

# Rapporto dell'evento meteorologico del 20 aprile 2023



*A cura di:*

***Miria Celano, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia  
Roberto Stanzani, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale***

***BOLOGNA, 28/04/2023***

## ***Riassunto***

*Fenomeni temporaleschi, accompagnati da forti gradinate, colpiscono la parte centro-orientale della Regione ed in particolare la pianura tra Bologna, Ferrara e Ravenna e il Forlivese, causando danni soprattutto alle colture.*

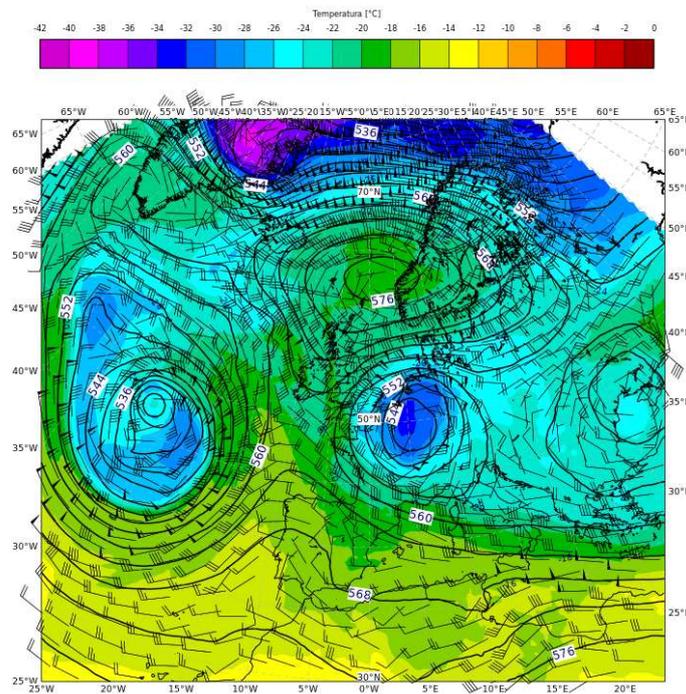
***In copertina: La “shelf cloud” del temporale tra Imola, Castel San Pietro Terme e Medicina, foto di Mattia Palombo da Mordano (Bo), dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna meteo, a sinistra, e i campi ricoperti di grandine nel Ferrarese, da la Nuova Ferrara, a destra.***

## INDICE

1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna.....	7
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale .....	7
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	12
2.3. Analisi delle grandinate e dei relativi effetti sul territorio regionale .....	14
3. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale .....	16
ALLEGATO 1 .....	17

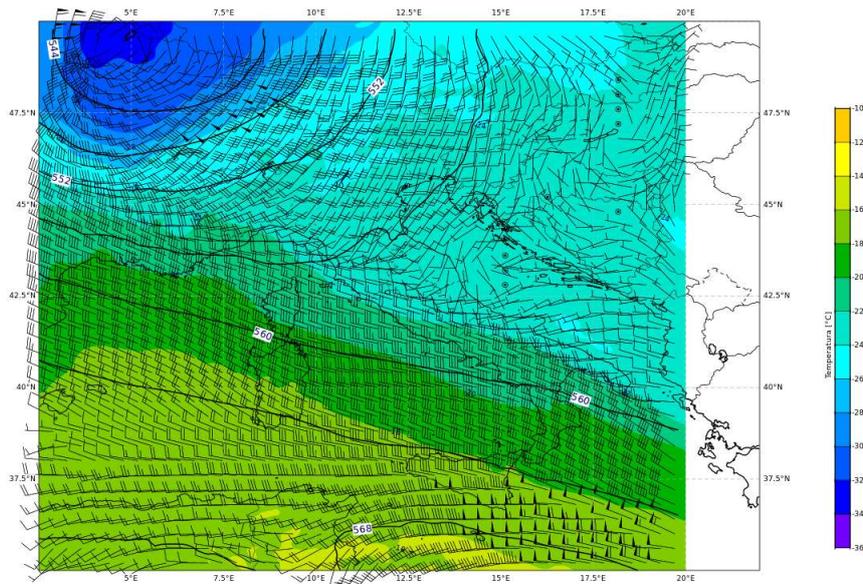
## 1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Nella giornata del 20 aprile lo scenario sinottico euro-atlantico è caratterizzato da un'ampia struttura anticiclonica, con la classica forma ad omega, che dall'oceano Atlantico si espande fino al mare del Nord, a ridosso delle coste Scandinave (Figura 1). Ai lati di tale struttura è presente una ampia area depressionaria sull'Europa centro-orientale con un minimo depressionario ben distinto e centrato sulla Francia, in movimento retrogrado, mentre sul lato occidentale è presente un sistema depressionario sull'oceano Atlantico.



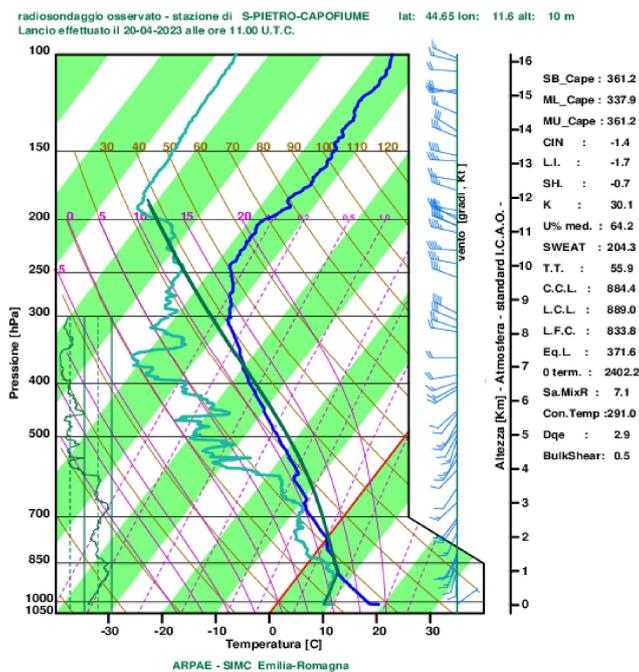
*Figura 1: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale a 500 hPa, temperatura a 500 hPa e vento a 500 hPa del 20/04/2023 ore 14 (12 UTC). Grande scala.*

Nel dettaglio dello scenario sinottico nazionale, il minimo depressionario presente sulla Francia apporta una marcata avvezione fredda in quota (Figura 2) su tutto il Nord Italia.

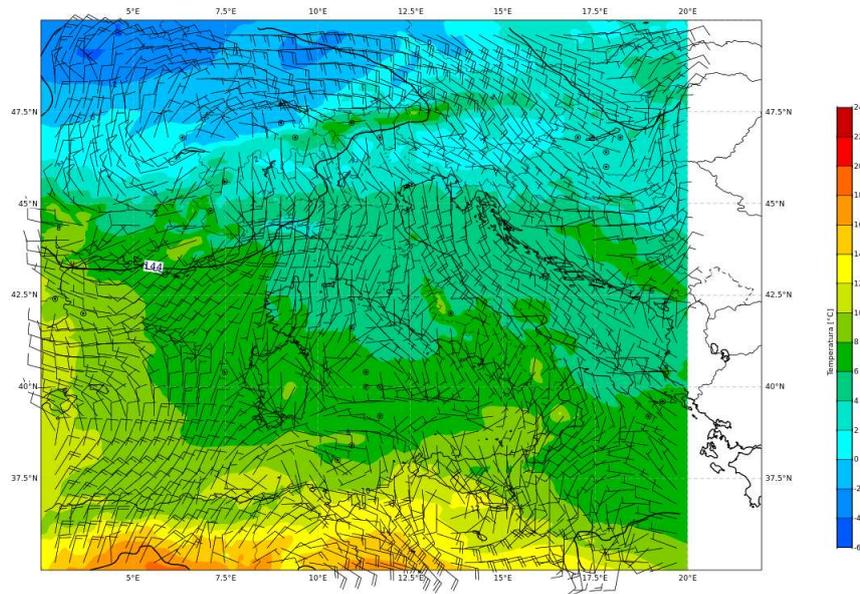


**Figura 2: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale a 500 hPa, temperatura a 500 hPa e vento a 500 hPa del 20/04/2023 ore 14 (12 UTC) . Mesoscala.**

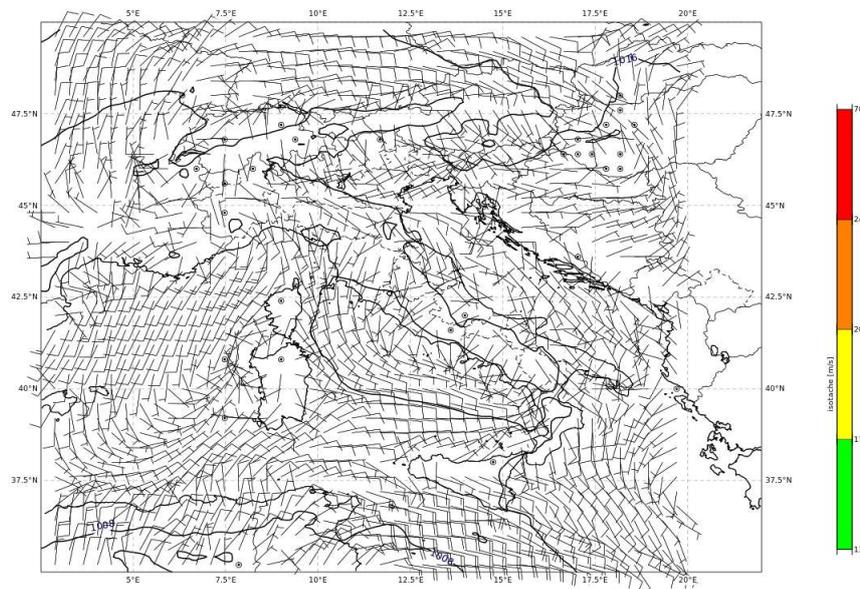
Sulla Pianura padana è presente un profilo con valori di Cape medio-bassi tra 300 e 400 j/kg (Figura 3), ma già sufficienti a innescare la convezione comunque favorita da 2 fattori: in primo luogo il flusso meridionale a quote intorno a 1500 metri (Figura 4), incontrando la barriera orografica, appenninica tenderà a sollevarsi e a favorire la formazione delle nubi temporalesche e, nello stesso senso, il vento al suolo con la componente orientale (Figura 5) apporta una massa d'aria più umida nei bassi strati e quindi contribuisce allo sviluppo della convezione. I valori di shear del vento risultano bassi e infatti le celle temporalesche non risulteranno particolarmente mobili e veloci negli spostamenti, favorendo valori di precipitazione più elevati come cumulate mentre risulterà per lo più basso il grado di organizzazione.



**Figura 3: Radiosondaggio San Pietro Capofiume ore 13 (11 UTC).**



**Figura 4: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale a 850 hPa, temperatura a 850 hPa e vento a 850 hPa del 20/04/2023 ore 14 (12 UTC) . Mesoscala.**

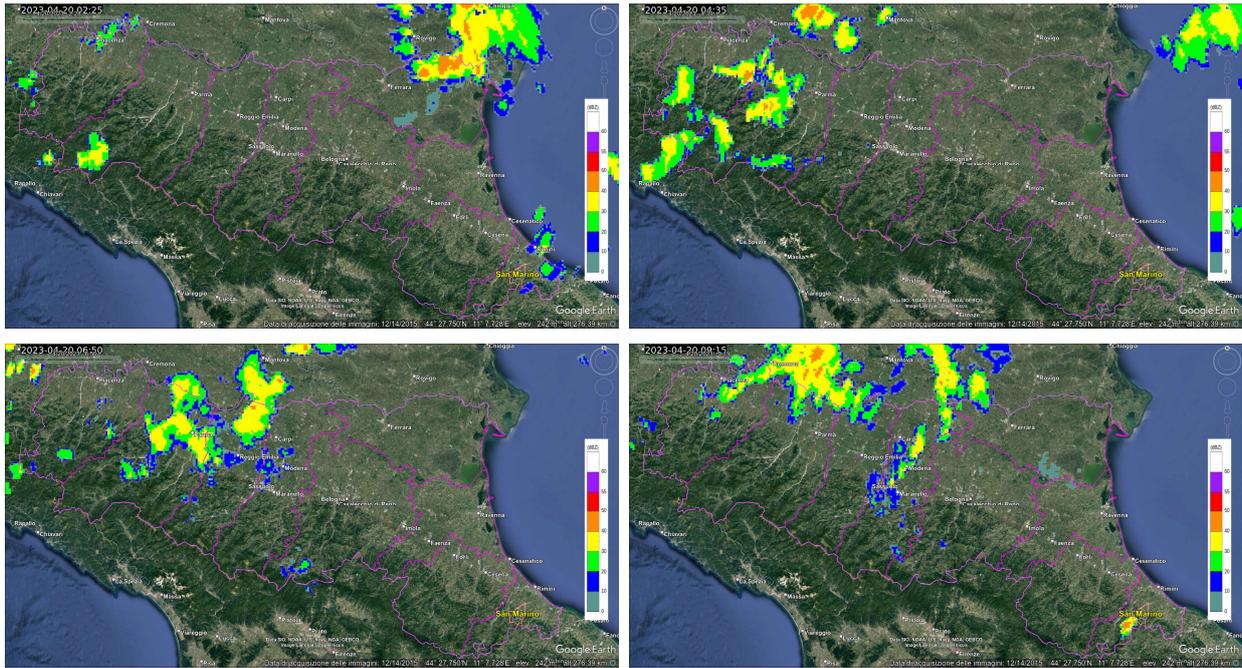


**Figura 5: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) del vento a 10 m dal suolo del 20/04/2023 ore 14 (12 UTC) . Mesoscala.**

## 2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

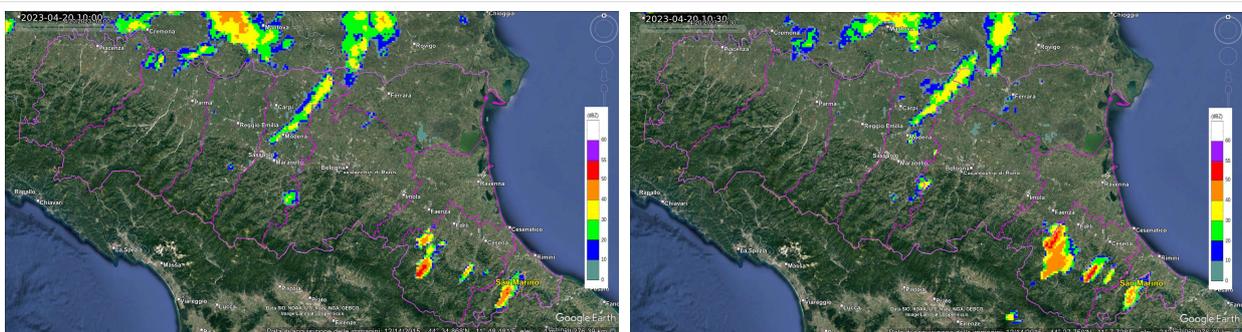
### 2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

Nelle prime ore del 20, si osservano sul Ferrarese fenomeni residui del passaggio di un ampio sistema, mentre da est sopraggiungono sistemi localizzati di moderata intensità che interessano la Regione occidentale. Dalle 8 locali, i sistemi ruotano leggermente verso nord-est e interessano maggiormente la pianura della Regione occidentale, giungendo fino al Modenese.



**Figura 6: Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 04:25 (02:25 UTC), in alto a sinistra, alle 06:35 (04:35 UTC), in alto a destra, alle 08:50 (06:50 UTC), in basso a sinistra, e alle 11:15 (09:15 UTC), in basso a destra.**

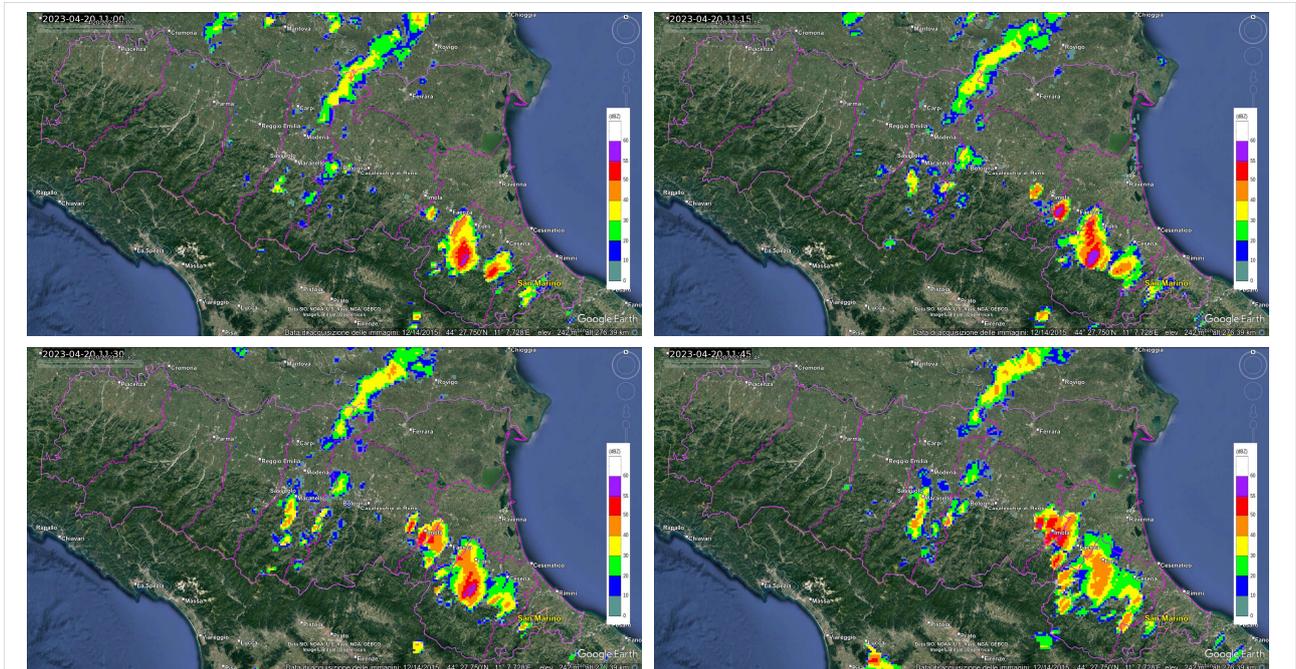
Successivamente, circa dalle 12 locali, mentre il debole sistema sulla pianura modenese, assume la forma di una linea e prosegue verso il confine con la provincia di Ferrara, intensi temporali si sviluppano sulla parte collinare del Riminese e della provincia di Forlì-Cesena.



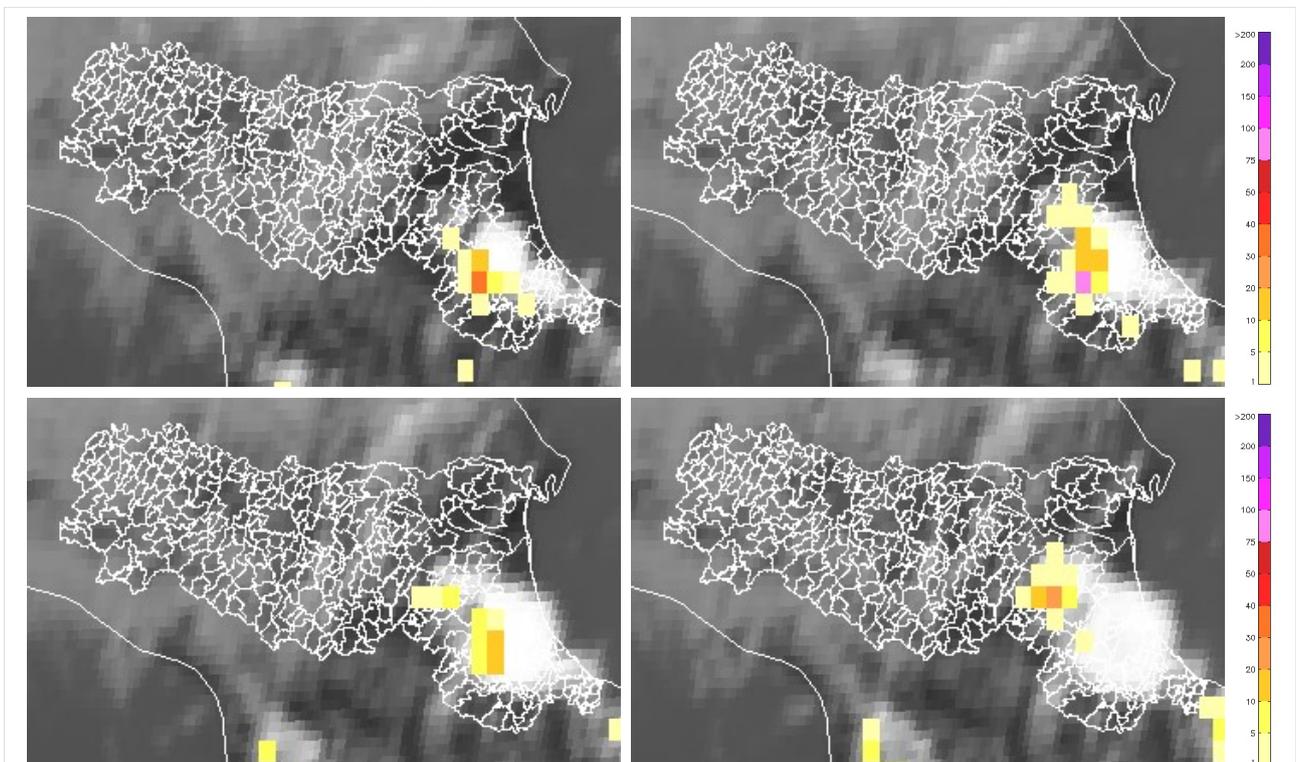
**Figura 7: Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 12:00 (10:00 UTC), a sinistra e alle 12:30 (10:30 UTC), a destra.**

I temporali dalle colline del Forlivese e del Riminese si muovono verso nord/nord-est e contemporaneamente si sviluppano ulteriori forti temporali tra il Bolognese e la Provincia di

Ravenna. Il carattere temporalesco dei fenomeni, sul lato sud-orientale della Regione, è ben evidenziato dalle fulminazioni da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare mostrate in Figura 9, riferite agli stessi orari delle acquisizioni radar di Figura 8.

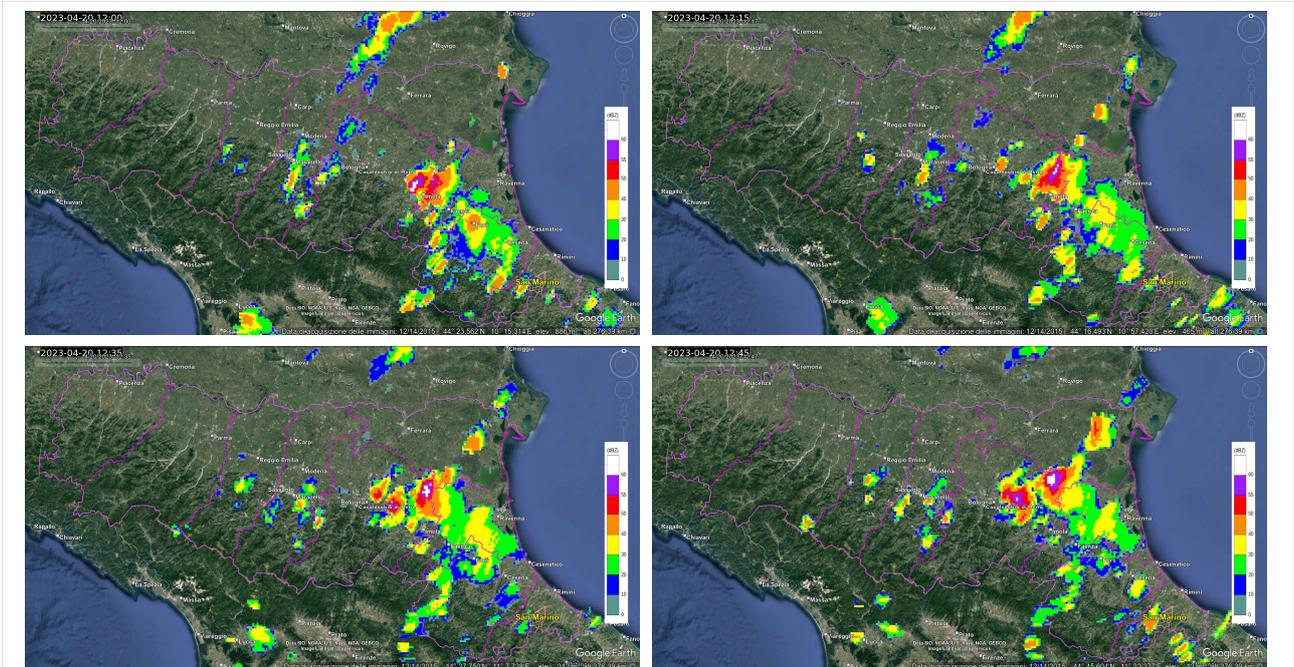


**Figura 8:** Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 13:00 (11:00 UTC), in alto a sinistra, alle 13:15 (11:15 UTC), in alto a destra, alle 13:30 (11:30 UTC), in basso a sinistra, e alle 13:45 (11:45 UTC), in basso a destra.

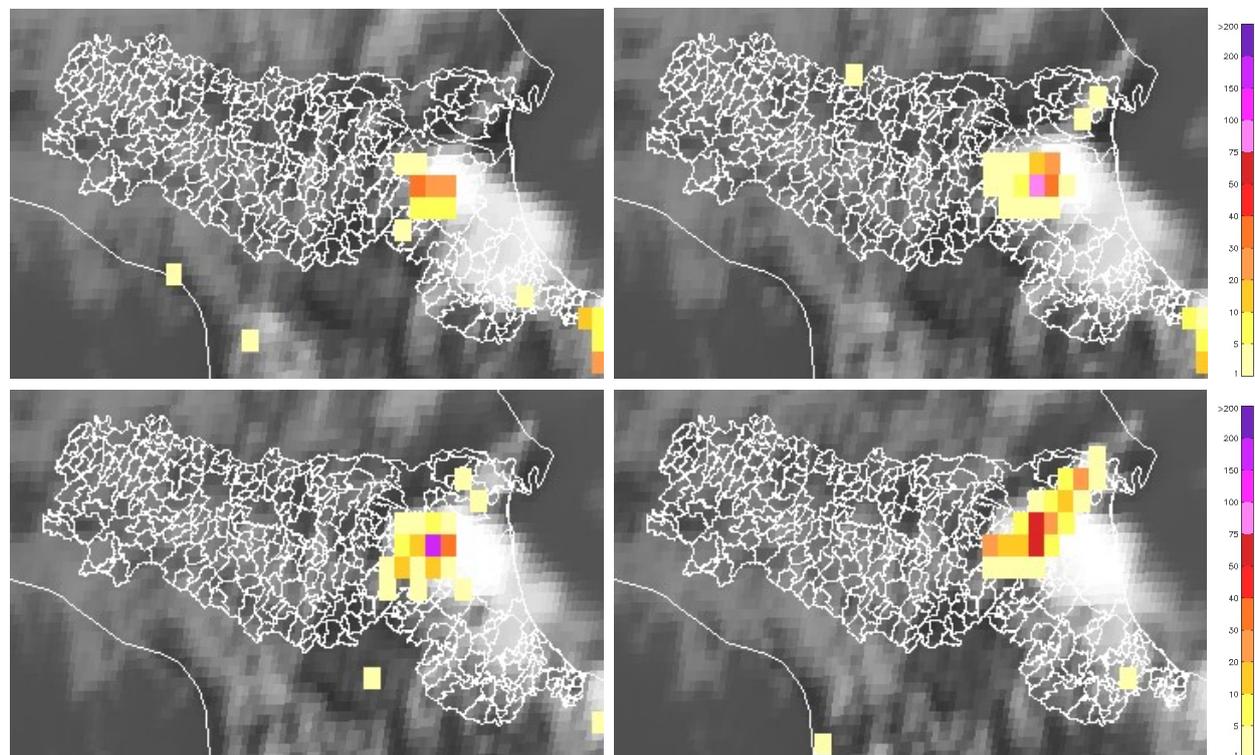


**Figura 9:** Mappe fulminazione da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10 del 20/04/2023 alle 13:00 (11:00 UTC), in alto a sinistra, alle 13:15 (11:15 UTC), in alto a destra, alle 13:30 (11:30 UTC), in basso a sinistra, e alle 13:45 (11:45 UTC), in basso a destra.

Mentre deboli fenomeni continuano ad interessare la Regione centrale, i forti temporali si spostano verso nord/nord-ovest, e ulteriori celle temporalesche si sviluppano nel Bolognese e nel Ferrarese. Le fulminazioni da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare, agli stessi orari di Figura 10, sono mostrate in Figura 11.

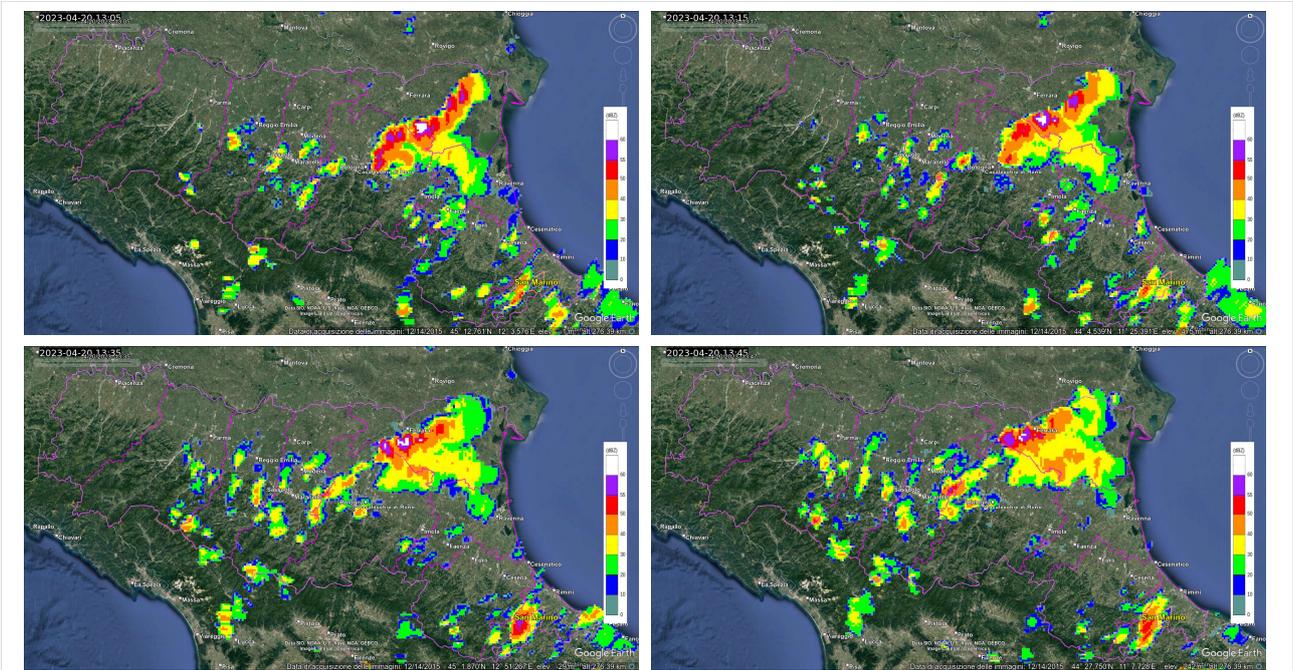


**Figura 10: Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 14:00 (12:00 UTC), in alto a sinistra, alle 14:15 (12:15 UTC), in alto a destra, alle 14:35 (12:35 UTC), in basso a sinistra, e alle 14:45 (12:45 UTC), in basso a destra.**

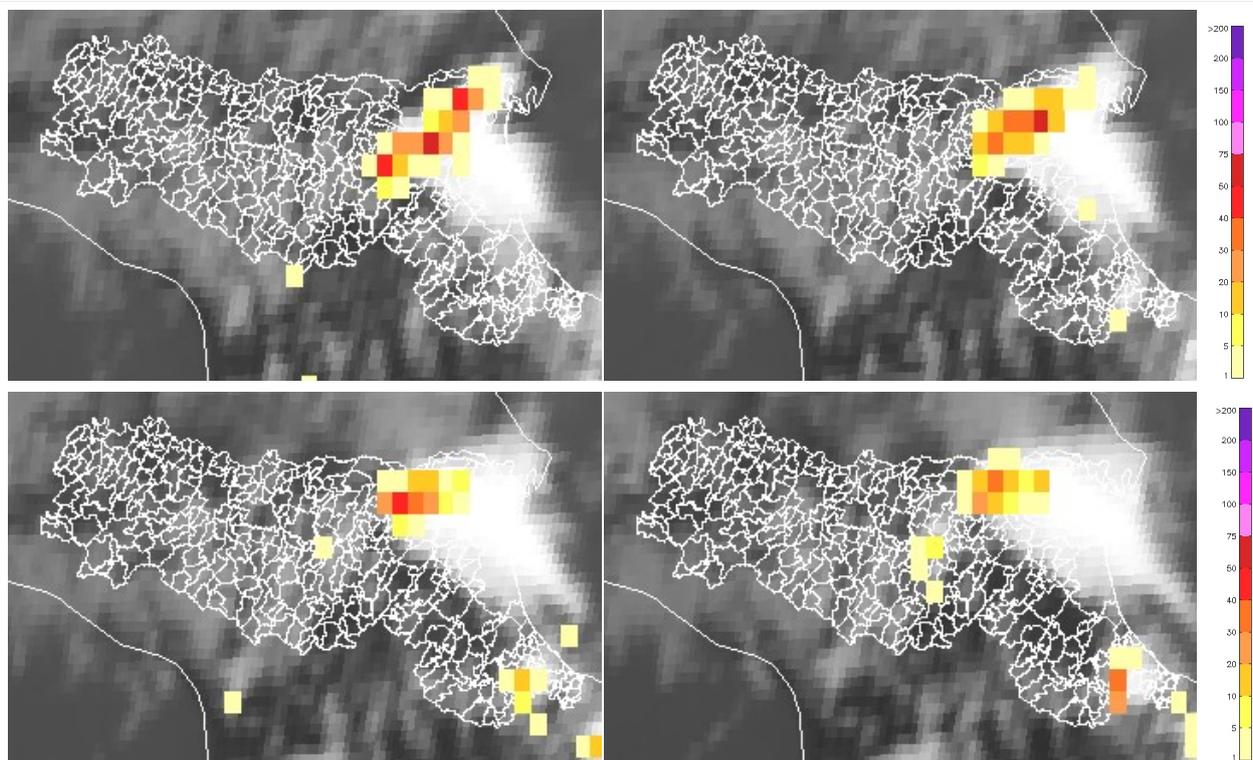


**Figura 11: Mappe fulminazione da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10 del 20/04/2023 alle 14:00 (12:00 UTC), in alto a sinistra, alle 14:15 (12:15 UTC), in alto a destra, alle 14:30 (12:30 UTC), in basso a sinistra, e alle 14:45 (12:45 UTC), in basso a destra.**

Sistemi di debole e media intensità continuano ad interessare la Regione centro-orientale a macchia di leopardo, mentre i forti temporali si uniscono a formare un unico sistema organizzato, squall line, con asse sud-ovest/nord-est che dalla pianura bolognese si estende al Ferrarese a ridosso del Po, in movimento verso nord-ovest. Intenso temporale anche nel Riminese. Le fulminazioni da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare, agli stessi orari di Figura 12, sono mostrate in Figura 13.

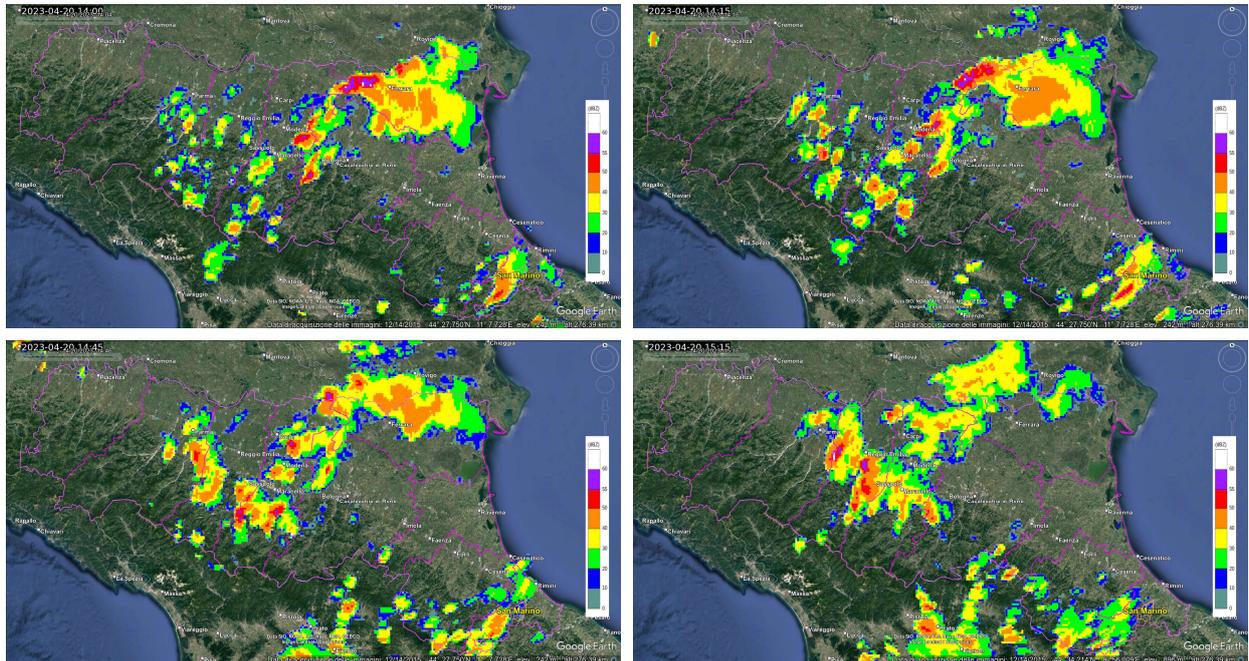


**Figura 12:** Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 15:05 (13:05 UTC), in alto a sinistra, alle 15:15 (13:15 UTC), in alto a destra, alle 15:35 (13:35 UTC), in basso a sinistra, e alle 15:45 (13:45 UTC), in basso a destra.



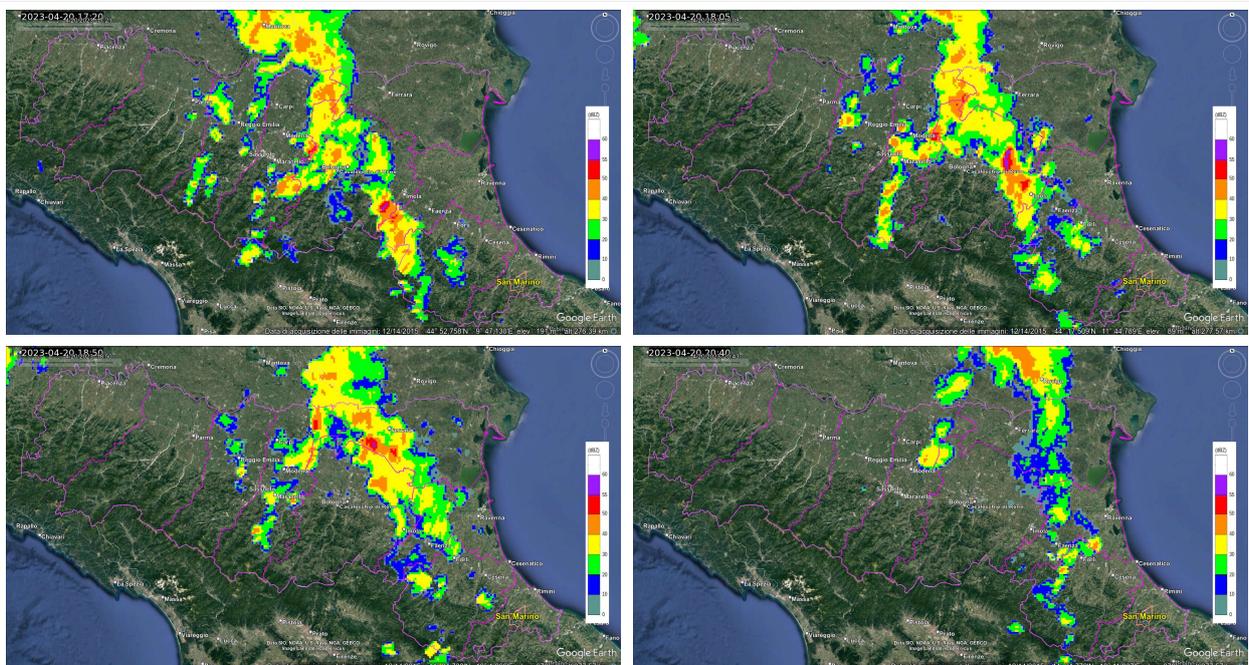
**Figura 13:** Mappe fulminazione da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10 del 20/04/2023 alle 15:00 (13:00 UTC), in alto a sinistra, alle 15:15 (13:15 UTC), in alto a destra, alle 15:30 (13:30 UTC), in basso a sinistra, e alle 15:45 (13:45 UTC), in basso a destra.

Mentre i fenomeni temporaleschi si muovono verso il nord del Ferrarese, si intensificano quelli sulla Regione centrale per poi formare un unico sistema dal Parmense al Bolognese. Precipitazioni, inoltre, sui rilievi romagnoli.



**Figura 14: Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 16:00 (14:00 UTC), in alto a sinistra, alle 16:15 (14:15 UTC), in alto a destra, alle 16:45 (14:45 UTC), in basso a sinistra, e alle 17:15 (15:15 UTC), in basso a destra.**

Dalla serata i fenomeni si organizzano in un sistema con direttrice nord-sud, in movimento verso nord, che porta ulteriori precipitazioni nella Regione centro-orientale.



**Figura 15: Mappe di riflettività del composito radar del 20/04/2023 alle 19:20 (17:20 UTC), in alto a sinistra, alle 20:05 (18:05 UTC), in alto a destra, alle 20:50 (18:50 UTC), in basso a sinistra e alle 22:40 (20:40 UTC), in basso a destra.**

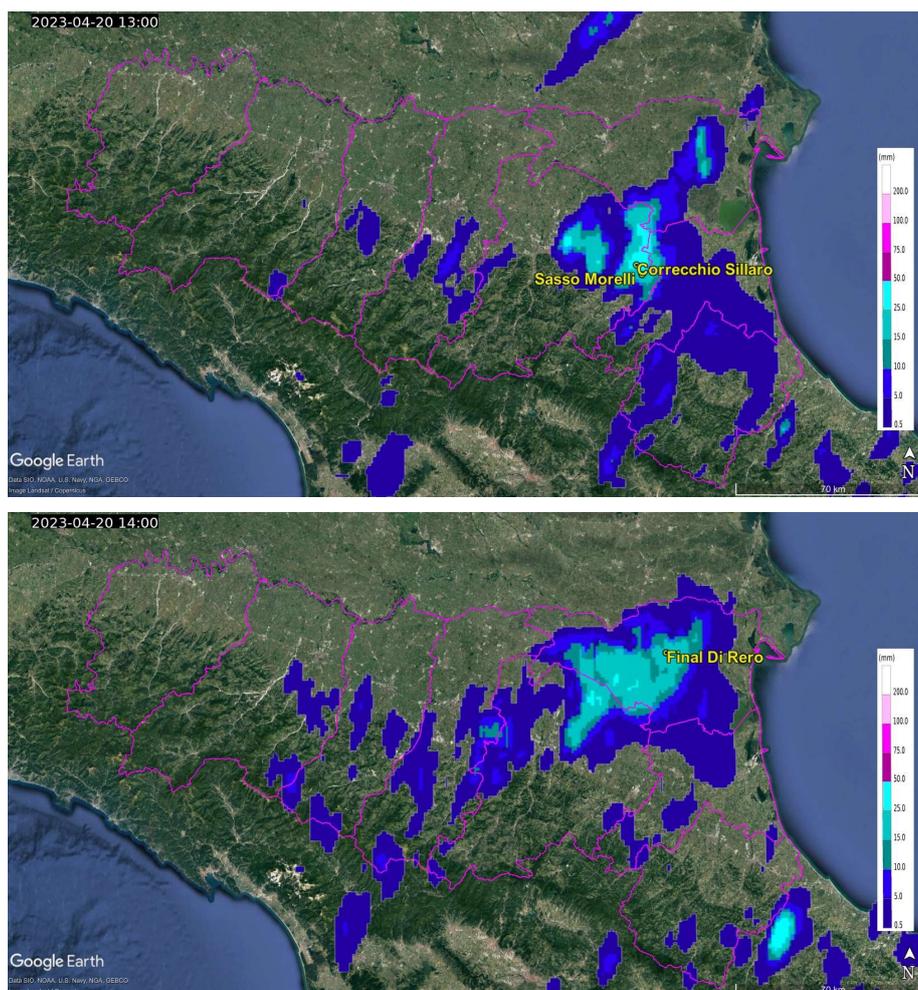
## 2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

Le precipitazioni nel corso dell'evento sono state prevalentemente di tipo temporalesco. Le cumulate orarie più elevate, mostrate in Tabella 1, si sono registrate al pomeriggio nella provincia di Bologna e Ferrara.

*Tabella 1. Cumulate orarie del 20 aprile 2023 > 20 mm .*

Cumulate orarie superiori a 20 mm – Dati Validati				
Ora locale	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
15:00	24.0	Correcchio Sillaro	Imola	BO
15:00	23.2	Sasso Morelli	Imola	BO
16:00	23.1	Final di Rero	Tresignana	FE

Le cumulate orarie da radar delle 15 e delle 16, con indicata la posizione delle stazioni che hanno registrato i valori più elevati, sono mostrate in Figura 16



**Figura 16: Mappe di cumulate orarie da composito radar del 20/04/2023 alle 15 (13 UTC), in alto, e alle 16 (14 UTC) in basso, con indicata la posizione delle stazioni che hanno registrato i valori più elevati.**

Il carattere temporalesco dei fenomeni, quindi caratterizzato da precipitazioni molto intense e di breve durata, è evidenziato dalle cumulate su 15 minuti di Tabella 2 che riportano valori elevati, soprattutto nel Bolognese e in una stazione del Modenese. In particolare si sottolineano i 21 mm registrati attorno alle 14 a Sasso Morelli (quindi la precipitazione relativa alla cumulata oraria, precedentemente riportata in Tabella 1, è caduta quasi completamente in 15 minuti) e i 16,2 mm a Correcchio Sillaro (dove sono caduti 23 mm in mezz'ora dalle 14 alle 14:30 e la cui cumulata oraria è riportata sempre in Tabella 1). Valori superiori a 10 mm si registrano nella serata a Budrio Olmo, sempre nella provincia di Bologna, con 15 mm caduti in 30'. La posizione delle stazioni di Tabella 2 è mostrata in Figura 17.

Tabella 2: Cumulate su 15 minuti del 20 aprile 2023. In giallo sono evidenziati i valori > 8 mm. Dati Validati.

Cumulate su 15 minuti superiori a 8 mm – Dati Validati						
Ora locale	Finale Emilia (MO)	Centonara (BO)	Budrio Olmo (BO)	Molinetto (BO)	Correcchio Sillaro (BO)	Sasso Morelli (BO)
14:00	0	0	0	0,4	0	1
14:15	0	0	0	8,8	6,8	21
14:30	0	0,2	0	3,6	16,2	2
14:45	0	9	0	1	1	0,2
16:15	8,6	0	0	0	0	0
20:15	1,2	0,2	10,2	0,8	0,2	0
20:30	0,4	0,2	4,8	0,6	0	0,2

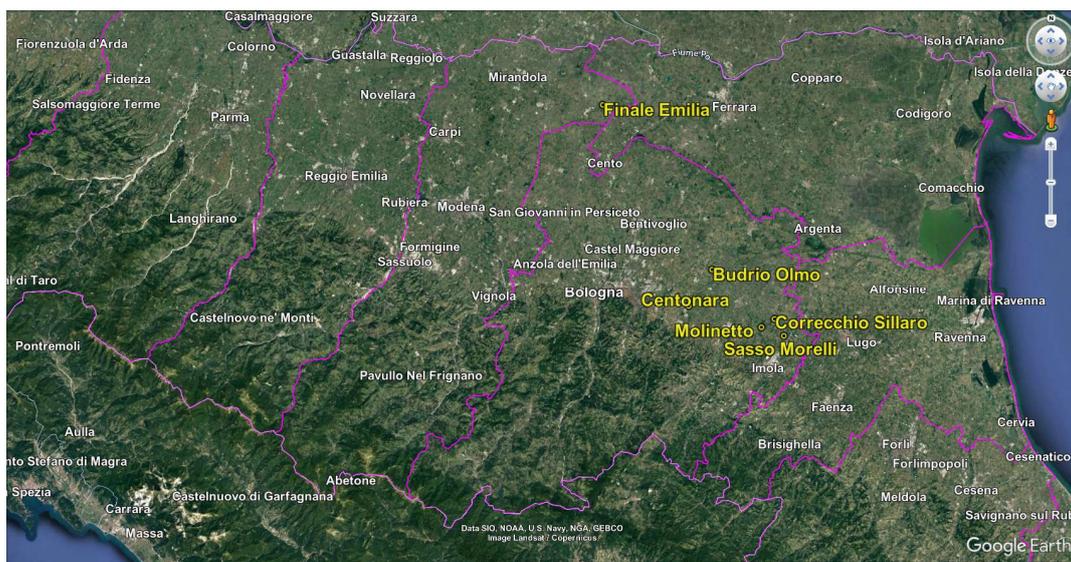
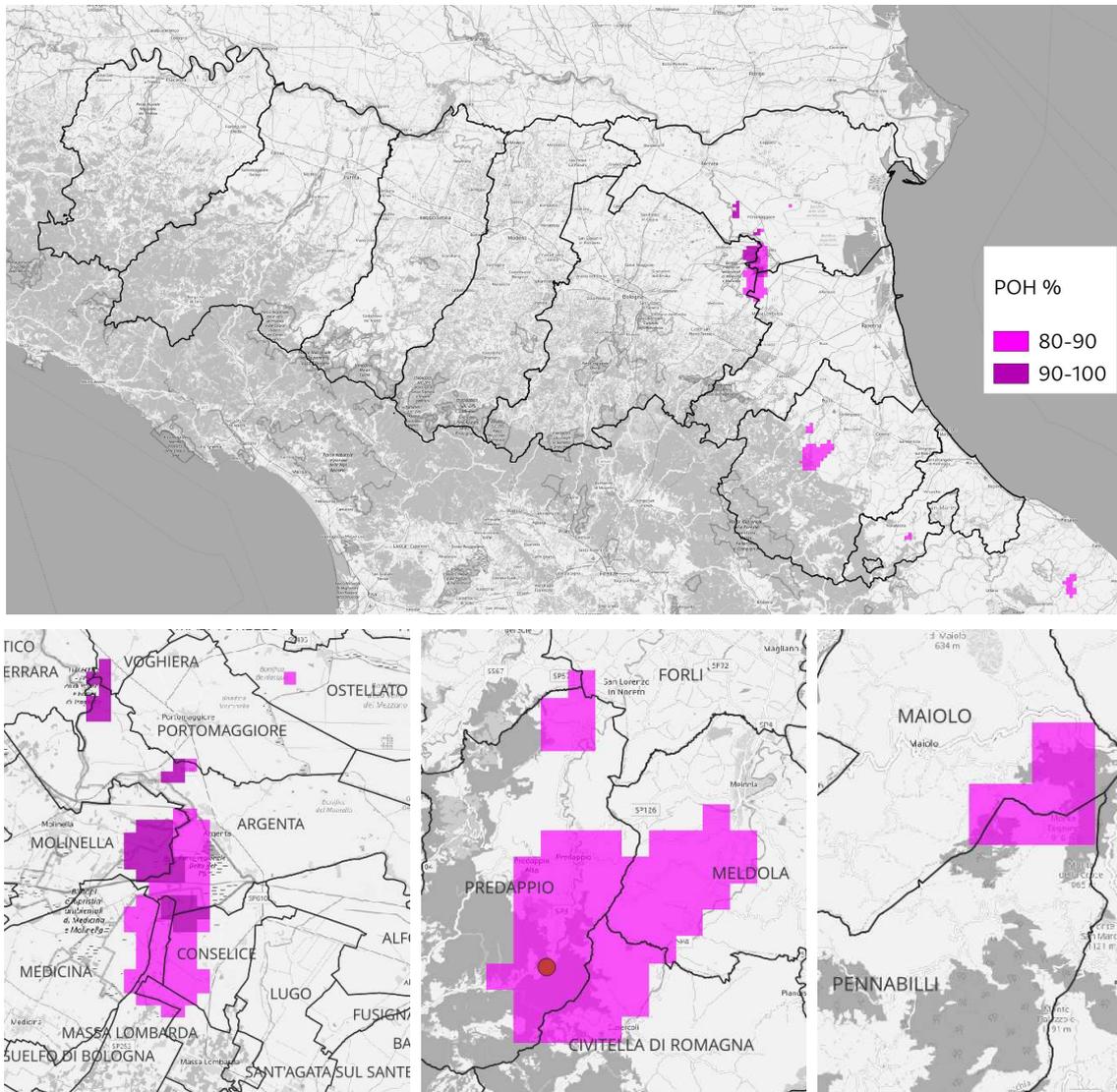


Figura 17: Posizione delle stazioni (in giallo) che hanno registrato i valori più elevati su 15 minuti.

### 2.3. Analisi delle grandinate e dei relativi effetti sul territorio regionale

I temporali che hanno interessato la Regione hanno portato grandinate, in particolare sulla parte centro-orientale. La probabilità di grandine, stimata da composito radar sull'intera giornata del 20 aprile 2023, (Figura 18) riporta valori superiori all'80% nella zona al confine tra il Bolognese, il Ferrarese e il Ravennate, in particolare tra Molinella, Medicina e Imola e segnali più localizzati tra Poggio Renatico, Voghiera, Argenta e Porto Maggiore. Grandine anche in Romagna tra Predappio, Civitella di Romagna e Meldola e tra Predappio, Castrocaro Terme e Forlì, nella provincia di Forlì-Cesena e, più localizzata, nel Riminese fra Maiolo e Pennabilli. Nell'immagine in basso al centro di Figura 18, viene indicata la posizione dell'osservazione di "Temporale intenso con grandine" effettuata da un osservatore volontario del progetto RMAP (<https://rmap.cc/>). Si sottolinea che il prodotto radar della probabilità della grandine è maggiormente sensibile in particolare a chicchi di almeno 2 cm di diametro.



**Figura 18: Probabilità di grandine (POH) come stimata dal composito radar per la giornata del 20 aprile 2023 in Regione (in alto). Dettaglio sulle aree grandinigeni tra BO, FE e RA, in basso a sinistra, a FC in basso al centro e a RN in basso a destra. Il pallino rosso indica la posizione del "Temporale intenso con grandine" segnalato da un osservatore volontario del progetto RMAP:**

La rassegna stampa riporta di temporali accompagnati da forti grandinate, soprattutto sulla pianura fra Ferrara, Ravenna e Bologna e il Forlivese.

Nel Bolognese si segnalano grandinate, con chicchi grossi anche come ciliegie, su Bologna, nell'area industriale fra Bologna e Villanova, a Granarolo, Cadriano, Castel Guelfo, Medicina e Imola. Colpite in particolar modo le frazioni di Portonovo e Sant'Antonio a Medicina e Castel Guelfo, dove la grandine ha imbiancato tetti e giardini per poi sciogliersi rapidamente.



*Figura 19: La grandine nell'Imolese da Il Resto del Carlino, a sinistra, e la "shelf cloud" del temporale tra Imola, Castel San Pietro Terme e Medicina, a destra, foto di Mattia Palombo da Mordano (Bo), dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna meteo.*

La grandine, con chicchi segnalati anche della dimensione di noci, nel Forlivese e nel Ferrarese ha causato notevoli danni alle coltivazioni e allagamenti nei campi appena seminati, come sottolineato da Coldiretti.

In particolare nel Ferrarese la grandine, dai chicchi grandi come nocchie, si è abbattuta sulla città e sulla provincia nel pomeriggio, provocando danni ingenti nelle campagne, flagellando gli alberi da frutto e le coltivazioni di fragole. Danni si registrano a San Martino, Cona, Chiesuol del Fosso, frazione di Ferrara. Rovinati anche i frutteti a Tresignana, Vigarano Mainarda, Poggio Renatico, particolarmente colpito, Tresigallo, nella zona di Argenta, dove i campi sono stati ricoperti dai chicchi. Grandine segnalata anche a Cento e Medelana.



*Figura 20: I campi ricoperti di grandine nel Ferrarese, da la Nuova Ferrara, a sinistra, e da Il Resto del Carlino, a destra.*



*Figura 21: Grandine nella zona di Ferrara sud, foto da “Alan Fabbri Sindaco di Ferrara”, dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo*

Nel Forlivese i temporali con grandine hanno colpito in particolare l’area di Castiglione e Villagrappa e i comuni del comprensorio, in particolare Civitella di Romagna, Predappio e Galeata.

### **3. L’attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale**

Per l’evento in esame, il Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna di ERAPE-SIMC ha emesso un’allerta meteo, visibile e scaricabile dal portale allertamento all’indirizzo: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

L’allerta n. 042/2023 valida dalle 00:00 del 20 aprile 2023 fino alle 00:00 del 21 aprile 2023 è stata emessa per temporali su tutta la Regione, particolarmente forti sulle zone di pianura.

## ALLEGATO 1

Elenco delle fonti di stampa e siti web consultati:

<https://www.ilrestodelcarlino.it/bologna/cronaca/pioggia-grandine-oggi-maltempo-meteo-diretta-yj151fpu>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/emilia-romagna/cronaca/grandine-danni-maltempo-eqr6uujv>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/ferrara/cronaca/grandine-oggi-inxax7yf>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/bologna/maltempo-a-bologna-pioggia-e-grandine-sferzano-la-citta-video-m6m27tn9>

<https://www.ferraratoday.it/cronaca/maltempo-grandine-agricoltura-campi-frutta-coldiretti.html>

<https://www.lanuovaferrara.it/ferrara/cronaca/2023/04/20/news/il-ferrarese-nuovamente-imbiancato-dalla-grandine-1.100287629>

<https://www.bolognatoday.it/meteo/grandin-granarolo-oggi.html>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/imola/cronaca/il-maltempo-sferza-la-campagna-unaltra-grandinata-nella-bassa-70f393b0>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/forli/cronaca/bomba-dacqua-e-grandine-danni-in-tutto-il-forlivese-976ed66a>

<https://www.forlinotizie.net/2023/04/grandine-sui-campi-conta-dei-danni-nel-forlivese-coldiretti-clima-pazzo-interrotto-solo-da-impetuosi-temporali/44210/>

<https://www.facebook.com/CentroMeteoEmiliaRomagna/>



Struttura Idro-Meteo-Clima  
Viale Silvani, 6 – Bologna  
051 6497511  
<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo>