

Rapporto dell'evento meteorologico dal 9 al 12 settembre 2014



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

BOLOGNA, 25/09/2014

Riassunto

Nelle giornate tra il 9 e l'11 settembre 2014 la Regione è stata interessata da più sistemi convettivi temporaleschi, sia di tipo organizzato che a celle sparse. Tutte le province sono state interessate, localmente con precipitazioni intense, grandinate e forti raffiche di vento. Si sono verificati locali allagamenti e smottamenti nel reggiano e nel ravennate; nelle aree collinari del bolognese le forti raffiche di vento hanno sradicato piante e danneggiato le coperture di alcune abitazioni.

In copertina: danni nella zona tra Montevoglio e Monte San Pietro in seguito al temporale dell'11 settembre (foto da Il Resto del Carlino).

INDICE

RIASSUNTO	2
INDICE.....	3
1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE	4
2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE ALLA MESOSCALA SULL'EMILIA-ROMAGNA	7
3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE E CARATTERIZZAZIONE MICROFISICA	11
4. ANALISI DEL VENTO	16

1. Evoluzione generale e zone interessate

Il 9 settembre un promontorio intercyclonico presente sul bacino del Mediterraneo tende a spostarsi verso le isole britanniche; l'espansione meridiana di questo anticiclone favorisce il progressivo spostamento verso meridione del minimo depressionario presente sulla Scandinavia (Figura 1).

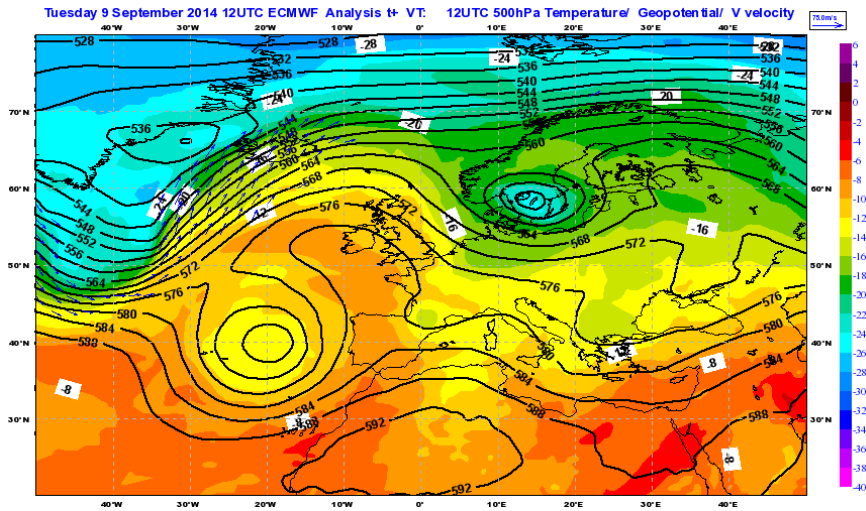


Figura 1: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 09/09/2014 alle 12 UTC.

A scala nazionale si assiste a una rapida diminuzione del geopotenziale in quota già dalla serata (Figura 3) con conseguenti precipitazioni sulla pianura padano-veneta (Figura 3).

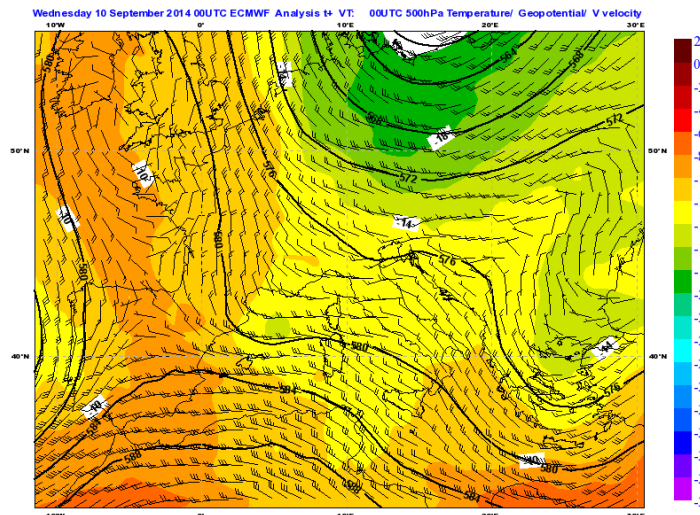


Figura 2: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF), centrata sull'Italia, del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 10/09/2014 alle 00 UTC.

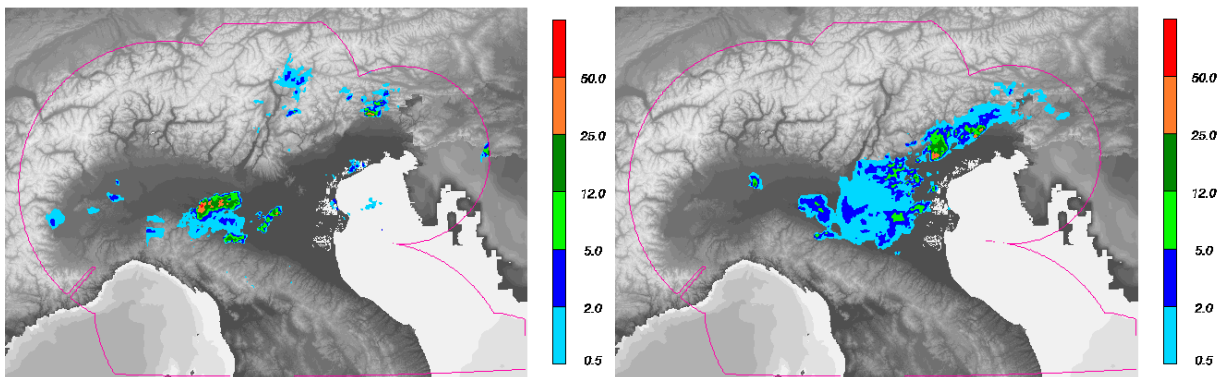


Figura 3: Mappe di precipitazione cumulata oraria del composito radar fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 09/09/2014 alle 19:00 UTC (a sinistra) ed alle 22:00 UTC (a destra).

A scala sinottica, il 10 settembre si osserva una classica configurazione ad omega. I due minimi, uno centrato sull'oceano Atlantico e l'altro sulla Polonia sono separati dal promontorio intercyclonico posizionatosi sulla Gran Bretagna (Figura 4).

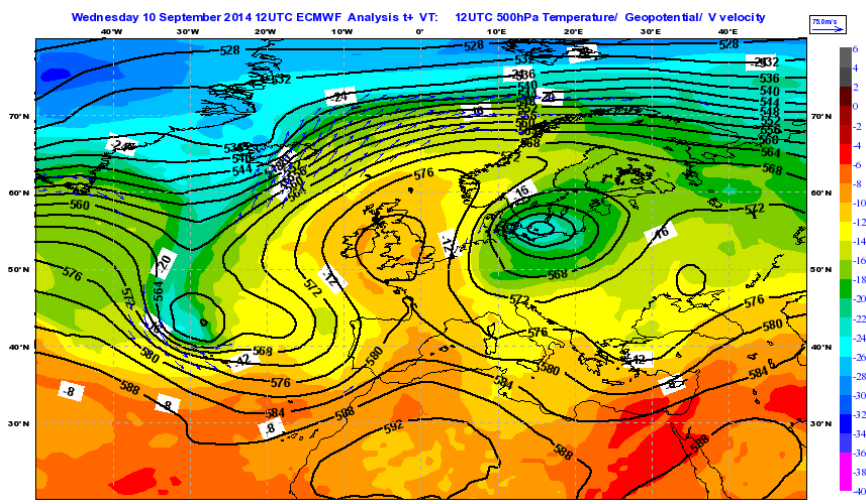


Figura 4: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 10/09/2014 alle 12 UTC.

Le precipitazioni, che durante la mattinata insistono ancora sulla pianura Padana, nel pomeriggio interessano principalmente l'Italia centrale.

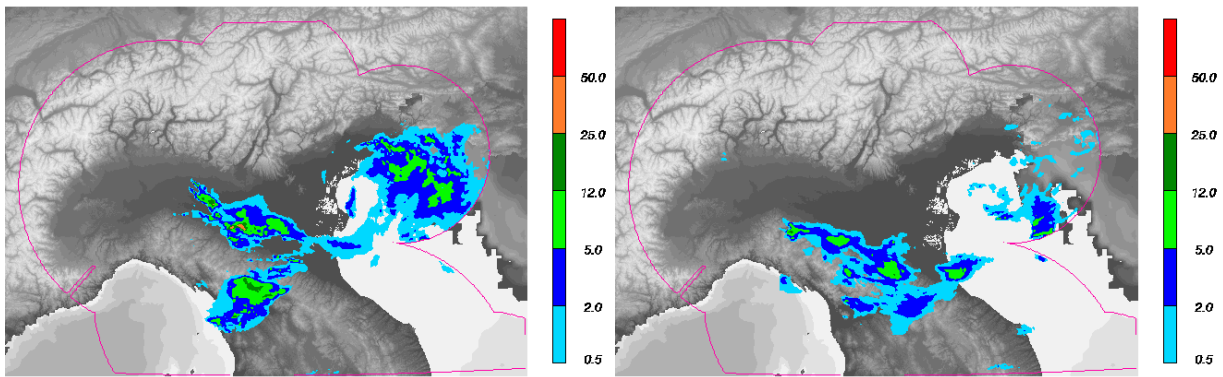


Figura 5: Mappe di precipitazione cumulata oraria del composito radar fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 10/09/2014 alle 04:00 UTC (a sinistra) ed alle 07:00 UTC (a destra).

L'11 settembre, il minimo presente sull'Europa orientale tende rapidamente a spostarsi verso il Mediterraneo con conseguente irruzione di aria polare continentale (Figura 6). Il sistema frontale genera attività convettiva su buona parte di tutto il territorio nazionale con fenomeni localmente di forte intensità.

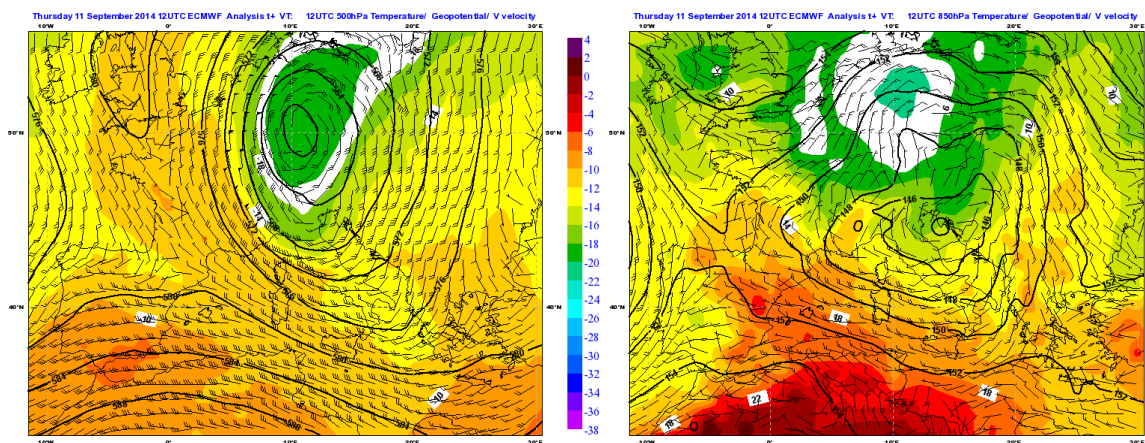


Figura 6: Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF), centrate sull'Italia, del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa (a sinistra) ed a 850 hPa (a destra) dell'11/09/2014 alle 12 UTC.

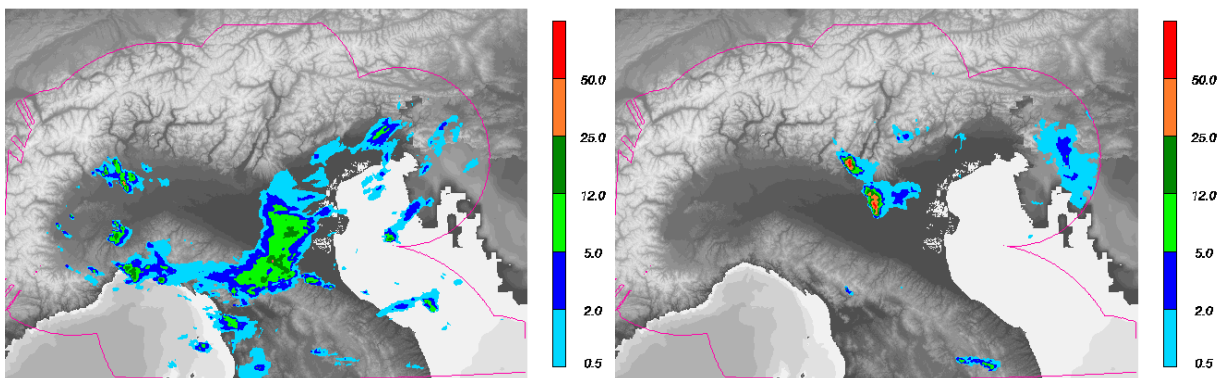


Figura 7: Mappe di precipitazione cumulata oraria del composito radar fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale dell'11/09/2014 alle 02:00 UTC (a sinistra) ed alle 16:00 UTC (a destra).

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

Le prime precipitazioni interessano la nostra Regione dalle 12:00 UTC del giorno 9. Le strutture temporalesche si sviluppano sull'area appenninica delle province di Modena, Reggio Emilia e Forlì-Cesena.

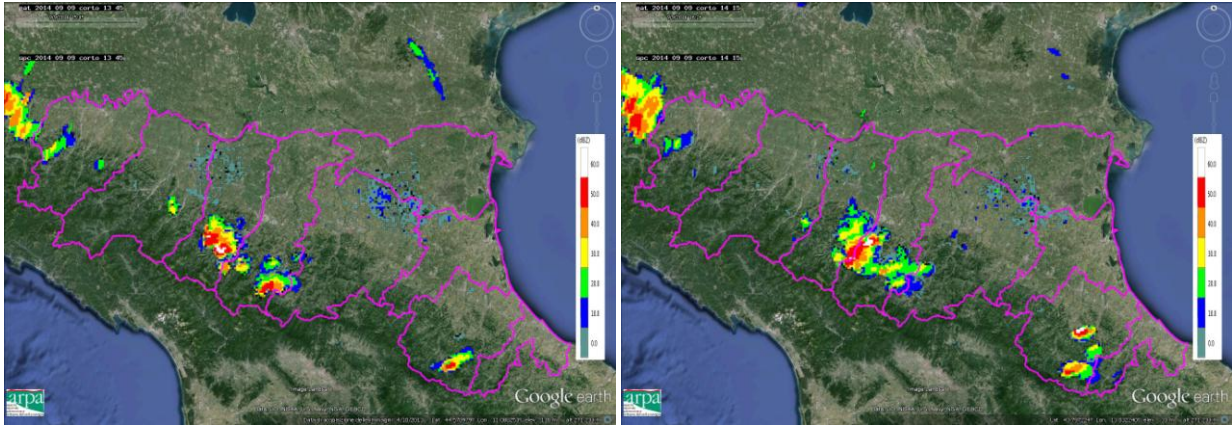


Figura 8: Mappe di riflettività del 09/09/2014 alle 13:45 UTC (a sinistra) ed alle 14:15 UTC (a destra).

