

# Rapporto dell'evento meteorologico dal 8 al 10 luglio 2019



*A cura di*  
**Enrico Solazzo, Virginia Poli, Unità Radarmeteorologia, Nowcasting e**  
**Meteorologia da Satellite**  
**Riccardo Bortolotti, Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni**

**BOLOGNA, 17/07/2019**

## RIASSUNTO

*Un'ondulazione ciclonica del flusso in quota, associato a correnti più fresche ed instabili atlantiche, determina condizioni di elevata instabilità atmosferica associata a fenomeni temporaleschi di forte intensità che causano grandinate, raffiche di vento e una tromba d'aria nella località di Milano Marittima (RA) con danni agli stabilimenti e alla vegetazione.*

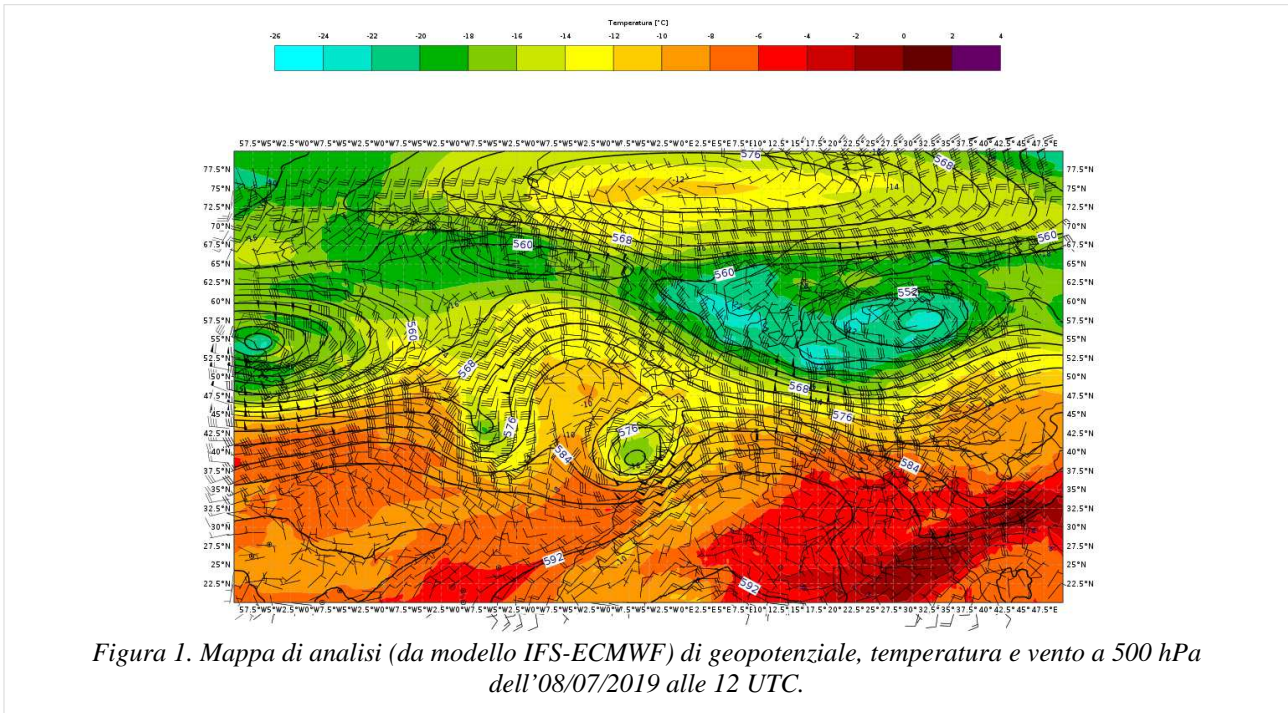
*In copertina: grandine a Monzuno (BO), foto: Alessandro Zamboni; danni da vento a Milano Marittima (RA), foto di: Ausiello Mazzi*

## INDICE

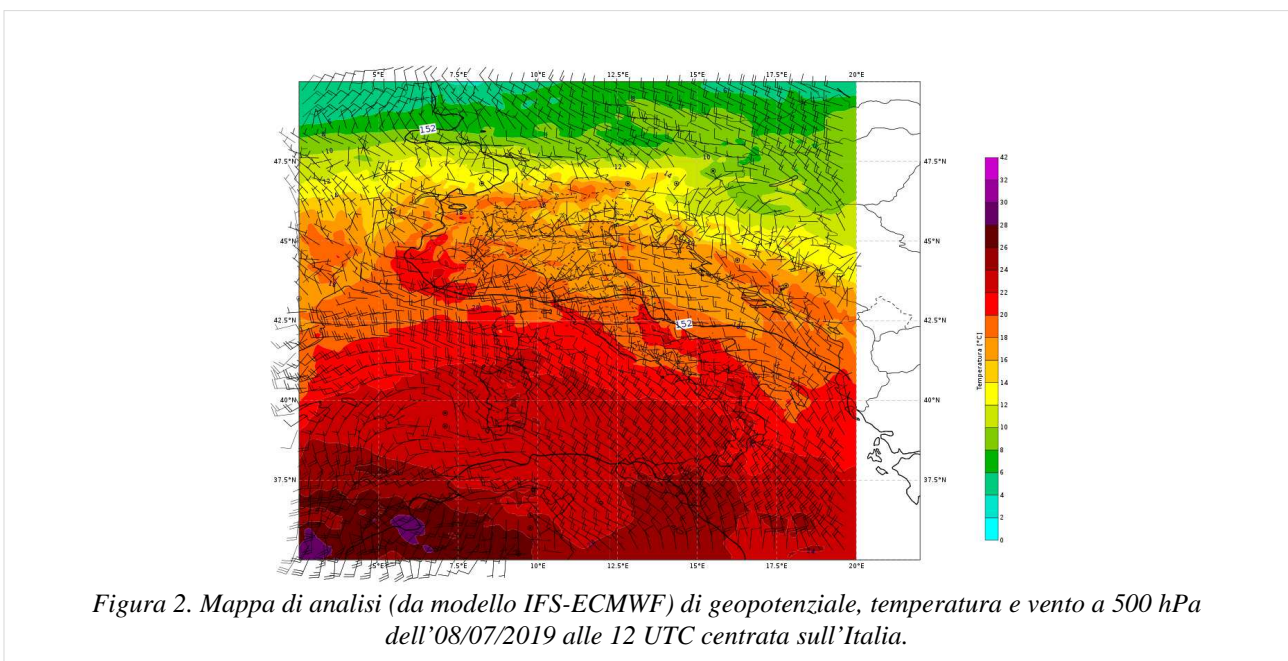
1. Evoluzione generale e zone interessate .....	4
2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna .....	7
3. Cumulate di precipitazione .....	12
4. Analisi della grandine ed effetti al suolo .....	14
5. Analisi del vento ed effetti al suolo .....	21
6. Allerte .....	26

# 1. Evoluzione generale e zone interessate

Il giorno 8 luglio la situazione a scala sinottica presenta un forte gradiente barico dislocato sulla penisola italiana con direzione quasi esattamente zonale. Più a nord, un nucleo depressionario longitudinalmente disposto attorno al 55° parallelo è all'origine della circolazione depressionaria, mentre più a Sud è complementare un promontorio ciclonico di origine africana. Verso ponente, sulla penisola iberica, un nucleo depressionario a *goccia fredda* è in avvicinamento alla nostra penisola e sarà responsabile di una condizione di instabilità. (figura 1).



In dettaglio, in Figura 2, si possono meglio notare le forti correnti zonali attive sulla nostra Regione e impattanti principalmente con il nostro Appennino.





In Figura 3 possiamo vedere come l'avvicinamento della goccia fredda abbia già prodotto dell'attività convettiva sull'alto Tirreno, prossima all'area regionale.

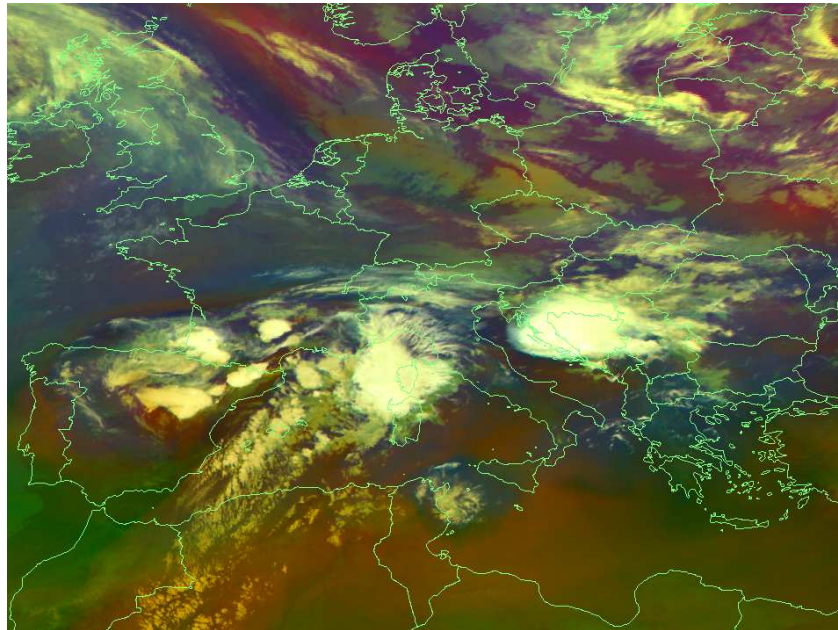


Figura 3. Prodotto Airmass da satellite geostazionario Meteosat-11 dell'08/07/2019 alle 23:45 UTC

Nella giornata del 9 luglio la situazione presenta un avanzamento verso est sia del nucleo principale posto a Nord, sia della saccatura a goccia fredda. Si rilevi come l'avvezione sulla nostra regione sia di tipo freddo alla media troposfera, circa 5800 m slm (Figura 4), mentre per quel che riguarda i bassi strati l'avvezione sia di tipo caldo, alimentata dalla massa d'aria di origine africana (Figura 5).

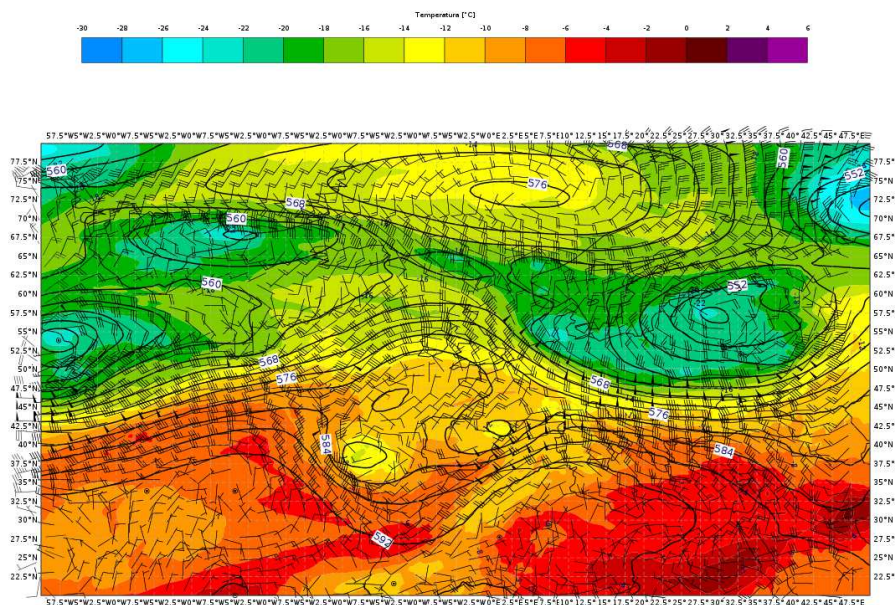


Figura 4. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 09/07/2019 alle 12 UTC.

