

Rapporto dell'evento meteorologico del 14 ottobre 2016



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

BOLOGNA, 21/10/2016

RIASSUNTO

Una saccatura proveniente dalla Francia entra nel bacino del Mediterraneo occidentale, attivando correnti prefrontali che dall'Africa settentrionale puntano verso nord. Il trasporto di aria calda ed umida, unitamente alla formazione di linee di convergenza, favorisce la genesi di sistemi convettivi alla mesoscala che caratterizzeranno l'intera giornata. Si generano precipitazioni persistenti che portano a quantitativi di cumulata elevati nel settore appenninico centrale della regione. L'evento è caratterizzato inoltre da venti forti, in particolare nella zona di Modena, e da un numero molto elevato di fulminazioni.

In copertina:

Foto del sottopasso allagato di via Reggio e di un albero sradicato a Parma (da "La Repubblica-Parma").

INDICE

RIASSUNTO	2
INDICE.....	3
1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE	4
2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE ALLA MESOSCALA SULL'EMILIA-ROMAGNA.....	8
3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE	14
4. ANALISI DEL VENTO	17
5. STATO DEL MARE	22

1. Evoluzione generale e zone interessate

Una saccatura proveniente dalla Francia entra nel bacino del Mediterraneo occidentale, attivando correnti prefrontali che dall'Africa settentrionale puntano verso nord. Il trasporto di aria calda ed umida, unitamente alla formazione di linee di convergenza, favorisce la genesi di sistemi convettivi alla mesoscala che caratterizzeranno l'intera giornata. La situazione è ben evidenziata in Figura 1 (00 UTC), dove la colorazione rossastra alla sinistra dell'immagine è associata al nucleo di aria fredda che sta entrando nel bacino del Mediterraneo. Allo stesso tempo la banda nuvolosa, a cui è sovrapposto il campo di vento a 850 hPa, conferma la presenza delle intense correnti meridionali, con i primi sistemi convettivi organizzati già presenti: uno sulla Francia meridionale e uno in fase di crescita sulla Toscana. In Figura 2 (06 UTC) è possibile vedere l'ampia copertura nuvolosa sul nostro territorio, associata al precedente sistema convettivo in fase di esaurimento. Sul Mediterraneo occidentale insistono ancora intense correnti meridionali che alimentano vigorose celle temporalesche.

La progressiva entrata dell'aria fredda fa spostare verso est la zona di maggiore precipitazione. Alle 12 UTC (Figura 3) un ulteriore sistema a mesoscala, che risulterà il più importante, è innescato dall'orografia di Sardegna e Corsica e poi, organizzandosi, interessa man mano il nostro territorio, persistendo per diverse ore (Figura 4, Figura 5, Figura 6), fino al suo spostamento verso est che lo porta in Adriatico (non mostrato).

