

Rapporto dell'evento meteorologico dal 07 al 08 giugno 2018



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

BOLOGNA, 14/06/2018

Riassunto

Intensi sistemi temporaleschi, che durante l'evento si uniscono e assumono la conformazione di Mesoscale Convective System, interessano la regione Emilia-Romagna provocando smottamenti e allagamenti di strade e sottopassi in particolare nel reggiano, modenese e bolognese e alberi e rami divelti nel ferrarese.

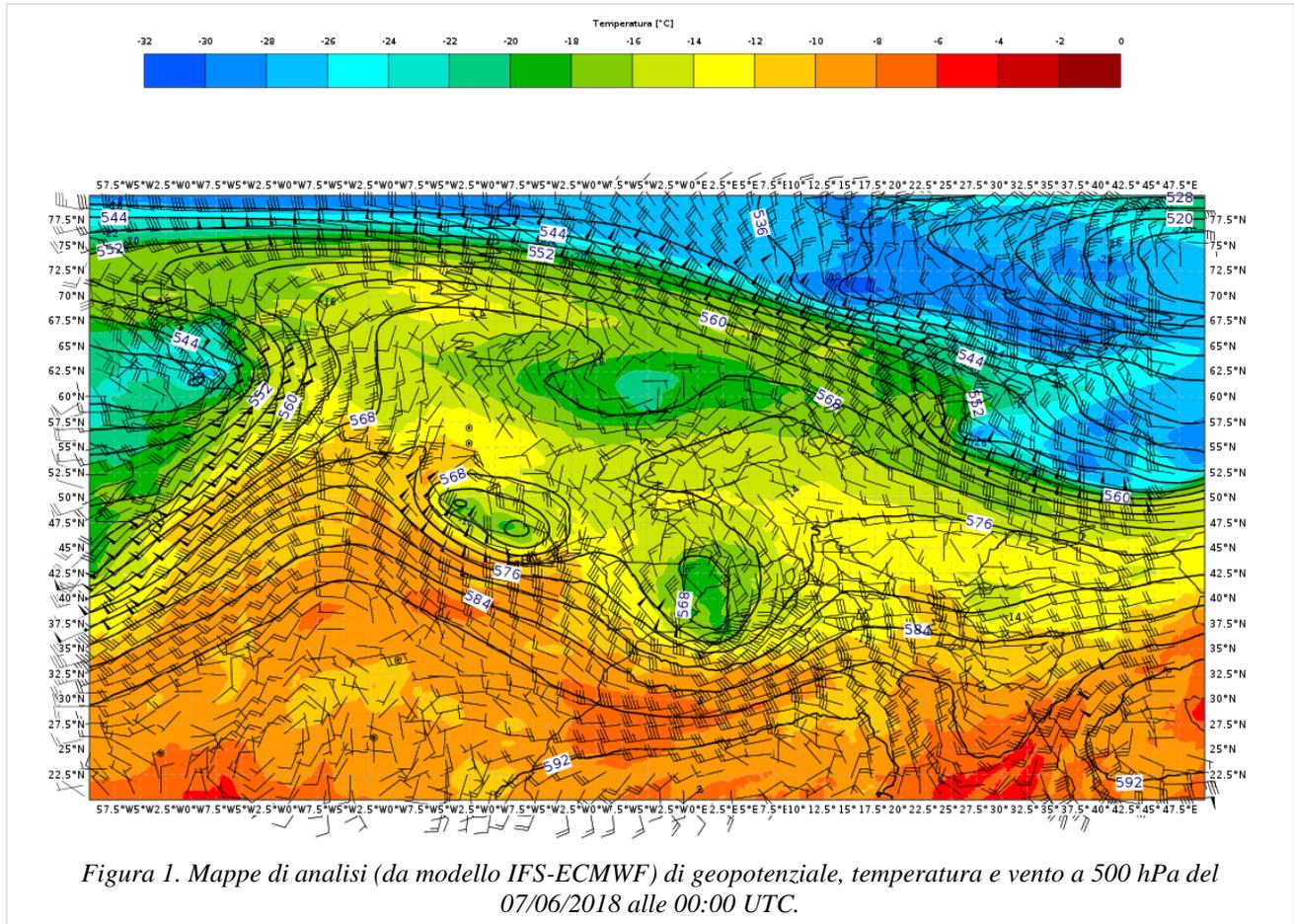
In copertina: Danni a Villa Minozzo (RE). Fonte: www.ilrestodelcarlino.it

Indice

1. Evoluzione generale e zone interessate	4
2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna	9
3. Cumulate di precipitazione precipitazione, analisi del vento , della grandine ed effetti al suolo	11

1. Evoluzione generale e zone interessate

Gli eventi occorsi nelle giornate tra il 7 e l'8 giugno si collocano in un quadro sinottico caratterizzato da un flusso perturbato che scorre in gran parte al di sopra del 50° parallelo. Un secondo flusso da questo si diparte, assumendo una inclinazione che lo estende dal medio Atlantico all'area franco-iberica e al Mediterraneo centro-occidentale. Da tale saccatura, durante il periodo da noi considerato, si isolano due vortici secondari, uno con direzione sud-orientale, che andrà ad interessare le regioni spagnole, l'altro, di nostro interesse, con direzione sud-occidentale e precisamente verso l'alto Tirreno, finendo per collocare il suo minimo tra la Corsica e la Sardegna.



Tale posizione del minimo depressionario, che vediamo visualizzata nella Figura 1, determina dei flussi sud-occidentali che interessano gran parte della penisola italiana e in particolare il territorio emiliano - romagnolo.

Più in dettaglio possiamo vedere, dalla Figura 2, la saccatura posta sul Tirreno e il suo minimo tra la Corsica e la Sardegna. I flussi dai quadranti meridionali che investono la penisola generano i moti convettivi che interessano dapprima i rilievi appenninici della nostra regione e poi, durante la notte, le aree pianeggianti.

Successivamente il minimo subisce un graduale colmamento e una ulteriore traslazione verso il settore adriatico, lasciando spazio a flussi meno instabili.

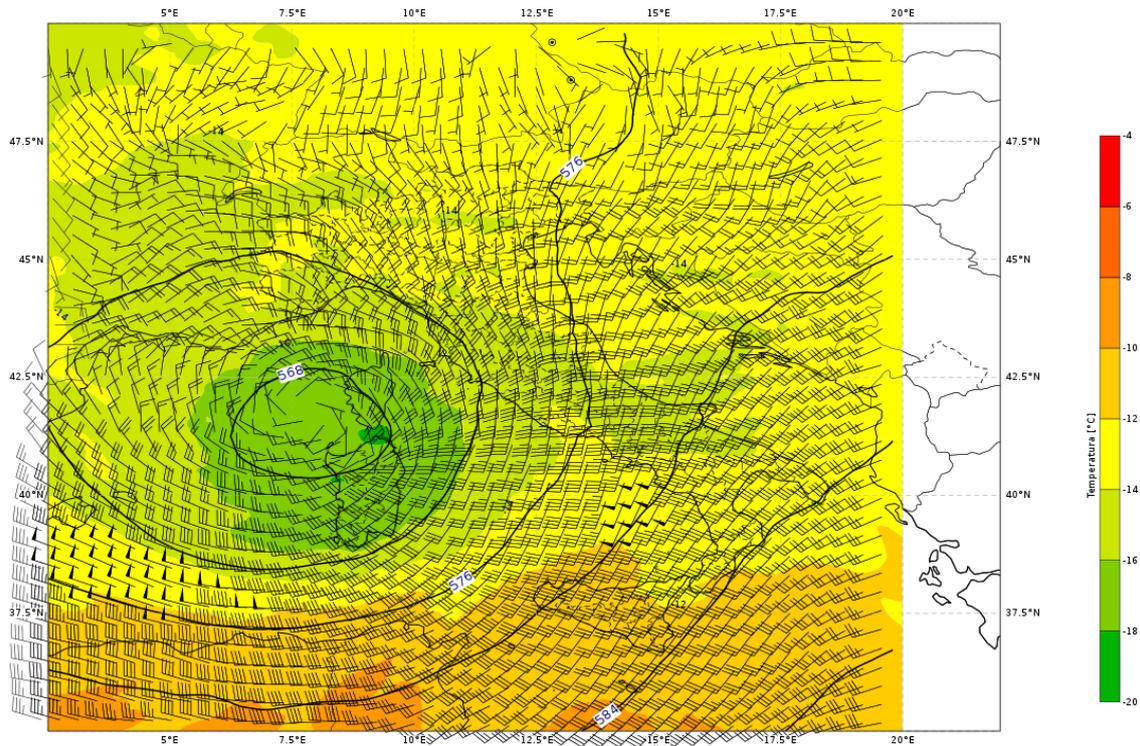


Figura 2. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 08/06/2018 alle 00:00 UTC.

