

Rapporto dell'evento meteorologico del 7 settembre 2020



A cura di:
Chiara Cardinali, Virginia Poli, Unità Radarmeteorologia e Centro di Competenza
Riccardo Bortolotti, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale

BOLOGNA, 25/09/2020

RIASSUNTO

L'interazione di correnti umide associate al cut-off sulla Francia e l'avvezione fredda in quota determina instabilità sulla nostra Regione. Si sviluppano fenomeni temporaleschi dapprima localizzati, poi più estesi ed organizzati, responsabili di precipitazioni persistenti a carattere forte-moderato e conseguenti grandi accumuli di pioggia.

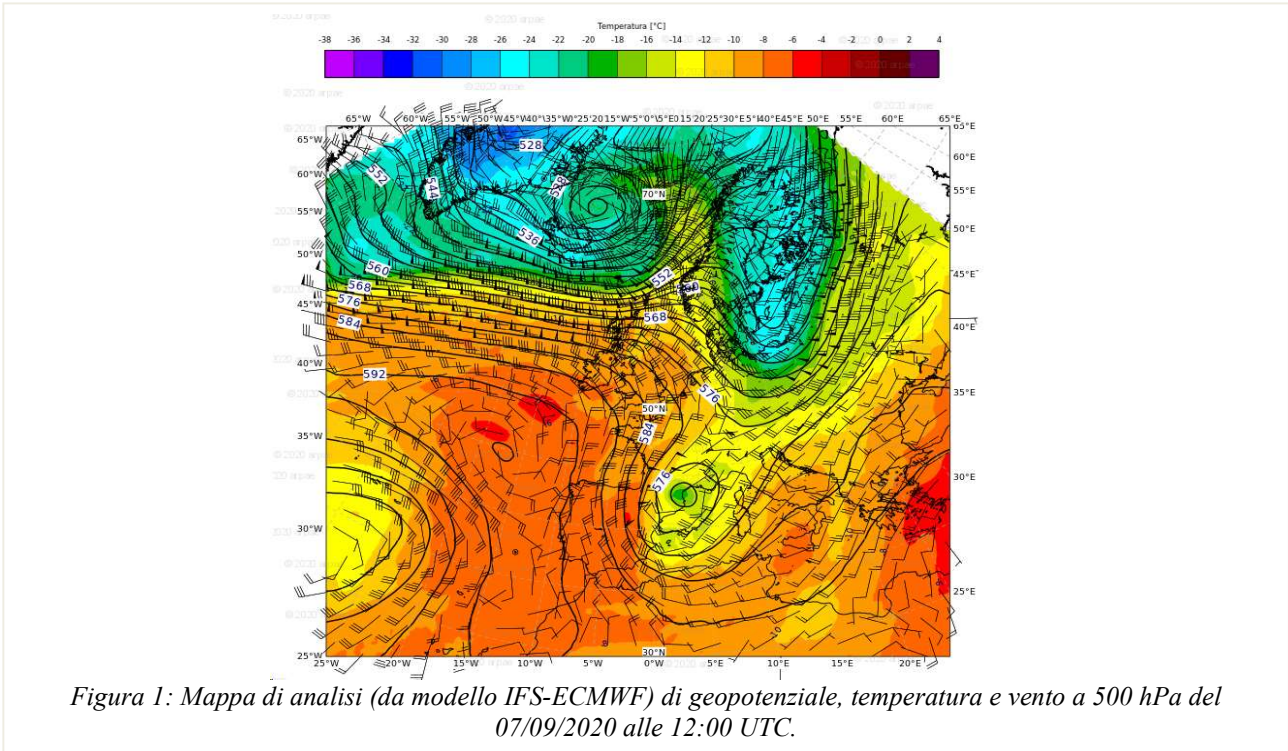
In copertina: supercella a Campogalliano (MO), in alto (fonte: Centro Meteo Emilia Romagna), sottopasso allagato a Bazzano (BO), a sinistra (fonte: Il Resto del Carlino Bologna) e a Modena, a destra (fonte: ModenaToday).

INDICE

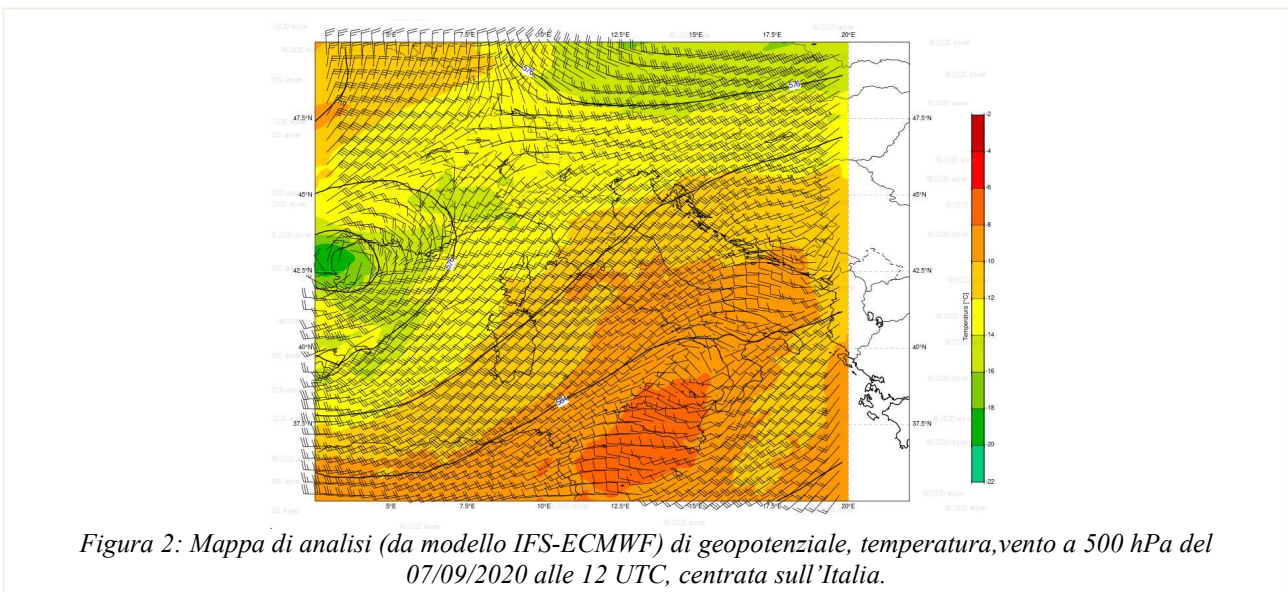
1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna	7
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale	7
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	11
3. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale.....	13

