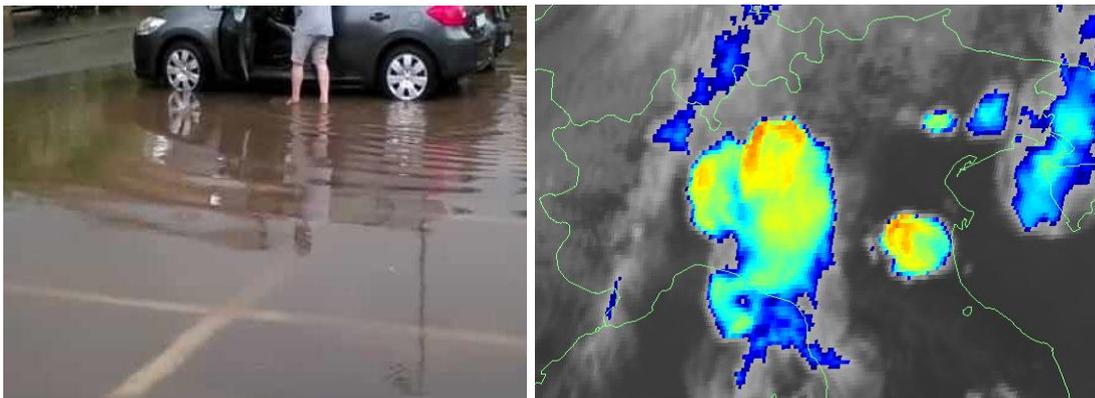


# Rapporto dell'evento meteorologico dell'1 e 2 luglio 2016



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

**BOLOGNA, 08/07/2016**

## **Riassunto**

*L'avvicinamento di una vasta area depressionaria, con centro di massa tra l'Islanda e le Isole britanniche, in prossimità del Mediterraneo, limita l'azione dell'area anticiclonica presente su gran parte del bacino. Il Nord Italia viene interessato da flussi dapprima sud-occidentali e, successivamente nord-occidentali, che causano fenomeni temporaleschi.*

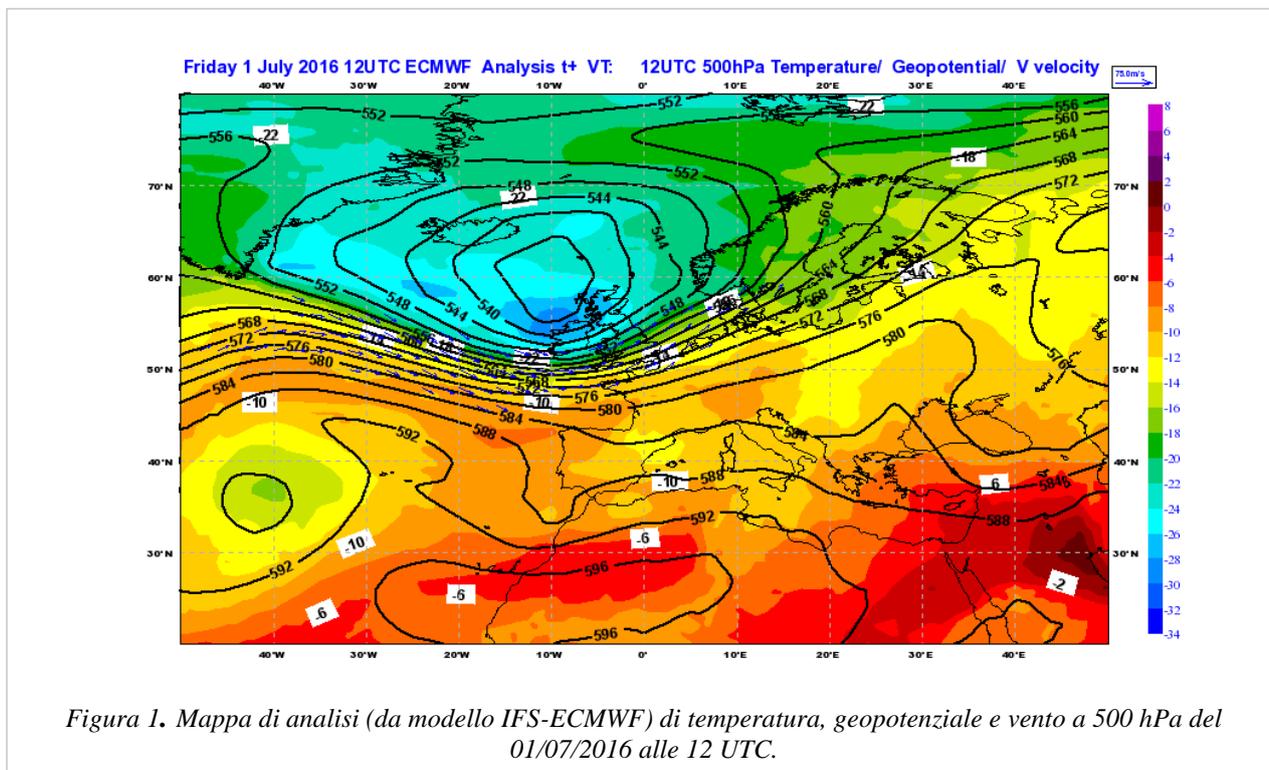
In copertina: Allagamento a San Pietro in Casale (Da Bologna Today) e immagine "Enhanced Infrared" da satellite geostazionario del 2 luglio 2016 alle ore 18 UTC.

