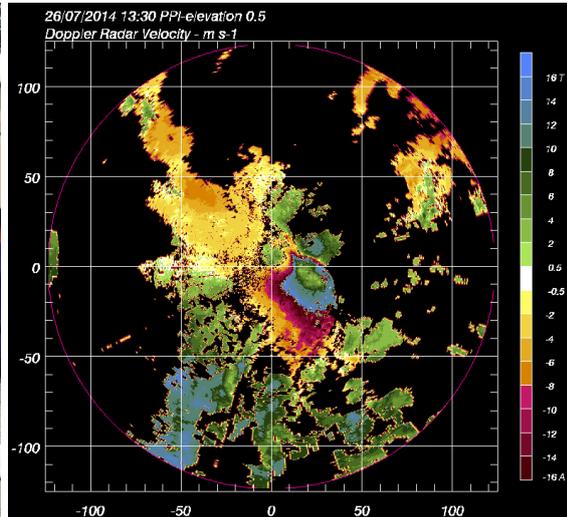


Rapporto dell'evento meteorologico dal 25 al 27 luglio 2014



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

BOLOGNA, 30/07/2014

Riassunto

L'approfondimento di una saccatura sulla penisola italiana è la causa delle precipitazioni a carattere temporalesco che, a partire dal pomeriggio del 25 luglio, interessano la nostra Regione. I fenomeni più intensi, associati anche a forti raffiche di vento, si registrano nella giornata del 26 luglio. Il giorno 27 i flussi nord-orientali a seguito del passaggio della saccatura, causano un'instabilità residua associata a piccoli nuclei temporaleschi isolati di debole intensità.

In copertina: effetti al suolo dovuti alle raffiche di vento sulla costa ferrarese (foto da Il Resto del Carlino) e mappa di velocità del vento radiale del radar di San Pietro Capofiume del 26/07/2014 alle 13:30 (a destra).

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	13

1. Evoluzione generale e zone interessate

Venerdì 25 luglio un nucleo depressionario è dislocato sull'Europa centrale, mentre l'area mediterranea è occupata quasi per intero dall'alta pressione africana (Figura 1).

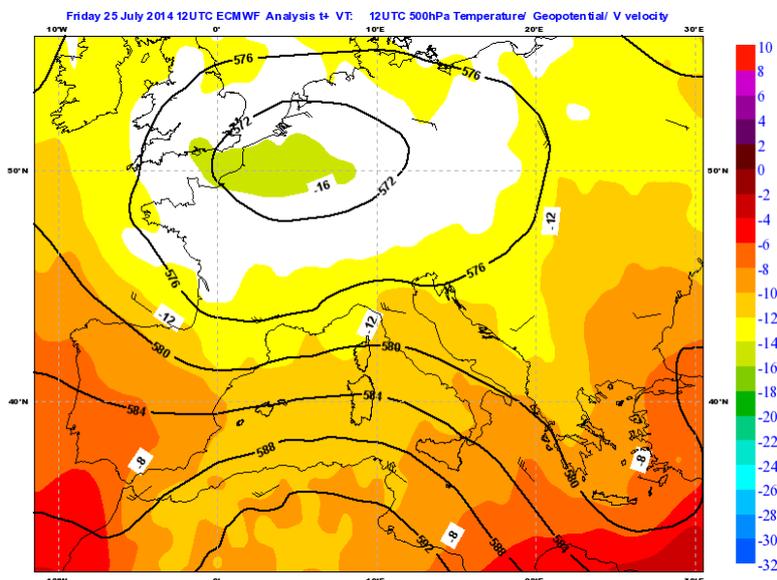


Figura 1: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 25/07/2014 alle 12 UTC.

Questa configurazione ha un rapido sviluppo e, in serata, la circolazione depressionaria si approfondisce verso sud coinvolgendo buona parte della penisola.

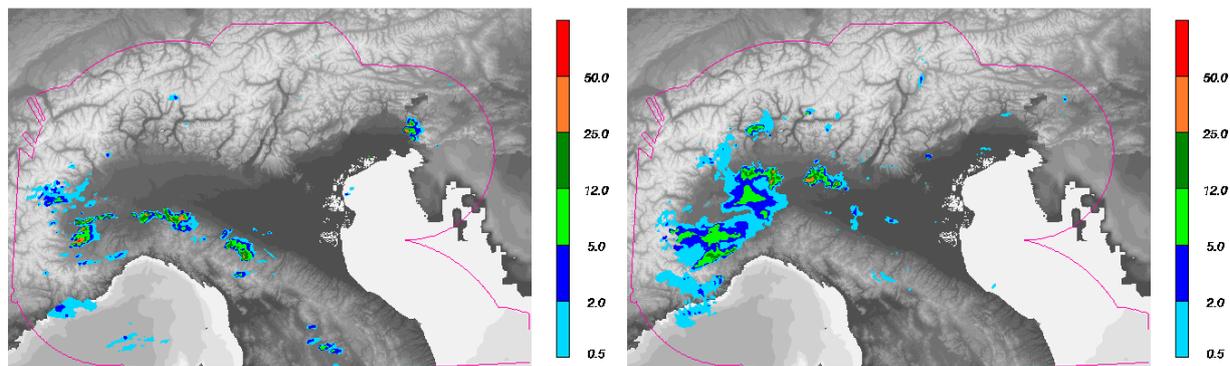


Figura 2: Mappe di precipitazione cumulata oraria del composito radar fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 25/07/2014 alle 17:00 UTC (a sinistra) ed alle 22:00 UTC (a destra).

Nella Figura 3 si può osservare l'evoluzione della situazione sinottica nella giornata successiva: si sta preparando un fronte freddo caratterizzato da forti temporali, i cui prodromi si avvertono già dalla serata del venerdì con precipitazioni convettive sull'Appennino centro-occidentale tra Emilia-Romagna e Toscana (Figura 4).

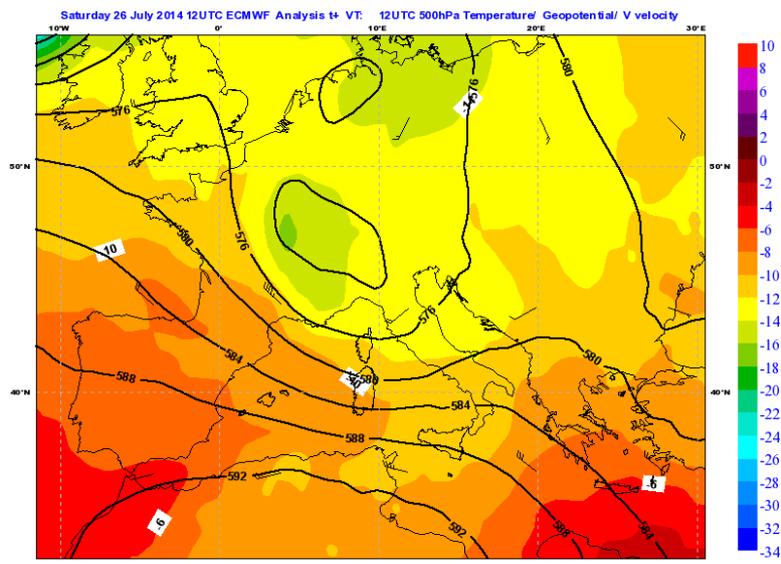


Figura 3: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 26/07/2014 alle 12 UTC.

