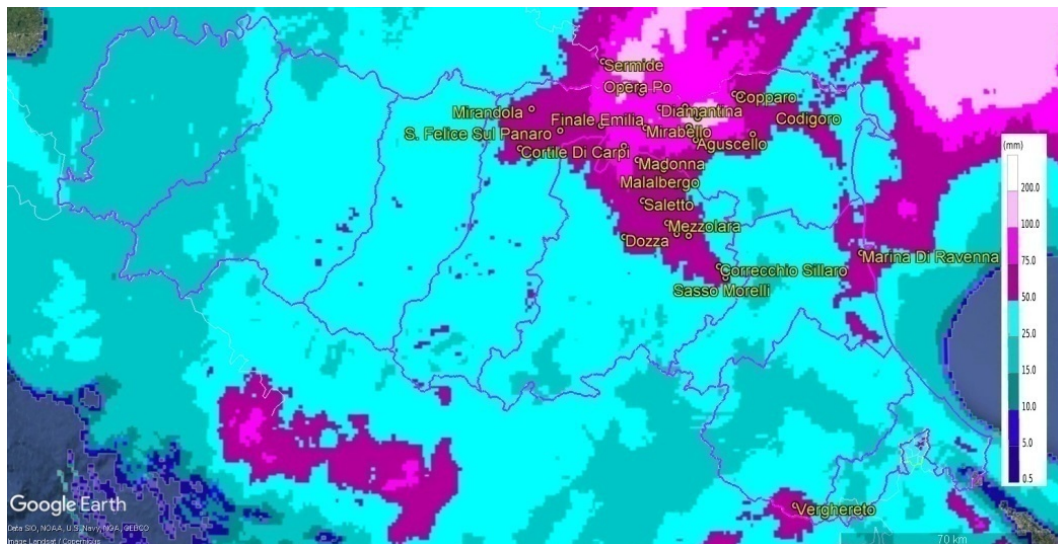


Rapporto dell'evento meteorologico del 9 e 10 maggio 2023



A cura di:

Miria Celano, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia
Maria Stefania Tesini, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale

BOLOGNA, 01/06/2023

Riassunto

Precipitazioni inizialmente anche a carattere convettivo e di seguito diffuse e persistenti generano accumuli significativi soprattutto nella pianura ferrarese, bolognese e modenese, dalla serata del 9 maggio a fine giornata del 10 maggio e aggravano la situazione dei suoli già saturi, dal precedente evento dei primi di maggio, del settore centro-orientale della Regione.

In copertina: Cumulate giornaliere da composito radar, corrette coi pluviometri, del 10 maggio 2023, in basso. In giallo sono indicate le stazioni pluviometriche che hanno misurato valori superiori a 70 mm.

INDICE

1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna.....	9
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale	9
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate e dei relativi effetti sul territorio regionale	12
6. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale	17

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Nella prima parte della giornata del 9 maggio lo scenario sinottico euro-atlantico (Figura 1) è caratterizzato da un promontorio anticiclonico che dall'Atlantico si estende verso l'Europa e il Mediterraneo centrale. Sul suo bordo orientale scorrono flussi in quota settentrionali che vanno ad alimentare un cut-off presente sulla Libia. Sul settore atlantico settentrionale un minimo depressionario posizionato tra Groenlandia e Gran Bretagna comincia a spostarsi verso sud-est determinando un esteso sistema frontale che arriverà poi ad interessare le regioni settentrionali italiane nel corso della sera. Durante le prime ore del pomeriggio la convergenza di flussi orientali nei bassi strati e nord-occidentali in quota favorisce una modesta attività convettiva ad evoluzione diurna con rovesci sul settore appenninico Tosco-Emiliano (Figura 2).

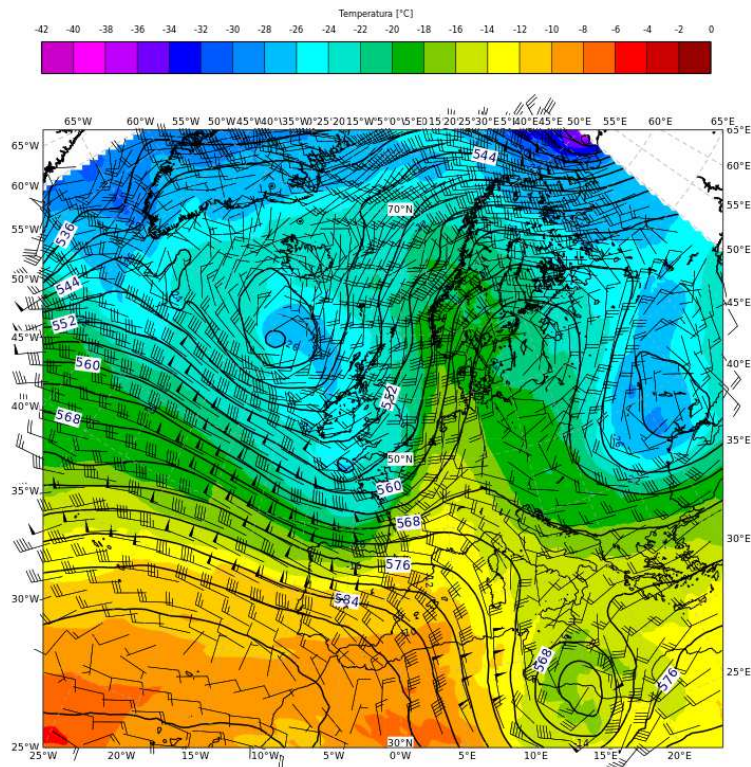


Figura 1: Mappa di analisi di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa delle 12 UTC del 09 maggio 2023 da modello IFS-ECMWF.

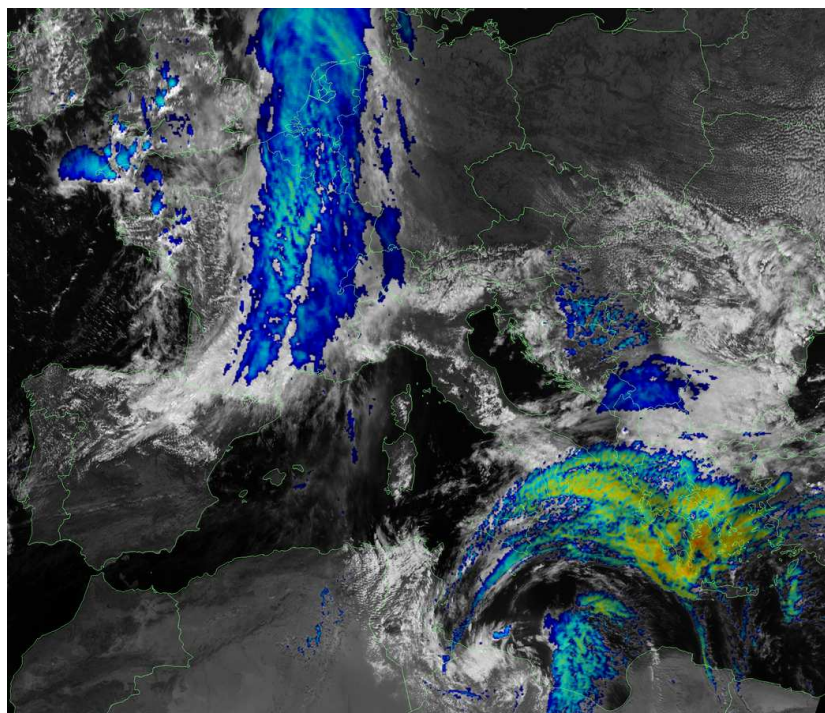


Figura 2: Immagine HRV-EI da satellite MSG del 09/05/2023 ore 12 UTC.