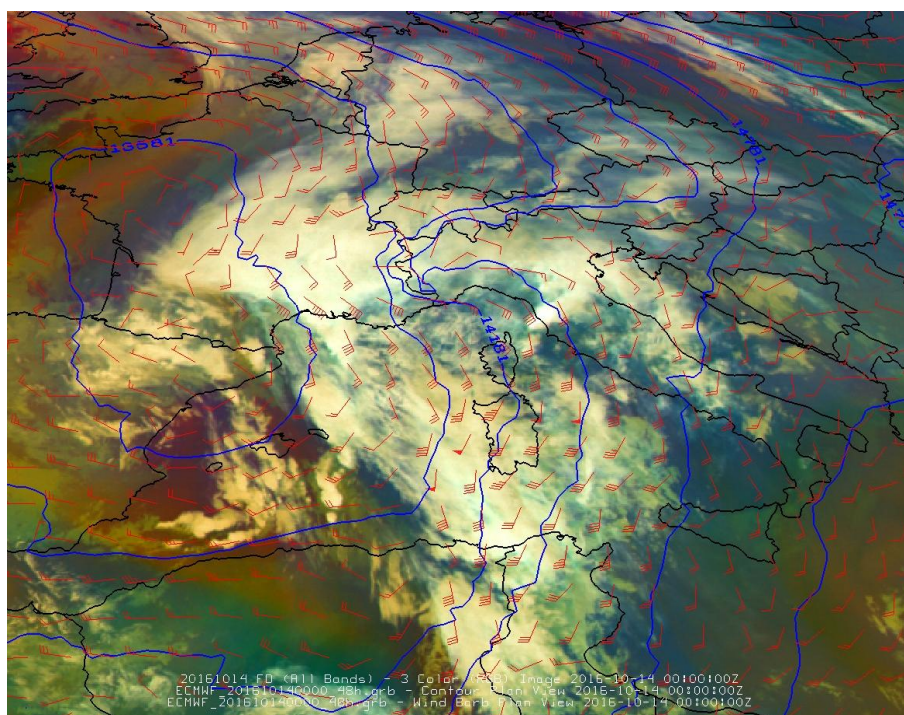


Figura 1: Mappa Airmass del 14/10/2016 alle 00 UTC

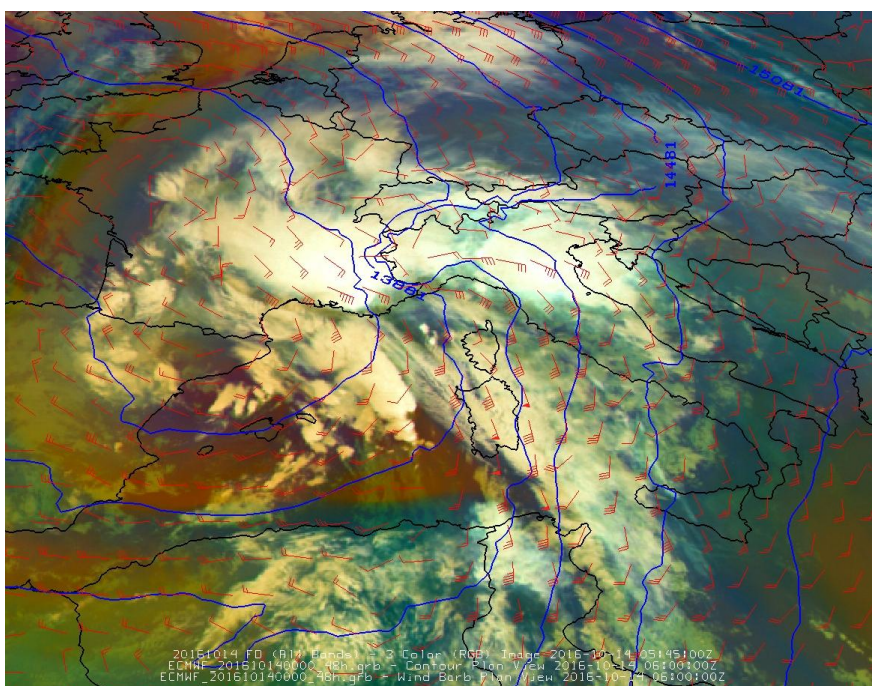


Figura 2: Mappa Airmass del 14/10/2016 alle 06 UTC

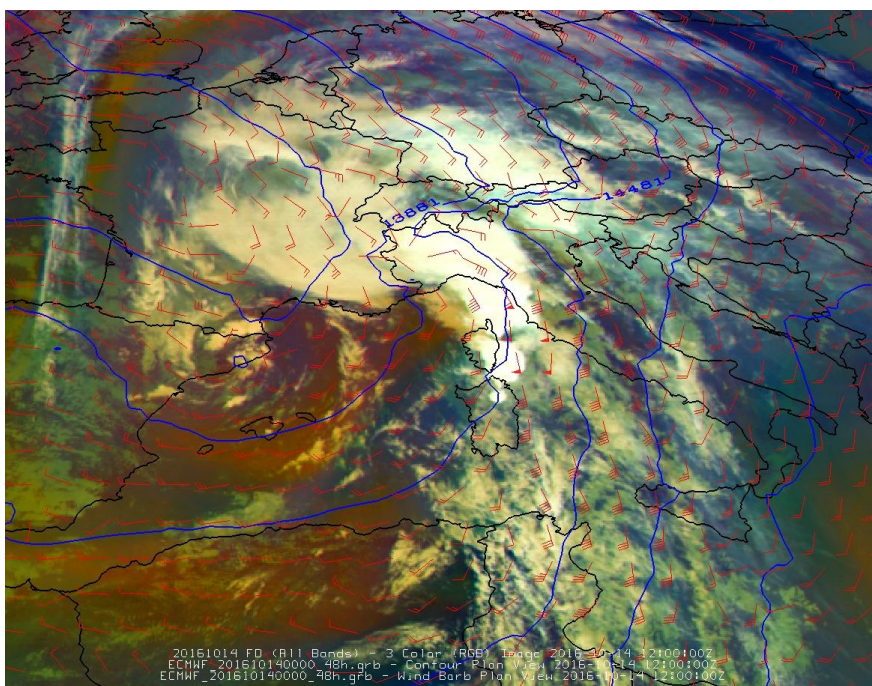


Figura 3: Mappa Airmass del 14/10/2016 alle 12 UTC

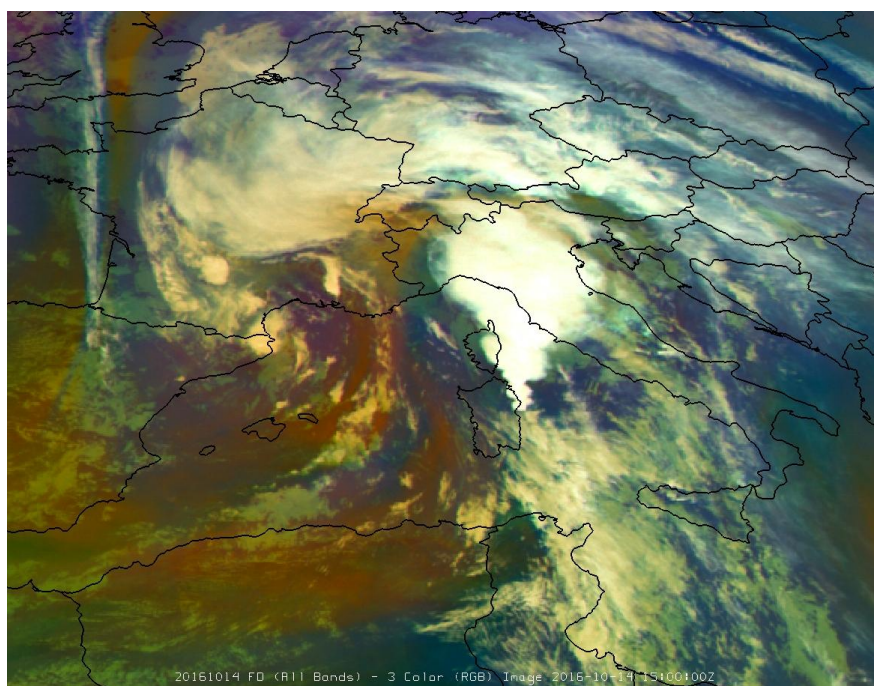


Figura 4: Mappa Airmass del 14/10/2016 alle 15 UTC

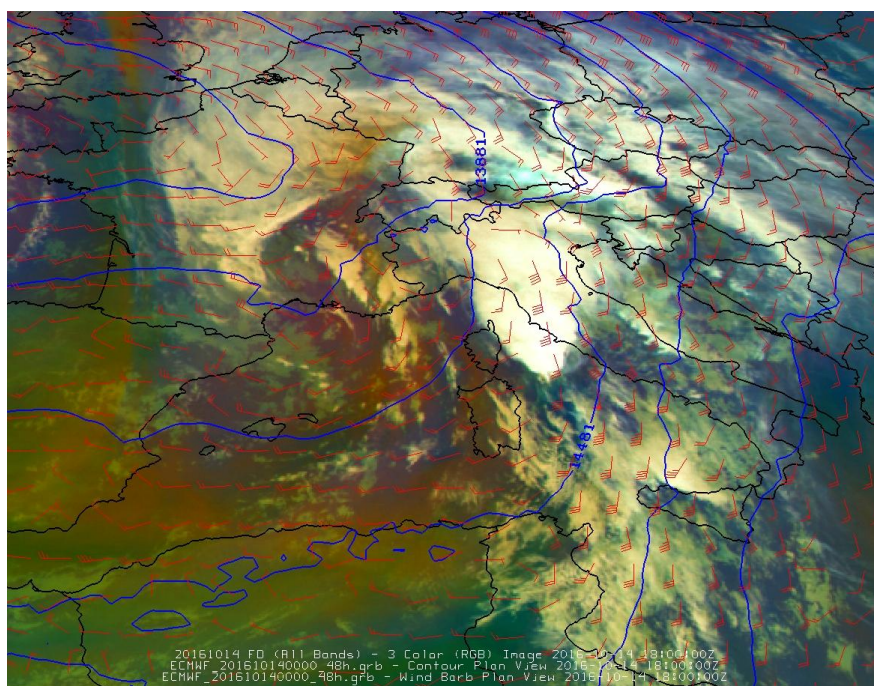


Figura 5: Mappa Airmass del 14/10/2016 alle 18 UTC

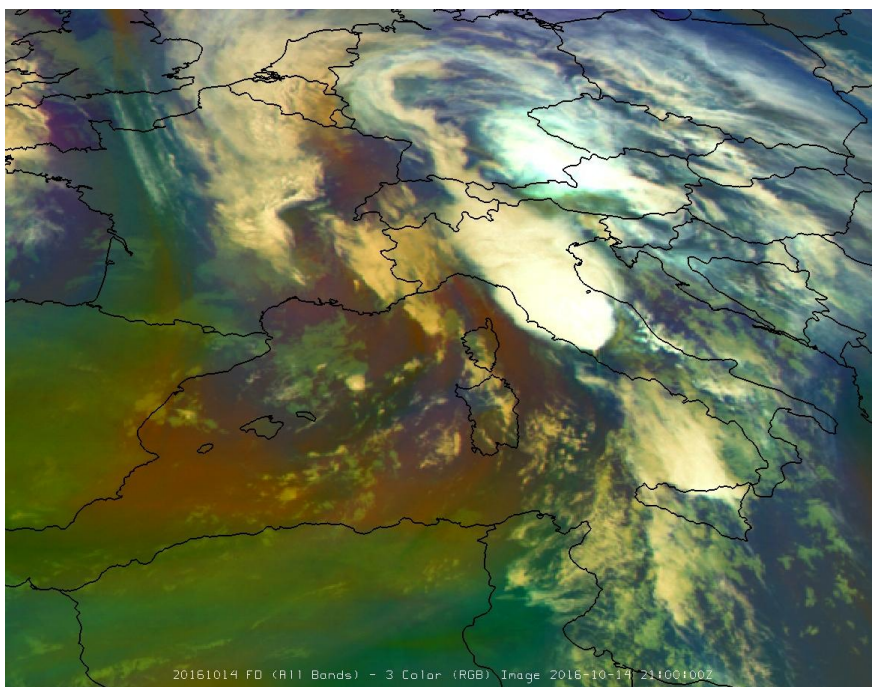


Figura 6: Mappa Airmass del 14/10/2016 alle 21 UTC

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

Alle 20:00 UTC del 13 ottobre le prime precipitazioni cominciano ad interessare la zona appenninica della regione Emilia-Romagna. Gradualmente si estendono verso il settore di pianura spinte da flussi sud-occidentali (Figura 7). In questa fase sono interessati principalmente i settori centro-occidentali della regione.

