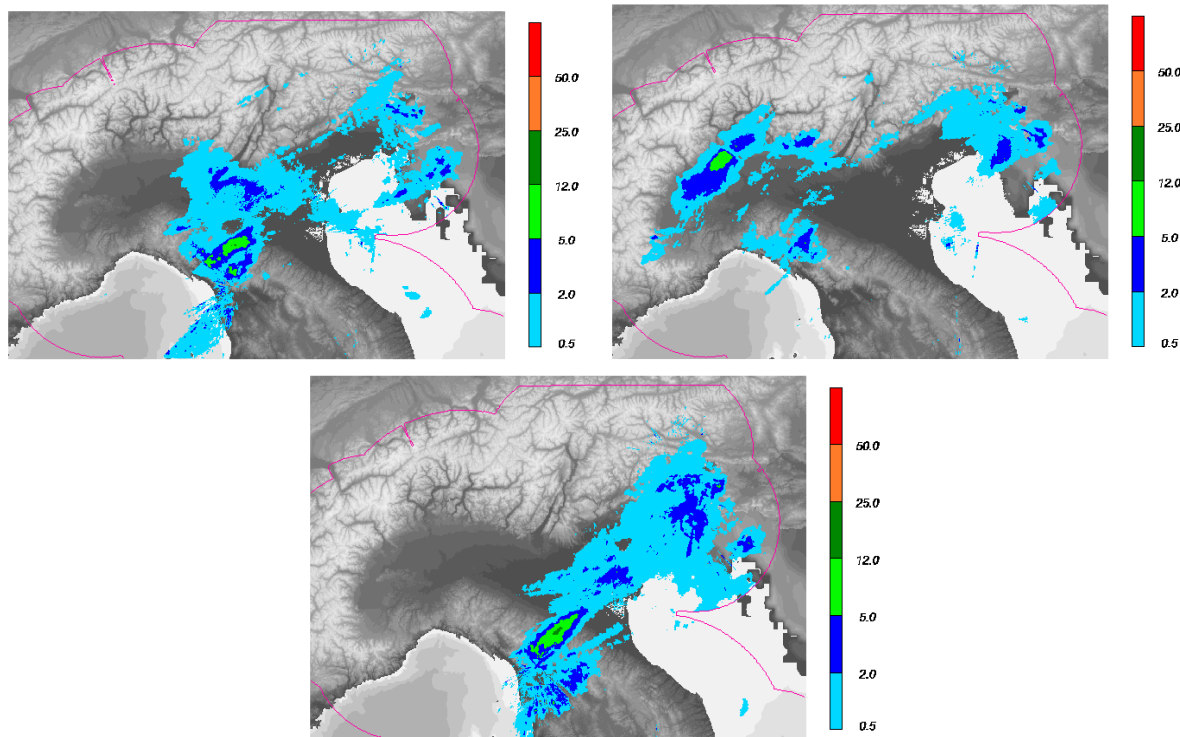


Figura 6: Mappe di cumulate orarie di precipitazioni dal composito rada nazionale del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 9/01/2016 alle 18:00 UTC (in alto a sinistra), alle 21:00 UTC (in alto a destra) e alle 23:00 UTC (in basso).

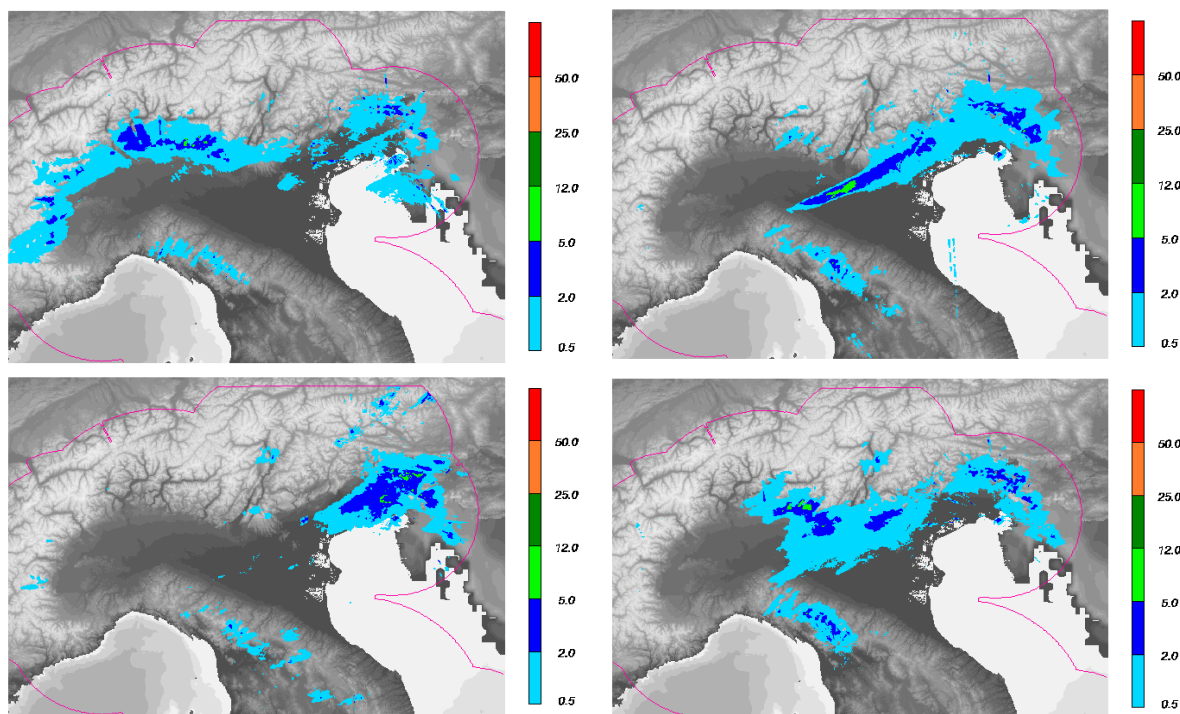


Figura 7: Mappe di cumulate orarie di precipitazioni dal composito rada nazionale del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale dell'11/01/2016 alle 09:00 UTC (in alto a sinistra), alle 12:00 UTC (in alto a destra), alle 14:00 UTC (in basso a sinistra) e alle 16:00 UTC (in basso a destra).

2. ANALISI ALLA MESOSCALA CENTRATA SULL'EMILIA-ROMAGNA

Dalla mattina del 9 gennaio, la fascia Appenninica centro-occidentale e la parte settentrionale della Regione (in particolare il nord della provincia di Modena e il Ferrarese), sono interessate da impulsi di deboli precipitazioni che si susseguono fino al pomeriggio. (Figura 8).

Dal tardo pomeriggio-sera, un sistema più intenso ed organizzato investe la Regione da ovest, portando fenomeni più intensi dal Reggiano al Bolognese (vedi Figura 9).