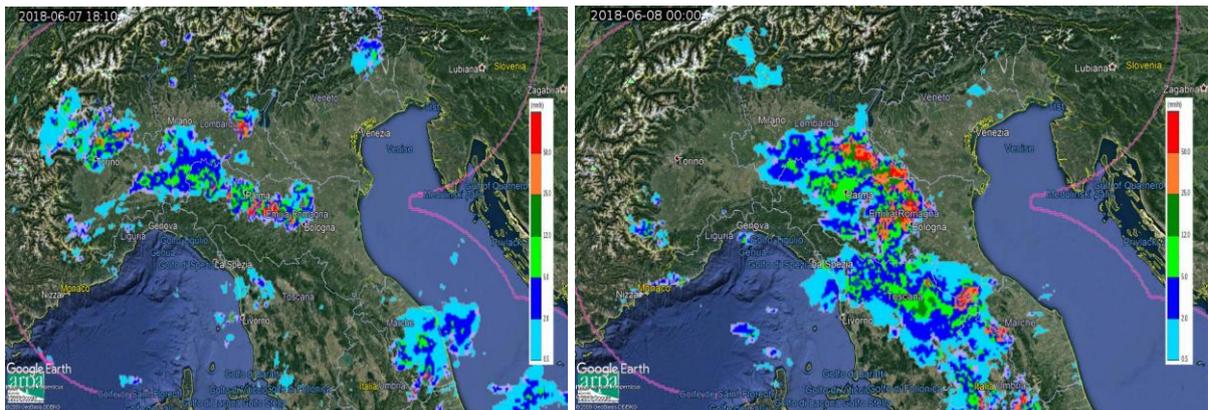


Figura 3. Mappe di precipitazione istantanea stimata dal composito radar nazionale fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 07/06/2018 alle 18:10 UTC (a sinistra) e del 08/06/2018 alle 00:00 UTC (a destra).

Il giorno 7/6 durante le ore centrali della giornata una linea di temporali a forma di cluster si estendono dal Gargano lungo il settore adriatico fino al basso Piemonte (Figure 3 e 4). I fenomeni risultano favoriti dalla depressione centrata sulla Spagna in lento spostamento verso Est.

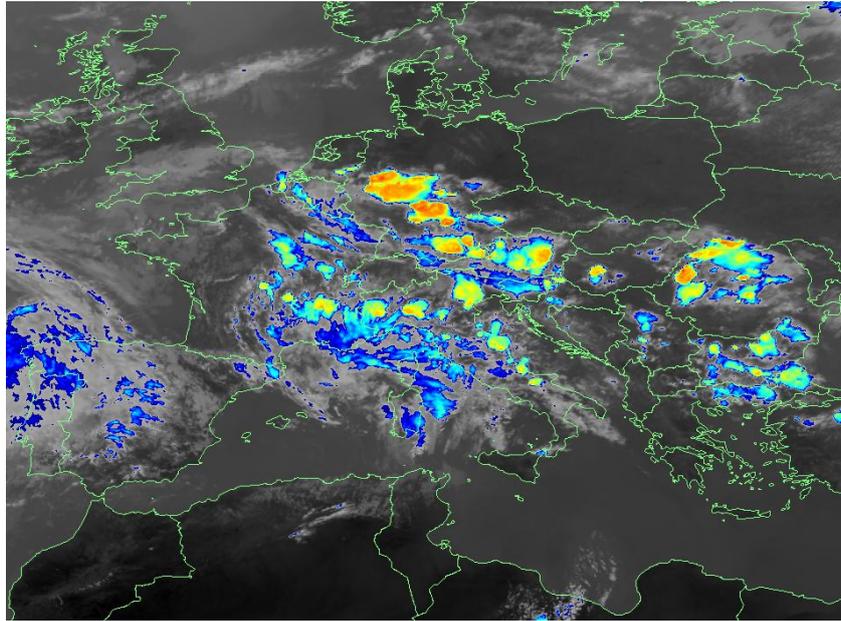


Figura 4. Mappa del prodotto da satellite Enhanced IR del 7/06/2018 ore 15 UTC.

In serata l' afflusso di correnti umide provenienti dal Nord Africa incrementa su tutto il centro-nord i valori di acqua precipitabile (35-40 mm) e il Cape (energia disponibile per attività convettiva) che aumenta fino a 2000 J/kg. Questi elementi, abbinati ai valori di shear (rotazione del vento con la quota) fino a 20 m/s, permettono di mantenere tutto il sistema di cluster attivo anche nelle ore serali (Figura 5), determinando una fenomenologia temporalesca classificata come Mesoscale Convective System (MCS, Sistema Convettivo a Mesoscala), in quanto la scala spaziale del fenomeno è maggiore di 100 km.

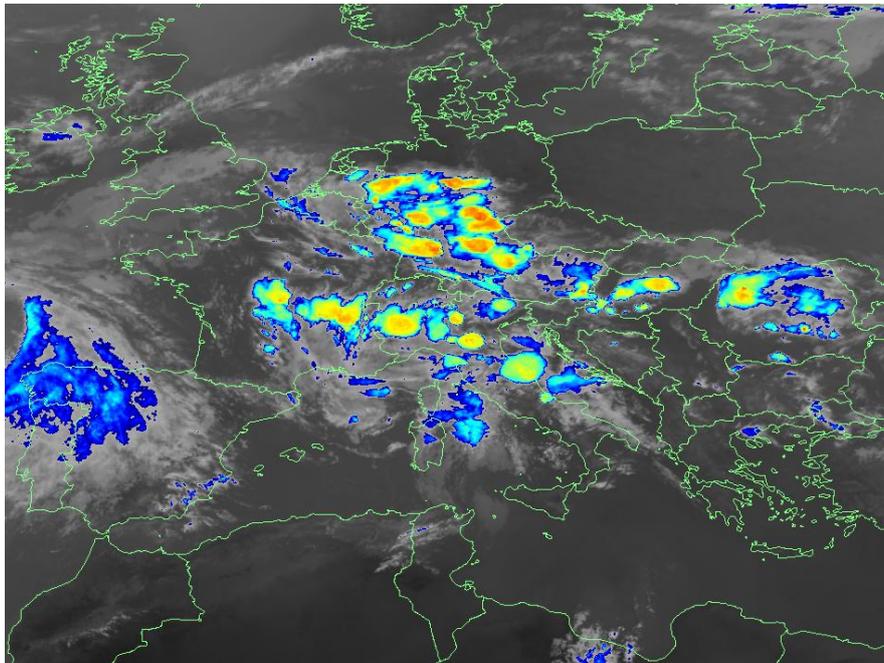


Figura 5. Mappa del prodotto da satellite Enhanced IR del 7/06/2018 ore 18 UTC.

Alle 19.45 si evidenzia il fenomeno di “merging” (unione, Figura 6) di due cluster di celle.

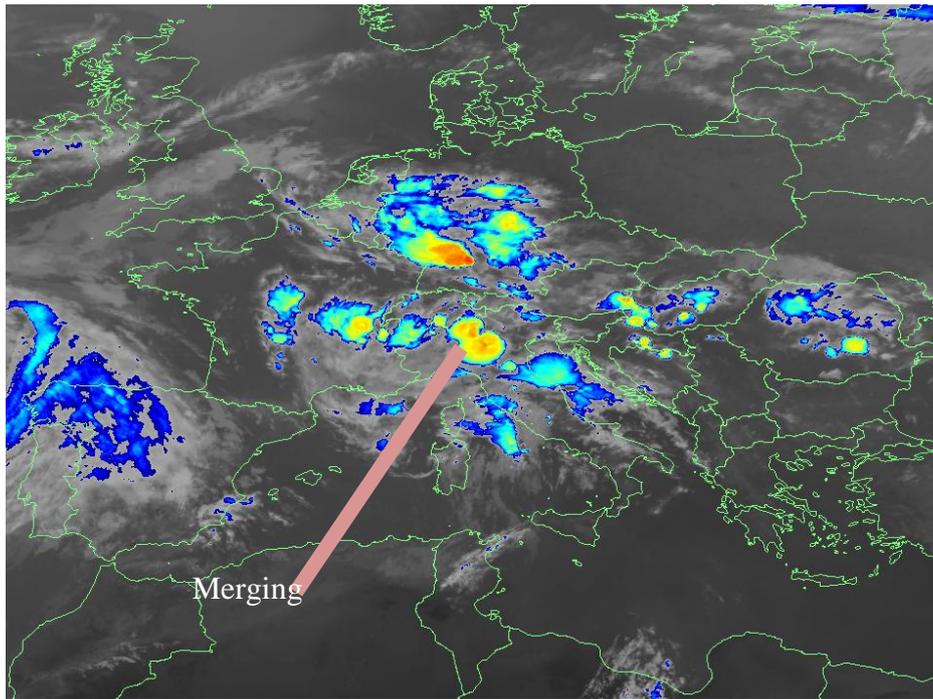


Figura 6. Mappa del prodotto da satellite Enhanced IR del 7/06/2018 ore 19:45 UTC.

Il sistema temporalesco alla mesoscala si ingrandisce e a sud cominciano a formarsi nuove linee temporalesche (Figura 7) con direzione nord-est, tendenti a interessare nelle ore successive il settore adriatico. I temporali saranno favoriti sul settore centro-orientale da valori di “shear” (fino a 15 m/s di “bulk shear”) e valori elevati di “MU Cape” (fino a 2800 J/Kg dal radiosondaggio previsto per la città di Rimini dalla modellistica COSMO Lami a 5 km di risoluzione orizzontale).