## **INDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RIASSUNTO .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>INDICE.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE .....</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE ALLA MESOSCALA SULL'EMILIA-ROMAGNA .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE ED EFFETTI SUL TERRITORIO .....</b>       | <b>10</b> |
| <b>4. ANALISI DEL VENTO .....</b>  | <b>12</b> |

## 1. Evoluzione generale e zone interessate

Il giorno 1 luglio una vasta area depressionaria, con centro di massa principale posizionato tra l'Islanda e le Isole britanniche, si spinge fino in prossimità del Mediterraneo centrale, limitando l'azione dell'area anticiclonica presente su gran parte del bacino (vedi ).



La rotazione dell'asse di saccatura in seno alla depressione di Islanda fa assumere al flusso perturbato una provenienza sud-occidentale con coinvolgimento delle regioni settentrionali come si evidenzia nella *Figura 2* e favorisce l'attività convettiva nelle ore pomeridiane.

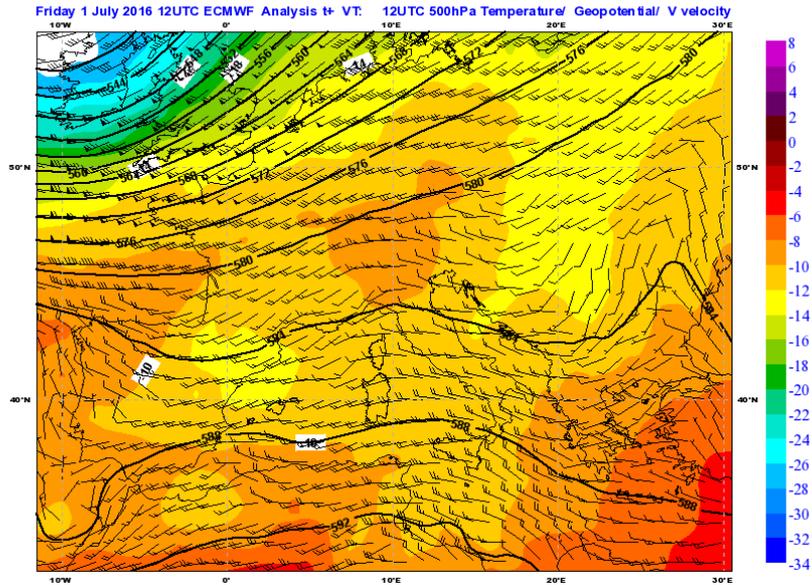


Figura 2. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di temperatura, geopotenziale e vento a 500 hPa del 01/07/2016 alle 12 UTC, area europea.

Il giorno 2 luglio la depressione d'Islanda continua a presentarsi quasi stazionaria mentre sul Mediterraneo centro-occidentale il flusso tende ad assumere componente nord-occidentale (Figura 3) favorendo l'attività convettiva sulla nostra regione.