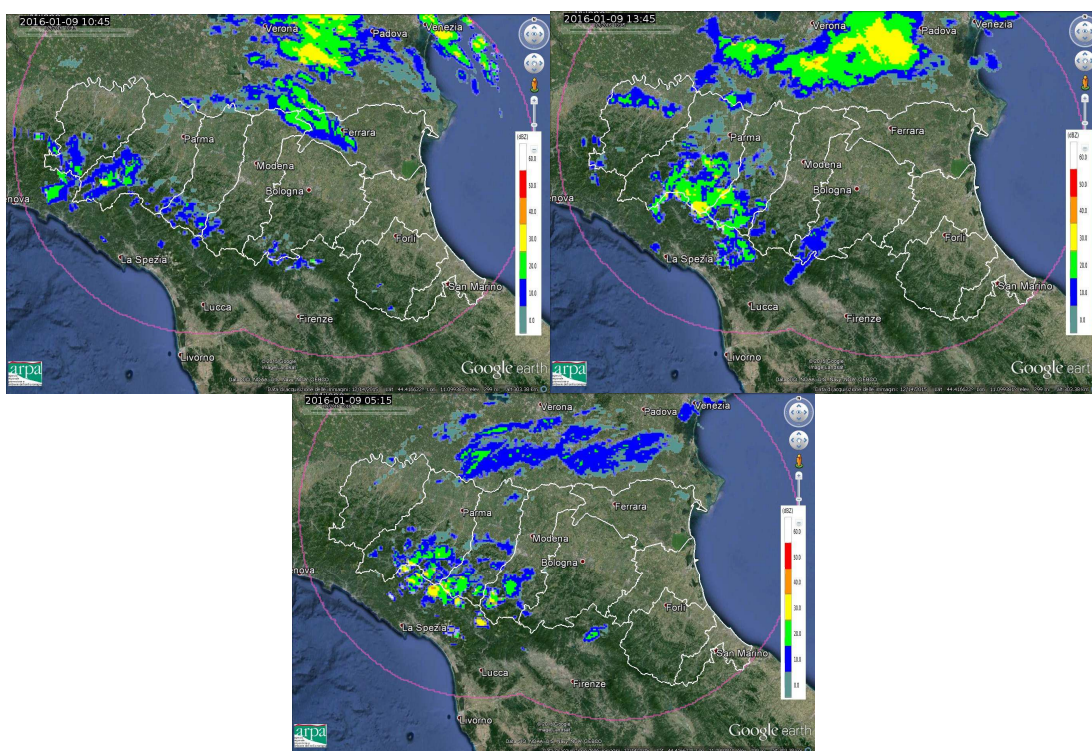


Figura 8: Mappe di riflettività del 9/01/2016 alle 05:15 UTC (in alto a sinistra), alle 10:45 UTC (in alto a destra), e alle 13:45 UTC (in basso).

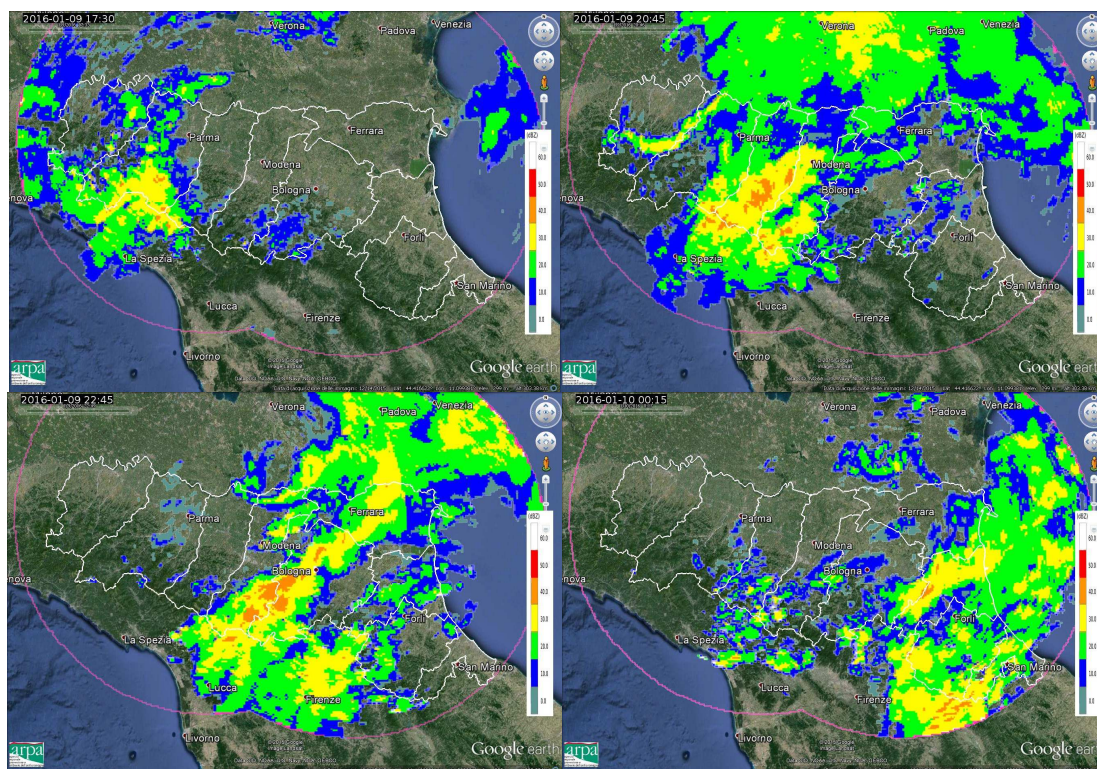


Figura 9: Mappe di riflettività del 9/01/2016 alle 17:30 UTC (in alto a sinistra), alle 20:45 UTC (in alto a destra), alle 22:45 UTC (in basso a sinistra) e del 10/01/2016 alle 00:15 UTC (in basso a destra).

I fenomeni si esauriscono nella giornata del 10 gennaio, in cui si osservano solo deboli precipitazioni a quote più elevate e soprattutto nella parte occidentale (vedi Figura 10).

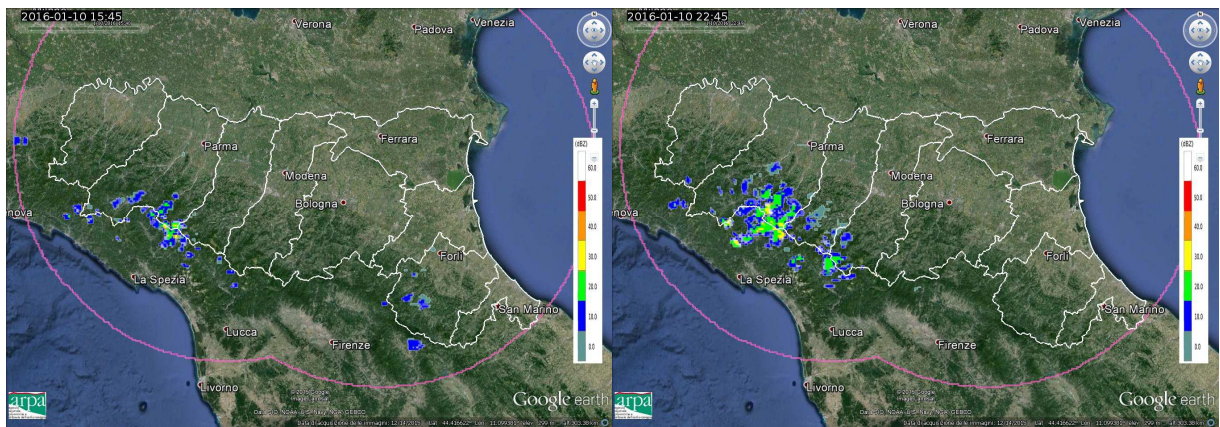


Figura 10: Mappe di riflettività del 10/01/2016 alle 15:45 UTC (a sinistra) e alle 22:45 UTC (destra).

Le precipitazioni riprendono il giorno 11 gennaio, interessando prevalentemente la fascia appenninica centro-occidentale, ed esaurendosi nel pomeriggio (vedi Figura 11).