Nella giornata del 10 maggio la saccatura atlantica associata ad una marcata avvezione fredda raggiunge le regioni nord-occidentali italiane (Figura 3) con formazione di un minimo al suolo sul Mar Ligure nelle prime ore del giorno (Figura 4). Nei bassi strati si instaura quindi inizialmente una circolazione ciclonica sull'Italia centro-settentrionale che determina una intensa ventilazione di Maestrale verso la Sardegna, flussi sud-occidentali tra le coste tirreniche e l'Appennino Tosco-Emiliano e sud-orientali sulla Pianura Padana (Figura 5). L'interazione di queste masse d'aria determina diffuse precipitazioni sulle regioni centro-settentrionali per tutta la giornata.

Il sistema nuvoloso associato alla saccatura atlantica, che si estende da nord a sud lungo la penisola italiana, tende poi a traslare verso levante durante il pomeriggio con il minimo al suolo che nella notte raggiungerà l'Adriatico (Figura 6). La conseguente rotazione dei venti nei bassi strati, che divengono meridionali o sud-orientali lungo il versante adriatico e nord-orientali sulla Pianura Padana (vedi Figura 7), determina un progressivo spostamento verso nord-est delle precipitazioni.

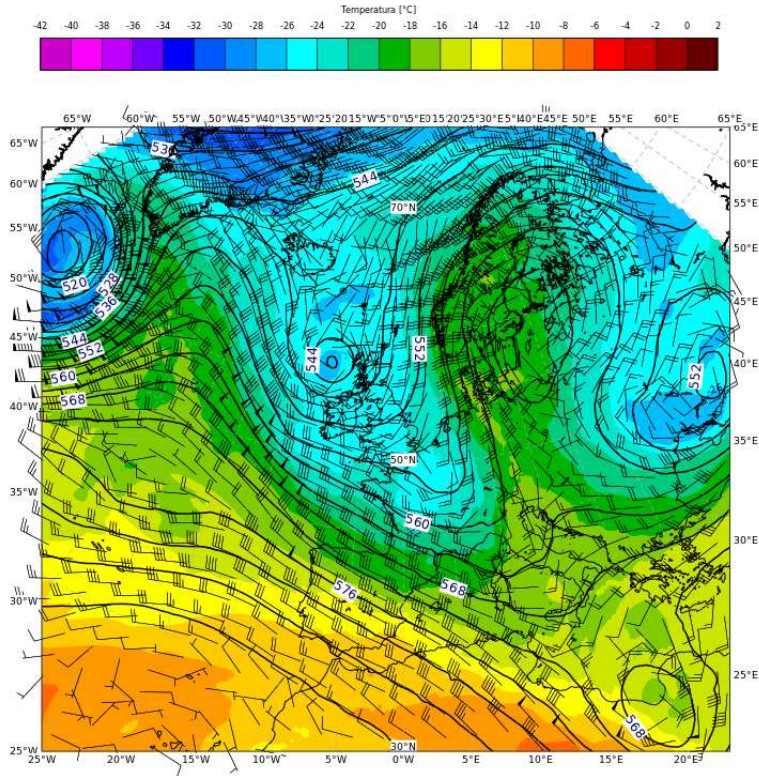


Figura 3: Mappa di analisi di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa delle 12 UTC del 10 maggio 2023 da modello IFS-ECMWF.

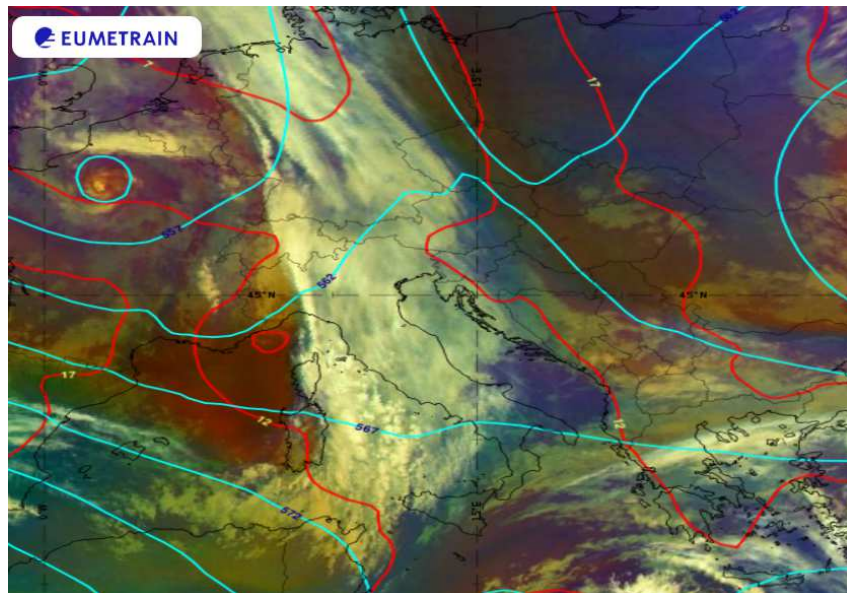


Figura 4: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG), con sovrapposte altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) e a 1000 hPa (in rosso) da modello IFS-ECMWF del 10/05/2023 ore 15 UTC (elaborazione eumetrain.org).

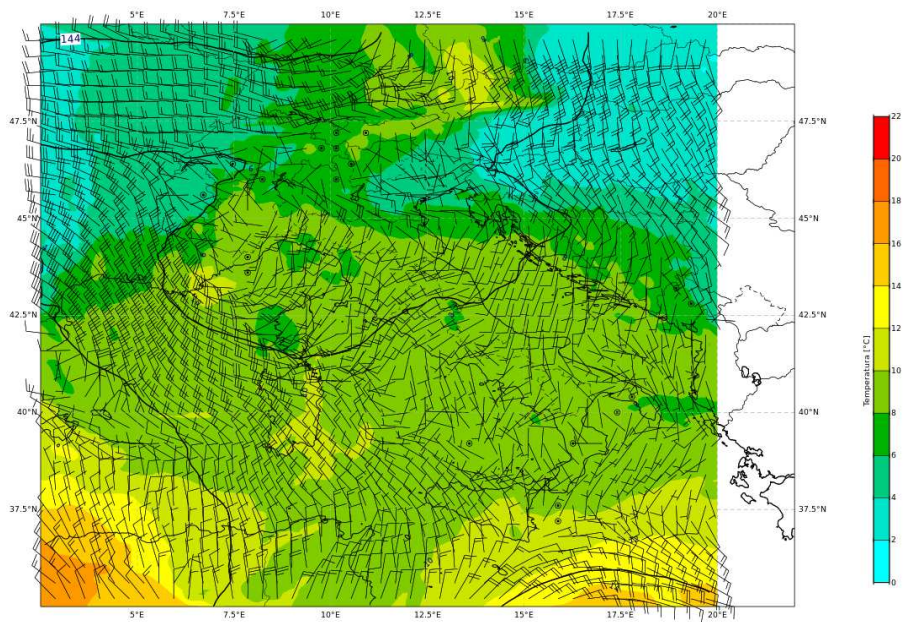


Figura 5: Mappa di analisi di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa delle 00 UTC del 10 maggio 2023 da modello IFS-ECMWF.