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Il giorno 7 settembre, una profonda area depressionaria che dalla Scandinavia interessa il Mediterraneo Occidentale, forma un minimo depressionario tra la Francia e la penisola Iberica. La depressione tende a formare un cut-off che con le correnti umide e instabili da sud-ovest investe la parte Settentrionale della penisola Italiana e parte dell' Italia centrale, come si vede in Figura 1.



Sulla nostra Regione si instaura un flusso da sud-ovest con una leggera avvezione fredda in quota che favorirà la convezione che inizialmente interessa nelle ore centrali i settori appenninici occidentali, come mostrato in Figura 2.



Le condizioni termodinamiche in pianura sono estremamente favorevoli per avere attività convettiva come si può osservare dal diagramma termodinamico di Herlofson tratto dal sondaggio di San Pietro Capofiume, come mostrato in Figura 3.

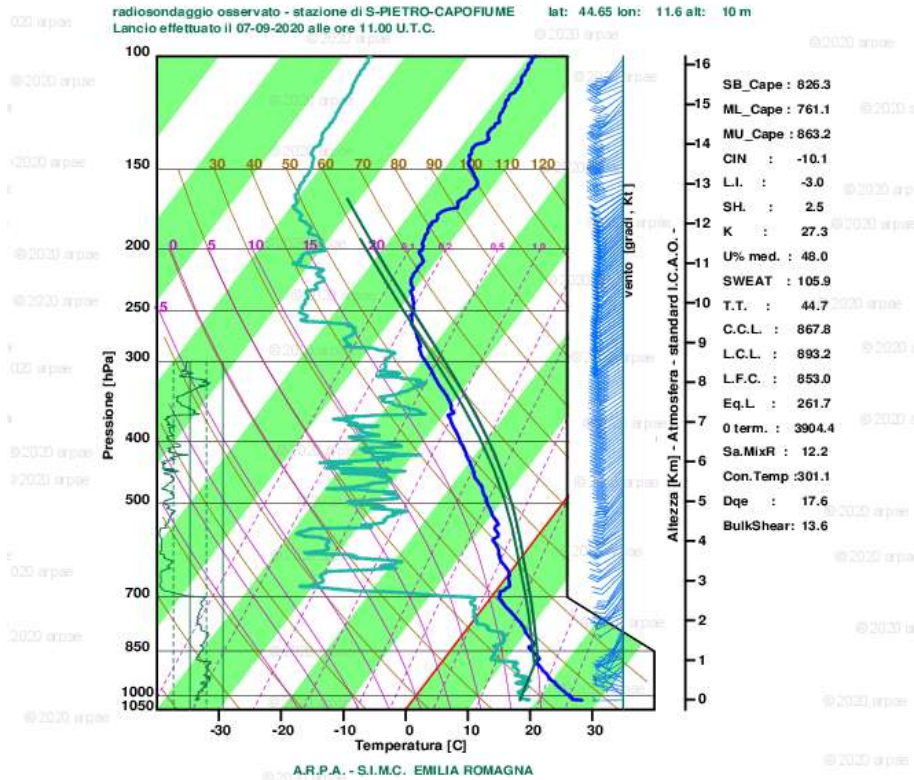


Figura 3: Radiosondaggio osservato dalla stazione di San Pietro Capofiume del 07/09/2020 alle 11 UTC.

Dal sondaggio si possono osservare discrete condizioni di instabilità con valori di Cape sui 800j/kg e Lifted index a -3. I valori di shear risultano bassi, il che rendono le celle temporalesche lente nello spostamento e sono una delle cause che determinano, a fine evento, precipitazioni cumulate abbondanti. Anche i valori di Dqe, mediamente elevati, sono indicativi dei valori elevati di intensità delle raffiche di vento, associate ai fenomeni temporaleschi, che vengono osservati.

Un altro fattore importante è il quantitativo di acqua precipitabile presente sulla pianura padana, che con valori elevati determina cumulate di precipitazioni significative. Vedi Figura 4.

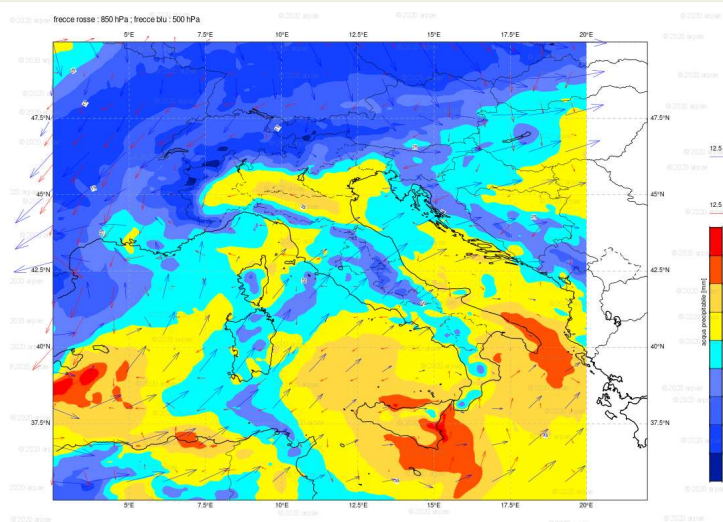


Figura 4: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di contenuto di vapore acqueo a 500 hPa e vento a 850 hPa del 07/09/2020 alle 12 UTC, centrata sull'Italia.

Verso sera l'innesco dell'attività convettiva viene favorito dalla circolazione orientale che si instaura sulla pianura padana e che porta aria più fresca in quota come si evidenzia nella Figura 5 e determina lo sviluppo dell'attività temporalesca sulla bassa pianura.

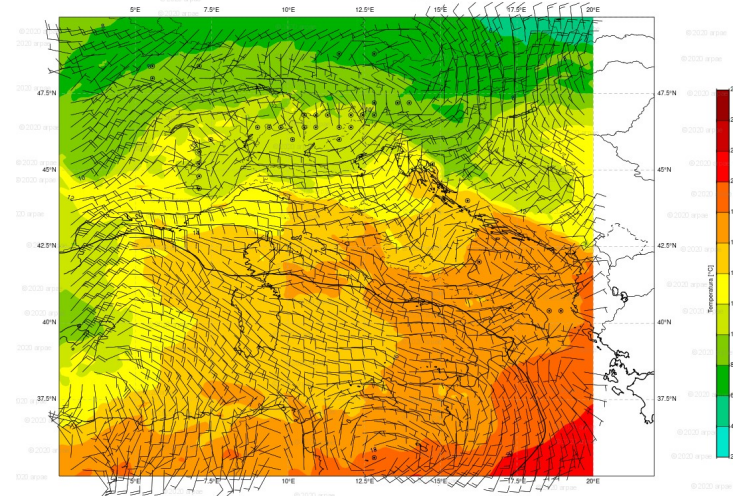


Figura 5: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa dell'08/09/2020 alle 00 UTC, centrata sull'Italia.

I fenomeni temporaleschi si esauriscono nel corso della notte di lunedì 7 settembre per la rimonta del campo di alta pressione sul territorio nazionale dovuto al movimento retrogrado del cut-off verso la Spagna come si evidenzia in Figura 6.

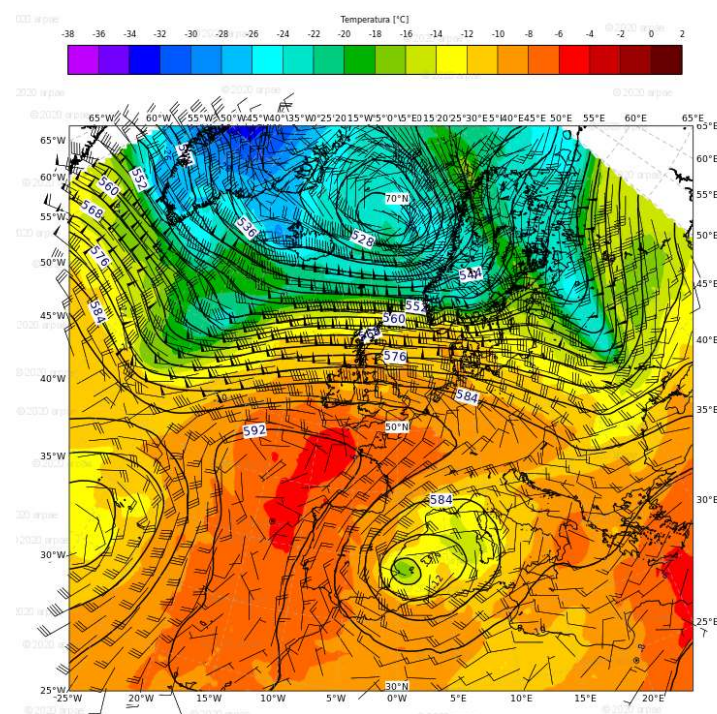


Figura 6: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa dell'08/09/2020 alle 00 UTC.

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

Durante le prime ore del 7 settembre la nostra Regione è stata interessata da precipitazioni deboli-moderate prodotte perlopiù da celle isolate. Tra le 00 UTC e le 01 UTC precipitazioni di carattere debole-moderato persistono sul confine occidentale della Regione.

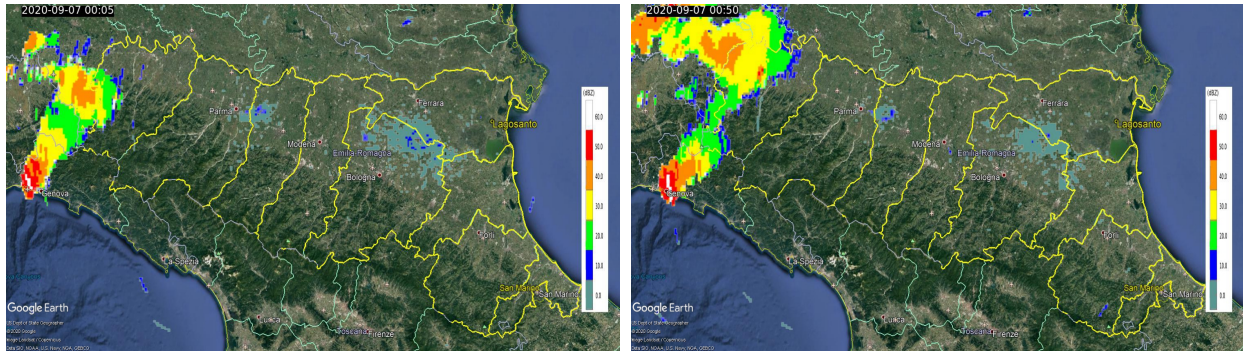


Figura 7: Mappe di riflettività del composito radar alle 00:05 UTC (a sinistra) e alle 00:50 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Nelle ore seguenti, sul confine occidentale della Regione, si osservano precipitazioni deboli a tratti. continuano nelle ore seguenti, in cui non si hanno fenomeni rilevanti. Dalle 10:10 UTC si osserva il susseguirsi di temporali localizzati sull'Appennino piacentino. In tale zona, in spostamento verso nord-est, alle 11:05 UTC, si individuano tre celle convettive.

Le due più ad ovest si attenuano nella mezz'ora successiva e generano deboli precipitazioni su buona parte del Piacentino. Quella più ad est, invece, riceve un nuovo impulso e alle 11:40 UTC ha assunto la forma di sistema clusterizzato, in cui sono inglobati tre nuclei convettivi.

Il flusso debole fa sì che i sistemi tendano a stazionare. Alle 12:05 UTC la cella più ad est si trova ancora sull'Appennino Parmense e presenta un unico nucleo convettivo ulteriormente intensificato.

Alle 12:25 UTC il territorio tra Piacentino e Parmense è interessato da temporali forti-moderati prodotti da celle isolate, due delle quali originatesi dalla divisione della cella principale precedente.

Contemporaneamente si innesca una nuova struttura sull'Appennino modenese che si intensifica per raggiungere il suo massimo alle 13:15 UTC. Gli altri nuclei convettivi, nella zona occidentale della Regione, traslati soltanto lievemente verso nord-est, si attenuano ad eccezione della cella a sud di Parma, i cui valori di riflettività molto elevati indicano intensa precipitazione.

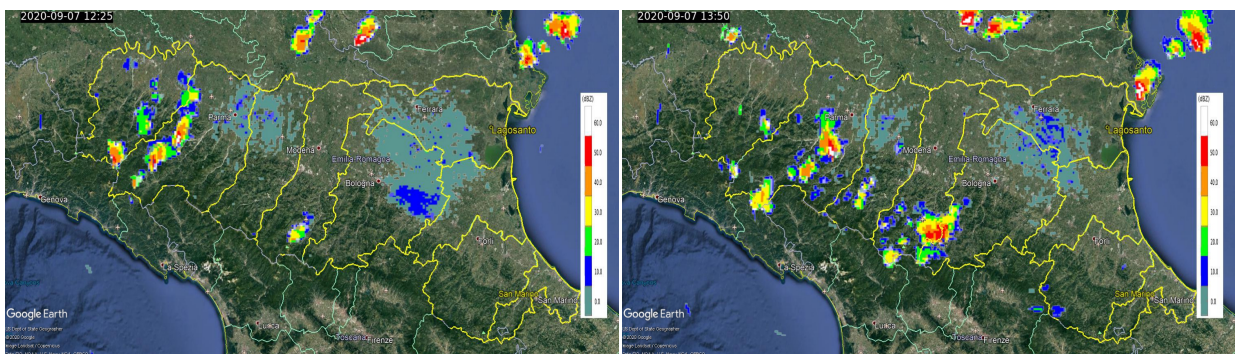


Figura 8: Mappe di riflettività del composito radar alle 12:25 UTC (a sinistra) e alle 13:50 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Nell'arco della successiva mezz'ora il flusso dei sistemi verso nord-est diventa più evidente, come si nota dall'immagine delle 13:50 UTC di Figura 8. Le due celle principali, una a sud-est di Parma e l'altra sull'Appennino al confine tra le province di Modena e Bologna, sono ancora molto intense, mentre il resto dei fenomeni è in progressivo esaurimento.

Alle 14:20 UTC, mentre i fenomeni che interessano la parte occidentale della Regione sono in esaurimento, si individuano due sistemi temporaleschi a multicella sull'Appennino modenese e bolognese. Questi si intensificano e si estendono verso nord. In particolare, alle 14:50 UTC una debole cella preesistente presso Modena, alimentata dai nuclei convettivi appartenenti al primo sistema multicella, acquisisce notevole intensità. Nell'arco dell'ora successiva i due sistemi traslano leggermente verso nord-est e sono responsabili di precipitazioni intense e persistenti sulle zone meridionali del Modenese e Bolognese e sul Reggiano.

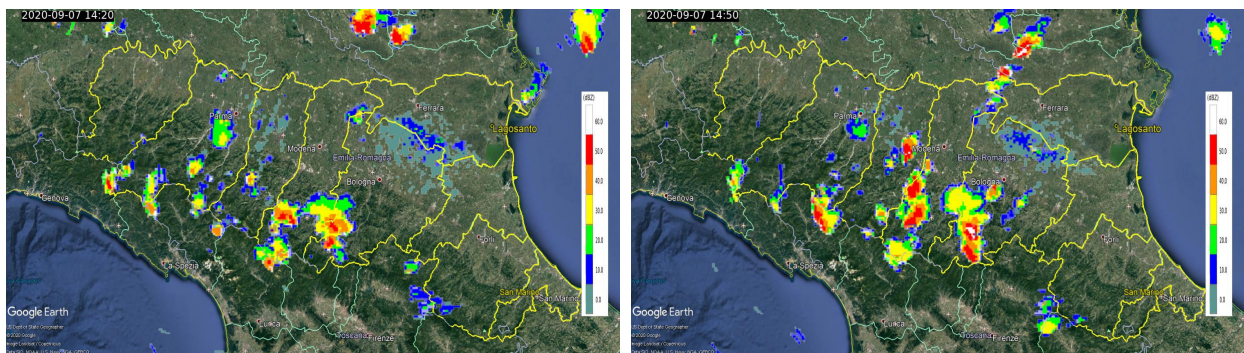


Figura 9: Mappe di riflettività del composito radar alle 14:20 UTC (a sinistra) e alle 14:50 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Alle 15:20 UTC si innesca un sistema multi cella sul confine nord-occidentale del Ferrarese. Anch'esso è responsabile di precipitazioni forti-moderate persistenti.