Durante la giornata le precipitazioni interessano gradualmente tutto il nord Italia spostandosi da ovest verso est.

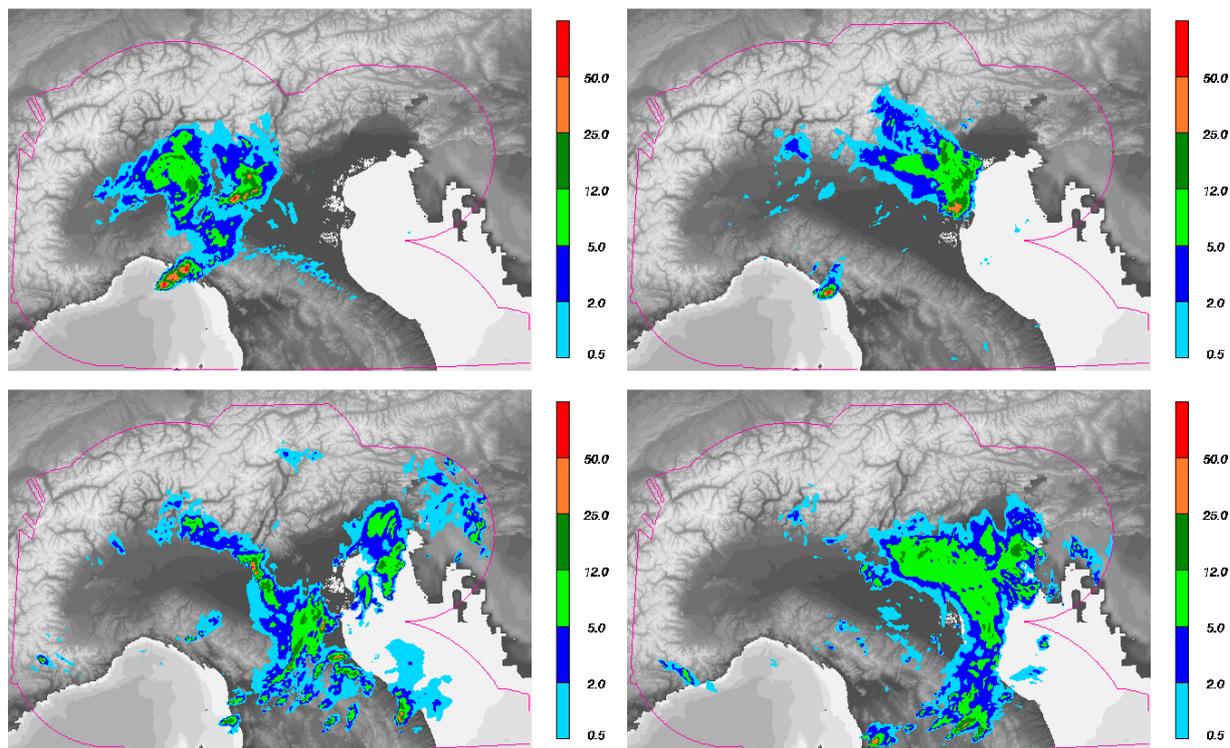


Figura 4: Mappe di precipitazione cumulata oraria del composito radar fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 26/07/2014 alle 04:00 UTC (in alto a sinistra), alle 09:00 UTC (in alto a destra), alle 14:00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 17:00 UTC (in basso a destra).

Il prodotto enhanced IR, da satellite MSG2, evidenzia in giallo/arancione le nubi più alte e fredde. In particolare le immagini delle 03:00 e delle 06:00 UTC mostrano il “cold-ring”, ovvero una

struttura ad anello caratteristica di temporali convettivi di forte intensità.