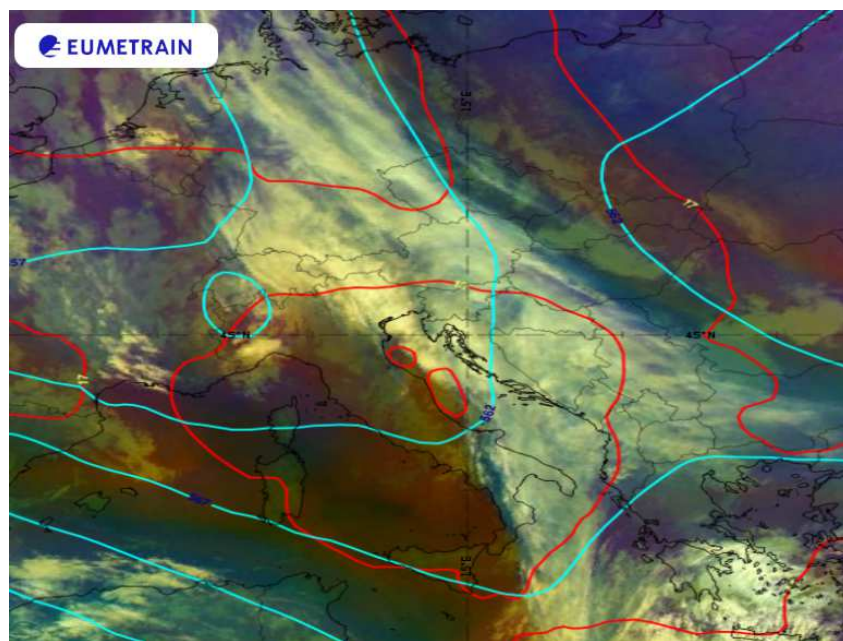


Figura 6: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG), con sovrapposte altezze del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) e a 1000 hPa (in rosso) da modello IFS-ECMWF dell'11/05/2023 ore 00 UTC (elaborazione eumetrain.org).

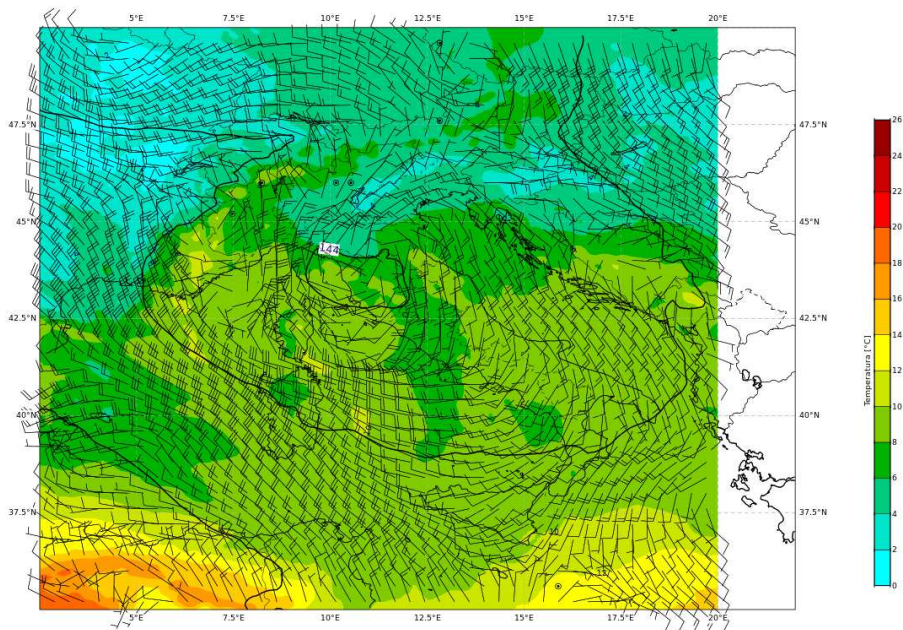


Figura 7: Mappa di analisi di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa delle 12 UTC del 10 maggio 2023 da modello IFS-ECMWF.

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

I primi fenomeni si verificano nel primo pomeriggio del giorno 9 maggio sull'Appennino centro-occidentale. Nel corso del pomeriggio le precipitazioni, in movimento verso nord-est, interessano la pianura, prima da Piacenza e Parma e successivamente anche il Reggiano e, localmente, il Bolognese. Fenomeni localizzati anche sui rilievi di Forlì-Cesena.