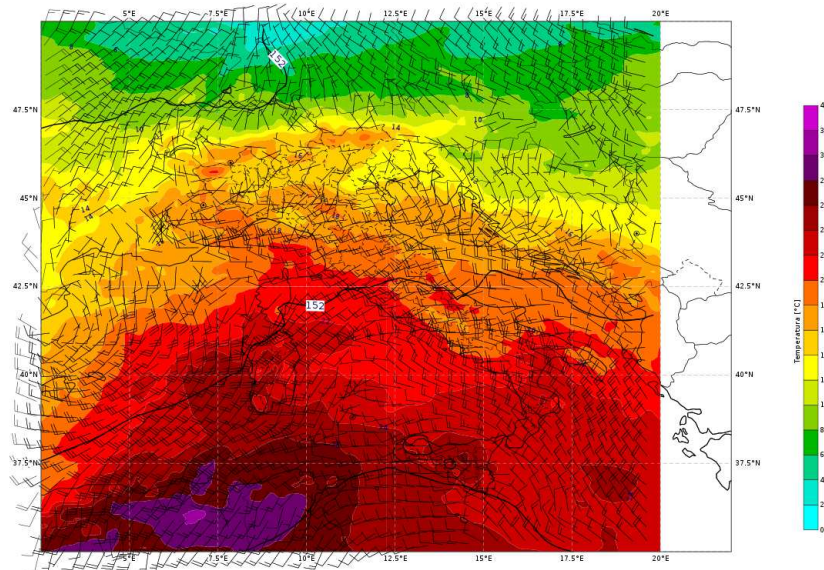


Figura 5. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa del 09/07/2019 alle 12 UTC.

Ciò dà origine ad alti livelli di instabilità che hanno superato in alcuni punti dell'area regionale i valori di 2500 J/Kg dell'energia potenziale convettiva disponibile (CAPE). L'evoluzione di questa situazione è ben visibile nella figura 6, con i forti moti convettivi collocati sul nord Italia.

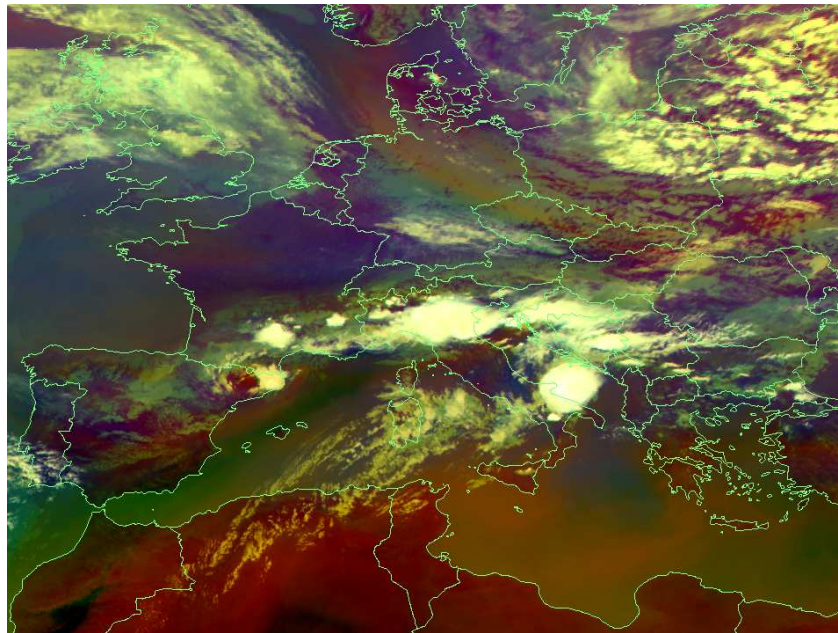


Figura 6. Prodotto Airmass da satellite geostazionario Meteosat-11 del 09/07/2019 alle 13:30 UTC.

Nella giornata del 10 luglio la struttura barica presenta un aumento del gradiente in prossimità della nostra penisola (Figura 7). Tale gradiente barico, corrispondente alla corrente a getto presente a quote superiori, determina forti correnti in quota con prevalente componente zonale, dando luogo a celle temporalesche dislocate sul litorale, ove si registrerà un episodio di tromba d'aria e venti di ricaduta ("downburst") che hanno prodotto ingenti danni sulla costa e pineta ravennate.



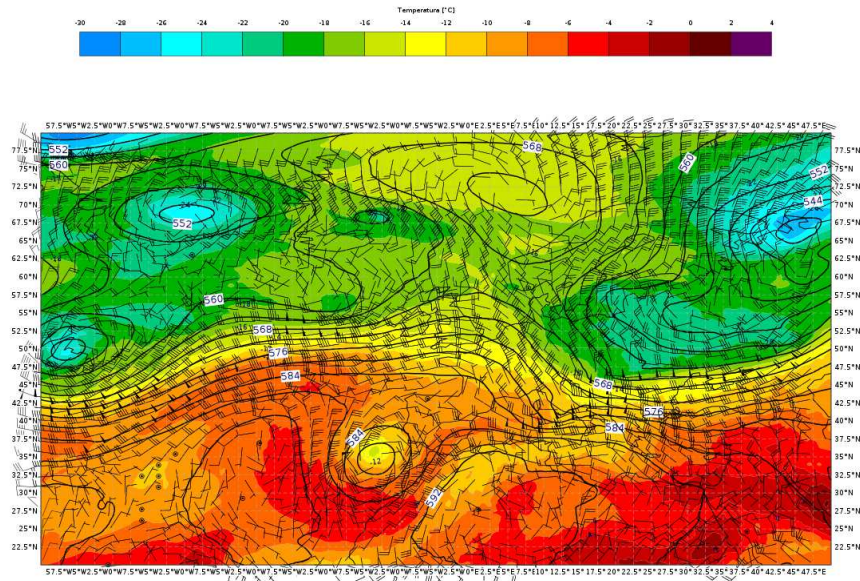


Figura 7. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 10/07/2019 alle 12 UTC.

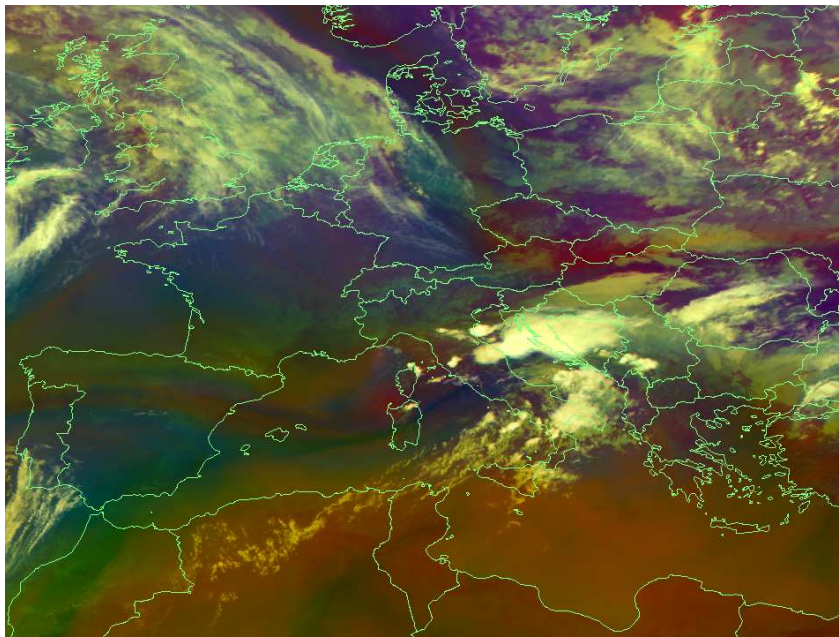


Figura 8. Prodotto Airmass da satellite geostazionario Meteosat-11 del 10/07/2019 alle 07:00 UTC.

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

Dalle ore centrali di lunedì 8 luglio celle temporalesche a carattere sparso, ma di forte intensità, si sviluppano sulla fascia appenninica centrale, evolvendo rapidamente verso Est stante una ventilazione sostenuta in quota dai quadranti occidentali.

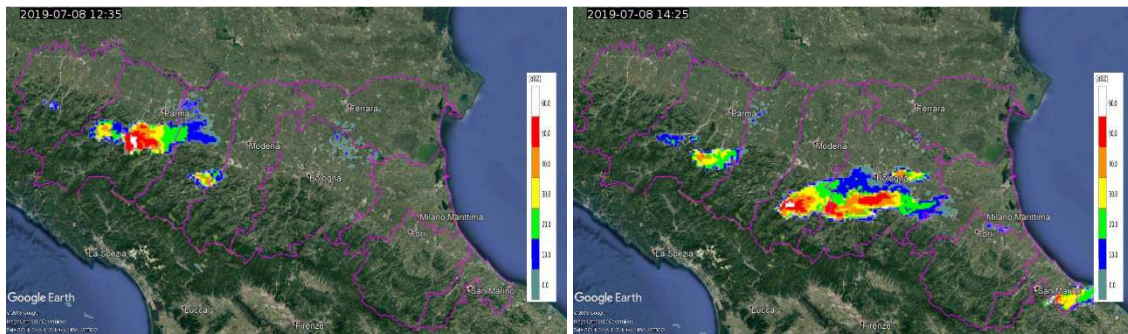


Figura 9. Mappe di riflettività del 08/07/2019 alle 12:25 UTC (a sinistra) e alle 14:25 UTC (a destra).

L'evoluzione del sistema verso la pianura favorisce l'attivazione di altre celle sottovento all'Appennino che interessano la fascia collinare prospiciente il Capoluogo e i territori più meridionali della città, con associate grandinate di piccole-medie dimensioni.