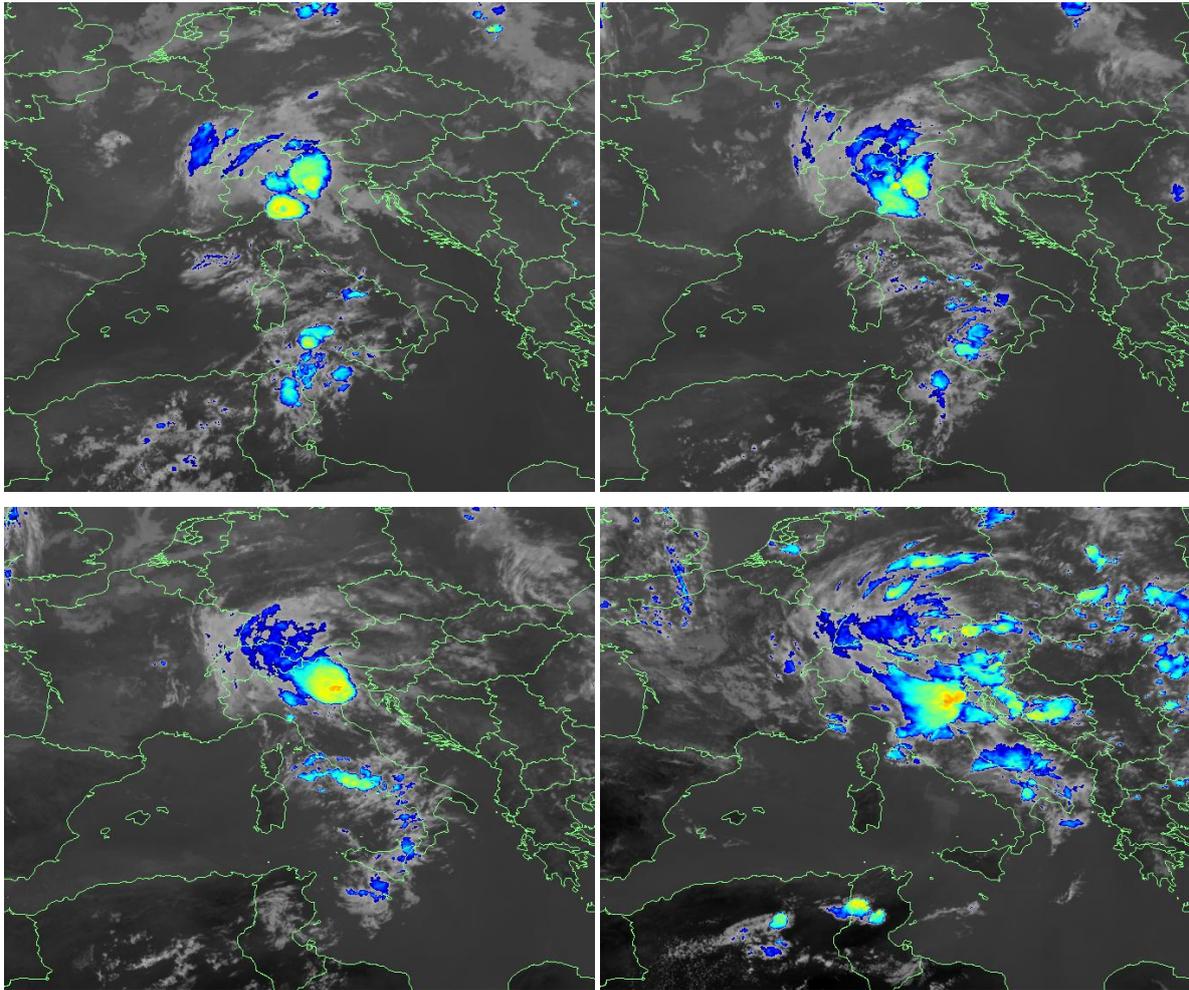


Figura 5: Mappe di enhanced IR, da satellite MSG2, del 26/07/2014 alle 03:00 UTC (in alto a sinistra), alle 06:00 UTC (in alto a destra), alle 08:00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 15:00 UTC (in basso a destra).

Il giorno 27 (Figura 6) l'onda depressionaria assume una struttura più chiusa e dislocata, nella sua parte più attiva, sull'Adriatico centro-meridionale. Sul nord Italia, flussi nord-orientali a seguito del passaggio della saccatura causano un'instabilità residua destinata ad esaurirsi rapidamente.

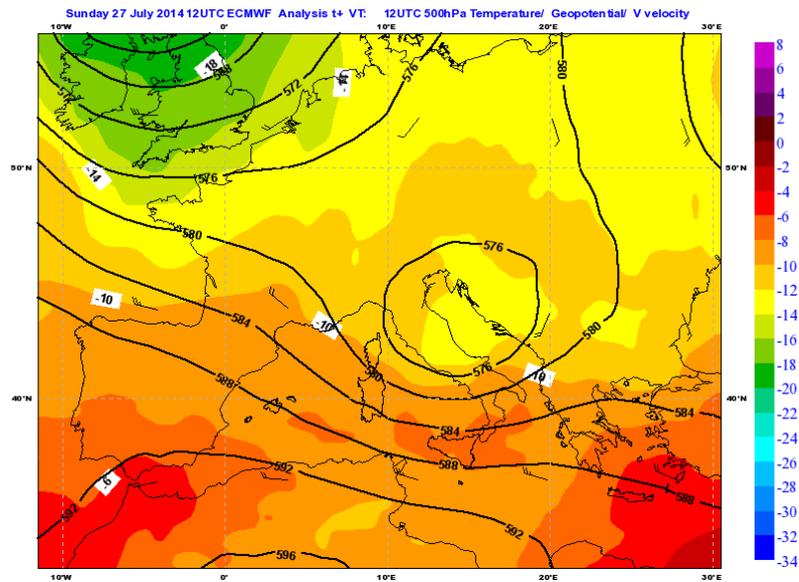


Figura 6: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 27/05/2014 alle 12 UTC.

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

Le prime linee temporalesche si sviluppano, nel pomeriggio del 25 luglio, sulla zona pedecollinare delle province occidentali per poi evolversi in due nuclei separati con direzioni di spostamento diverse. Quello sulla provincia di Piacenza si dirige verso nord, mentre il secondo si sposta verso est. Alle 17:15 UTC tali nuclei si sono espansi ed intensificati.

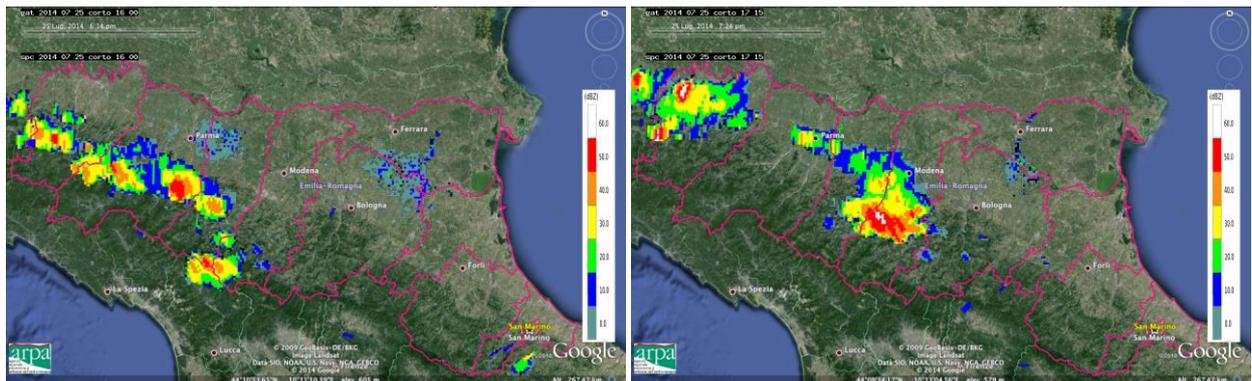


Figura 7: Mappe di riflettività del 25/05/2014 alle 16:00 UTC (a sinistra) ed alle 17:15 UTC (a destra).

La struttura più ad est prosegue il suo spostamento attraversando la provincia di Modena per indebolirsi sulla provincia di Bologna, dove alle 19:00 UTC si rinforza parzialmente e si esaurisce definitivamente nell'ora successiva.

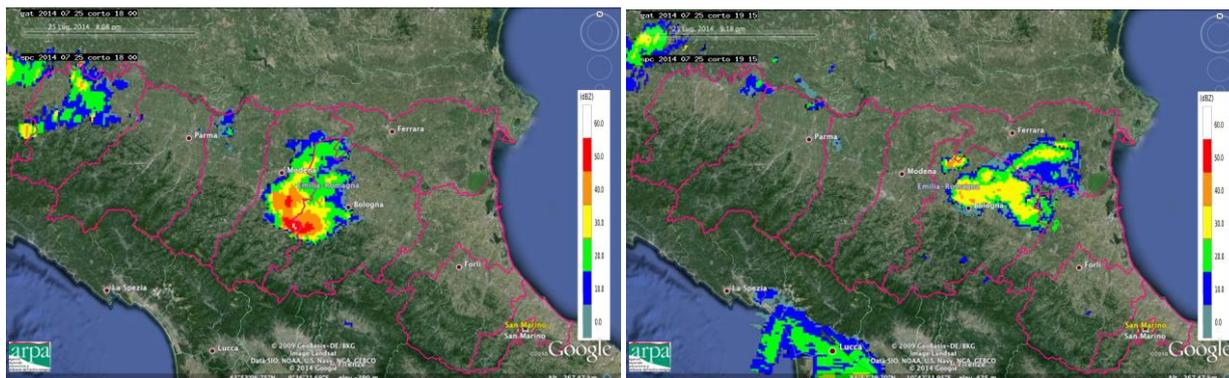


Figura 8: Mappe di riflettività del 25/05/2014 alle 18:00 UTC (a sinistra) ed alle 19:15 UTC (a destra).