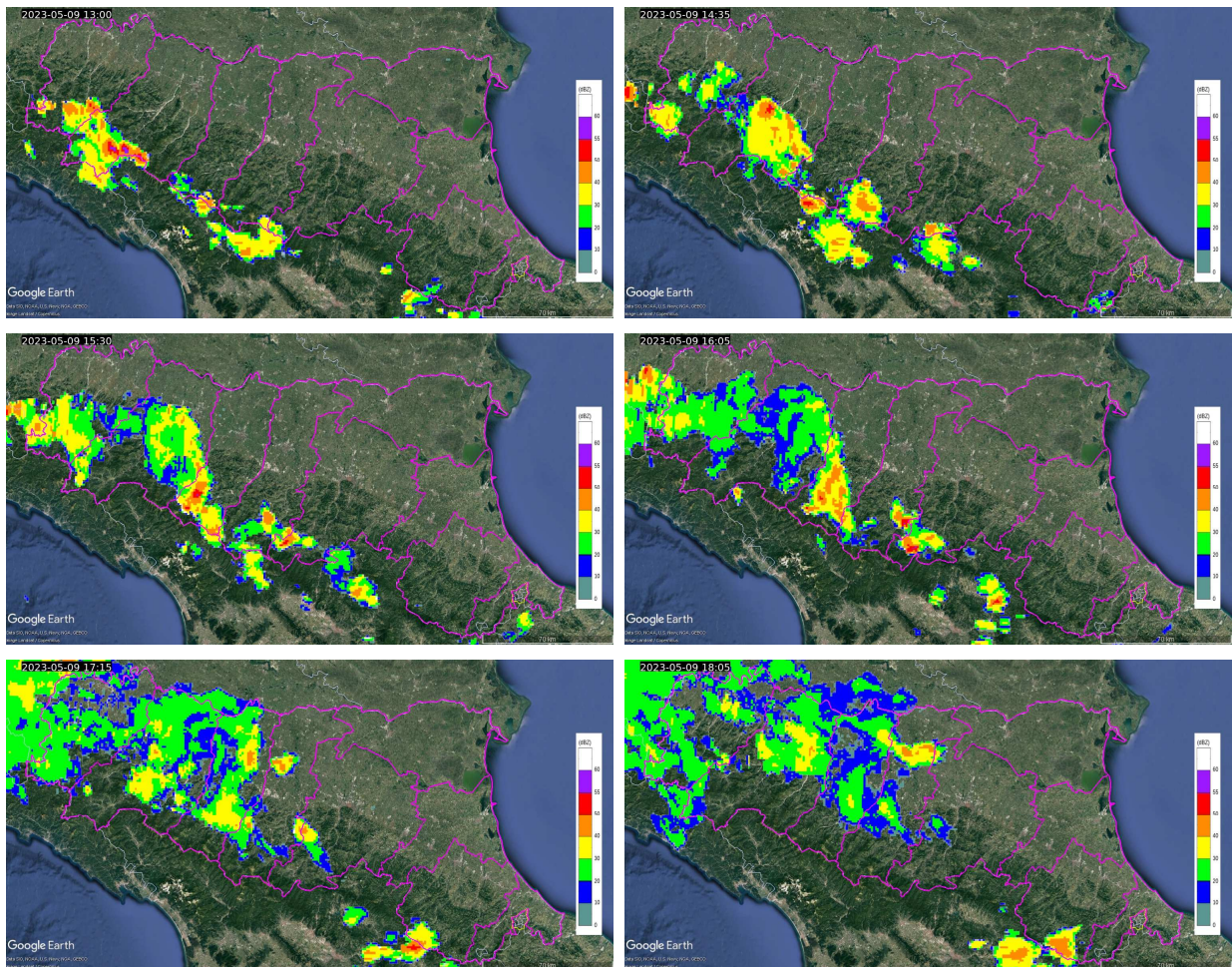


Figura 8: Mappe di riflettività del composito radar del 09/05/2023 alle 15:00 (13:00 UTC) in alto a sinistra, alle 16:35 (14:35 UTC) in alto a destra, alle 17:30 (15:30 UTC) in centro a sinistra, alle 18:05 (16:05) in centro a destra, alle 19:15 (17:15 UTC) in basso a sinistra e alle 20:05 (18:05 UTC) in basso a destra.

Dalla tarda serata, un secondo esteso sistema, con precipitazioni per lo più deboli o moderate, ma con alcune zone localizzate più intense, interessa la Regione da ovest.

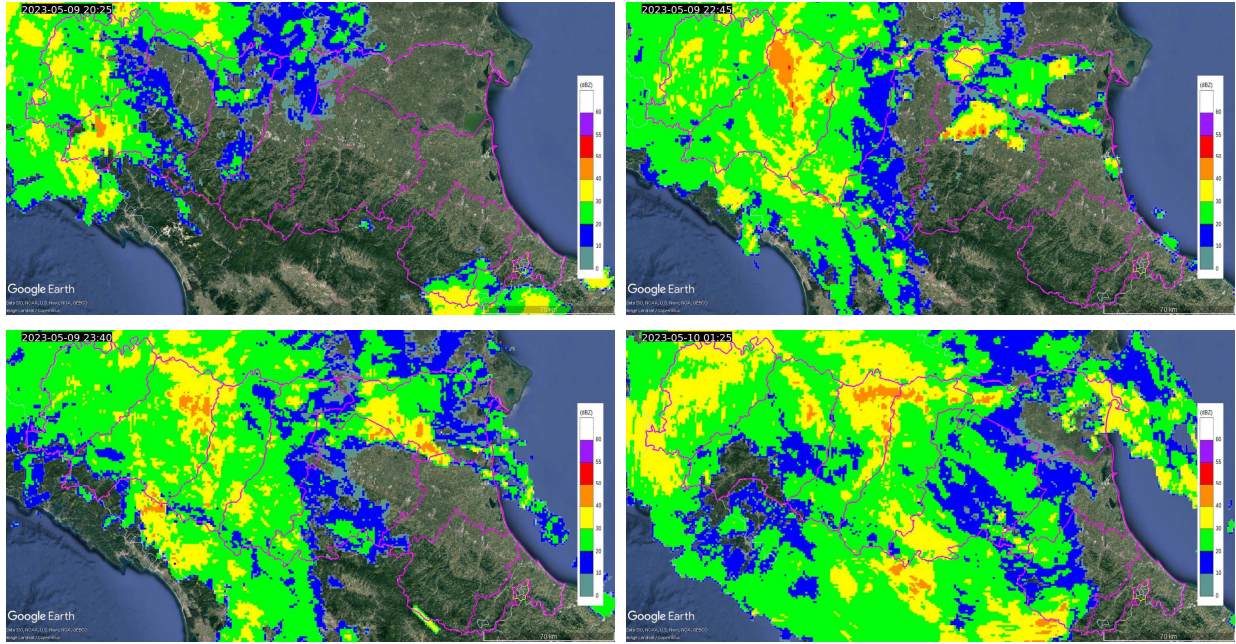


Figura 9: Mappe di riflettività del composito radar del 09/05/2023 alle 22:25 (20:25 UTC) in alto a sinistra e del 10/05/2023 alle 00:45 (22:45 UTC del 09/05/2023) in alto a destra, all' 01:40 (23:40 UTC del 09/05/2023) in basso a sinistra e alle 03:25 (01:25 UTC) in basso a destra.

Nelle prime ore della mattina del 10 maggio, l'intera Regione è interessata dalle precipitazioni; successivamente i fenomeni si verificano nella parte centro occidentale e sul Ferrarese, con piogge moderatamente più intense dal Piacentino al Modenese.