Dalle 15:00 UTC altri fenomeni localizzati fanno il loro ingresso da ovest sulla provincia di Piacenza per spostarsi, nelle ore successive, e verso il parmense.

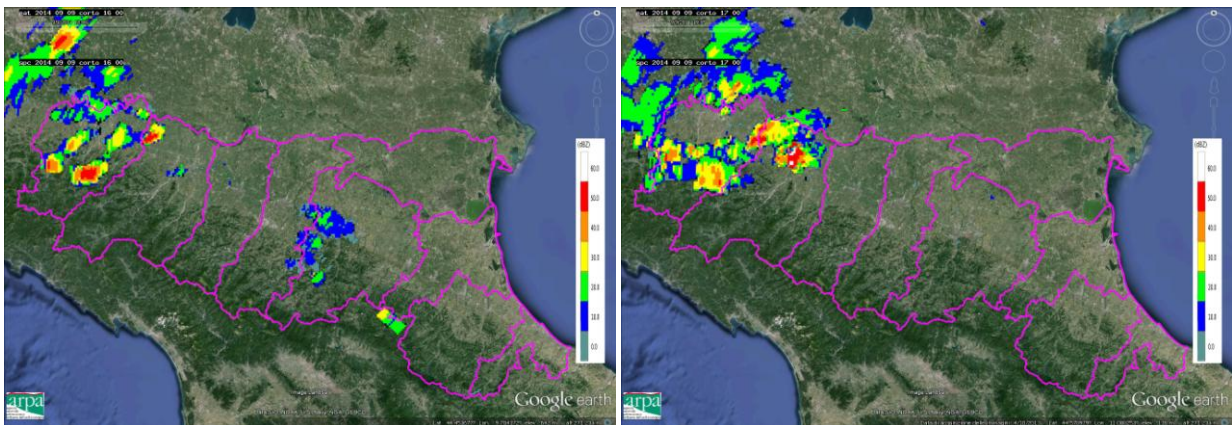


Figura 9: Mappe di riflettività del 09/09/2014 alle 16:00 UTC (a sinistra) ed alle 17:00 UTC (a destra).

Nella serata prosegue lo spostamento dei fenomeni verso est. Si assiste ad un'organizzazione dei sistemi che coinvolgono dapprima la sola pianura centrale per poi espandersi anche ad est. Alle 20:45 UTC si osserva un'intensa linea temporalesca al confine settentrionale tra le province di Bologna e Modena. L'indebolimento di questa struttura è seguito dal rafforzamento di nuove celle temporalesche che si dispongono lungo un asse orientato da sud-ovest a nord-est che spazza la provincia di Bologna. Alle 01:00 UTC del giorno successivo si osservano solo deboli precipitazioni su Ferrara e sull'area pedecollinare della Regione centrale.

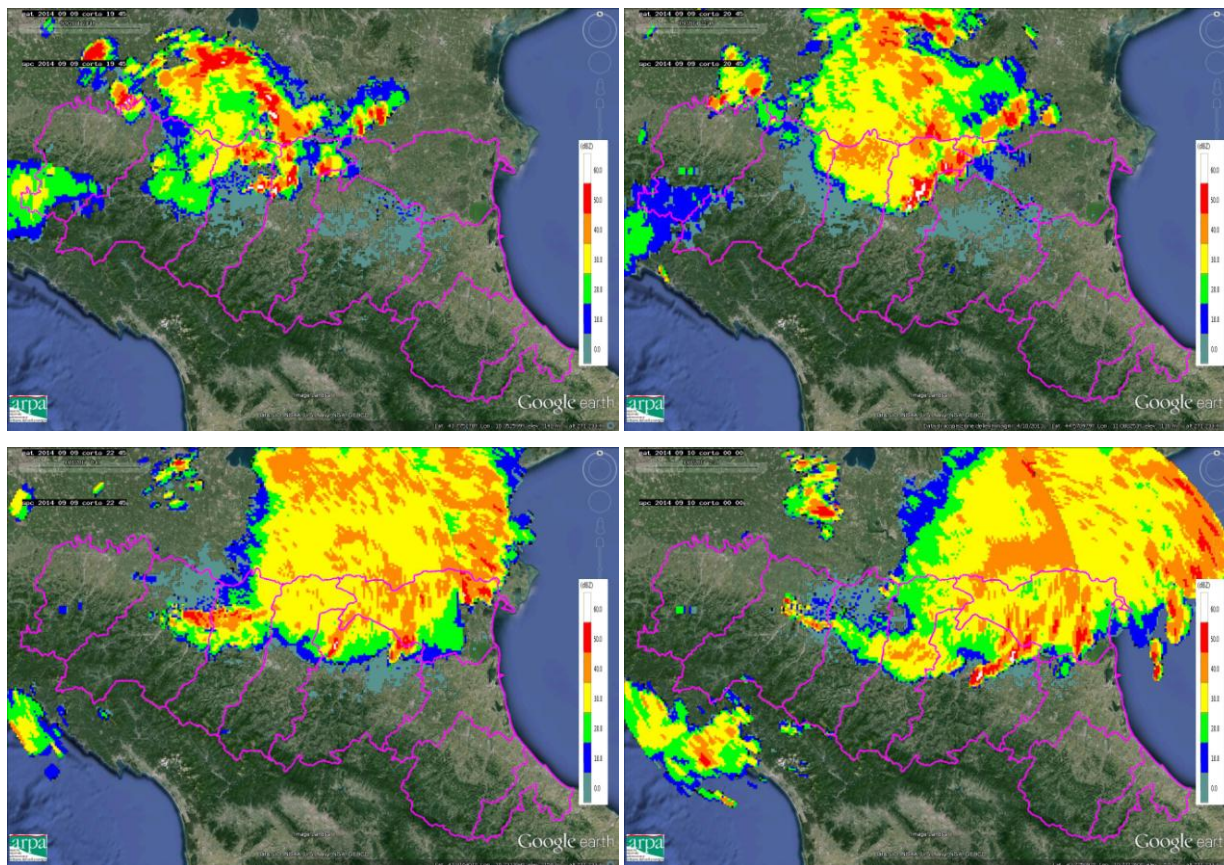


Figura 10: Mappe di riflettività del 09/09/2014 alle 19:45 UTC (in alto a sinistra), alle 20:45 UTC (in alto a destra), alle 22:45 UTC (in basso a sinistra) e del 10/09/2014 alle 00:00 UTC (in basso a destra).

Alle 02:00 UTC del giorno 10, un sistema che si muove parallelamente a quello prima descritto e che interessa le Regioni a sud dell'Emilia-Romagna entra sull'Appennino bolognese-modenese e si unisce ai sistemi più intensi in ingresso da nord. Fino alle 03:00 UTC le precipitazioni insistono solo sulla parte più settentrionale della Regione poi si estendono a tutto il territorio centro-orientale. Questi fenomeni, in spostamento da nord-ovest verso sud-est, si esauriscono alle 10:00 sulla parte meridionale della Regione.