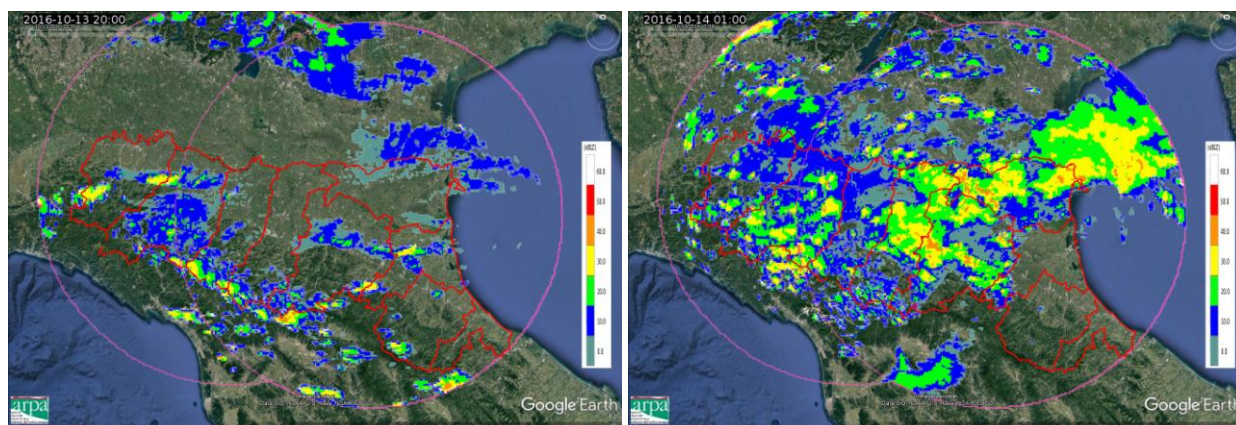


Figura 7: Mappe di riflettività del 13/10/2016 alle 20:00 UTC (a sinistra) e del 14/10/2016 alle 01:00 UTC (a destra).

A partire dalle 04:00 UTC un secondo impulso di precipitazione interessa in maniera estesa soprattutto il settore centro-orientale della regione, in particolare le province di Bologna, Modena e Ferrara (Figura 8).

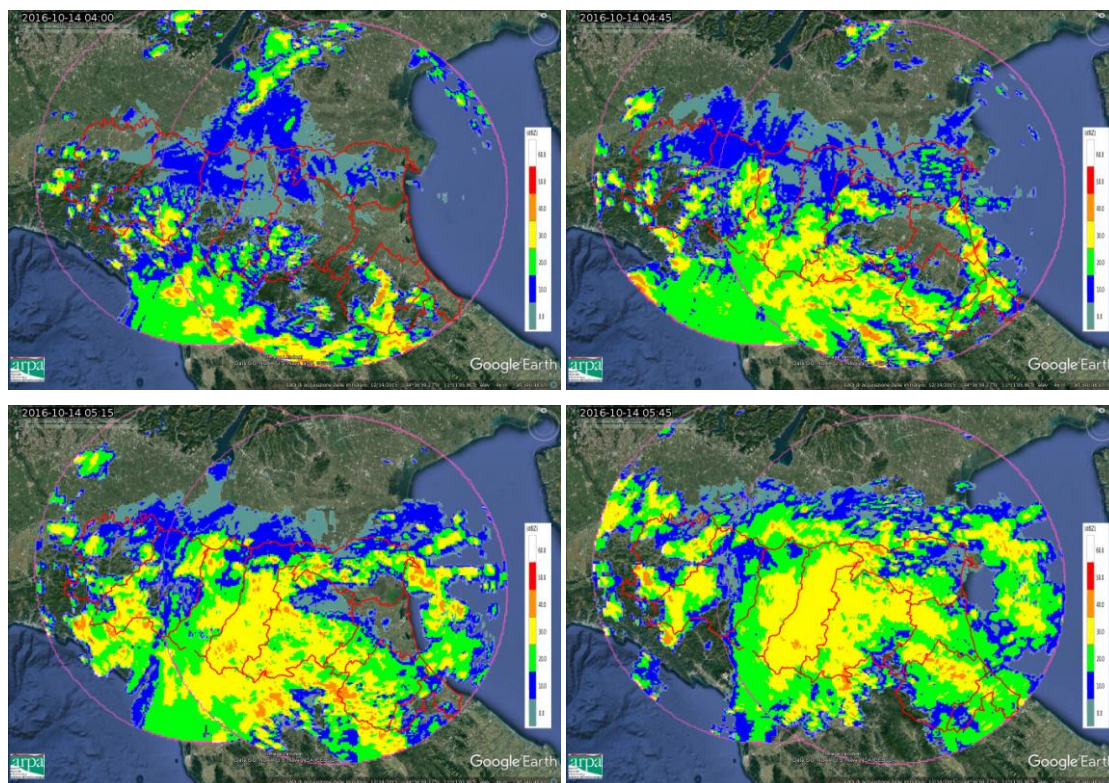


Figura 8: Mappe di riflettività del 14/10/2016 alle 04:00 UTC (in alto a sinistra), alle 04:45 UTC (in alto a destra), alle 05:15 UTC (in basso a sinistra) ed alle 05:45 UTC (in basso a destra)

Intorno alle 08:00 UTC temporali sparsi entrano in Appennino centro-occidentale e si spingono verso la pianura fino a circa le 10:00 UTC (Figura 9).

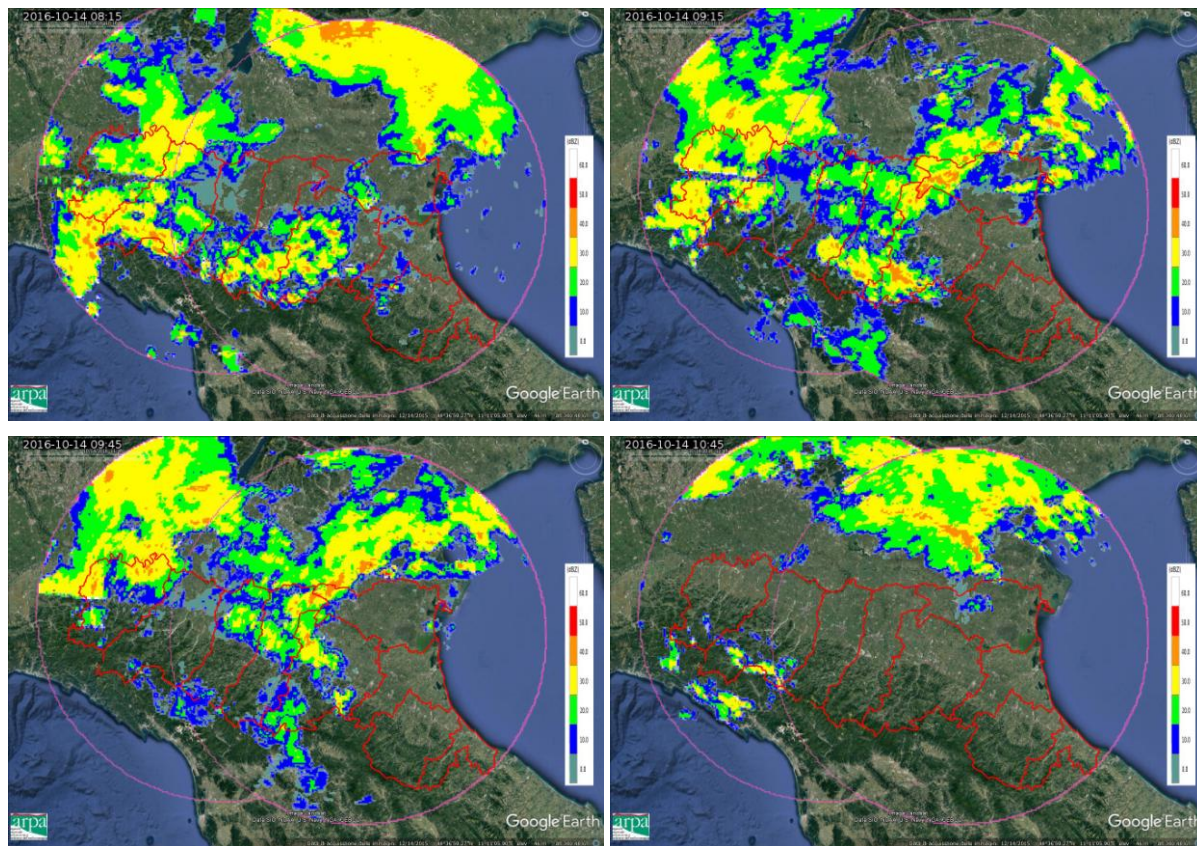


Figura 9: Mappe di riflettività del 14/10/2016 alle 08:15 UTC (in alto a sinistra), alle 09:15 UTC (in alto a destra), alle 09:45 UTC (in basso a sinistra) ed alle 10:45 UTC (in basso a destra).