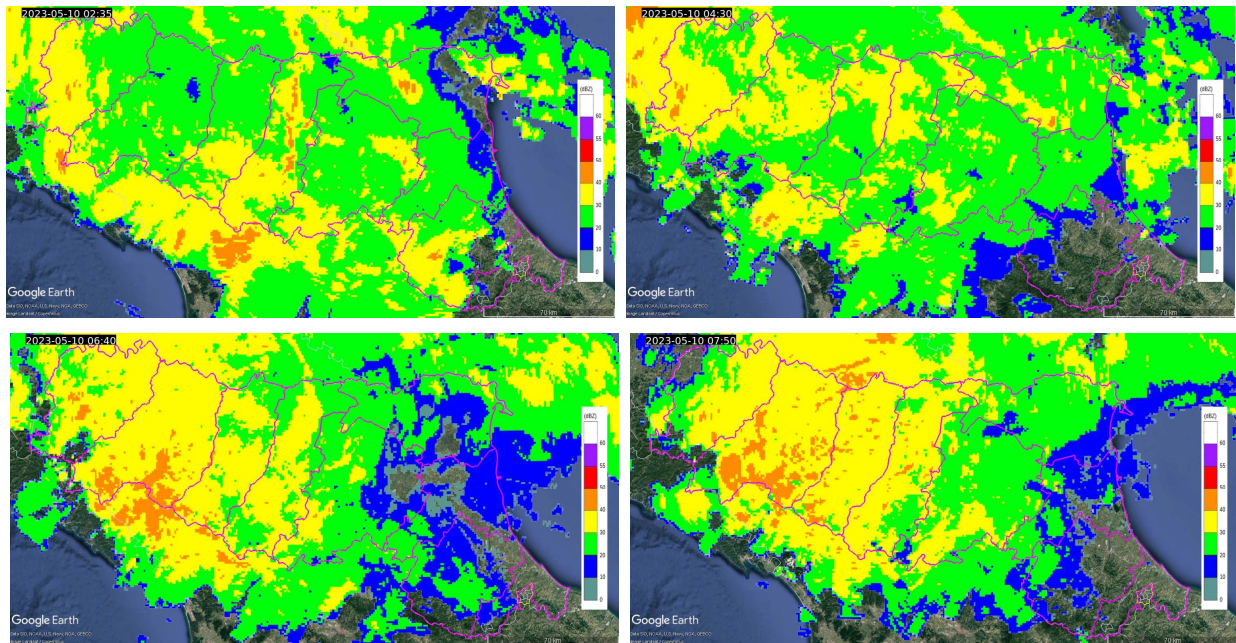


Figura 10: Mappe di riflettività del composito radar del 01/05/2023 alle 04:25 (02:25 UTC) in alto a sinistra, alle 07:35 (05:35 UTC) in alto a destra, alle 11:10 (09:10 UTC) in basso a sinistra e alle 11:35 (09:35 UTC) in basso a destra.

Nel prosieguo della mattina, le precipitazioni continuano ad insistere in Regione, interessando nuovamente anche la costa e cessando in particolare sul Piacentino e sui rilievi dal Parmense al Modenese.

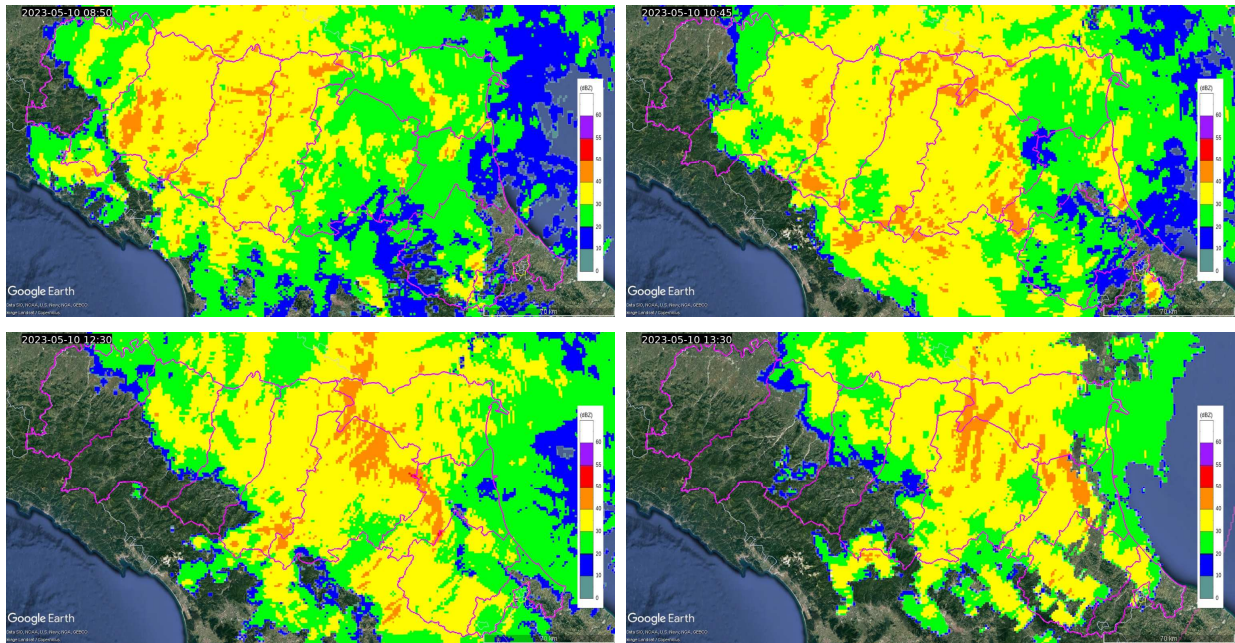


Figura 11: Mappe di riflettività del composito radar del 10/05/2023 alle 10:50 (08:50 UTC) in alto a sinistra, alle 12:45 (10:45 UTC) in alto a destra, alle 14:30 (12:30 UTC) in basso a sinistra e alle 15:30 (13:30 UTC) in basso a destra.

Dal pomeriggio le precipitazioni, in rotazione ciclonica, interessano maggiormente la parte centro orientale della Regione. Inizialmente soprattutto il Ferrarese, il Bolognese, la bassa Modenese e Reggiana e la Romagna e, dalla tarda serata, il Ferrarese e il nord delle Province di Modena e Bologna. I fenomeni si indeboliscono nella notte.

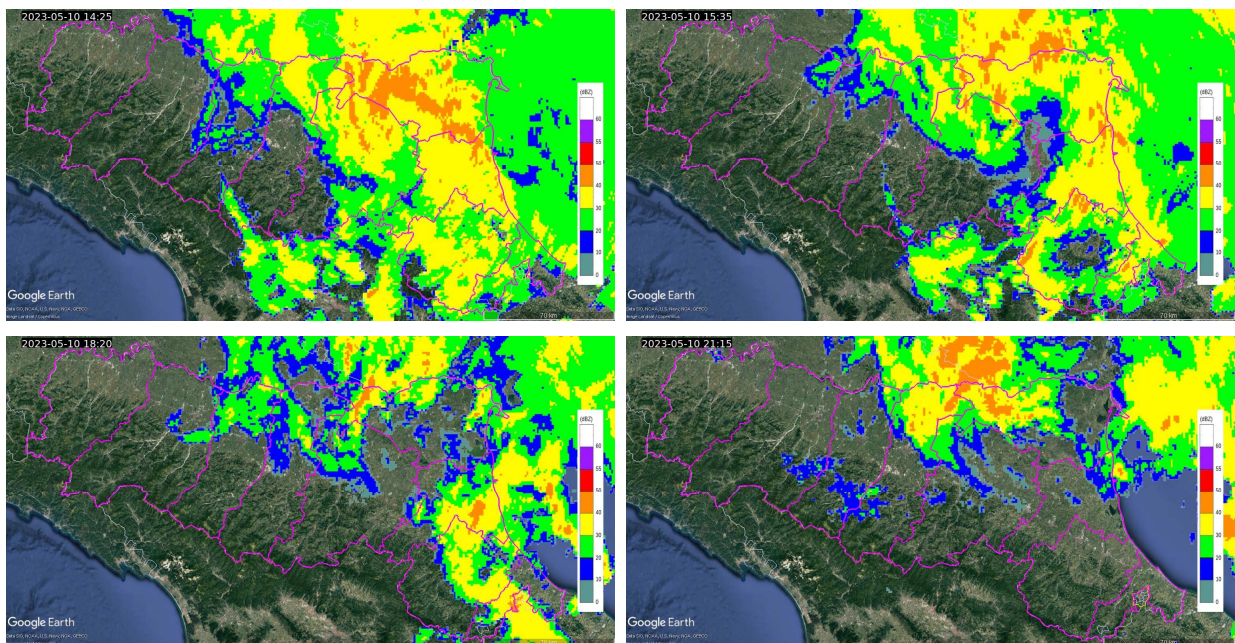


Figura 12: Mappe di riflettività del composito radar del 10/05/2023 alle 16:25 (14:25 UTC) in alto a sinistra, alle 17:35 (15:35 UTC) in alto a destra, alle 20:20 (18:20 UTC) in basso a sinistra e alle 23:15 (21:15 UTC) in basso a destra.