Il passaggio della saccatura genera, fin dalle ultime ore del giorno 25, precipitazione inizialmente diffusa sulle province centrali. Questo sistema si sposta verso est seguito da altre due deboli linee temporalesche con asse nord-sud seguite, a loro volta, da fenomeni precipitanti più diffusi, in ingresso da est, che attraversano la Regione centro-occidentale.

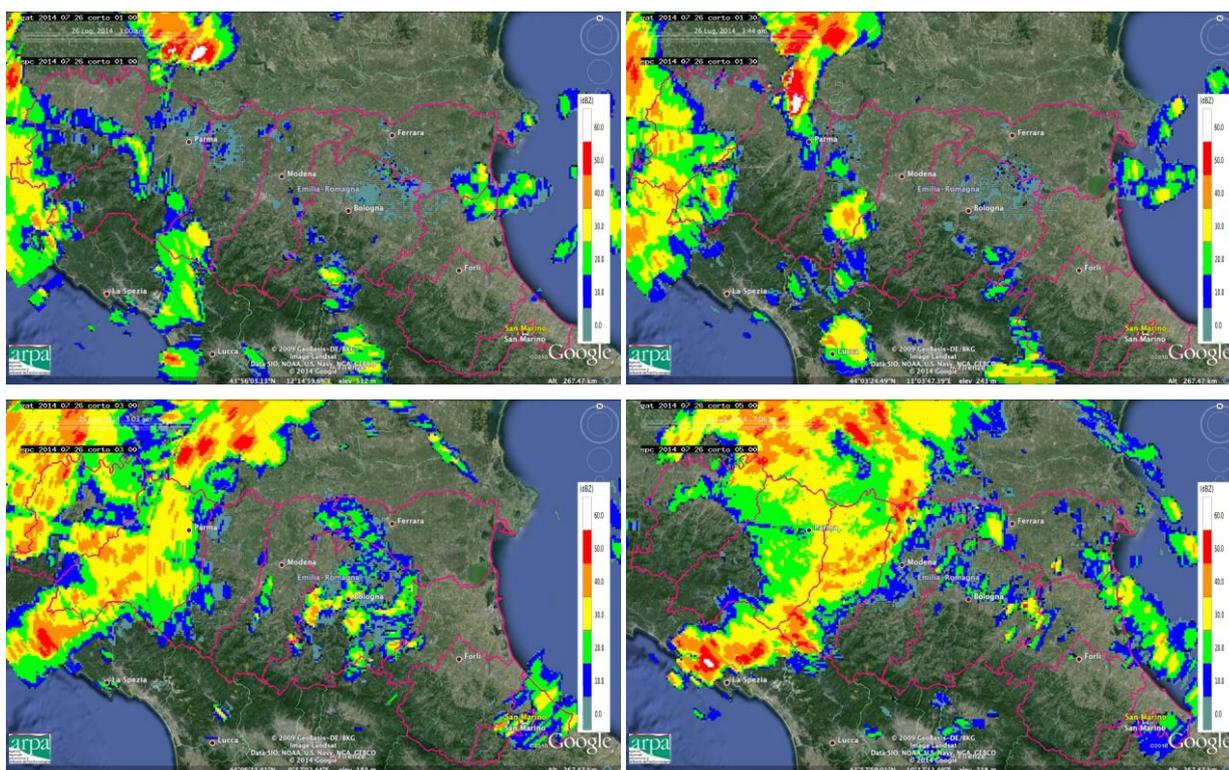


Figura 9: Mappe di riflettività del 26/05/2014 alle 01:00 UTC (in alto a sinistra), alle 01:30 UTC (in alto a destra), alle 03:00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 05:00 UTC (in basso a destra).

La parte più intensa di questo sistema si osserva dalle 05:45 alle 07:00 UTC dapprima sulla provincia di Modena e poi, con le ultime propaggini, sulla provincia di Ferrara.

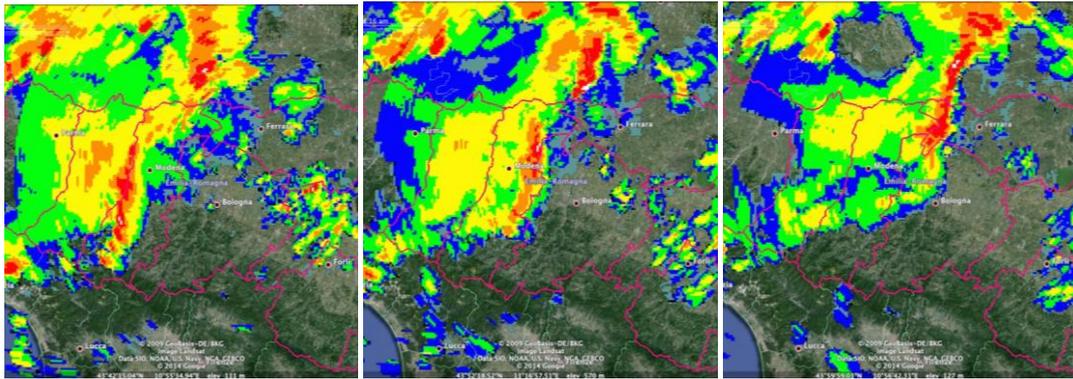


Figura 10: Mappe di riflettività, centrate sulle province di Modena e Bologna, del 26/05/2014 alle 05:45 UTC (a sinistra), alle 06:15 (al centro) ed alle 06:45 UTC (a destra).

A partire dalle 10:00 UTC, nuovi impulsi, in espansione dalla Toscana e dal Golfo ligure, coinvolgono le province di Piacenza, Reggio Emilia e Modena.