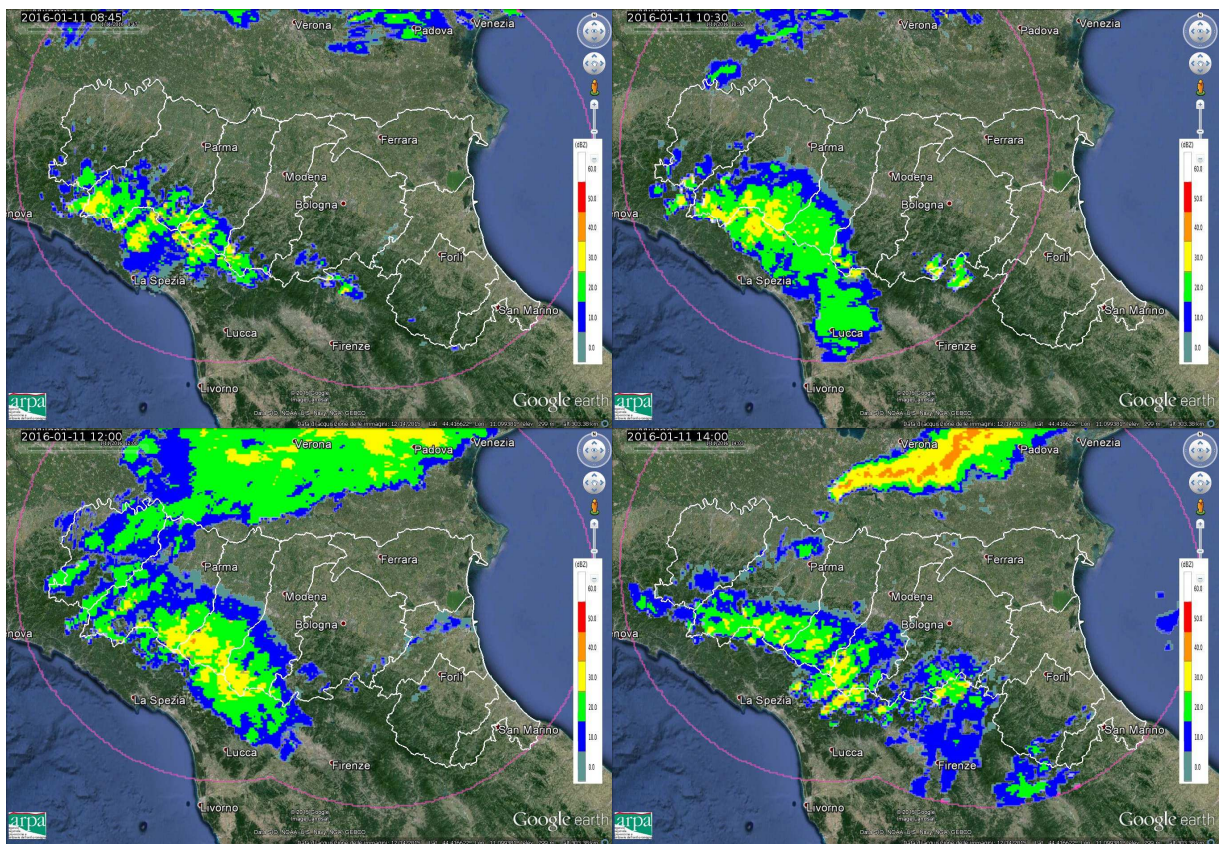


Figura 11: Mappe di riflettività del 11/01/2016 alle 08:45 UTC (in alto a sinistra), alle 10:30 UTC (in alto a destra), alle 12:00 UTC (in basso a sinistra) e alle 14:00 UTC (in basso a destra).

3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE

Il periodo considerato ha visto il susseguirsi di due fenomeni organizzati (il 9 e l'11 gennaio) che hanno portato precipitazioni complessivamente intense nell'Appennino tra Modena e Parma.

In particolare si segnalano i valori superiori ai 200 mm registrati dalle stazioni situate in Appennino di Lago Scaffaiolo (MO), Succiso (RE) e Lago Ballano (PR) (vedi Tabella 4).

Nell'Appennino reggiano, sulla SP9 tra Villa Minozzo a Civago e poi verso il confine provinciale sono tracimati alcuni torrenti, che hanno portato con sé fango e pietrisco. Sulla sp15 Sparavalle Ramiseto - Miscoso - confine Massa altri piccoli torrenti sono esondati e problemi sono stati causati da alberi e rami caduti lungo la strada in diversi punti. Infine sulla sp 18 Busana - Ligonchio - Passo Pradarena le forti piogge e il vento hanno richiesto altri interventi di pulitura e sgombero della carreggiata.



Figura 12: Una strada allagata a Villa Minozzo nell'Appennino reggiano, da "La Gazzetta di Reggio".

In Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3 invece, sono indicati i valori di precipitazione più elevata registrati nei singoli giorni di evento.

Tabella 1

Cumulate giornaliere di precipitazione del 9 gennaio 2016 > 70 mm DATI VALIDATI			
PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
92,4	Cabanne	REZZOAGLIO	GE
77,6	Lago Scaffaiolo	FANANO	MO
104,6	Lago Paduli	COMANO	MS
108,8	Lagdei	CORNIGLIO	PR
129,4	Lago Ballano	MONCHIO D. CORTI	PR
76,8	Bosco di Corniglio	CORNIGLIO	PR
75,8	Tarsogno	TORNOLO	PR
102,4	Succiso	RAMISETO	RE
79,4	Collagna	COLLAGNA	RE
75,2	Ospitaletto	LIGONCHIO	RE

Tabella 2

Cumulate giornaliere di precipitazione del 10 gennaio 2016 > 30 mm DATI VALIDATI			
PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
32,6	Torriglia	TORRIGLIA	GE
30,2	Cabanne	REZZOAGLIO	GE
40,6	Lagdei	CORNIGLIO	PR
65,8	Lago Ballano	MONCHIO D. CORTI	PR

Tabella 3

Cumulate giornaliere di precipitazione dell'11 gennaio 2016 > 70 mm DATI VALIDATI			
PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
124	Cabanne	REZZOAGLIO	GE
72,4	Alpe Gorreto	GORRETO	GE
80,2	Passo delle Radici	CASTIGL. DI GARFAG.	LU
86,6	Pievepelago	PIEVEPELAGO	MO
83	Piandelagotti	FRASSINORO	MO
159,4	Lago Scaffaiolo	FANANO	MO
80,2	Lagdei	CORNIGLIO	PR
141,6	Lago Ballano	MONCHIO D. CORTI	PR
101	Tarsogno	TORNOLO	PR
121,6	Succiso	RAMISETO	RE
76,6	Febbio	VILLA MINOZZO	RE
70,2	Civago	VILLA MINOZZO	RE

Tabella 4

Cumulate totali di precipitazione dal 9 all'11 gennaio 2016 > 200 mm DATI VALIDATI			
PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
246,6	Cabanne	REZZOAGLIO	GE
255	Lago Scaffaiolo	FANANO	MO
202,2	Lago Paduli	COMANO	MS
229,6	Lagdei	CORNIGLIO	PR
336,8	Lago Ballano	MONCHIO D. CORTI	PR
243,2	Succiso	RAMISETO	RE

In Figura 13 è mostrata la mappa di precipitazione dal composito radar regionale, cumulata sui tre giorni d'evento, con in giallo indicate le stazioni in Regione che hanno registrato valori

superiori a 200 mm. In particolare si sottolinea la stazione di Lago Ballano nel Parmense che ha superato i 300 mm.