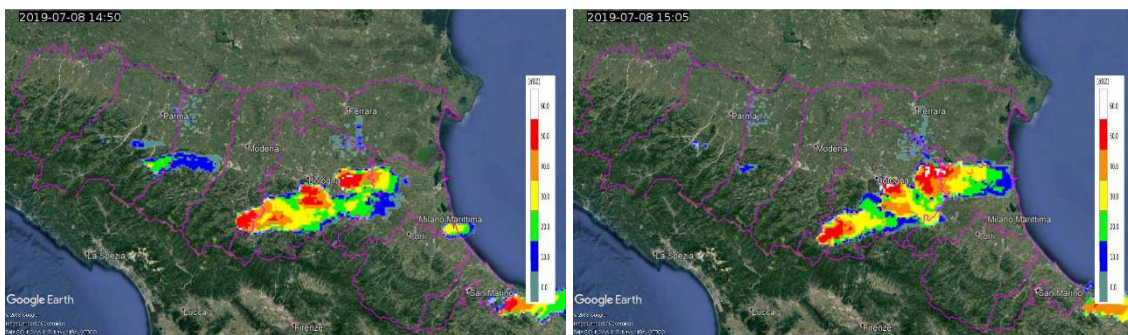


Figura 10. Mappe di riflettività del 08/07/2019 alle 14:50 UTC (a sinistra) e alle 15:05 UTC (a destra).

Il sistema evolve successivamente verso il Forlivese e il Ravennate esaurendosi entro sera.

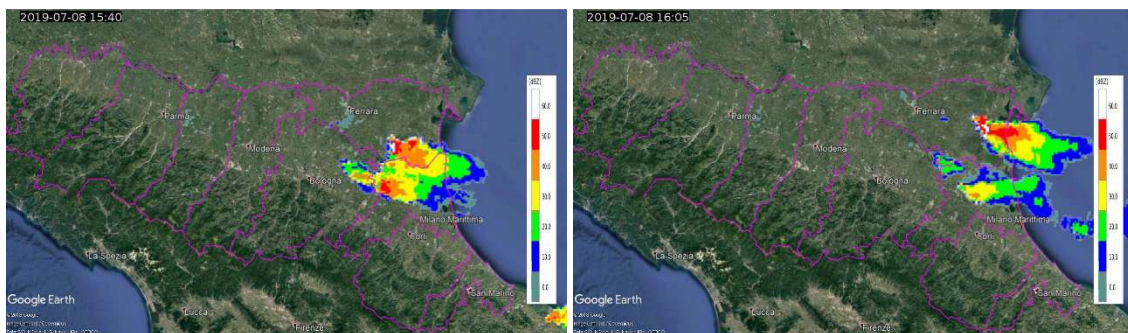


Figura 11. Mappe di riflettività del 08/07/2019 alle 15:40 UTC (a sinistra) e alle 16:05 UTC (a destra).

Nella giornata di martedì 9 luglio, l'avvicinamento della saccatura dalla Francia dispone il flusso da Ovest-SudOvest con l'ingresso di aria più fresca in quota. I contrasti con la massa d'aria calda e umida pre-esistente sono alla base dell'intensa fenomenologia che interessa la Regione nel corso della giornata. Dal radiosondaggio osservato dalla stazione di San Pietro Capofiume alle ore 12 UTC si evidenzia un profilo termodinamico molto instabile con un forte riscaldamento nei bassi strati atmosferici e un elevato contenuto di vapore acqueo, mentre in quota è presente aria relativamente più secca. Ne conseguono valori di CAPE (Convective Available Potential Energy) superiori ai 2500 J/kg e valori di Lifted Index fortemente negativi con alta probabilità di temporali intensi e grandinigeni organizzati in sistemi a cluster o MCS (Mesoscale Convective System).



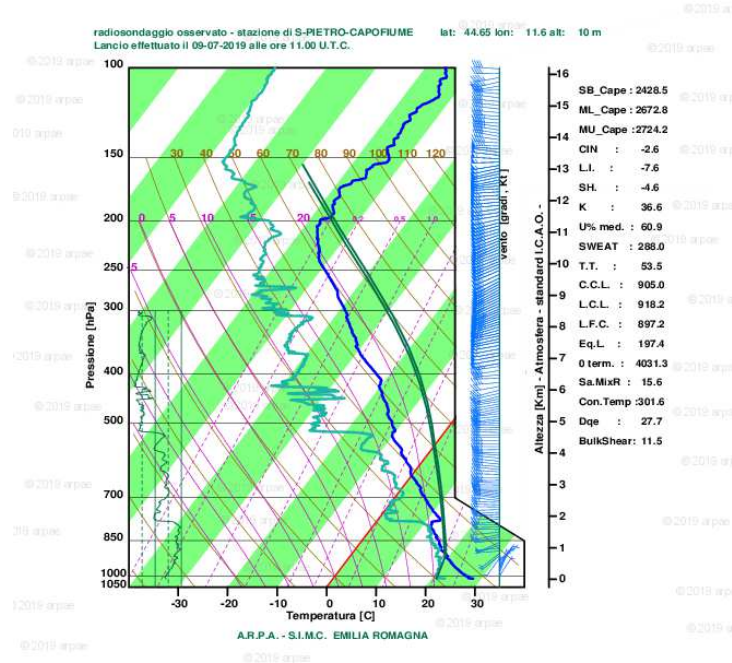


Figura 12. Radiosondaggio Osservato su San Pietro Capofiume del 09/07/2019 alle ore 12 UTC

Le prime celle temporalesche si sviluppano sulla fascia collinare tra Parmense e Reggiano evolvendo rapidamente in una linea temporalesca che segue il profilo Appenninico. Il sistema si estende successivamente verso Est, interessando le pianure centro-occidentali, ma con i fenomeni più intensi che rimangono confinati alla fascia collinare.

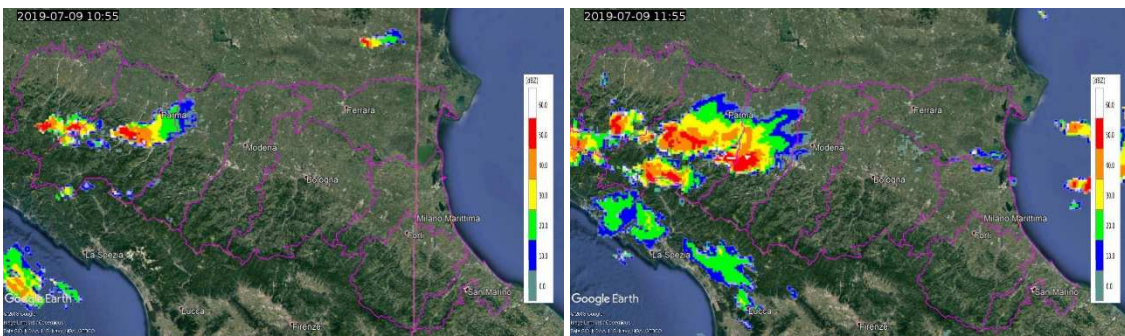


Figura 13. Mappe di riflettività del 09/07/2019 alle 10:55 UTC (a sinistra) e alle 11:55 UTC (a destra).

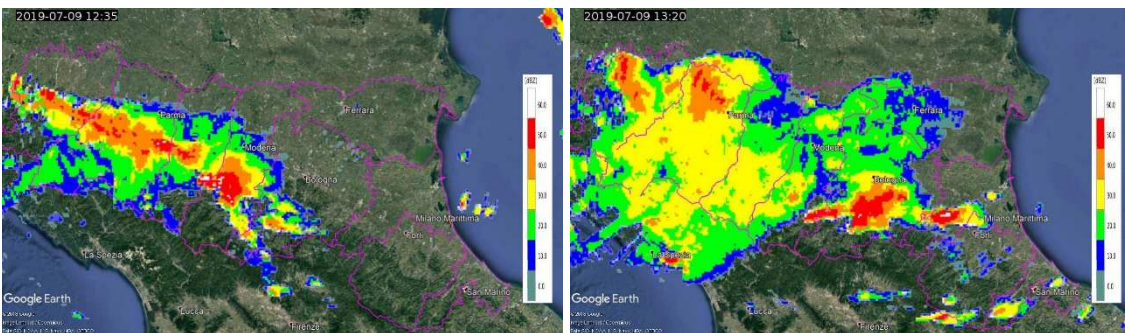


Figura 14. Mappe di riflettività del 09/07/2019 alle 12:32 UTC (a sinistra) e alle 13:20 UTC (a destra).



Contestualmente, nuove celle temporalesche di forte intensità si sviluppano a ridosso dell'Appennino tra Bolognese e Forlivese con associate grandinate anche di grosse dimensioni in estensione al Riminese nel corso della giornata.

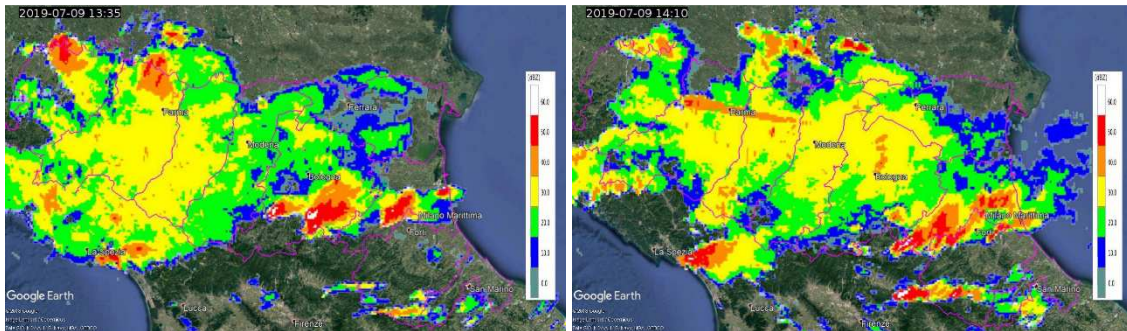


Figura 15. Mappe di riflettività del 09/07/2019 alle 13:35 UTC (a sinistra) e alle 14:10 UTC (a destra).

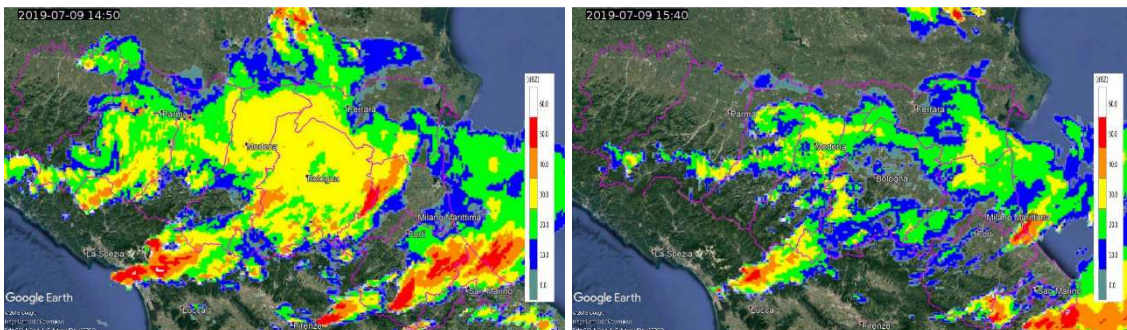


Figura 16. Mappe di riflettività del 09/07/2019 alle 14:50 UTC (a sinistra) e alle ore 15:40 UTC (a destra).