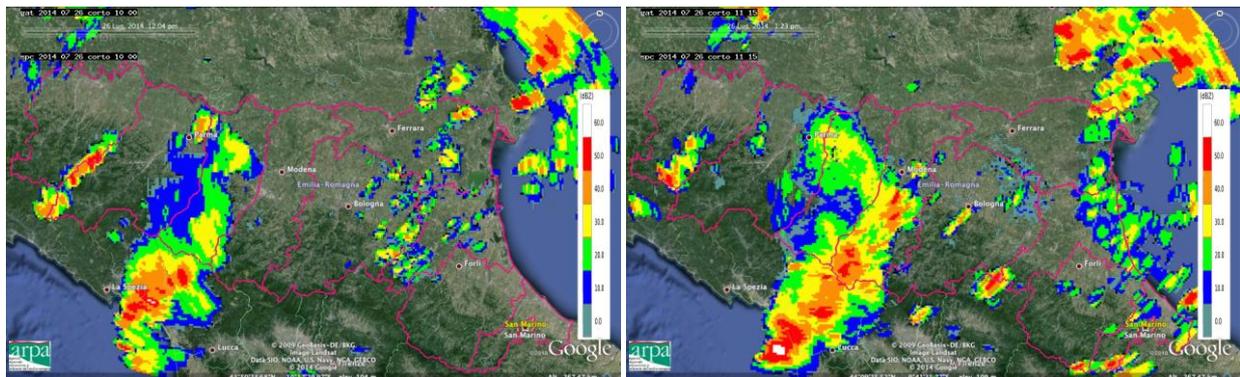


Figura 11: Mappe di riflettività del 26/05/2014 alle 10:00 UTC (a sinistra) ed alle 11:15 UTC (a destra).

Nell'ora seguente si sviluppano nuclei convettivi estremamente localizzati sulla provincia di Bologna e Forlì-Cesena.

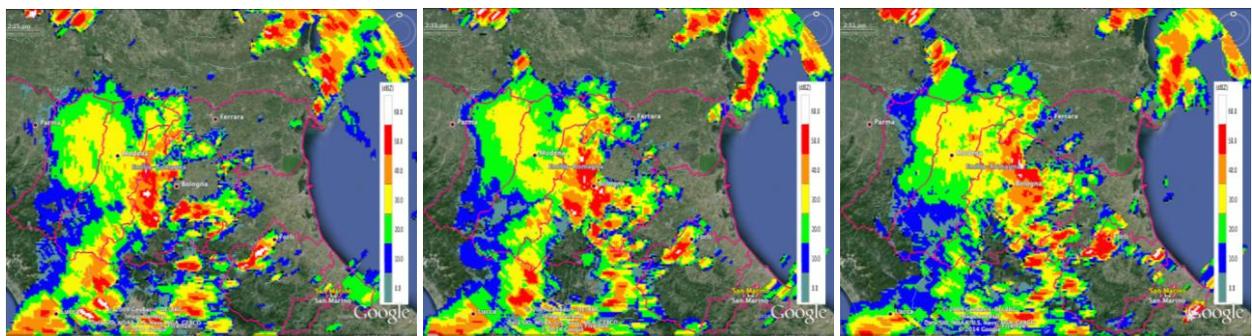


Figura 12: Mappe di riflettività centrate sulle province di Modena e Bologna, del 26/05/2014 alle 12:15 UTC (a sinistra), alle 12:30 (al centro) ed alle 12:45 UTC (a destra).

Queste celle si sviluppano organizzandosi in un unico sistema che produce precipitazioni di moderata intensità e coinvolge, nell'ora successiva, tutta la Regione centro-orientale. Dalle 14:00

UTC lo spostamento verso est dei fenomeni libera gradualmente il territorio regionale. Le ultime deboli precipitazioni si osservano sulla provincia di Rimini alle 17:00 UTC.

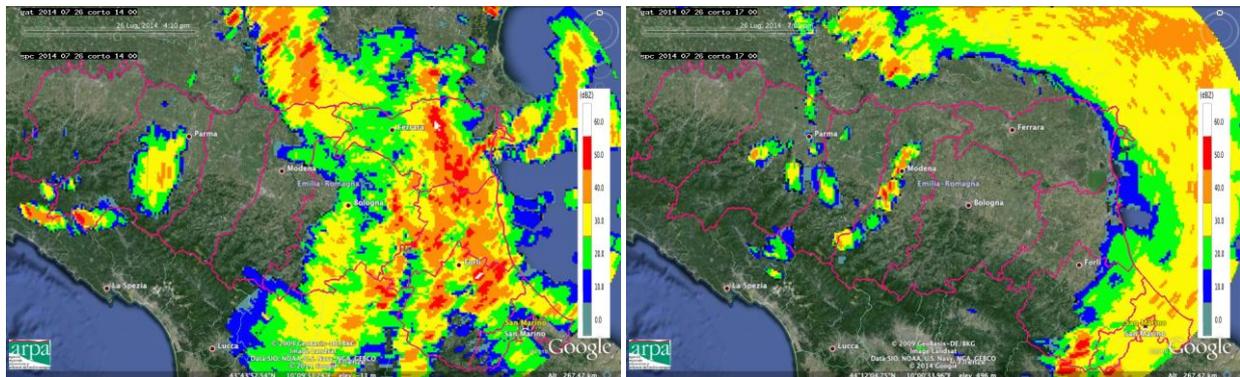


Figura 13: Mappe di riflettività del 26/05/2014 alle 14:00 UTC (a sinistra) ed alle 17:00 UTC (a destra).

In serata, con il passaggio della saccatura, si assiste ad una rotazione dei flussi. Nuovi impulsi precipitanti entrano sulla nostra Regione centro-occidentale da nord-est rimanendo lì confinati dove, durante la notte, si esauriscono.