Tra le 11:30 UTC e le 14:00 UTC circa una linea di temporali, seguita da precipitazioni estese, attraversa il settore centro-occidentale della regione (Figura 10).

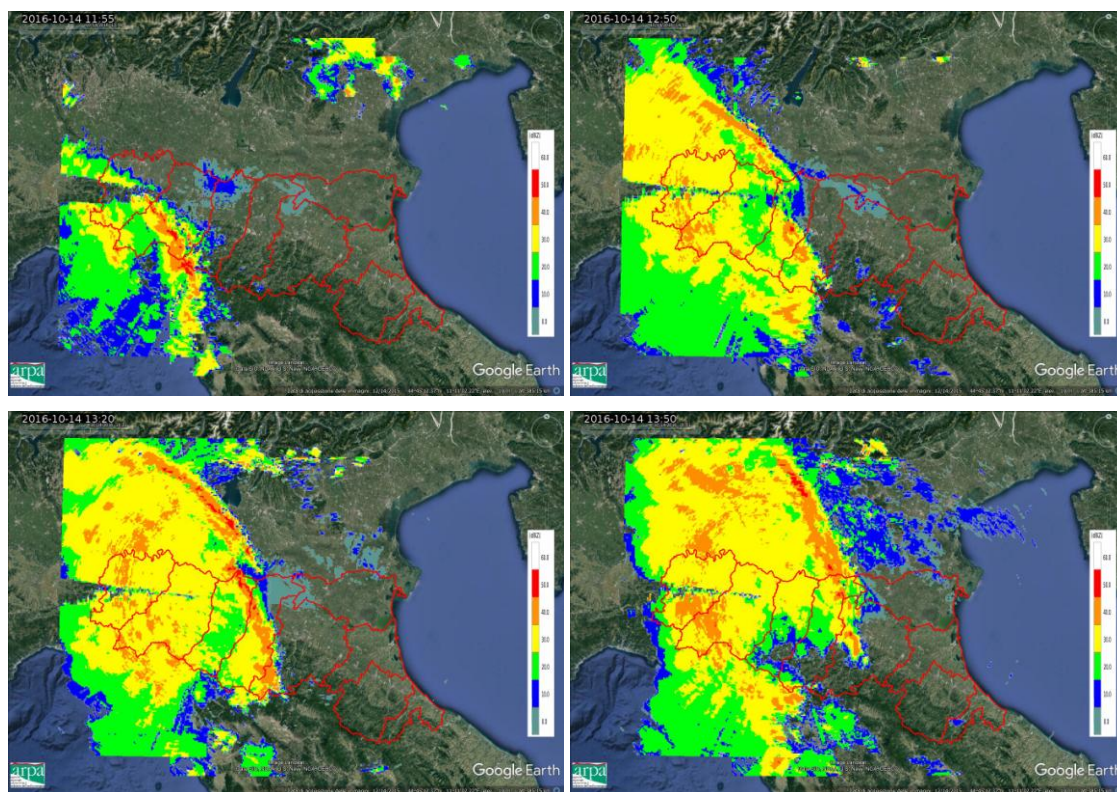


Figura 10: Mappe di riflettività del 14/10/2016 alle 11:55 UTC (in alto a sinistra), alle 12:50 UTC (in alto a destra), alle 13:20 UTC (in basso a sinistra) ed alle 13:50 UTC (in basso a destra).

Una seconda “squall line” (linea di temporali) si forma intorno alle 15:00 UTC tra le province di Modena e Bologna e si sposta verso nord-est seguita da precipitazioni diffuse che interessano il settore centrale della regione (Figura 11).

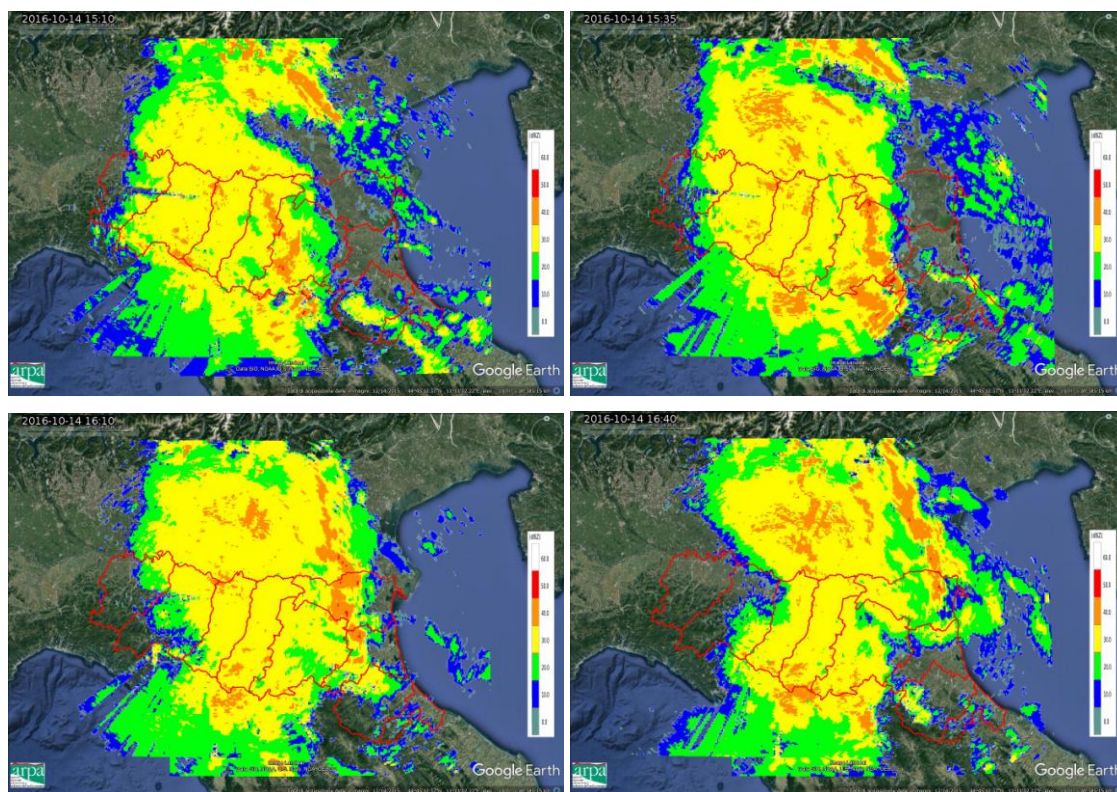


Figura 11: Mappe di riflettività del 14/10/2016 alle 15:10 UTC (in alto a sinistra), alle 15:35 UTC (in alto a destra), alle 16:10 UTC (in basso a sinistra) ed alle 16:40 UTC (in basso a destra).

Il sistema continua ad interessare il settore centrale della regione per le successive quattro ore esaurendosi sulla zona costiera a fine giornata (Figura 12).