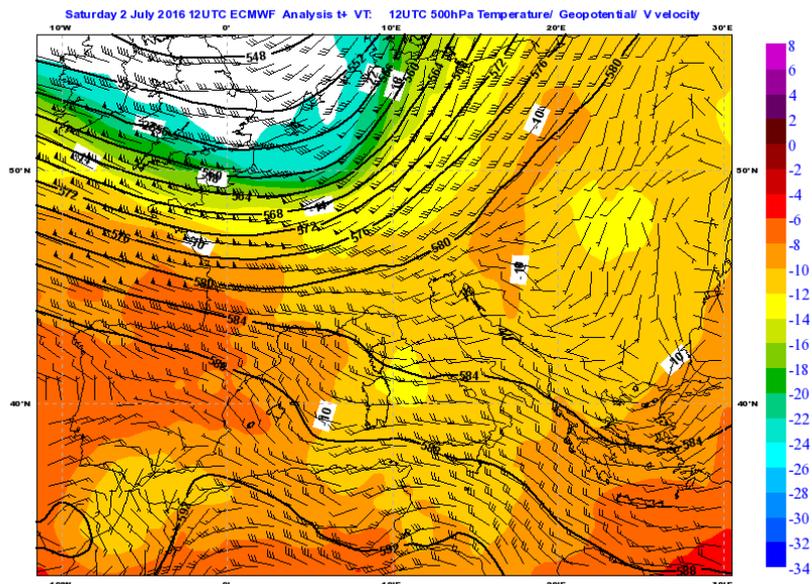
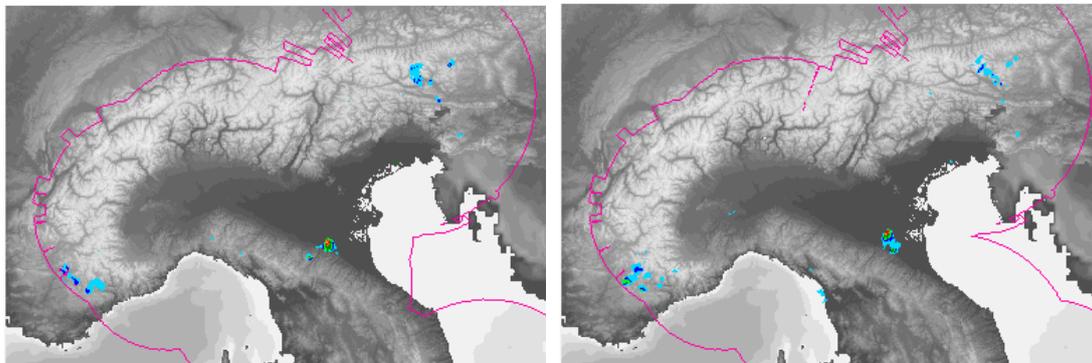
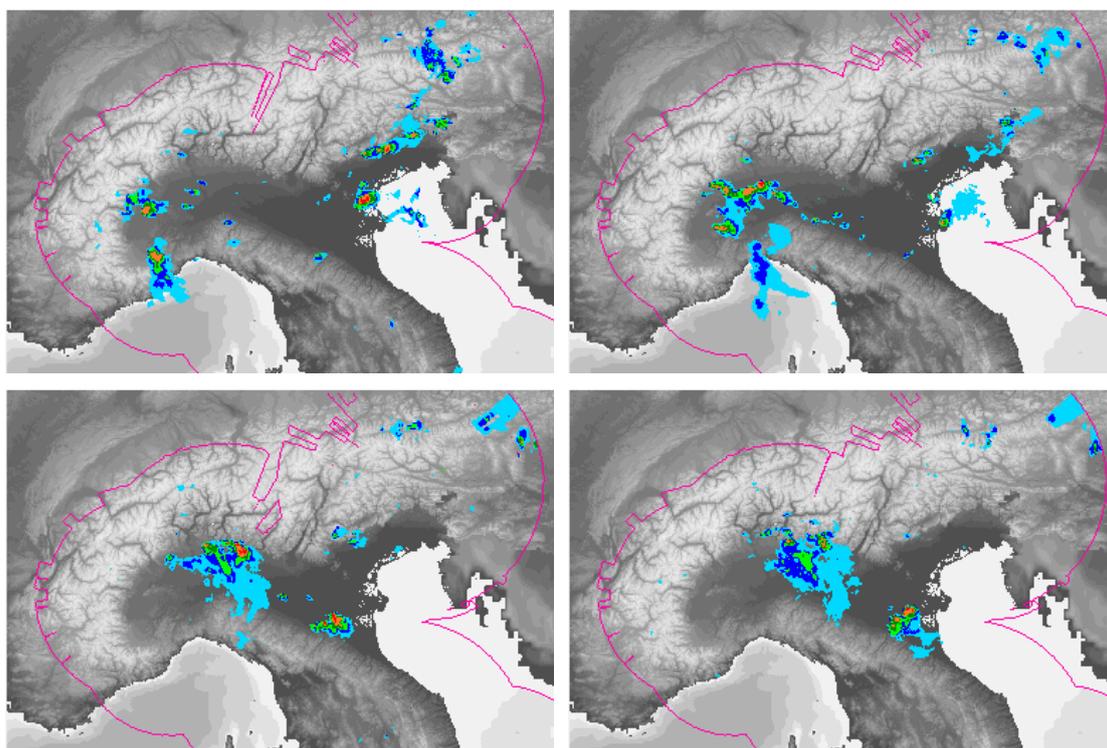


Figura 3. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di temperatura, geopotenziale e vento a 500 hPa del 02/07/2016 alle 12 UTC, area europea.

Il 1 luglio il Nord Italia è interessato da sporadici fenomeni, mentre temporali più diffusi si verificano il giorno 2 luglio, come si osserva dalle immagini del composito radar italiano di *Figura 4* e *Figura 5*.



*Figura 4. Mappe di precipitazione istantanea da nazionale del Dipartimento di Protezione Civile del 01/07/2016 alle 16:10 (a sinistra) e alle 17:00 UTC (a destra). Zoom sull'Italia centro-settentrionale.*



*Figura 5. Mappe di precipitazione istantanea da nazionale del Dipartimento di Protezione Civile del 02/07/2016 alle 14:30 UTC (in alto a sinistra), alle 16:00 UTC (in alto a destra), alle 17:30 UTC (in basso a sinistra) e alle 18:10 UTC (in basso a destra). Zoom sull'Italia centro-settentrionale.*

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

Nel pomeriggio del 1 luglio si sviluppano le prime celle temporalesche sulle colline del Modenese sul Bolognese, queste ultime in estensione verso la zona di pianura. Un temporale isolato interessa anche il Forlivese.