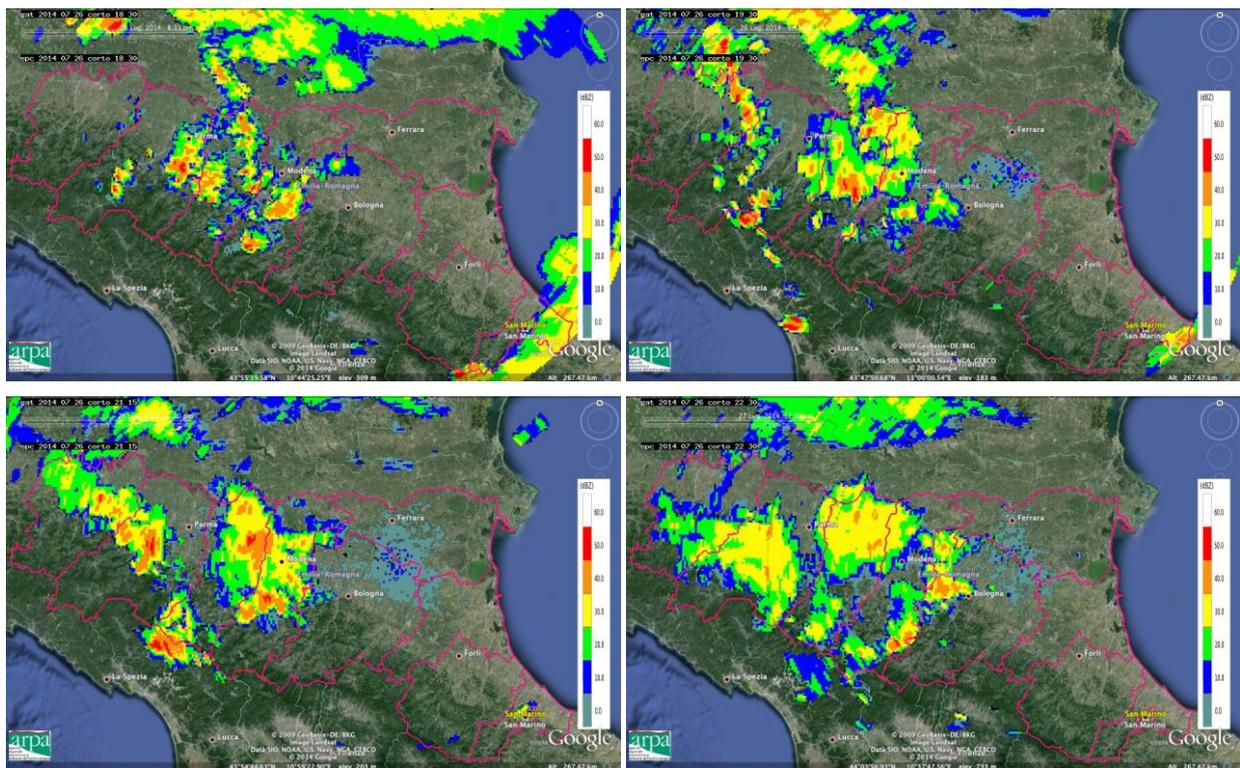


Figura 14: Mappe di riflettività del 26/05/2014 alle 18:30 UTC (in alto a sinistra), alle 19:30 UTC (in alto a destra), alle 21:15 UTC (in basso a sinistra) ed alle 22:30 UTC (in basso a destra).

Il 27 si osserva l'esaurimento dell'instabilità residua, dovuta al passaggio della saccatura, associata a piccoli nuclei temporaleschi isolati di debole intensità.

3. Cumulate di precipitazione e caratterizzazione microfisica

L'evento è stato contraddistinto da eventi temporaleschi caratterizzati, in media, da precipitazioni moderate. Sono stati riscontrati fenomeni localmente intensi, con pioggia mista a grandine. In Figura 15, nelle immagini di classificazione delle idrometeorie fornita da radar, le aree in blu evidenziano la pioggia intensa, mentre le aree verde chiaro sono quelle associate a pioggia mista a grandine.

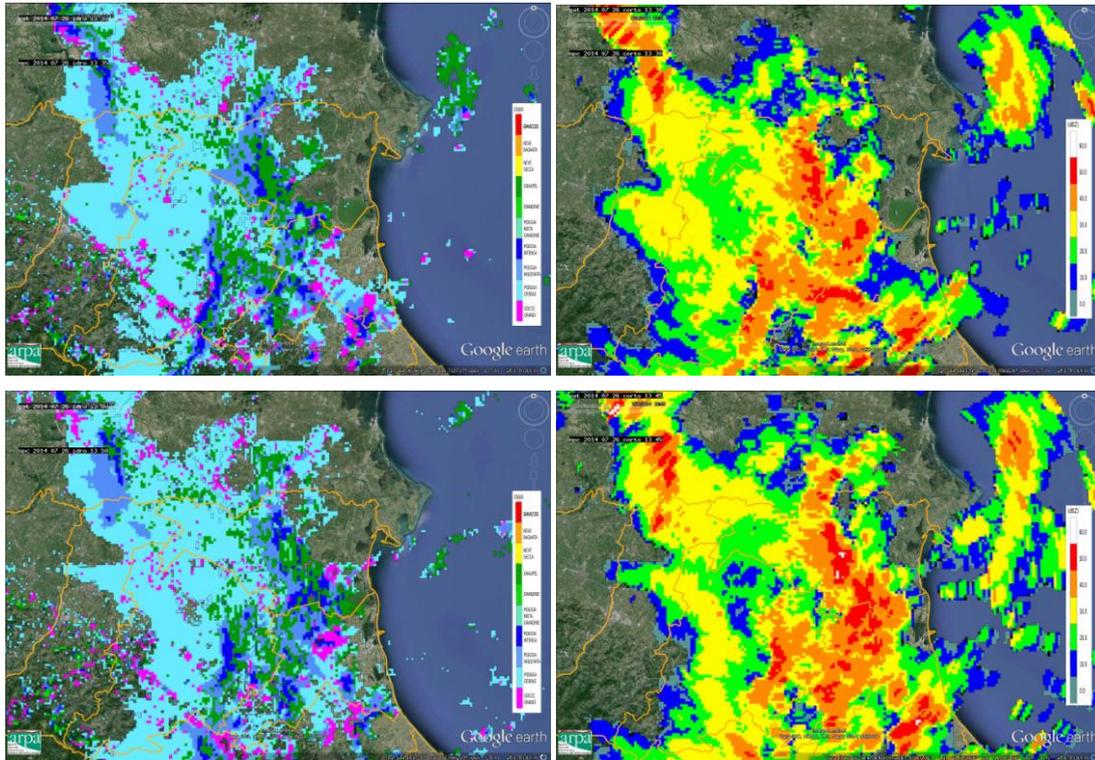


Figura 15: Mappe di classificazione delle idrometeorie del 26/07/2014 alle 13:35 UTC (in alto a sinistra) e alle 13:50 UTC (in basso a sinistra). Nella colonna di destra sono visualizzati i campi di riflettività corrispondenti.

Nella giornata del 25, le precipitazioni più intense si registrano già a partire dal pomeriggio anche se non raggiungono quantitativi significativi. Si segnalano, comunque, le cumulate orarie delle 17:00 UTC a Pianello Val Tidone (PC) che registra 23.2 mm e Serramazzone (MO) che, nell'ora successiva, registra 25 mm.

La giornata successiva presenta dei quantitativi totali maggiori. La Tabella 1 mostra le cumulate orarie superiori ai 25 mm. Come evidenziato anche dalle cumulate orarie calcolate dal composito radar (Figura 16), nel pomeriggio le precipitazioni si sono dislocate sulla Regione centro-orientale, mentre nella serata, a causa della rotazione dei flussi, i quantitativi maggiori sono stati registrati sulla Regione occidentale.