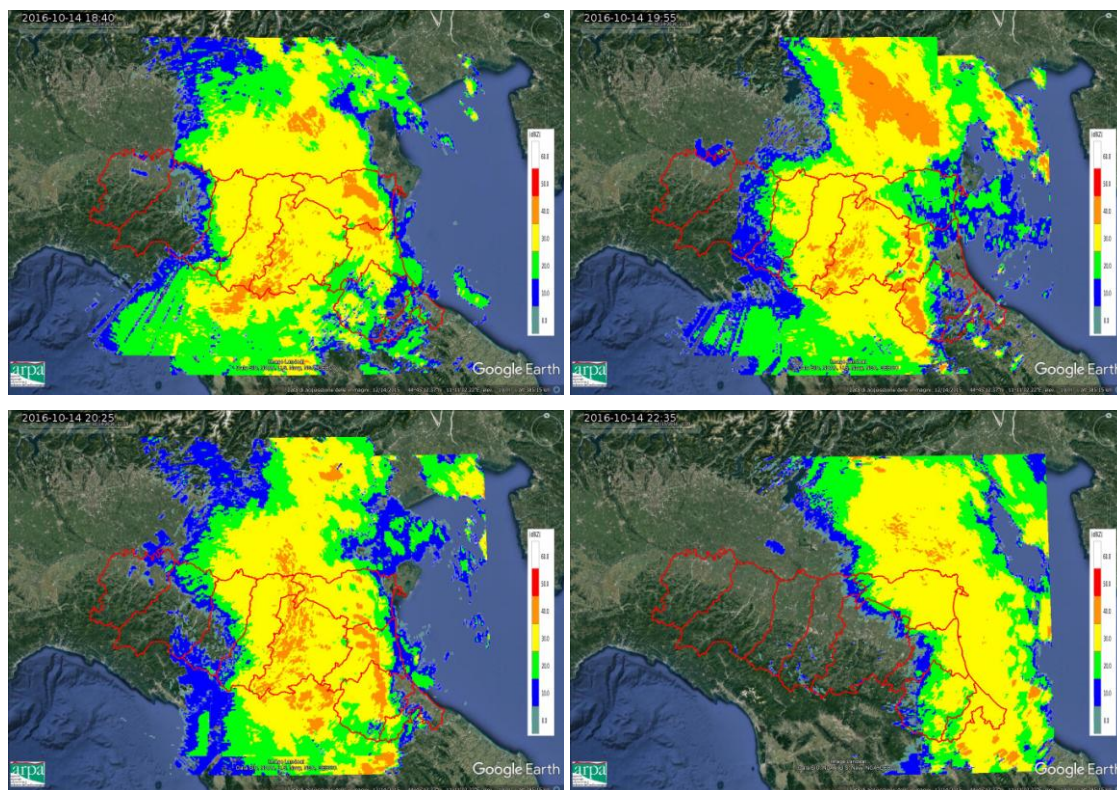


Figura 12: Mappe di riflettività del 14/10/2016 alle 18:40 UTC (in alto a sinistra), alle 19:55 UTC (in alto a destra), alle 20:25 UTC (in basso a sinistra) ed alle 22:35 UTC (in basso a destra).

3. Cumulate di precipitazione

L'evento è stato caratterizzato da precipitazioni persistenti soprattutto durante la seconda parte della giornata del 14 ottobre. L'area che è stata interessata da quantitativi maggiori di precipitazione è costituita dalle province di Modena e Bologna, in particolare dalla zona appenninica (Figura 13), dove diversi sensori pluviometrici della regione hanno registrato valori superiori agli 80 mm sulla giornata (Tabella 1). Le intensità di precipitazione non sono state particolarmente elevate: i valori sono stati tali da generare cumulate orarie massime intorno ai 20 mm, fatta eccezione per la stazione di Cabanne nel bacino dell'alto Trebbia (GE) in cui si è verificato il superamento dei 40 mm di pioggia.

A seguito di tale evento si è verificata una frana a Palagano (MO): sulla strada comunale che conduce a Boccassuolo, all'altezza del ponte di Ragiola, l'acqua ha innescato un grosso movimento di terra che ha scavato sotto la sede stradale provocando un cedimento dell'asfalto.

Durante l'evento è stata registrata, inoltre, un'elevata fulminazione (Figura 14): la stazione di San Giovanni in Persiceto (BO) ha rilevato 1538 fulmini caduti in un raggio di 50 chilometri dal locale osservatorio tra le 15:00 del 14 ottobre e le 01:00 del giorno successivo. A Reggio Emilia un fulmine ha colpito una gru a torre in un cantiere edile di via Luigi Walpot ed ha provocato un incendio al quadro elettrico del braccio meccanico. Di conseguenza nel quartiere si è verificato un black out non omogeneo che ha interessato alcuni impianti semaforici, il meccanismo del passaggio a livello di via Fratelli Bandiera, i lampioni della pubblica illuminazione e diverse abitazioni private. Altre interruzioni dell'energia elettrica sono state registrate in Val D'Enza, in particolare in zona Barco, Fossa di Bibiano e Villa Aiola, a Calerno sulla Via Emilia, a Meletole di Poviglio e in altre zone della Bassa.

Tabella 1

Cumulate giornaliere di precipitazione > 80 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
14/10/2016	119,4	Lago Scaffaiolo	FANANO	MO
14/10/2016	98,2	Cabanne	REZZOAGLIO	GE
14/10/2016	97,8	Lago Pratignano	FANANO	MO
14/10/2016	94,6	Sestola	SESTOLA	MO
14/10/2016	93,8	Doccia di Fiumalbo	FIUMALBO	MO
14/10/2016	88	Pievepelago	PIEVEPELAGO	MO
14/10/2016	86,2	Monteacuto delle Alpi	LIZZANO IN BELVEDERE	BO
14/10/2016	84	Piandelagotti	FRASSINORO	MO
14/10/2016	83,8	Passo delle Radici	CASTIGLIONE DI GARFAGNANA	LU
14/10/2016	81	Cottede	CASTIGLIONE DEI PEPOLI	BO

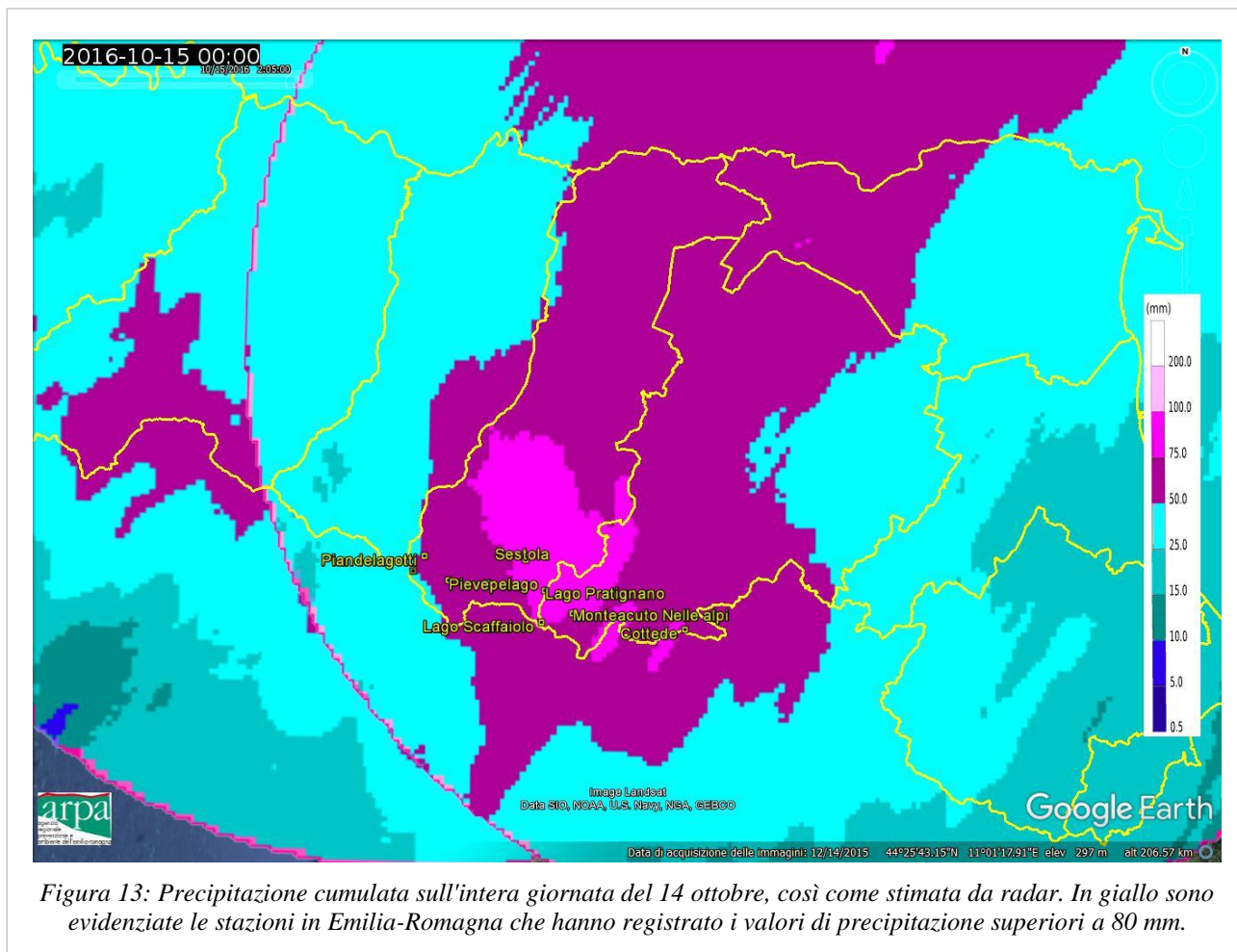


Figura 13: Precipitazione cumulata sull'intera giornata del 14 ottobre, così come stimata da radar. In giallo sono evidenziate le stazioni in Emilia-Romagna che hanno registrato i valori di precipitazione superiori a 80 mm.

