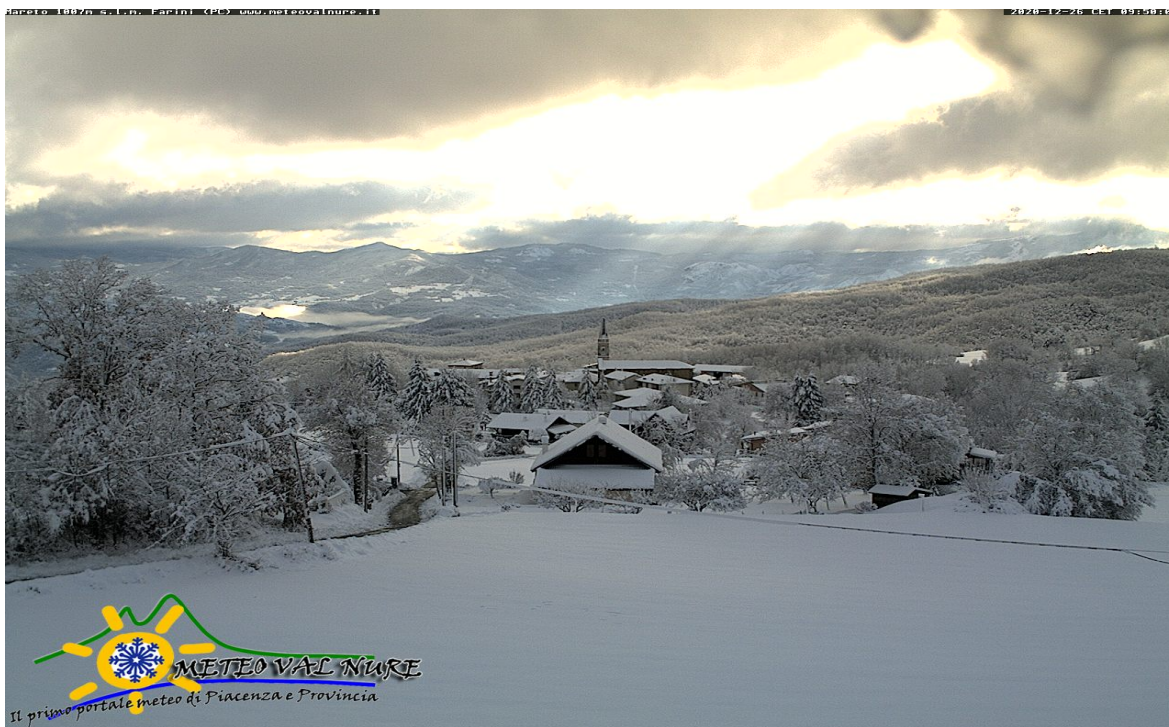


Rapporto dell'evento meteorologico dal 24 al 26 dicembre 2020



A cura di:
Chiara Cardinali, Unità Radarmeteorologia e Centro di Competenza
Stefano Costa, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale

BOLOGNA, 11/1/2021

RIASSUNTO

L'approfondimento di un'onda depressionaria sull'Europa centro-occidentale tra il 24/12/2020 e il 25/12/2020 determina avvezione di aria fredda sull'Italia centro-settentrionale e condizioni di forte instabilità a causa della preesistente configurazione anticiclonica sul paese.

Il flusso sud-occidentale associato favorisce la formazione di un ciclone e precipitazioni intense soprattutto sui rilievi appenninici durante l'evento. In particolare, fenomeni temporaleschi con forte vento e pioggia mista a neve e grandine si innescano sulla parte centro-occidentale della regione e sul Ferrarese il 25/12/2020. Le maggiori raffiche si registrano il 24 dicembre.

In copertina:neve a Mareto (PC) ripresa dalla webcam alle 09:50 ora locale del 26/12/2020.

INDICE

1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	5
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna	8
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale	8
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	16
2.3. Analisi della neve sul territorio regionale	16
2.4. Analisi della grandine sul territorio regionale.....	18
2.5. Analisi del vento sul territorio regionale.....	21
3. Attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale	27

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

La presenza di una saccatura sull'Europa centro-occidentale e di un promontorio sul Nord Africa, crea una configurazione sinottica con un forte gradiente barico, con forti flussi occidentali sull'Italia centro-settentrionale. Forti venti interessano l'Appennino emiliano-romagnolo, favorendo la formazione di estese nubi orografiche. Queste sono visibili, ad esempio nell'immagine Airmass (Figura 1), sottovento alla catena appenninica. Si possono notare per la loro colorazione bianca splendente, indice di basse temperature, e la loro apparenza cirriforme.

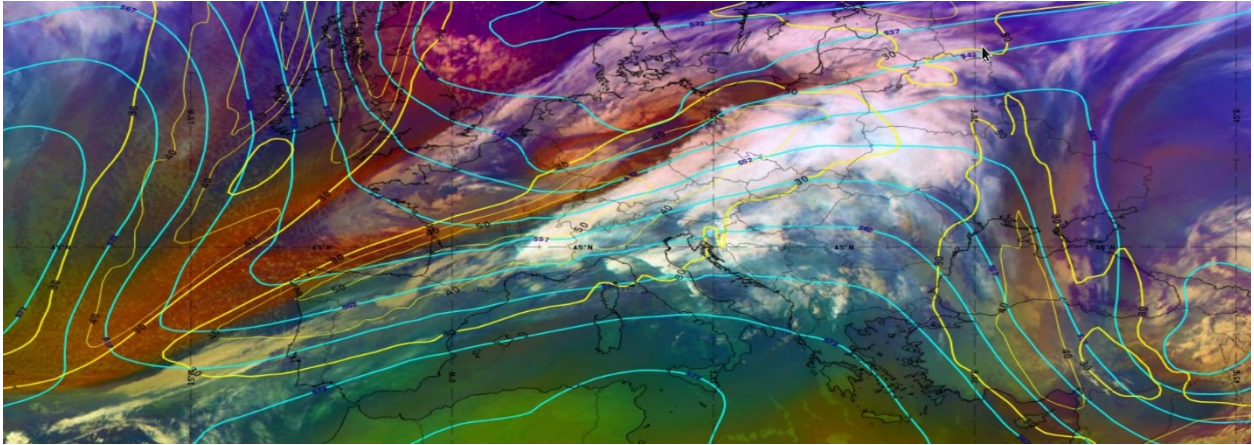


Figura 1: Prodotto satellitare Airmass, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) e isotache (linea gialla) a 300 hPa del 24/12/2020 alle 07 UTC.

La caratterizzazione microfisica della nuvolosità per questa giornata mostra una diffusa colorazione nera, dovuta a cristalli di ghiaccio di piccole dimensioni; le porzioni rosse indicano invece cristalli di dimensioni maggiori (Figura 2).

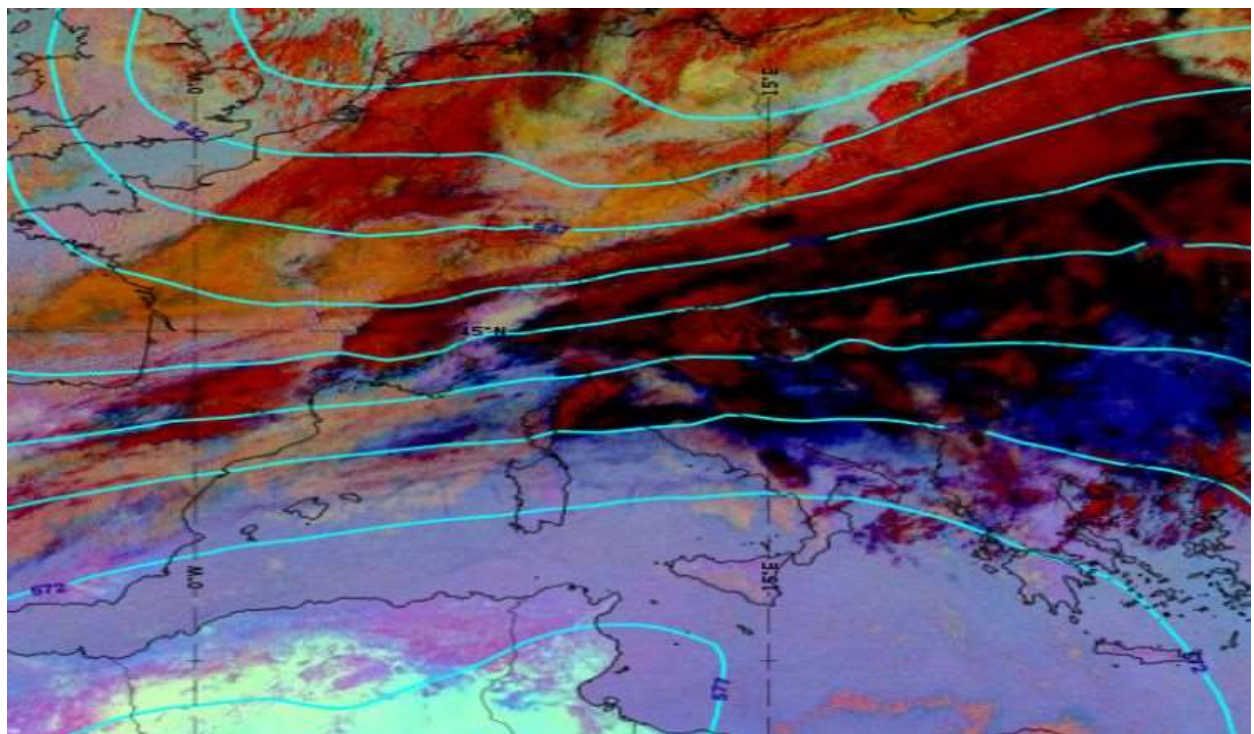


Figura 2: Prodotto satellitare 24H Microphysical, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) del 24/12/2020 alle 13 UTC.

Nel corso della giornata la saccatura si sposta lentamente verso sud, giungendo infine, nella mattina del 25 dicembre, ad entrare con aria fredda da ovest sul Mediterraneo Occidentale dalla vallata del Rodano (Figura 3: Prodotto satellitare Airmass, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) e isotache (linea gialla) a 300 hPa del 25/12/2020 alle 07 UTC., freccia bianca), e sull'Adriatico settentrionale con venti di Bora da est (Figura 4, freccia nera).

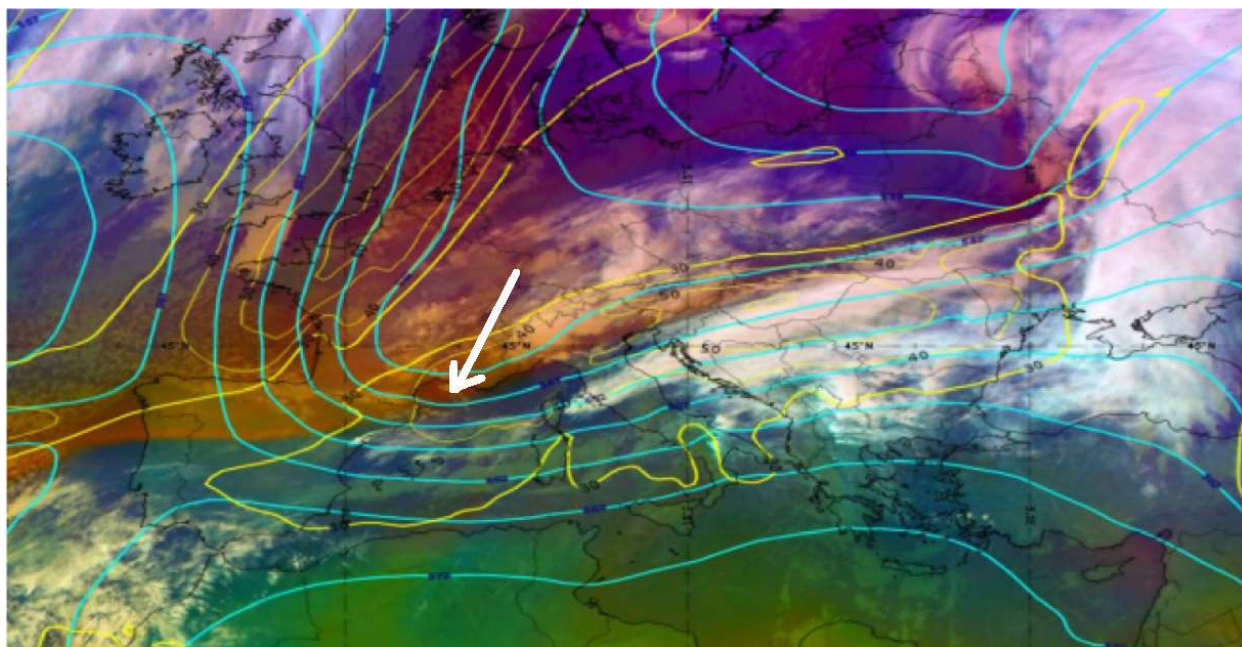


Figura 3: Prodotto satellitare Airmass, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) e isotache (linea gialla) a 300 hPa del 25/12/2020 alle 07 UTC.

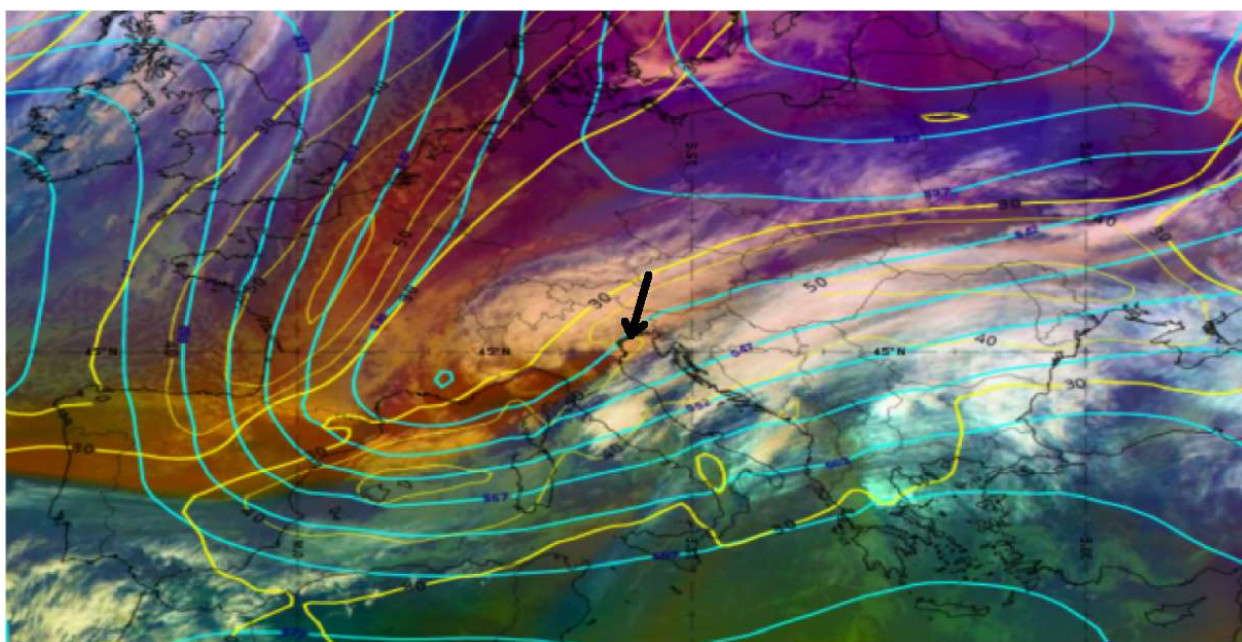


Figura 4: Prodotto satellitare Airmass, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) e isotache (linea gialla) a 300 hPa del 25/12/2020 alle 13 UTC.

Per la fine della giornata del 25 l'evoluzione prosegue con il formarsi di un minimo centrato sulla Corsica, e che quindi interesserà in pieno il centro-nord dell'Italia; al contempo l'avvezione di aria fredda continua facendosi sempre più consistente sulle regioni settentrionali, ed arrivando ad

interessare anche le regioni centrali (Figura 5). Sarà questo l'intervallo temporale con i fenomeni più intensi sul nostro territorio; bisognerà attendere fino alla mattina del 26 dicembre per assistere ad un miglioramento della situazione (Figura 6).

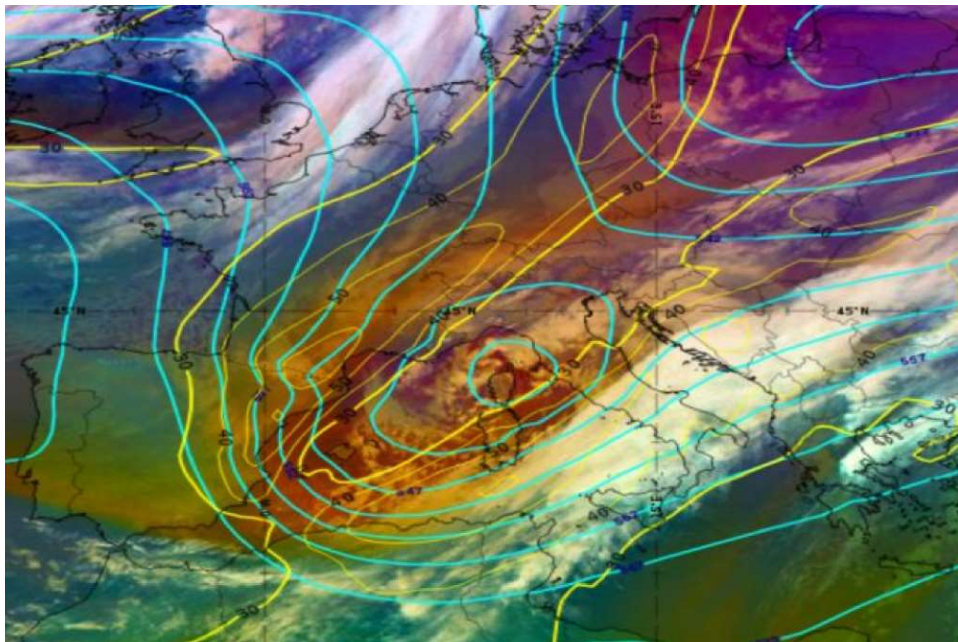


Figura 5: Prodotto satellitare Airmass, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) e isotache (linea gialla) a 300 hPa del 26/12/2020 alle 01 UTC.

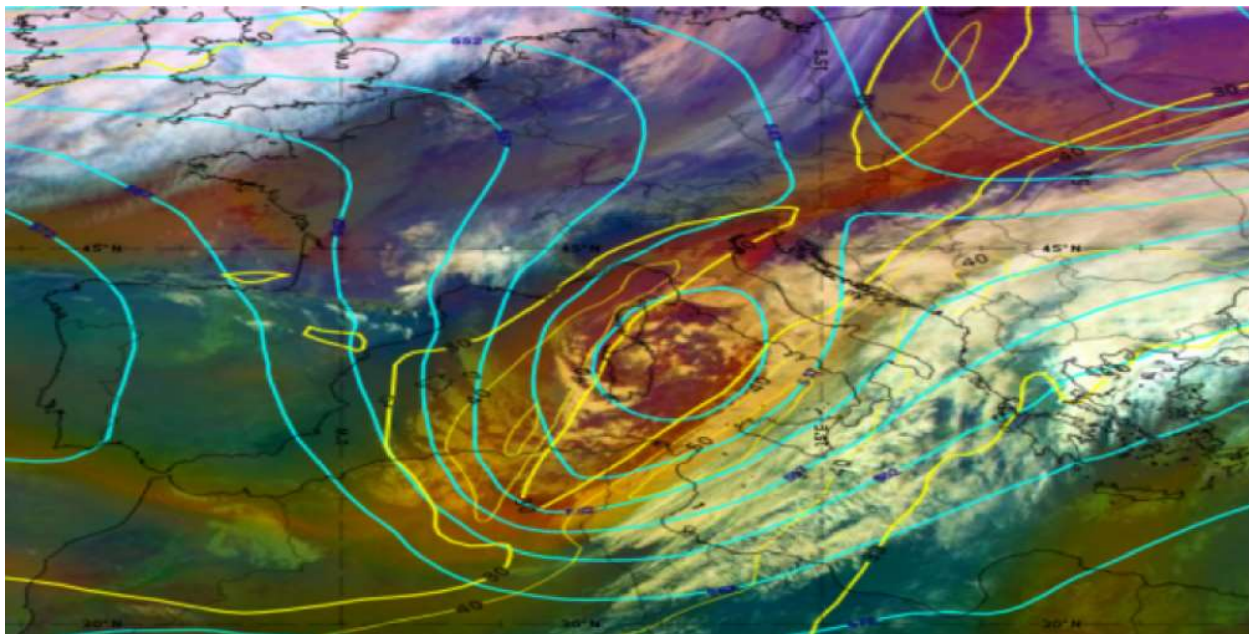


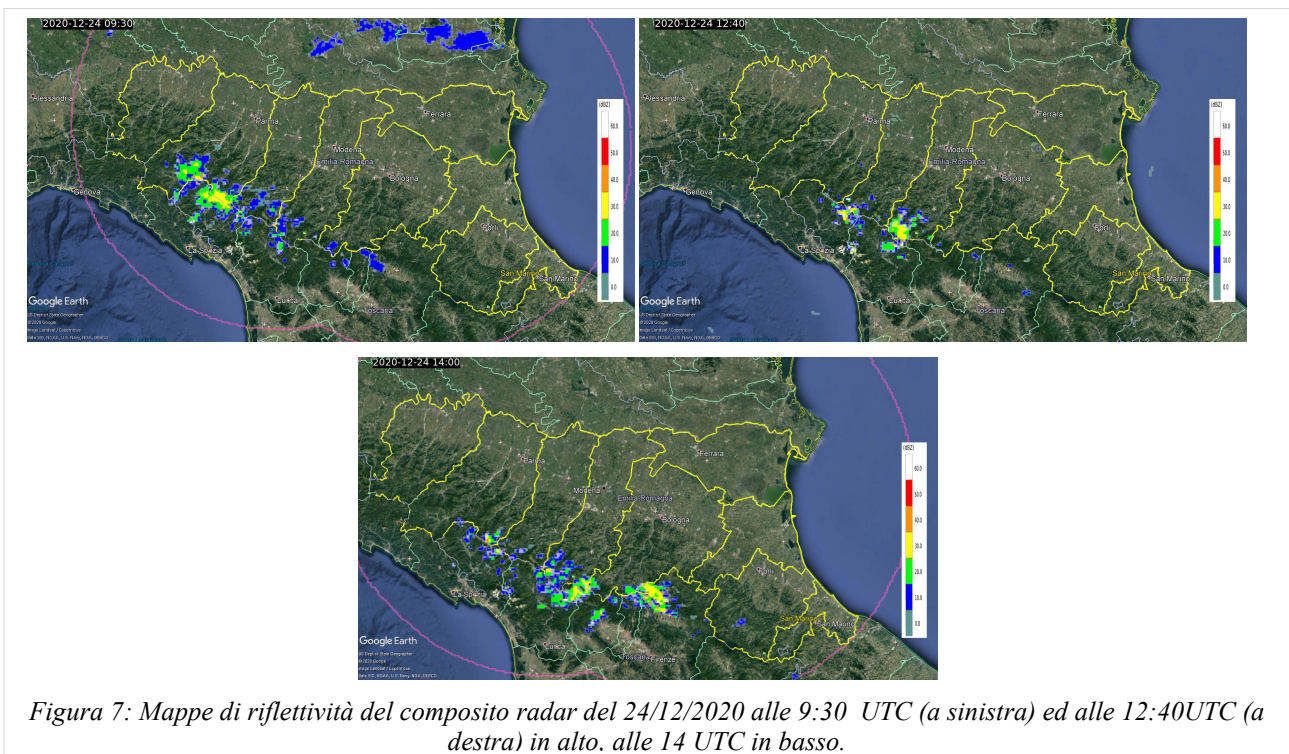
Figura 6: Prodotto satellitare Airmass, altezza di geopotenziale 500 hPa (linea azzurra) e isotache (linea gialla) a 300 hPa del 24/12/2020 alle 13 UTC.

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

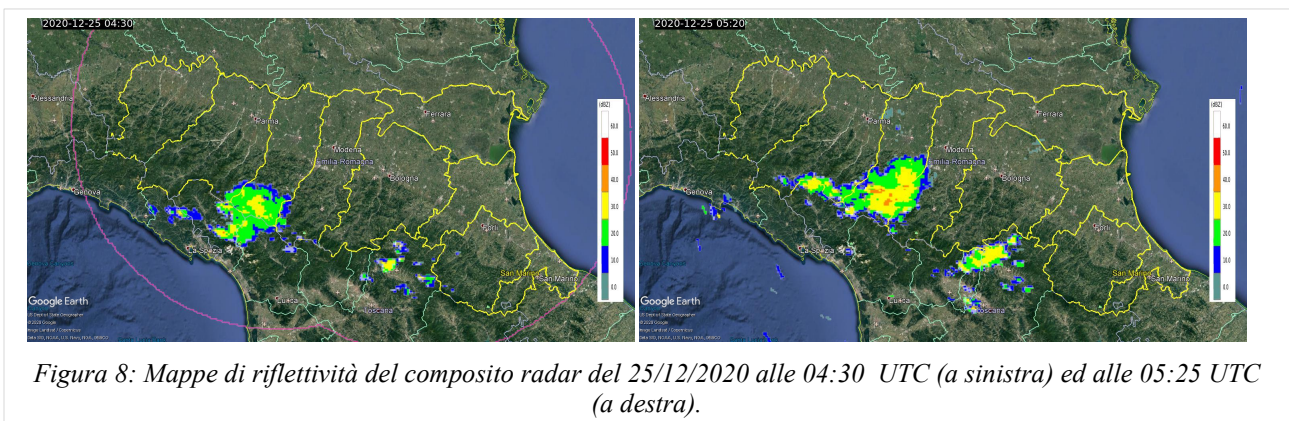
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

Per la giornata del 24 dicembre precipitazioni deboli-moderate interessano l'Appennino centro-occidentale nel corso della mattinata.

Precipitazioni deboli-moderate molto localizzate si verificano dapprima sull'Appennino Parmense tra le 10:30 e le 11:30 locali (9:30-10:30 UTC) e poi sui rilievi nel Reggiano e Modenese alle 13:40 locali (12:40 UTC). Alle 15 locali (14 UTC) piccoli nuclei convettivi si innescano sull'Appennino Modenese e uno più intenso sul Parmense.



Le precipitazioni riprendono alle 05:30 locali (04:30 UTC) del 25/12/2020 sull'Appennino reggiano e si intensificano nei 15 minuti successivi. Alle 06:25 locali (05:25 UTC) i rovesci assumono carattere forte-moderato e si estendono all'intero territorio del basso Reggiano e all'Appennino Parmense.



Alle 06:55 locali (05:55 UTC) si forma una linea di precipitazioni deboli-moderate che attraversa Parmense, Reggiano e Modenese. Alle 07:30 locali (06:30 UTC) si rileva precipitazione debole nell'Appennino piacentino e moderata nel basso Forlivese, mentre i fenomeni nel basso Parmense si intensificano. Alle 8:20 locali (7:20 UTC) precipitazioni di carattere forte-moderato interessano tutta la zona occidentale della regione, mentre ad est si rilevano rovesci più localizzati lungo l'Appennino.

Alle 08:55 locali (7:55 UTC) i fenomeni ad ovest persistono e nel Piacentino si innescano nuclei convettivi intensi localizzati. Nel Forlivese si forma un sistema a multi-cella con tre nuclei convettivi. Quest'ultimo si esaurisce nella successiva mezz'ora mentre attraversa la provincia verso nord-est.

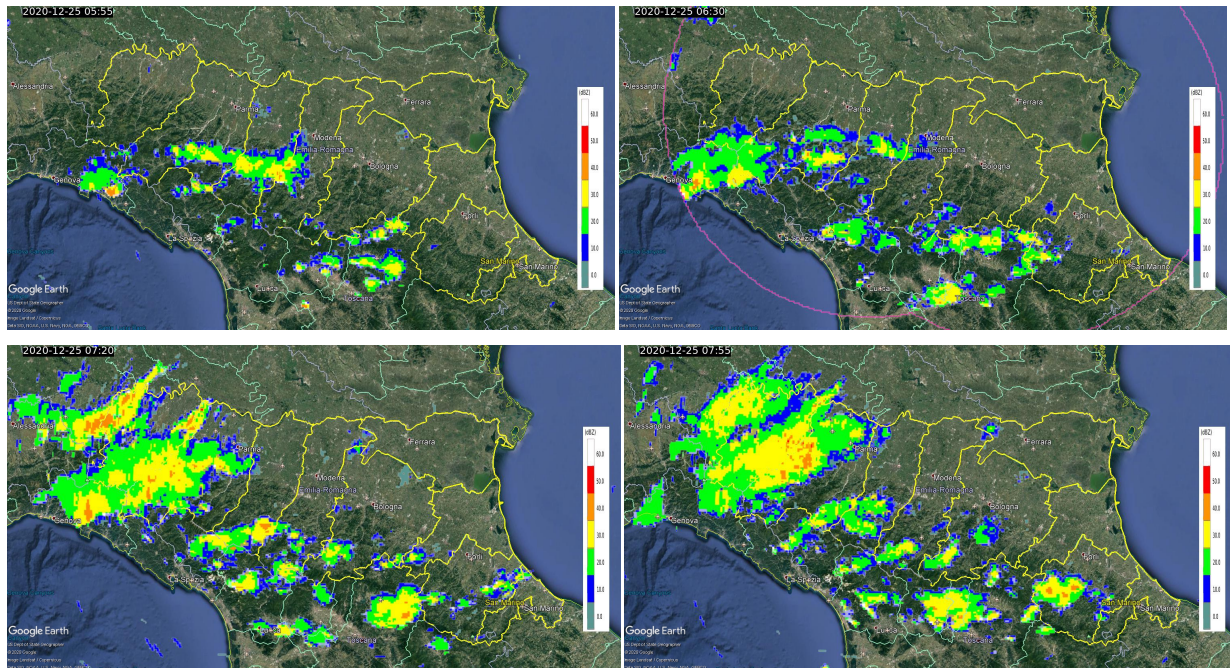


Figura 9: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 05:55 UTC (a sinistra) ed alle 06:30 UTC (a destra) in alto e alle 07:20 UTC (a sinistra) e alle 07:55 UTC (a destra) in basso.

Alle 10:05 locali (9:05 UTC) fenomeni diffusi di forte intensità interessano il Piacentino e Parmense. Nel Ravennate e lungo l'Appennino tra Modenese e Bolognese si individuano sistemi compatti meno estesi e meno intensi. Alle 10:55 locali (9:55 UTC) i sistemi nella parte centro-orientale della regione si allontanano dall'Appennino seguendo la direzione del flusso, con un'intensificazione dei fenomeni, soprattutto nel Bolognese.

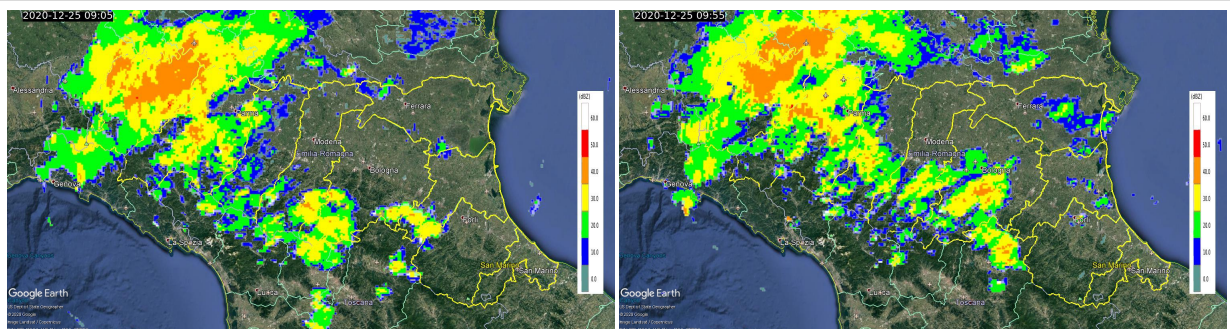


Figura 10: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 09:05 UTC (a sinistra) ed alle 09:55 UTC (a destra).

Alle 11:50 locali (10:50 UTC) le precipitazioni risultano a carattere forte-moderato sono concentrate nella parte settentrionale della regione. Alle 12:20 locali (11:20 UTC) fenomeni estesi di intensità forte-moderata interessano il Ferrarese, l'alto Piacentino e Reggiano, mentre un nuovo sistema si introduce nel Forlivese.

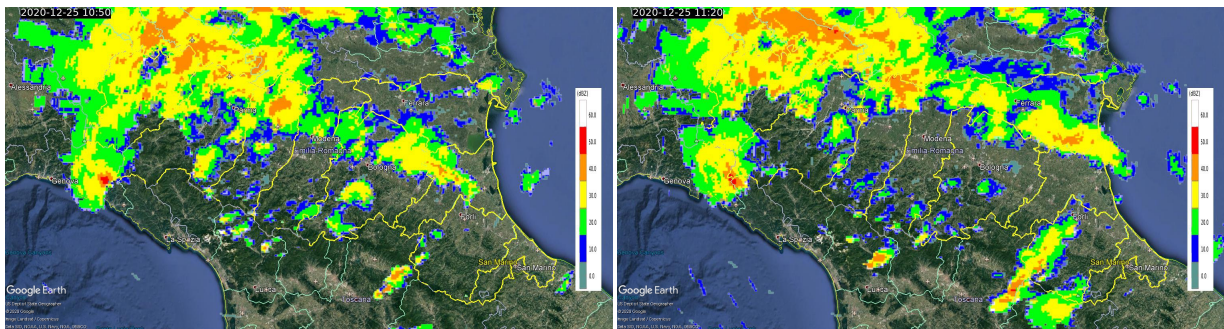


Figura 11: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 10:50 UTC (a sinistra) ed alle 11:20 UTC (a destra).

Alle 12:50 locali (11:50 UTC) quest'ultimo è raggiunto da un altro sistema e l'intero Forlivese è colpito da precipitazioni forti-moderate. Fenomeni di entità confrontabile interessano anche l'Appennino Modenese, la parte settentrionale del Ferrarese e Parmense e il Piacentino. In particolare, sull'Appennino parmense al confine con la Liguria si individua un nucleo convettivo molto intenso e di estensione significativa. Valori di riflettività superiori a 50 dBZ sono registrati anche ad ovest di Parma.

Alle 13:15 locali (12:15 UTC) la struttura sul Forlivese persiste e al suo interno si innesca un nucleo convettivo intenso. Il sistema sull'Appennino modenese migra nel Bolognese, mentre tra Piacentino e Parmense si osservano fenomeni diffusi di debole-moderata intensità. A partire da questi si forma rapidamente un sistema compatto che va ad intensificarsi rapidamente.

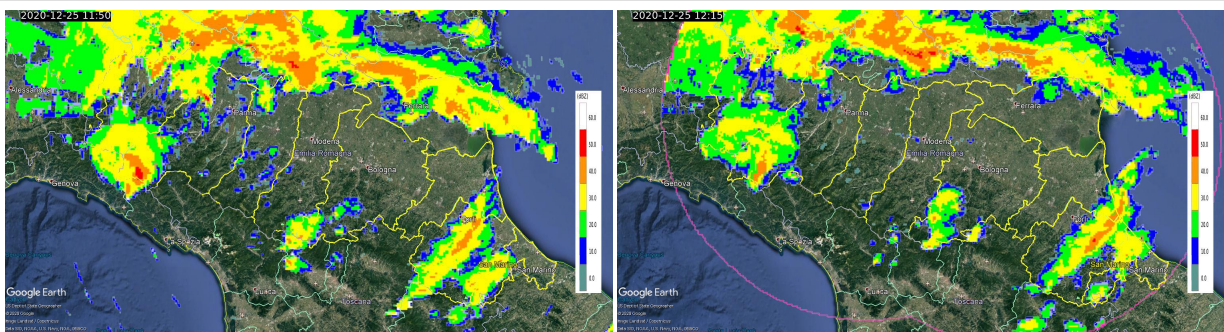


Figura 12: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 11:50 UTC (a sinistra) ed alle 12:15 UTC (a destra).

Alle 14:05 locali (13:05 UTC) questa assume la configurazione di una multi-cella con tre nuclei convettivi; un nucleo di maggiori dimensioni si individua al confine settentrionale della provincia di Parma, dove nei 10 minuti successivi i valori di riflettività risultano superiori ai 60 dBZ. Tra Forlivese e Riminese sono invece presenti fenomeni diffusi di moderata intensità.

Alle 14:40 locali (13:40 UTC) i nuclei convettivi della multi-cella sul Parmense crescono e successivamente si aggregano formando una linea convettiva estesa, che attraversa il Parmense passando su Parma tra le 15:15 e le 15:30 locali (14:15-14:30 UTC). Fenomeni meno significativi interessano il Forlivese.

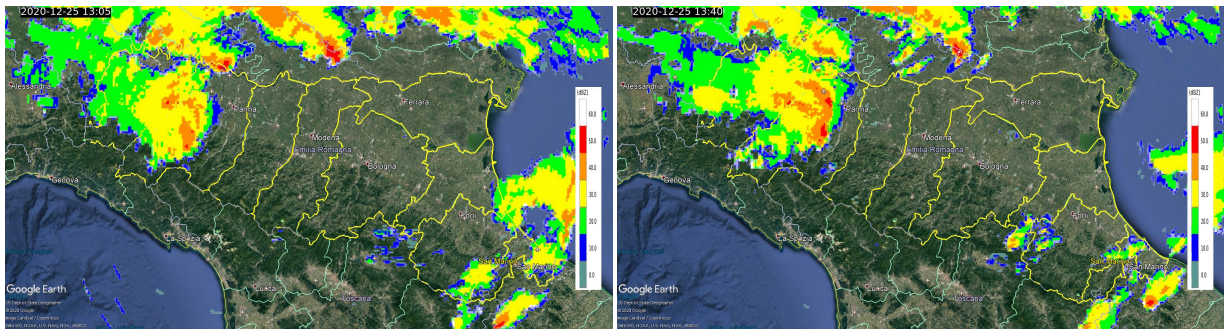


Figura 13: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 13:05 UTC (a sinistra) ed alle 13:40 UTC (a destra).

Tra le 15:50 e le 16 locali (14:50-15 UTC) la linea convettiva intensa su Parma si allontana nella direzione del flusso e raggiunge valori di riflettività superiori a 60 dBZ. Contemporaneamente si innescano altri nuclei convettivi intensi all'interno della stessa struttura.

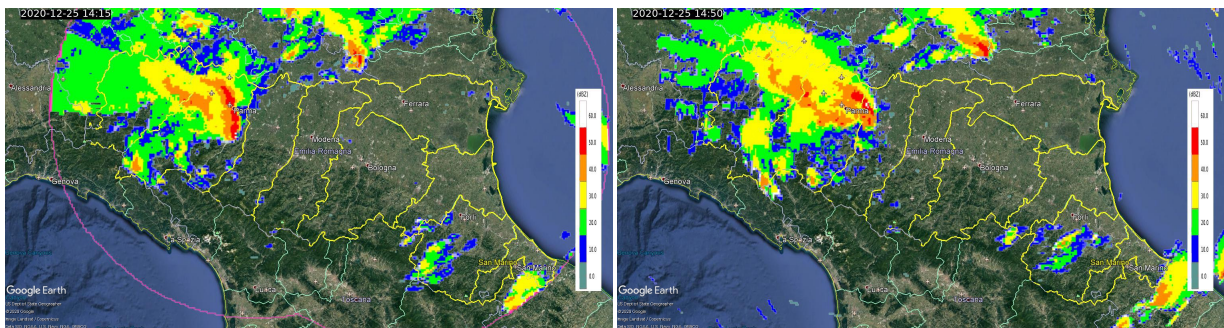


Figura 14: Mappe di riflettività del composito radar del 1/12/2020 alle 18:55 UTC (a sinistra) ed alle 19:15 UTC (a destra).

La linea convettiva presenta successivamente nuovi impulsi, raggiungendo valori di riflettività superiori ai 60 dBZ alle 16:45 e alle 17:25 locali (15:45 e 16:25 UTC), nel Reggiano e in prossimità di Modena rispettivamente. Precipitazioni moderate interessano anche il basso Reggiano, mentre due sistemi meno estesi si individuano su Forlivese e Bolognese, dove persistono per l'ora successiva.

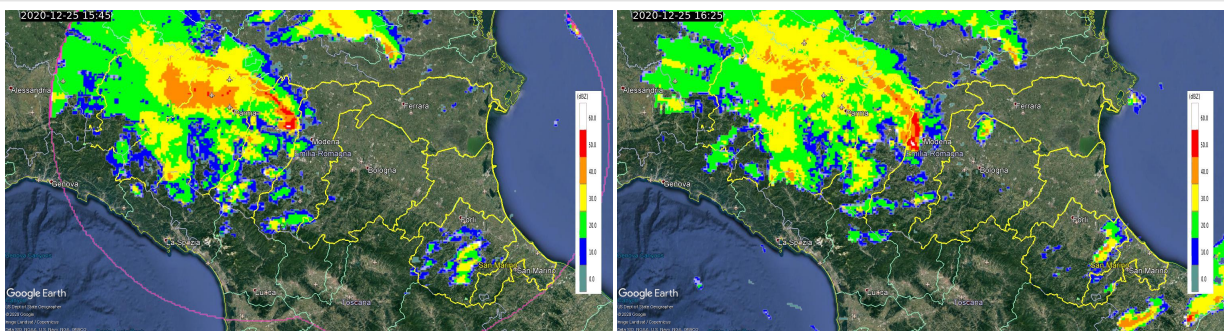
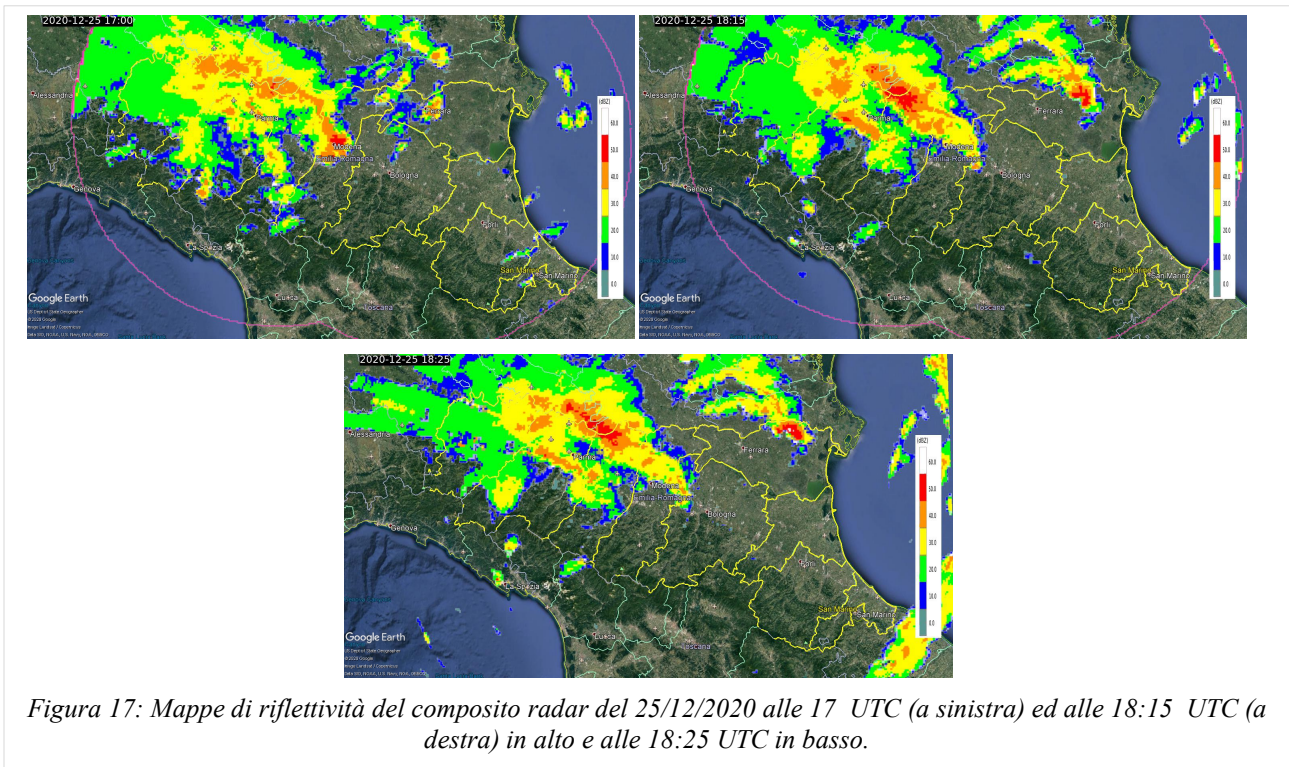
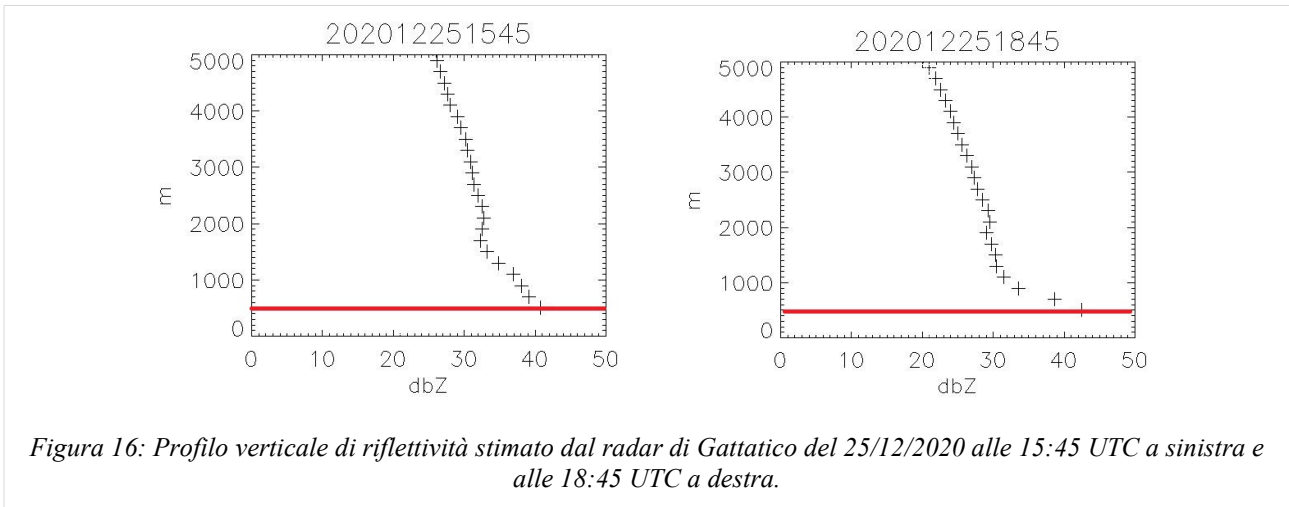


Figura 15: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 15:45 UTC (a sinistra) ed alle 16:25 UTC (a destra).

Tra le 17:45 e le 18 locali (16:45-17 UTC) un nucleo convettivo intenso transita su Modena e uno meno significativo si innesca su Ferrara. Quest'ultimo si intensifica nella successiva mezz'ora. Tra le 19 locali e le 19:15 locali (18-18:15 UTC) si ha un'intensificazione dei fenomeni, dapprima su Parmense e Reggiano e poi sul Ferrarese, dove si registrano valori di riflettività superiori ai 60 dBZ alle 19:25 locali (18:25 UTC). I profili verticali di riflettività stimati dal radar di Gattatico alle ore 16:45 e 19:45 locali (15:45 e 18:45 UTC) mostrano un picco di riflettività a 400 m. La quota del

massimo del profilo si mantiene costante per tutta la durata di tale intervallo temporale, ad indicare che in questa fascia del pomeriggio del 25 dicembre lo zero termico si è attestato a quote di collina.



Alle 20:35 locali (19:35 UTC) precipitazioni di carattere forte-moderato interessano la parte settentrionale della regione, con minore intensità al confine occidentale e maggiore nel Parmense. Alle 22 locali (21 UTC) fenomeni più localizzati ma significativi si innescano anche nel Ferrarese e sulla costa tra Forlivese e Riminese.

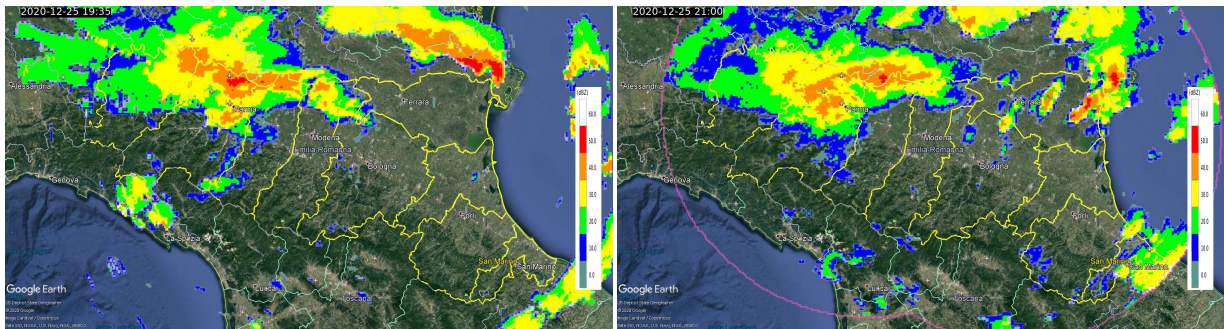


Figura 18: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 19:35 UTC (a sinistra) ed alle 21 UTC (a destra).

Precipitazioni più intense si rilevano dalle 22:25 locali (21:25 UTC) sul Ravennate e alle 22:35 locali (21:35 UTC) un nucleo convettivo si innesca a nord di Bologna. Alle 23 locali (22 UTC) i fenomeni sul Ferrarese si estendono maggiormente all'entroterra, mentre quelli sul Reggiano vanno ad esaurirsi.

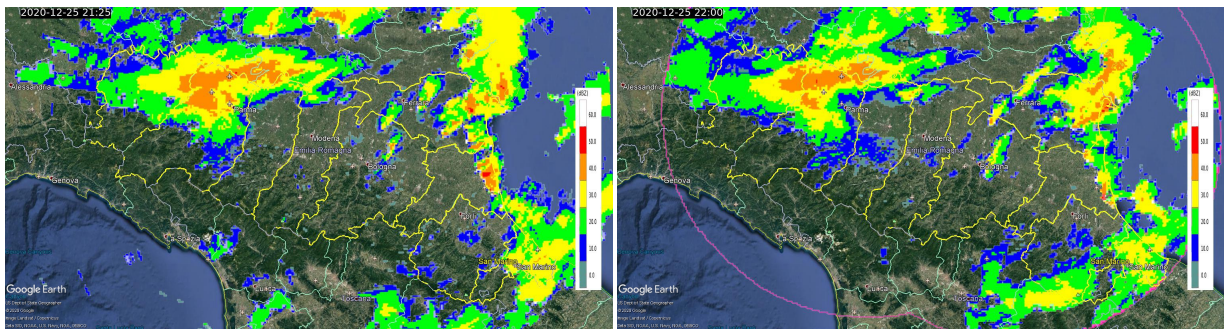


Figura 19: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 21:25 UTC (a sinistra) ed alle 22 UTC (a destra).

Alle 23:35 locali (22:35 UTC) si ha un'intensificazione del sistema sul Ferrarese ed un'estensione di quelli su Bolognese e Ravennate, mentre si innescano precipitazioni moderate sul Modenese. Tale dinamica si mantiene per l'ora successiva.

Alle 00:55 locali del 26/12/2020 (23:55 UTC del 25/12/2020) si rilevano precipitazioni diffuse di carattere forte-moderato sul nord del Parmense e Piacentino, su tutta la parte orientale della regione e tra Modenese e Bolognese.

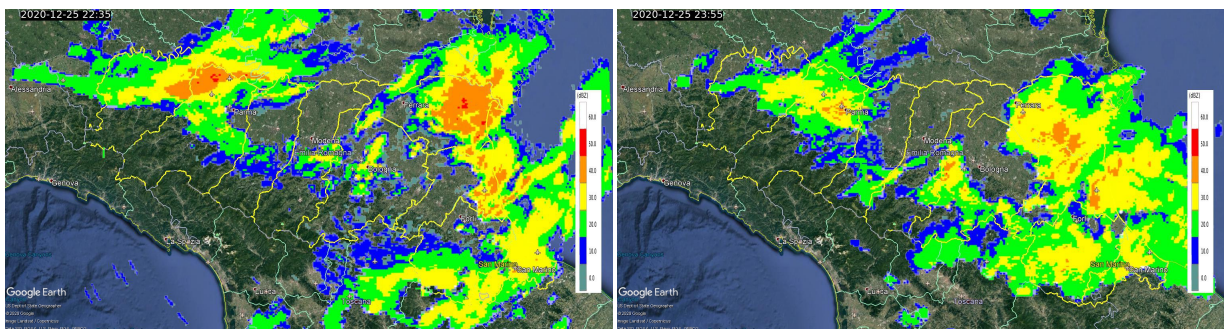


Figura 20: Mappe di riflettività del composito radar del 25/12/2020 alle 23:35 UTC (a sinistra) ed alle 23:55 UTC (a destra).

Alle 01:35 locali (00:35 UTC) i fenomeni si estendono a buona parte del Bolognese e Modenese, mentre si intensificano tra Ferrarese e Ravennate.

Alle 02:45 locali il sistema sulla parte orientale della regione è traslato a sud e i fenomeni sul Parmense risultano attenuati.

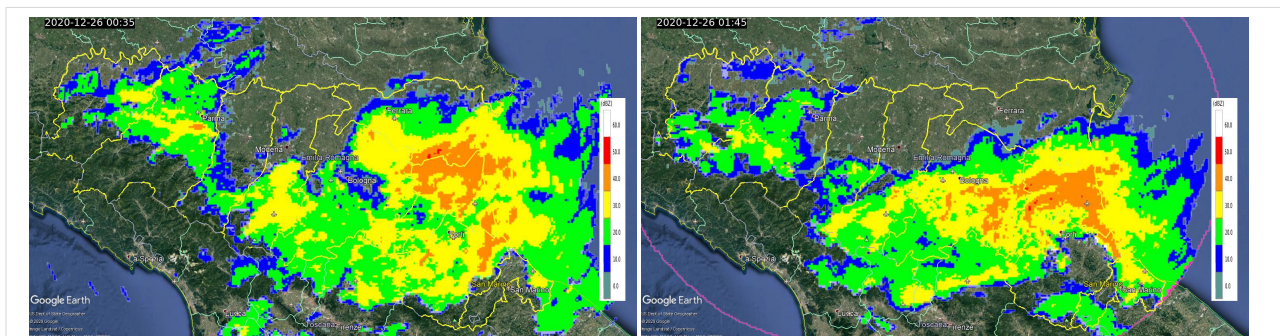


Figura 21: Mappe di riflettività del composito radar del 26/12/2020 alle 00:35 UTC (a sinistra) ed alle 01:45 UTC (a destra).

Alle 03:15 locali (02:15 UTC) si rilevano precipitazioni diffuse deboli-moderate su Piacentino, Parmense e basso Modenese, mentre si innescano nuclei convettivi intensi sul Ravennate.

Il sistema ad est, seguendo la direzione del flusso, produce precipitazioni intense anche sul basso Ferrarese e Bolognese.

Alle 04:10 locali (03:10 UTC) i fenomeni ad ovest e sul basso Ferrarese vanno ad esaurirsi, mentre restano diffuse precipitazioni a carattere moderato su buona parte del Reggiano e forte-moderato nella parte sud-orientale, con picchi di riflettività sul Bolognese.

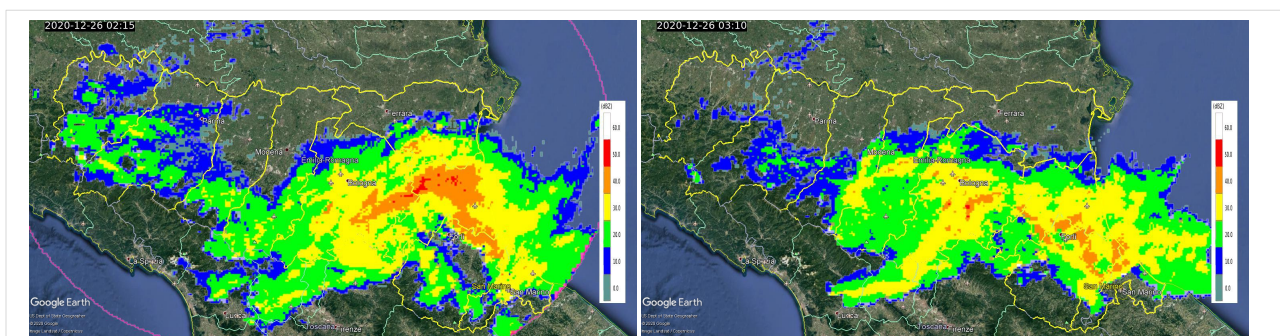


Figura 22: Mappe di riflettività del composito radar del 26/12/2020 alle 02:15 UTC (a sinistra) ed alle 03:10 UTC (a destra).

Alle 05 locali (04 UTC) i fenomeni nella parte orientale della regione si estendono anche al basso Modenese a causa della rotazione del flusso. Nel Forlivese si individua un sistema di precipitazioni forti-moderate verso la costa, all'interno del quale si sviluppa un nucleo convettivo intenso nell'arco dei 20 minuti successivi. I fenomeni migrano progressivamente verso sud-est e alle 6:50 locali (5:50 UTC) precipitazioni a carattere debole-moderato interessano soltanto l'Appennino reggiano e bolognese e l'entroterra ravennate, mentre sulla parte est del Forlivese persistono con maggiore intensità.

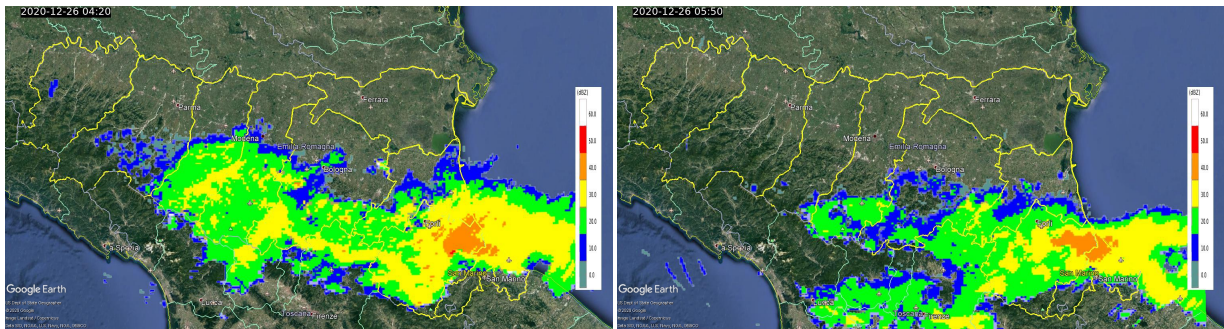


Figura 23: Mappe di riflettività del composito radar del 26/12/2020 alle 04:20 UTC (a sinistra) ed alle 05:50 UTC (a destra).

Alle 7:35 locali (6:35 UTC) i fenomeni sul reggiano sono esauriti e il sistema sul Forlivese migra verso il Riminese.

Alle 9 locali (8 UTC) sul Bolognese si osserva l'esaurimento dei fenomeni e una successiva ripresa alle 9:30 locali (8:30 UTC). Precipitazioni moderate, residui del sistema precedente, transitano verso basso Forlivese e Riminese, abbandonando la regione nella mezz'ora successiva.

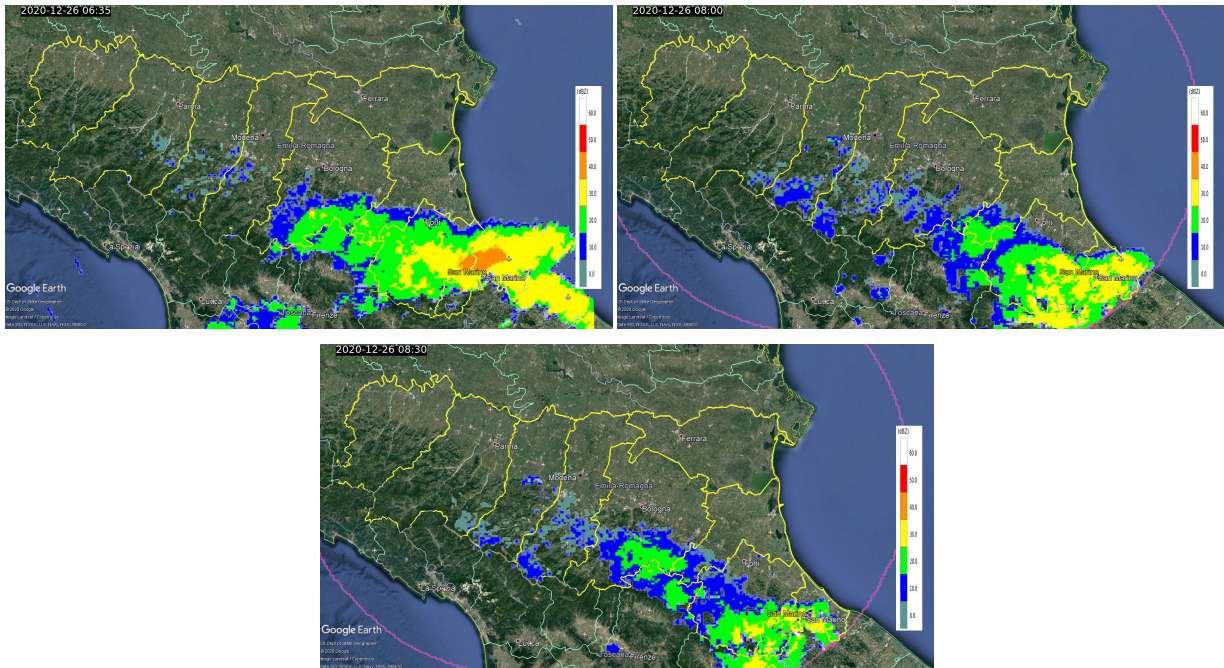
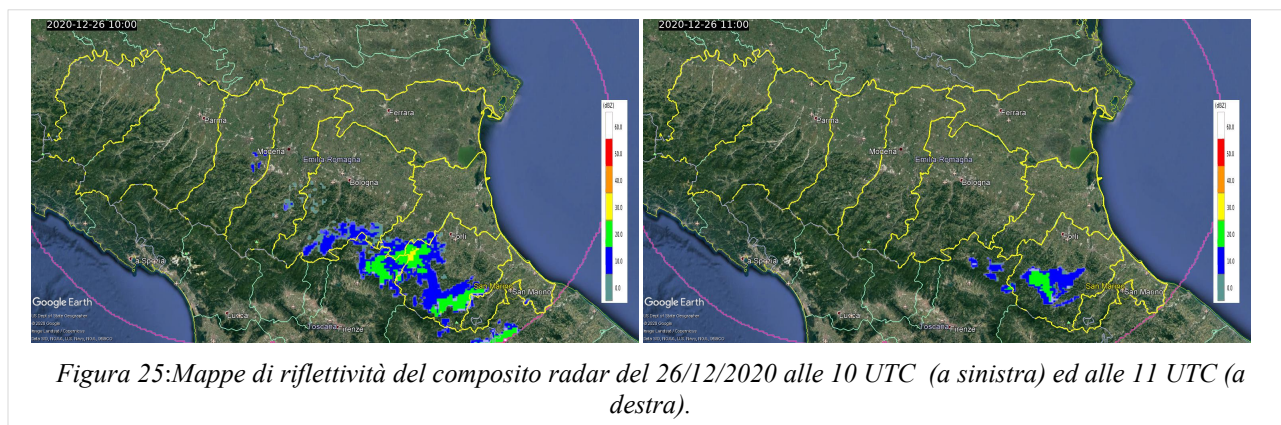


Figura 24: Mappe di riflettività del composito radar del 26/12/2020 alle 06:35 UTC (a sinistra) ed alle 08 UTC (a destra) in alto e alle 08:30 UTC in basso.

Tra le 11 e le 12 locali (10-11 UTC) un sistema di piccole dimensioni transita tra Bolognese e Forlivese, producendo precipitazioni deboli-moderate.



Per il resto della giornata la regione non risulta interessata da ulteriori fenomeni.

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

I maggiori accumuli di precipitazione, anche nevosa, sono stati registrati lungo l'Appennino occidentale, soprattutto nel Parmense.

I massimi valori di precipitazione cumulata durante tutto l'evento risultano pari a 73 mm presso la stazione di Lagdei, nel comune di Corniglio (PR), e 98.2 mm presso la stazione di Lago Ballano, nel comune di Monchio delle Corti (PR).

Il 24/12/2020 non sono stati misurati accumuli significativi. Valori di cumulata giornaliera superiori ai 50 mm sono stati registrati il 25/12/2020 presso la stazione di Lagdei e Lago Ballano (PR), rispettivamente pari a 61 mm e 76 mm, e il 26/12/2020 presso le stazioni di Salsomaggiore nel comune di Salsomaggiore Terme (PR), Semoriva nel comune di Busseto (PR), Ongina nel comune di Polesine Zibello (PR) rispettivamente pari a 61.2 mm, 54.6 mm, 54 mm.

2.3. Analisi della neve sul territorio regionale

Gli eventi nevosi si registrano a partire dal 24/12/2020 sull'Appennino e si sono verificati anche a quote di collina nei due giorni successivi.

In Figura 26 è riportato l'andamento dello spessore nevoso (in cm) misurato dalle stazioni nivometriche durante l'evento. Si riportano solo i dati delle stazioni in cui gli accumuli sono stati significativi (lo spike di Doccia di Fiumalbo, indicato dalla freccia nera, è un dato errato).

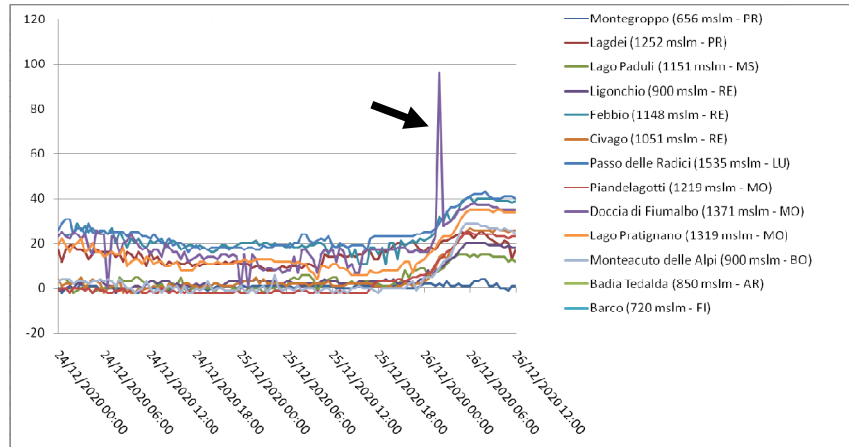


Figura 26:Mappe di riflettività del composito radar del 26/12/2020 alle 10 UTC (a sinistra) ed alle 11 UTC (a destra).

La Figura 27 mostra le posizioni delle stazioni nivometriche della regione che hanno registrato accumuli di neve durante l'evento.

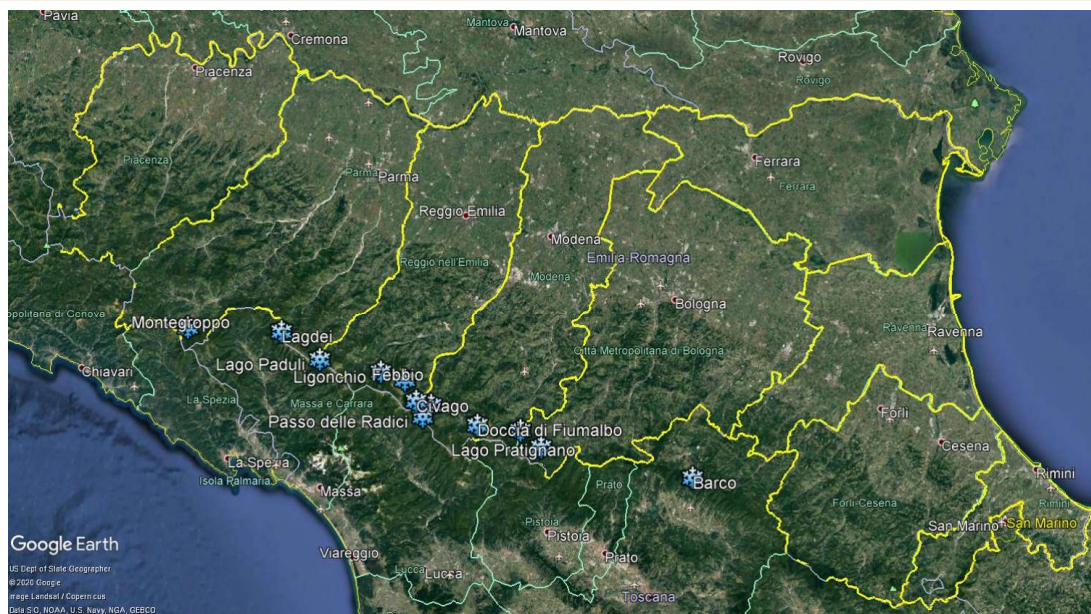


Figura 27: mappa delle stazioni nivometriche della regione che hanno registrato accumuli di neve durante l'evento.

In Figura 28 e Figura 29 le stelline indicano le località delle osservazioni e i numeri sovrapposti i valori di neve fresca osservata (m) per il 25/12/2020 e 26/12/2020 rispettivamente dagli osservatori volontari che contribuiscono al progetto RMAP (<http://rmap.cc/>).

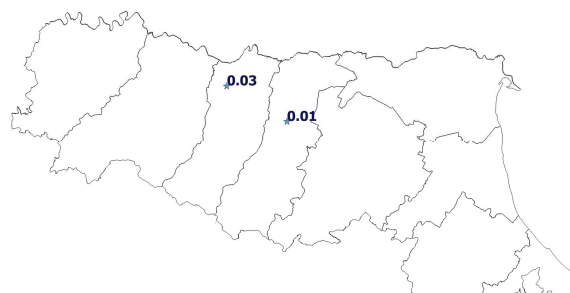


Figura 28: Spessore del manto nevoso misurato dagli osservatori volontari per la giornata del 25/12/2020.

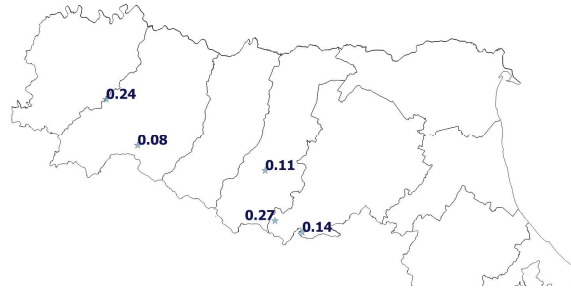


Figura 29: Spessore del manto nevoso misurato dagli osservatori volontari per la giornata del 26/12/2020.

A Campogalliano (MO) è stato misurato 1 cm di neve mista a grandine alle 17:15 locali del 25 dicembre da un osservatore volontario.



Figura 30: Neve a Campagna (FC) (a destra) e a Monghidoro (BO) (a sinistra) in alto, a Cerreto Laghi (RE) (a destra) e a Civago (RE) (a sinistra) in basso, alle 10 locali del 26/12/2020. (Fonti: osservatori volontari e webcam)

2.4. Analisi della grandine sul territorio regionale

Nella giornata del 25/12/2020 si sono verificati fenomeni temporaleschi con precipitazioni miste di pioggia, neve, grandine sul Ferrarese e anche graupel sul Parmense e Modenese.

La Figura 31 mostra la probabilità di grandine superiore all'80% nelle tonalità di viola, come stimata dal radar di Gattatico dall'echo a 45dBZ e dalla quota dello zero termico previsto dal modello COSMO 5M, per la giornata del 25 dicembre.

In particolare in viola chiaro sono evidenziate le probabilità tra l'80% e il 90%, in viola scuro le probabilità superiori al 90%. In blu sono rappresentate le isolinee della densità di fulminazioni, sovrapposte alla probabilità di grandine.

Si nota una buona correlazione tra i fenomeni: l'occorrenza di grandine è rilevata al confine settentrionale della provincia di Ferrara, dove le fulminazioni sono state più numerose.

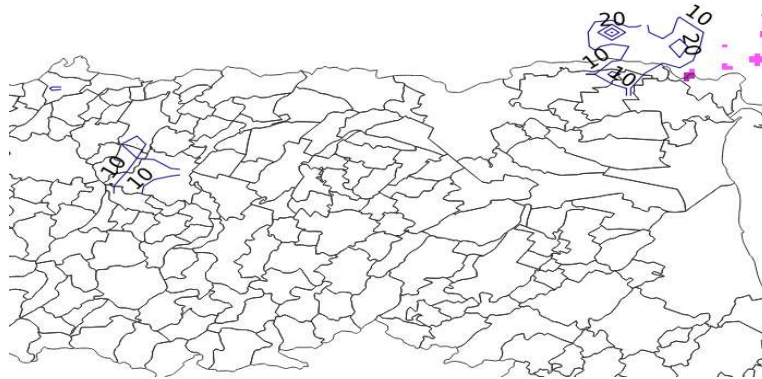


Figura 31: Probabilità di grandine superiore all'80% come stimata dal radar di Gattatico il 25/12/2020.

La classificazione delle idrometeore, effettuata dal radar di Gattatico per l'elevazione più vicina alla superficie, secondo l'algoritmo di Park, conferma la presenza di grandine e graupel durante l'evento.

In Figura 32 sono riportate le immagini di riflettività (pannelli in alto) e corrispondente classificazione delle idrometeore (pannelli in basso), come determinata dal radar di Gattatico, per la sequenza temporale riferita alle ore 15:50, 16:50, 17:25 locali (14:50, 15:50, 16:25 UTC) del 25 dicembre. Si individuano, in rosso, i nuclei delle celle associate a pioggia mista grandine, circondati da pioggia intensa, in arancione. Questi risultano corrispondere a valori di riflettività superiori a 50 e 60 dBZ. Le zone interessate risultano Sorbolo e dintorni (PR) alle 15:50 locali, Correggio (RE) alle 16:50 locali e una linea da Carpi (MO) fino a nord di Formigine (MO) alle 17:25 locali.