Alle 16:15 UTC quest'ultimo sistema presenta un nucleo molto intenso al confine tra le province di Modena, Bologna e Ferrara. Si intensificano i fenomeni anche in corrispondenza di Modena, dove si individua un'ulteriore sistema multicella, e sull'Appennino Reggiano, dove si è spostata la coda della linea convettiva che si trovava al confine con il Modenese. Persiste il nucleo convettivo ad est di Bologna.

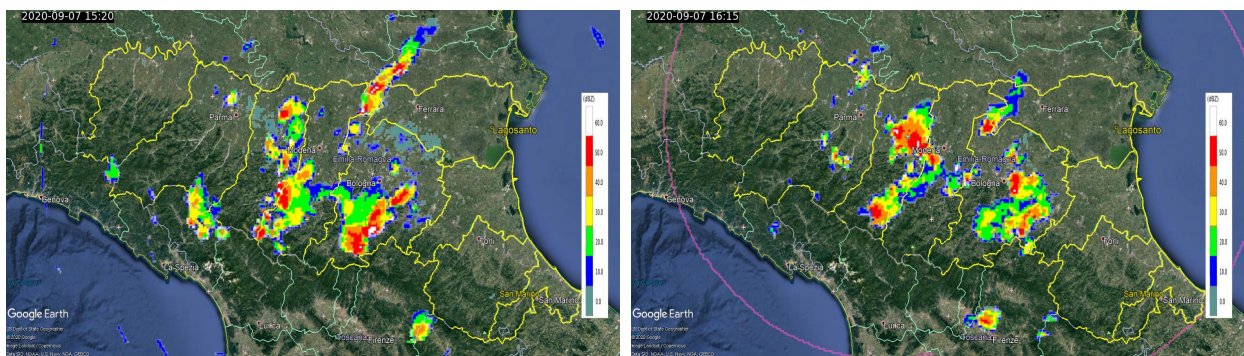


Figura 10: Mappe di riflettività del composito radar alle 15:20 UTC (a sinistra) e alle 16:15 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Tra le 16:45 e le 17 UTC i due nuclei convettivi su Modena si separano, quello sul Bolognese si estende ulteriormente, i fenomeni sull'Appennino si esauriscono e s'innesca un sistema multi cella su Parma.

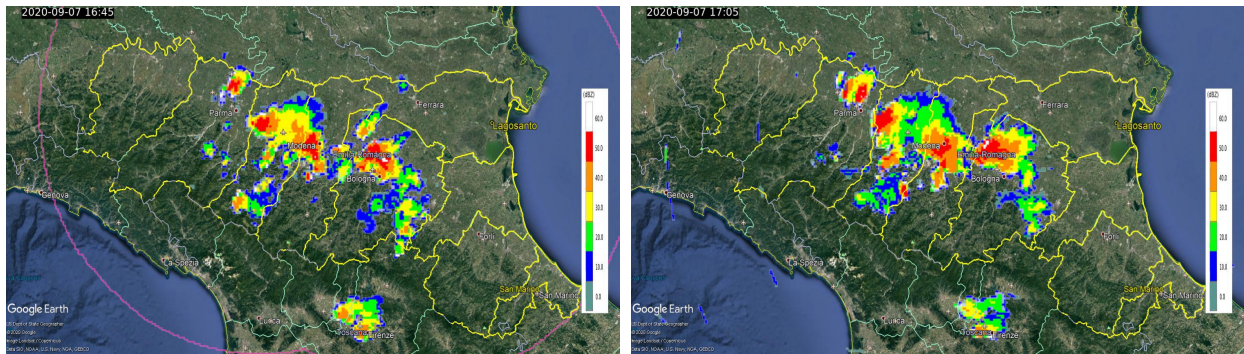


Figura 11: Mappe di riflettività del composito radar alle 16:45 UTC (a sinistra) e alle 17:05 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Nel corso della successiva mezz'ora quest'ultimo è alimentato dallo spostamento verso ovest del nucleo convettivo proveniente da Modena. Ne consegue che una vasta zona a nord di Parma è interessata da precipitazioni intense diffuse. Le celle in esaurimento sull'Appennino parmense ricevono un nuovo impulso producendo temporali localizzati. Alle 17:50 UTC i fenomeni a nord di Parma si attenuano leggermente, mentre si individuano due nuclei convettivi intensi all'interno del sistema più ad est: uno, più esteso, sul Bolognese, e l'altro sul Modenese.

