

Rapporto dell'evento meteorologico dal 12 al 14 novembre 2017



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

BOLOGNA, 21/11/2017

RIASSUNTO

Il maltempo ha interessato diffusamente la Regione portando copiose nevicate, anche a quote molto basse, come a Bologna città e Imola. Moltissimi sono stati i rami caduti in varie zone dell'Emilia, a causa della neve caduta sui rami ancora ricchi di fogliame. La neve ha interessato interamente l'Appennino dal Piacentino fino alla Romagna. Nel Ferrarese e sulla costa si sono verificate, inoltre, fortissime raffiche di vento che hanno causato la caduta di alberi.

In copertina: l'albero caduto sulla linea ferroviaria Porrettana (Fonte: il resto del Carlino Bologna) e la neve sull'Appennino modenese (Fonte: il Resto del Carlino Modena)

Indice

1. Evoluzione generale e zone interessate.....	4
2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna	9
3. Cumulate di precipitazione.....	13
4. Analisi della neve ed effetti al suolo.....	18
5. Analisi del vento ed effetti al suolo	27

1. Evoluzione generale e zone interessate

Il giorno 12 novembre sull'Europa è presente una intensa saccatura con minimo sul Mare del Nord, estesa fino all'Europa centrale. Dall'Atlantico si estende invece verso l'Europa occidentale una estesa area anticiclonica che tende a convogliare aria fredda di origine artica lungo il suo bordo settentrionale sino alle nostre latitudini. Sul bacino del Mediterraneo è comunque presente un'estesa area temperata delimitata a sud da un piccolo minimo depressionario che lambisce le coste settentrionali dell'Africa (Figura 1).

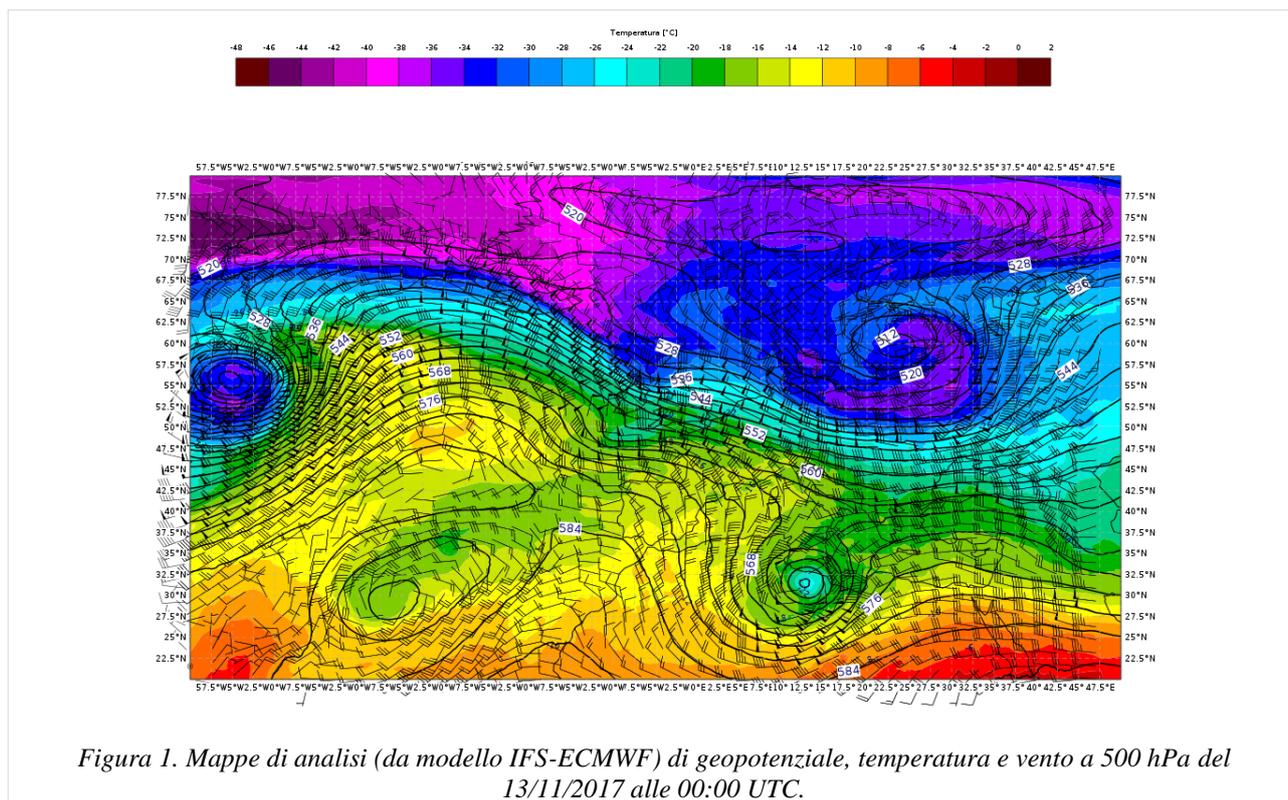


Figura 1. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 13/11/2017 alle 00:00 UTC.

Dalla tarda serata del 12, un esteso sistema precipitante in movimento verso sud-est investe l'Italia settentrionale da nord-ovest, con direttrice sud-ovest/nord-est.

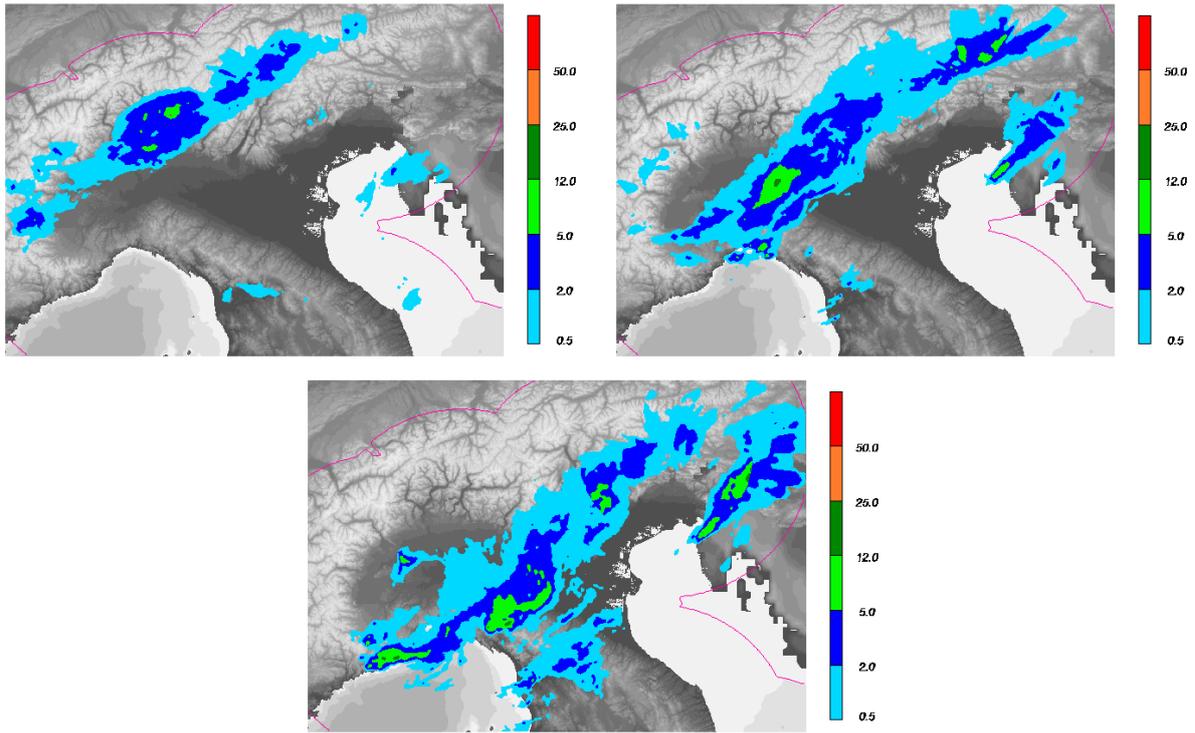


Figura 2. Stima della cumulata oraria di precipitazione del composito radar nazionale, fornita dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, del 12/11/2017 alle 20:00 UTC (in alto a sinistra), alle 22:00 UTC (in alto a destra) e del 13/11/2017 alle 00:00 UTC (in basso).

Nelle prime ore del mattino del giorno 13, l'aria fredda di origine artica giunge sul Mediterraneo occidentale, favorendo la formazione di un minimo depressionario il cui centro si posiziona sull'Italia centro-settentrionale (vedi Figura 3).

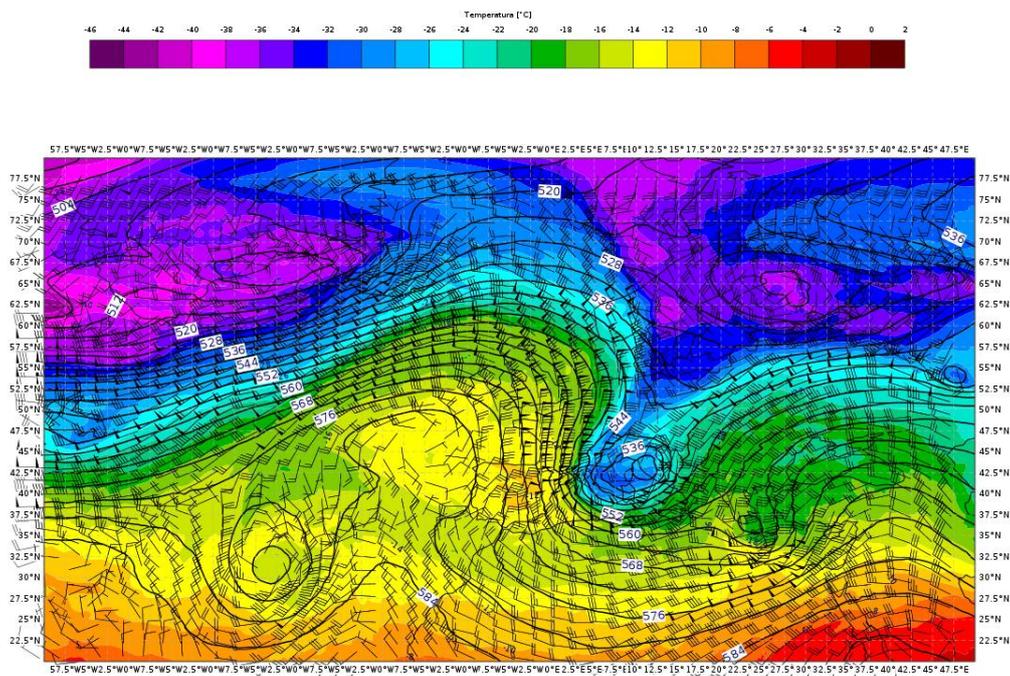


Figura 3. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 13/11/2017 alle 12:00 UTC.

Nei bassi strati la presenza del minimo richiama, sul territorio regionale, aria fredda con una componente da nord-est molto sostenuta (vedi Figura 4).

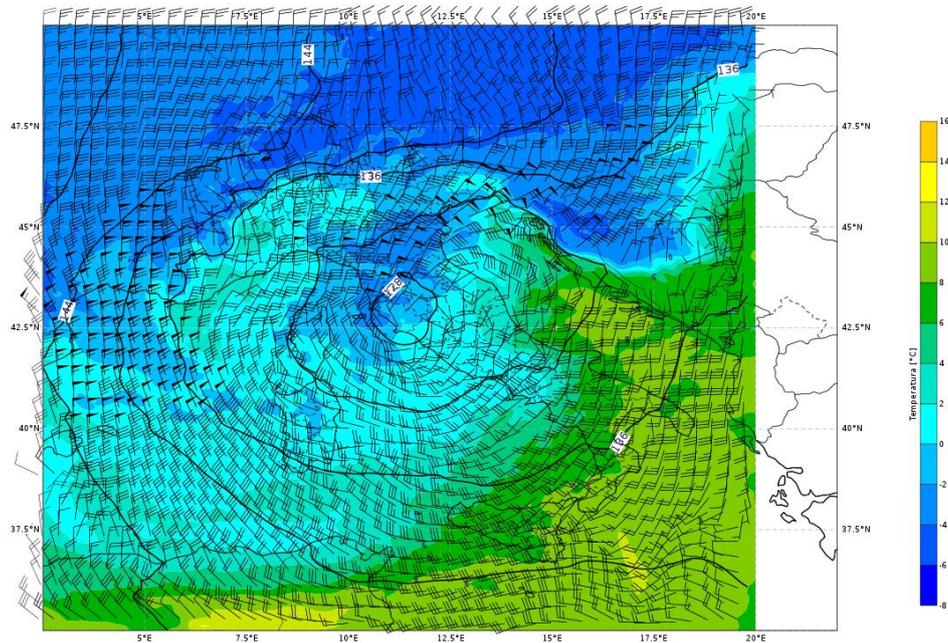


Figura 4. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa del 13/11/2017 alle 12:00 UTC.

Il minimo fa sì che le precipitazioni permangano nell'Italia centro-settentrionale nel corso del giorno 13, seguendo una rotazione ciclonica.