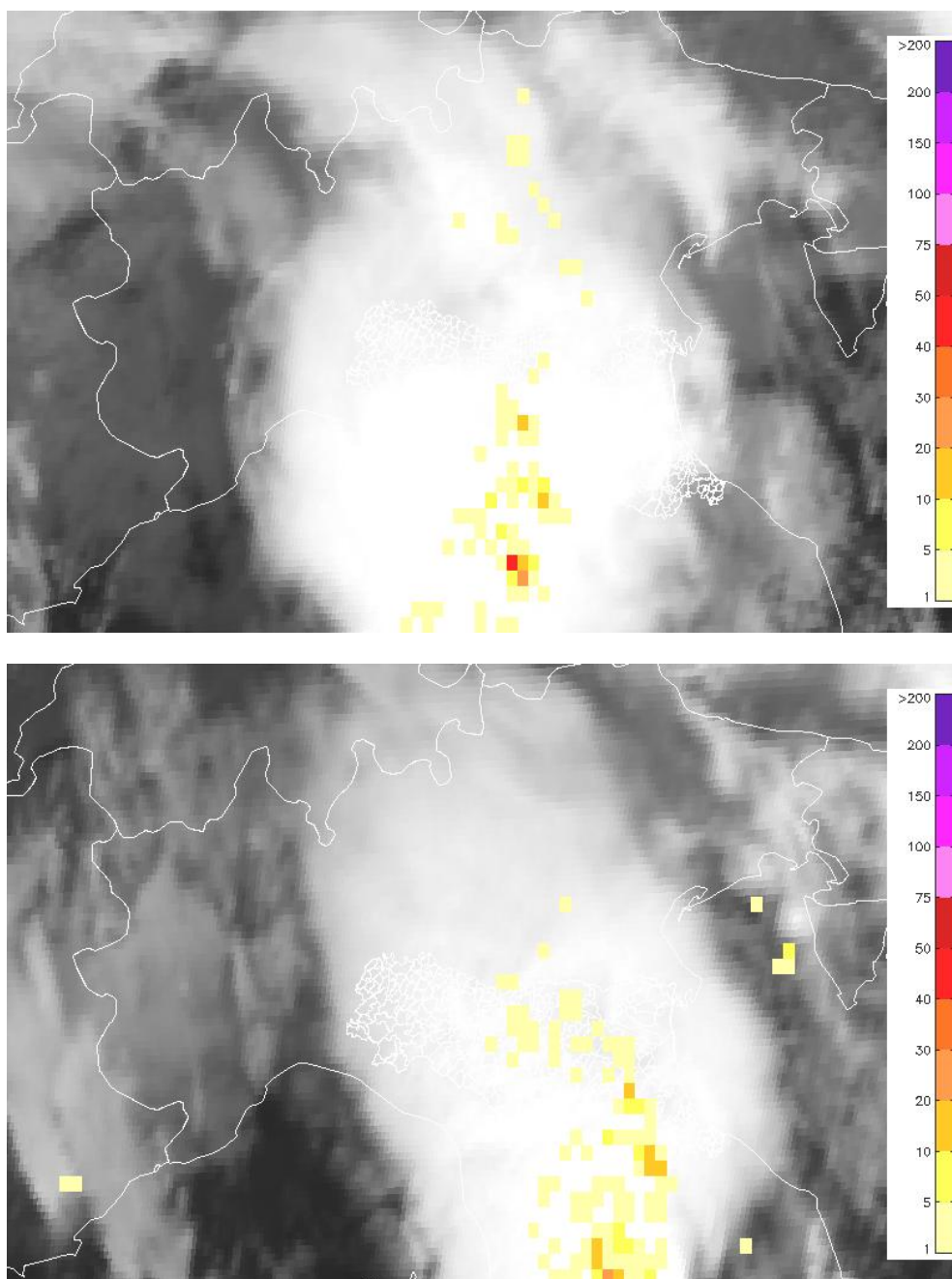


Figura 14: Mappa di fulminazione sovrapposta sull'immagine dell'infrarosso, da satellite Meteosat10, del 14/10/2016 alle 14:45 UTC (in alto) e alle 20:15 (in basso).

4. Analisi del vento

L'evento in esame è stato caratterizzato dalla presenza di vento forte rilevato dalle stazioni, alcune delle quali hanno registrato velocità massime superiore ai gradi 8 (burrasca moderata) e 9 (burrasca forte) della scala Beaufort.

La cronaca locale riporta la caduta di rami e alberi su abitazioni private e sulla sede stradale a Reggio Emilia, nella zona della Bassa e Val d'Enza (RE) e a Finale Emilia (MO).

La stazione che ha riportato i valori maggiori è stata quella di Lago Scaffaiolo (MO), in cui è stato raggiunto un vento massimo di 31.4 m/s (113.04 km/h).

Analizzando i valori riportati in Tabella 2, si nota che i fenomeni di maggiore rilievo si sono verificati a partire dalle 08:00 del giorno 14/10/2016, mentre nei pressi di Lago Scaffaiolo forti raffiche di vento si erano manifestate già dalla sera precedente a partire dalle 21:00.

I diversi colori evidenziano la codifica della scala Beaufort (Tabella 3), in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma qui utilizzata per sottolineare l'intensità del vento.

Tabella 2

Data e Ora (Fuso Orario: GMT+00:00)	Lago Scaffaiolo (MO)
13/10/2016 20:00	12,7
13/10/2016 21:00	17,9
13/10/2016 22:00	18,8
13/10/2016 23:00	21,5
14/10/2016 00:00	20,6
14/10/2016 01:00	19,3
14/10/2016 02:00	18,6
14/10/2016 03:00	16,8
14/10/2016 04:00	14,2
14/10/2016 05:00	23,2
14/10/2016 06:00	12,1
14/10/2016 07:00	15,3
14/10/2016 08:00	27,9
14/10/2016 09:00	24,2
14/10/2016 10:00	31,4
14/10/2016 11:00	22,3
14/10/2016 12:00	21,7
14/10/2016 13:00	27,1
14/10/2016 14:00	16,6
14/10/2016 15:00	20
14/10/2016 16:00	19,7
14/10/2016 17:00	15,7
14/10/2016 18:00	14,5
14/10/2016 19:00	18,9
14/10/2016 20:00	19,4
14/10/2016 21:00	19,4
14/10/2016 22:00	14,9
14/10/2016 23:00	10,8
15/10/2016 00:00	11,4
15/10/2016 01:00	11,1
15/10/2016 02:00	11,3