Tabella 1

Cumulate orarie > 25 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
26/07/2014 13:00	26.4	Canocchia Botte Monte	Bologna	BO
26/07/2014 13:00	27.2	Lavino di Sopra	Zola Predosa	BO
26/07/2014 13:00	29.0	Zola Predosa	Zola Predosa	BO
26/07/2014 14:00	35.2	San Clemente	Castel San Pietro Terme	BO

26/07/2014 14:00	25.6	Monte Grosso	Rocca San Casciano	FC
26/07/2014 14:00	28.6	Matellica	Ravenna	RA
26/07/2014 14:00	32.4	Tebano	Castel Bolognese	RA
26/07/2014 15:00	30.6	Cesena	Cesena	FC
26/07/2014 15:00	34.8	Martorano	Cesena	FC
26/07/2014 15:00	35.6	Guagnino	Comacchio	FE
26/07/2014 15:00	37.6	Idrovoro Dane	Alfonsine	RA
26/07/2014 21:00	25.4	Varano Marchesi	Medesano	PR
26/07/2014 21:00	27.2	Pieve di Cusignano	Fidenza	PR
26/07/2014 21:00	55.4	Salsomaggiore	Salsomaggiore Terme	PR
26/07/2014 22:00	40.2	Ramiola	Medesano	PR

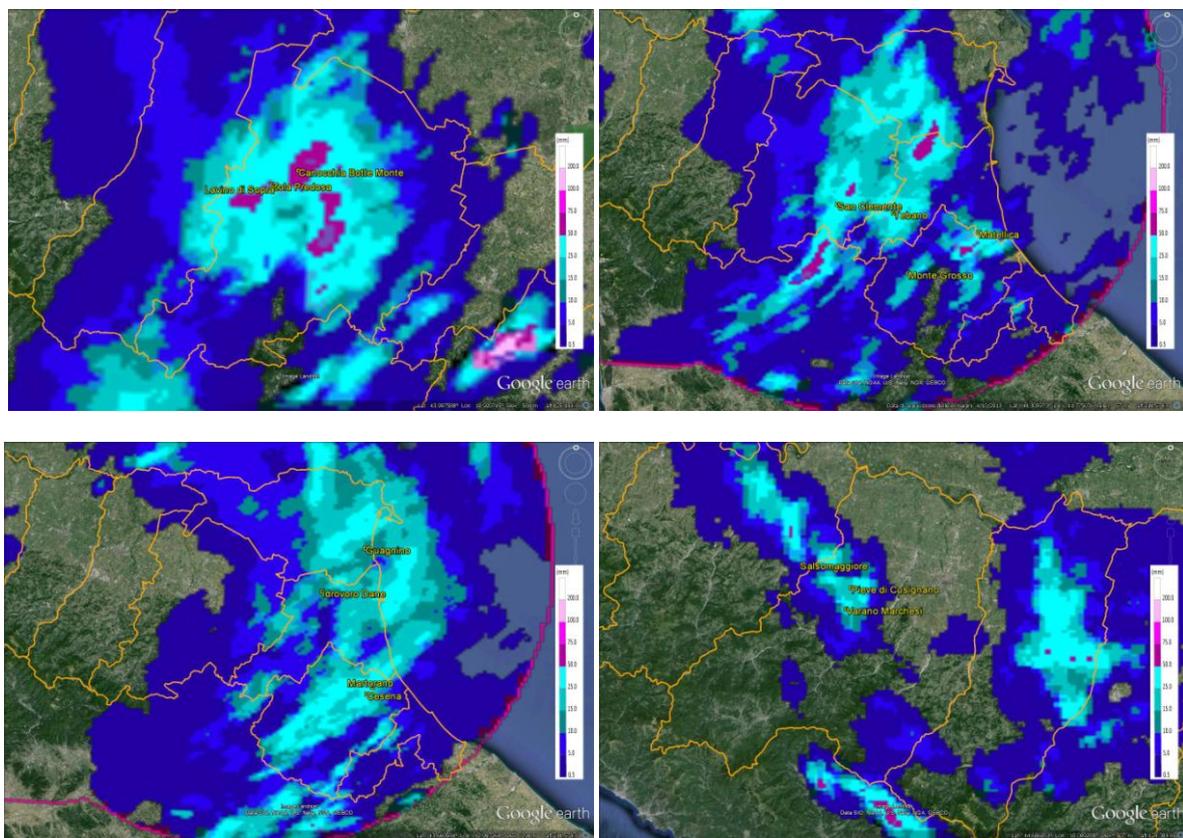


Figura 16: Cumulate orarie di precipitazione del 26/07/2014 alle 13:00 UTC sulla provincia di Bologna (in alto a sinistra), alle 14:00 UTC sulla Regione centro-orientale (in alto a destra), alle 15:00 UTC sulla Regione centro-orientale (in basso a sinistra) ed alle 21:00 UTC sulle province occidentali (in basso a destra). In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno registrato i valori massimi sull'ora.

Il 27 si osservano deboli precipitazioni residue che si attestano, per la quasi totalità delle stazioni pluviometriche, al di sotto dei 13 mm.

4. Analisi del vento

Il passaggio dei temporali il pomeriggio del giorno 26 sulla Regione centro-orientale, tra le 13 e le 16 UTC, è stato associato anche a vento forte. La Tabella 2 riporta la velocità massima oraria scalare, in m/s, misurata dalle stazioni anemometriche (Figura 17). 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) e "burrasca forte" (rosso).

Tabella 2

Data e Ora (Fuso Orario: GMT+00:00)	Camise (FE)	Martorano (FC)	San Pietro Capofiume (BO)	Imola Mario Neri (BO)	Sasso Marconi (BO)	Volano (FE)	Bologna Urbana (BO)	Ravenna Urbana (RA)	Forlì Urbana (FC)	Cesena Urbana (FC)	Rimini Urbana (RN)	Granarolo Faentino (RA)
26/07/2014 12:00	4.6	6.4	6.8	3	7.5	4.8	5.8	5	5.8	6.9	10.2	4.7
26/07/2014 13:00	7.2	7.3	13.9	5.7	21.7	9.3	19.8	6.7	6.2	8.1	9.9	3.6
26/07/2014 14:00	19.4	17.9	14.3	14.9	5.2	5.5	6.4	17.3	14.7	16.8	10.3	17.6
26/07/2014 15:00	17.4	11.2	4.8	5.9	6.4	14.3	4.9	8.4	8.1	11.9	12.6	5.3
26/07/2014 16:00	6	4.5	3.1	5.6	2.6	3	3	6.3	3.7	6	15.3	3.2
26/07/2014 17:00	3.4	3.7	3.3	4.8	1.6	2.8	2.7	4.2	3.6	4.1	8.4	3.4



Figura 17: Localizzazione degli anemometri elencati in Tabella 2.

In Figura 18 sono presentate le immagini di vento radiale osservato dal radar di San Pietro Capofiume all'elevazione più vicina al suolo dalle 13:00 alle 13:45 UTC per il giorno 26. La componente radiale positiva indica un vento in avvicinamento al radar. Alle 13:00 UTC (Figura 18 in alto a sinistra) è evidente, a poche centinaia di metri dal suolo, la rotazione del flusso con la quota (linea bianca tratteggiata). Negli istanti successivi si osserva anche la rotazione del vento alla superficie (freccette bianche) che, nell'ora considerata, passa da nord-ovest a nord-est. L'intervallo temporale dalle 13:00 alle 16:00 UTC mostra il fenomeno dell'"aliasing" (in figura evidenziato nei

cerchi rosa) dovuto all'osservazione di una velocità maggiore della velocità massima rilevabile da radar. I venti rilevati toccano in alcuni punti (aree in azzurro e verde all'interno della regione soggetta ad aliasing) dei valori maggiori a 30 m/s.