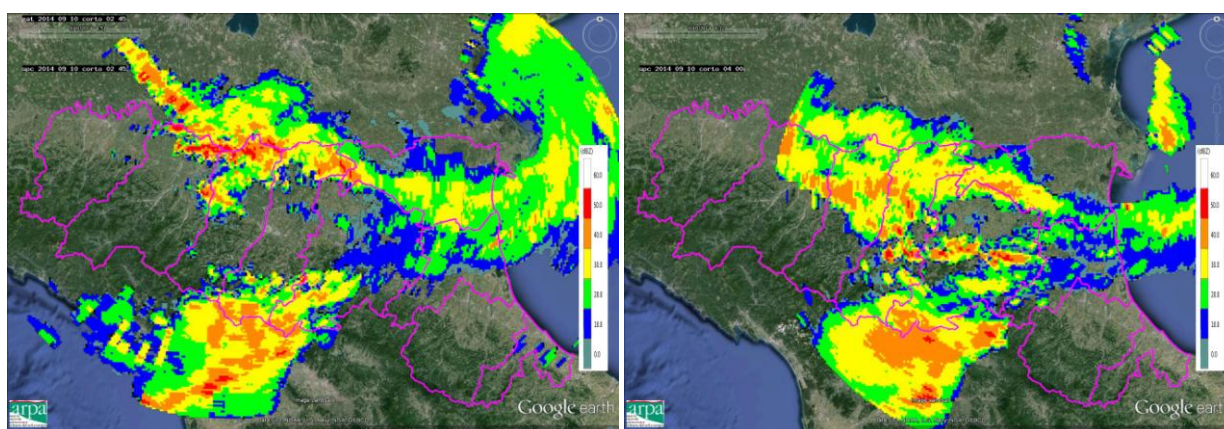


Figura 11: Mappe di riflettività del 10/09/2014 alle 02:45 UTC (a sinistra) ed alle 04:00 UTC (a destra).

Dalle 20:00 UTC si assiste all'ingresso da nord-ovest, sulla provincia di Piacenza, di un sistema con direttrice orientata da sud-ovest a nord-est. Nelle ore successive spazzando le province di Parma e

Reggio-Emilia. Durante l'evoluzione di questi fenomeni, si formano delle linee temporalesche con asse parallelo agli Appennini. La prima si osserva alle 23:00 UTC sulla provincia di Modena.

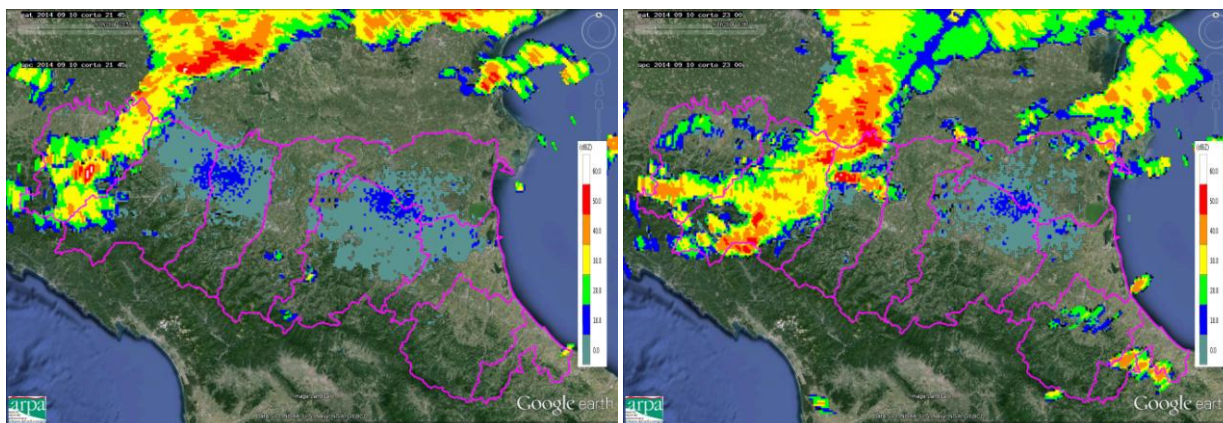


Figura 12: Mappe di riflettività del 10/09/2014 alle 21:45 UTC (a sinistra) ed alle 23:00 UTC (a destra).

La seconda linea temporalesca, più intensa, si forma tra le 23:00 UTC e le 00:00 UTC dell'11 settembre sulla zona pedecollinare tra le provincie di Modena e Bologna. I nuclei convettivi più intensi si sviluppano tra le 00:30 UTC e le 01:30 UTC al confine tra le provincie di Modena e Bologna. Alle 01:00 UTC, sempre lungo l'area pedecollinare si assiste alla formazione nuovi temporali sulle provincie di Ravenna e Forlì-Cesena. Nelle ore successive, il sistema procede verso est e fuoriesce dal territorio regionale alle 06:00 UTC.

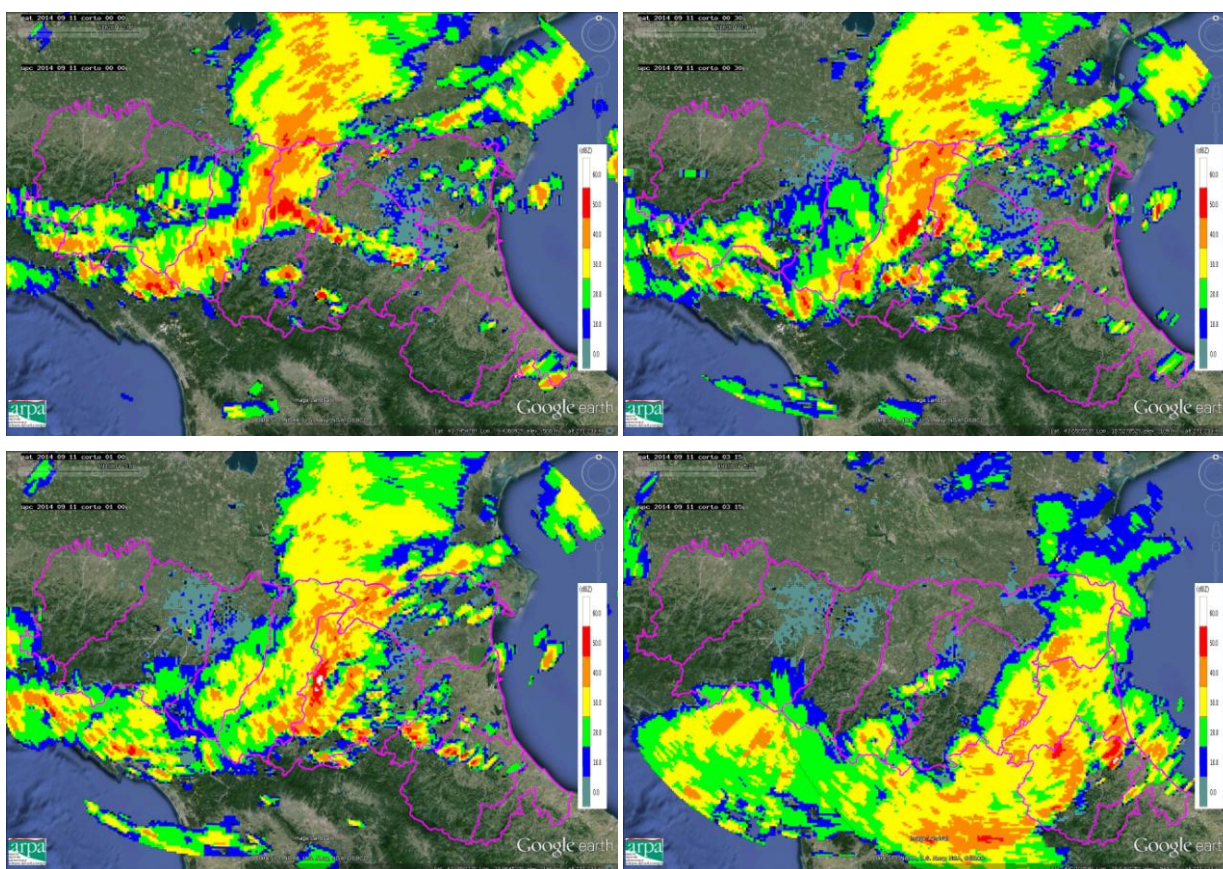


Figura 13: Mappe di riflettività dell'11/09/2014 alle 00:00 UTC (in alto a sinistra), alle 00:30 UTC (in alto a destra), alle 01:00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 03:15 UTC (in basso a destra).

Dalle 09:00 UTC una veloce linea temporalesca passa prima sul ferrarese e sul ravennate, allungandosi anche sul bolognese. Prosegue poi verso sud interessando, fino alle 13:00 UTC, anche le province di Forlì-Cesena e Rimini.