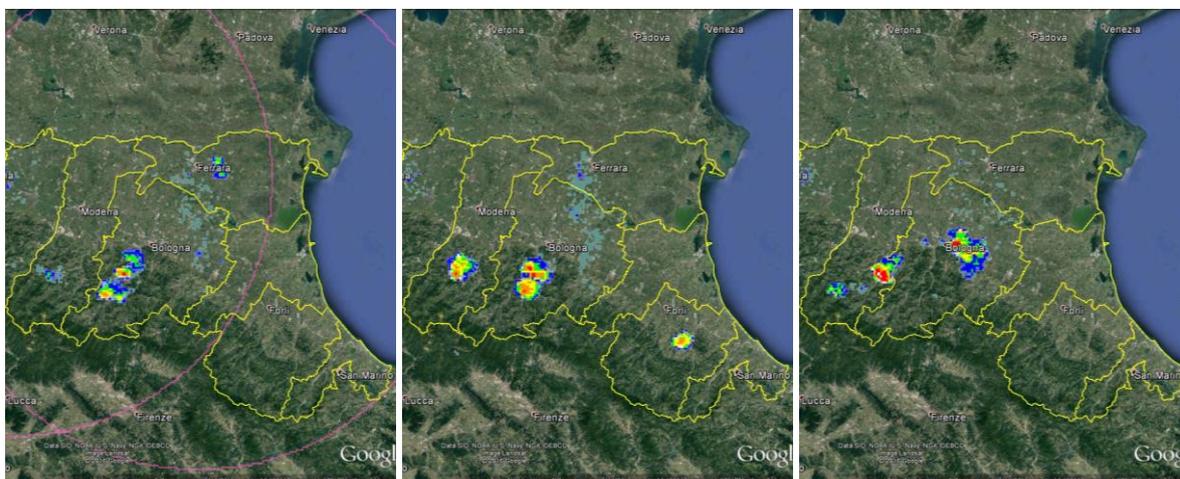


Figura 6. Mappe di riflettività del 01/07/2016 alle 14:15 UTC (a sinistra), alle 14:40 UTC (al centro) e alle 15:40UTC (a destra).

Successivamente le celle temporalesche più intense si uniscono a formare un unico fenomeno che