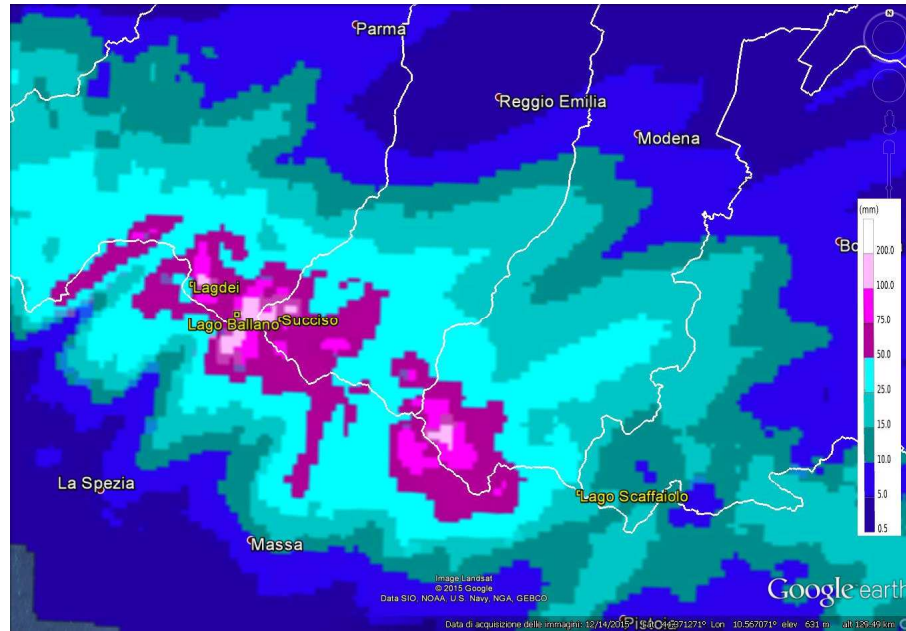


Figura 13: Precipitazione cumulata sull'evento ottenuta da radar. In giallo sono evidenziate le stazioni in Emilia-Romagna che hanno registrato i valori di precipitazione superiori a 200 mm.

4. ANALISI DEL VENTO

L'evento in esame è stato caratterizzato dalla presenza di fortissime raffiche di vento, con numerose stazioni che hanno registrato velocità massime pari o superiori al grado 9 della scala Beaufort; i venti di provenienza meridionale sono stati associati ad un'intensa un'avvezione calda, che ha determinato temperature ben al di sopra delle medie climatologiche.

Nell'Appennino modenese, il forte vento ha causato cadute di alberi, danni ai tetti, interruzioni del traffico e black out delle linee elettriche e telefoniche, in diversi Comuni quali Pievepelago, Fanano, Fiumalbo e Polinago. I disservizi hanno interessato in particolare le zone di Sestola, Fiumalbo, Montecreto, Acquaria e la zona del Lago Santo. Anche a Gombola di Polinago si sono verificate interruzioni del servizio. A Pievepelago la strada provinciale 324 del passo delle Radici è stata chiusa, all'altezza del ponte della Fola, per un mezzo pesante che, a causa del vento, si è rovesciato su un fianco. A Pavullo, invece, un furgone telonato si è capovolto in parte a Sant'Antonio lungo la Statale 12 (vedi Figura 14).

Numerosissimi anche i disagi sull'Appennino reggiano, con alberi caduti, bidoni e cassonetti rovesciati, interruzioni di energia elettrica e linea telefonica che hanno necessitato dell'intervento dei vigili del fuoco. Nella zona di Castelnovo Monti in particolare il vento ha prodotto la caduta di molte piante sulle strade o sui ai cavi dell'elettricità e del telefono, provocando disservizi. A Monte Castello un grosso pino è crollato ostruendo la strada.

Anche l'Appennino bolognese è stato colpito da forti raffiche di vento che hanno causato danni ad alberi, interruzioni di energia elettrica e il ribaltamento di un mezzo pesante sulla Futa nella zona di Loiano (vedi Figura 15).



Figura 14: Effetti del forte vento nell'Appennino modenese, da "Il Resto del Carlino".



Figura 15: Ribaltamento di un mezzo pesante vicino a Loiano (BO), da "Bologna Today".

Anche l'Imolese ha subito danni dal vento. Un albero è stato abbattuto sulla via Emilia, fra Toscanella e Dozza ed un tronco è caduto sulla corsia di marcia sulla via Emilia da Imola a Bologna. Inoltre ad Imola numerosi rami pericolanti hanno necessitato dell'intervento dei Vigili del Fuoco.

Analizzando i dati da stazione al suolo, il 9 gennaio, si segnala un vento massimo di 21 m/s osservato alle 14 UTC dalla stazione di Loiano (BO), mentre le raffiche registrate nel corso dell'intera giornata dalle stazioni di Pennabilli, nel Riminese, e Lago Scaffaiolo, nel Modenese, sono indicate in . In Tabella 5 sono riportati i colori associati alla scala Beaufort.

Tabella 5

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
9	Burrasca forte	20.8-24.4
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4
11	Fortunale	28.5-32.6
12	Uragano	>= 32.7

Tabella 6

Data e Ora UTC	Pennabilli	Lago Scaffaiolo
09/01/2016 02:00	11,6	21,1
09/01/2016 03:00	10,9	23,6
09/01/2016 04:00	11,7	20,4
09/01/2016 05:00	14,1	22,6
09/01/2016 06:00	14,2	22,1
09/01/2016 07:00	15,5	23,9
09/01/2016 08:00	20,6	18,8
09/01/2016 09:00	16,8	21,7
09/01/2016 10:00	18,6	19,6
09/01/2016 11:00	24,9	20,8
09/01/2016 12:00	20,4	21,4
09/01/2016 13:00	20	23,4
09/01/2016 14:00	17,1	23,6
09/01/2016 15:00	14,7	21,8
09/01/2016 16:00	18,2	21,1
09/01/2016 17:00	17,7	23,5
09/01/2016 18:00	16,9	25
09/01/2016 19:00	17,4	23,8
09/01/2016 20:00	21,1	29,4
09/01/2016 21:00	20,1	29
09/01/2016 22:00	21,1	28,8
09/01/2016 23:00	19,2	24,3

Il 10 gennaio si segnalano in particolare le stazioni di Lago Scaffaiolo nell'Appennino modenese (con valori che arrivano a toccare il livello 12, in marrone, della scala Beaufort) e di Loiano nell'Appennino Bolognese (Tabella 7).

Tabella 7

Data e Ora UTC	Madonna Dei Fornelli	Febbio	Teruzzi	Pennabilli	Lago Scaffaiolo	Loiano
10/01/2016 00:00	11,3	14,9	8,5	19	24	9,2
10/01/2016 01:00	13,2	9,1	6,9	12,1	21,7	8,2
10/01/2016 02:00	10,3	12,8	7,9	15	20,8	9,3
10/01/2016 03:00	12,2	12,3	12,7	14,7	18,5	10,1
10/01/2016 04:00	13	13,5	10,7	12,8	19,6	9,5
10/01/2016 05:00	14,3	17,6	10	13,9	21,2	13,4
10/01/2016 06:00	14,3	26,1	9,8	12,9	22,1	12,2
10/01/2016 07:00	13,7	17,7	11,7	16,5	20,4	13,1
10/01/2016 08:00	17,1	18,9	11,2	14,8	19,4	15,3
10/01/2016 09:00	18,5	18,9	11	15,9	21,9	20
10/01/2016 10:00	17,5	19,9	15,9	16,7	21,3	17,8
10/01/2016 11:00	16	16,2	16,6	17,4	25,6	20,7
10/01/2016 12:00	21,4	22,1	15,2	19,4	28,1	23,3
10/01/2016 13:00	18,6	18,4	14,9	16,5	29,6	23,2
10/01/2016 14:00	15,7	25,8	16,7	16,1	31,3	25,7
10/01/2016 15:00	17,5	23,9	17,5	14,9	36,3	24,1
10/01/2016 16:00	17,5	26,9	16,5	20,7	28,8	25
10/01/2016 17:00	18,7	23,1	16,4	23,5	35,6	26,4
10/01/2016 18:00	21,8	26	17,1	21,6	36,7	31,4
10/01/2016 19:00	21,1	23,5	14,9	19,4	29	30,8
10/01/2016 20:00	19,8	21	14,3	19,2	30,8	31,4
10/01/2016 21:00	22,8	22,4	15,2	20,1	35,7	32
10/01/2016 22:00	22,2	19,8	21,1	22,1	28,8	25,4
10/01/2016 23:00	21,1	18,7	17,2	22	32	22

Le raffiche più intense del periodo si verificano nella mattinata del giorno 11 gennaio. In tabella 4 sono riportate le stazioni nel Bolognese che hanno registrato i massimi valori di vento, tra i quali si segnala i 42 m/s di Loiano alle 10 UTC (evidenziata in blu nella Tabella 8).