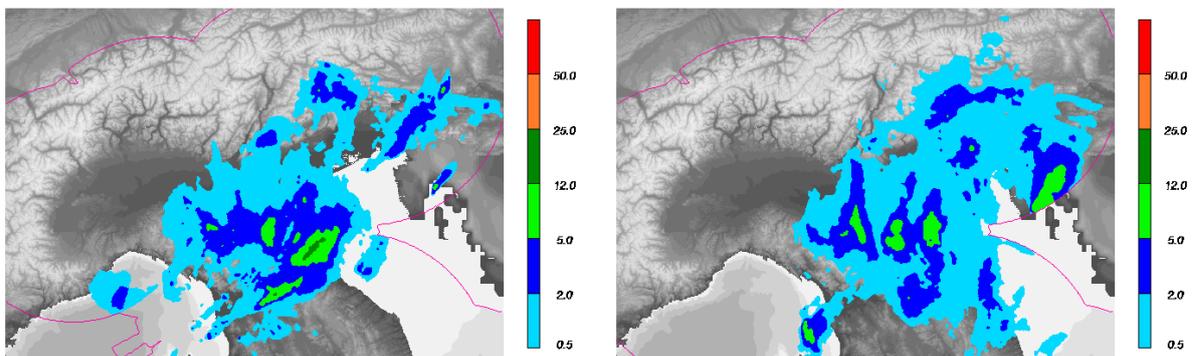


Figura 5. Stima della cumulata oraria di precipitazione del composito radar nazionale, fornita dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, del 13/11/2017 alle 02:00 UTC (a sinistra) e alle 07:00 UTC (a destra).

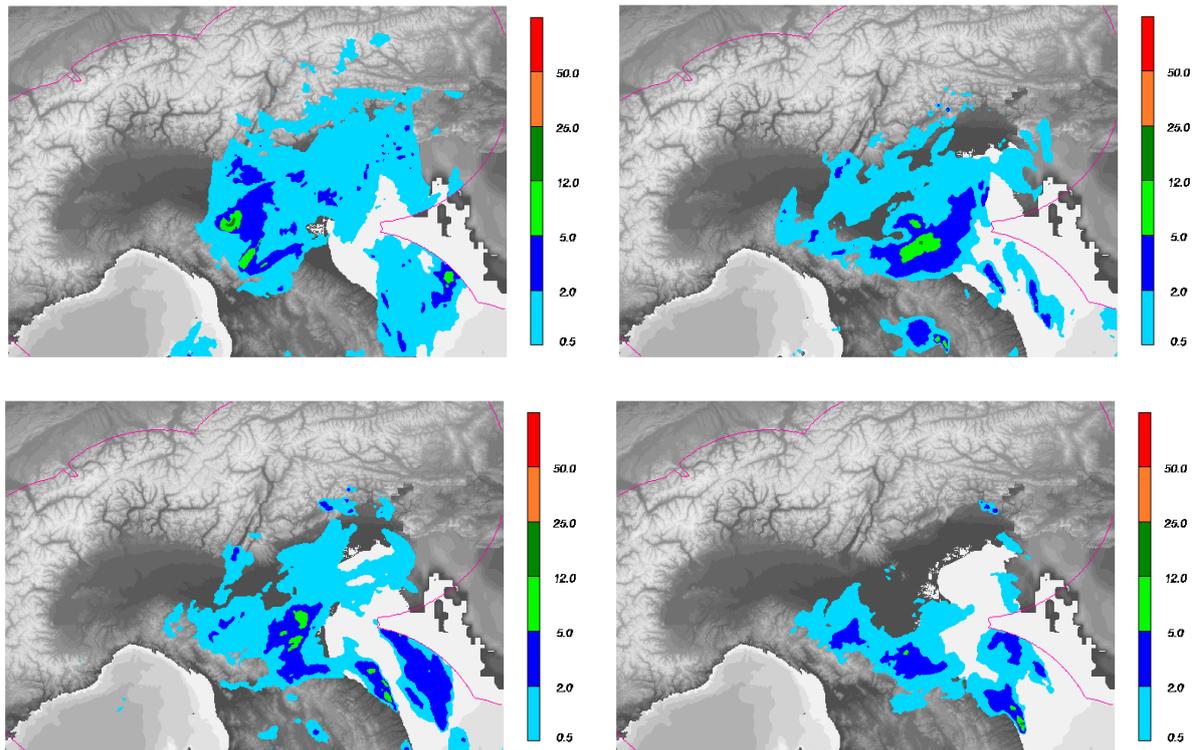


Figura 6. Stima della cumulata oraria di precipitazione del composito radar nazionale, fornita dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, del 13/11/2017 alle 11:00 UTC (in alto a sinistra), alle 16:00 UTC (in alto a destra), alle 18:00 UTC (in basso a sinistra) e alle 21:00 UTC (in basso a destra).

Nella giornata del 14, il flusso principale in quota tende a portarsi a latitudini superiori (vedi Figura 7); mentre il minimo di pressione, presente sul bacino del Mediterraneo, si porta sul basso Tirreno continuando ad essere alimentato nei bassi strati da una componente fredda nord-orientale ancora sostenuta (vedi Figura 8).

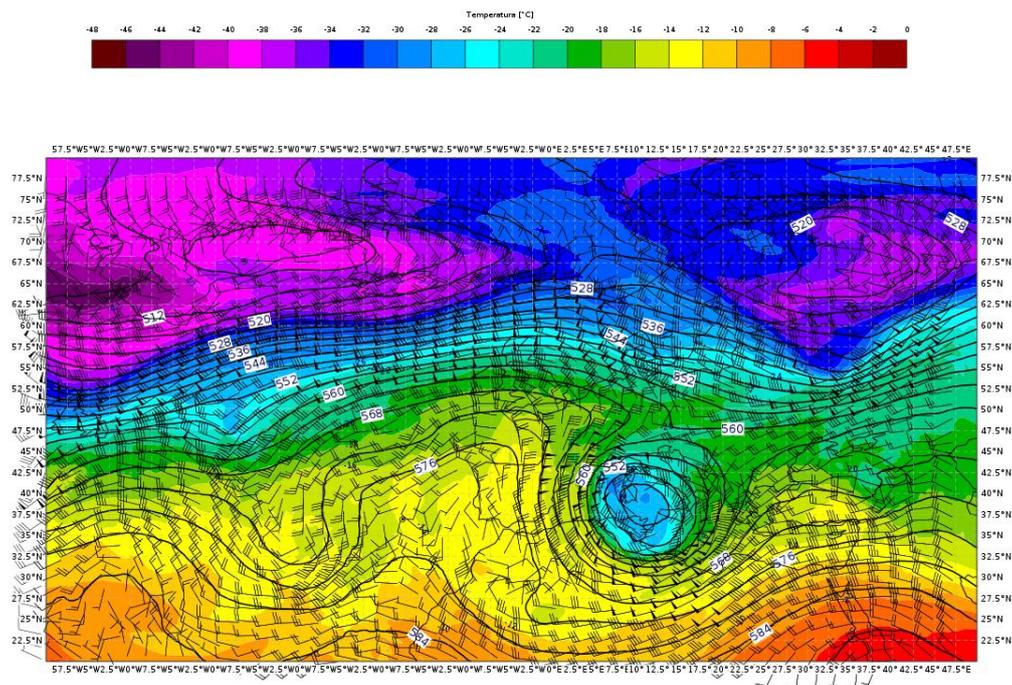


Figura 7. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 14/11/2017 alle 00:00 UTC.

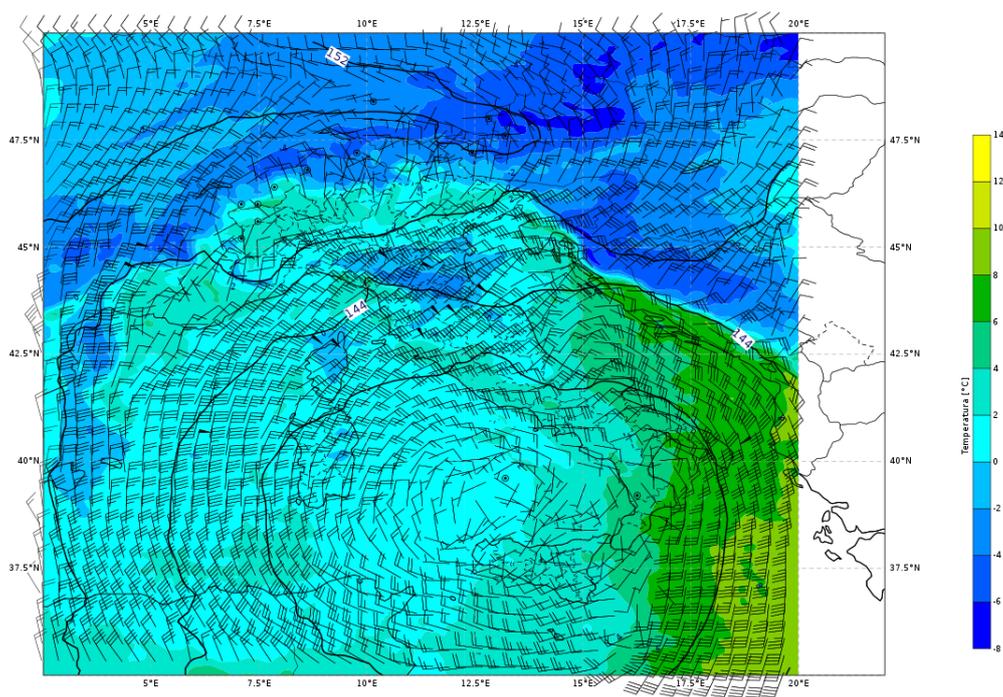


Figura 8. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa del 14/11/2017 alle 12:00 UTC.

Il giorno 14, le precipitazioni si spostano sul lato adriatico.

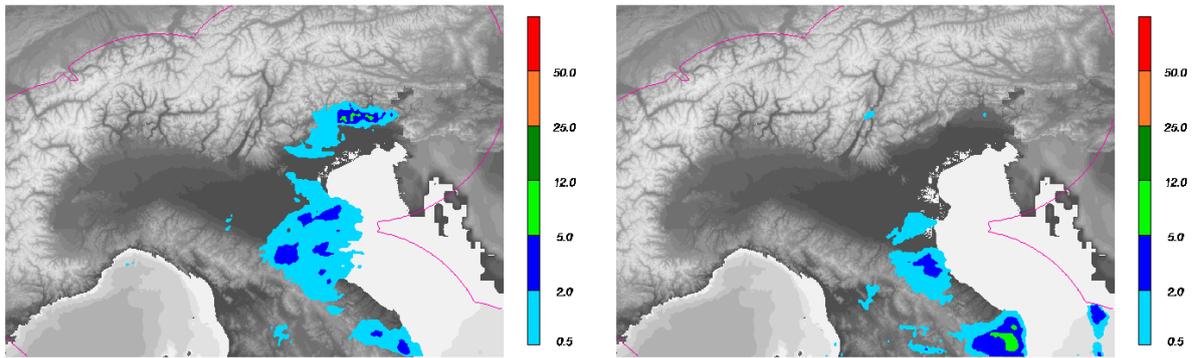


Figura 9. Stima della cumulata oraria di precipitazione del composito radar nazionale, fornita dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, del 13/11/2017 alle 02:00 UTC (a sinistra) e alle 04:00 UTC (a destra).

2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna

Dalla tarda serata del 12 novembre, la regione Emilia-Romagna viene interessata da un sistema organizzato proveniente da nord-ovest, anticipato dallo sviluppo di fenomeni più localizzati sull'Appennino centrale.

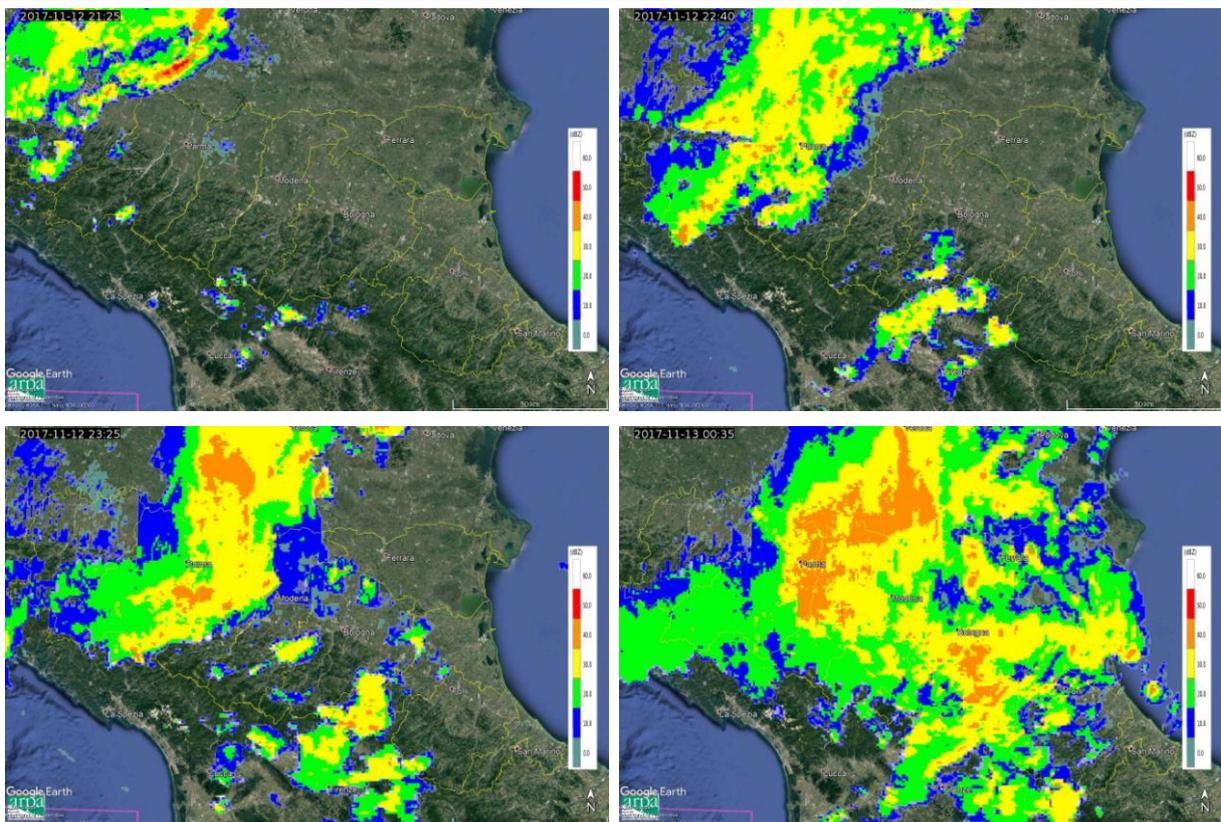


Figura 10. Mappe di riflettività del 12/11/2017 alle 21:25 UTC (in alto a sinistra), alle 22:40 UTC (in alto a destra), alle 23:25 UTC (in basso a sinistra) e del 13/11/2017 alle 00:35 UTC (in basso a destra).