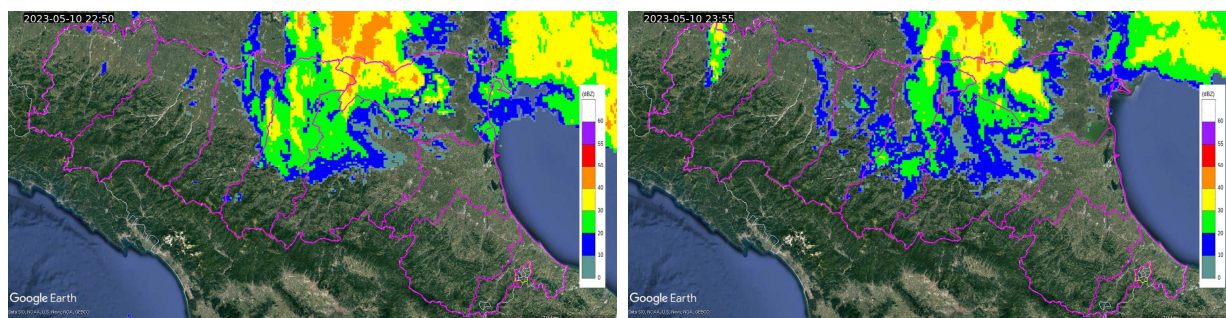


Figura 13: Mappe di riflettività del composito radar del 11/05/2023 alle 00:15 (22:15 UTC del 10/05/2023) a sinistra e alle 01:55 (23:55 UTC del 10/05/2023) a destra.

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate e dei relativi effetti sul territorio regionale

L'evento è stato caratterizzato da precipitazioni persistenti, che hanno prodotto accumuli significativi soprattutto il giorno 10 maggio. La tipologia prevalente delle precipitazioni è stata di tipo stratiforme, caratterizzata da debole e moderata intensità, ma si sono verificati anche fenomeni brevi e intensi, senza attività elettrica significativa.

Il 9 maggio le cumulate giornaliere non hanno raggiunto i 50 mm, mentre il 10 maggio i quantitativi maggiori si sono registrati soprattutto nel Ferrarese, in particolare le stazioni di Ferrara urbana e Malborghetto hanno superato i 100 mm (Tabella 1).

Tabella 1: Precipitazioni giornaliere maggiori di 70 mm del 10 maggio 2023 (dati validati)

PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
109.0	Ferrara urbana	Ferrara	FE
108.1	MALBORGHETTO	Ferrara	FE
93.6	Mirabello	Terre Del Reno	FE
88.8	Pontelagoscuro	Ferrara	FE
89.4	Secondo Salto	Terre Del Reno	FE
82.8	Sermide	Sermide	MN
90.0	Opera Po	Bondeno	FE
81.2	Malalbergo	Malalbergo	BO
76.4	Diamantina	Vigarano Mainarda	FE
74.4	Copparo	Copparo	FE
75.2	Final di Rero	Tresignana	FE
73.0	Finale Emilia	Finale Emilia	MO

In Figura 14 sono mostrate le cumulate giornaliere stimate da composito radar, e corrette con l'informazione da rete pluviometrica al suolo, per il 9 e il 10 maggio.

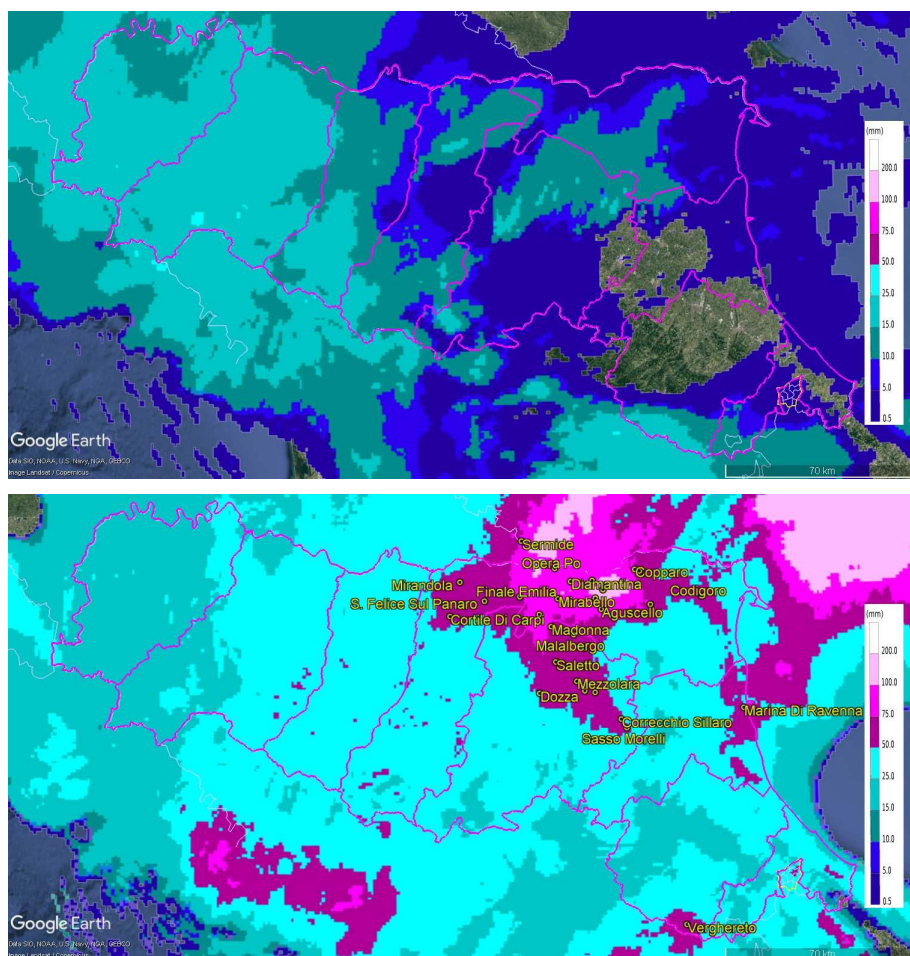


Figura 14: Cumulate giornaliere da composito radar, corrette coi pluviometri, del 9 maggio 2023, in alto, e del 10 maggio 2023, in basso. In giallo sono indicate le stazioni pluviometriche che hanno misurato valori superiori a 70 mm.