Tabella 8

Data e Ora UTC	Madonna Dei Fornelli	Imola Mario Neri	Sasso Marconi	Settefonti	Loiano
11/01/2016 00:00	24,2	5,1	12,9	15,9	25,9
11/01/2016 01:00	19,4	8,7	19	18,5	31,7
11/01/2016 02:00	20,6	8,9	20,5	14,7	31,6
11/01/2016 03:00	22,6	12,1	19,7	15,5	33,8
11/01/2016 04:00	20,7	8,7	18,7	17,4	30,4
11/01/2016 05:00	22,8	10,6	18	18,3	26,1
11/01/2016 06:00	22,1	10,1	19,3	13,9	29
11/01/2016 07:00	26,6	9,7	22,2	14,9	35,9
11/01/2016 08:00	29,5	10,7	20,3	18,2	35,1
11/01/2016 09:00	32,1	9,9	20,6	18,6	37
11/01/2016 10:00	34,3	8,8	25,5	20,9	42,1
11/01/2016 11:00	36,3	16,7	25,5	23	36,3
11/01/2016 12:00	29,9	11,1	21,1	21,3	34,2
11/01/2016 13:00	24,7	19,1	19,5	23,9	33,5
11/01/2016 14:00	25	17,9	23,5	25	35,2
11/01/2016 15:00	23,6	18,3	20,5	20,2	32,6
11/01/2016 16:00	24,1	19,5	12,9	21,2	29,5
11/01/2016 17:00	25,7	19,1	17,9	23,3	38,9
11/01/2016 18:00	21,7	23,1	15,6	21,9	29,8
11/01/2016 19:00	23,7	19,7	11,7	18,7	27,4
11/01/2016 20:00	23,7	18,8	16,1	15	29,1
11/01/2016 21:00	20,6	17,9	12,4	15,5	26,6
11/01/2016 22:00	19,2	19,1	12,1	17,7	24,9
11/01/2016 23:00	18,5	20,5	6,1	16,9	22,6

Tabella 9

Data e Ora UTC	Febbio	Varsi	Lago Scaffaiolo
11/01/2016 00:00	19,9	18,2	31,6
11/01/2016 01:00	16,2	21,8	33,3
11/01/2016 02:00	21,5	21,5	36,5
11/01/2016 03:00	26,3	24,9	33,2
11/01/2016 04:00	19,1	22,1	38,8
11/01/2016 05:00	26,1	18,9	38,5
11/01/2016 06:00	20,7	23,6	42
11/01/2016 07:00	27,4	24,9	41,9
11/01/2016 08:00	21,9	21,4	44,6
11/01/2016 09:00	23,6	20,1	41,7
11/01/2016 10:00	24,1	24,8	46,5
11/01/2016 11:00	16,8	21,6	43,9
11/01/2016 12:00	17,2	22,3	41,2
11/01/2016 13:00	17,4	20,3	40,1
11/01/2016 14:00	19,1	19,7	37,2
11/01/2016 15:00	16	18,3	37,7
11/01/2016 16:00	13,9	18,1	35,8
11/01/2016 17:00	16,1	15,1	36,4
11/01/2016 18:00	12,5	12,6	36,3
11/01/2016 19:00	15,5	11,1	32,1
11/01/2016 20:00	12,8	11	26,7
11/01/2016 21:00	16,9	10	18,9
11/01/2016 22:00	10	7,5	17,6
11/01/2016 23:00	16,5	11,8	17,5

In Tabella 9 sono riportati i valori registrati dalle stazioni dell'Appennino occidentale, tra cui svetta il valore di 46,5 m/s misurato al Lago Scaffaiolo alle 10 UTC (valore evidenziato in blu). Infine nella Tabella 10 sono riportati i valori di vento registrati dalle stazioni in Romagna, con i valori massimi misurati dalla stazione di Pennabilli nel Riminese nel pomeriggio.

Tabella 10

Data e Ora UTC	Pennabilli	Forlì Urbana	Cesena Urbana	Mulazzano
11/01/2016 00:00	22,4	2,9	9,7	10,5
11/01/2016 01:00	23,4	5,1	6,9	8,1
11/01/2016 02:00	23,4	5,1	5,2	7,4
11/01/2016 03:00	20,5	3,6	7,4	9,5
11/01/2016 04:00	20,2	4,3	7,6	13,9
11/01/2016 05:00	23,2	3,6	7	12,8
11/01/2016 06:00	26,4	4,2	7,1	16,2
11/01/2016 07:00	21,6	7,7	8,6	14
11/01/2016 08:00	25,4	6,1	10,1	16,1
11/01/2016 09:00	28,7	5,6	13	17,3
11/01/2016 10:00	30,2	10,3	10,6	15,4
11/01/2016 11:00	32,5	11,3	18,4	22,1
11/01/2016 12:00	31,2	10,5	21,4	20,8
11/01/2016 13:00	32,6	4,4	17	18,6
11/01/2016 14:00	35,3	11,2	16,8	21
11/01/2016 15:00	34,6	16,9	19,3	17
11/01/2016 16:00	31,6	15,4	14,6	15,7
11/01/2016 17:00	29	15,6	10,5	17,9
11/01/2016 18:00	24	14,1	12,1	19,5
11/01/2016 19:00	22,7	16,2	9,9	20,1
11/01/2016 20:00	20,9	17,2	21,3	22,3
11/01/2016 21:00	25,5	14,8	16	28,5
11/01/2016 22:00	23	18,9	15,2	33,1
11/01/2016 23:00	23,4	21	22,9	32

In Figura 16 sono mostrate le mappe di vento Doppler dal radar di San Pietro Capofiume il giorno 11 gennaio. Come si osserva, la zona in Appennino mostra il fenomeno dell' "aliasing", in cui la velocità registrata è superiore a quella massima misurabile dallo strumento (detta velocità di Nyquist che dipende dalla PRF utilizzata). Nella mappa si osserva quindi che dal colore verde scuro, velocità reale positiva in avvicinamento al radar, pari a 28 m/s (valore massimo misurabile dal radar), si passa al rosso e al giallo (valori negativi), indicando che la velocità in avvicinamento è superiore alla velocità di Nyquist, e si attesta attorno a 40 m/s. Alle 11:55 UTC il vento interessa anche la zona in pianura, a sud-est rispetto al radar, con venti registrati del vento in allontanamento però molto inferiori (colori dal giallo al verde chiaro).