Nella mattinata di mercoledì 10 luglio le celle temporalesche si sviluppano lungo la fascia costiera, attivati da una linea di convergenza tra i flussi da Ovest-Nordovest, provenienti dalla pianura, e il flusso nord-orientale in ingresso dall'Adriatico. Proprio lungo tale linea andrà successivamente a svilupparsi una cella temporalesca che genererà una tromba marina sul litorale tra Cervia e Milano Marittima, probabilmente favorita da un forte shear direzionale di basso livello (0-1 km), come riscontrato dal radiosondaggio previsto su Rimini alle ore 06 UTC.

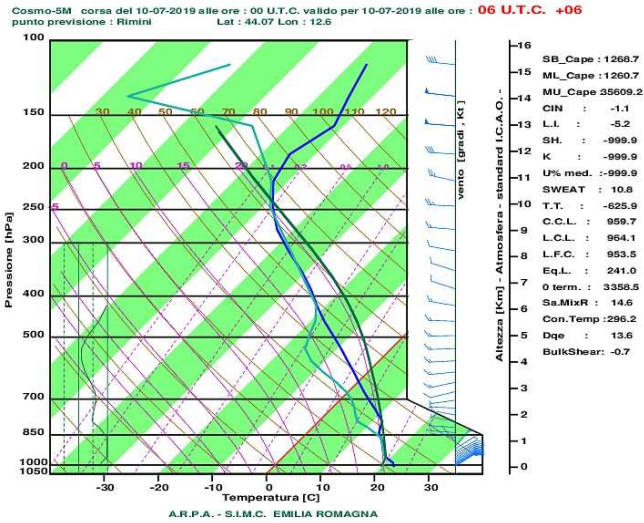


Figura 17. Radiosondaggio previsto su Rimini dal modello COSMO a 5 km di risoluzione orizzontale, dalla corsa del 10/07/2019 delle 00 UTC con validità alle ore 06 UTC.

Nelle immagini successive si riportano le mappe più significative del composito radar nella prima mattinata del 10 luglio 2019. Si notino le celle temporalesche in sviluppo lungo la fascia costiera, dal Ferrarese al Riminese, responsabili di forti rovesci di pioggia e intense raffiche di vento.

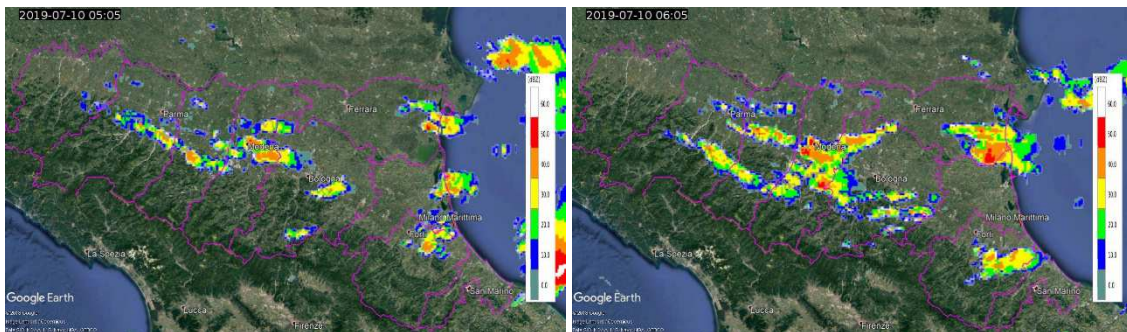


Figura 18. Mappe di riflettività del 10/07/2019 alle 05:05 UTC (a sinistra) e alle 06:05 UTC (a destra).

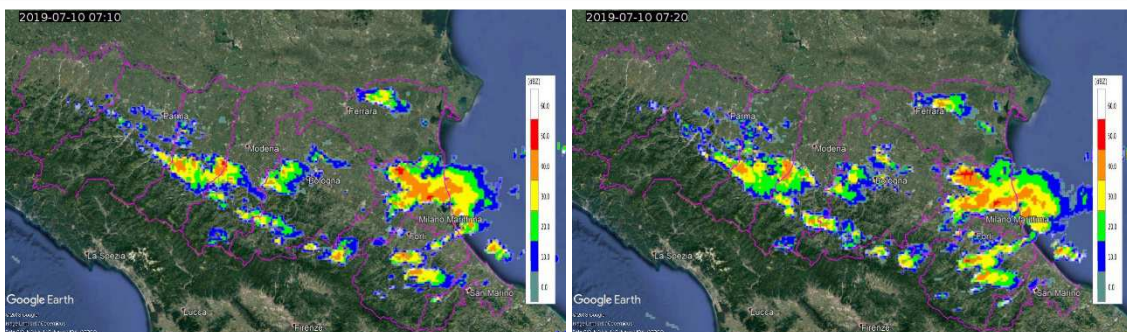


Figura 19. Mappe di riflettività del 10/07/2019 alle 07:10 UTC (a sinistra) e alle 07:20 UTC (a destra).



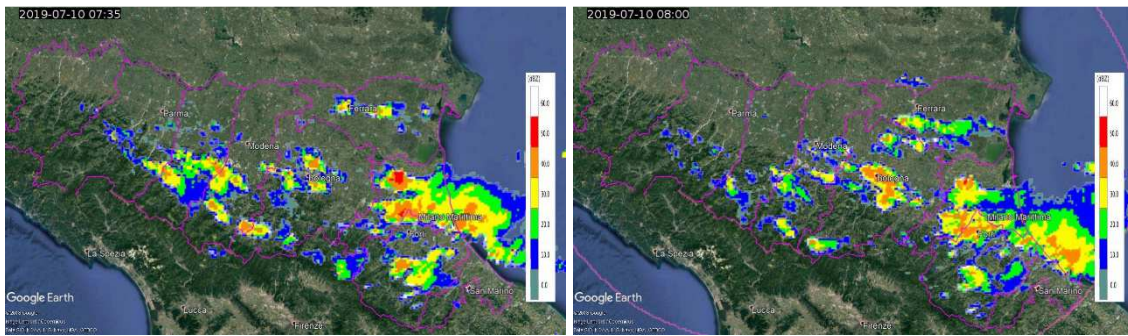


Figura 20. Mappe di riflettività del 10/07/2019 alle 07:35 UTC (a sinistra) e alle 08:00 UTC (a destra).

### 3. Cumulate di precipitazione

In Tabella 1 e 2 sono riportate le cumulate orarie maggiori di 20 mm nelle giornate del 9 luglio e del 10 luglio; non vengono registrati valori superiori il giorno 8 luglio. Come si osserva, i valori massimi per la giornata del 9 luglio sono stati registrati sulla fascia appenninica tra Piacentino e Parmense, con un massimo di 34.6 mm nella stazione di Teruzzi, nel comune di Morfasso (PC). Per quanto riguarda, invece, la giornata del 10 luglio le cumulate più significative si registrano nella prima mattinata tra Ravennate (con un massimo di 35.3 mm nella località di Marina di Ravenna), Bolognese e Forlivese.

Tabella 1

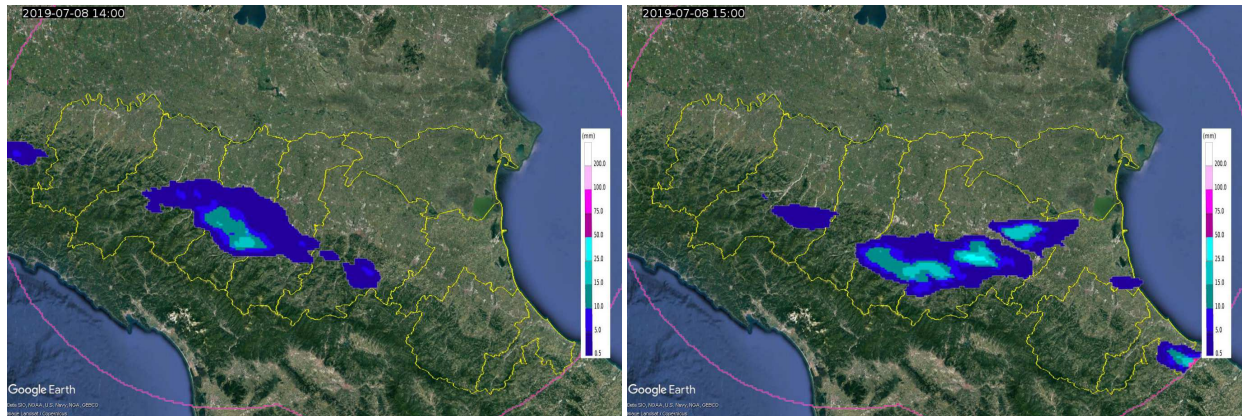
<b>Cumulate orarie &gt; 20 mm – DATI VALIDATI</b>				
<b>Data e ora (UTC)</b>	<b>PREC (mm)</b>	<b>NOME STAZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>PROV</b>
2019-07-09 13:00	34.6	Teruzzi	Morfasso	PC
2019-07-09 12:00	33.6	Pessola	Varsi	PR
2019-07-09 13:00	33.2	Groppallo	Farini	PC
2019-07-09 14:00	25.4	Casoni di Romagna	Monterenzio	BO
2019-07-09 14:00	24.8	Borgo Tossignano	Borgo Tossignano	BO
2019-07-09 13:00	23.6	Ravarano	Calestano	PR
2019-07-09 13:00	23.4	Pellegrino	Pellegrino Parmense	PR
2019-07-09 14:00	22.6	San Nicolo'	Rottofreno	PC
2019-07-09 11:00	21.6	Ramiola	Medesano	PR
2019-07-09 13:00	20.6	Calestano	Calestano	PR
2019-07-09 13:00	20.4	San Michele	Morfasso	PC
2019-07-09 13:00	20.3	Fugazzolo	Berceto	PR

Tabella 2

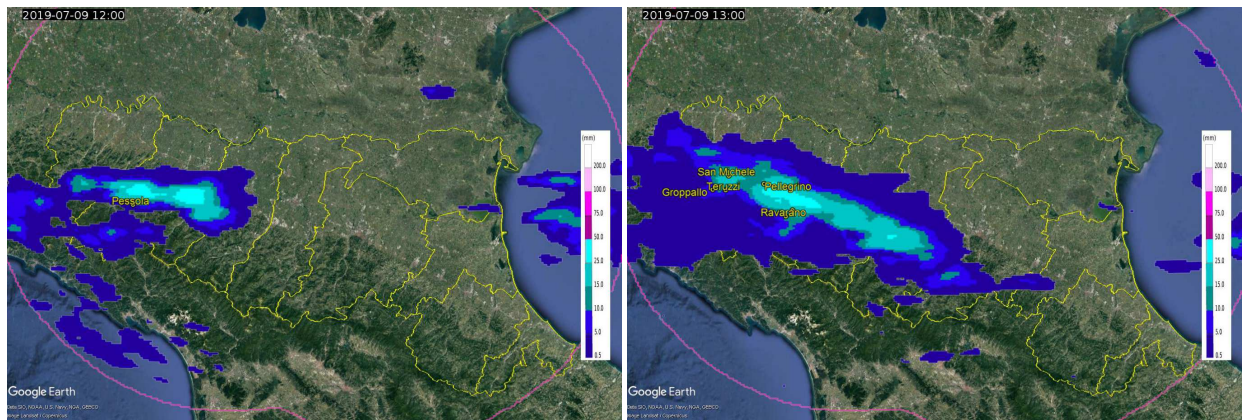
<b>Cumulate orarie &gt; 20 mm – DATI VALIDATI</b>				
<b>Data e ora (UTC)</b>	<b>PREC (mm)</b>	<b>NOME STAZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>PROV</b>
2019-07-10 07:00	35.3	Marina di Ravenna	Ravenna	RA
2019-07-10 09:00	32.8	Monte Ceresa	Pianoro	BO
2019-07-10 09:00	31.2	Castrocaro	Castrocaro Terme E Terra Del Sole	FC
2019-07-10 09:00	25.4	Sasso Marconi Arpa	Sasso Marconi	BO
2019-07-10 10:00	24.0	Morciano	Morciano Di Romagna	RN