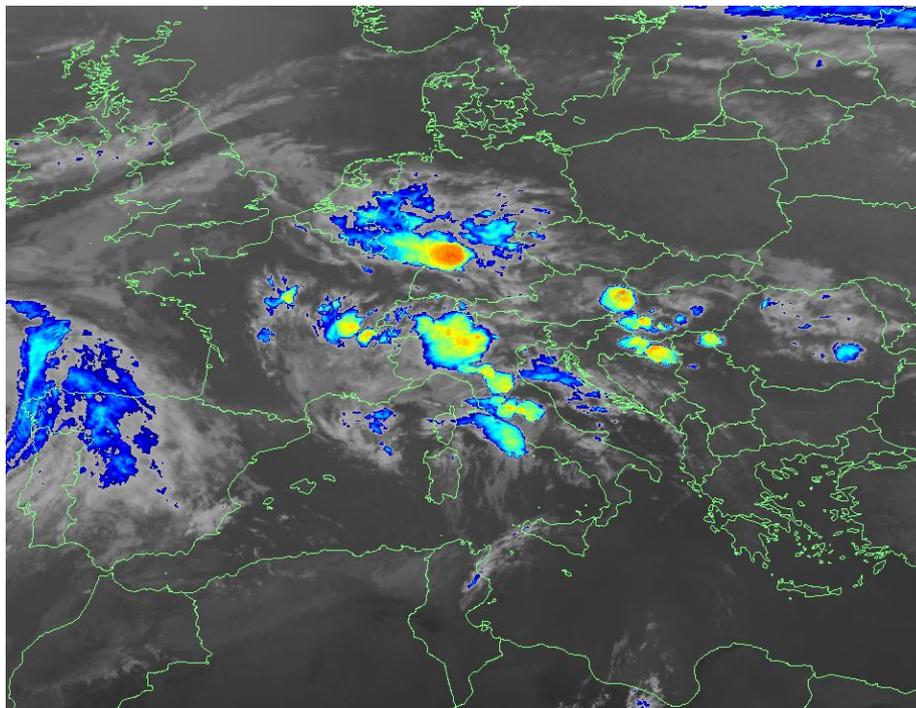


Figura 7. Mappa del prodotto da satellite Enhanced IR del 7/06/2018 ore 21:15 UTC.

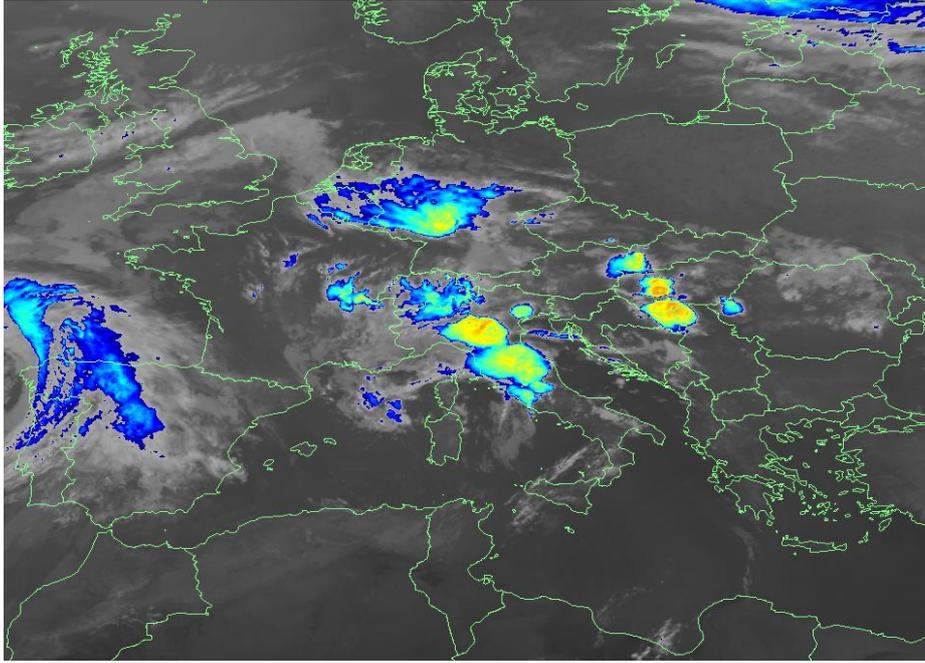


Figura 8. Mappa del prodotto da satellite Enhanced IR del 7/06/2018 ore 22:45 UTC.

Persiste il flusso meridionale con i 2 cluster di celle temporalesche (Figura 8), che nelle ore successive tendono a formare un unico sistema (un nuovo sistema di tipo MCS, Figura 9) che transita sul settore adriatico e Romagna apportando le precipitazioni più intense sul ferrarese.

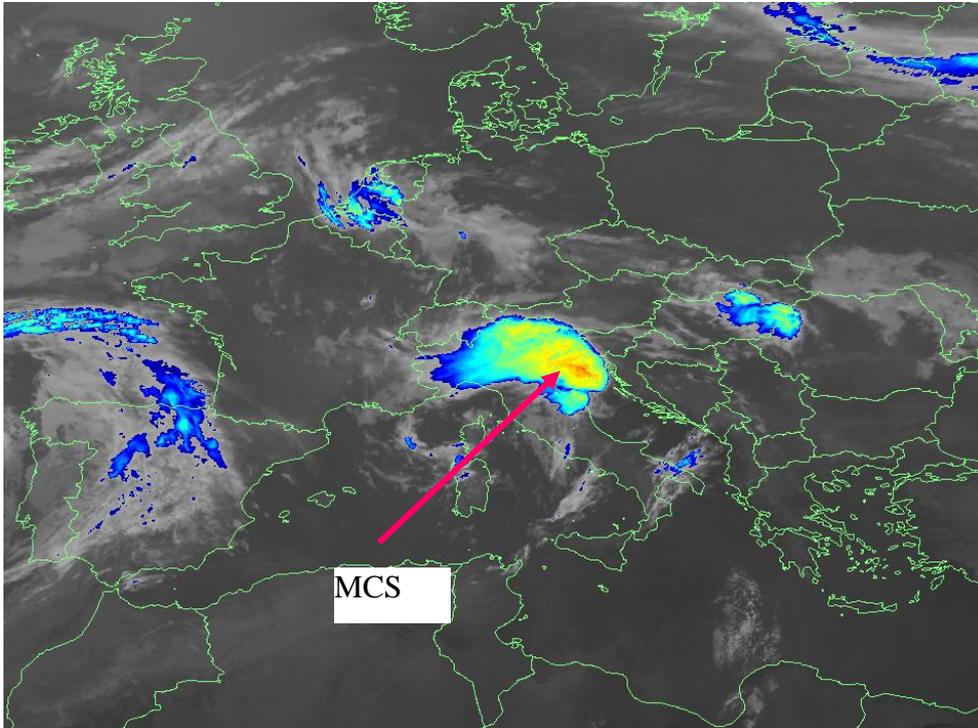


Figura 9. Mappa del prodotto da satellite Enhanced IR del 8/06/2018 ore 04:45 UTC.

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

A partire dalle 12 UTC circa i primi temporali si formano sull'Appennino parmense e modenese e successivamente nel piacentino e in serata si organizzano in una linea temporalesca sulla fascia pedemontana, dal bolognese al piacentino (figura 10).

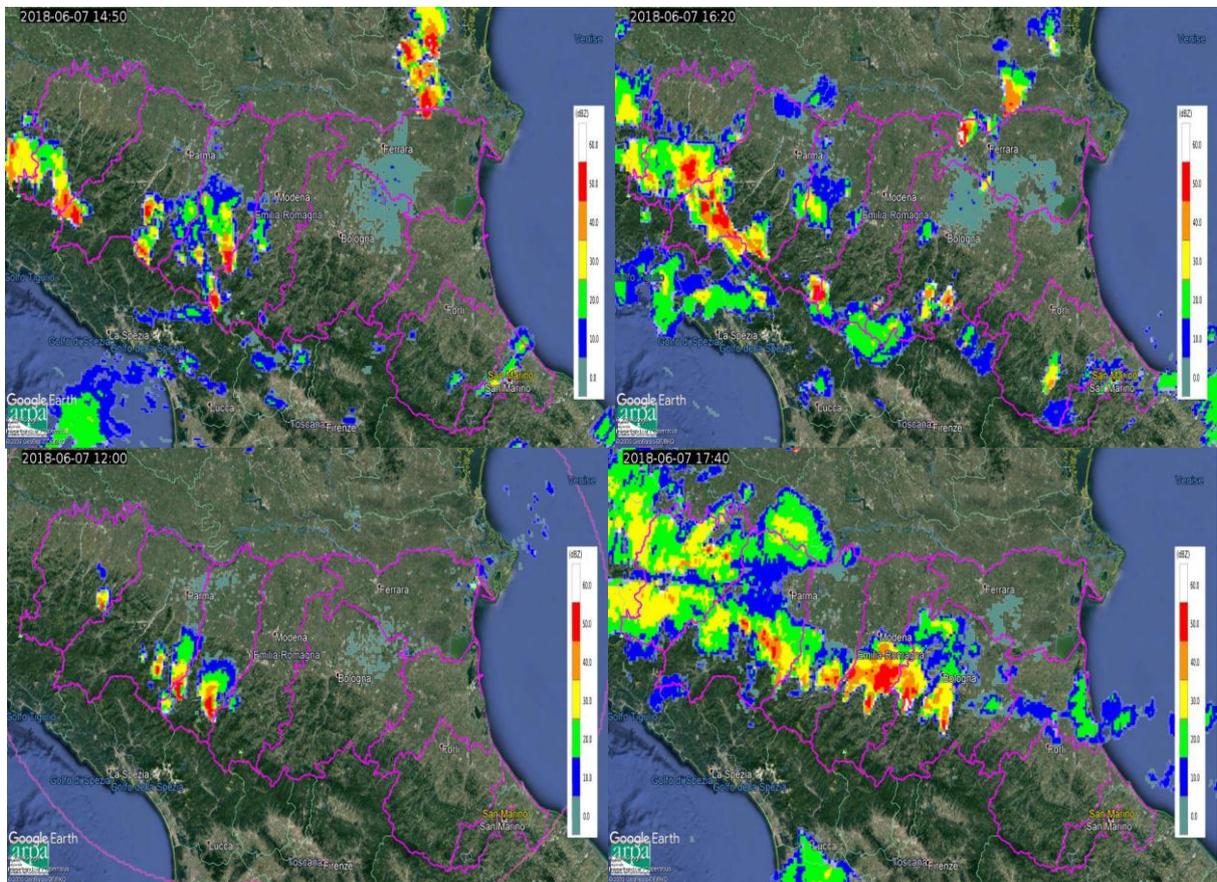


Figura 10. Mappe di riflettività del 07/06/2018 alle 12:00 UTC (in alto a sinistra), alle 14:50 UTC (in alto a destra), alle 16:20 UTC (in basso a sinistra) e alle 17:40 UTC (in basso a destra).