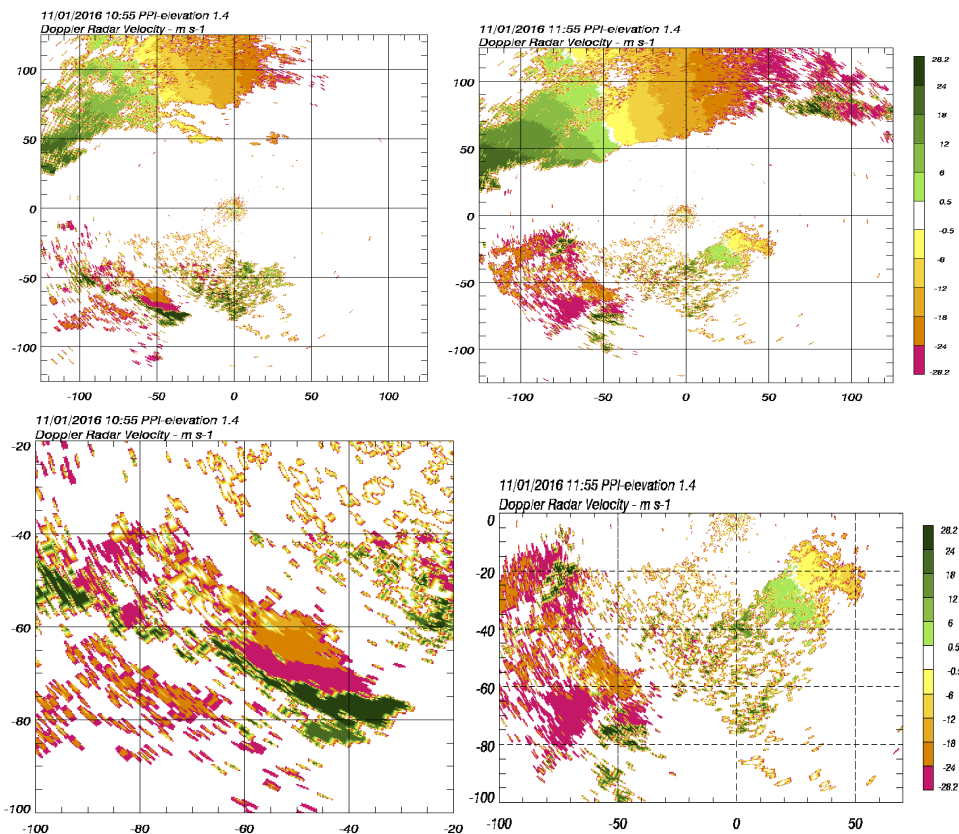


Figura 16: Mappe di vento Doppler dal radar di San Pietro Capofiume dell'11/01/2016 alle 10:55 UTC (in alto a sinistra) e alle 11:55 UTC (in alto a destra). In basso sono mostrati gli zoom delle stesse mappe sul settore sud-occidentale rispetto al radar.

Infine in Figura 17 viene mostrato il vento radar ottenuto con la tecnica VAD per il radar di Gattatico dalle 6 alle 12 UTC dello stesso giorno. Anche qui si osservano valori di vento intensi, superiori ai 50 nodi, vicino al suolo.

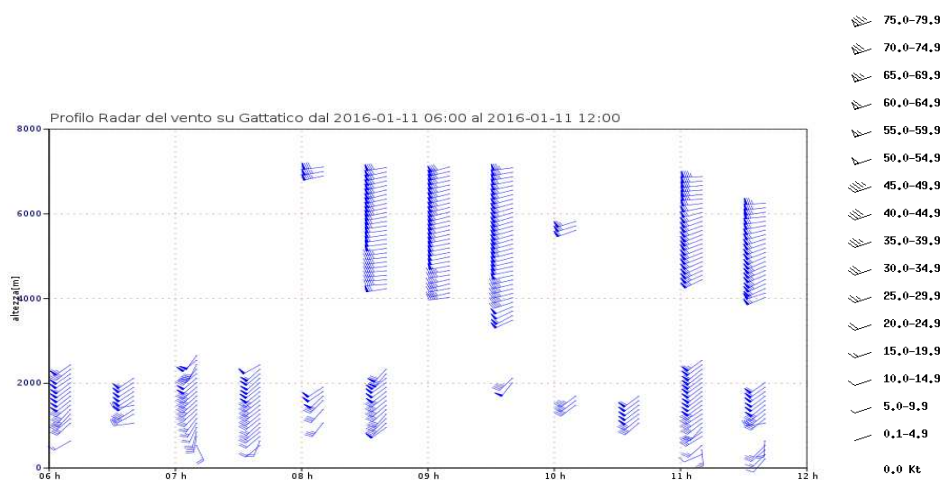


Figura 17: Vento radar ottenuto da tecnica VAD per il radar di Gattatico dalle 6 alle 12 UTC dell'11/01/2016.

5. LE PIENE SUI FIUMI EMILIANI

L'evento pluviometrico descritto nei precedenti paragrafi, ha generato piene ordinarie (prossime alla soglia 1) sulla maggior parte dei tratti montani dei corsi d'acqua dell'Appennino centrale, che si sono progressivamente laminate verso valle, nei tratti arginati di pianura.

Solo il fiume Enza è stato interessato da una piena significativa, causata dalle elevate intensità di pioggia caduta nella zona di crinale, in due eventi successivi a distanza di circa 48 ore. Questa circostanza ha creato due onde di piena nelle sezioni montane, che nelle sezioni vallive si sono susseguite l'una sulla fase di esaurimento dell'altra, generando colmi di piena elevati.

Nella Figura 18 è illustrato il bacino del fiume Enza, con l'ubicazione delle stazioni di misura.



Figura 18: Bacino idrografico del fiume Enza e dei suoi principali affluenti con ubicazione delle stazioni di misura (in rosso gli idrometri, in blu i pluviometri).

5.1. Analisi pluviometrica a scala di bacino

I due impulsi di pioggia, che si sono concentrati sul crinale appenninico a meno di 48 ore di distanza, hanno fatto registrare sul bacino montano dell'Enza le cumulate più elevate, intorno a 100 – 150 mm/24 ore per ciascun impulso, come è possibile osservare nella Figura 19 e nella Figura 20, che illustrano la pioggia cumulata sui bacini della Regione per i due impulsi di precipitazione consecutivi.

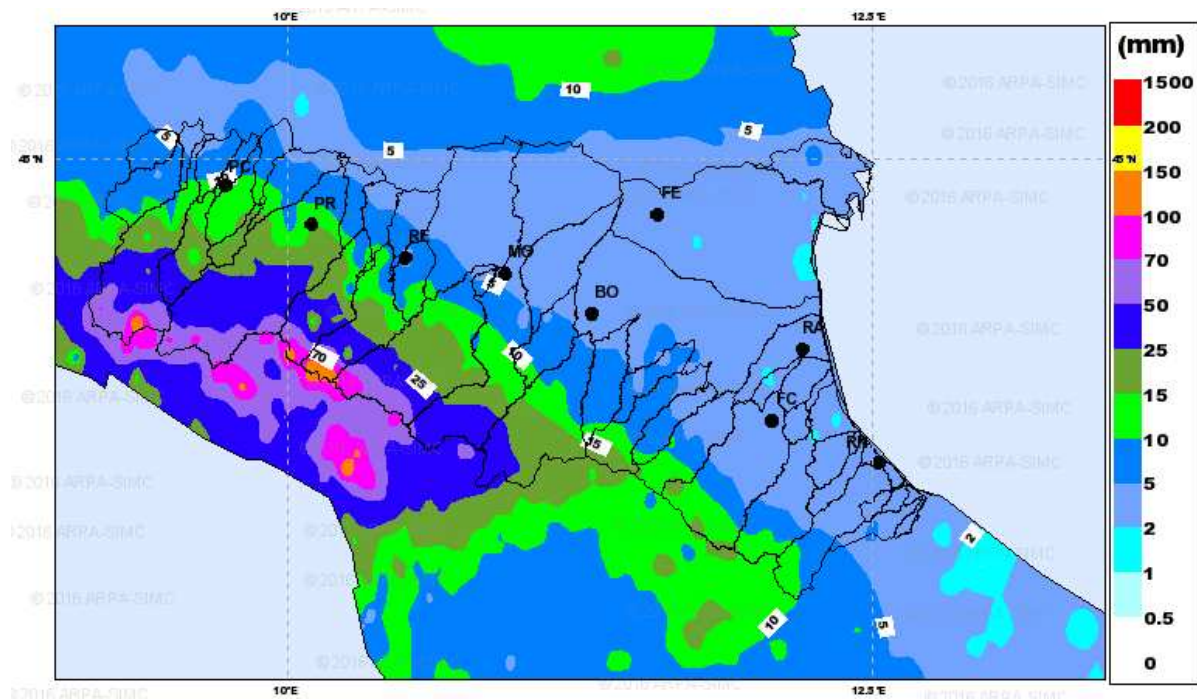


Figura 19: Pioggia cumulata del primo evento: dalle ore 2 dell'8 gennaio alle ore 2 del 10 gennaio, sui bacini idrografici della Regione Emilia Romagna