interessa la pianura del Bolognese, per poi successivamente suddividersi ulteriormente in due parti, una che rimane nel Bolognese, l'altra in movimento verso il Ferrarese dove si esaurisce.

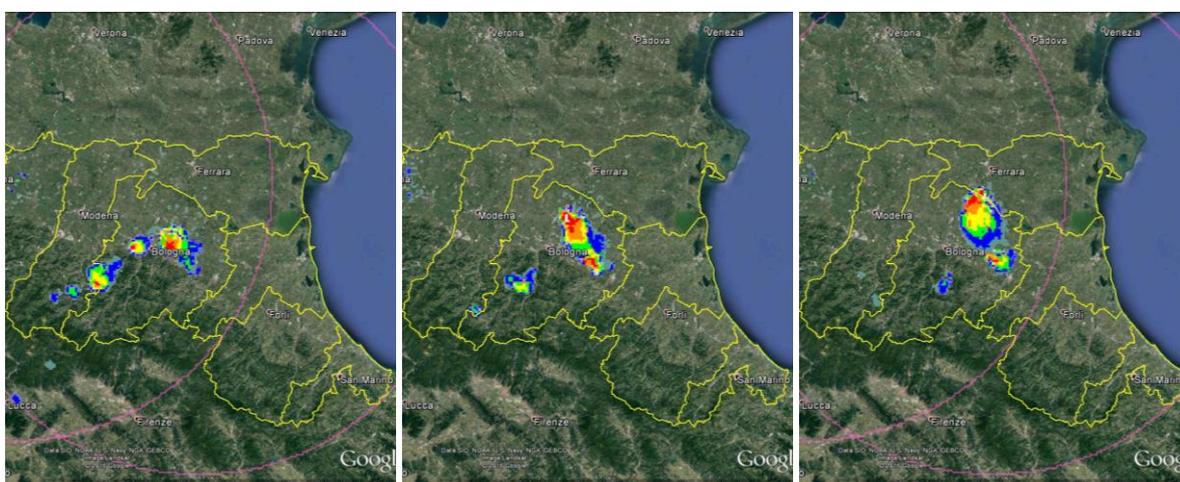
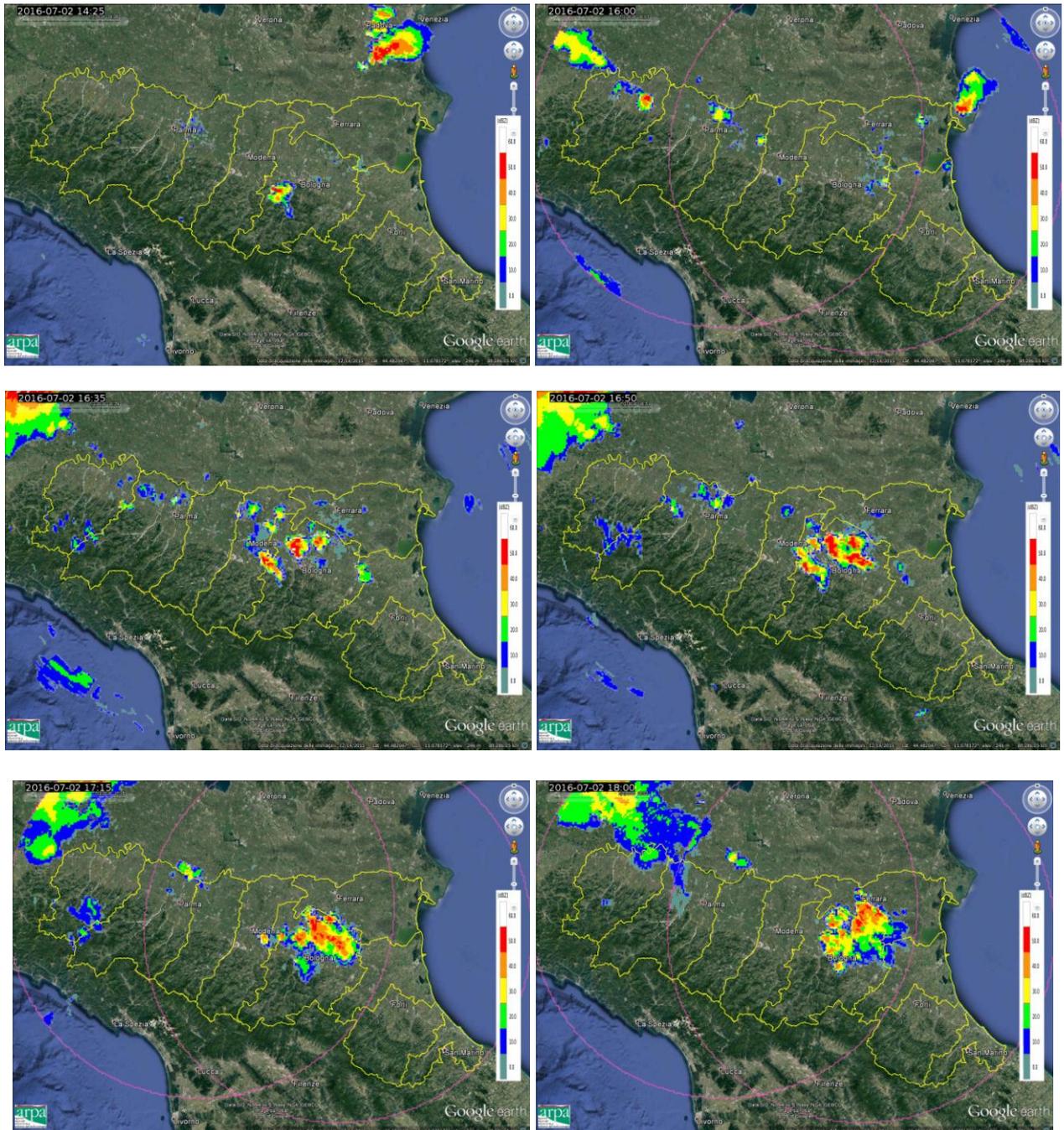