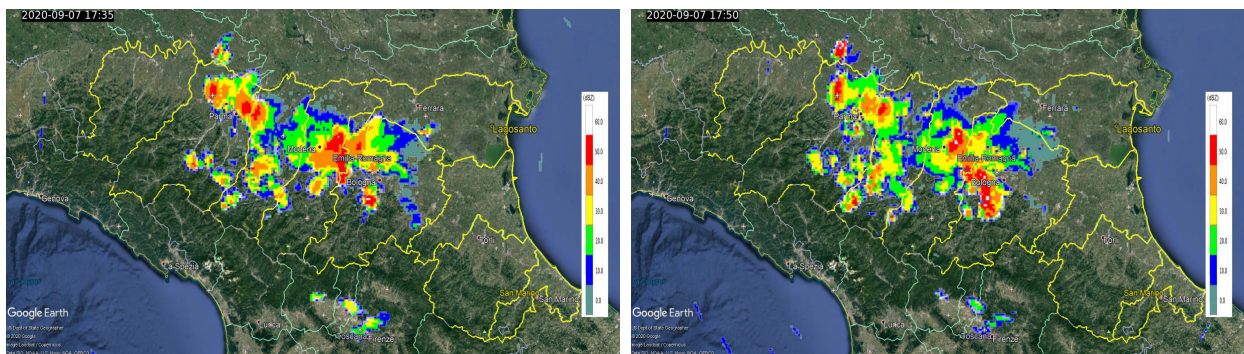


Figura 12: Mappe di riflettività del composito radar alle 17:35 UTC (a sinistra) e alle 17:50 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Tra le 18:30 e le 19 UTC si innesca una nuova cella temporalesca su Ferrara. Gli altri sistemi si indeboliscono, ma continuano a stazionare sulla parte centrale della Regione e a produrre precipitazioni moderate con conseguenti grandi accumuli. Tra le 19:15 e le 19:30 UTC si intensificano i fenomeni a sud di Parma e al confine settentrionale di Ferrara.

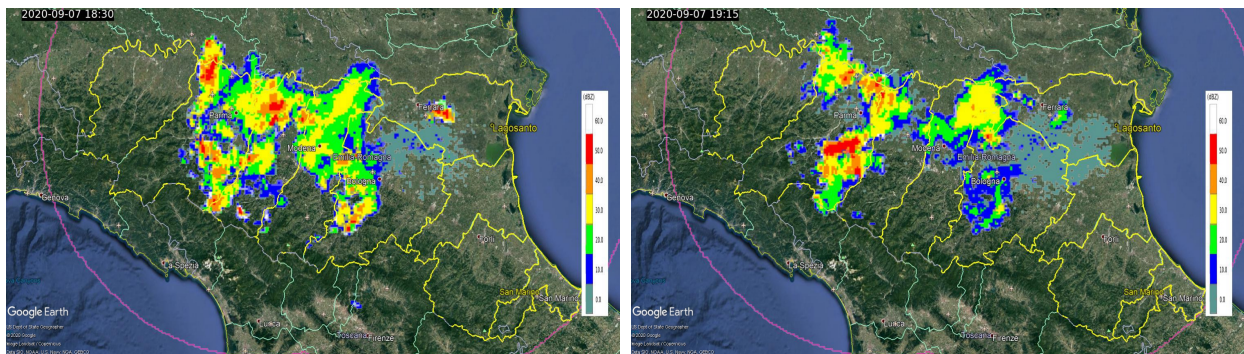


Figura 13: Mappe di riflettività del composito radar alle 18:30 UTC (a sinistra) e alle 19:15 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Alle 20:05 UTC un nuovo nucleo convettivo si innesca ad ovest di Parma, mentre i due nuclei sul confine Ferrarese si spostano ad ovest raggiungendo il Modenese. Nell'arco dell'ora successiva i

fenomeni sul Parmense si attenuano progressivamente. Al confine settentrionale delle province di Reggio-Emilia e Modena si individua una linea di nuclei convettivi, che, nell'arco dei successivi trenta minuti, porta alla formazione di un sistema multicella a nord di Parma.

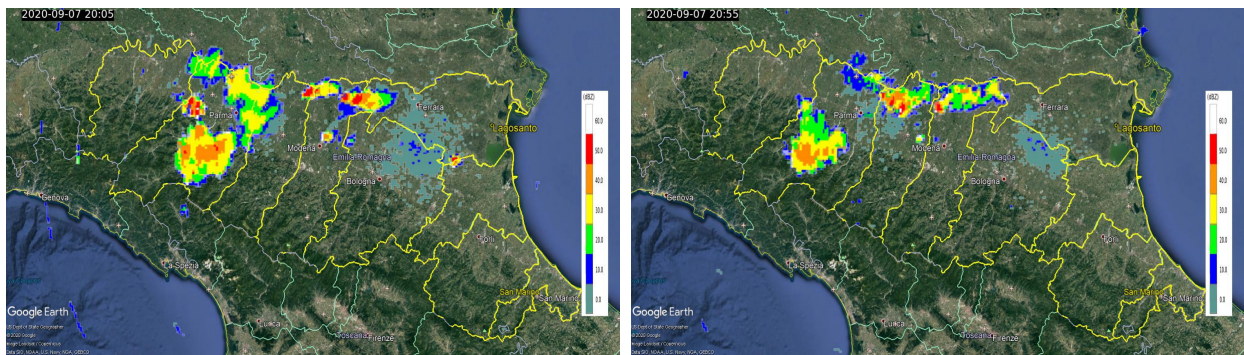


Figura 14: Mappe di riflettività del composito radar alle 20:05 UTC (a sinistra) e alle 20:55 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Alle 22:00 UTC questo sistema persiste producendo precipitazioni diffuse a carattere forte-moderato. Alle 22:45 UTC i fenomeni a nord di Parma sono ormai in fase dissipativa, mentre si intensificano due nuclei convettivi a nord di Bologna.