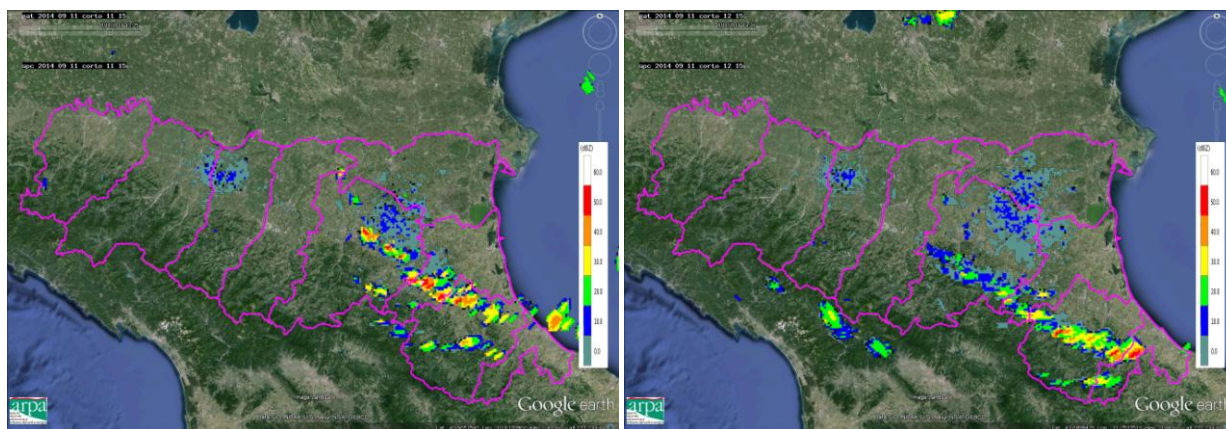


Figura 14: Mappe di riflettività dell'11/09/2014 alle 11:15 UTC (a sinistra) ed alle 12:15 UTC (a destra).

Alle 16:00 UTC un nucleo temporalesco molto intenso, in ingresso da nord, interessa la provincia di Modena esaurendosi rapidamente.

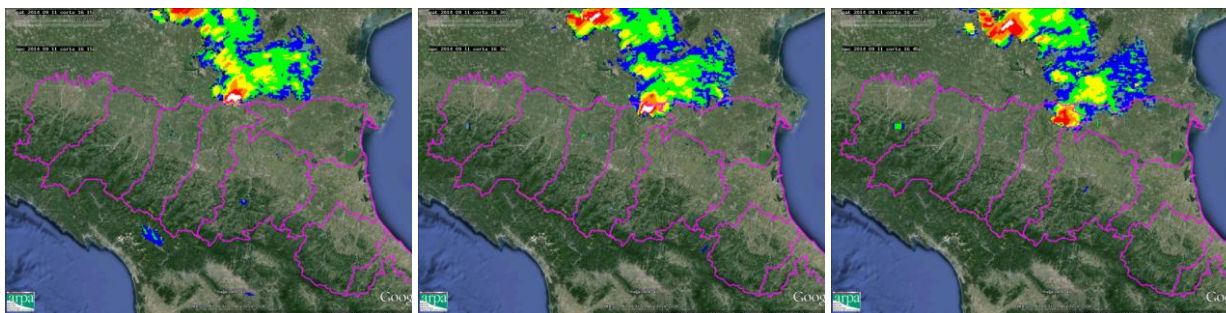


Figura 15: Mappe di riflettività dell'11/09/2014 alle 16:15 UTC (a sinistra), alle 16:30 UTC (al centro) ed alle 16:45 UTC (a destra).

Dalle 22:00 UTC si assiste al passaggio di nuovi sistemi da nord-ovest che coinvolgono prima la provincia di Parma poi anche Reggio-Emilia. Nell'ora seguente si estendono sul modenese. La parte più intensa di questi sistemi passa sulla provincia di Bologna con propaggini di debole intensità sul ferrarese. Una linea temporalesca di moderata intensità si sviluppa sull'Appennino estendendosi dalla provincia di Bologna a quella di Forlì-Cesena. Le precipitazioni, pur spostandosi verso sud-est, continuano ad insistere sulla Regione sud-orientale fino alle 04:30 UTC. Fenomeni di debole intensità si registrano, nelle stesse ore, anche sulla Regione occidentale.

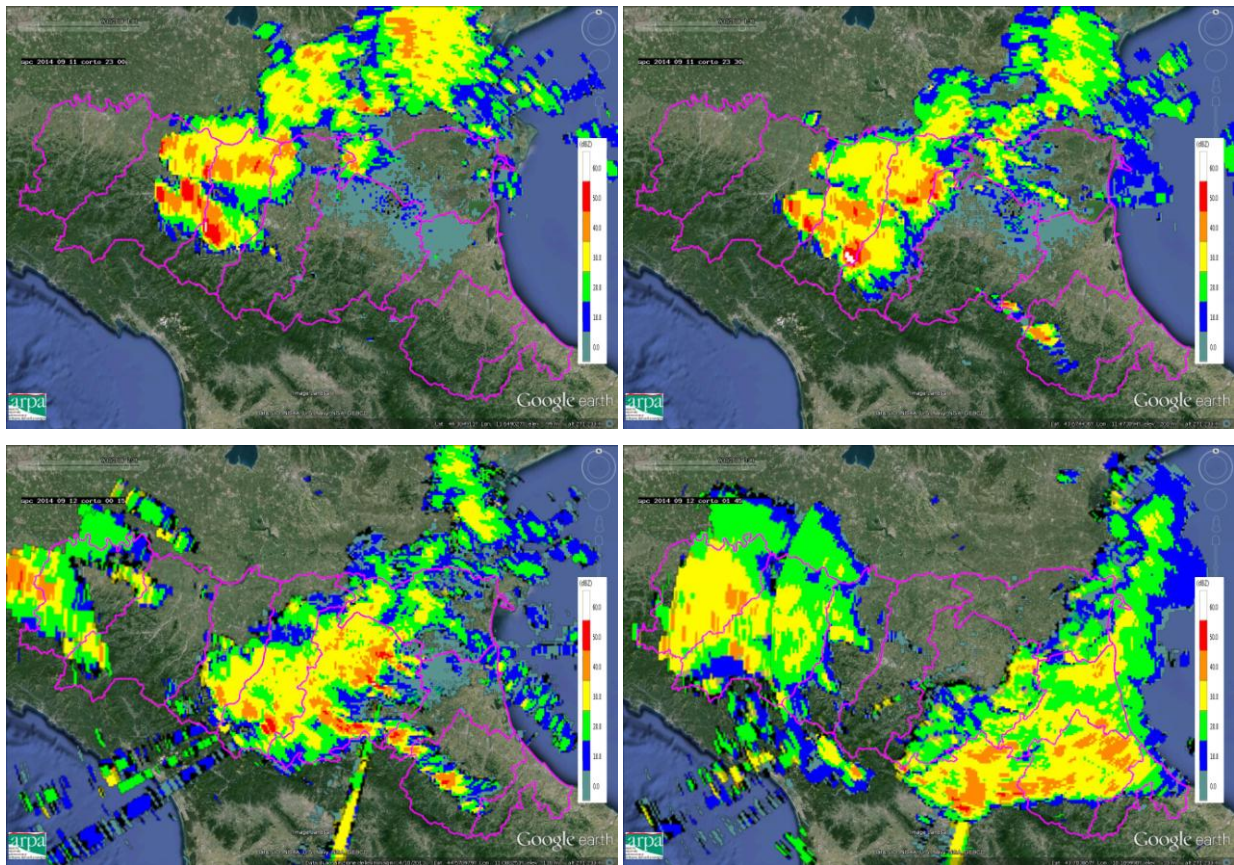


Figura 16: Mappe di riflettività dell'11/09/2014 alle 23:00 UTC (in alto a sinistra), alle 23:30 UTC (in alto a destra) e del 12/09/2014 alle 00:15 UTC (in basso a sinistra) ed alle 01:45 UTC (in basso a destra).