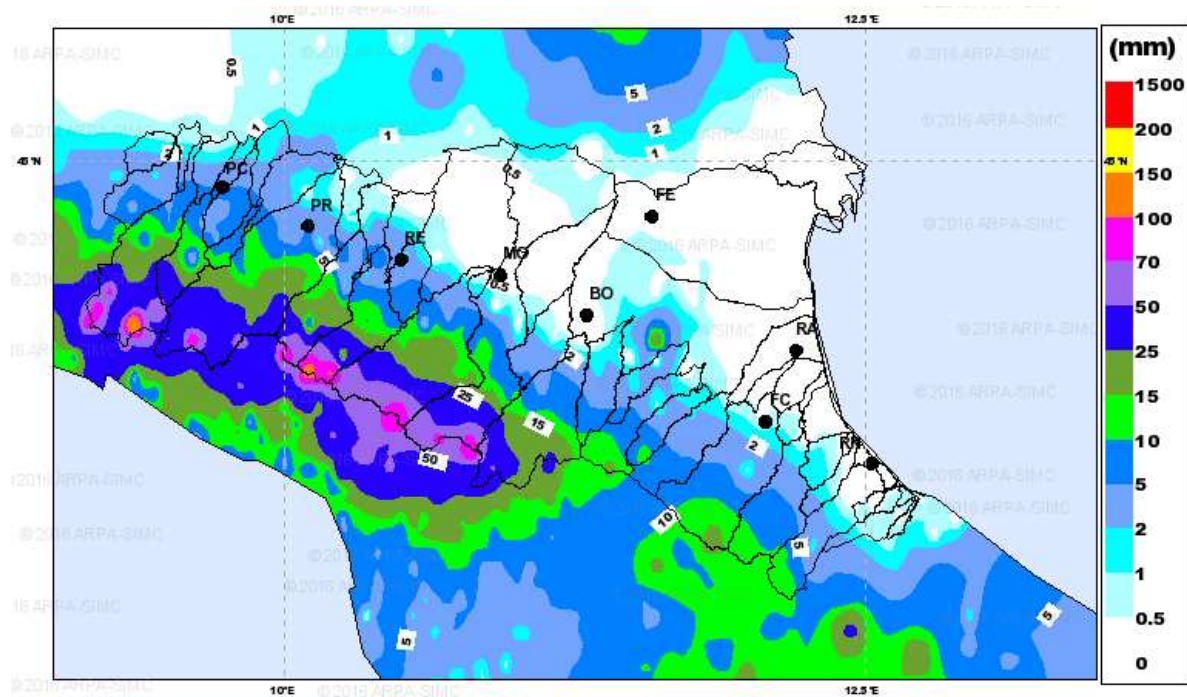


Figura 20: Pioggia cumulata del secondo evento: dalle ore 2 del 10 gennaio alle ore 2 del 12 gennaio, sui bacini idrografici della Regione Emilia Romagna

Nella Figura 21 è possibile osservare gli ietogrammi di piena dei pluviometri più significativi del bacino montano dell'Enza; le cumulate complessivamente più elevate nei 4 giorni dell'evento sono state registrate a Lago Ballano, con 337 mm, e a Succiso, con 243,22 mm. Nei pluviometri più a valle le piogge complessive dell'evento non hanno superato i 100 mm.

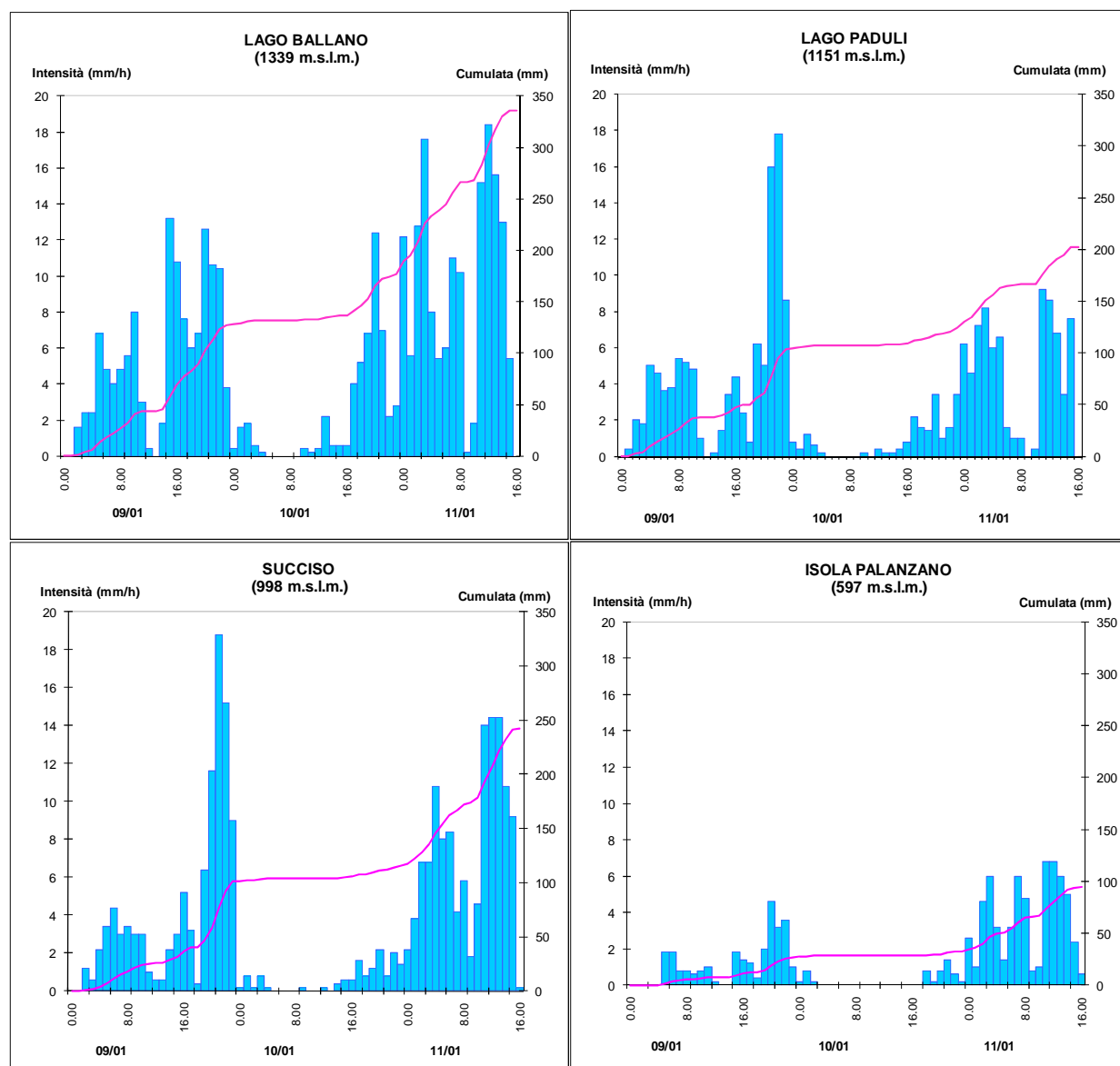


Figura 21: Pioggia oraria e cumulata nelle stazioni più significative del bacino montano dell'Enza dal 9 all'11 gennaio 2016.