Nella notte i sistemi si intensificano interessando tutta la Regione ed in particolare il Forlivese, il Ravennate e la pianura tra Modena e Bologna. Questi fenomeni ruotano in movimento ciclonico, seguendo il minimo barico chiuso localizzato sull'Italia centro-settentrionale.

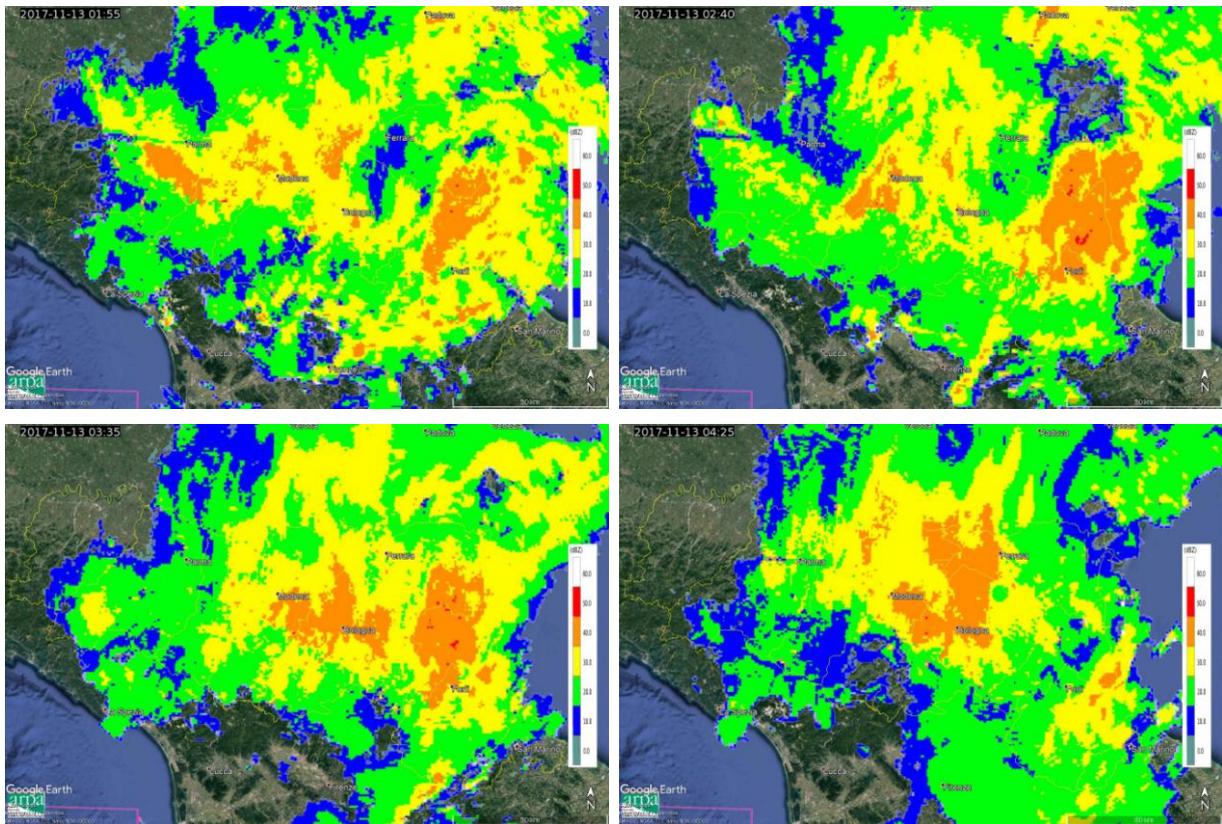


Figura 11. Mappe di riflettività del 13/11/2017 alle 01:55 UTC (in alto a sinistra), alle 02:40 UTC (in alto a destra), alle 03:35 UTC (in basso a sinistra) e alle 04:25 UTC (in basso a destra).

Nella mattina del giorno 13 le precipitazioni insistono su buona parte del territorio regionale, eccetto il lato più occidentale del Piacentino e la parte sud della Romagna. Nel corso della mattina le mappe evidenziano una diminuzione del segnale, in parte dovuta al fatto che, in caso di precipitazioni nevose, l'eco radar è più bassa rispetto alla pioggia.

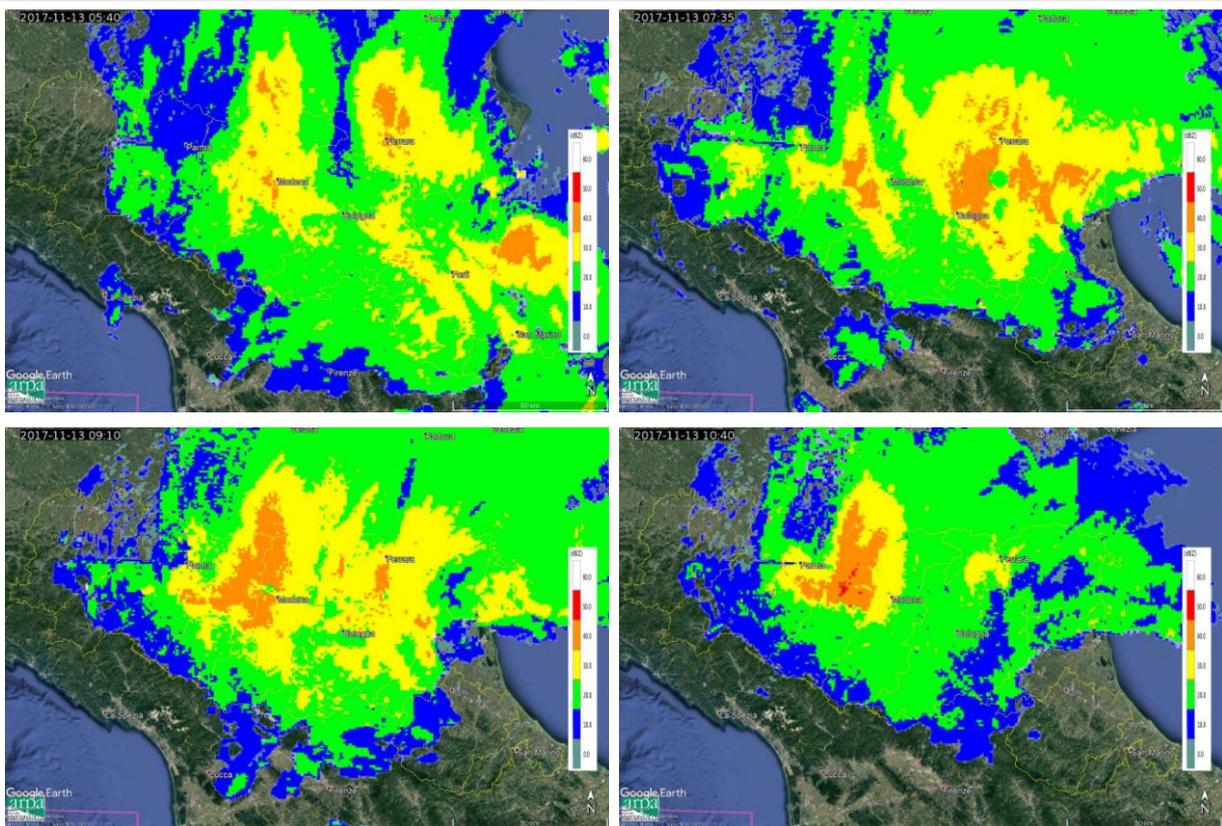


Figura 12. Mappe di riflettività del 13/11/2017 alle 05:40 UTC (in alto a sinistra), alle 07:35 UTC (in alto a destra), alle 09:10 UTC (in basso a sinistra) e alle 10:40 UTC (in basso a destra).

Le precipitazioni, ora in arrivo da est, proseguono nel corso della giornata, andando nuovamente ad interessare con forza il lato orientale della Regione.

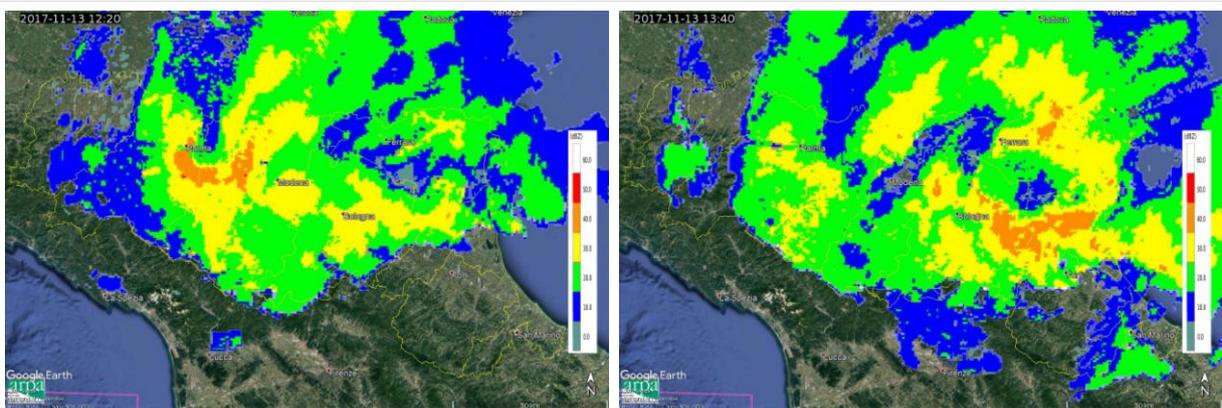


Figura 13. Mappe di riflettività del 13/11/2017 alle 12:20 UTC (a sinistra) e alle 13:40 UTC (a destra).

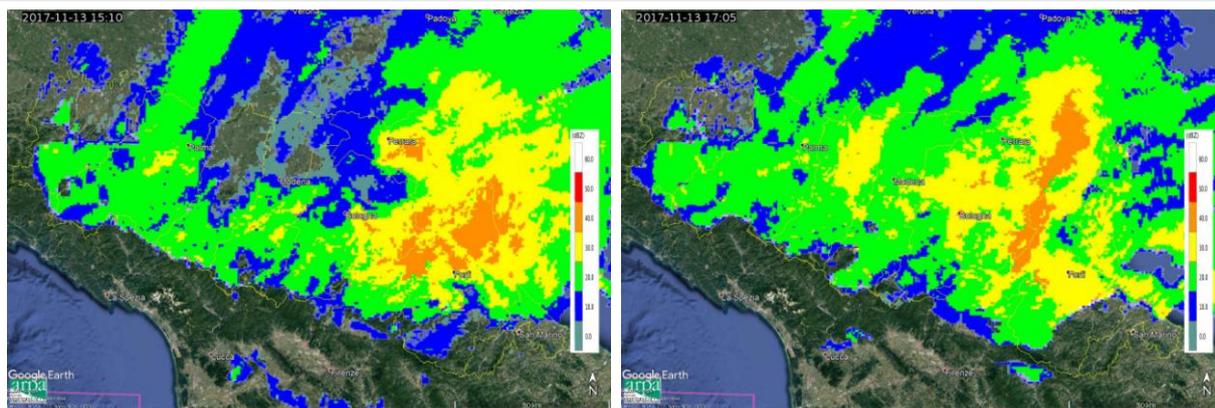


Figura 14. Mappe di riflettività del 13/11/2017 alle 15:10 UTC (a sinistra) e alle 17:05 UTC (a destra).

Nella serata i fenomeni, in diminuzione, permangono sull'area centro-orientale.