Figura 7. Mappe di riflettività del 01/07/2016 alle 16:00 UTC (a sinistra), alle 16:35 UTC (al centro) e alle 17:00 UTC (in basso a destra).

Le precipitazioni in Regione riprendono il giorno seguente sempre nel pomeriggio; un primo temporale si verifica sull'Appennino bolognese. Successivamente si sviluppano una serie di celle temporalesche che interessano tutta la parte settentrionale della Regione e si muovono verso est. In particolare le celle tra il Modenese ed il Bolognese si intensificano e si raggruppano a formare un unico intenso sistema sul Bolognese che si muove verso nord-est e termina sul Ferrarese. Nel frattempo un esteso sistema più a ovest lambisce marginalmente la parte occidentale della Regione.



*Figura 8. Mappe di riflettività del 02/07/2016 alle 14:25 UTC (in alto a sinistra), alle 16:00 UTC (in alto a destra), alle 16:35 (in centro a sinistra), alle 16:50 UTC (in centro a destra), alle 17:15 UTC (in basso a sinistra) e alle 18:00 UTC (in basso a destra).*

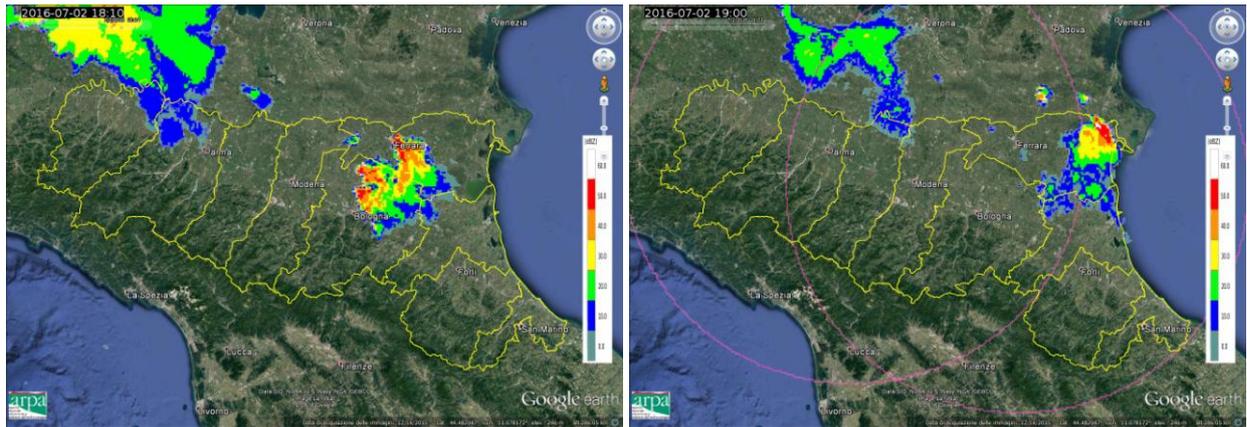


Figura 9. Mappe di riflettività del 02/07/alle 18:10 (a sinistra) e alle 19:00 UTC (a destra).

I temporali che hanno interessato il Nord Italia sono ben visibili dalle immagini da satellite di *Figura 10*, nel canale infrarosso (la palette dal blu al rosso indica le temperature più basse, ovvero i fenomeni a maggior sviluppo verticale).

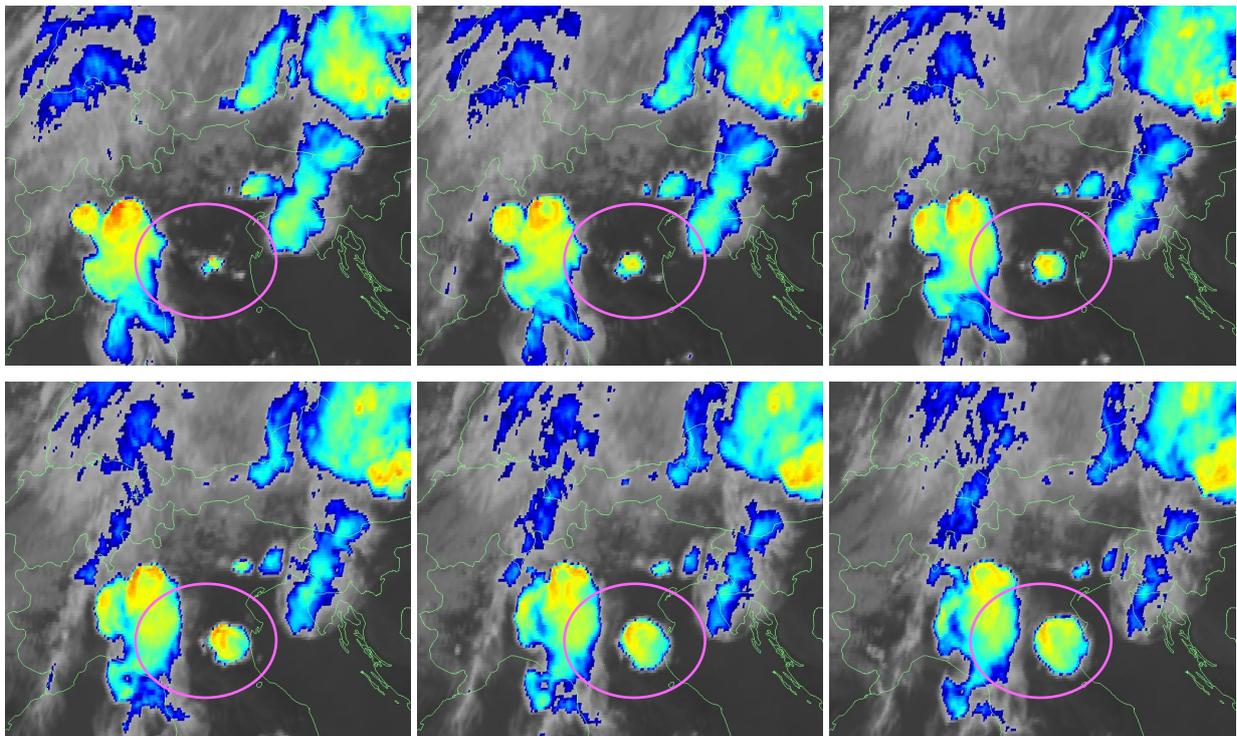


Figura 10. Mappe da satellite "enhanced Infrared" ogni mezz'ora dalle 16:30 alle 19 UTC del 02/07/2016.

### 3. Cumulate di precipitazione ed effetti sul territorio

Il 1 luglio si è registrata una precipitazione di 11.2 mm a Saletto nel Comune di Bentivoglio (BO) alle 17:00 UTC. Le precipitazioni orarie più elevate si sono verificate però nella serata del giorno seguente (2 luglio), vedi *Tabella 1*, e hanno interessato soprattutto la pianura del Bolognese. Si osserva che la stazione di Mezzolara ha registrato 28 mm in due ore (dalle 16 alle 18 UTC), mentre quella di Padulle 44.8 mm in tre ore (dalle 16 alle 19 UTC).