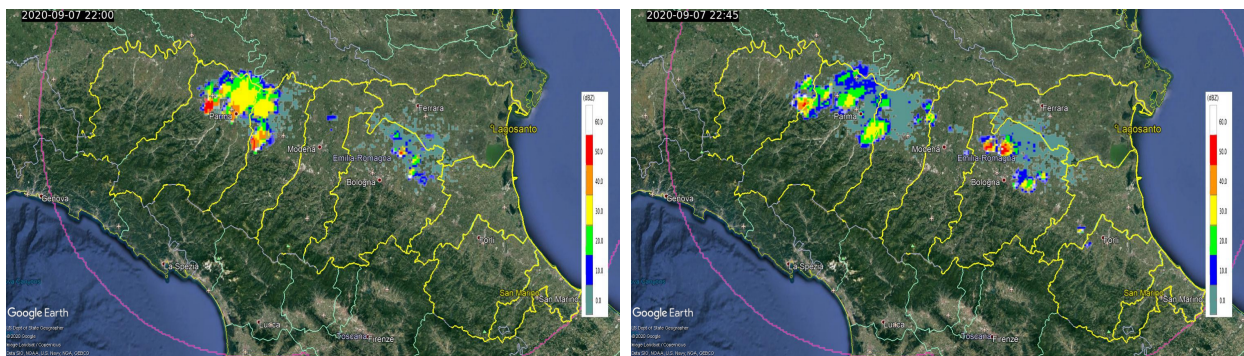


Figura 15: Mappe di riflettività del composito radar alle 22:00 UTC (a sinistra) e alle 22:45 UTC (a destra) del 07/09/2020.

Alle 23 UTC questi si aggregano e si innesca un nuovo nucleo sul Reggiano. Nell'ora successiva si originano in sequenza tre sistemi precipitanti su Modena e dintorni poi su Parma. I fenomeni si esauriscono nel corso delle prime ore dell'8 settembre.

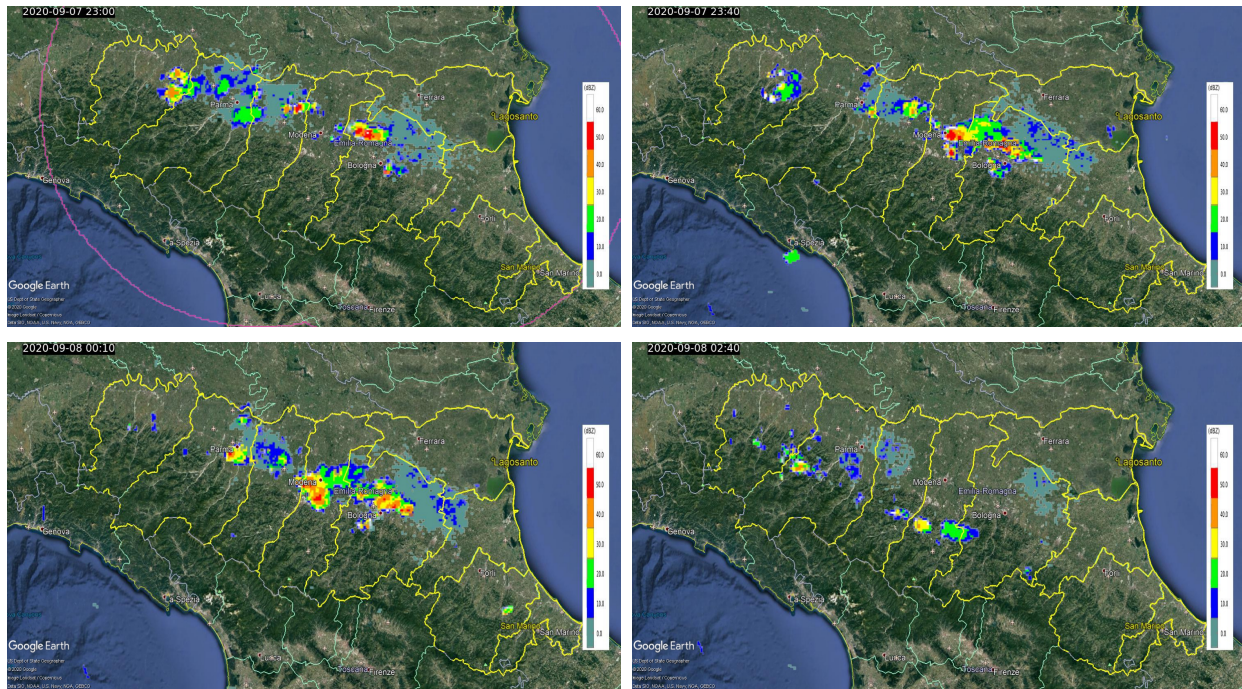


Figura 16: Mappe di riflettività del composito radar alle 23:00 UTC (in alto a sinistra) e alle 23:40 UTC (in alto a destra) del 07/09/2020, alle 00:10 UTC (in basso a sinistra) e alle 02:40 UTC (in basso a destra) del 08/09/2020.

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

La seconda parte dell'evento è stata caratterizzata da precipitazioni persistenti a carattere forte-moderato, che hanno prodotto grandi accumuli a causa della stazionarietà delle celle innescate.

Le stazioni pluviometriche della rete regionale hanno registrato superamenti delle soglie di allerta per cumulate orarie e sui 15 minuti soltanto in questa fase dell'evento, in cui i sistemi sono risultati più estesi ed organizzati, producendo precipitazioni a carattere forte-moderato in modo continuo. La prima parte dell'evento è invece caratterizzata da fenomeni più localizzati e di minore durata, nei quali non si sono verificati accumuli significativi di precipitazione.

La tabella Tabella 1 riporta i valori di precipitazione cumulata nei 15 minuti maggiori di 10 mm. Il valore massimo è stato registrato presso la stazione di Marzaglia, nel comune di Marzaglia (MO), alle 16:45 UTC ed è pari a 37.8 mm, equivalenti ad intensità media sul quarto d'ora di 151.2 mm/h. Significativi sono anche i valori misurati presso la stazione di Bazzano, nel comune di Valsamoggia (BO) alle 18:00 UTC e presso la stazione di Marzaglia alle 17:00 UTC. Si tratta rispettivamente di 18 mm e 20 mm, equivalenti a intensità medie sul quarto d'ora di 72 mm/h e 80 mm/h.