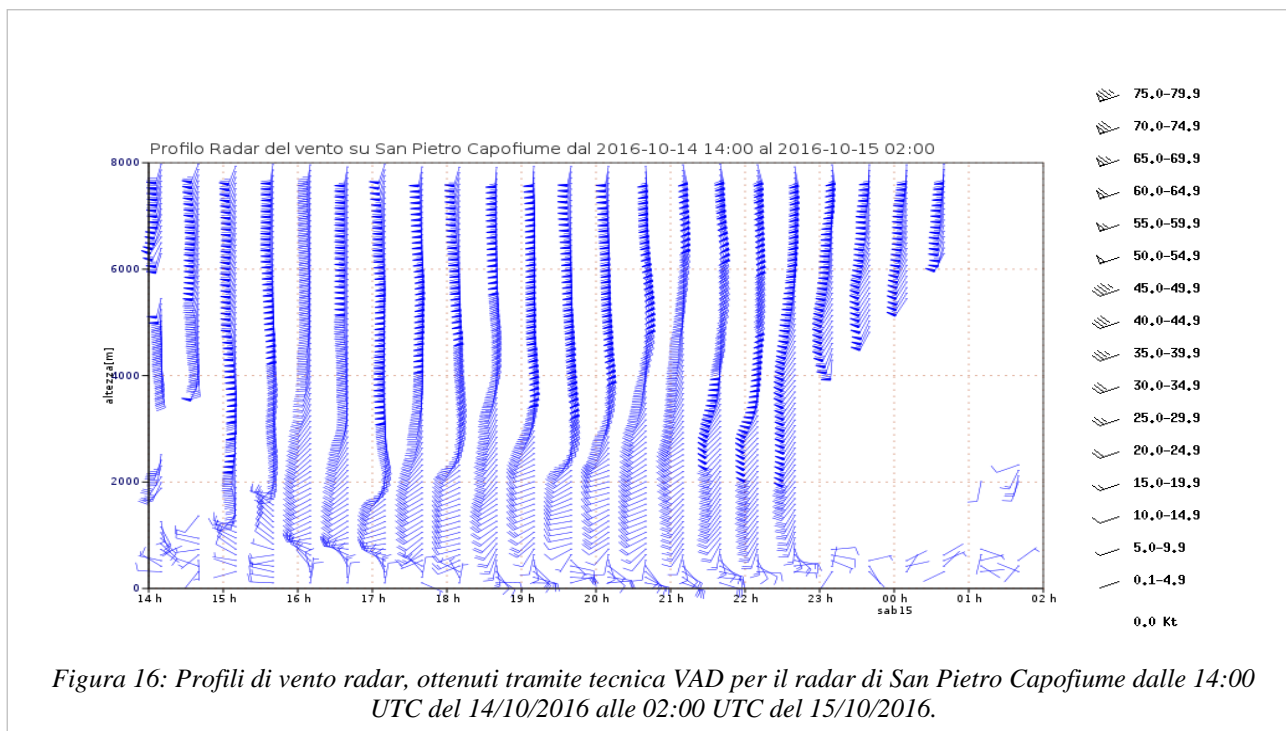
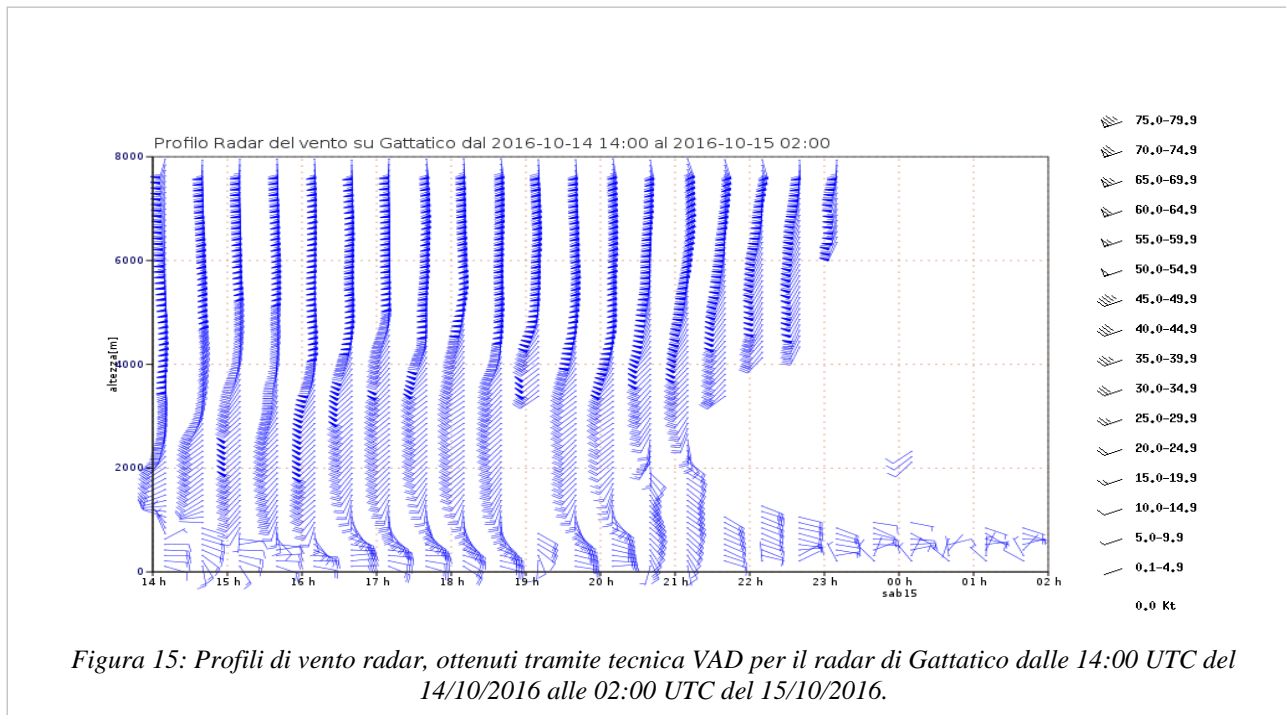
DATA E ORA (GMT)	Teruzzi (PC)	Panocchia (PR)	Rolo (RE)	Reggio Nell'Emilia Urbana (RE)	Finale Emilia (MO)	Modena Urbana (MO)	Marzaglia (MO)	San Pietro Capofiume (BO)	Loiano (BO)	Imola Mario Neri (BO)	Sasso Marconi (BO)	Settefonti (BO)	Bologna Urbana (BO)
14/10/2016 08:00	10,2	2,8	7,6	2,3	10,8	3,8	3,7	9,9	6,2	5,4	4,6	2,9	4
14/10/2016 09:00	9,5	5,1	5,1	1,5	10,5	3,6	2,6	5,9	4	4	4,2	3,9	4,3
14/10/2016 10:00	8,8	4,7	8,2	2,7	10,3	2,5	2,3	2,2	5,3	4,2	3,1	3,9	4,5
14/10/2016 11:00	5,2	3,1	11,7	3,1	11	4,7	3	5,4	6,9	4,9	4,5	5,8	5,1
14/10/2016 12:00	7,8	4,1	12	3,3	8,6	8,7	4,5	6,3	5,5	4,3	4,6	5,4	5,9
14/10/2016 13:00	10	10,4	9,1	9,6	7,4	9,8	5,6	4,2	4,4	3,9	4,6	5,1	6,3
14/10/2016 14:00	5,4	4,3	10,8	3,7	12,1	10,1	6,8	12,6	13,9	4,8	16,6	10,4	11,4
14/10/2016 15:00	10,9	3,7	7,9	5,7	5,8	7,3	6,2	10,5	4,6	9,1	3,9	4,6	6,1
14/10/2016 16:00	14,6	6	6	4,4	9,9	5,7	4	15,6	18,2	16,4	15,4	14,7	12,1
14/10/2016 17:00	7,1	9,9	11,2	9,6	3,3	7,7	6,7	12	4	7	4,2	4,1	5,3
14/10/2016 18:00	3,3	8,3	10,6	11,8	5,3	10,6	8,5	8	5,8	9,6	9,1	6,1	4,3
14/10/2016 19:00	2,7	18	9,6	10,6	5,5	10,5	6,8	6,1	5,7	8,7	9,2	8,5	5,4
14/10/2016 20:00	1,7	7,7	13,2	11,6	10,4	14,2	11,3	6,7	7,9	5,9	8,1	9,1	9
14/10/2016 21:00	2,8	10,8	14,9	16,7	9,4	18,4	13,6	6,4	8,5	6,8	8,3	10,8	10,1
14/10/2016 22:00	2,4	7,5	18,3	9,8	12,7	21,3	15,2	8,9	14,4	6	10,9	12,1	15,6
14/10/2016 23:00	2,1	7	12,6	7	14,1	12,7	8,7	14,7	13,6	11,8	14,2	14,3	16,3
15/10/2016 00:00	2,1	3,6	2,8	6	9,1	9,3	8,6	16,9	6,1	7,8	6	8,8	7,8
15/10/2016 01:00	4,5	2,4	4,6	5,3	1,9	9,6	7	5,6	3,4	2,8	2	4,5	5,8
15/10/2016 02:00	4,4	3	4,6	3,7	2,3	6,6	5,8	1,9	3	3,3	1,9	4,1	5,9