2019-07-10 09:00	22.2	Casalecchio canale	Casalecchio Di Reno	BO
2019-07-10 06:00	21.4	Modena urbana	Modena	MO
2019-07-10 11:00	21.0	Madonna dei Fornelli	San Benedetto Val Di Sambro	BO
2019-07-10 11:00	21.0	Monzuno	Monzuno	BO

Nelle immagini successive si riportano le cumulate orarie più significative stimate dal composito radar per l'intero periodo oggetto di analisi al quale vengono sovrapposti alcuni dei pluviometri presenti in *Tabella 1* e *Tabella 2*



*Figura 21. Mappe di cumulate orarie stimate dal composito radar del 08/07/2019 alle 14 UTC e alle 15 UTC*



*Figura 22. Mappe di cumulate orarie stimate dal composito radar del 09/07/2019 alle 12 UTC e alle 13 UTC e pluviometri di riferimento*



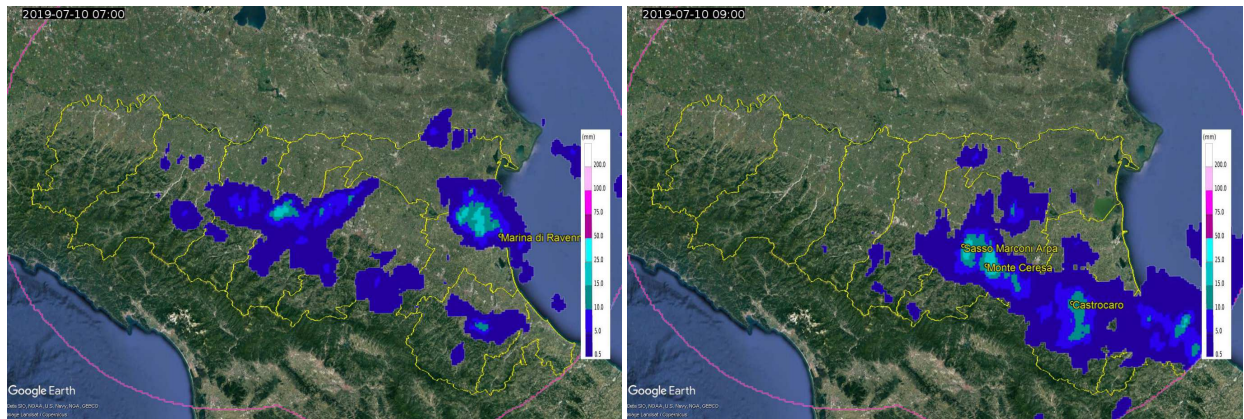


Figura 22. Mappe di cumulate orarie stimate dal composito radar del 10/07/2019 alle 14 UTC e alle 15UTC e pluviometri di riferimento

In Tabella 3 sono riportate le cumulate nei 15 minuti per le stazioni che hanno misurato valori superiori ai 20 mm ( > 80 mm/h di intensità ) che sono evidenziate in rosso. Come si osserva i valori massimi sono stati registrati il giorno 9 sull'Appennino nelle province di Piacenza e Parma e nel bolognese a Casoni di Romagna.

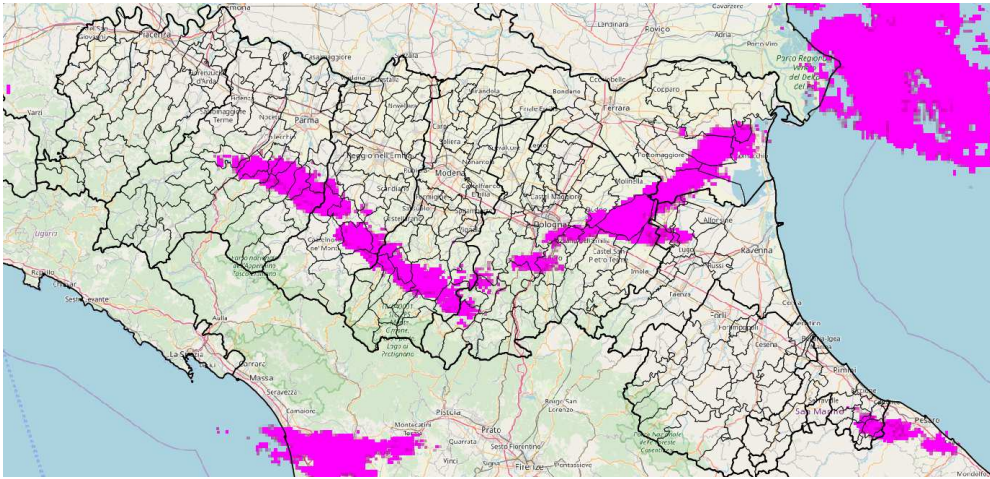
Tabella 3

Cumulate sui 15 minuti > 20 mm -DATI VALIDATI				
Data e ora (UTC)	Teruzzi (PC)	Pessola (PR)	Ravarano (PR)	Casoni di Romagna (BO)
09/07/2019 12:00	0	31,8	0	0
09/07/2019 12:15	3,6	5	1,2	0
09/07/2019 12:30	28	0,6	20,4	0
09/07/2019 12:45	2,8	0	1,4	0
09/07/2019 13:00	0,2	0,6	0,6	0
09/07/2019 13:15	0,2	0,6	0,2	0
09/07/2019 13:30	0,4	0,8	0,6	0,2
09/07/2019 13:45	0,4	0,6	0,6	25

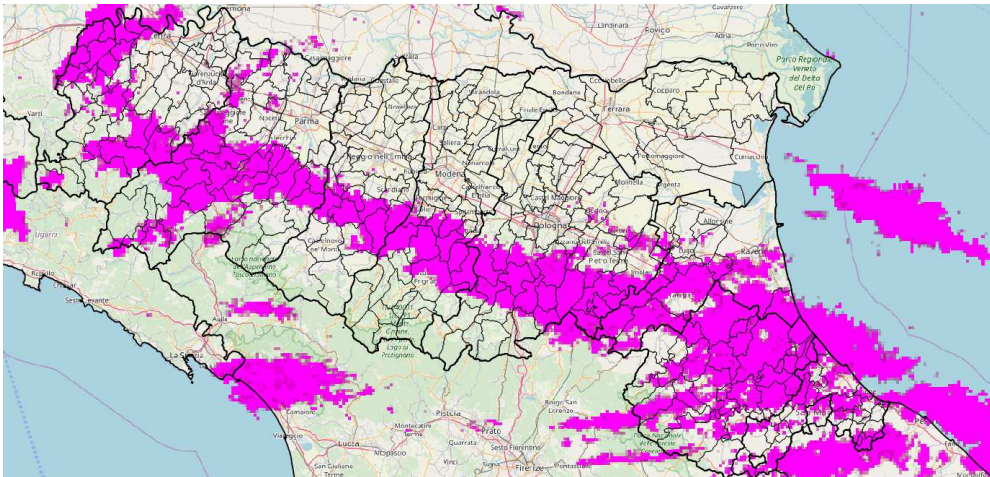
## 4. Analisi della grandine ed effetti al suolo

L'evento è stato caratterizzato da forti grandinate. Dai dati dell'altezza dell'eco radar a 45 dBZ è stata stimata la probabilità di grandine. Nelle figure seguenti, separatamente per le giornate dell'evento, vengono evidenziate, in fucsia, le aree della Regione per cui il massimo di tale probabilità supera la soglia di accadimento del 99%.

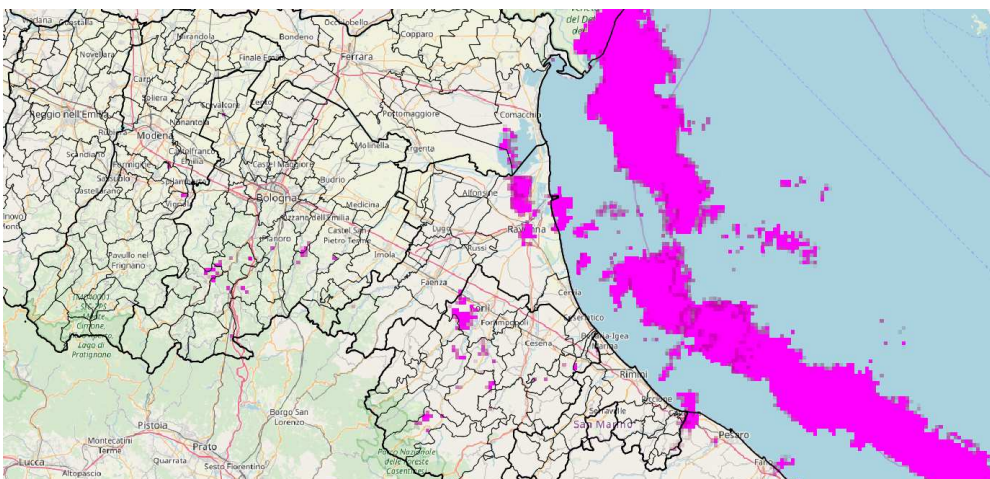




*Figura 22. Probabilità di grandine, stimata dai radar di Gattatico e San Pietro Capofiume, superiore al 99% per l'08/07/2019. Nella mappa sono riportati i confini comunali.*



*Figura 23. Probabilità di grandine, stimata dai radar di Gattatico e San Pietro Capofiume, superiore al 99% per il 09/07/2019. Nella mappa sono riportati i confini comunali.*

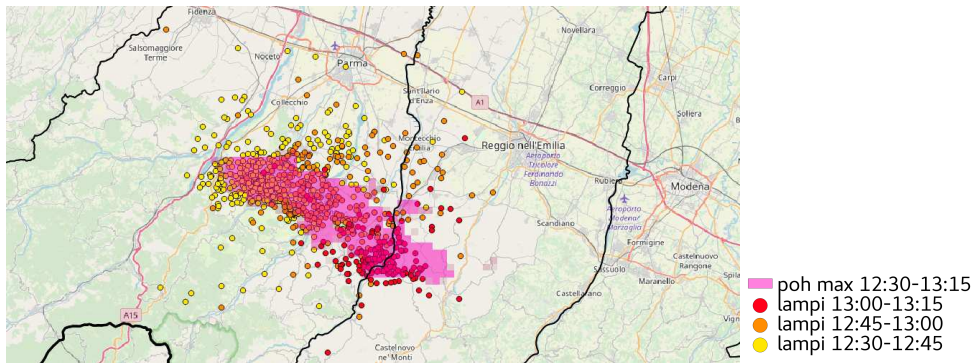


*Figura 24. Probabilità di grandine, stimata dai radar di Gattatico e San Pietro Capofiume, superiore al 99% per il 10/07/2019. Nella mappa sono riportati i confini comunali.*