Sempre alle 17:00 UTC, in corrispondenza del massimo dell'intensità della precipitazione, la stazione anemometrica di Marzaglia (MO) ha misurato un valore di velocità massima del vento nell'ora pari a 23.9 m/s, equivalenti a circa 86 km/h. Anche la cronaca locale riporta forti raffiche di vento in serata durante il nubifragio avvenuto a Modena.

Tabella 1. Precipitazioni cumulate sui 15 minuti maggiori di 10 mm - Dati validati.

Data e ora (UTC)	PREC (mm)	STAZIONE	COMUNE	PROV
2020-09-07 15:00	17,8	Polinago	Polinago	MO
2020-09-07 16:30	12,0	Marzaglia	Modena	MO
2020-09-07 16:30	11,4	San Clemente	San Clemente	BO
2020-09-07 16:45	37,8	Marzaglia	Marzaglia	MO

2020-09-07 17:00	21,6	Marzaglia	Marzaglia	MO
2020-09-07 17:00	13,4	Padulle Sala Bolognese	Sala Bolognese	BO
2020-09-07 17:00	10,5	Serpieri	Bologna	BO
2020-09-07 17:15	16,3	San Geminiano	Montechiarugolo	PR
2020-09-07 17:15	11,6	Cassa Dosolo	Sala Bolognese	BO
2020-09-07 17:45	17,4	Bazzano	Valsamoggia	BO
2020-09-07 18:00	18,0	Bazzano	Valsamoggia	BO
2020-09-07 18:45	17,0	Castelnovo di Sotto	Castelnovo di Sotto	RE
2020-09-07 20:00	11,8	Calestano	Calestano	PR
2020-09-08 00:00	11,1	Serpieri	Bologna	BO

In Tabella 2 si riportano le cumulate orarie maggiori di 30 mm. Anche in questo caso i superamenti della soglia di allerta risalgono alla seconda parte della giornata del 7/9/2020, tra le 17 UTC e le 19 UTC.

Il massimo valore è di 71,4 mm, misurato presso la stazione di Marzaglia (MO) alle 17 UTC.

Tabella 2. Precipitazioni cumulate orarie maggiori di 30 mm - Dati validati.

Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2020-09-07 17:00	71,4	Marzaglia	Modena	MO
2020-09-07 18:00	34,4	Bazzano	Valsamoggia	BO
2020-09-07 19:00	32,8	Cantonale	Polesine Zibello	PR
2020-09-07 19:00	38,6	Castelnovo di Sotto	Castelnovo Di Sotto	RE

La Figura 17 mostra la precipitazione cumulata oraria stimata dal composito radar alle 17:00 UTC. Si nota un'area, evidenziata dal colore fucsia, associata a valori di cumulata oraria tra i 75 mm e 100 mm, sulla stazione di Marzaglia, in accordo ai dati delle stazioni pluviometriche.

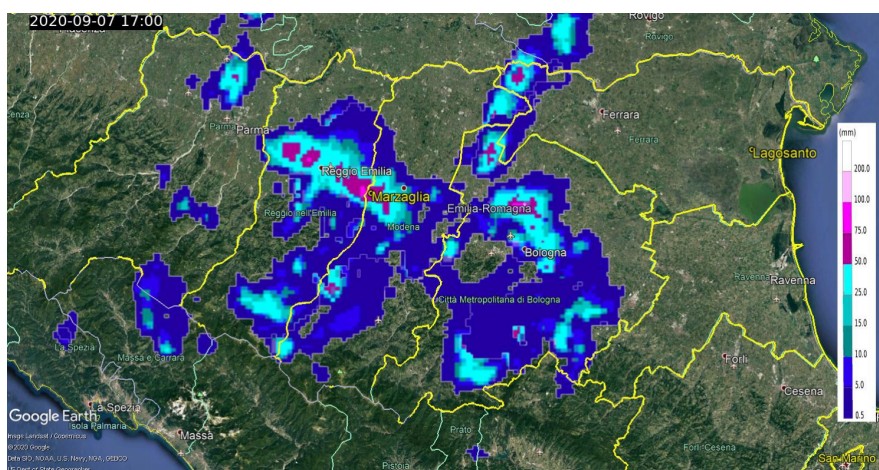


Figura 17: Cumulata di precipitazione oraria stimata dal composito radar alle 17:00 UTC del 07/09/2020. Sono evidenziate, in giallo, le stazioni che hanno registrato valori maggiori di 30 mm.

La cronaca locale riporta allagamenti nel Modenese e Bolognese.

Nel Modenese il nubifragio avvenuto in serata ha reso necessario l'intervento dei vigili del fuoco che sono stati coinvolti in una quarantina di operazioni per rami e alberi divelti, sottopassi allagati. Si riportano disagi alla viabilità in città e provincia. Sull'autostrada del Sole il traffico è rimasto

bloccato per una buona mezz'ora a causa dell'intensità delle precipitazioni che ha fermato i veicoli e ridotto la visibilità.

Danni per allagamento anche sulla Modena-Sassuolo e a Carpi.

Nel Bolognese, a Bazzano, si è verificato l'allagamento di molte cantine, garage e sottopassi. In uno di questi un uomo rimasto intrappolato è stato salvato dai vigili del fuoco. Anche la centrale termica a Bazzano è stata sommersa dall'acqua.



Figura 18: Allagamento di sottopasso a Bazzano a sinistra (fonte: Il Resto del Carlino). Allagamento di sottopasso a Modena (fonte: sito web ModenaToday) a destra.



Figura 19: Allagamento di sottopasso a Taneto (RE) (fonte: pagina facebook di Centro Meteo Emilia Romagna).

3. Attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale

Per l'evento, è stata emessa l'allerta 068/2020 valida per la giornata del 7 settembre per temporali. Il dettaglio delle singole allerte è consultabile sul sito: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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