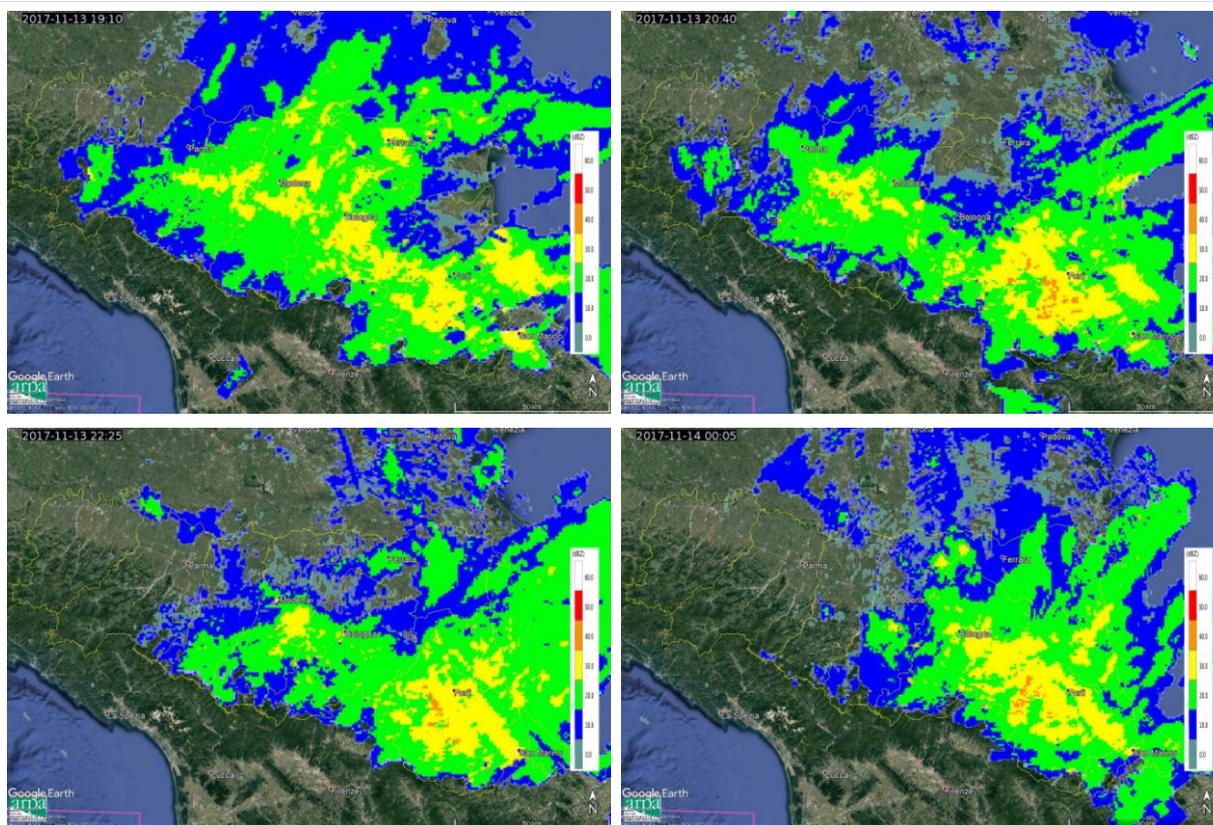


Figura 15. Mappe di riflettività del 13/11/2017 alle 19:10 UTC (in alto a sinistra), alle 20:40 UTC (in alto a destra), alle 22:25 UTC (in basso a sinistra) e del 14/11/2017 alle 00:05 UTC (in basso a destra).

Gli ultimi fenomeni si verificano nella prima mattina del giorno 14 sul lato sud orientale della Regione.

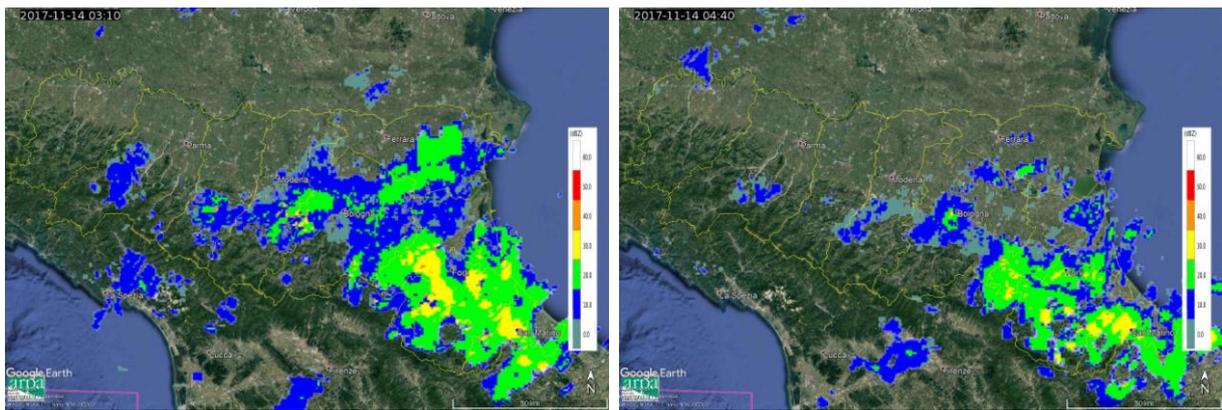


Figura 16. Mappe di riflettività del 14/11/2017 alle 03:10 UTC (a sinistra) e alle 14:40 UTC (a destra).

3. Cumulate di precipitazione

Le precipitazioni a quote collinari-montane sono state per lo più nevose, mentre in pianura le precipitazioni sono iniziate prima in forma liquida, poi con la diminuzione delle temperature, sono diventate di tipo nevoso. In caso di neve, i pluviometri, se non riscaldati, non sono in grado di registrare in tempo reale il quantitativo liquido, ma lo misurano solo successivamente quando, con il conseguente aumento della temperatura, lo strato nevoso depositato sugli strumenti si inizia a sciogliere.

Per questo le precipitazioni misurate a terra possono mostrare uno sfasamento temporale in avanti rispetto alle precipitazioni realmente occorse oppure possono misurare un quantitativo superiore alle precipitazioni deboli realmente presenti, se ad esse si va a sommare la neve in fase di scioglimento.

La stazione di Pianoro ad esempio (Figura 17) mostra il 13 novembre un'interruzione della misura della precipitazione alle ore 10 e per poi riprendere alle 15 (intervallo nel quale le precipitazioni sono state di tipo nevoso); con il rialzo termico nelle ore successive nella precipitazione misurata dal pluviometro è confluito anche l'equivalente in acqua della neve intercettata dallo strumento.

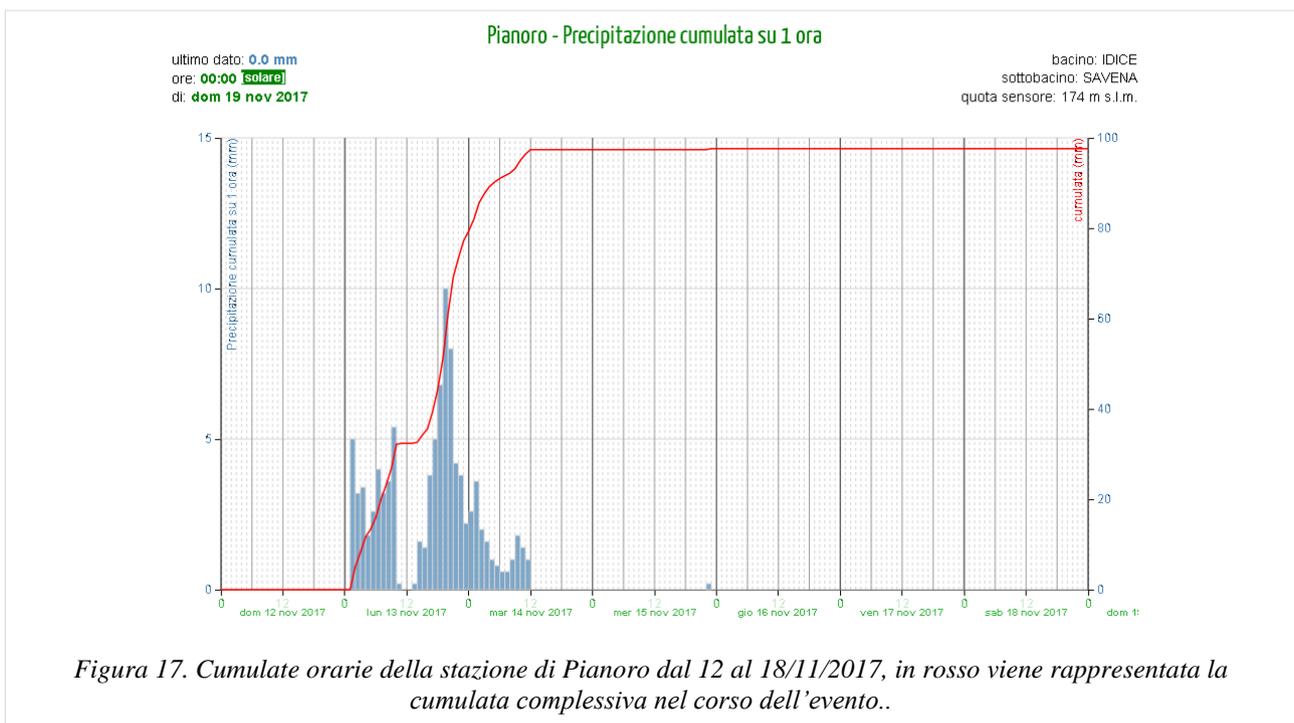
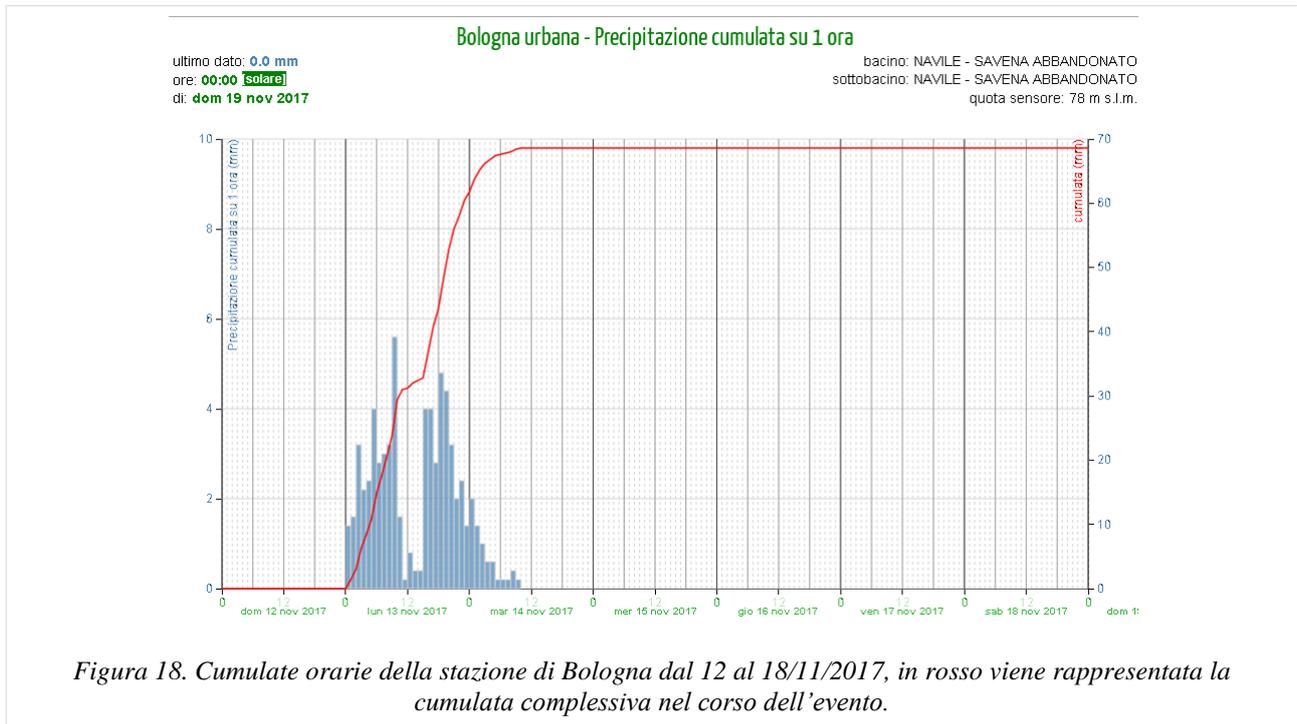
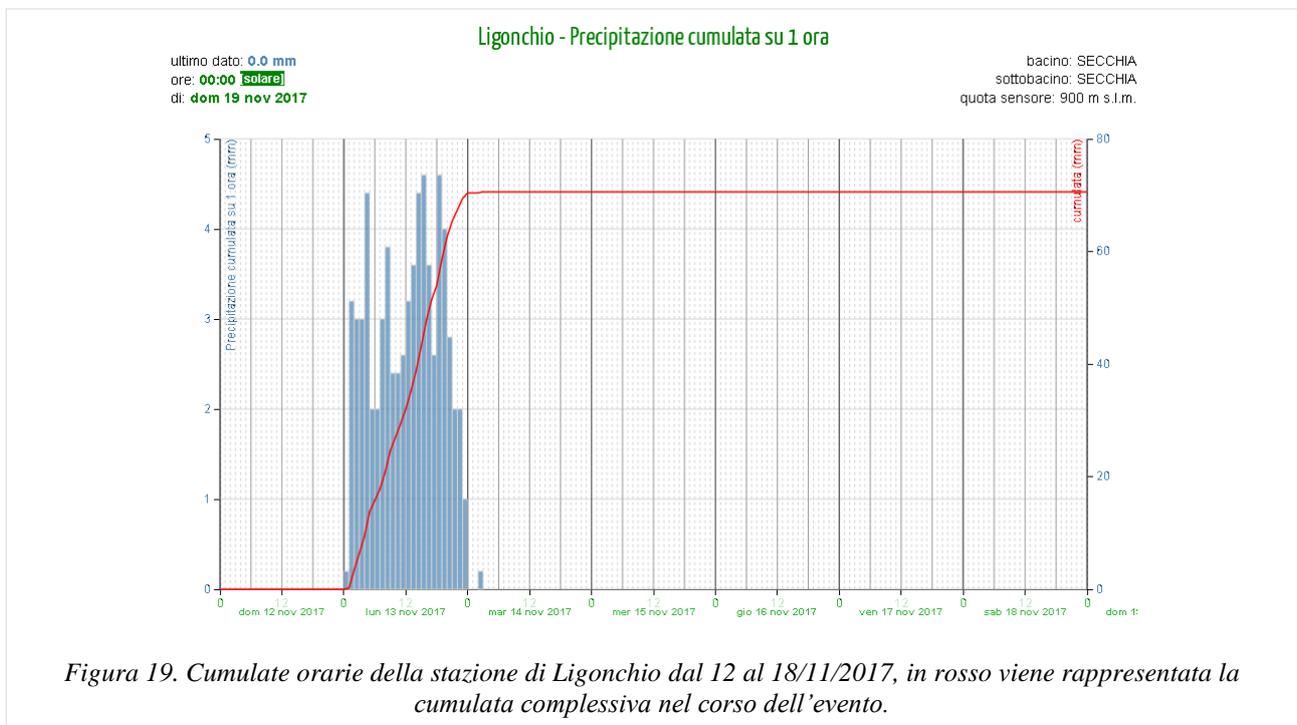


Figura 17. Cumulate orarie della stazione di Pianoro dal 12 al 18/11/2017, in rosso viene rappresentata la cumulata complessiva nel corso dell'evento..