I fenomeni, ancora intensi, si spostano successivamente a nord sul parmense dove si indeboliscono in serata (figura 11). Successivamente una nuova linea temporalesca si forma sull'Appennino centro-occidentale in spostamento verso la pianura (figura 12).

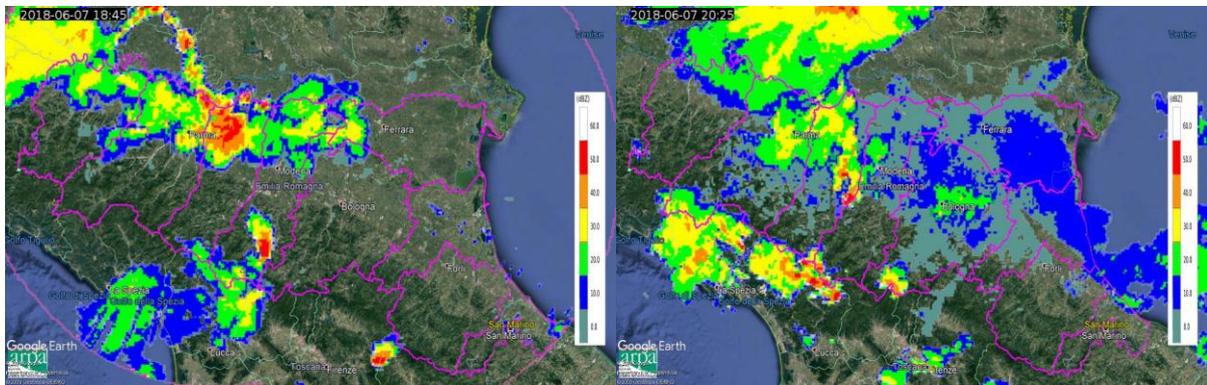


Figura 11. Mappe di riflettività del 07/06/2018 alle 18:45 UTC (a sinistra), alle 20:25 UTC (a destra).

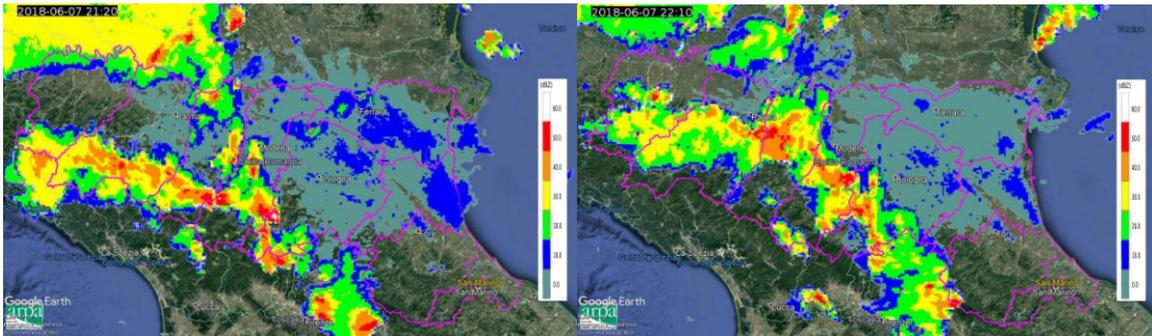


Figura 12. Mappe di riflettività del 07/06/2018 alle 18:45 UTC (a sinistra), alle 20:25 UTC (a destra).

Un sistema più esteso segue il precedente a partire dalla fascia montana centro-orientale e simultaneamente si formano due linee temporalesche parallele, una al confine tra la provincia di Bologna e Ferrara, una sul bolognese (figura 13). Le due linee si saldano poi in un unico sistema intenso che trasla verso nord attraversando la provincia di Ferrara ed allontanandosi poi sul mare. Nel frattempo le precipitazioni in regione si ritirano progressivamente verso nord uscendo dal territorio regionale intorno alle 5 UTC (figura 14).

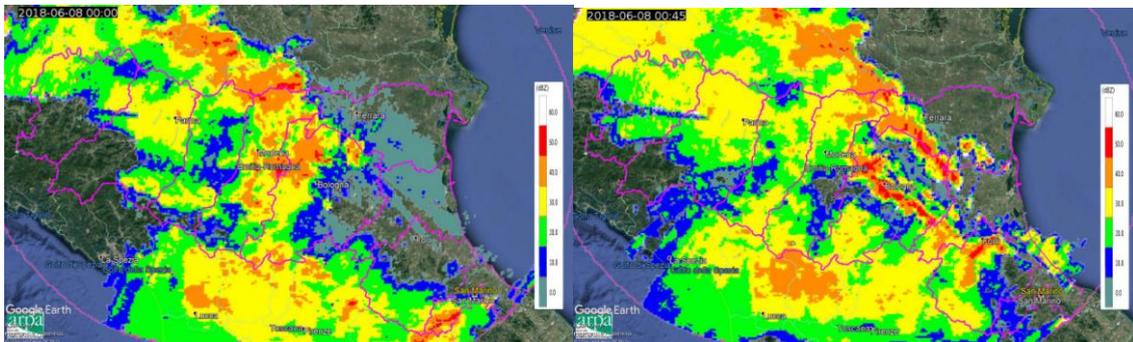


Figura 13. Mappe di riflettività del 08/06/2018 alle 00:00 UTC (a sinistra), alle 00:45 UTC (a destra).

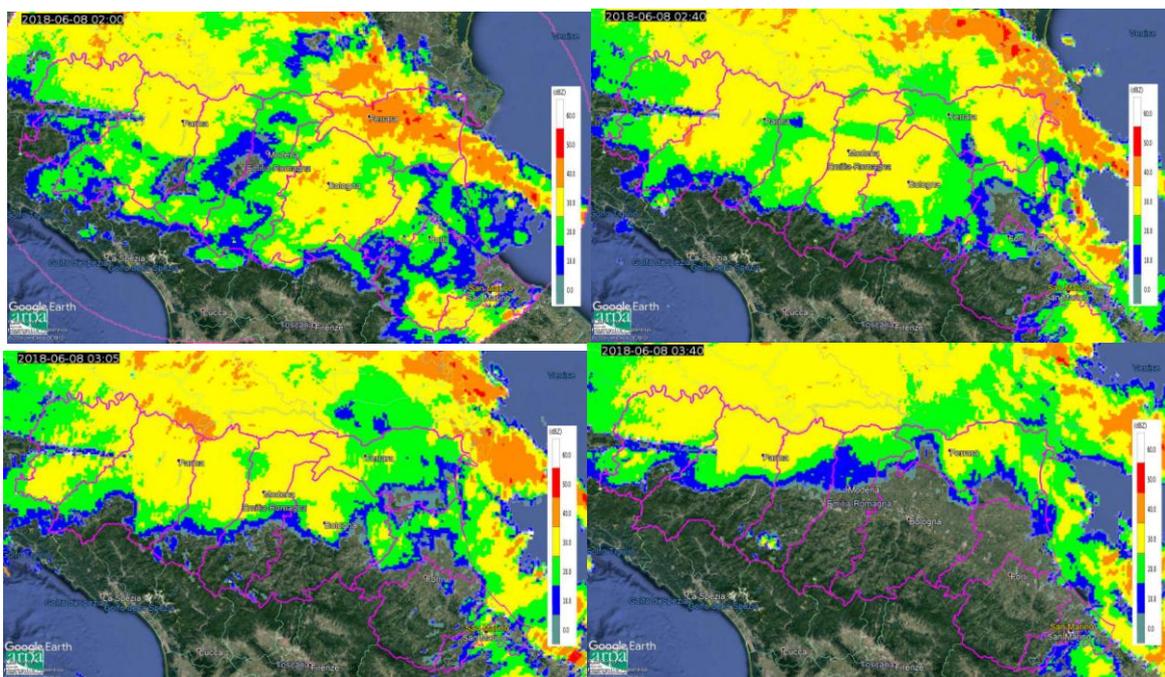


Figura 14. Mappe di riflettività del 08/06/2018 alle 02:00 UTC (in alto a sinistra), alle 02:40 UTC (in alto a destra) alle 03:05 UTC (in basso a sinistra), alle 03:40 UTC (in basso a destra).

3. Cumulate di precipitazione precipitazione, analisi del vento, della grandine ed effetti al suolo

Le cumulate di precipitazione giornaliera da pluviometro mostrano valori superiori ai 40 mm in varie stazioni del modenese, bolognese, ferrarese e reggiano in entrambe le giornate (Tabella 1 e Tabella 2).

I quantitativi più elevati si sono registrati nelle prime ore del giorno 8/6 nel bolognese a Malalbergo con 95.4 mm di cui 75 caduti tra le 00:00 UTC e le 2:00 UTC del 8/6 (Tabella 2 e Tabella 4).

Da segnalare inoltre la cumulata giornaliera del 7/6 registrata a Villa Minozzo, nel reggiano, pari a 71.4 mm di cui 41 mm caduti tra le 11:00 UTC e le 12:00 UTC del 7/6 (Tabella 1 e Tabella 3).