DATA E ORA (GMT)	Ca' Bortolani (BO)	Madonna Dei Fornelli (BO)	Bologna Torre Asinelli (BO)	Malborghetto Di Boara (FE)	Ferrara Urbana (FE)	Granarolo Faentino (RA)	Mulazzano (RN)
14/10/2016 08:00	3	5,5	4,8	15,1	16,7	2,7	2,9
14/10/2016 09:00	3	5,5	5,4	9,8	9,9	2,8	3,9
14/10/2016 10:00	3,4	6,1	4,2	9,3	8,5	3,6	7,7
14/10/2016 11:00	4,8	7,9	5	8,3	8,6	5,5	5,5
14/10/2016 12:00	4,4	4,9	6,8	8,8	10,7	5,9	7,3
14/10/2016 13:00	4,4	10,6	5,5	8,2	8,5	2,6	8
14/10/2016 14:00	17,4	12,2	11,6	8	7,6	5,2	7,5
14/10/2016 15:00	13,2	5,9	4,9	8,8	12,4	8,8	6,3
14/10/2016 16:00	12,8	17,5	13,4	10,9	11,7	15,8	8,6
14/10/2016 17:00	3,3	5	5,9	4	5,4	9,5	10,7
14/10/2016 18:00	5,8	5,7	7,4	3,3	4	6,7	5,5
14/10/2016 19:00	6,8	5,4	7,8	5,8	4,6	7,7	12,1
14/10/2016 20:00	5,6	4,7	10,9	6,9	8,4	5,3	10,6
14/10/2016 21:00	8,3	7,8	11,3	4,6	6,6	6,6	13,7
14/10/2016 22:00	12,6	12,7	17,1	7,9	9,2	5	14,8
14/10/2016 23:00	6,6	13	21,7	13,9	12,5	11,6	8
15/10/2016 00:00	4,7	3,1	11,6	15,2	18,7	8,5	8,9
15/10/2016 01:00	1,9	7,7	6,9	2,8	3,4	2,4	8,9
15/10/2016 02:00	2	6	7,3	1,5	2,3	1,4	6,5

Tabella 3

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
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4
11	Fortunale	28.5-32.6
12	Uragano	>= 32.7

I profili di vento ottenuti dal radar tramite la tecnica VAD mostrano, per entrambi i radar, vento molto forte in quota con direzione da sud-ovest (Figura 15, Figura 16). E' presente anche un forte shear del vento con la quota, che rappresenta un elemento fondamentale per la presenza di temporali forti, persistenti con intensità significative del vento.



La mappa di vento Doppler in Figura 17, relativa all'acquisizione più vicina al suolo del radar di Gattatico, mostra un vento nei bassi strati diretto da est verso ovest. È visibile il fenomeno dell'aliasing dovuto al superamento della velocità massima misurabile dal radar. Il cerchio nero in figura individua tale zona di aliasing: l'area corrisponde approssimativamente alla provincia di Modena e i valori massimi di velocità sono compresi tra i 20 e i 26 m/s (tra 72 e 94 km/h).

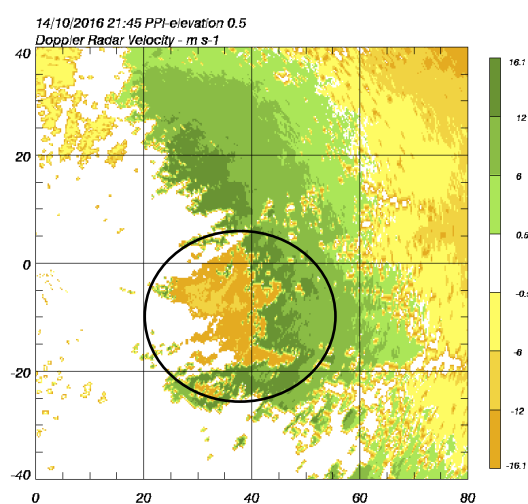


Figura 17: Mappe di vento Doppler del radar di Gattatico del 14/10/2016 alle 24:45 UTC

5. Stato del mare

Si segnala una mareggiata che si è verificata sui Lidi Ferraresi nella giornata del 15 ottobre. Il dato più significativo è relativo alle misurazioni del livello del mare del sensore 'Kalesto' a Porto Garibaldi (FE), che hanno registrato un picco di 0,8 m, come visibile in Figura 18.

Stazione: Porto Garibaldi - Sensore: Marea - Kalesto
Intervallo temporale: da 04-10-16 00:00 a 19-10-16 23:59

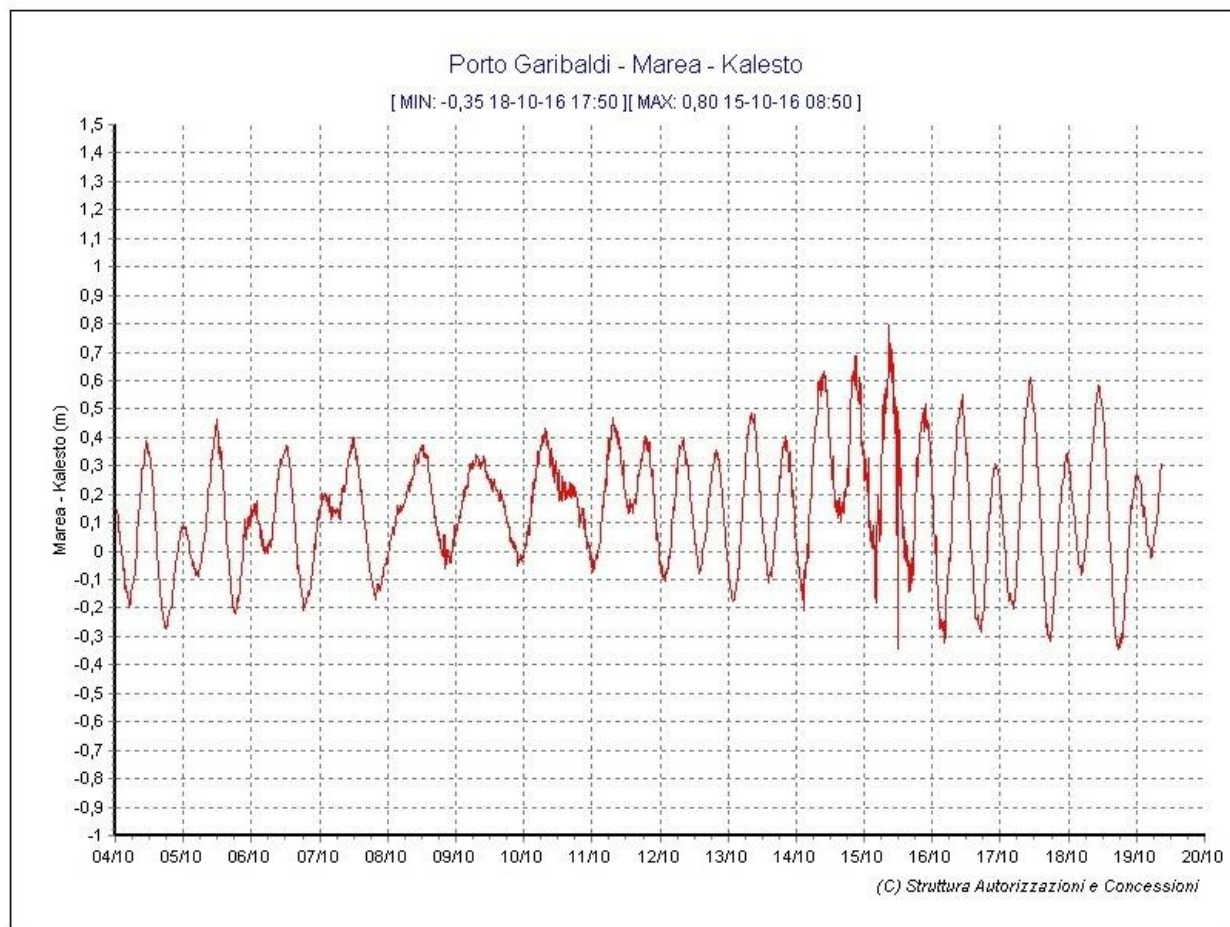


Figura 18: Livello del mare registrato dal mareografo della Provincia di Ferrara ed installato a Porto Garibaldi. Il massimo registrato è di 0,8 m nella mattinata del 15/10/2016



Servizio IdroMeteoClima

Viale Silvani 6, Bologna

051 6497511

www.arpae.it/sim