5.2. La propagazione della piena lungo i corsi d'acqua

I primi innalzamenti dei livelli idrometrici sul tratto montano del fiume Enza si sono registrati nella notte tra il 9 ed il 10 gennaio, come è possibile osservare nella Figura 22, che illustra la propagazione della piena da monte verso valle nelle principali sezioni del corso d'acqua. Nelle sezioni montane di Selvanizza e Vetto i colmi relativi al primo impulso di pioggia hanno superato la soglia 2, mentre nelle sezioni vallive la piena si è laminata, facendo superare a Sorbolo la sola soglia 1.

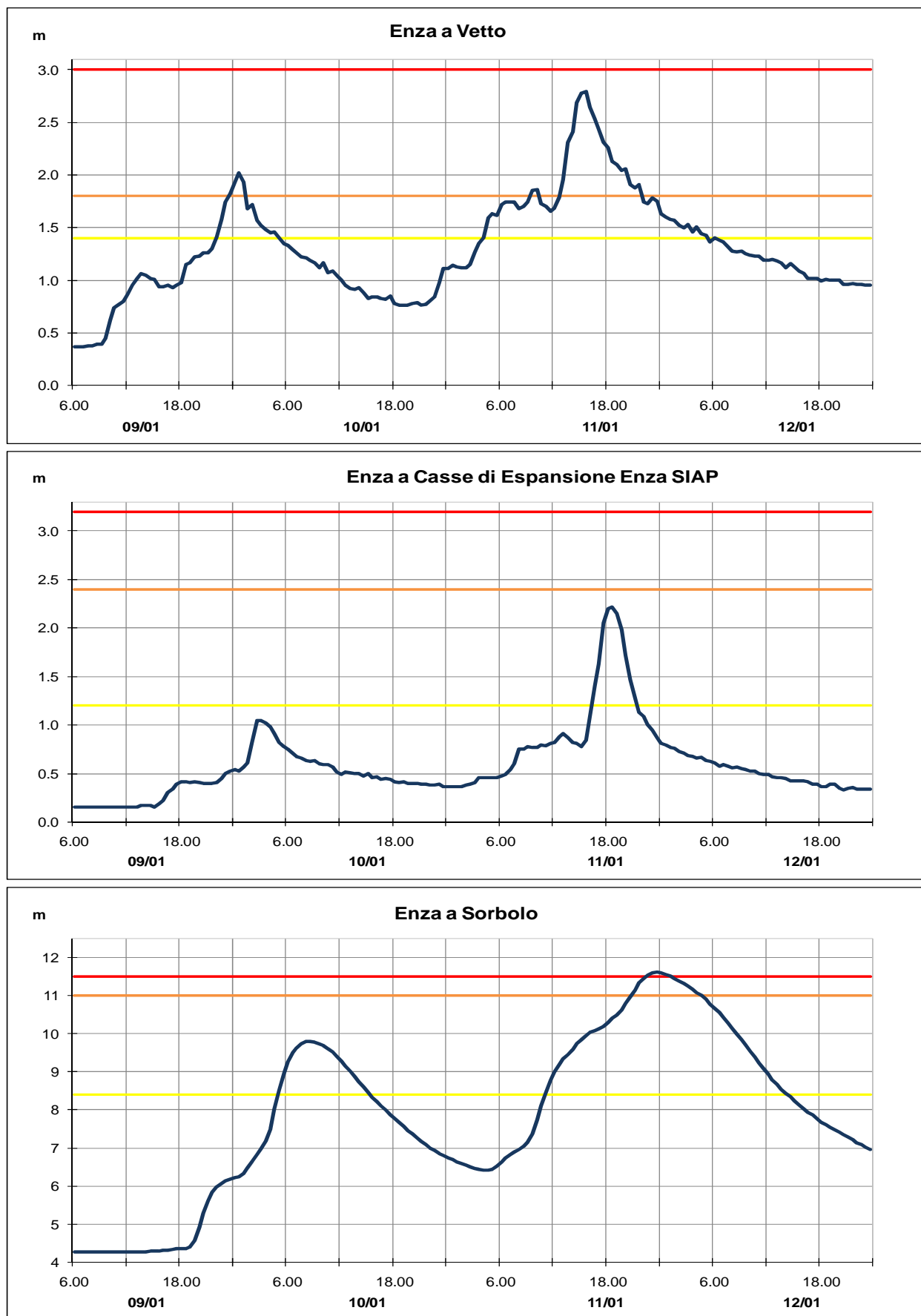


Figura 22: Propagazione della piena lungo le più significative sezioni del fiume Enza

Il secondo impulso di precipitazione intensa ha prodotto una nuova onda di piena, che sopraggiungendo nella fase di esaurimento della prima, ha fatto registrare livelli al colmo superiori ai ai primi, soprattutto nei tratti vallivi, dove nella sezione di Sorbolo è stata toccata la soglia 3, con un'onda di piena di notevole volume. Nella Tabella 11 sono illustrate le punte massime raggiunte dalla piena in esame in tutte le sezioni strumentate del fiume Enza, ed i relativi tempi di propagazione da monte verso valle.

Tabella 11: Scheda di archiviazione della piena del fiume Enza del 9-11 gennaio 2016


 <div style="float: right; text-align: right;"> P01a16 Servizio IdroMeteoClima CENTRO FUNZIONALE DELL'EMILIA ROMAGNA BACINI DEL SECCHIA, PANARO ENZA E CROSTOLO TABELLA delle PUNTE MASSIME PIENA dei 11-12 gennaio 2016 </div>										
Fiume ENZA										
Denominazione del SENSORE	Distanze		Livelli rif. soglia 1	Punta max registrata			Tempi		Velocità m/sec	Note
	parziali	progres.		H idr.ca	gior.	ora	parziali	progres.		
origine	0.0	0.0								
confluenza Cedra	16.2	16.2								
confluenza Lonza	9.3	25.5								
NETTO	2.1	27.6	1.4	2.77	11	15:10	-	0.00		
confluenza Tassobbio	5.4	33.0								
CEDOGNO	3.8	36.8		2.28	11	16:00	00:50	00:50		
GUARDASONE				0.92	11	16:40	00:40	01:30		
CASSE DI ESP. ENZA Idro Monte				1.35	11	17:30				
CASSE DI ESP. ENZA Idro Press				1.74	11	19:00				
CASSE DI ESP. ENZA	23.9	60.7	1.20	2.22	11	18:30	01:50	03:20		
SORBOLO	16.9	77.6	7.90	11.12	11	23:30	05:00	08:20		
sbocco in Po	19.6	97.2								
Torrente CEDRA										
Denominazione del SENSORE	Distanze		Livelli rif. soglia 1	Punta max registrata			Tempi		Velocità m/sec	Note
	parziali	progres.		H idr.ca	gior.	ora	parziali	progres.		
origine	0.0	0.0								
SELVANIZZA	17.7	17.7	1.80	3.59	11	14:20	-	0.00		max registrato dal 2003
sbocco in Enza	0.4	18.1								
Torrente LONZA										
Denominazione del SENSORE	Distanze		Livelli rif. soglia 1	Punta max registrata			Tempi		Velocità m/sec	Note
	parziali	progres.		H idr.ca	gior.	ora	parziali	progres.		
origine	0.0	0.0								
LONZA	11.7	11.7	1.20	1.42	11	14:20	-	0.00		
sbocco in Enza	1.34	13.0								
Torrente TASSOBBIO										
Denominazione del SENSORE	Distanze		Livelli rif. soglia 1	Punta max registrata			Tempi		Velocità m/sec	Note
	parziali	progres.		H idr.ca	gior.	ora	parziali	progres.		
origine	0.0	0.0								
COMPIANO	17.3	17.3	1.70	0.88	11	20:30	-	0.00		
sbocco in Enza	0.8	18.1								



Figura 23: La piena dell'Enza, da “La Gazzetta di Reggio”.