Per quanto riguarda le cumulate orarie, da segnalare i quantitativi a San Felice sul Panaro (MO) dove sono caduti tra le 23:00 UTC e le 00:00 UTC del 7/6 43.4 mm, e a Bologna, dove sono caduti tra le 00:00 UTC e le 1:00 UTC dell'8/6 46.6 mm (Tabella 2 e Tabella 4).

Nel bolognese, la rassegna stampa riporta notizia a Bologna di diversi garage e cantine allagate, così come strade e sottopassaggi di via del Triumvirato, via Bencivenni e via Zanardi, con chiusura al traffico e disagi alla circolazione.

Anche in via Castiglione fuori dalle mura si è registrata la presenza di fango sulla carreggiata.

Qualche situazione di disagio si è riscontrata anche in provincia. A Calderara di Reno, ad esempio, gli allagamenti hanno interessato sia i sottopassi (viari e ferroviari) che il seminterrato di una biblioteca.

Tabella 1

Cumulate di precipitazione giornaliera del 07/06/2018 > 40 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
71,4	Villa Minozzo	VILLA MINOZZO	RE
61,8	Boretto	BORETTO	RE
61,4	Ca' Bortolani	VALSAMOGGIA	BO
52	Vignola	VIGNOLA	MO
45,6	Bazzano	VALSAMOGGIA	BO
45,2	Case Bonini	VERNASCA	PC
44,8	Monte San Pietro	MONTE SAN PIETRO	BO
44,4	San Felice sul Panaro	SAN FELICE SUL PANARO	MO
42,4	Formigine	FORMIGINE	MO
41,2	Marzaglia	MODENA	MO
40	Quattro Castella	QUATTRO CASTELLA	RE

Ci sono stati anche alcuni smottamenti di terra e fango che hanno invaso le strade, in particolare nelle zone collinari. Segnalate durante la notte anche alcune interruzioni temporanee di energia elettrica.

Smottamenti e allagamenti si sono verificati anche in Valsamoggia dove dieci metri fango e terra hanno invaso la carreggiata in un tratto di strada tra il centro urbano di Montevoglio e Bentivoglio.

Nel modenese forti piogge e vento hanno interessato la zona da Vignola a San Felice sul Panaro e Mirandola, dove sono stati effettuati diversi interventi dei vigili del fuoco per alberi divelti e allagamenti di seminterrati.

Nel reggiano a Villa Minozzo un nubifragio ha allagato strade e creato danni per strade invase dall'acqua e in un'azienda agricola la pioggia ha provocato frane trascinando fango nelle stalle.

Nel ferrarese le precipitazioni, accompagnate da forte vento hanno provocato disagi a San Bartolomeo, San Martino, a Ferrara, e Codigoro. In provincia rami e alberi sono caduti in varie strade. A Ostellato è stata segnalata la caduta di alcuni alberi anche di grosso fusto nella strada tra Ostellato e San Giovanni.

Tabella 2

Cumulate di precipitazione giornaliera del 08/06/2018 > 40 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
95,4	Malalbergo	MALALBERGO	BO
61,6	Alberino	MOLINELLA	BO
54,6	Bologna meteo	BOLOGNA	BO
53,8	Canocchia Botte monte	BOLOGNA	BO
48,4	Mirabello	MIRABELLO	FE
47,6	Travallino	BARICELLA	BO
47,4	Palantone Impianto Mandracchio	BONDENO	FE
46,8	Bologna idrografico	BOLOGNA	BO
46,8	San Pietro Capofiume	MOLINELLA	BO
43,8	Pontelagoscuro	FERRARA	FE
43,6	Ferrara urbana	FERRARA	FE
40	Castelmassa SIAP	CASTELMASSA	RO

Tabella3

Cumulate di precipitazione oraria del 07/06/2018 > 30 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018/06/08 00:00	43,4	San Felice sul Panaro	SAN FELICE SUL PANARO	MO
2018/06/07 12:00	41	Villa Minozzo	VILLA MINOZZO	RE
2018/06/07 18:00	39,4	Ca' Bortolani	VALSAMOGGIA	BO
2018/06/07 23:00	35,6	Vignola	VIGNOLA	MO

Tabella4

Cumulate di precipitazione oraria del 08/06/2018 > 30 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018/06/08 01:00	46,6	Bologna meteo	BOLOGNA	BO
2018/06/08 01:00	46,2	Canocchia Botte monte	BOLOGNA	BO
2018/06/08 01:00	43	Malalbergo	MALALBERGO	BO
2018/06/08 01:00	37	Bologna idrografico	BOLOGNA	BO
2018/06/08 02:00	35,2	Ferrara urbana	FERRARA	FE
2018/06/08 02:00	35,2	Sellarino Voghiera	VOGHIERA	FE
2018/06/08 01:00	32,4	San Ruffillo Savena	BOLOGNA	BO
2018/06/08 02:00	32,2	Alberino	MOLINELLA	BO
2018/06/08 02:00	32	Saiarino meteo	ARGENTA	FE
2018/06/08 03:00	32	Giralda	CODIGORO	FE
2018/06/08 02:00	31,6	Malalbergo	MALALBERGO	BO
2018/06/08 02:00	30,8	Pontelagoscuro	FERRARA	FE

In Figura 15 e Figura 16 sono mostrate le mappe della precipitazione cumulata giornaliera da radar per i due giorni dell'evento.