Tabella 1

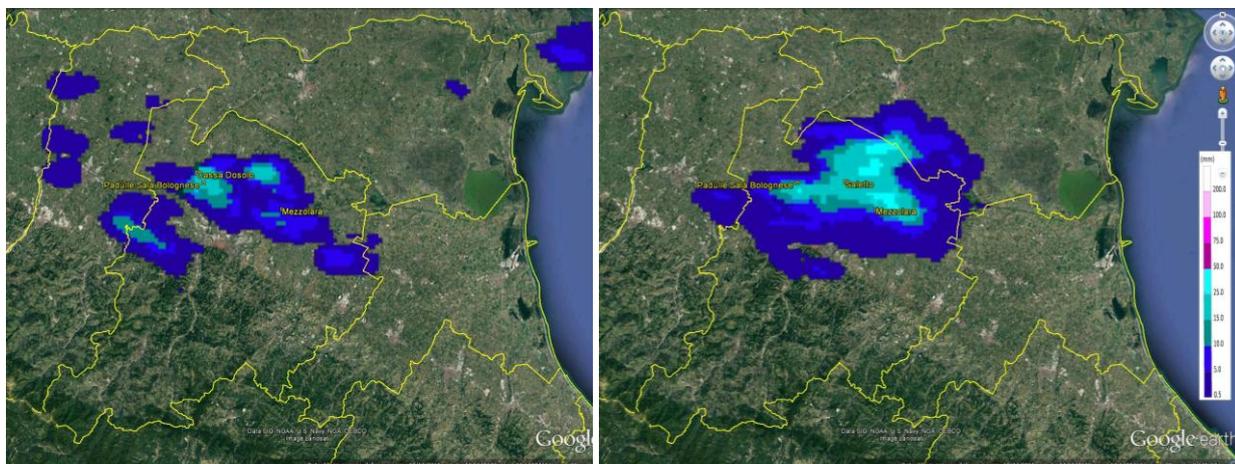
| Cumulate orarie di precipitazione del 02/07/2016 > 8 mm- Dati validati |          |                        |                |      |
|--|----------|------------------------|----------------|------|
| ORA (UTC)  | PREC(mm) | NOME STAZIONE          | COMUNE         | PROV |
| 17:00  | 17,4     | Cassa Dosolo           | SALA BOLOGNESE | BO   |
| 17:00  | 9,2      | Mezzolara              | BUDRIO         | BO   |
| 17:00  | 18,6     | Padulle Sala Bolognese | SALA BOLOGNESE | BO   |
| 18:00  | 17,20    | Saletto                | BENTIVOGLIO    | BO   |
| 18:00  | 18,8     | Mezzolara              | BUDRIO         | BO   |
| 18:00  | 17,8     | Padulle Sala Bolognese | SALA BOLOGNESE | BO   |
| 19:00  | 8,4      | Padulle Sala Bolognese | SALA BOLOGNESE | BO   |
| 19:00  | 8,2      | Malborghetto di Boara  | FERRARA        | FE   |

I temporali hanno causato alcuni allagamenti nella bassa Bolognese, in particolare a Maccaretolo frazione di San Pietro in Casale, vedi *Figura 11*.



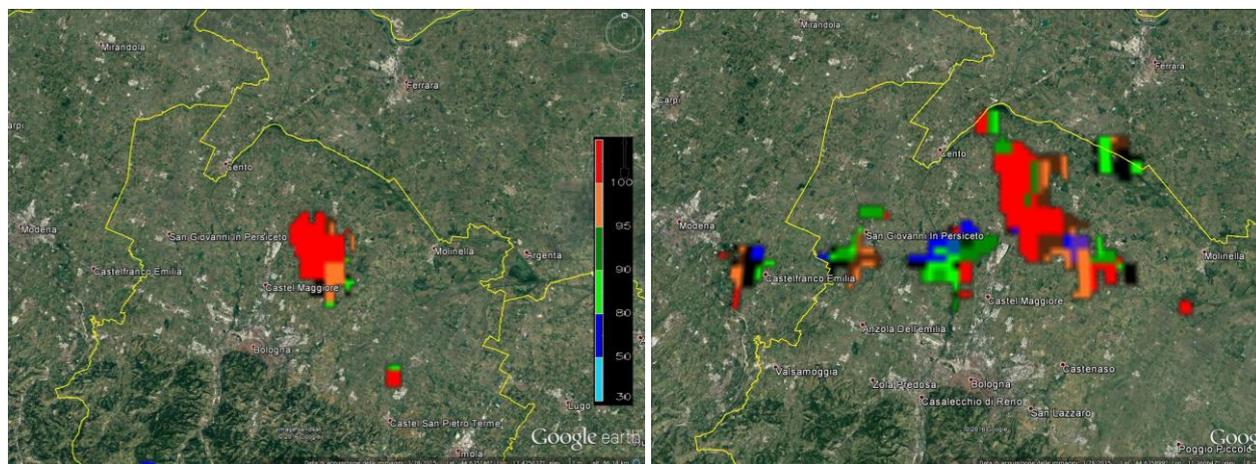
Figura 11. Allagamenti a Maccaretolo di San Pietro in Casale (Da Bologna Today).

Le cumulate sull'ora ottenute dal radar di San Pietro Capofiume alle 17 e alle 18 UTC sono indicate in *Figura 12*.