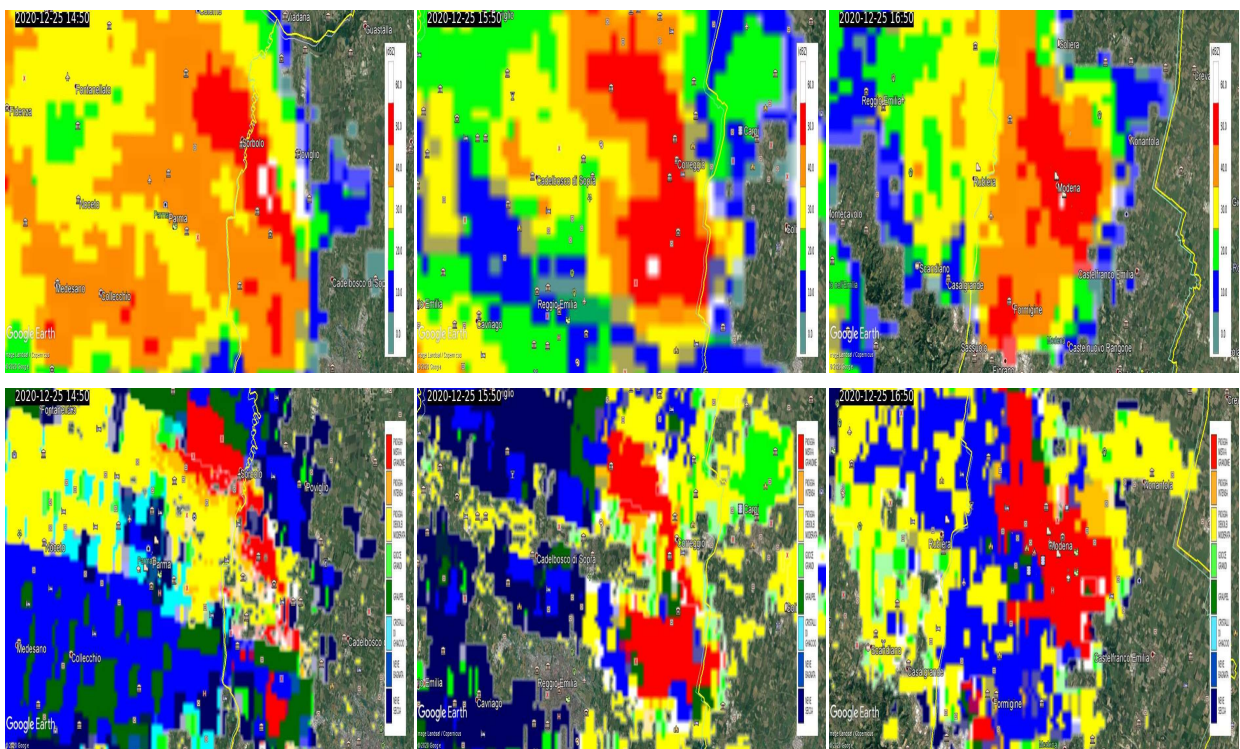


Figura 32: Mappe di riflettività (in alto) e corrispondente classificazione delle idrometeore (in basso) delle 14:50, 15:50, 16:25 UTC del 25/12/2020. La pioggia mista a grandine è associata al rosso.

In Figura 33 sono riportate le immagini di riflettività (pannelli in alto) e corrispondente classificazione delle idrometeorie (pannelli in basso), come determinata dal radar di Gattatico, del 25 dicembre alle ore 17:50 e 19:25 locali (16:50 e 18:25 UTC). Si rileva presenza di pioggia mista a grandine su Modena alle 17:50 locali e nei pressi di Sant’Apollinare (FE) alle 19:25 locali.

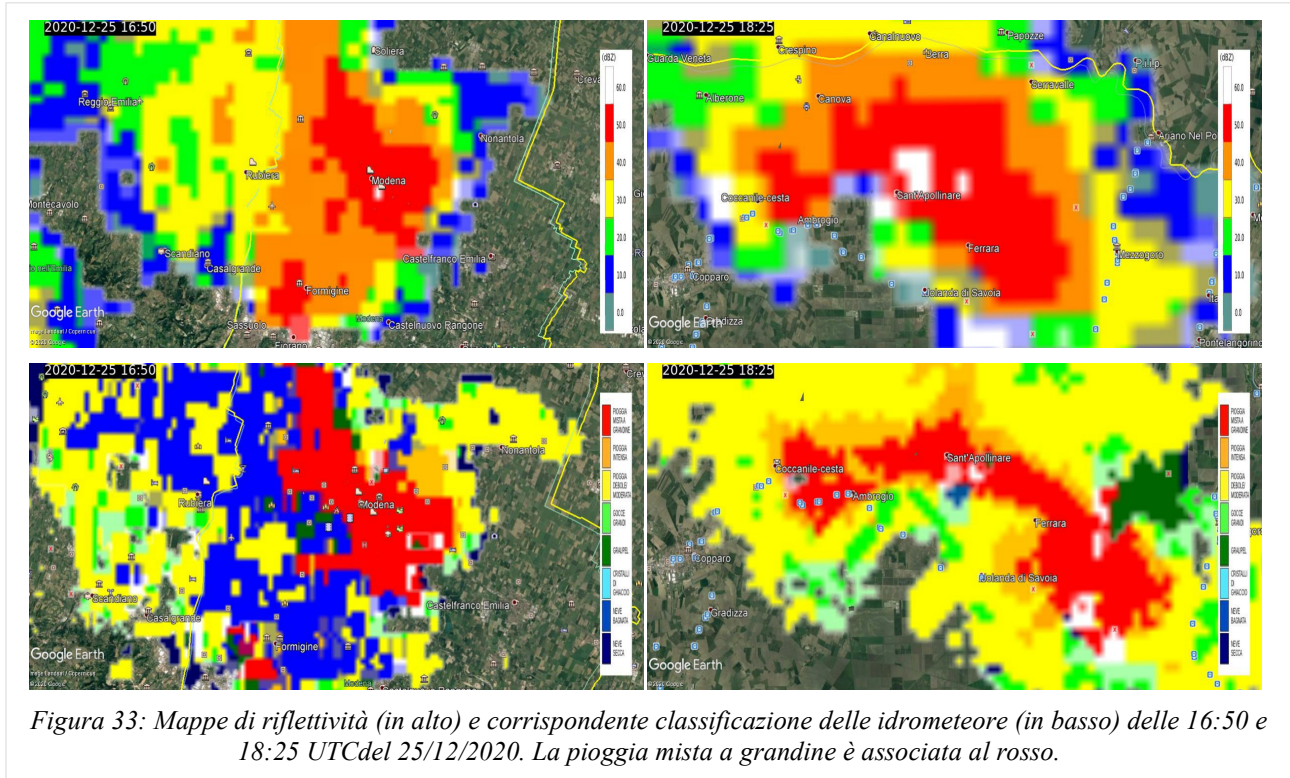


Figura 33: Mappe di riflettività (in alto) e corrispondente classificazione delle idrometeorie (in basso) delle 16:50 e 18:25 UTC del 25/12/2020. La pioggia mista a grandine è associata al rosso.

La cronaca locale riporta notizia di un violento temporale con forte vento, pioggia intensa seguita da una violenta grandinata, tuoni e lampi tra Campogalliano, Carpi, Correggio e poi a Modena il pomeriggio del 25 dicembre. Si è trattato di un fenomeno “fuori stagione”, tipico infatti della stagione estiva.

Numerose chiamate ai vigili del fuoco sono arrivate da Carpi. A Modena la grandine ha creato disagi alla circolazione e problemi alle auto.

Si riporta anche grandine di piccole dimensioni mista a neve in provincia di Reggio Emilia, soprattutto tra Bagnolo, Castelnovo di Sotto, Boretto, Poviglio e alcune zone della val d’Enza. Qui non ci sono stati danni alle automobili né ad altre strutture, ma problemi alla viabilità a causa della strada ghiacciata. Per questo un’auto ha sbandato ed è finita fuori strada a Castelnovo di Sotto, causando la morte del conducente, un giovane di 23 anni.



Figura 34: Grandine a case Manfredelli, frazione del comune di Langhirano (PR) a sinistra e al centro e, a Calestano (PR) (a destra) il 25/12/2020. (fonte: Gazzetta di Parma)



Figura 35: Grandine a Parma (a sinistra) e a Sorbolo (PR) (a destra) il 25/12/2020. (fonte: Gazzetta di Parma)

2.5. Analisi del vento sul territorio regionale

L'evento è stato caratterizzato da episodi di forte vento, soprattutto nella giornata del 24 dicembre.

I valori di velocità massima oraria scalare superiori ai 17.2 m/s misurati dagli anemometri della rete RIRER per la giornata del 24 dicembre sono riportati in Tabella 1.

I diversi colori evidenziano la codifica della scala Beaufort (Tabella 2) in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma qui utilizzata per sottolineare l'intensità dell'evento, per "burrasca moderata" (giallo), "burrasca forte" (arancione), "burrasca fortissima" (rossa), "fortunale" (fucsia) e "uragano" (viola chiaro).

Si evidenziano raffiche oltre i 93 km/h tra le 10 e le 12 locali (9-11 UTC) con picco dell'ordine di 95,76 km/h a Pennabilli alle 12 locali (11 UTC).

Tabella 1: Dati di velocità massima scalare oraria maggiore di 17.2 m/s misurata dagli anemometri della rete regionale del 24/12/2020. Dati validati.

Data e ora (UTC)	Varsi (451 mslm - PR)	Febbio (1148 mslm - RE)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)	Pennabilli (629 mslm - RN)
2020-12-24 00:00	14,8	17,4	16,2	18,2
2020-12-24 01:00	14,7	18,8	20,5	20,8
2020-12-24 02:00	13,3	13,2	19,3	21,9
2020-12-24 03:00	17,3	17,9	18,6	16,9
2020-12-24 04:00	17,9	15,4	18,6	21,4
2020-12-24 05:00	17,1	17,9	21,3	24
2020-12-24 06:00	15,8	14	20,9	23,3
2020-12-24 07:00	18,2	18,3	20,2	22,4
2020-12-24 08:00	20	17,2	23,5	22,8
2020-12-24 09:00	21,3	19,8	23,8	25,8
2020-12-24 10:00	18,9	11,5	20,9	25,9
2020-12-24 11:00	16,9	12,4	21	26,6
2020-12-24 12:00	18,3	7,9	22,9	23,3
2020-12-24 13:00	17,4	16,2	20,7	24,1
2020-12-24 14:00	19,7	15,8	20,2	24
2020-12-24 15:00	20,1	18,8	15,9	24,2
2020-12-24 16:00	15,6	21,8	18,3	22,2
2020-12-24 17:00	14,8	20,5	14,2	21,9
2020-12-24 18:00	12,2	21,6	16,4	23,5
2020-12-24 19:00	10,6	18,6	17,6	21,9
2020-12-24 20:00	9,2	20,4	20,6	21
2020-12-24 21:00	7,4	18,4	20,2	21,1
2020-12-24 22:00	9,4	16,4	19,1	17,6
2020-12-24 23:00	7,7	14,3	18,2	17,7

Tabella 2: Codifica della scala Beaufort per valori di vento medio.

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
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

La stazione di Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO) ha registrato valori di velocità massima del vento sull'ora pari a 63 km/h alle ore 3 locali (2 UTC) il 25 dicembre e alle 4 locali (3 UTC) il 26 dicembre.

Vengono riportati i profili di vento stimati dai radar di Gattatico e San Pietro Capofiume tramite la tecnica VAD (Velocity Azimuth Display) per la durata dell'evento. Questo prodotto fornisce una stima del vento da 50 a 8000 m di quota in un'area circoscritta attorno al radar.

In Figura 36 si nota una componente sinottica sud-occidentale significativa sin dal pomeriggio del 24 dicembre dalla stima del radar di Gattatico e dalla sera da quella del radar di San Pietro Capofiume, con intensità media del vento superiore ai 60 nodi tra i 5000 e i 6000 m. Tale componente è quella associata al transito del ciclone responsabile dell'evento.

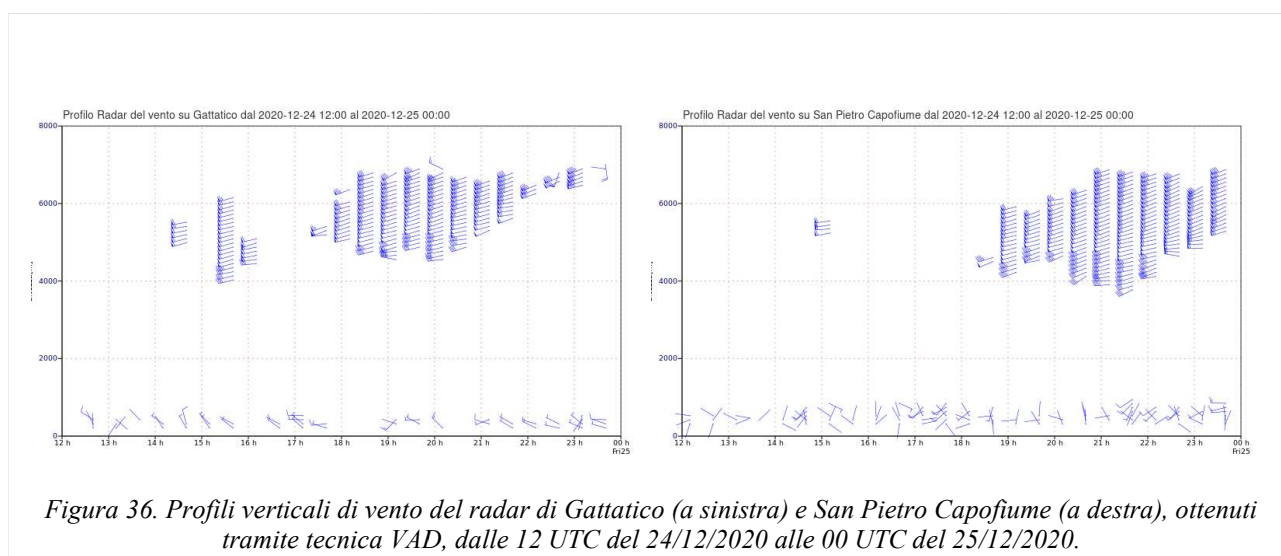


Figura 36. Profili verticali di vento del radar di Gattatico (a sinistra) e San Pietro Capofiume (a destra), ottenuti tramite tecnica VAD, dalle 12 UTC del 24/12/2020 alle 00 UTC del 25/12/2020.

Tra le 10 e le 13 locali (9-12 UTC) e tra le 15-20 locali (14-19) UTC il profilo stimato dal radar di Gattatico mostra shear verticale del vento tra 1000 e 3000 m, disponendosi dai quadranti orientali al suolo. Dalle 20 alle 22 locali (19-21 UTC) la quota di rotazione dei venti si sposta tra i 2000 e i 3000 m e i venti si direzionano da nord-est, intensificandosi progressivamente fino ai 30 nodi alle ore 00 del 25 (23 UTC del giorno 24). Dalle ore 6 locali (5 UTC) il flusso si posiziona tra i 2000 m e i 3000 m con intensità media di circa 30 nodi (55 km/h).

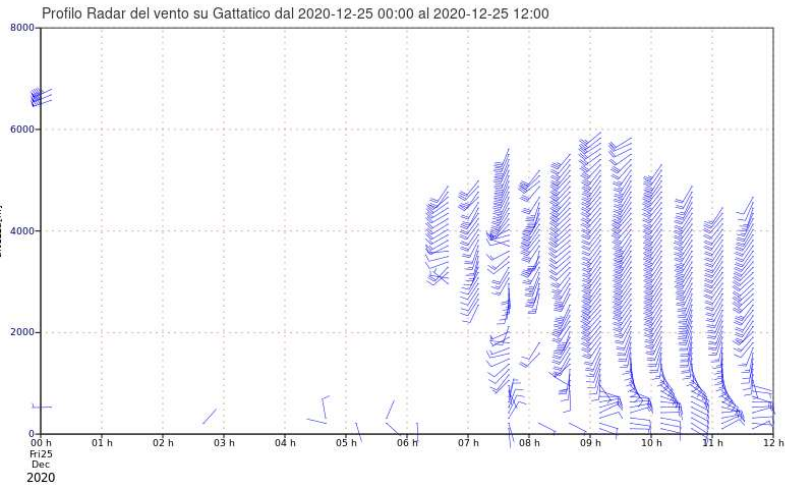


Figura 37. Profili verticali di vento del radar di Gattatico, ottenuti tramite tecnica VAD, del 25/11/2020 dalle 00 alle 12 UTC.

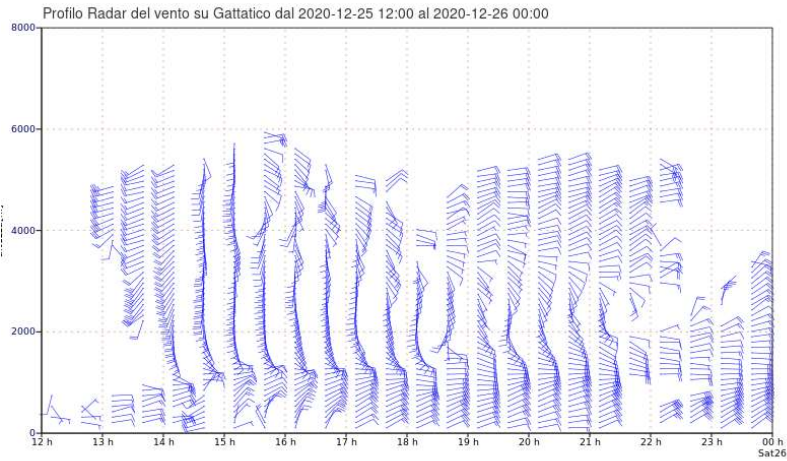


Figura 38. Profili verticali di vento del radar di Gattatico, ottenuti tramite tecnica VAD, dalle 12 del 25/11/2020 alle 00 UTC del 26/12/2020.

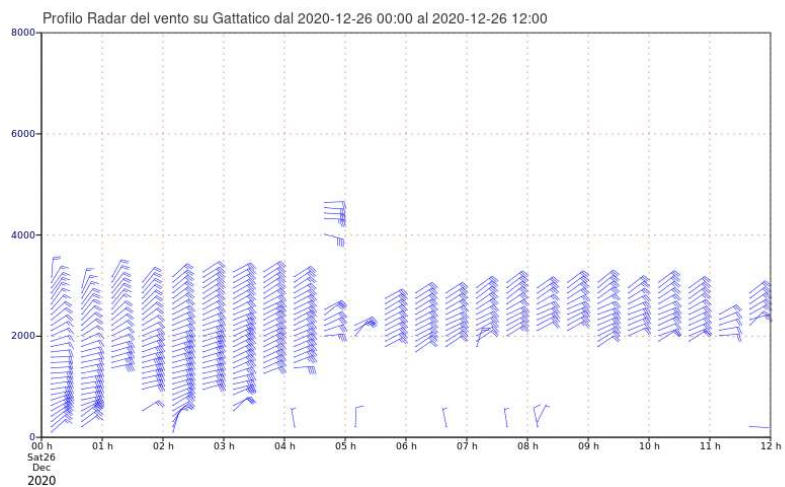


Figura 39. Profili verticali di vento del radar di Gattatico, ottenuti tramite tecnica VAD, del 26/11/2020 dalle 00 alle 12 UTC.

Tra le 11 e le 12 locali (10-11 UTC) il profilo stimato dal radar di San Pietro Capofiume si mantiene esteso dal suolo a 6000 m con direzione sud-occidentale e disponendosi da sud e poi da sud-est al suolo. Per il resto della giornata i venti si mantengono deboli sotto i 1000 m. Dalle ore 00 del 26 dicembre (23 UTC del giorno 25) il profilo stimato dal radar di San Pietro Capofiume presenta un nuovo impulso con venti di intensità media pari a 30 nodi al suolo e rotazione da nord-est a sud-est tra 2000 e 4000 m. Tale fascia si restringe gradualmente fino alle ore 05 locali (4 UTC), quando la rotazione dei venti avviene alla quota di circa 3500 m. I venti al suolo si indeboliscono progressivamente.

La cronaca locale riporta forte vento durante il temporale nel Modenese tra le 17 e le 18 locali del 25 dicembre.

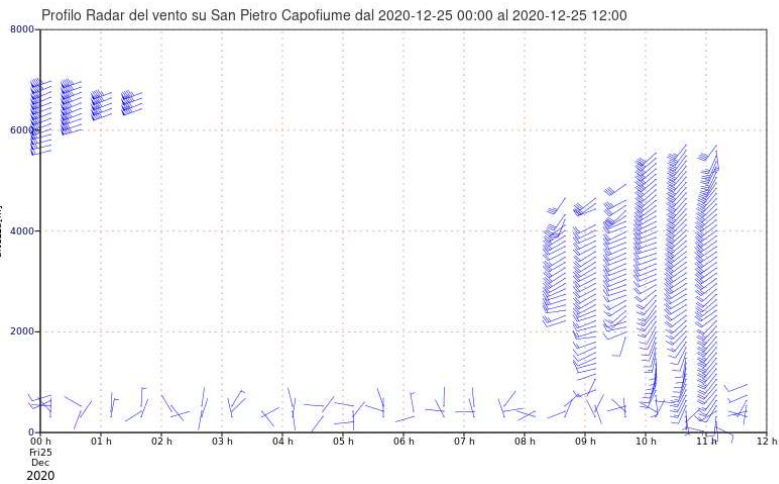


Figura 40. Profili verticali di vento del radar di San Pietro Capofiume, ottenuti tramite tecnica VAD, del 25/11/2020 dalle 00 alle 12 UTC.

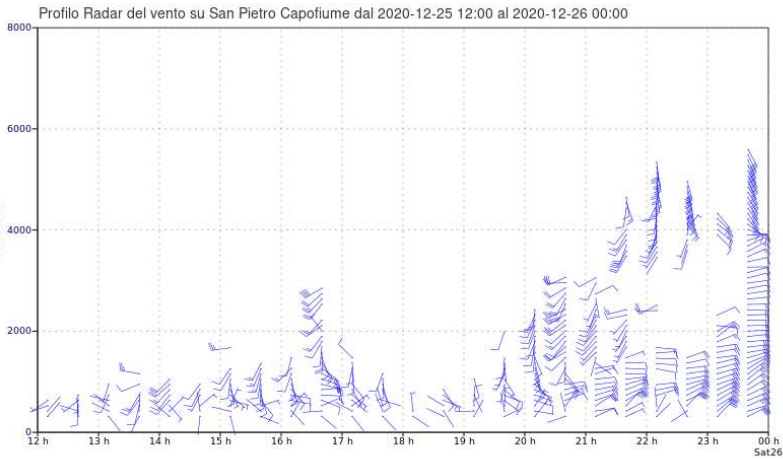


Figura 41. Profili verticali di vento del radar di San Pietro Capofiume, ottenuti tramite tecnica VAD, dalle 12 del 25/11/2020 alle 00 UTC del 26/12/2020.

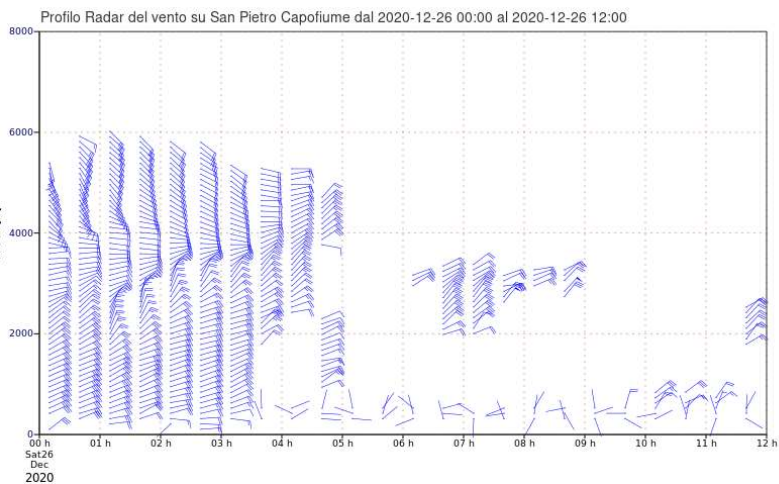


Figura 42. Profili verticali di vento del radar di San Pietro Capofiume, ottenuti tramite tecnica VAD, del 26/11/2020 dalle 00 alle 12 UTC.

3. Attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale

Per l'evento, è stata emessa l'allerta 104/2020 per vento valida dalle 12 del 23/12/2020 alle 00 del 25/12/2020, l'allerta 105/2020 valida dalle 00:00 del 25/12/2020 per vento, neve, stato del mare, mareggiate e l'allerta 106/2020 valida dalle 12:00 del 25/12/2020 per vento, neve, stato del mare e altri fenomeni.

Il dettaglio delle singole allerte è consultabile sul sito: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

<http://www.arpae.it/sim>