3. Cumulate di precipitazione e caratterizzazione microfisica

Le precipitazioni che hanno caratterizzato l'evento sono state, in media, moderate. Localmente, si sono osservati fenomeni convettivi associati a grandine e forte ventilazione. In particolare si riporta la caratterizzazione microfisica del nucleo temporalesco del giorno 11 sulla provincia di Bologna, che ha causato danni allagando strade e case tra Monteveglio e Monte San Pietro come riportato anche dalla cronaca locale.

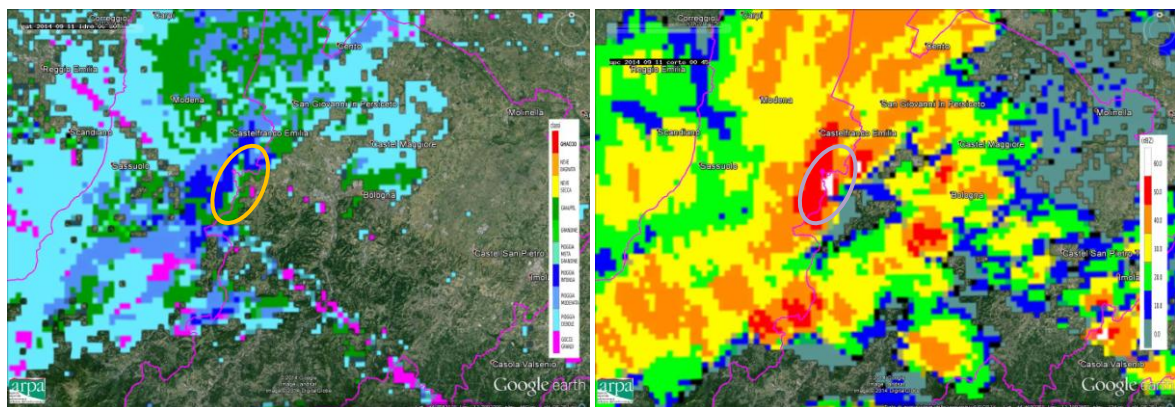


Figura 17: Mappa di classificazione delle idrometeore dell'11/09/2014 alle 00:40 UTC (a sinistra) e campo di riflettività corrispondente (a destra). In verde, nel cerchio arancione, sono evidenziate le aree classificate come pioggia mista a grandine.

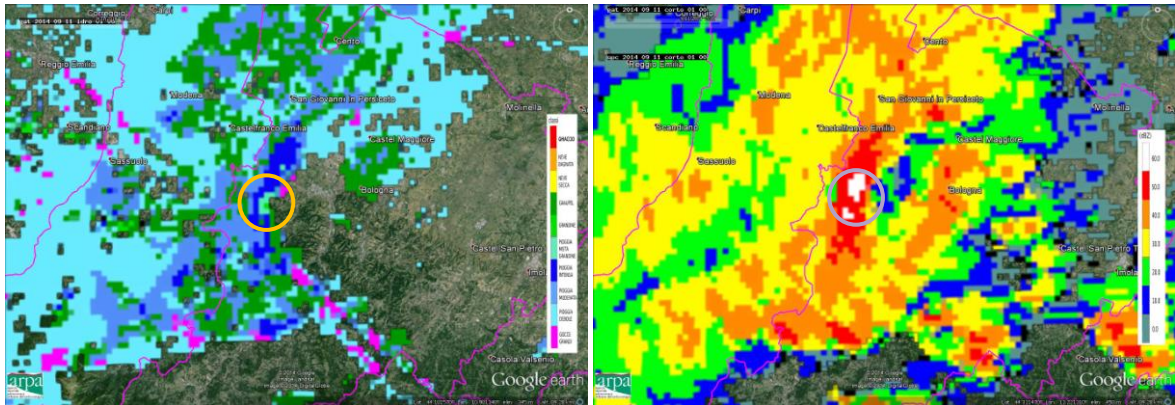


Figura 18: Mappa di classificazione delle idrometeore dell'11/09/2014 alle 01:05 UTC (a sinistra) e campo di riflettività corrispondente (a destra). In verde, nel cerchio arancione, sono evidenziate le aree classificate come pioggia mista a grandine/grandine.

Il giorno 9 le precipitazioni più intense sono state osservate nella parte settentrionale della Regione, sulle province centro-orientali, come mostrato dalla cumulata esoraria derivata dalla spazializzazione dei dati della rete pluviometrica (Figura 19). I valori maggiori di precipitazione cumulata sull'ora, con un massimo di 25.2 mm sulla stazione Cipriano 1 (comune di Copparo), sono stati registrati sulla provincia di Ferrara alle 23:00 UTC.

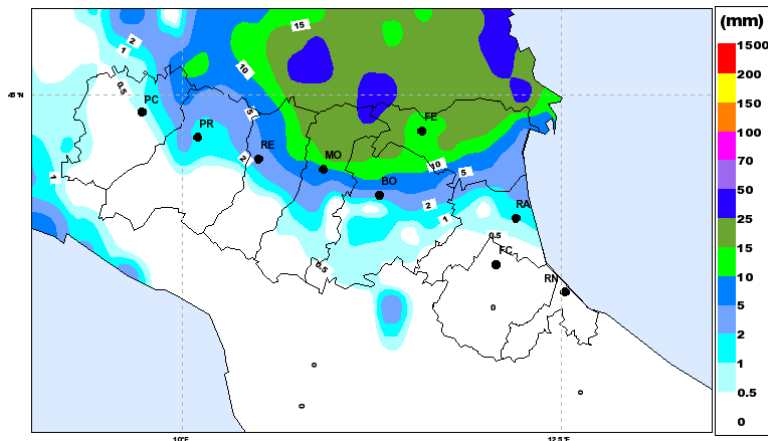


Figura 19: Cumulata esoraria del 10/09/2014 alle 00:00 UTC ricavata dalla spazializzazione dei dati osservati dalla rete pluviometrica. L'orario riportato si riferisce all'ora di fine cumulazione.

Il 10 settembre le cumulate orarie si attestano, nelle prime sei ore della giornata, su valori inferiori ai 25 mm ad esclusione della sola stazione di Guiglia (MO), dove sono stati registrati, alle 05:00 UTC, 25.6 mm. Le precipitazioni dalle 00 alle 06 UTC, come mostrato in Figura 20, sono state più diffuse e, mediamente, di debole intensità.

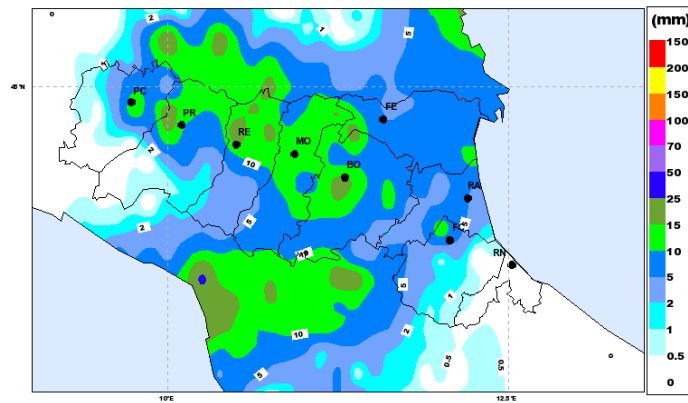


Figura 20: Cumulata esoraria del 10/09/2014 alle 06:00 UTC ricavata dalla spazializzazione dei dati osservati dalla rete pluviometrica.