*Figura 12. Cumulate orarie da radar del 02/07/2016 delle 17 UTC ( a sinistra) e alle 18 UTC (a destra), con indicate in giallo le stazioni che hanno registrato le massime precipitazione nell'ora.*

La probabilità di grandine da radar, mostrata in *Figura 13*, identifica fenomeni grandinigeni nei temporali a nord di Bologna, avvenuti nel tardo pomeriggio dell'1 e del 2 luglio.



*Figura 13. Mappe di "Probability of hail" da radar di Gattatico del 01/07/2016 alle 16:30 UTC (a sinistra) e del 02/07/2016 alle 17:15 UTC (a destra).*

## 4. Analisi del vento

Le raffiche, mostrate in *Tabella 2*, indicano venti forti occorsi nella serata del 2 luglio nel Modenese ad alta quota (Lago Scaffaiolo, Comune di Fanano, 1794 m) e nella collina (Loiano) e pianura bolognese per la stazione di Cassa Dosolo, nel Comune di Sala Bolognese, che ha raggiunto l'intensità 9 della scala Beaufort (burrasca forte) e nel Ferrarese.

Tabella 2

| Vento Velocita' massima (m/s) del 2 luglio 2016 |                      |                  |                            |             |                |
|---|----------------------|------------------|----------------------------|-------------|----------------|
| Ora (UTC)                                       | Lago Scaffaiolo (MO) | Cassa Dosolo(BO) | Malborghetto Di Boara (FE) | Loiano (BO) | Ferrara Urbana |
| 16:00   | 14                   | 3,7              | 8,2                        | 14,4        | 5,1            |
| 17:00   | 13                   | 23               | 8,9                        | 14,9        | 8,6            |
| 18:00   | 14,2                 | 9,1              | 15,3                       | 14,3        | 14,2           |
| 19:00   | 15,1                 | 5,9              | 14,4                       | 10          | 10,9           |

Legenda:

| 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                       |

In *Figura 14* è evidenziato un dettaglio del sistema temporalesco che ha interessato l'area tra Bologna e Ferrara. La mappa di riflettività, a sinistra, indica una zona con valori di eco massima (all'interno della circonferenza nera) corrispondente ad un'area di massima probabilità di grandine, come mostrato nella precedente *Figura 13* a destra. Allo stesso istante di tempo, è mostrato il vento radiale (a destra): nell'area cerchiata di rosso, si evidenzia una zona dove è presente il fenomeno di "aliasing", ovvero il vento in allontanamento dal radar (colori dal giallo all'arancio) supera i valori massimi misurabili dal radar (16 m/s) e raggiunge valori dell'ordine di 20 m/s (comparendo in verde). Nella stessa area è altresì possibile osservare un effetto di rotazione antioraria (ciclonica), che è un indicatore di potenziali danni al suolo da vento forte.

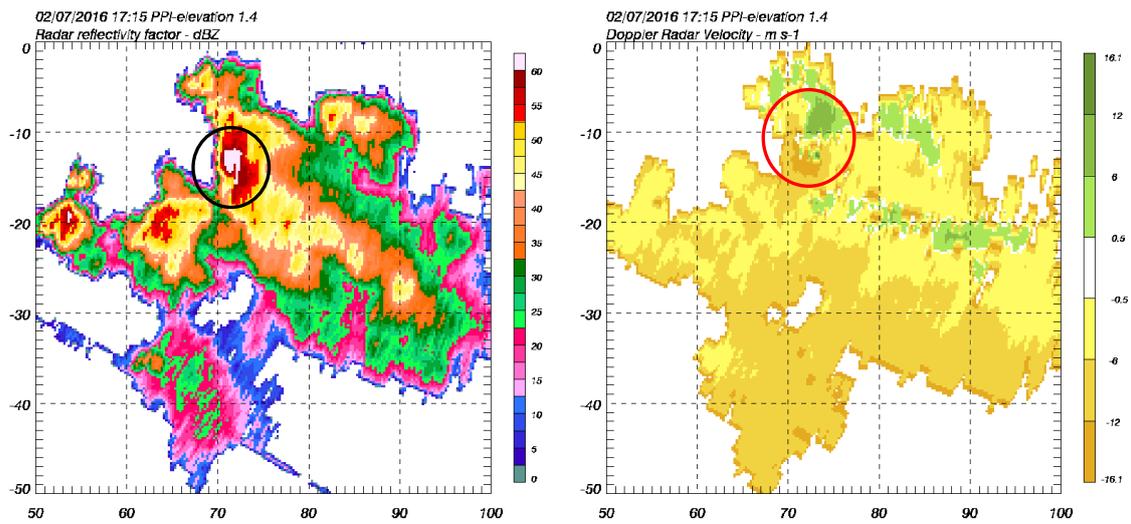


Figura 14. Mappe di riflettività (a sinistra) e vento radiale (a destra) del radar di Gattatico del 02/07/2016 alle 17:15 UTC a 1.4° di elevazione.



**Servizio Idro-Meteo-Clima**

**Viale Silvani 6, Bologna**

**051 6497511**

**[www.arpae.it/sim](http://www.arpae.it/sim)**