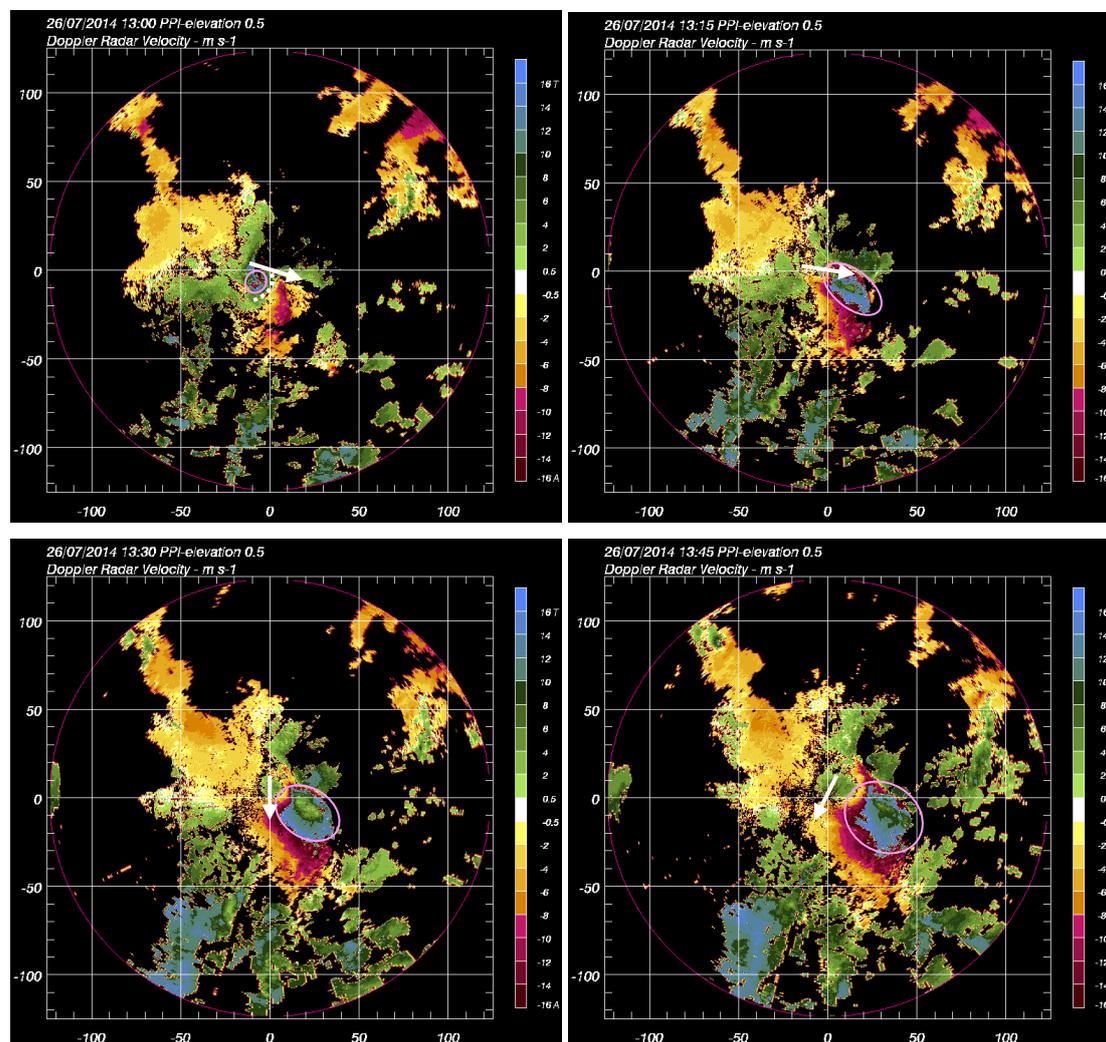


Figura 18: Mappe di velocità di vento radiale del radar di San Pietro Capofiume per l'elevazione più vicina al suolo del 26/07/2014 alle 13:00 UTC (in alto a sinistra), alle 13:15 (in alto a destra), alle 13:30 (in basso a sinistra) e alle 13:45 UTC (in basso a destra).

Nella Figura 19 sono mostrati i profili di vento dalle 13:00 alle 16:00 UTC del giorno 26 derivati ogni 15 minuti, tramite tecnica VAD, dal radar di San Pietro Capofiume. Tali profili rappresentano la stima della velocità del vento, in nodi, su San Pietro Capofiume. I dati, riportati circa ogni 100 m d'altezza, evidenziano l'aumento della velocità del vento con la quota per ogni istante, e la repentina rotazione dei venti nei bassi strati associata al passaggio del fronte temporalesco. In particolare, in rosso, è evidenziata la rotazione già descritta nell'analisi del vento radiale.

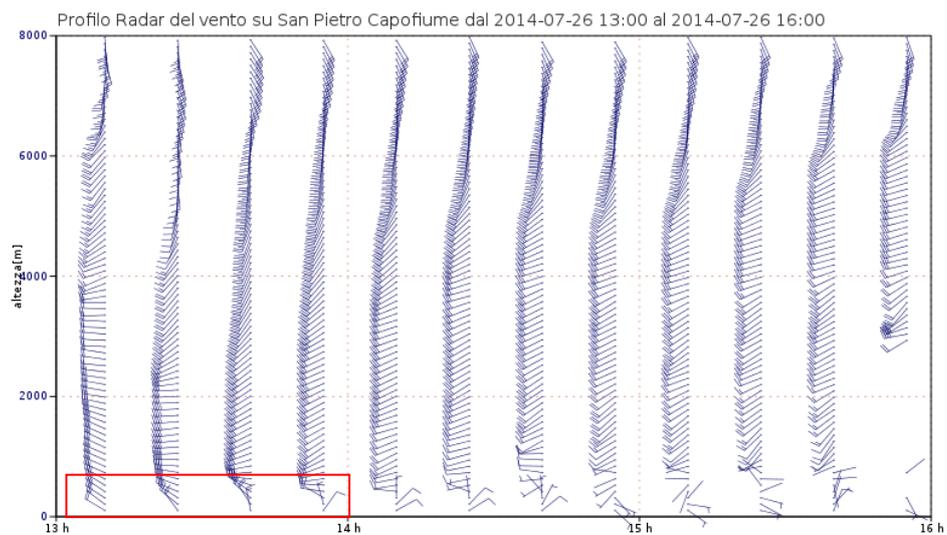


Figura 19: Profili di vento dalle 13:00 alle 16:00 UTC del 26/07/2014, ottenuti da radar, su San Pietro Capofiume. I dati sono forniti in nodi.

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