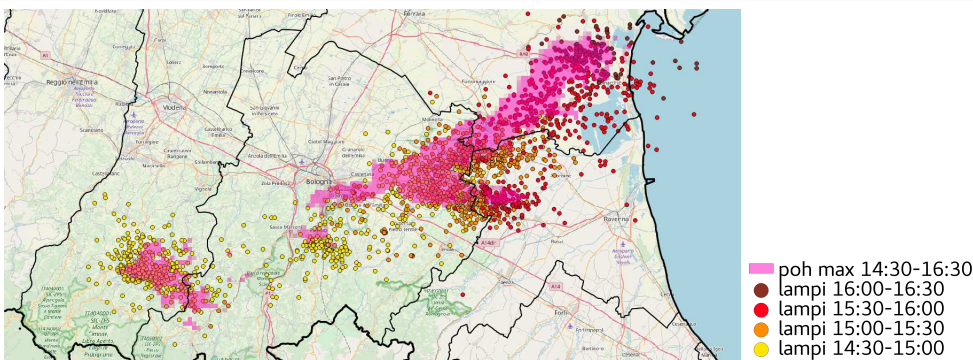
Tale variabile è stata messa in relazione anche con le fulminazioni che hanno accompagnato questi fenomeni temporaleschi.

Nelle immagini seguenti l'evento è stato suddiviso in intervalli di lunghezza variabile tenendo conto degli istanti più significativi. Quindi, per i singoli intervalli, sono state sovrapposte le fulminazioni rilevate ogni mezz'ora dalla rete LAMPINET alla probabilità di grandine superiore al 99%. La diversa colorazione delle fulminazioni mostra lo spostamento dei fenomeni.

Tale sovrapposizione mostra un'ottima coerenza tra il segnale fornito dalle fulminazioni e la probabilità di grandine, evidenziando le aree di massima intensità dell'evento.



*Figura 25. Probabilità di grandine superiore al 99% nell'intervallo temporale tra le 12:30 UTC e le 13:15 UTC dell'08/07/2019, in fucsia, sovrapposta alle fulminazioni rilevate dalla rete LAMPINET centrata sulle province di Parma e Reggio nell'Emilia.*



*Figura 26. Probabilità di grandine superiore al 99% nell'intervallo temporale tra le 14:30 UTC e le 16:30 UTC dell'08/07/2019, in fucsia, sovrapposta alle fulminazioni rilevate dalla rete LAMPINET centrata sulle province centro-orientali.*



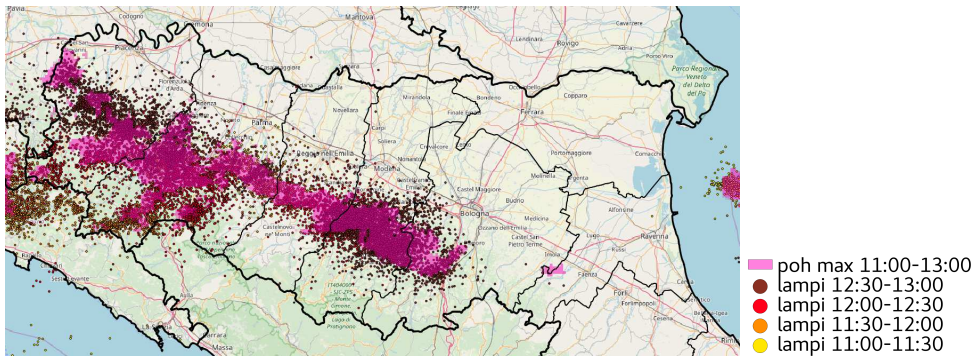


Figura 27. Probabilità di grandine superiore al 99% nell'intervallo temporale tra le 11:00 UTC e le 13:00 UTC del 09/07/2019, in fucsia, sovrapposta alle fulminazioni rilevate dalla rete LAMPINET.

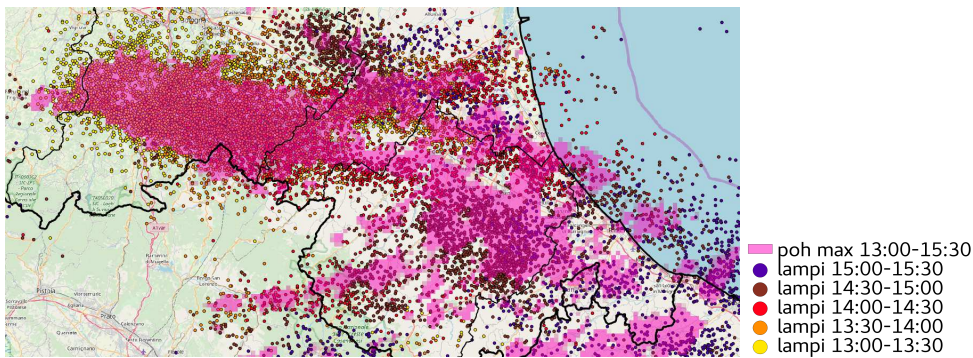


Figura 28. Probabilità di grandine superiore al 99% nell'intervallo temporale tra le 13:00 UTC e le 15:30 UTC del 09/07/2019, in fucsia, sovrapposta alle fulminazioni rilevate dalla rete LAMPINET sulle province di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini.

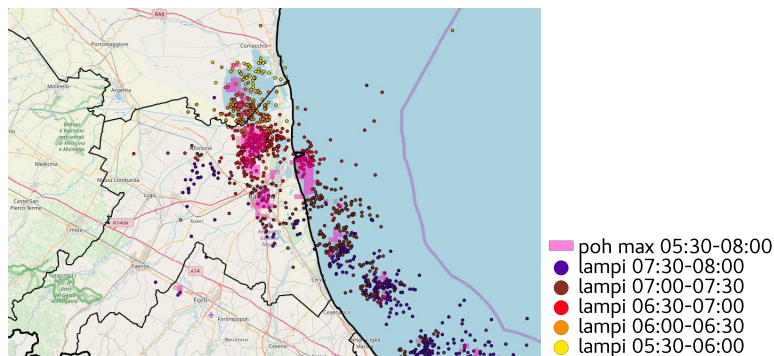


Figura 29. Probabilità di grandine superiore al 99% nell'intervallo temporale tra le 05:30 UTC e le 08:00 UTC del 10/07/2019, in fucsia, sovrapposta alle fulminazioni rilevate dalla rete LAMPINET sulle province di Ferrara e Ravenna.

In Figura 30 è mostrato il passaggio, nel pomeriggio del giorno 8/7 di una cella grandinigena sul ferrarese meridionale, come si osserva dagli elevati valori di riflettività e dalla localizzazione della classe Rain-Hail nella mappa di classificazione delle idrometeore.



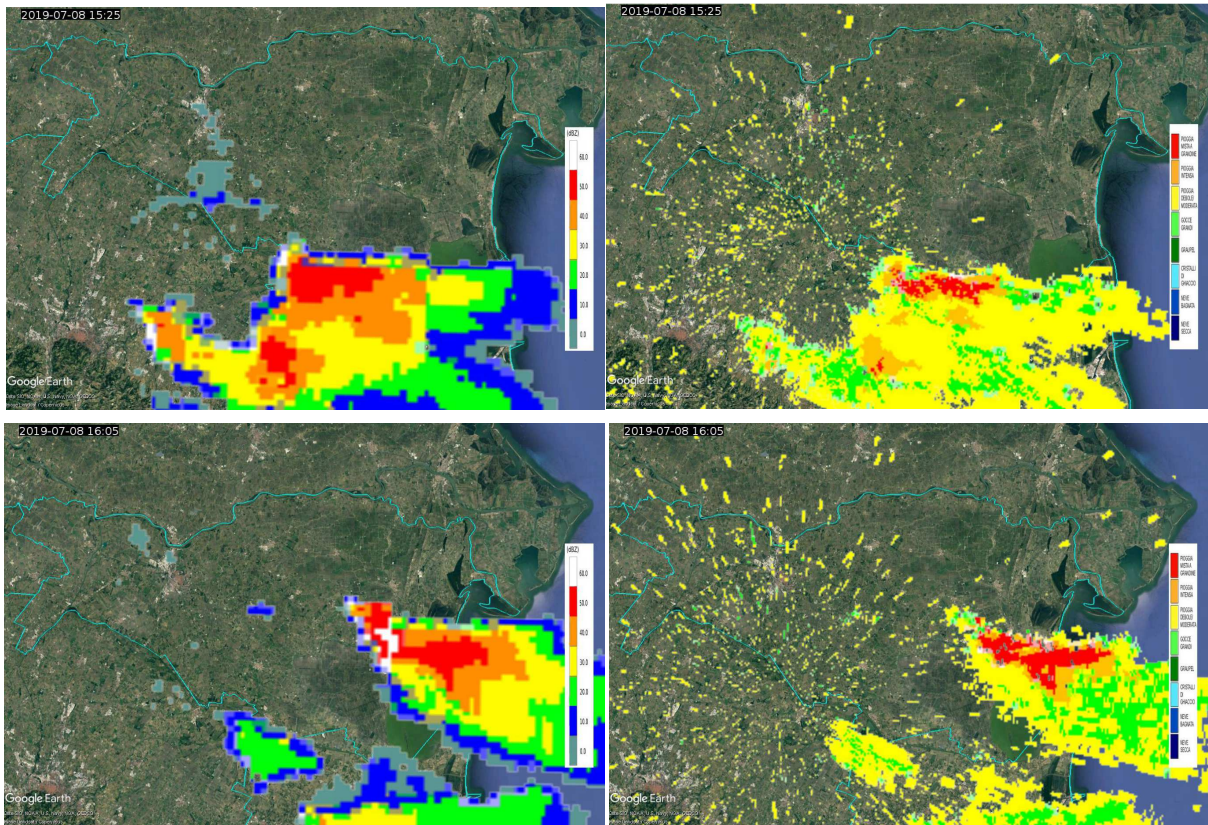


Figura 30. Riflettività radar (a sinistra) e corrispondente classificazione delle idrometeorie (a destra) del 08/07/2019 alle 15:25 UTC (in alto) ed alle 16:05 UTC (in basso).



Figura 31. Grandine ad Argenta il giorno (a sinistra, fonte: Bassa Pianura Padana Meteo), (al centro a sinistra, fonte: ER-meteo, foto di Matteo Elena Borsari, grandine a Langhirano (PR) (al centro a destra, fonte ParmaToday, foto Agata Cleri) e a Medicina (BO)(a destra, fonte ER-meteo).