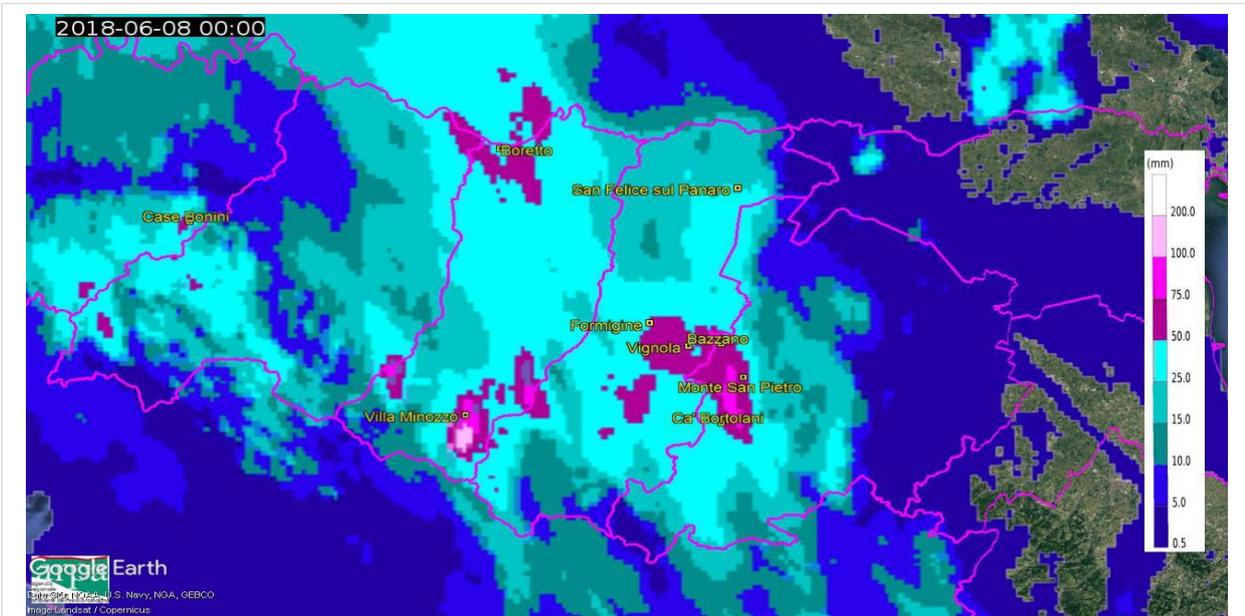
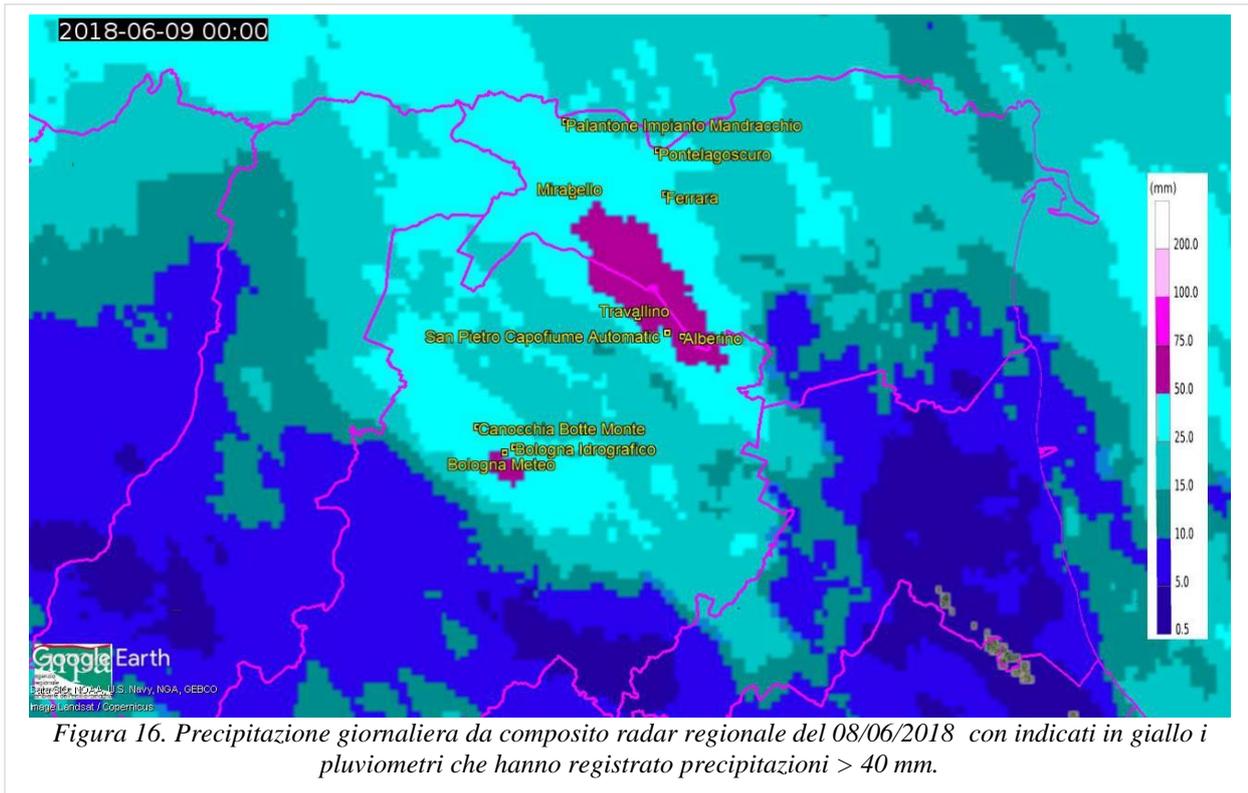
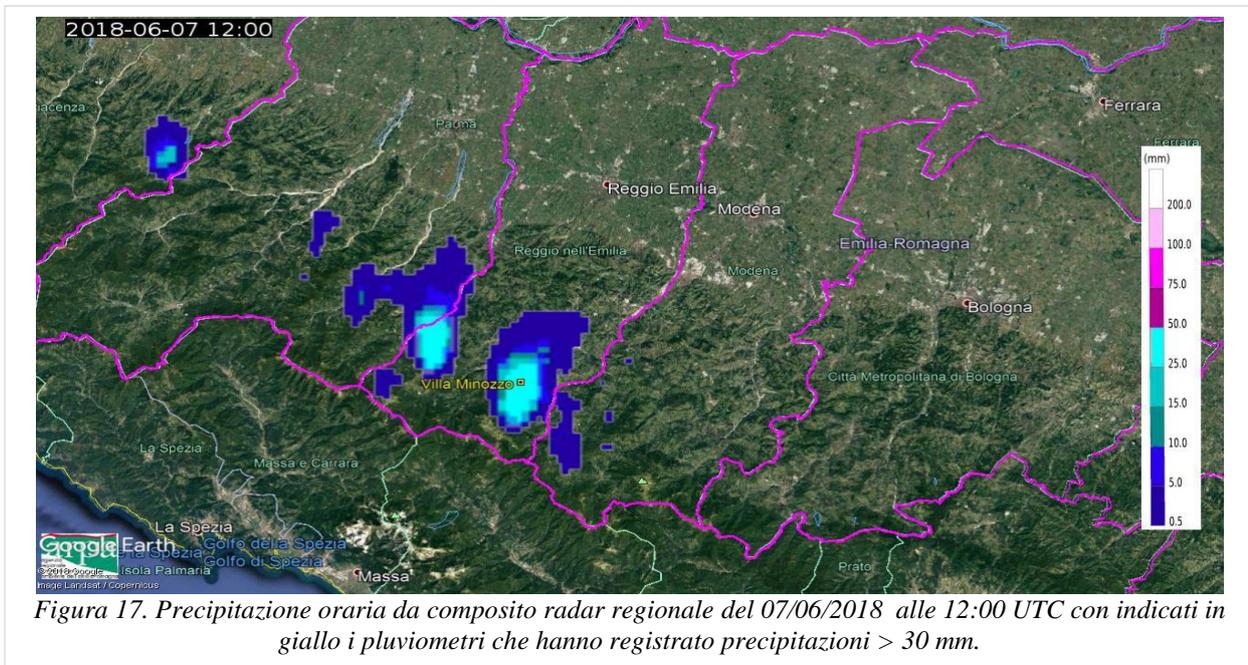


Figura 15. Precipitazione giornaliera da composito radar regionale del 07/06/2018 con indicati in giallo i pluviometri che hanno registrato precipitazioni > 40 mm.



Le mappe radar a seguire (figure 17,18,19,20, 21 e 22) mostrano le cumulate orarie stimate da composito radar regionale nei luoghi e orari maggiormente colpiti dalle intense precipitazioni e riportati in rassegna stampa (Villa Minozzo, Ca' Bortolani in Valsamoggia, San Felice sul Panaro, Bologna, Malalbergo, la provincia di Ferrara, Codigoro)



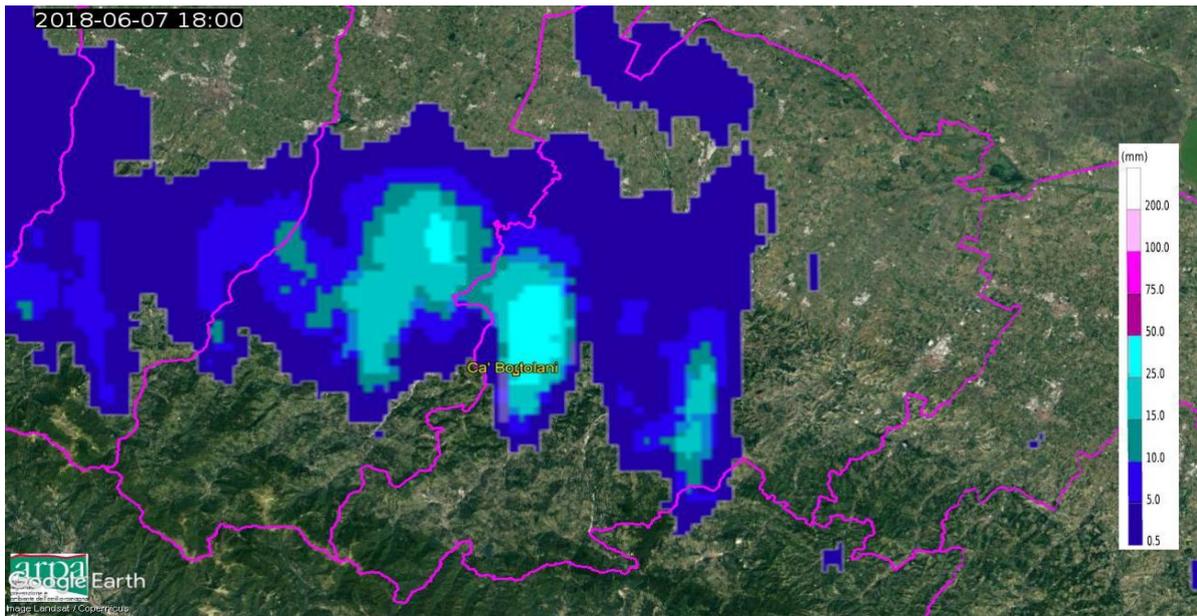


Figura 18. Precipitazione oraria da composito radar regionale del 07/06/2018 alle 18:00 UTC con indicati in giallo i pluviometri che hanno registrato precipitazioni > 30 mm.

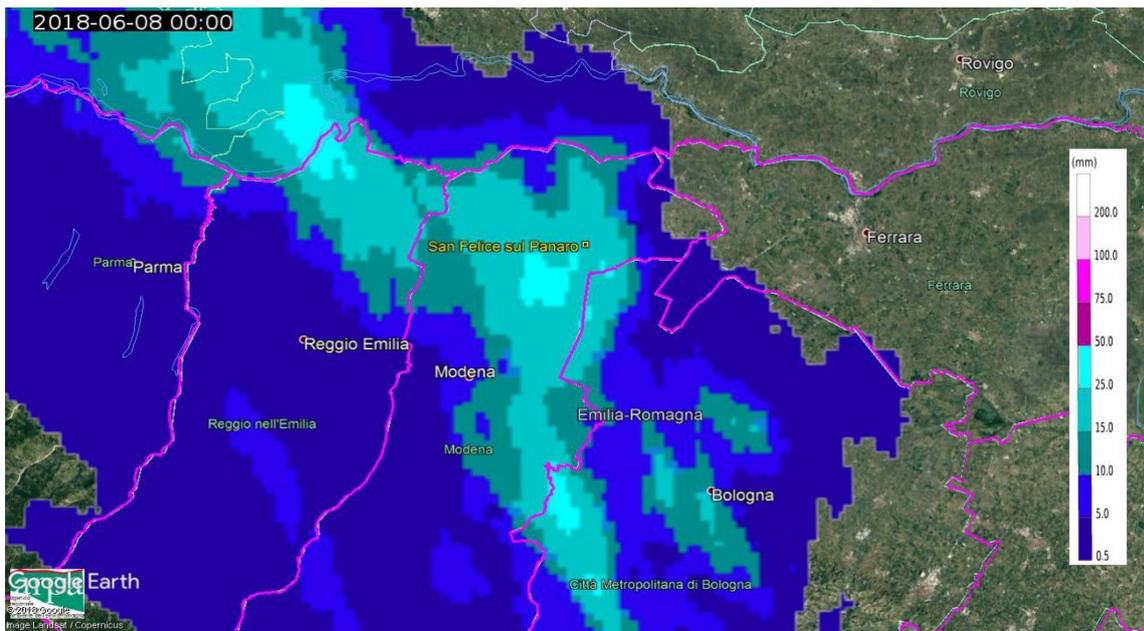


Figura 19. Precipitazione oraria da composito radar regionale del 08/06/2018 alle 00:00 UTC con indicati in giallo i pluviometri che hanno registrato precipitazioni > 30 mm.