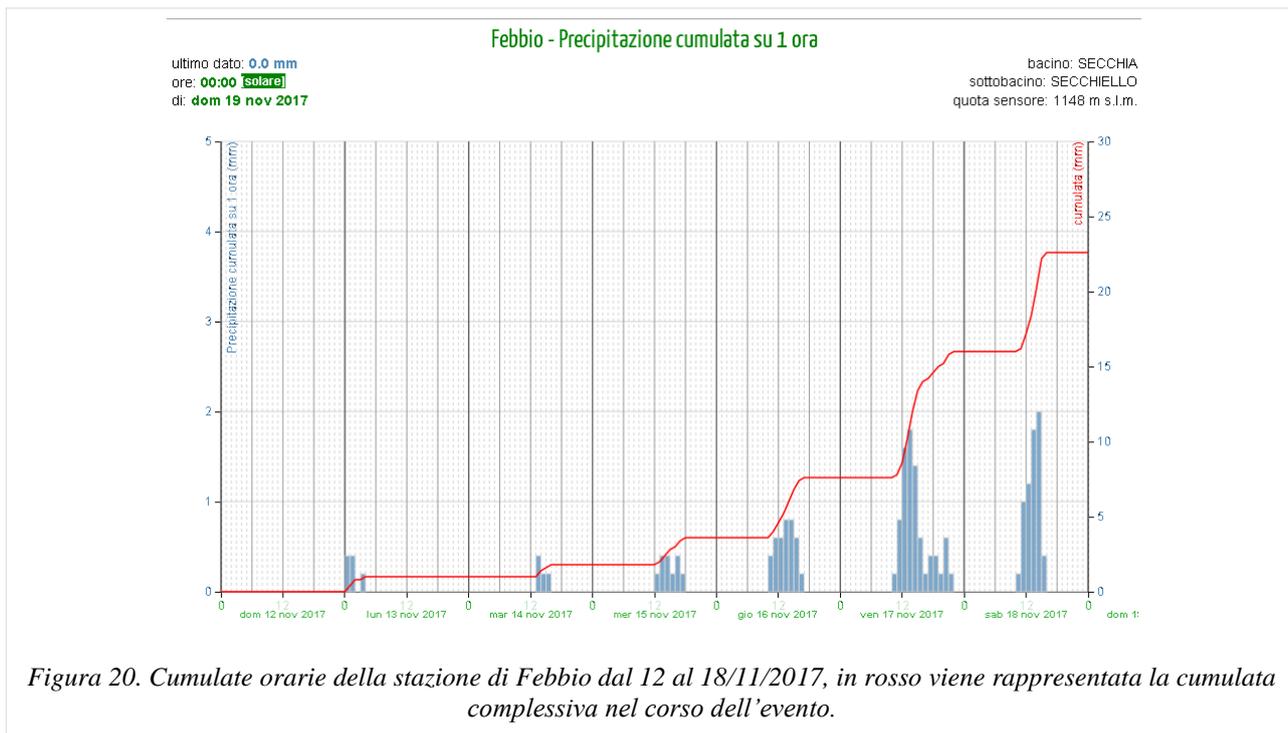
La riduzione della misura della precipitazione in presenza di neve è evidente anche al pluviometro di Bologna Urbana (Figura 18).



In caso di pluviometri riscaldati invece la misura non presenta interruzioni anche in presenza di neve, come per la stazione di Ligonchio (Figura 19).



Nel caso invece di pluviometro in montagna non riscaldato come quello di Febbio (Figura 20), si osserva che nei giorni delle nevicate i valori misurati sono fortemente sottostimati, mentre la precipitazione viene osservata nei giorni seguenti, anche quando il tempo non era più perturbato.



Guardando le cumulate giornaliere, questo problema viene mitigato perché si considera un valore complessivo di precipitazione caduta, anche se rimane una sottostima delle stazioni in Appennino per le quali lo scioglimento della neve fresca accumulata sullo strumento ha richiesto anche numerosi giorni.

Le cumulate giornaliere misurate dalle stazioni al suolo per il giorno 12 novembre sono mostrate in Tabella 1, mentre la mappa da radar è mostrata in Figura 21.

Tabella 1

Cumulate giornaliere del 12/11/2017 > 20 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
22,40	Lago Scaffaiolo	FANANO	MO
22,80	Barco	FIRENZUOLA	FI

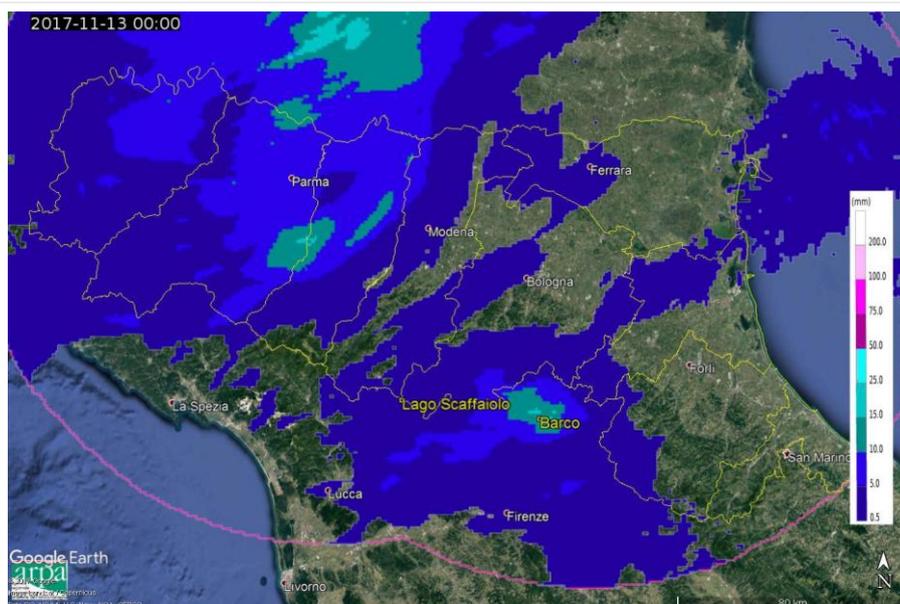


Figura 21. Cumulata giornaliera radar del 12/11/2017, con evidenziate in giallo i valori massimi registrati dai pluviometri nel giorno.

I maggiori fenomeni si sono verificati nel corso del giorno 13, dove si è assistito anche a numerose nevicate. Le maggiori precipitazioni in Regione misurate dai pluviometri al suolo sono state misurate nella Provincia di Bologna, di Forlì-Cesena e nel Ravennate, vedi tabella 2 e Figura 22.

Tabella 2

Cumulate giornaliere del 13/11/2017 > 90 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
113,80	Vergato	VERGATO	BO
94,60	Castel del Rio	CASTEL DEL RIO	BO
107,40	Borgo Tossignano	BORG TOSSIGNANO	BO
90,60	Imola	IMOLA	BO
91,20	Imola Mario Neri	IMOLA	BO
93,40	Casola Canina	IMOLA	BO
103,00	Mordano Bubano	MORDANO	BO
117,80	Pratacci	PORTICO E SAN BENEDETTO	FC
99,40	Corniolo	SANTA SOFIA	FC
102,80	Trebbio	MODIGLIANA	FC
91,80	Diga di Ridracoli	BAGNO DI ROMAGNA	FC
101,20	Civitella	CIVITELLA DI ROMAGNA	FC
100,00	Castrocaro	CASTROCARO TERME E T. DEL SOLE	FC
97,20	Voltre	CIVITELLA DI ROMAGNA	FC
91,20	Carpineta	CESENA	FC
100,40	Marradi	MARRADI	FI
108,40	San Cassiano sul Lamone	BRISIGHELLA	RA
96,20	Brisighella	BRISIGHELLA	RA
100,20	Tebano	CASTEL BOLOGNESE	RA
115,20	Santerno Senio 2	SOLAROLO	RA
100,60	Sant'Agata sul Santerno	SANT'AGATA SUL SANTERNO	RA

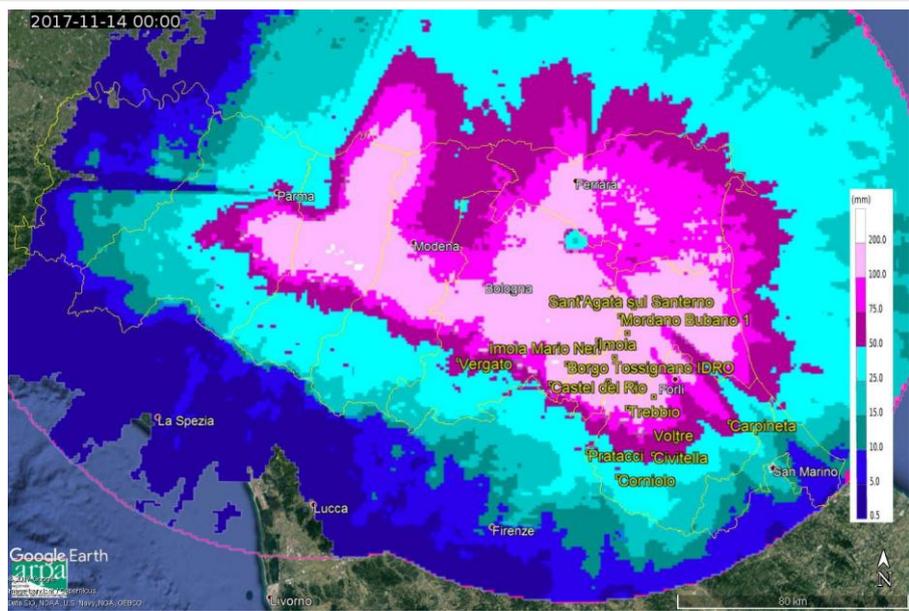


Figura 22. Cumulata giornaliera radar del 13/11/2017, con evidenziate in giallo i valori massimi registrati dai pluviometri nello stesso giorno.

Infine le cumulate giornaliere del giorno 14 sono mostrate in tabella 3 e Figura 23.

Tabella 3

Cumulate giornaliera del 14/11/2017 > 40 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
43,00	Ca' Bortolani	VALSAMOGGIA	BO
40,60	Invaso	SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO	BO
41,80	Diga di Ridracoli	BAGNO DI ROMAGNA	FC
53,40	Piancaldoli	FIRENZUOLA	FI

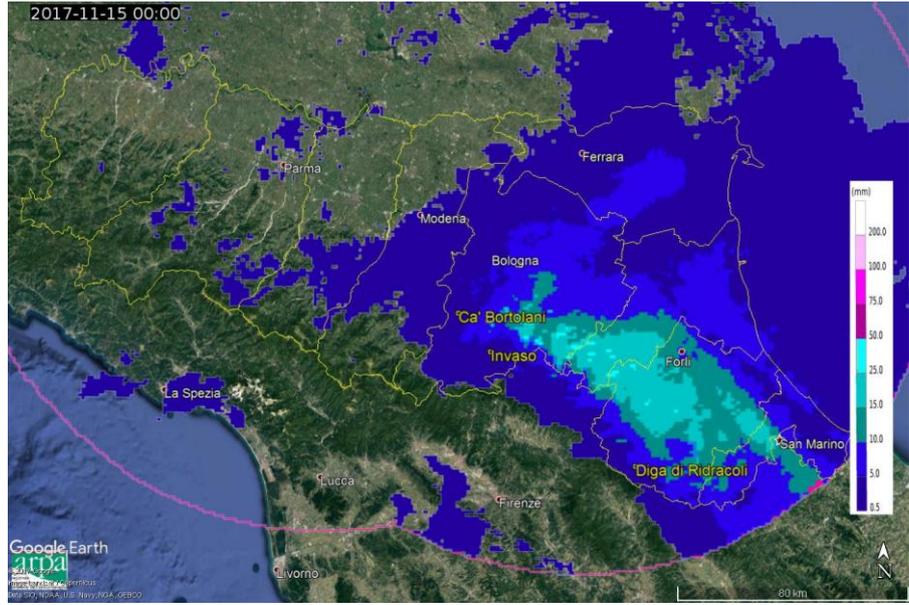


Figura 23. Cumulata giornaliera radar del 14/11/2017, con evidenziate in giallo i valori massimi registrati dai pluviometri nel giorno.