Dalle 18 UTC del 10 settembre alle 00 UTC dell'11 i fenomeni sono localizzati sulla parte più occidentale della Regione (Figura 21, a sinistra), mentre nelle 6 ore successive sono osservati sulle province centro-orientali (Figura 21, a destra). Dalle 00 UTC si assiste ad un'intensificazione dei fenomeni stessi. Le cumulate orarie maggiori di 25 mm sono riportate in Tabella 1.

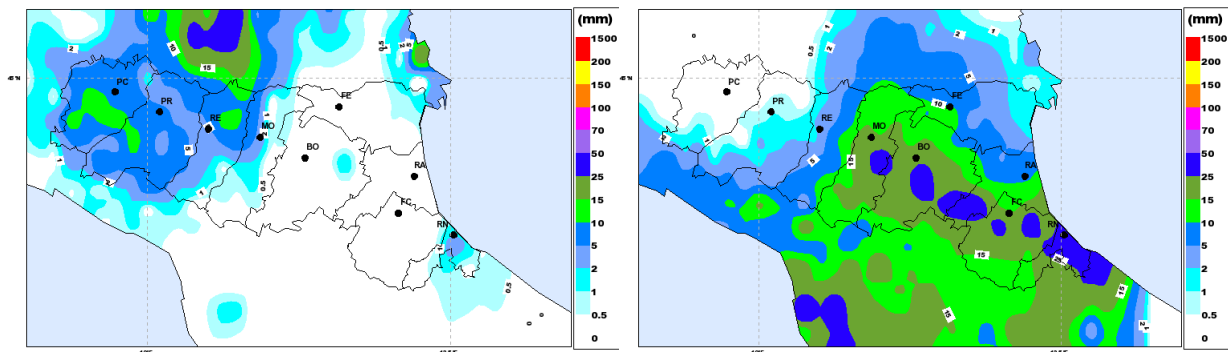


Figura 21: Cumulate esorarie dell'11/09/2014 alle 00:00 UTC (a sinistra) ed alle 06:00 UTC (a destra) ricavate dalla spazializzazione dei dati osservati dalla rete pluviometrica.

In Figura 23, Figura 23 e Figura 24 sono riportate alcune delle cumulate orarie ottenute dai dati di riflettività radar che mostrano la localizzazione dei massimi e le stazioni che li hanno registrati.

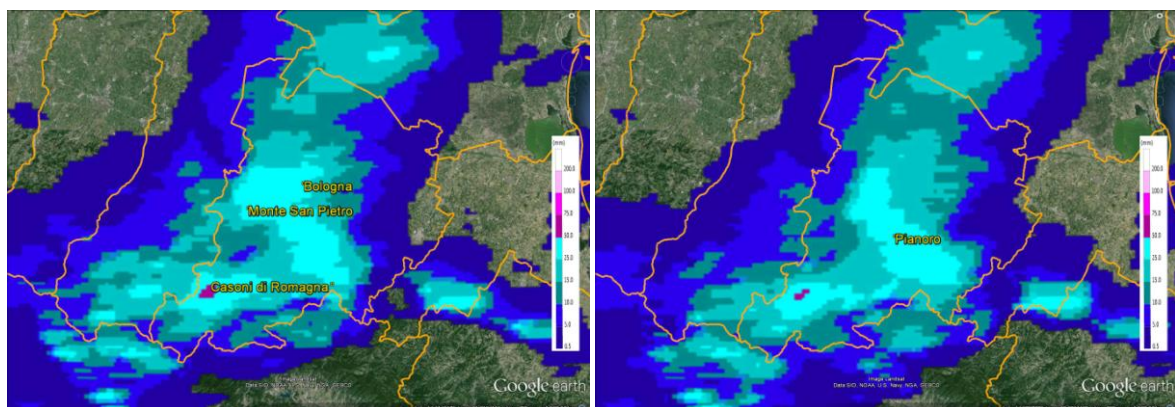


Figura 22: Cumulate orarie di precipitazione dell'11/09/2014 alle 02:00 UTC (a sinistra) ed alle 02:15 UTC (a destra) sulla provincia di Bologna. In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno registrato i valori massimi sull'ora.

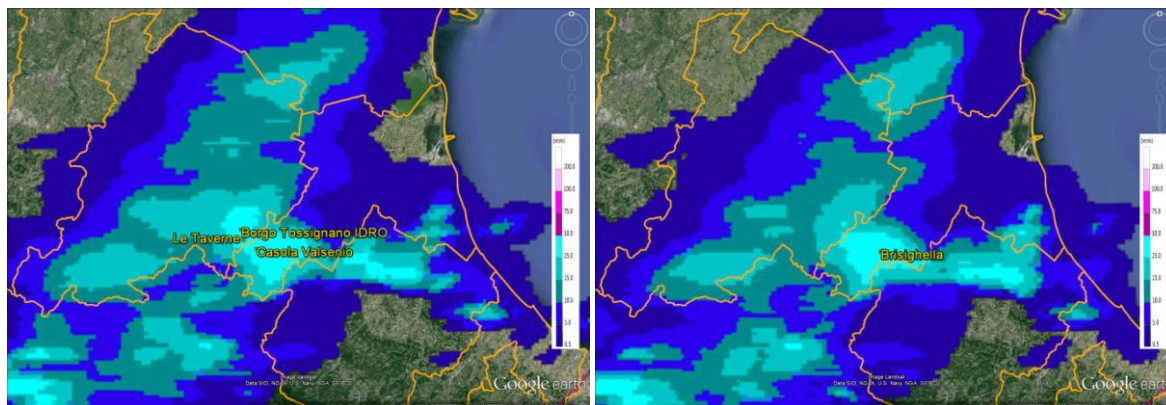


Figura 23: Cumulate orarie di precipitazione dell'11/09/2014 alle 03:00 UTC (a sinistra) ed alle 03:15 UTC (a destra) sulla Regione centro-orientale. In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno registrato i valori massimi sull'ora.

Tabella 1

Cumulate orarie > 25 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
10/09/2014 22:15	25,6	Perino	Coli	PC
11/09/2014 01:30	32,2	Vignola	Vignola	MO
11/09/2014 02:00	29,4	Casoni di Romagna	Monterenzio	BO
11/09/2014 02:00	30,0	Monte San Pietro	Monte San Pietro	BO
11/09/2014 02:00	25,4	Bologna San Luca	Bologna	BO
11/09/2014 02:15	47,8	Pianoro	Pianoro	BO
11/09/2014 03:00	40,6	Borgo Tossignano	Borgo Tossignano	BO
11/09/2014 03:00	42,6	Le Taverne	Fontanelice	BO
11/09/2014 03:00	52,2	Casola Valsenio	Casola Valsenio	RA
11/09/2014 03:15	43,2	Brisighella	Brisighella	RA
11/09/2014 04:00	30,8	Rontana	Brisighella	RA
11/09/2014 04:00	26,4	Lodolone	Brisighella	RA
11/09/2014 04:00	27,4	Cesena	Cesena	FC
11/09/2014 05:00	27,2	Ponte Verucchio	Torriana	RN
11/09/2014 05:00	25,0	Santarcangelo di Romagna	Santarcangelo di Romagna	RN
11/09/2014 05:15	26,6	Rimini Ausa	Rimini	RN
11/09/2014 05:15	33,0	Rimini	Rimini	RN
11/09/2014 06:00	25,6	Cattolica	Cattolica	RN
12/09/2014 00:00	26,4	Predolo	Castelnuovo Ne' Monti	RE