Il giorno 9/7 i fenomeni sono stati più diffusi e un'ampia fascia di territorio è stata interessata dalla grandine. A titolo d'esempio, in Figura 32 sono mostrati alcuni istanti in cui la classificazione delle idrometeorie forniva indicazione di grandinate, in particolare sul modenese, sul bolognese e sul forlivese-riminese. Le foto tratte da rassegna stampa, osservatori volontari e pagine facebook illustrano chiaramente l'entità delle grandinate con chicchi che hanno raggiunto i 5 cm di diametro e comunque in varie località erano sopra i 2 cm.



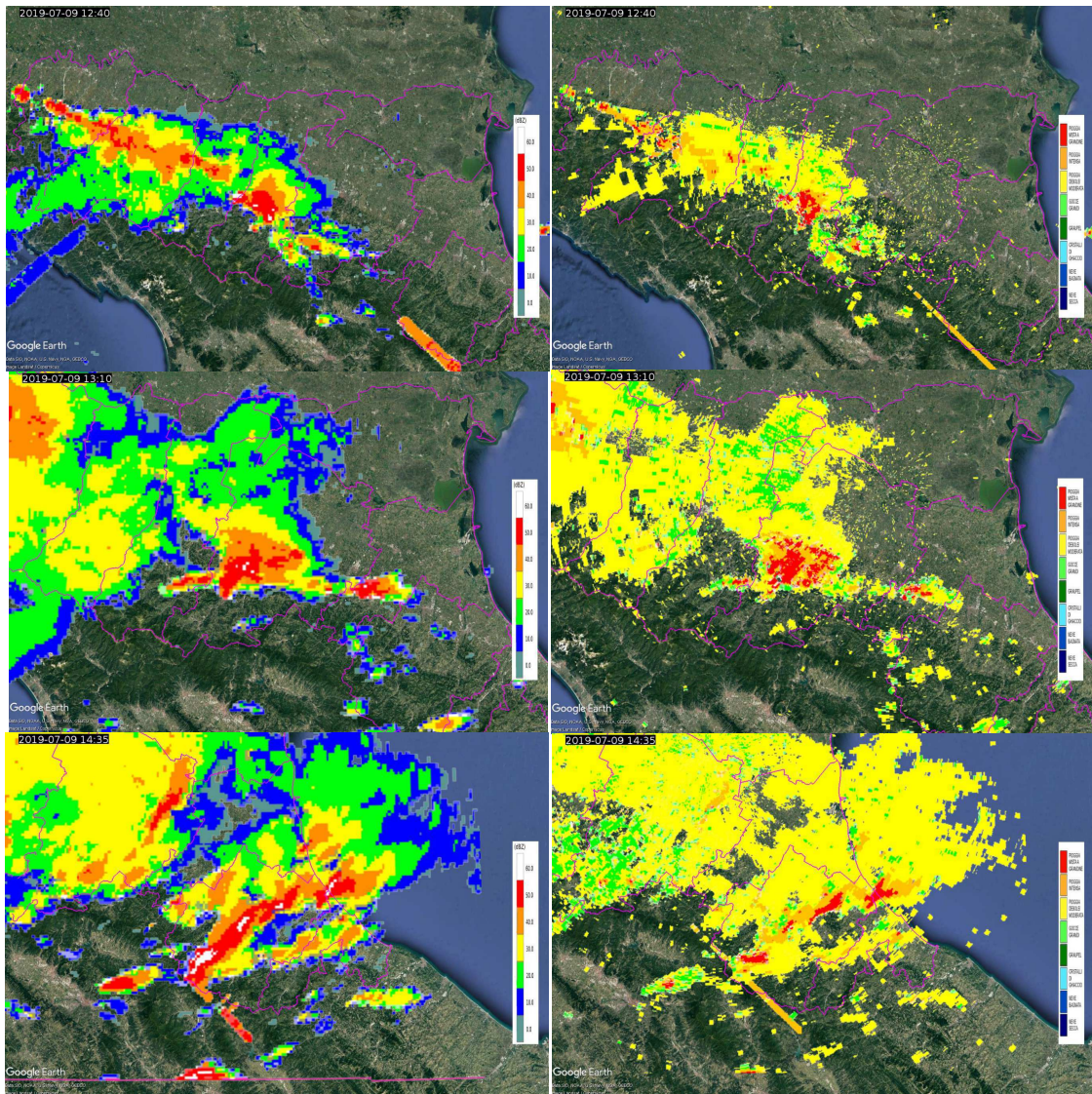


Figura 32. Riflettività radar (a sinistra) e corrispondente classificazione delle idrometeorie (a destra) del 09/07/2019 alle 12:40 UTC (in alto), alle 13:10 UTC (al centro) e alle 14:35 UTC (in basso).



Figura 33. Danni per la grandine e Torre Pedrera, RN (a sinistra, fonte: ER-meteo, foto Riccardo D'Agostino), grandine a Bellaria, RN, (al centro a sinistra, fonte ER-meteo, foto Jacopo Vasini), chicchi di grandine a Bellaria, RN (al centro a destra, fonte ER-meteo, foto Chiara Agostini) e grandine a Rimini (a destra, fonte ER-meteo, foto Veronica Cepollaro).





Figura 34. grandine a Borgonovo Valtidone, PC (a sinistra, fonte ER-meteo, foto Pritti, grandine a Ca' Bortolani, BO ( in centro a sinistra, fonte: BolognaToday), a Loiano, BO ( in centro a destra, fonte ER-meteo, foto Leonardo Francia) e grandine a Gambettola, FC (a destra, fonte: ER-meteo, foto Marcello Rocchi.



Figura 35. Grandine a Monzuno, BO (a sinistra, fonte: BolognaToday, in centro a sinistra, fonte: ER-meteo, in centro a destra, fonte ER-meteo, foto Alessandro Persiani, a destra foto Alessandro Zamboni).



Figura 36. Grandine a Marzabotto, BO (a sinistra, fonte: BolognaToday) e a Rioveggio, BO (in centro, fonte BolognaToday, a destra, fonte ER-meteo, foto Alessandro Neri ).



*Figura 37. Grandine a Tolè, BO (in alto a sinistra, fonte: ER-meteo, foto Marina Maldini) e in Val di Setta (in alto al centro, foto osservatore volontario Andrea Padovani) in Valsamoggia, BO (in alto a destra, fonte ER-meteo, foto Benedetta Macchiavelli ) e a Varsi, PR (sotto, fonte: Gazzetta di Parma).*

Per il giorno 10/7 non sono state segnalate grandinate.

## 5. Analisi del vento ed effetti al suolo

La rete anemometrica non ha rilevato, durante l'evento, valori di raffica significativi. Il massimo, pari a 21.5 m/s (77.4 km/h), è stato osservato dalla stazione di Pennabilli (629 mslm - RN) alle 16:00 UTC del 9 luglio.

Nella mattinata del 10 luglio la località di Milano Marittima (RA) è stata interessata da una cella temporalesca che ha generato un *downburst* e una tromba marina che ha toccato la costa e l'immediato entroterra causando danni agli stabilimenti balneari e la caduta di moltissimi pini.





Figura 38. Tromba marina a Milano Marittima (a sinistra) e traccia del passaggio sulla pineta (a destra) (foto: Emilia-Romagna Meteo).



Figura 39. Effetti del vento sulla spiaggia di Milano Marittima (a sinistra, foto: Emilia-Romagna Meteo) e nell'immediato entroterra (a destra, fonte: Emilia-Romagna Meteo, foto: Ausiello Mazzi).



Figura 40. Pini caduti a Milano Marittima (fonte: Emilia-Romagna Meteo, foto: Luca Lombroso).

Il sistema temporalesco, associato alla tromba marina, è stato caratterizzato da una forte localizzazione e da un rapido spostamento lungo la costa. La Figura 41 mostra la sequenza di due acquisizioni successive, alle 07:20 UTC (in alto) ed alle 07:25 UTC (in basso), nell'istante in cui la cella (il cui perimetro è evidenziato in azzurro chiaro nei pannelli a sinistra) raggiunge la costa. Le sezioni verticali estratte lungo la linea rossa (pannelli di destra) mostrano l'elevata estensione

verticale del sistema, che raggiunge i 14 km, e la localizzazione del nucleo convettivo più intenso di estensione compresa tra i 4 ed i 6 km.

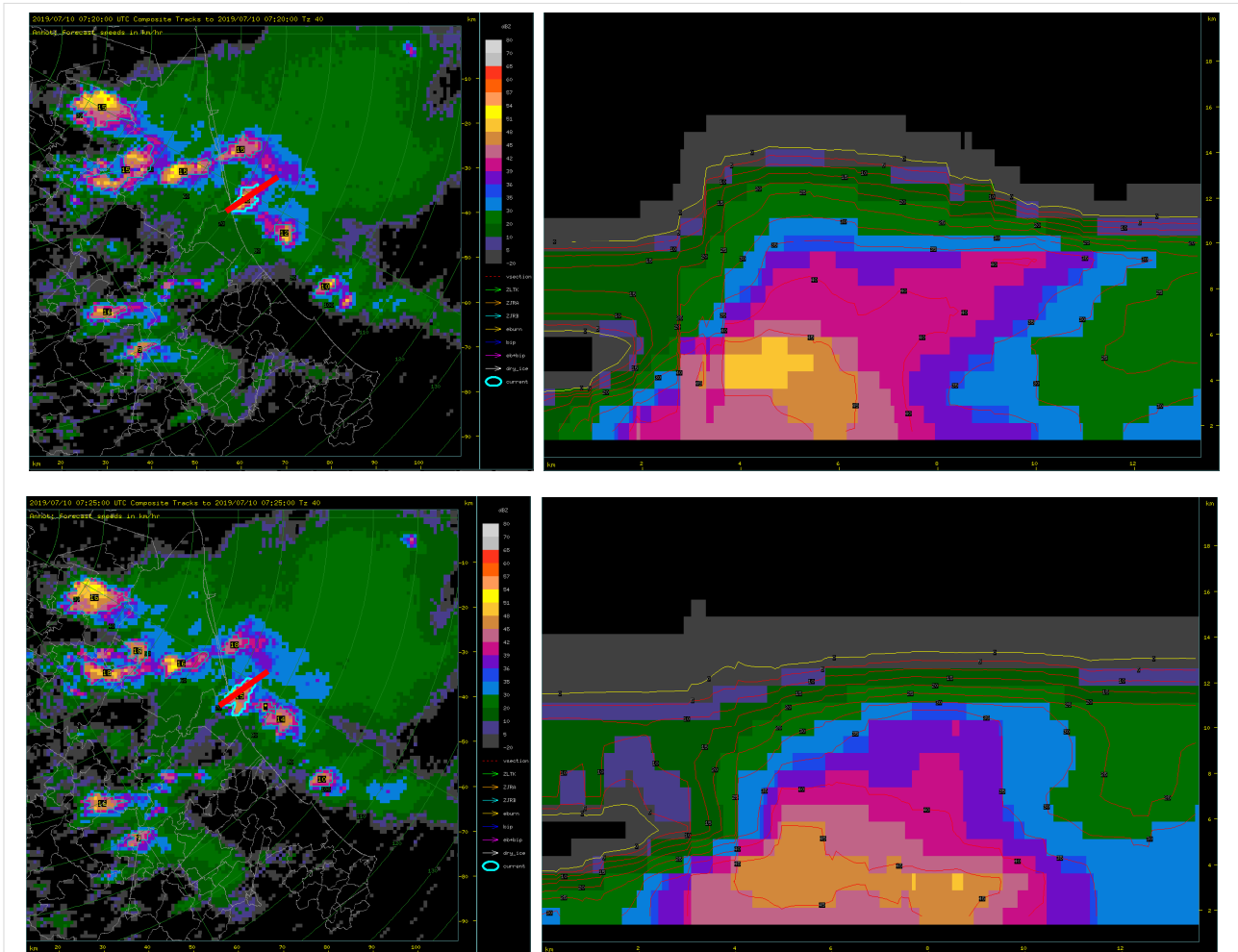


Figura 41. Evoluzione della cella temporalesca evidenziata in azzurro chiaro (colonna di sinistra) e sezione verticale lungo la linea rossa (colonna di destra) alle 07:20 UTC (in alto) ed alle 07:25 UTC (in basso).