Complessivamente nel corso dell'evento le precipitazioni misurate dai pluviometri in Regione hanno superato i 100 mm in varie stazioni della provincia di Bologna, Ravenna e Forlì-Cesena (tabella 4). Come precedentemente evidenziato, le stazioni in alto-medio Appennino, in cui si sono verificate forti nevicate, risultano sottostimate dai sensori al suolo.

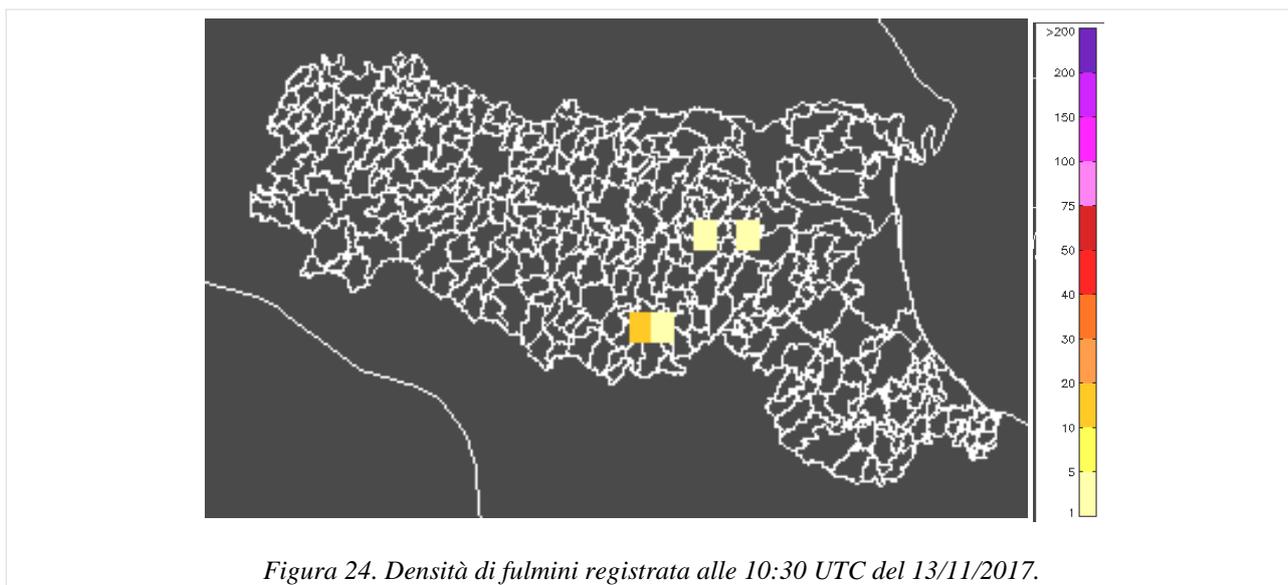
Tabella 4

Cumulate dal 12 al 14 novembre > 100 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
104,40	Mordano Bubano 1	MORDANO	BO
114,00	Borgo Tossignano	BORG TOSSIGNANO	BO
111,80	Castel del Rio	CASTEL DEL RIO	BO
103,40	Imola	IMOLA	BO
103,20	Monte San Pietro	MONTE SAN PIETRO	BO
119,20	Vergato	VERGATO	BO
100,80	Modigliana	MODIGLIANA	FC
113,00	Campigna	SANTA SOFIA	FC
110,40	Castrocaro	CASTROCARO TERME E T. DEL SOLE	FC
124,60	Civitella	CIVITELLA DI ROMAGNA	FC
130,00	Corniolo	SANTA SOFIA	FC
137,40	Diga di Ridracoli	BAGNO DI ROMAGNA	FC
106,20	Montriolo	SANTA SOFIA	FC
162,40	Pratacci	PORTICO E SAN BENEDETTO	FC
113,20	Trebbio	MODIGLIANA	FC
116,60	Voltre	CIVITELLA DI ROMAGNA	FC
123,60	Firenzuola	FIRENZUOLA	FI
120,40	Piancaldoli	FIRENZUOLA	FI
116,80	Marradi	MARRADI	FI
109,80	Brisighella	BRISIGHELLA	RA
102,60	Sant'Agata sul Santerno	SANT'AGATA SUL SANTERNO	RA
118,20	Santerno Senio 2	SOLAROLO	RA
111,20	Monte Albano	CASOLA VALSENO	RA
106,60	Tebano	CASTEL BOLOGNESE	RA

4. Analisi della neve ed effetti al suolo

Il maltempo ha interessato diffusamente la Regione, fra pioggia e neve, anche a quote molto basse, come a Bologna e Imola. Moltissimi sono stati i rami caduti in varie zone dell'Emilia, a causa della neve caduta sui rami ancora ricchi di fogliame. La neve ha interessato diffusamente l'Appennino e in alcune zone si è estesa alla pianura.

Nonostante le precipitazioni nevose riguardino più prettamente fenomeni di tipo stratiforme e quindi non temporalesco, si è osservata anche una parte più convettiva dei sistemi inserita all'interno del sistema più esteso, tanto che si sono verificati anche fenomeni di fulminazione nel corso delle nevicate. In Figura 24 è mostrata la densità di fulmini presente alla mattina del 13 novembre, durante le nevicate.



Analizzando le nevicate a partire dal lato occidentale della Regione, si osserva che la prima neve sulle montagne piacentine si è verificata a quote attorno ai 1000 metri. Imbiancate le vette del settore orientale della provincia, Val Nure e Val d'Arda, dieci centimetri di accumulo nella zona di monte Santa Franca, valori inferiori a Mareto, tra Val Nure e Val Trebbia.

Nell'Appennino parmense, in Valparma ha nevicato copiosamente dai 600 metri in su (circa 20 cm), mentre in Valtaro la quota neve è stata più alta e ha nevicato solo sui passi e nelle frazioni più alte. A Schia sono caduti 30 cm.



L'Appennino reggiano è stato colpito da abbondanti nevicate. Il manto ha creato qualche difficoltà alla circolazione in particolare nella zona di Croce di Castelnovo Monti, lungo la statale 63. Traffico interdetto inoltre sull'Autosole, fra il casello Terre di Canossa a Campegine verso Bologna, per i camion con peso superiore ai 75 quintali.



Figura 26. I carabinieri al lavoro a Croce, nei pressi di Castelnovo Monti (da il Resto del Carlino Reggio Emilia).

La neve è caduta copiosa sulle strade provinciali dell'Appennino modenese. Alle quote più basse sono scesi circa 20 centimetri, che sono aumentati progressivamente con la quota fino a raggiungere valori prossimi ad 1 m nelle zone del crinale (si veda la Figura 31). Sulla strada statale 12 dell'Abetone e del Brennero il traffico è risultato bloccato in entrambe le direzioni fra le località di Pavullo e Serramazzoni, in provincia di Modena, a causa di un mezzo pesante finito fuori strada. Segnalata la presenza di neve anche in città. La neve ha causato la caduta di rami e molti alberi si sono piegati pericolosamente sulla sede stradale, con disagi soprattutto sulla provinciale 28 a Vitriola di Montefiorino, sulla stessa provinciale da Lama Mocogno a Palagano e sulla provinciale 24 da Savoniero a Volta di Saltino, sempre a Palagano, sulla provinciale 26 a Samone di Zocca e sulla provinciale 623 da Zocca al confine bolognese e sulla provinciale 23 tra Gombola e Polinago. Disagi anche nella zona di Frassinoro e Montecreto, sulla provinciale 324 del passo delle Radici, dove sono caduti oltre 30 centimetri di neve, mentre al passo i livelli hanno superato i 50 centimetri. A causa dell'abbondante nevicata che ha creato notevoli disagi sulle strade dei comuni in Appennino, i comuni di Frassinoro e Palagano hanno disposto la chiusura delle scuole per la giornata successiva.



Figura 27. Foto di un'auto fuori strada nell'Appennino modenese, da "Il Resto del Carlino Modena"

A Bologna città la pioggia mista a neve è diventata neve nel corso della mattinata del 13, ed è proseguita per poche ore fino al primo pomeriggio, fino ad un accumulo medio stimato in 6-8 cm. La presenza di neve in Appennino (in giallo) e ancora di pioggia (in azzurro) nel Bolognese è ben evidenziata nella classificazione di idrometre da radar delle prime ore del giorno 13 (Figura 28). Nel corso della mattina si osserva come le anche le zone di pianura siano progressivamente interessate dalle nevicatae (neve bagnata in arancione e poi secca in giallo), mentre in serata si assiste nuovamente ad un aumento delle temperature e quindi alle precipitazioni che da tipo solido tornano ad essere di tipo liquido.

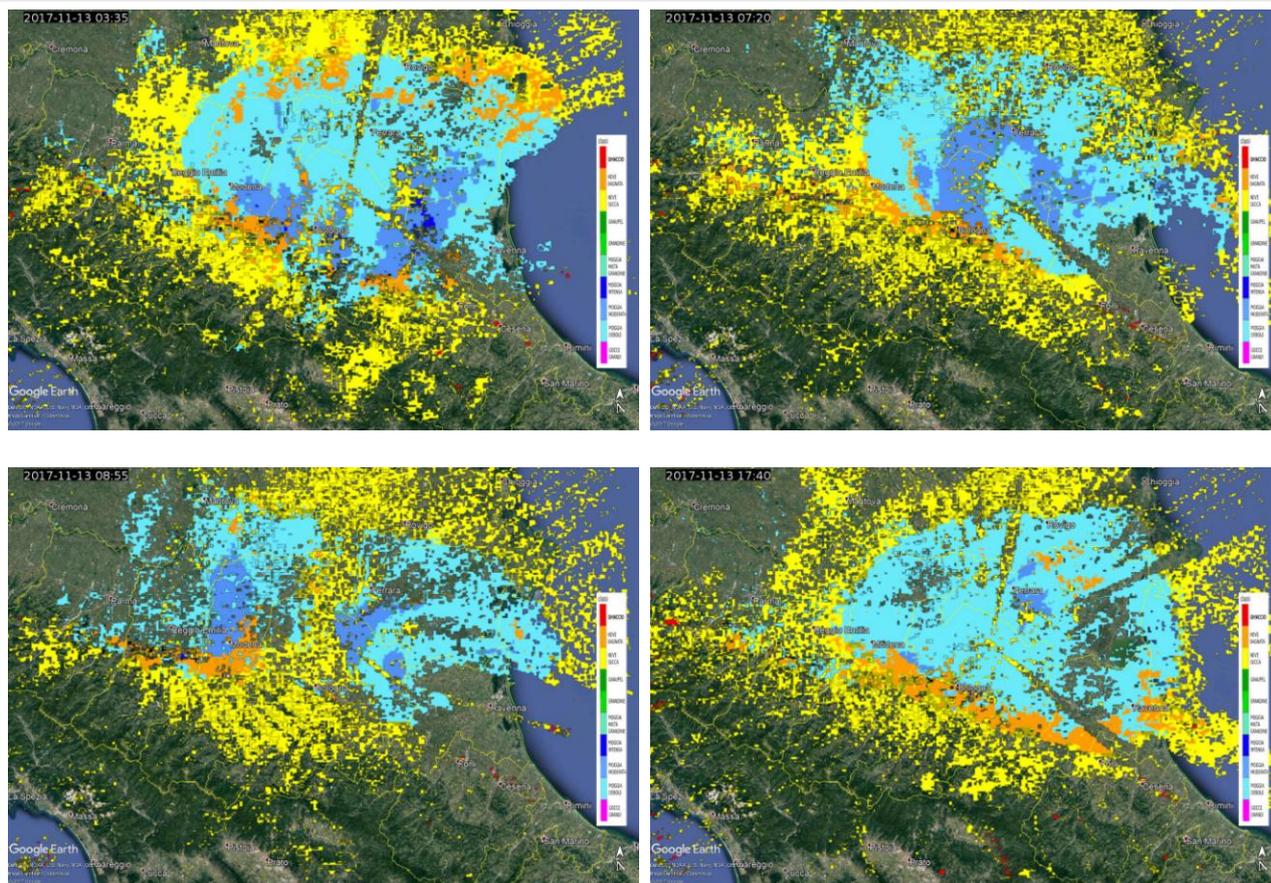


Figura 28. Classificazione delle idrometeorie da radar del 13/11/2017 alle 03:35 UTC (in alto a sinistra), alle 07:20 UTC (in alto a destra), alle 08:55 UTC (in basso a sinistra) e alle 12:00 UTC (in basso a destra).

La nevicata sul Bolognese ha creato molti disagi al traffico cittadino, anche sulla via Emilia sia verso Modena che verso Imola e in autostrada. A Bologna numerosi alberi e piante sono caduti sulle strade, con una cinquantina di segnalazioni alla Polizia Municipale. Un grosso albero è caduto sui viali di circonvallazione, tra le porte Saragozza e Sant'Isaia. Oltre a bloccare il traffico, la sommità della pianta è finita su alcuni cavi elettrici, causando un breve black out nella zona. Inoltre la neve ha causato disagi in aeroporto, stazione, tangenziale e ai mezzi pubblici cittadini.