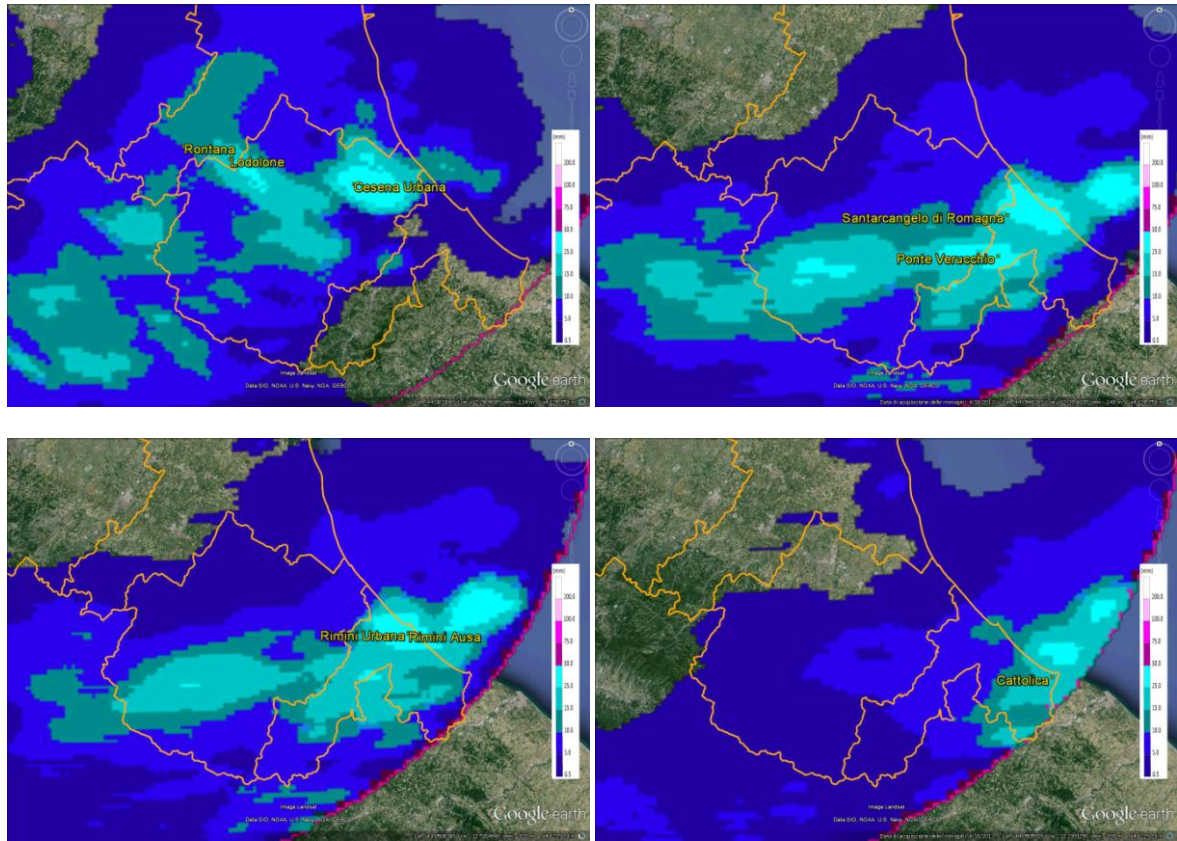


Figura 24: Cumulate orarie di precipitazione dell'11/09/2014 alle 04:00 UTC (in alto a sinistra), alle 05:00 UTC (in alto a destra), alle 05:15 UTC (in basso a sinistra) ed alle 06:00 UTC (in basso a destra) sulle province di Forlì-Cesena e Rimini. In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno registrato i valori massimi sull'ora.

Per rimarcare l'intensità dei fenomeni registrati e dato il carattere prettamente convettivo delle precipitazioni occorse tra le 18 UTC del 10 settembre e le 06 UTC dell'11, si riportano in Tabella 2 le precipitazioni cumulate su 15 minuti maggiori o uguali a 15 mm. Da sottolineare le precipitazioni registrate a Reggio-Emilia e Brisighella. A Reggio-Emilia, come riportato anche dalla cronaca locale, sono stati registrati allagamenti e lo smottamento di un terrapieno. Nel territorio tra Brisighella e Casola Valsenio è stato registrato l'ingrossamento e l'esonazione di alcuni rii e canali affluenti dei torrenti Senio e Sintria con conseguente allagamento di alcune abitazioni.



Figura 25: Immagini dello smottamento a Reggio-Emilia (a sinistra, fonte: Il Resto del Carlino) e degli allagamenti nel faentino (a destra, fonte: Il Resto del Carlino).

Tabella 2

Cumulate sui 15 minuti ≥ 15 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
10/09/2014 21:45	19,2	Perino	Coli	PC
10/09/2014 22:00	17,0	Bettola	Bettola	PC
11/09/2014 00:00	16,8	Reggio nell'Emilia Urbana	Reggio nell'Emilia	RE
11/09/2014 00:00	17,6	Marzaglia	Modena	MO
11/09/2014 00:30	15,0	Formigine	Formigine	MO
11/09/2014 00:45	21,6	Vignola	Vignola	MO
11/09/2014 01:00	15,8	Bazzano	Bazzano	BO
11/09/2014 01:15	26,2	Monte San Pietro	Monte San Pietro	BO
11/09/2014 01:30	17,2	Sasso Marconi	Sasso Marconi	BO
11/09/2014 01:30	16,4	Fondo Martignone	Crespellano	BO
11/09/2014 01:45	30,8	Pianoro	Pianoro	BO
11/09/2014 02:15	19,0	San Clemente	Castel San Pietro Terme	BO
11/09/2014 02:15	19,2	Le Taverne	Fontanelice	BO
11/09/2014 02:30	19,0	Le Taverne	Fontanelice	BO
11/09/2014 02:45	21,6	Brisighella	Brisighella	RA
11/09/2014 03:00	18,8	Brisighella	Brisighella	RA
11/09/2014 04:30	16,0	Rimini Ausa	Rimini	RN
11/09/2014 04:45	22,4	Rimini Urbana	Rimini	RN

4. Analisi del vento

Nelle giornate analizzate gli eventi temporaleschi sono stati associati anche a vento forte. Nel territorio tra Monteveglio e Monte San Pietro sono stati segnalati l'abbattimento di alberi secolari e di piloni della luce. La Tabella 3 riporta la velocità massima oraria scalare, in m/s, misurata dalle stazioni anemometriche (Figura 26).



Figura 26: Localizzazione degli anemometri elencati in Tabella 3.

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).

Tabella 3

Data e Ora (Fuso Orario: GMT+00:00)	San Pancrazio (PR)	Parma Urbana (PR)	Vignola (MO)	Sasso Marconi (BO)	Volano (FE)	Cesena Urbana (FC)	Rimini Urbana (RN)
09/09/2014 18:00	15,9	15,2	2,1	7,0	3,8	5,1	5,1
09/09/2014 19:00	7,4	6,4	2,6	6,1	4,4	4,2	3,3
09/09/2014 20:00	6,5	6,7	4,4	8,7	4,2	2,1	3,2
09/09/2014 21:00	3,2	4,8	7,0	8,0	4,0	2,2	2,0
09/09/2014 22:00	4,0	4,9	5,0	12,0	6,9	7,1	1,3
09/09/2014 23:00	5,1	3,9	3,7	5,9	14,1	8,0	2,4
11/09/2014 01:00	4,9	5,6	15,2	4,3	6,9	3,4	2,9
11/09/2014 02:00	5,1	4,5	6,9	17,4	5,6	5,2	3,4
11/09/2014 03:00	2,7	3,7	3,8	7,3	4,6	4,2	4,2
11/09/2014 04:00	2,6	3,9	3,6	3,5	3,0	14,4	5,3
11/09/2014 05:00	3,3	2,7	2,6	1,5	2,8	6,7	20,2
12/09/2014 01:00	3,3	3,8	8,0	15,8	1,9	6,6	3,0

Arpa Emilia-Romagna
Via Po 5, Bologna
051 6223811

www.arpa.emr.it

Servizio IdroMeteoClima
Viale Silvani 6, Bologna
+39 051 6497511

www.arpa.emr.it/sim