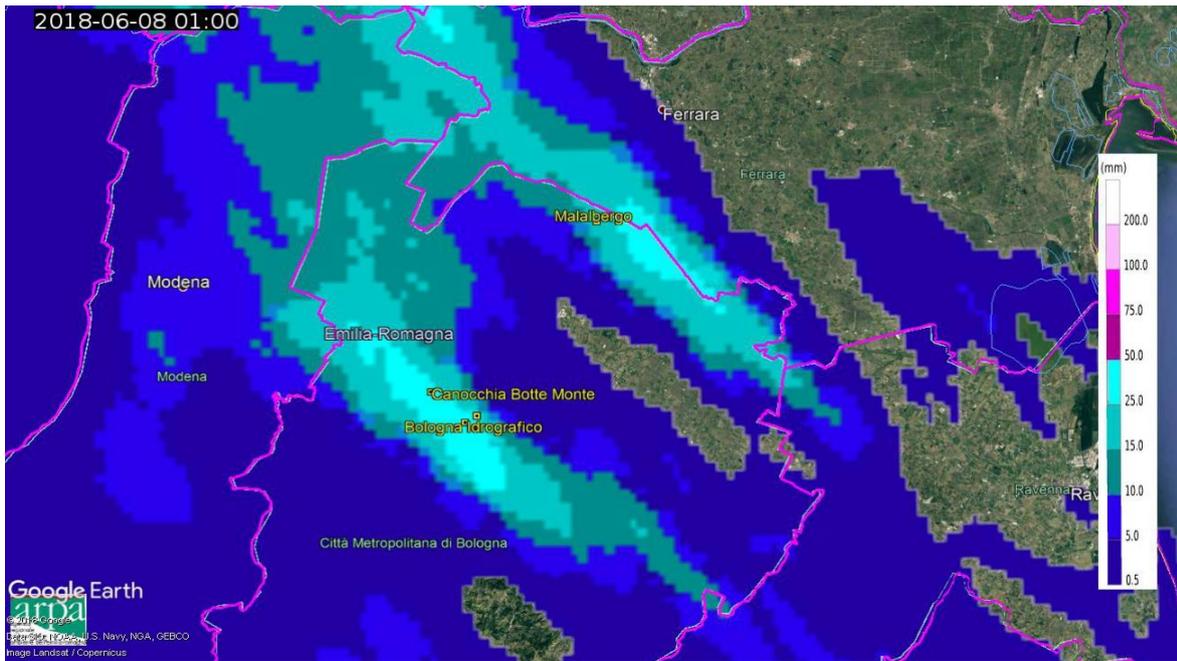


Figura 20. Precipitazione oraria da composito radar regionale del 08/06/2018 alle 01:00 UTC con indicati in giallo i pluviometri che hanno registrato precipitazioni > 30 mm .

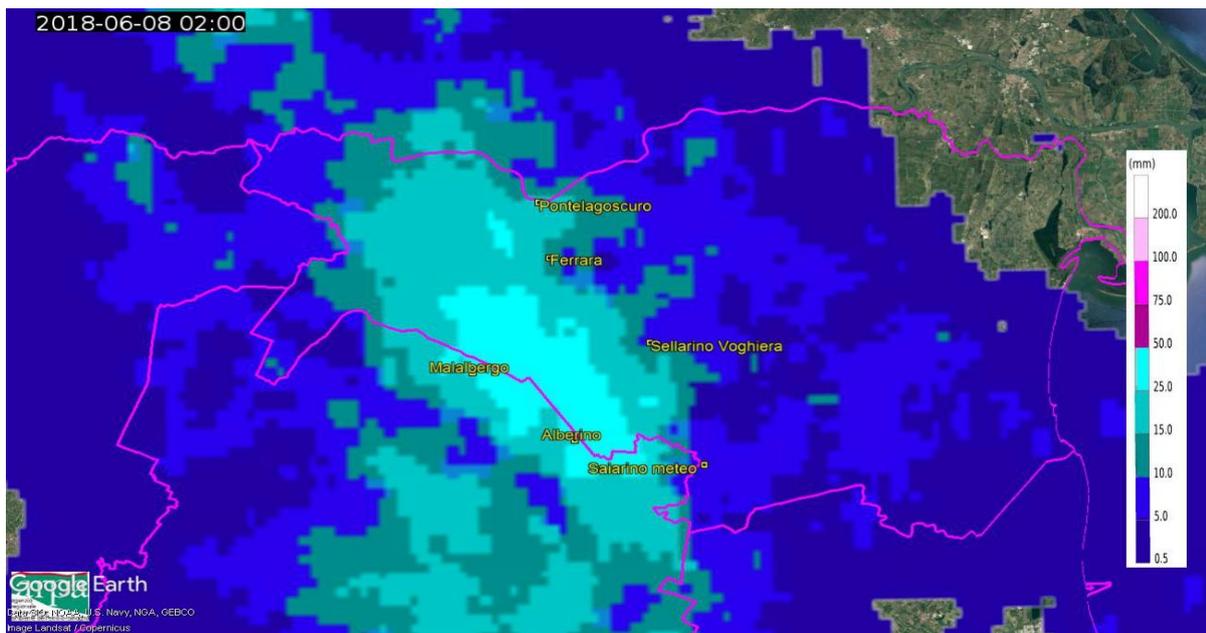
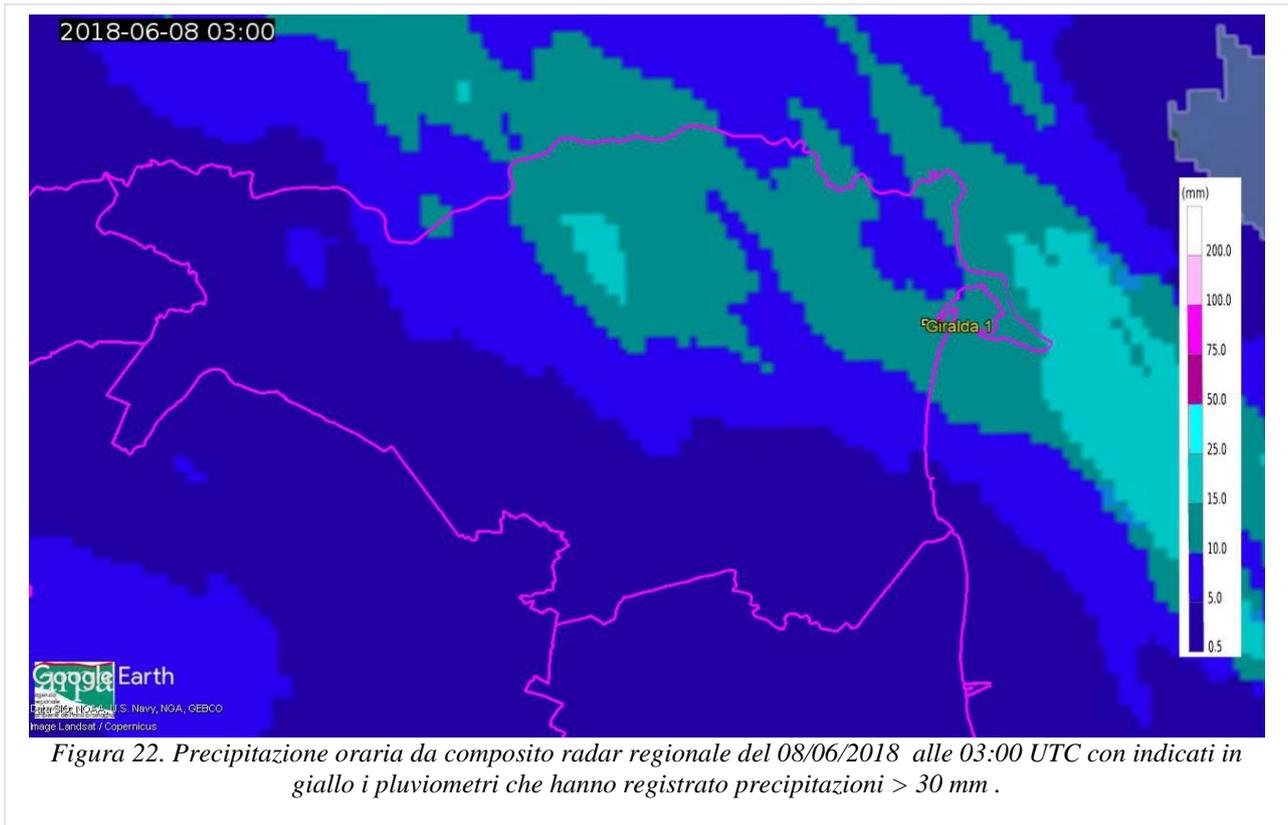
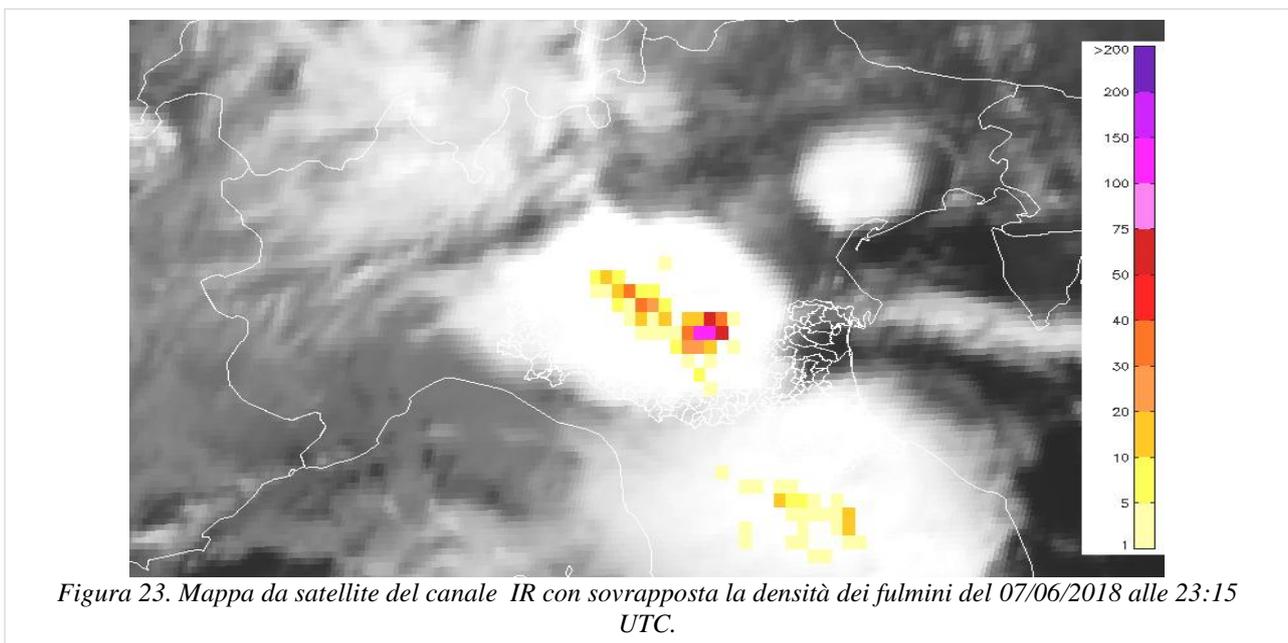