Le precipitazioni orarie più elevate si sono registrate il pomeriggio del 9 maggio nel Parmense e il giorno seguente nel primo pomeriggio sul Bolognese (Tabella 2).

Tabella 2: Precipitazioni cumulate sull'ora maggiori di 20 mm del 9 e 10 maggio 2023 (dati validati)

Data e ora locali	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
09/05/2023 16:00	20.2	Ostia Parmense	Borgo Val Di Taro	PR
10/05/2023 14:00	23.4	Sasso Morelli	Imola	BO
10/05/2023 15:00	23.8	Correcchio Sillaro	Imola	BO
11/05/2023 00:00	23.6	Ferrara urbana	Ferrara	FE

Le cumulate orarie delle 16 del 9 maggio e delle 14 e delle 15 del 10 maggio da composito radar sono mostrate in Figura 15 e Figura 16 e delle 00 dell'11 maggio in Figura 17.

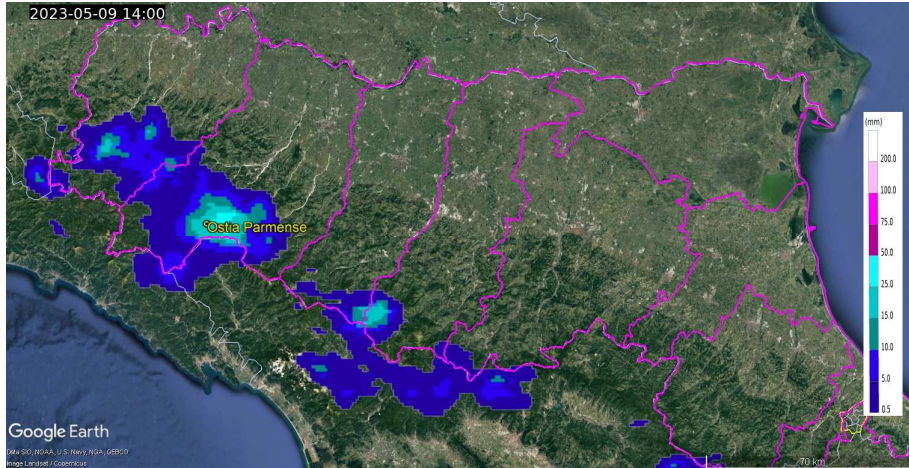


Figura 15: Cumulata oraria da composito radar del 9 maggio 2023 alle 16:00 (14:00 UTC), con indicata in giallo la stazione pluviometrica che ha misurato i valori più elevati.

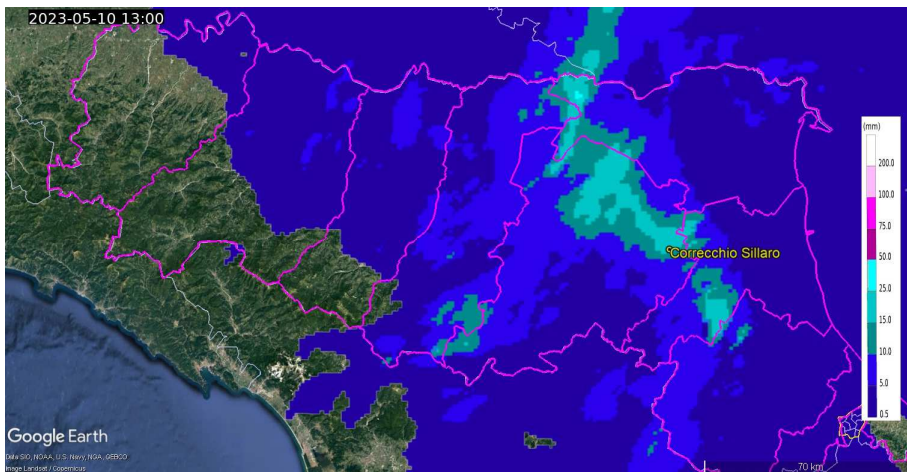


Figura 16: Cumulate orarie da composito radar del 10 maggio 2023 alle 14:00 (12:00 UTC), in alto, e alle 15:00 (13:00 UTC), in basso, con indicate in giallo le stazioni pluviometriche che hanno misurato i valori più elevati.

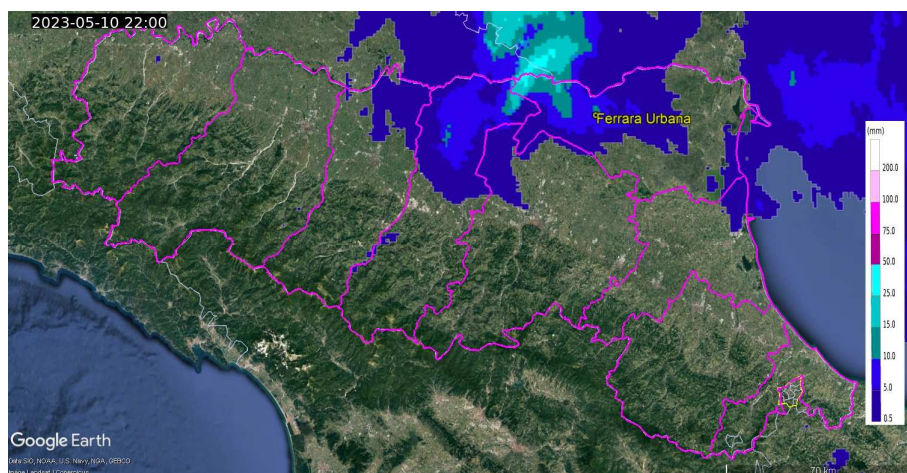


Figura 17: Cumulata oraria da composito radar del 11 maggio 2023 alle 00:00 (22:00 UTC del 10 maggio), con indicata in giallo la stazione pluviometrica che ha misurato i valori più elevati.

Le cumulate orarie su finestra temporale mobile superiori ai 20 mm sono riportate in Tabella 3. Si osserva che due stazioni del Bolognese superano abbondantemente i 30 mm in un'ora nel primo pomeriggio del giorno 10 maggio.

Tabella 3: Precipitazioni cumulate sull'ora maggiori di 20 mm del 10 maggio 2023, misurate su finestra mobile (dati validati)

Data e ora locali	PREC (mm)	NOME STAZIONE	PROV
10/05/2023 14:15	24.4	Massarolo	BO
10/05/2023 14:30	34	Correcchio Sillaro	BO
10/05/2023 14:30	37.2	Sasso Morelli	BO
10/05/2023 16:30	22.3	Ponte Vico	RA

Le precipitazioni sono state prevalentemente stratiformi, ovvero estese e di intensità debole o moderata, con qualche episodio più intenso e di breve durata, evidenziato dalle cumulate sui 15 minuti. Le più significative si sono registrate il pomeriggio del 9 maggio a ovest della Regione, ovvero nel Piacentino e Parmense e il pomeriggio del 10 maggio nel Bolognese e nel Ravennate, in particolare con i 15.2 mm registrati a Correcchio Sillaro (BO), 24 mm in mezz'ora dalle 15:45 alle 16:15, e i 12 mm a Sasso Morelli (BO), 31.4 mm in 45 minuti, dalle 15:30 alle 16:15 (Tabella 4).