Figura 29. Foto della neve in Piazza Maggiore a Bologna (da Il Resto del Carlino Bologna), danni della nevicata nel Bolognese (da La Repubblica) e albero caduto sui viali a Bologna (da www.ansa.it).

In collina sono stati chiusi alcuni tratti di strada (via della Fratta, Via di Monte Donato, Via Siepelunga, via Paleotto / via di Jola). In alcuni tratti montani la neve è arrivata fino a 55 cm come, per esempio, sulla strada provinciale Lavino a Ca' Bortolani. In montagna si sono osservati accumuli importanti, tanto che a Castiglione dei Pepoli, Camugnano, Gaggio, Castel d'aiano, Castel di Casio sono rimaste chiuse le scuole il giorno seguente, così come a Loiano e Monghidoro, Marzabotto e Monterenzio . Tra Rioveggio e Monzuno e tra Badia e Castiglione Pepoli alcuni camion sono finiti di traverso lungo le strade provinciali in prossimità delle uscite autostradali.

Particolarmente gravi i disagi in molti comuni dell'Appennino bolognese per una lunga interruzione dell'energia elettrica che ha riguardato circa 30 mila utenze, lentamente ripristinate nei giorni seguenti. I Comuni più coinvolti dal black out sono stati Monzuno, San Benedetto Val di Sambro, Castiglione dei Pepoli, Camugnano, Sasso Marconi, Alto Reno Terme, Loiano e Monghidoro. Da sottolineare che sono rimasti senza corrente anche gli ospedali di Porretta, Vergato e Loiano.

Difficoltà per i mezzi di trasporto e per il traffico in generale. Sulla A1, per agevolare l'azione dei mezzi antineve, per i mezzi pesanti con massa a pieno carico superiore a 7,5 tonnellate è scattato il divieto temporaneo di circolazione sulla A1 Milano-Napoli tra il bivio con la A15 e la A1 Direttissima verso Firenze; divieto di circolazione per gli stessi mezzi anche tra i caselli di Valdarno e Modena nord, verso Milano.

La rete ferroviaria regionale ha subito interruzioni e ritardi a causa della neve. Alla stazione di Sasso Marconi, un albero è caduto su un treno in corsa con la conseguente interruzione della linea,

con il traffico che è rimasto completamente sospeso tra Bologna e Marzabotto. Anche il resto della circolazione ferroviaria ha subito pesanti ritardi a causa dell'intensa nevicata sulle linee Bologna – Prato e Bologna – Pistoia e, anche se in misura minore, sulla linea Bologna-Piacenza, da e verso Padova-Venezia e da e verso la Direttrice Adriatica. Infine, alcuni rami, caduti sulla linea ferroviaria tra Monzuno e Pianoro, sulla linea Bologna - Prato, hanno bloccato il binario in direzione Bologna, provocando ulteriori rallentamenti al traffico.



Figura 30. Foto dell'albero caduto sulla linea ferroviaria Porrettana (Da Il Resto del Carlino Bologna)

I nivometri, localizzati a quote collinari-montane dell'Appennino centro-occidentale, hanno registrato un aumento dello spessore del manto nevoso, dal 12 al 14 novembre, attorno ai 50 cm a Barco, Ligonchio, Lagdei e Monteacuto nelle Alpi, di circa 60 cm (su uno spessore preesistente di circa 30-40 cm) a Passo delle Radici. Valori ancora più elevati, attorno ai 70 cm, a Lago Paduli e Piandelagotti, mentre un aumento di 80 cm e oltre è stato registrato a Febbio, Civago, Lago Pratignano e infine uno spessore di quasi 1 m è stato osservato a Doccia di Fiumalbo, vedi Figura 31.

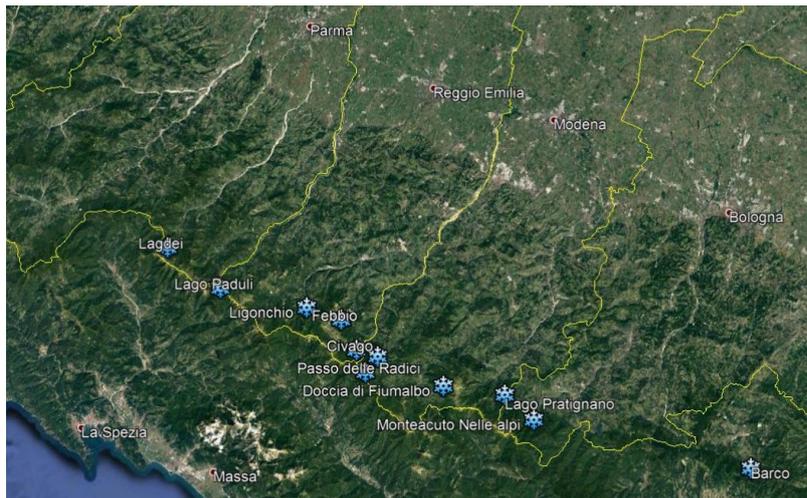
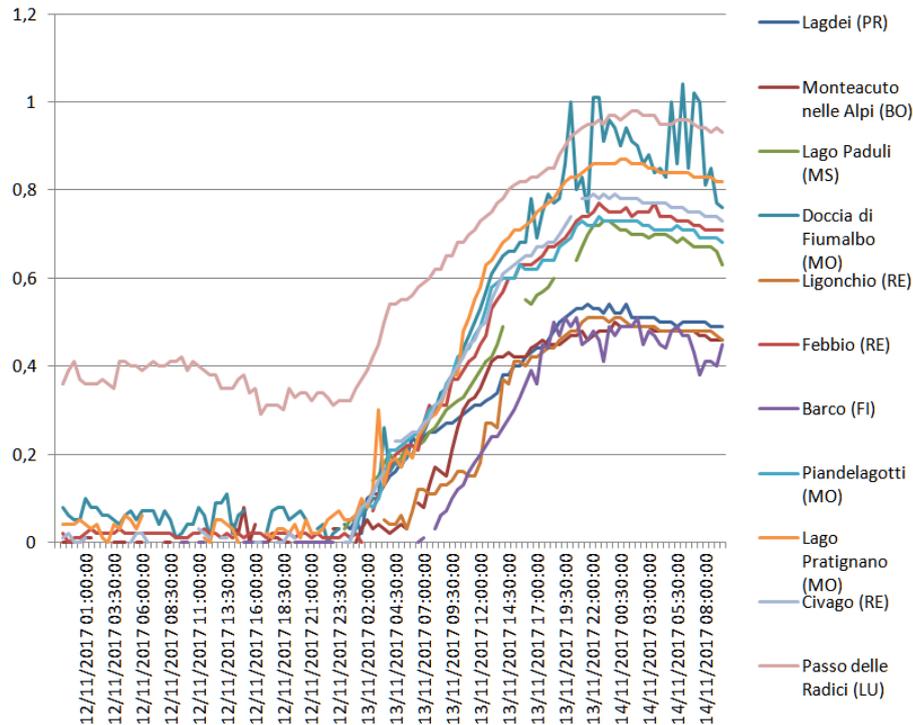


Figura 31. Spessore del manto nevoso (in m) misurato dalle stazioni al suolo dal 12 al 14 novembre 2017. La posizione delle stazioni è evidenziata dalla mappa sottostante.

Nell'Imolese sono stati segnalati numerosi disagi provocati dalla neve. La Società Autostrade ha dovuto temporaneamente chiudere i caselli in entrata in A14 di Castel San Pietro Terme, Imola e Faenza. Pertanto il traffico automobilistico e i mezzi pesanti si sono riversati principalmente sulla via Selice e sulla via Emilia, causando file e disagi. Situazione molto critica anche sulla Montanara, con le auto a passo d'uomo. La Polizia Municipale nel corso della mattinata ha segnalato inoltre tre interventi relativi alla caduta alberi che hanno richiesto l'intervento dei Vigili del Fuoco. A causa della neve si sono registrati anche diversi tamponamenti, tra cui uno particolarmente violento nella campagna di Sasso Morelli.



Figura 32. Foto del tratto imolese della A14 (da Il Resto del Carlino Imola)

Anche l'Alto Appennino cesenate è stato interessato dalle nevicate nella notte fra domenica e lunedì, con oltre 15 centimetri di neve sulle vette (monte Fumaiolo quota 1400, passo Mandrioli quota 1200 circa) e sulle località del crinale tosco-romagnolo, mentre il primo fondovalle di Bagno di Romagna e di San Piero (quota 500 circa) è stato interessato solo da una spruzzata di neve bagnata. La neve ha interessato il territorio dalla zona di Verghereto a quella di Sarsina che ha causato danni a diversi alberi, creando qualche problema al flusso della circolazione. Interventi anche lungo la provinciale 142 di passo Mandrioli, con oltre 15 centimetri di neve. Sul Fumaiolo, a quota 1.400 metri, c'erano oltre 15 centimetri di neve, poco meno a Balze (sopra quota 1000 m), mentre a Verghereto capoluogo (quota 800 m) la neve superava i 10 centimetri.

La neve è caduta copiosa anche sui crinali dell'Appennino forlivese dai 350 metri in su. In particolare a Spinello di Santa Sofia il manto nevoso ha raggiunto in poco tempo i 20 centimetri così come a Campigna. La neve pesante e bagnata ha creato qualche problema nel tratto della Bidentina da Corniolino ai Tre Faggi per la caduta di alcune piante che hanno ostruito in parte la carreggiata. A Ridracoli si è osservata neve mista a pioggia. La neve ha interessato pesantemente il passo del Muraglione e lungo la statale 67. Due automezzi si sono intraversati sulla strada coperta di neve da San Benedetto in Alpe fino al passo del Muraglione.

Il Bollettino Meteomont del Comando Unità Forestale ambientale e agroalimentare del giorno 14 riporta valori di neve caduta nelle 24 ore precedenti pari a 60 cm a Lago della Ninfa a Sestola (MO), 40 cm al Rifugio Cavone di Lizzano in Belvedere (BO) e di circa 70 cm a Fangacci Monte Falco nel Comune di Santa Sofia (FC), vedi Figura 33.

SETTORE APPENNINO EMILIANO ROMAGNOLO

BOLLETTINO VALANGHE - EMESSO ALLE ORE 14:00 del 14/11/2017

a cura del **COMANDO UNITA' TUTELA FORESTALE AMBIENTALE E AGROALIMENTARE**
in collaborazione con il **Comando Truppe Alpine** e il **Servizio Meteo dell'Aeronautica Militare**

Parametri meteoronivometrici registrati presso i campi di rilevamento il 14/11/2017

Localita'	Comune	Quota (Mslm)	Altezza neve (in cm)	Neve caduta nelle 24 ore (in cm)	Temp. Min. (°C)	Temp. Max. (°C)	Condizioni del tempo
PASSO PENICE	BOBBIO (PC)	1195	3	3	-2	+1	Assenza di precipitazioni
LAGDEI	CORNIGLIO (PR)	1252	45	31	-3	-2	Assenza di precipitazioni
LAGO DELLA NINFA	SESTOLA (MO)	1550	104	60	-5	-1	Nebbia con cielo non visibile
RIFUGIO CAVONE	LIZZANO IN BELVEDERE (BO)	1416	65	40	-5	-2	Assenza di precipitazioni
FANGACCI - MONTE FALCO	SANTA SOFIA (FC)	1450	95	70	-4	-2	Nevicata moderata
Verghereto*	VERGHERETO (FC)	808	29	18	N.P.	N.P.	Pioggia o piovigine e neve moderati o forti

(*) Rilievi fuori campo.

Figura 33. Bollettino Meteomont del 14/11/2017

In tabella 5 inoltre sono mostrati i rilievi di spessore di neve fresca (> di 20 cm) del rischio a bassa quota effettuata da osservatori del Comando Unità Forestale ambientale e agroalimentare.

Tabella 5

Data	Ora	Provincia	Comune	H neve Fresca (cm)	Quota	H neve totale dal suolo (cm)
13/11/2017	08:19	MODENA	SESTOLA	48	1528	48
13/11/2017	09:58	FORLI' - CESENA	SANTA SOFIA	20	1172	20
13/11/2017	12:01	MODENA	PAVULLO NEL FRIGNANO	40	700	40
13/11/2017	13:49	MODENA	SESTOLA	40	988	40
13/11/2017	14:05	MODENA	ZOCCA	25	757	25
13/11/2017	15:22	MODENA	SESTOLA	45	964	45
13/11/2017	16:20	MODENA	SESTOLA	47	1012	47
13/11/2017	17:11	REGGIO NELL'EMILIA	LIGONCHIO	38	962	38
13/11/2017	17:12	MODENA	SESTOLA	50	889	50
13/11/2017	17:26	MODENA	LAMA MOCOGNO	50	748	50
13/11/2017	17:32	FORLI' - CESENA	BAGNO DI ROMAGNA	20	986	20
14/11/2017	07:25	RIMINI	PENNABILLI	25	931	25
14/11/2017	08:41	BOLOGNA	LIZZANO IN BELVEDERE	55	923	55

Maltempo anche nell'entroterra riminese e riccionese, tra Valconca e Valmarecchia, coi paesi delle prime alture interessati da sporadiche nevicate che però non hanno fatto registrare disagi. Le cime della Carpegna risultano coperte da una coltre di neve, mentre l'alta Valmarecchia, ha registrato accumuli di circa 5 centimetri tra Peticara San Leo e Sant'Agata Feltria poi sciolti dalla pioggia.