Figura 21. Precipitazione oraria da composito radar regionale del 08/06/2018 alle 02:00 UTC con indicati in giallo i pluviometri che hanno registrato precipitazioni > 30 mm .



L'intensa attività di fulminazione in Regione è documentata dall'immagine da satellite con sovrapposta la densità dei fulmini del 07/06/2018 alle 23:15 UTC in figura 23.



In Tabella 5 sono riportati i valori del vento massimo sull'ora registrati dalle stazioni automatiche della rete regionale RIRER. Si osservano picchi superiori a 21 m/s nelle stazioni di Vignola e Bologna Urbana rispettivamente alle 23:00 UTC del 07/06 e alle 01:00 UTC del 08/06.

Tabella 5

Velocità massime oraria del vento registrate dalle stazioni automatiche della rete regionale > 13.9 m/s– DATI VALIDATI										
FINE VALIDITA'	San Pietro Capofiume	Loiano	Vignola	Modena urbana	Bologna Urbana	Ferrara Urbana	Forlì Urbana	Cesena Urbana	Mulazzano	Lago Scaffaiolo
07/06/2018 19.00.00	3,9	4	3,9	14,2	3,6	4,6	7,1	6,5	4,9	7,6
07/06/2018 20.00.00	2,6	4,5	3,4	4,5	3,5	5,8	4	5,7	5,6	11,5
07/06/2018 21.00.00	4,1	3,7	5,4	7,1	4,8	4,9	2,7	3,3	2,6	11,1
07/06/2018 22.00.00	4,5	3,9	6	5,5	6,4	5,3	2,4	2,7	3,5	10,7
07/06/2018 23.00.00	2,8	0	21,3	10,1	7,7	6	3,3	5,4	2,3	13,4
08/06/2018 00.00.00	5,5	6,4	5,9	8,5	5,6	5,7	3,7	3	2,1	12,8
08/06/2018 01.00.00	19,5	14,5	5,6	9,5	21,8	15,3	19,9	14,5	10,9	16
08/06/2018 02.00.00	10,4	13,3	5,4	7,9	9	13,8	14,4	4,2	9,3	10,8
08/06/2018 03.00.00	9,6	7,3	5,5	4,1	6,9	9,9	8,8	7,9	16,5	9,9
08/06/2018 04.00.00	6,4	5	2,9	5,9	6,3	9,9	7,3	7,7	12,6	4
08/06/2018 05.00.00	2,3	2,6	1,5	3,5	2,6	4,6	6,7	7,6	8,9	5,9

Tabella 6

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
12	Uragano	>= 32.7

La Tabella 6 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).

Nella Figura 24 è rappresentata la velocità radiale del vento misurata da radar alle 1:00 UTC del 08/06/2018. E' visibile, all'interno del cerchio nero, il fenomeno dell'aliasing, e si deduce che in quest'area il vento raggiunge velocità tra i 18 e i 24 m/s.

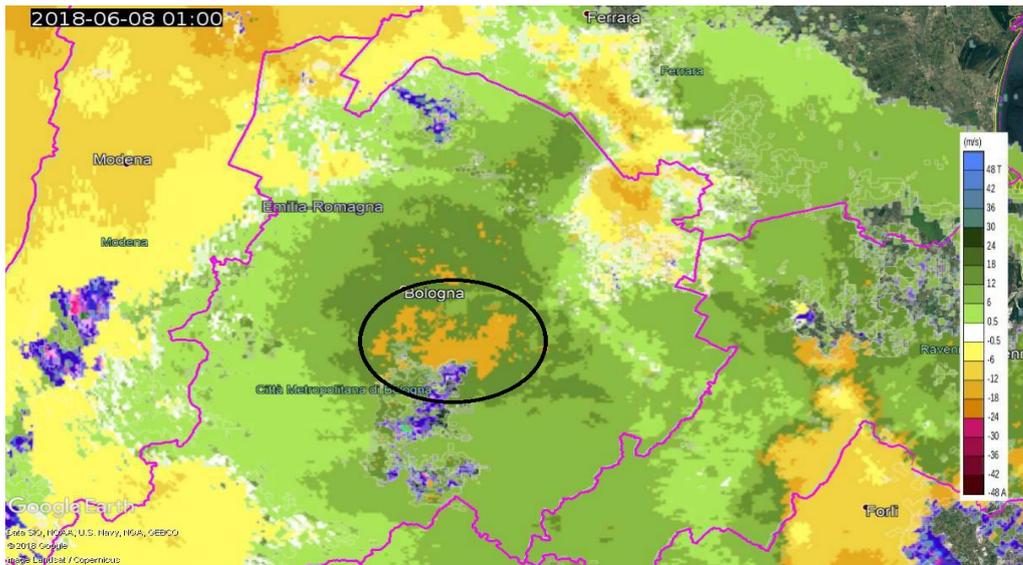


Figura 24. Mappa di velocità radiale del vento doppler da radar del 08/06/2018 alle 01:00UTC.

Si sono verificati anche minori episodi grandinigeni come illustrato in Figura 25.

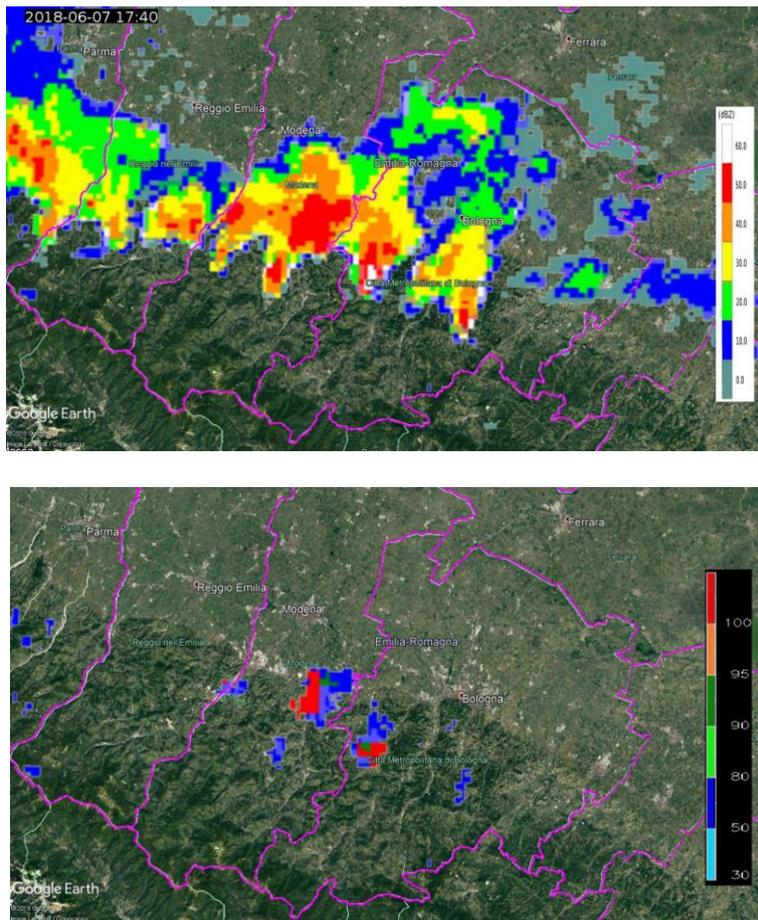


Figura 25. Mappa di riflettività radar (in alto) e di Probability of Hail (in basso) del 07/06/2018 alle 17:40 UTC.



Servizio Idro-Meteo-Clima
Viale Silvani, 6 – Bologna
051 6497511
<http://www.arpae.it/sim>