Di seguito, si riportano i valori delle raffiche registrate dalle stazioni più vicine a Milano Marittima e appartenenti alla rete amatoriale ASMER. Come è possibile osservare, già a pochi chilometri di distanza, non si riscontrano raffiche particolarmente significative. Tuttavia, a seguito dei danni riportati e alla limitata estensione spaziale del fenomeno, i valori potrebbero essere stati molto superiori in corrispondenza del passaggio del vortice.

Tabella 4

Data e ora (UTC)	Raffica (km/h)	Stazione	Comune	PROV
10/07/2019 07:20	53.1	Lido di Classe	Ravenna	RA
10/07/2019 07:45	49.8	Cervia	Cervia	RA
10/07/2019 08:50	49.9	Pinarella	Cervia	RA





Figura 42. Localizzazione delle stazioni, appartenenti alla rete ASMER, limitrofe a Milano Marittima.

Pur non essendo direttamente riscontrabile la presenza del vortice, l'ausilio delle velocità radiali permette di ricavare informazioni sulla rotazione all'interno di un sistema temporalesco dove sia presente una coppia di velocità radiali orientate in maniera differente e in uno spazio ristretto (cerchio rosso in Figura 43).

Più in dettaglio, in Figura 43, sono rappresentate le immagini della velocità radiale (nella colonna di destra) e corrispondente deviazione standard (nella colonna di sinistra), per l'acquisizione del radar di San Pietro Capofiume alle 07:30 UTC del 10/07 per le elevazioni a  $1.4^\circ$  (in alto),  $2.3^\circ$  (al centro) e  $3.2^\circ$  (in basso). Tali elevazioni corrispondono ad altezze che, sulla località di Milano Marittima, si attestano rispettivamente a 1.8 km, 2.7 km e 3.9 km circa.

In verde le velocità radiali sono orientate verso il radar (in avvicinamento), mentre in giallo/arancione sono orientate in direzione opposta (in allontanamento); ne consegue una rotazione, probabilmente associata alla presenza del vortice. Valori elevati di deviazione standard (nelle immagini evidenziati dal colore rosa/fucsia), permettono di identificare la presenza di turbolenza.

Le raffiche associate al *downdraft*, sono invece osservabili laddove sia presente una divergenza del vento radiale; in questo è caso visibile all'elevazione di  $1.4^\circ$  ed è stata evidenziata con il cerchio azzurro.



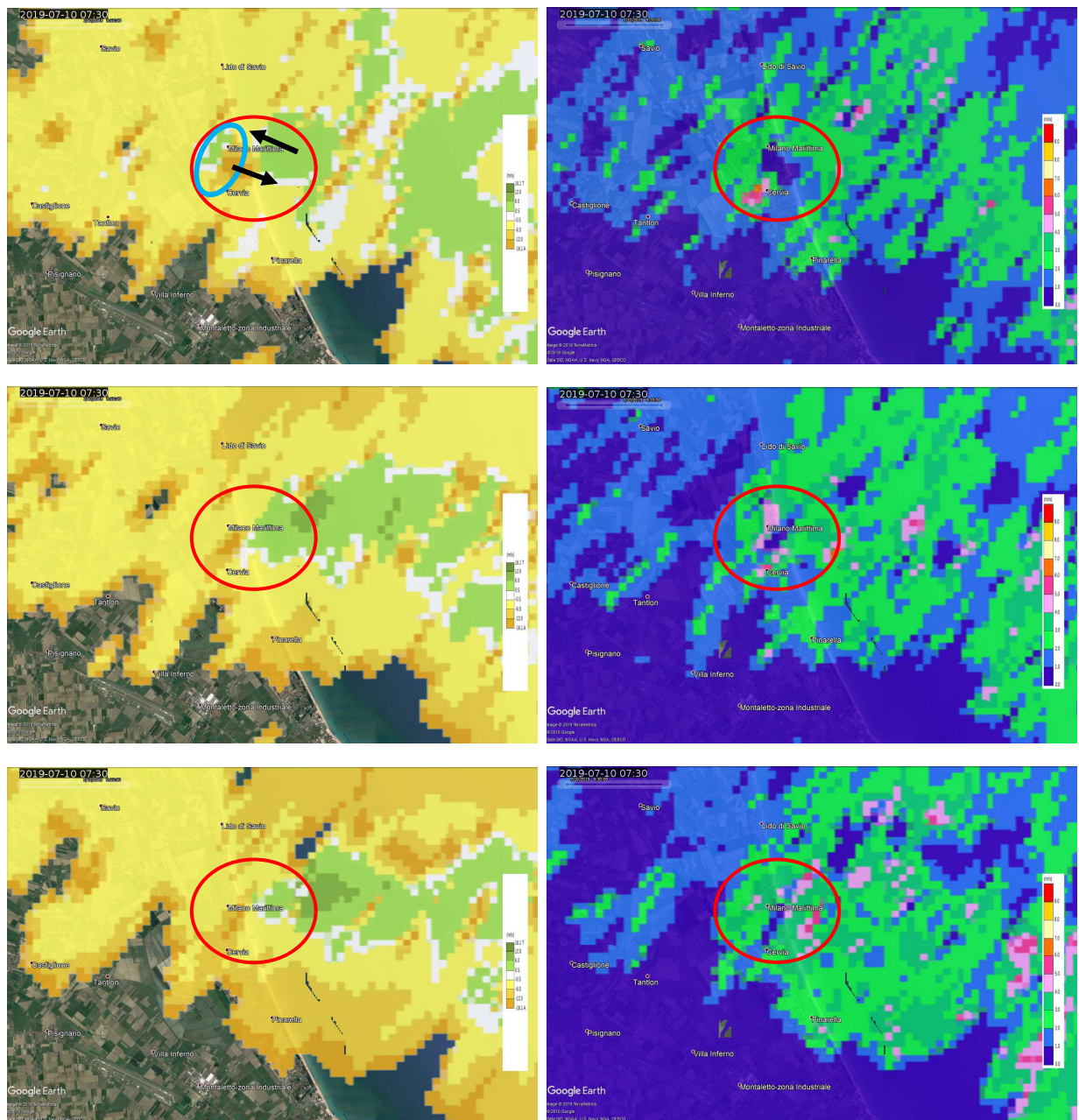


Figura 43. Vento radiale (colonna di sinistra) e deviazione standard del vento radiale (colonna di destra) centrati su Milano Marittima (RA) per le elevazioni a 1.4° (in alto), 2.3° (al centro) e 3.2° (in basso) alle 07:30 UTC del 10/07/2019.

## 6. Allerte

Per il giorno 8 luglio è stata emessa l'allerta 064/2019 per temporali organizzati associati a vento forte, grandine e fulminazioni, valida dalle 00 UTC del 8/7 alle 00 UTC del 9/7 sull'intera Regione.



**ALLERTA**  
**METEO-IDROGEOLOGICA-IDRAULICA**



DOCUMENTO N.	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITA'	FINE VALIDITA'
064/2019	07/07/2019 11:32	08/07/2019 00:00	09/07/2019 00:00

Criticità idraulica, idrogeologica, temporali



Criticità meteo e marino-costiera



		CRITICITA' IDRAULICA	CRITICITA' IDROGEOLOGICA	CRITICITA' PER TEMPORALI	VENTO	TEMPERATURE ESTREME	NEVE	PIOGGIA CHE GELA	STATO DEL MARE	CRITICITA' COSTIERA
A	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
B	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE			VERDE	VERDE
C	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
D	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE			VERDE	VERDE
E	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
F		VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
G	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
H	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				

Per il giorno 9 luglio è stata emessa l'allerta 065/2019 per fenomeni convettivi sull'intera Regione associati a vento forte, grandine e fulminazioni, valida dalle 00 UTC del 9/7 alle 00 UTC del 10/7.





**ALLERTA**  
**METEO-IDROGEOLOGICA-IDRAULICA**



DOCUMENTO N.	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITA'	FINE VALIDITA'
065/2019	08/07/2019 11:41	09/07/2019 00:00	10/07/2019 00:00

Criticità idraulica, idrogeologica, temporali



Criticità meteo e marino-costiera



		CRITICITA' IDRAULICA	CRITICITA' IDROGEOLOGICA	CRITICITA' PER TEMPORALI	VENTO	TEMPERATURE ESTREME	NEVE	PIOGGIA CHE GELA	STATO DEL MARE	CRITICITA' COSTIERA
A	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
B	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE			VERDE	VERDE
C	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
D	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE			VERDE	VERDE
E	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
F		VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
G	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
H	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				



Per il giorno 10 luglio è stata emessa l'allerta 066/2019 per temporali sull'intera Regione associati a vento forte, grandine e fulminazioni, valida dalle 00 UTC del 10/7 alle 00 UTC del 11/7. Inoltre, sempre nello stesso arco temporale, è stata emessa un allerta gialla per vento sulle macroaree D2 e B2.



**ALLERTA**  
**METEO-IDROGEOLOGICA-IDRAULICA** arpae un'idea romagna

DOCUMENTO N.	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITA'	FINE VALIDITA'
066/2019	09/07/2019 11:23	10/07/2019 00:00	11/07/2019 00:00

Criticità idraulica, idrogeologica, temporali

Criticità meteo e marino-costiera



		CRITICITA' IDRAULICA	CRITICITA' IDROGEOLOGICA	CRITICITA' PER TEMPORALI	VENTO	TEMPERATURE ESTREME	NEVE	PIOGGIA CHE GELA	STATO DEL MARE	CRITICITA' COSTIERA
A	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
B	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	GIALLO	VERDE			VERDE	VERDE
C	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
D	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	GIALLO	VERDE			VERDE	VERDE
E	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
F		VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
G	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
H	1	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				
	2	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE				



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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