La copertura nevosa, in rapido scioglimento, soprattutto in pianura e a quote collinari, osservata da satellite TERRA/MODIS i giorni seguenti all'evento (17/11/2017 all'10:20 UTC e 19/11/2017 alle 10:10 UTC) è mostrata in Figura 34. La neve è visibile in azzurro.

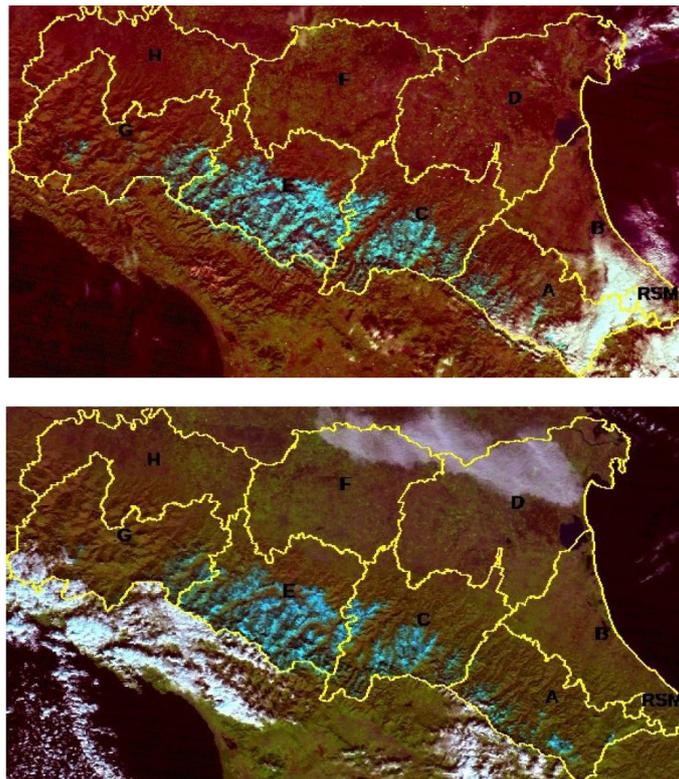


Figura 34. Dati da satellite TERRA/MODIS del 17/11/2017 alle 10:20 UTC (in alto) e del 19/11/2017 alle 10:10 UTC (in basso). La neve appare in azzurro.

5. Analisi del vento ed effetti al suolo

Il Ferrarese è stato interessato da vento forte, pioggia, brusco calo delle temperature e qualche spruzzata di neve. L'ondata di maltempo, arrivata tra la notte del 12 e la mattinata del 13 ha creato diversi disagi a causa del mare molto mosso, alberi caduti su strade e auto, allagamenti e pali elettrici divelti. I problemi si sono registrati in particolare tra il Medio e il Basso Ferrarese, tra Tresigallo, Massa Fiscaglia e il mare, con centinaia di chiamate ai vigili del fuoco. Ai Lidi Comacchiesi le forti raffiche di vento hanno sradicato numerosi alberi di grandi dimensioni e alcuni di questi sono caduti anche su auto e abitazioni. Il livello dell'acqua del canale Logonovo tra Lido Estensi e Lido Spina si è alzato fino a raggiungere la strada. Lungo la superstrada tra Migliarino e Gualdo numerosi rami hanno invaso la carreggiata. A Massenzatica a causa del maltempo una corriera di linea è uscita di strada, fortunatamente, senza feriti. Una grossa buca si è aperta tra Comacchio e Corte Centrale che ha causato gravi danni alle auto. La strada Ferrara mare è stata temporaneamente chiusa al transito.



Figura 35. Foto di un albero caduto a Porto Garibaldi (in alto, da Il Resto del Carlino Ferrara) e della corriera uscita di strada a Massenzatica (Da La Nuova Ferrara).

Il Ravennate è stato colpito da forti raffiche di vento che hanno comportato numerosi disagi. A Ravenna sono crollati alberi su diverse strade, tra gli interventi si segnalano quelli per alberi divelti e rami abbattuti sulla statale Romea (chiusa temporaneamente per un tratto), in via Baiona, alla rotonda Svezia, a Marina Romea (dove è caduto anche un palo dell'illuminazione pubblica), via delle Valli, via Colombo Lolli (alberi pericolanti), via Sant'Alberto (alberi caduti su auto), stazione ferroviaria (caduta ramo nei pressi degli uffici di Start Romagna), zona Santa Teresa (albero pericolante), via Carraro Matteucci (albero caduto). Le fortissime raffiche di vento hanno superato i 100 chilometri orari sulla costa (ad esempio a Porto Corsini). Ad Alfonsine nel piazzale della stazione è caduto un pino domestico che ha fortemente danneggiato tre auto in sosta. A Fusignano un cipresso è crollato paralizzando il traffico, a Grattacoppa strada chiusa per un pino caduto e disagi anche a Massa Lombarda.

La circolazione del traghetto tra Marina di Ravenna e Porto Corsini è stata sospesa per il vento forte. Il maltempo ha causato la rottura degli ormeggi della Lady Aziza, l'imbarcazione sotto sequestro ormeggiata in Darsena, che si è messa di traverso occupando completamente il canale e danneggiando anche la banchina nello spostamento.



Figura 36. La rottura degli ormeggi della Lady Aziza nel Porto di Ravenna (da *Il Resto del Carlino Ravenna*).

La rete di osservazione amatoriale ASMER sulla costa ha registrato raffiche molto forti che sono riportate in tabella 6.

Tabella 6

Raffiche di vento da rete ASMER (km/h) registrate il 13/11/2017		
Ora UTC	Raffica (km/h)	Località
07:40	103	Marina di Ravenna (RA)
08:35	91,7	Punta Marina (RA)
09:00	93,3	Comacchio (FE)
09:10	111	Porto Corsini (RA)
17:35	122,3	Porto Corsin i(RA)

In generale si sono verificate intense raffiche di vento sulla parte orientale della Regione, come evidenziato in Tabella 7 che riporta la velocità massima oraria scalare, in m/s, misurata dalle stazioni anemometriche. I diversi colori evidenziano la codifica della scala Beaufort, in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma qui utilizzata per sottolineare l'intensità dell'evento, per "vento forte" (giallo), "burrasca moderata" (arancione), "burrasca forte" (rosso) e "burrasca fortissima" (fucsia) e "fortunale" (mattone).

Tabella 7

	Malborghetto di Boara FE	Martorano FC	Ferrara Urbana	Ravenna Urbana	Forlì Urbana	Cesena Urbana	Rimini Urbana	Mulazzano (RN)
13/11/2017 01:00:00	10,9	13,5	13,4	13,9	15,6	10,8	11,1	16,9
13/11/2017 02:00:00	9,3	12,7	11,9	11,1	15,6	16,5	14,2	15,2
13/11/2017 03:00:00	9,9	11,9	9,3	9,5	11,3	14	10,8	14,5
13/11/2017 04:00:00	9	8,4	9,2	8,6	9,1	10,6	10	16,9
13/11/2017 05:00:00	10,2	9	9,5	12,8	10,3	11,5	9	18,9
13/11/2017 06:00:00	10,8	12,7	9,7	19,1	10,4	13,3	10,8	14,4
13/11/2017 07:00:00	10,6	14,4	15,3	18,6	12,7	14,8	12,8	15,3
13/11/2017 08:00:00	12,4	16,7	14	25,6	16	18,4	14,2	16,2
13/11/2017 09:00:00	18,1	21,7	15,2	22,7	18,7	21,1	14,2	17,5
13/11/2017 10:00:00	11,6	17,4	10,8	19,8	19,5	21,5	15	17,4
13/11/2017 11:00:00	14,1	12,1	17,1	13,2	15,6	13,5	12,4	14,5
13/11/2017 12:00:00	16,9	9,2	15,7	6,8	8,3	10,1	10,9	13,5
13/11/2017 13:00:00	14,6	8,5	15,3	11,9	8,8	10,6	9,7	13,3
13/11/2017 14:00:00	14,8	10,5	15,7	17,1	10,7	11,6	10	14
13/11/2017 15:00:00	11,1	10	11,8	17,4	8,6	8,7	8,8	11,9
13/11/2017 16:00:00	11,2	14,1	13,1	16,8	8,8	7,4	10,5	12,2
13/11/2017 17:00:00	13,2	19,2	14	15,8	14,1	20,6	5,8	9,1
13/11/2017 18:00:00	9,2	18,2	10,6	16,4	13,4	22	19,1	5,4
13/11/2017 19:00:00	11,7	19,3	13,9	15,5	13,8	21,3	19,8	18,1
13/11/2017 20:00:00	8,9	18,8	9,3	15,6	14,4	20,9	19,4	21,2
13/11/2017 21:00:00	4,1	15,3	4,7	14,4	11,3	16,6	18,3	20,1
13/11/2017 22:00:00	5,4	14,7	4,4	12,1	8,4	15,6	18,4	17,9
13/11/2017 23:00:00	4,3	13,4	4,2	14,5	7,9	14,2	18,2	19,2
14/11/2017 00:00:00	4,4	10,3	5,1	14,4	7,4	11,6	19	20,3
14/11/2017 01:00:00	4,3	10,5	4,7	11	6,6	10,7	19,8	19,8
14/11/2017 02:00:00	4	10	4,1	10,7	6,3	11,5	18,9	18,8
14/11/2017 03:00:00	4,8	10,3	5,3	12	6,4	10,5	18,2	19,5
14/11/2017 04:00:00	3	7,3	3,9	11,7	5,3	5,4	17,6	18
14/11/2017 05:00:00	3,4	11,5	5,4	10,2	4,7	10,1	17,3	16,1
14/11/2017 06:00:00	3,1	9,3	4,3	10,4	5	9,8	18,2	16,8
14/11/2017 07:00:00	4,2	11,6	4,9	10,1	6,4	11,9	16,4	18,2
14/11/2017 08:00:00	3,5	8,3	4,8	10,6	6,5	11,4	15	16,4

Le raffiche misurate da stazioni al suolo per la Provincia di Bologna sono invece riportate in tabella 8.

Tabella 8

	Loiano	San Pietro Capofiume	Imola Mario Neri	Sasso Marconi Arpa
12/11/2017 14:00:00	13,9	4,1	2,9	5,2
12/11/2017 15:00:00	13,1	4,3	3,6	3
12/11/2017 16:00:00	14,8	3,3	4,3	3,3
12/11/2017 17:00:00	11,8	3	3,8	2,6
12/11/2017 18:00:00	18,3	4,3	4,5	2
12/11/2017 19:00:00	22,6	4,9	3,2	5,6
12/11/2017 20:00:00	23,2	4,1	3,8	5,4
12/11/2017 21:00:00	19,2	5,5	5,8	7,7
12/11/2017 22:00:00	26	6	5,3	6,1
12/11/2017 23:00:00	25,5	5,8	8,2	10
13/11/2017 00:00:00	16,1	11,5	15,6	18,4
13/11/2017 01:00:00	14,4	14	15,3	16,7
13/11/2017 02:00:00	8,5	10	10,9	11,9
13/11/2017 03:00:00	7,7	9,4	9,3	10,5
13/11/2017 04:00:00	5,7	9	9,1	8,2
13/11/2017 05:00:00	4,7	11,6	12,8	8,8
13/11/2017 06:00:00	4,5	12,5	9,7	14,4
13/11/2017 07:00:00	6,6	12,3	14,3	16,6
13/11/2017 08:00:00	6,7	16	13,7	14,1
13/11/2017 09:00:00	8,1	13,7	15,2	11,2
13/11/2017 10:00:00	8,3	13,3	14,9	10
13/11/2017 11:00:00	10,2	10	16,1	11,3
13/11/2017 12:00:00	11,3	11	17,4	14,3
13/11/2017 13:00:00	15,2	14	13,1	11,5
13/11/2017 14:00:00	11,7	16,7	11,7	7,7
13/11/2017 15:00:00	10,9	14,9	10,7	5,8
13/11/2017 16:00:00	8,1	12,9	6,3	10,7
13/11/2017 17:00:00	8,6	14,1	10,5	11,2
13/11/2017 18:00:00	5,9	10,7	6,2	17,9

Infine nel Reggiano e nel Piacentino, le raffiche sono state registrate il primo giorno di evento (12 novembre), vedi tabella 9.

Tabella 9

	Febbo RE	Teruzzi (PC)
12/11/2017 13:00:00	5,9	13,9
12/11/2017 14:00:00	9	13,6
12/11/2017 15:00:00	9	13,8
12/11/2017 16:00:00	11,8	14,9
12/11/2017 17:00:00	12,7	14,1
12/11/2017 18:00:00	11,2	13,3
12/11/2017 19:00:00	13,2	15
12/11/2017 20:00:00	16,9	15,2
12/11/2017 21:00:00	15,9	11,4

Inoltre si segnala che la stazione di Lago Scaffaiolo (MO) posta a quasi 1800 m di quota ha registrato forti raffiche dal primo pomeriggio del giorno 12 e per tutto il giorno 13, con punte di 26,7 e 29,2 m/s il giorno 12, rispettivamente alle 22 e alle 23 UTC.

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
7	Vento forte	13.9-17.1
8	Burrasca moderata	17.2-20.7
9	Burrasca forte	20.8-24.4
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4
11	Fortunale	28.5-32.6



Servizio Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

<http://www.arpae.it/sim>