Tabella 4: Precipitazioni cumulate su 15 minuti maggiori di 8 mm del 9 e 10 maggio 2023 (dati validati)

Data e ora locale	Ferriere Pluvio (PC)	Ostia Parmens e (PR)	Fugazzolo (PR)	S. Giorgio Deserto (BO)	Monte Romano (RA)	Correcchio Sillaro (BO)	Sasso Morelli (BO)	Ponte Vico (RA)
2023-05-09 16:30	12,7	0	0	0	0	0	0	0
2023-05-09 17:15	0,8	9,4	0	0	0	0	0	0
2023-05-09 17:30	0	8,6	1,4	0	0	0	0	0
2023-05-09 17:45	0	1,4	8,9	0	0	0	0	0
2023-05-10 14:30	0,2	0	0,2	9,4	2,8	0	0	0,2
2023-05-10 14:45	0	0	0,2	1,2	11	0,2	0,2	0,2
2023-05-10 15:45	0	0	0,2	1,8	1	3,8	8,4	0
2023-05-10 16:00	0	0	0	1,8	1	8,8	12	0
2023-05-10 16:15	0	0	0	1,2	1,2	15,2	11	0,2

Arpae Emilia-Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima

2023-05-10 16:30	0	0	0	1,2	1	6,2	5,8	0,6
2023-05-10 17:00	0	0	0	1,8	0,8	1,4	0,8	7,3
2023-05-10 17:15	0	0	0	1,8	0,6	0,8	0,4	10,2

La posizione delle stazioni che hanno registrato i valori di Tabella 4 sono mostrate in Figura 18.



Di seguito i danni riportati per la giornata del 10 maggio, dal catasto delle segnalazioni redatto dalla Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna:

- Allagamenti piano interrato scuole comunali infanzia Neri e Marsili in via Colombarola a Bologna.
- Allagamento di uno scantinato con cabina elettrica di alimentazione a S. Agostino e conseguente intervento Vigili del Fuoco in comune di Terre del Reno (FE)
- Causa allagamento chiusura via Melozzo da Forlì e via Mengoni in località Valverde – Cesenatico (FC).

6. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale

Per l'evento in esame, dal giorno 9 al 10 maggio 2023, il Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna di ARPAE-SIMC ha emesso due allerte meteo idrogeologiche idrauliche, visibili e scaricabili dal portale allertamento all'indirizzo:

<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

L'allerta n° 054/2023 è stata emessa l'08/05/2023, con validità dalle 00:00 del 09/05/2023 alle 00:00 del 10/05/2023 per:

- **criticità idraulica** per bassa collina e pianura romagnola (RA, FC, RN), collina bolognese (BO, RA) e pianura bolognese (BO, FE, RA), con codice giallo;
- **criticità idrogeologica** per montagna romagnola (FC, RN), alta collina romagnola (RA, FC, RN), montagna bolognese (BO), collina bolognese (BO, RA), montagna e collina emiliana centrale (PR, RE, MO), con codice giallo;

L'allerta n° 055/2023 è stata emessa il 09/05/2023, con validità dalle 00:00 del 10/05/2023 alle 00:00 del 11/05/2023 per:

- **criticità idraulica** per bassa collina e pianura romagnola (RA, FC, RN), collina bolognese (BO, RA) e pianura bolognese (BO, FE, RA), con codice rosso; montagna romagnola (FC, RN), alta collina romagnola (RA, FC, RN), costa romagnola (RA, FC, RN) e Pianura modenese (RE, MO), con codice arancione; montagna bolognese (BO), costa e pianura ferrarese (FE), montagna e collina emiliana centrale (PR, RE, MO), pianura reggiana (RE) e pianura reggiana di Po (PR, RE), bassa collina e pianura piacentino-parmense (PC, PR), con codice giallo.
- **criticità idrogeologica** per alta collina romagnola (RA, FC, RN) e Collina bolognese (BO, RA), con codice rosso; montagna romagnola (FC, RN), bassa collina e pianura romagnola (RA, FC, RN), montagna bolognese (BO), montagna e collina emiliana centrale (PR, RE, MO), con codice arancione; costa romagnola (RA, FC, RN), con codice giallo.

Si sottolinea che la criticità idraulica e idrogeologica rossa prevista nella pianura e collina bolognese, ravennate e forlivese, è connessa alle numerose vulnerabilità ancora in atto sul territorio interessato dagli eventi del 2-3 maggio.

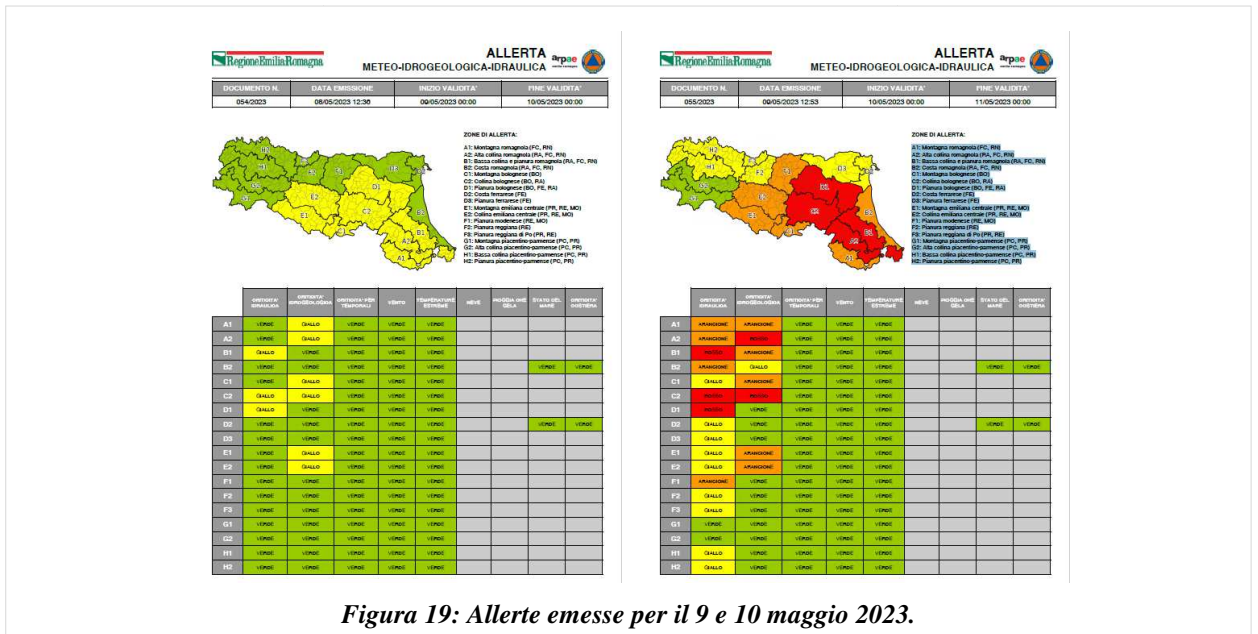


Figura 19: Allerte emesse per il 9 e 10 maggio 2023.



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

<http://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo>