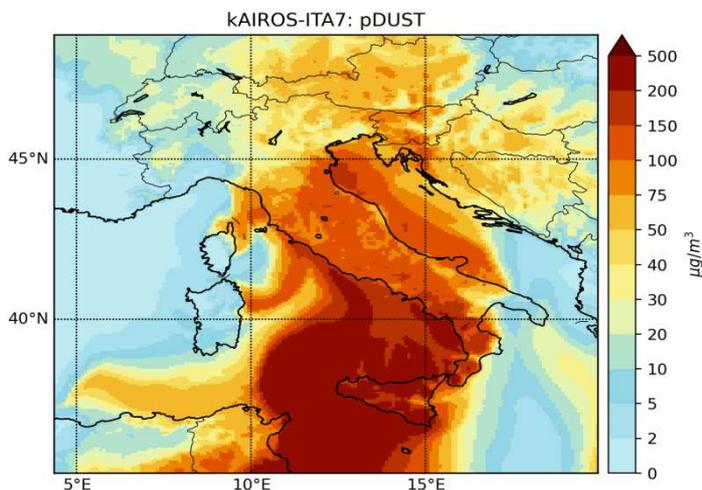
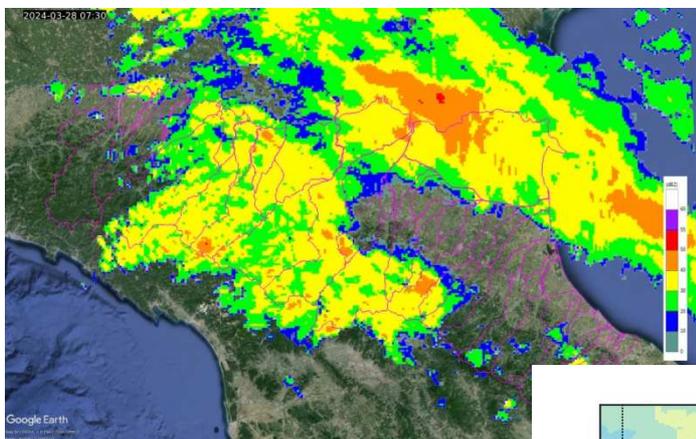


# Rapporto degli eventi meteorologici e di piena dal 27 marzo al 2 aprile 2024



**A cura di:**

**Anna Fornasiero – Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia**

**Roberto Stanzani, Stefano Costa, Rosanna Foraci, Margherita Aguzzi**

**– Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale**

**Roberta Amorati e Michele Stortini – Staff Qualità dell'aria**

**BOLOGNA, 03/05/2024**

## RIASSUNTO

*Dal 27 marzo all'1 aprile flussi meridionali di correnti umide e instabili hanno interessato la regione Emilia-Romagna con più impulsi successivi, generando precipitazioni sul settore appenninico centro-occidentale, anche a carattere nevoso il 27 e 28 marzo, e venti di burrasca moderata sull'intero Appennino, accompagnati dalla presenza in atmosfera di polvere che dal deserto africano è arrivata fino alle nostre latitudini. Gli impulsi ripetuti di precipitazione, anche a carattere di rovescio, hanno generato innalzamenti dei livelli idrometrici successivi su tutti i corsi d'acqua del settore centro-occidentale, significativi su Enza e Secchia in corrispondenza dell'ultimo impulso dell' 1 aprile.*

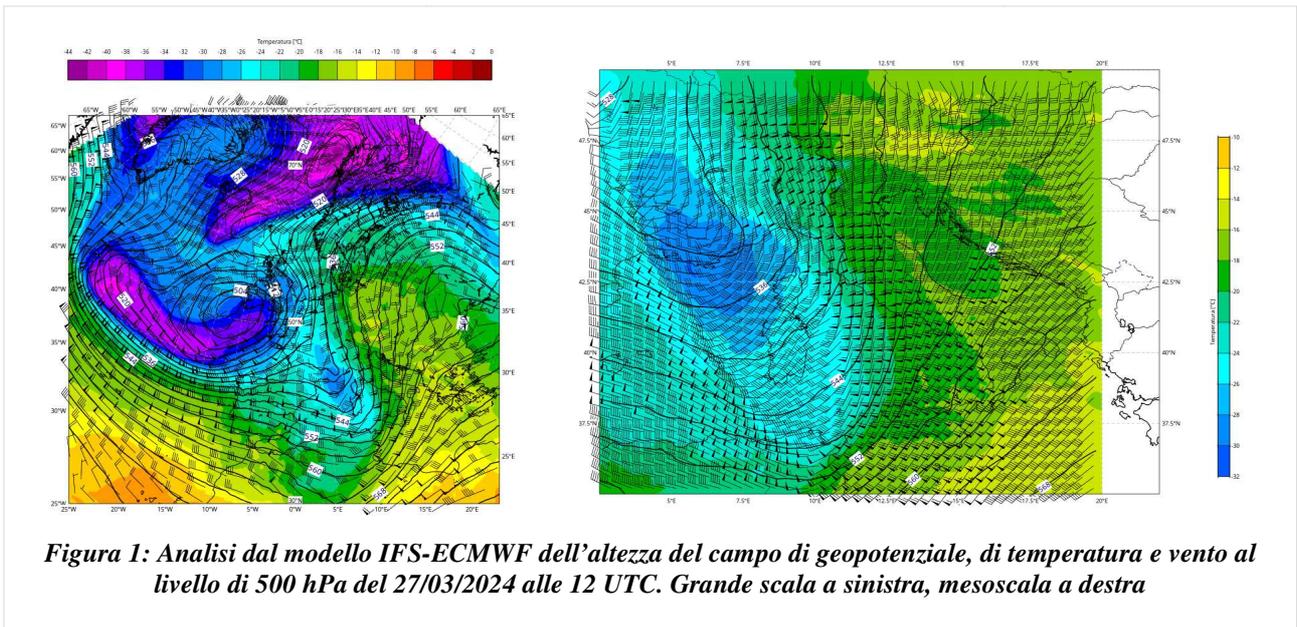
*In copertina: Mappa di riflettività del composito radar, del 28 marzo alle 8.30 (7.30 UTC), in alto a sinistra e mappa di analisi del dust da modello KAIROS relativa al 31/03/2024 ore 00 (30/03/2024 23 UTC), in basso a destra.*

## INDICE

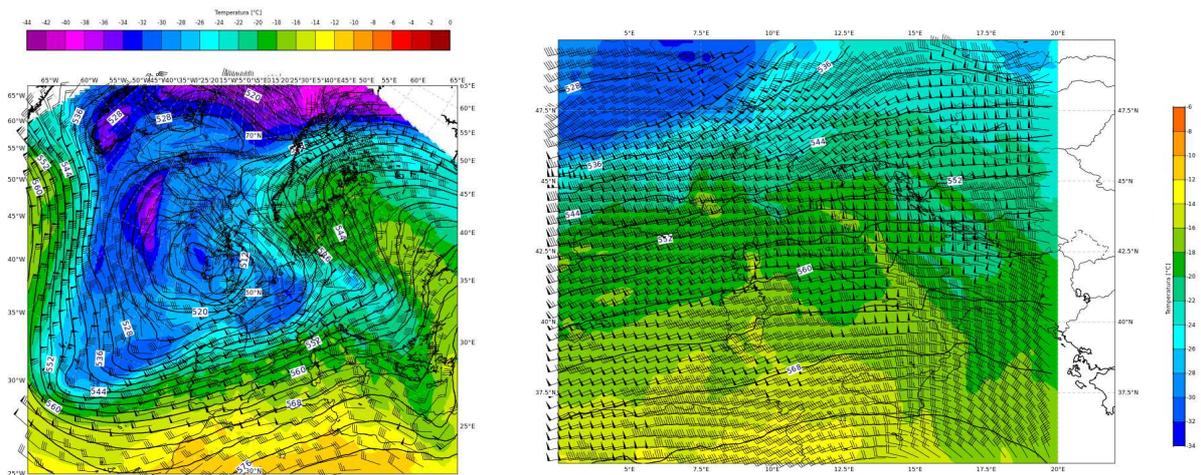
1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
1.1. Analisi del trasporto di polvere dal Sahara.....	7
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna.....	14
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale.....	14
2.4. Analisi delle neviccate e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	17
2.5. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	19
3. Gli eventi di piena sul territorio regionale.....	23
3.1. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	24
3.2. La piena del fiume Enza.....	27
3.3. La piena del fiume Secchia.....	29
4. Gli effetti idrogeologici e idraulici sul territorio regionale.....	33
5. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale.....	34
ALLEGATO 1.....	36
ALLEGATO 2.....	36

# 1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Nella giornata di mercoledì 27 marzo lo scenario sinottico euro-atlantico è caratterizzato da una vasta area depressionaria che si estende dalla Groenlandia sino al bacino del Mediterraneo occidentale, mentre un promontorio anticiclonico interessa l'area Balcanica. Un minimo depressionario si distingue tra la Gran Bretagna e il nord della Francia e convoglia aria di origine artica sul bacino del Mediterraneo, in parte resa mite lungo il percorso sull'Oceano Atlantico (Figura 1 a sinistra). Sul territorio nazionale si osserva l'entrata di aria fredda dalla valle del Rodano, con l'asse della saccatura che attraversa la Sardegna e instaura un intenso flusso meridionale di aria di origine africana, umida e instabile (Figura 1 a destra), che è fonte delle prime precipitazioni in area appenninica.

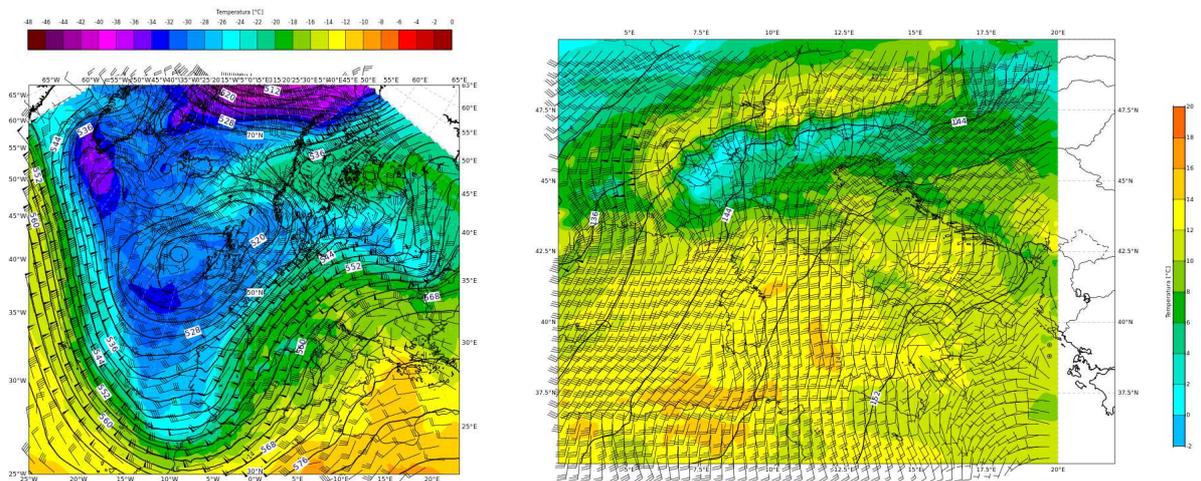


Giovedì 28 marzo l'ampia area depressionaria, con un minimo ben definito sulle isole britanniche, si sposta verso latitudini più meridionali, mentre nel contempo il cuneo anticiclonico in area balcanica raggiunge la Scandinavia. Sul territorio italiano, a seguito del transito veloce dell'asse della saccatura verso l'Europa orientale, si ha un intenso flusso di correnti occidentali dovuto alla presenza in alta atmosfera della corrente a getto polare (Figura 2).



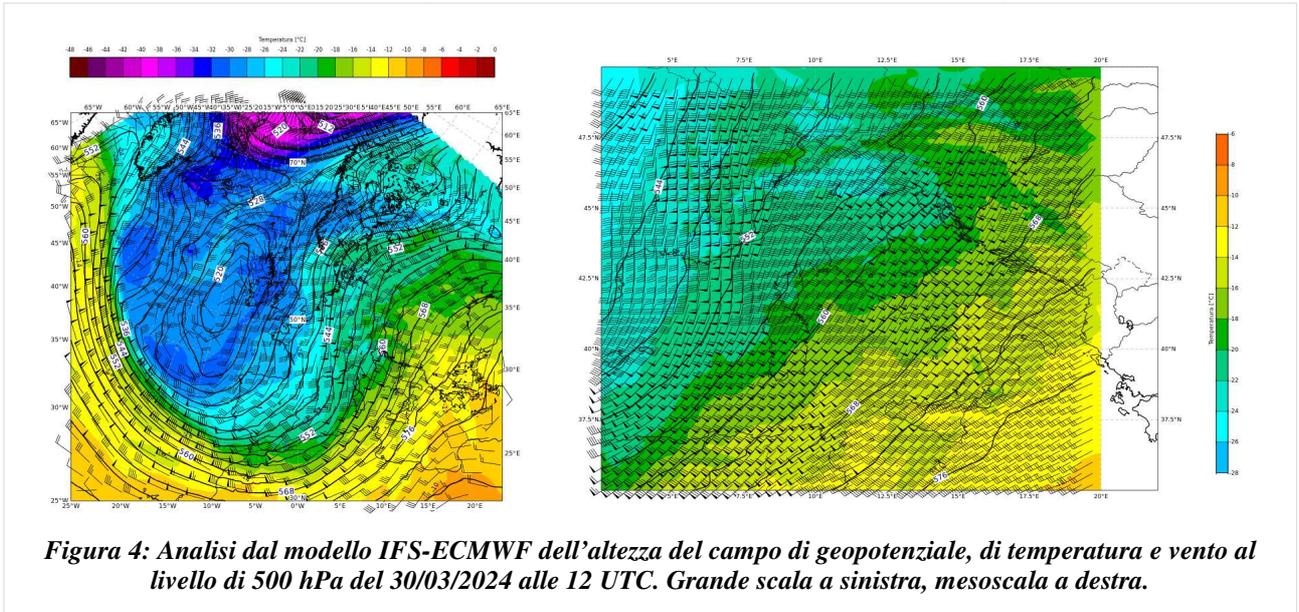
**Figura 2: Analisi dal modello IFS-ECMWF dell'altezza del campo di geopotenziale, di temperatura e vento al livello di 500 hPa del 28/03/2024 alle 12 UTC. Grande scala a sinistra, mesoscala a destra.**

Venerdì 29 marzo la circolazione atmosferica assume una forte componente meridiana con il getto polare che dalla Groenlandia lambisce le coste del nord Africa per poi risalire fino alla Francia e al nord Italia (Figura 3 a sinistra). Il flusso meridionale umido e instabile oltre a intensificare le precipitazioni è caratterizzato da una enorme quantità di polvere presente in atmosfera che dal deserto africano arriva alle nostre latitudini. La massa d'aria particolarmente calda per la stagione porta temperature fino a 14 gradi in quota, a circa 1500 metri (Figura 3 a destra), valori decisamente anomali dal punto di vista climatologico.

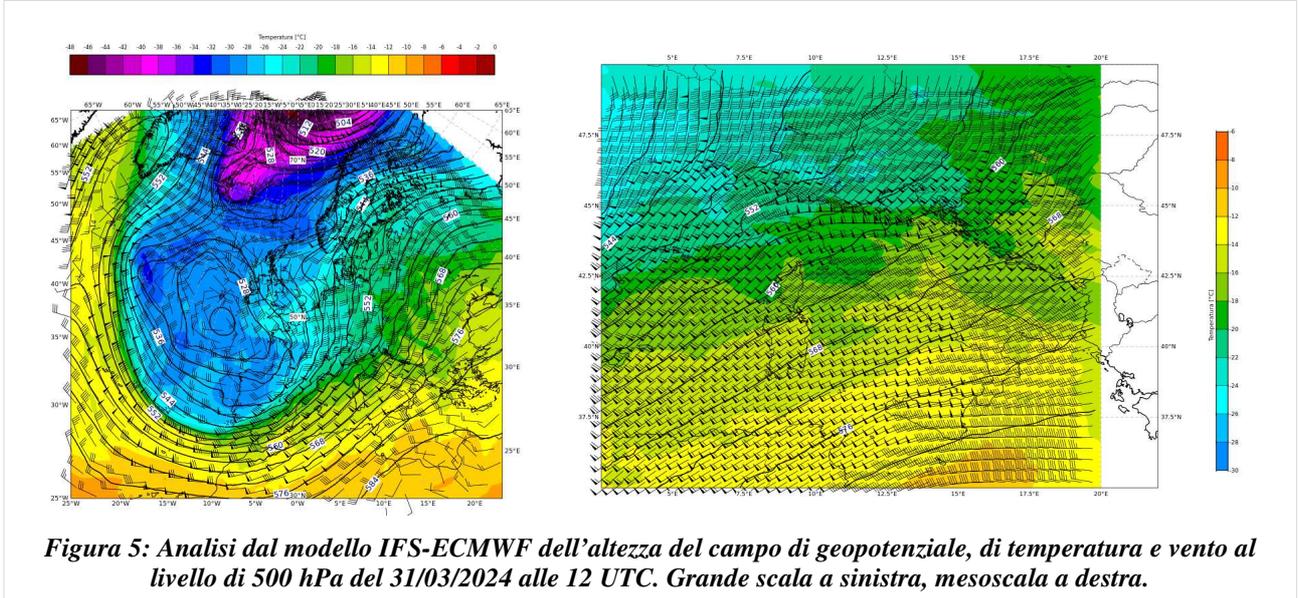


**Figura 3: Analisi dal modello IFS-ECMWF dell'altezza del campo di geopotenziale, di temperatura e vento al livello di 500 hPa del 29/03/2024 alle 12 UTC. Grande scala a sinistra, mesoscala a destra.**

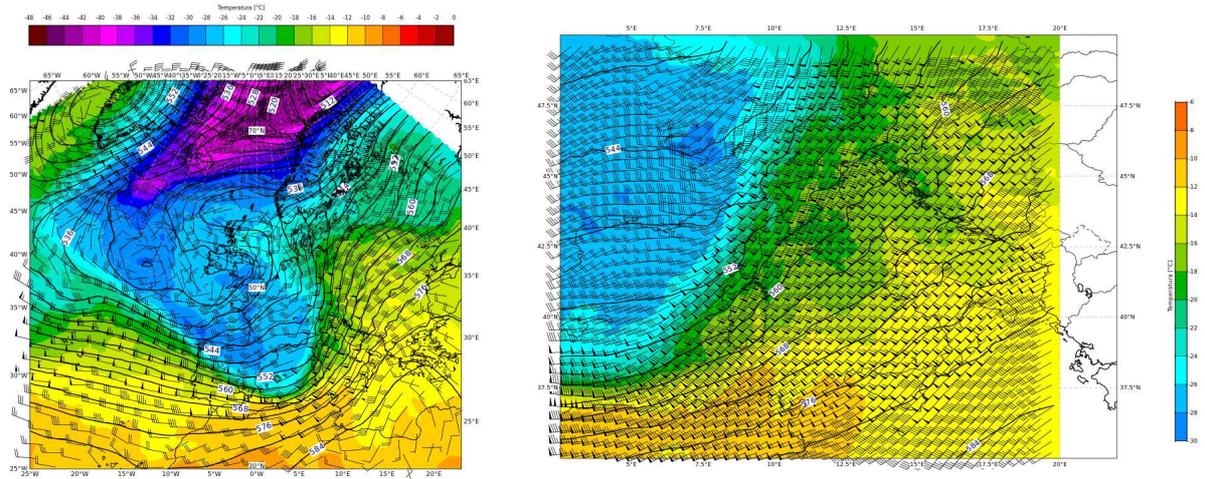
Sabato 30 marzo l'ampia area depressionaria si dilata ulteriormente, investendo buona parte del bacino del Mediterraneo (Figura 4 a destra). Il getto polare forma uno split con i due rami che si dividono; uno tende a migrare verso sud est con un intenso flusso di correnti meridionali umide e calde che interessano l'area ionica, mentre l'altro ramo devia verso il nord-ovest Piemontese e la Francia (Figura 4 a sinistra) con associata una discreta avvezione fredda in quota.



Domenica 31 marzo all'interno dell'ampia area depressionaria che investe il settore atlantico e il Mediterraneo occidentale si distinguono due minimi di bassa pressione; uno accennato tra la Groenlandia e il mar della Norvegia e uno meglio definito a ridosso del golfo di Biscaglia (Figura 5 a sinistra). Il fronte polare permane a latitudini meridionali con un intenso flusso che dall'Africa settentrionale investe buona parte del territorio nazionale (Figura 5 a destra).

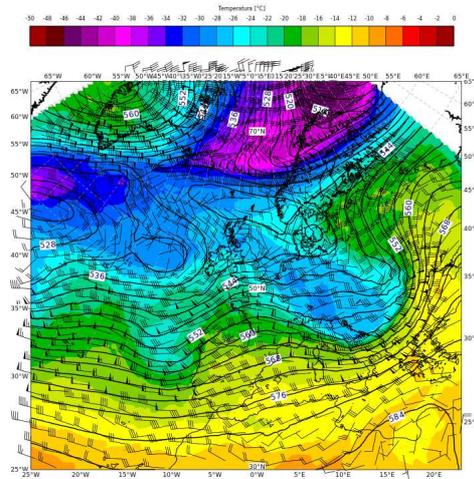


Lunedì 1 aprile il promontorio di alta pressione presente nell'area Balcanica tende a portarsi a latitudini settentrionali, richiamando l'area depressionaria nella zona centrale del bacino del Mediterraneo (Figura 6 a sinistra). Sul territorio italiano si instaura un intenso flusso sud-occidentale guidato in alta troposfera dal getto polare, con un forte contrasto termico evidenziato nella Figura 6 a destra.



**Figura 6:** Analisi dal modello IFS-ECMWF dell'altezza del campo di geopotenziale, di temperatura e vento al livello di 500 hPa del 01/04/2024 alle 12 UTC. Grande scala a sinistra, mesoscala a destra.

Martedì 2 aprile il sistema depressionario transita verso i balcani mentre si verifica un aumento del geopotenziale sull'area mediterranea, con conseguente miglioramento delle condizioni meteorologiche (Figura 7).



**Figura 7:** Analisi dal modello IFS-ECMWF dell'altezza del campo di geopotenziale, di temperatura e vento al livello di 500 hPa del 02/04/2024 alle 12 UTC. Grande scala.

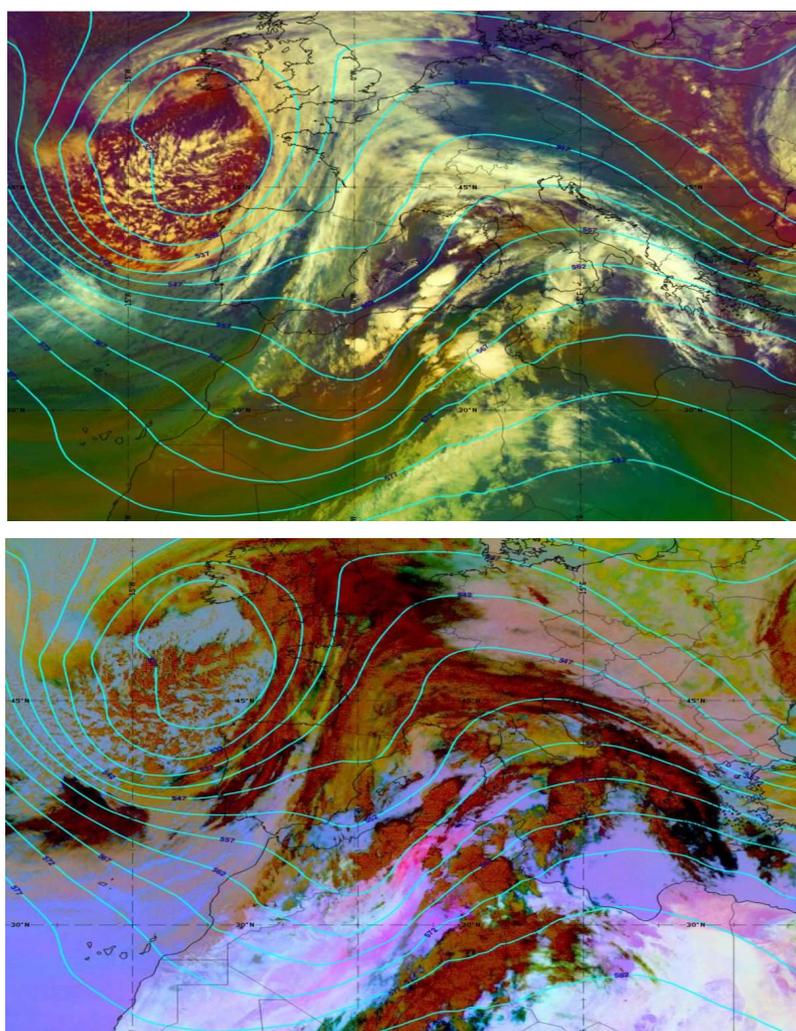
### 1.1. Analisi del trasporto di polvere dal Sahara

Il dust è definito come un composto di piccole particelle solide di origine naturale, prevalentemente dovuta a sollevamento di particolato dalle aree desertiche, trasportate ad alta quota per lunghe distanze, che tendono a depositarsi per effetto del proprio peso ma che possono rimanere sospese per diverso tempo. Il dust di origine sahariana è composto prevalentemente di particelle con dimensioni comprese nell'intervallo 1-25  $\mu\text{m}$  ed è costituito principalmente da silicati e carbonati. Il bacino del Mediterraneo è particolarmente interessato dall'apporto di dust quando intense

circolazioni sinottiche a componente meridionale favoriscono il sollevamento e trasporto di tali polveri verso l'Europa

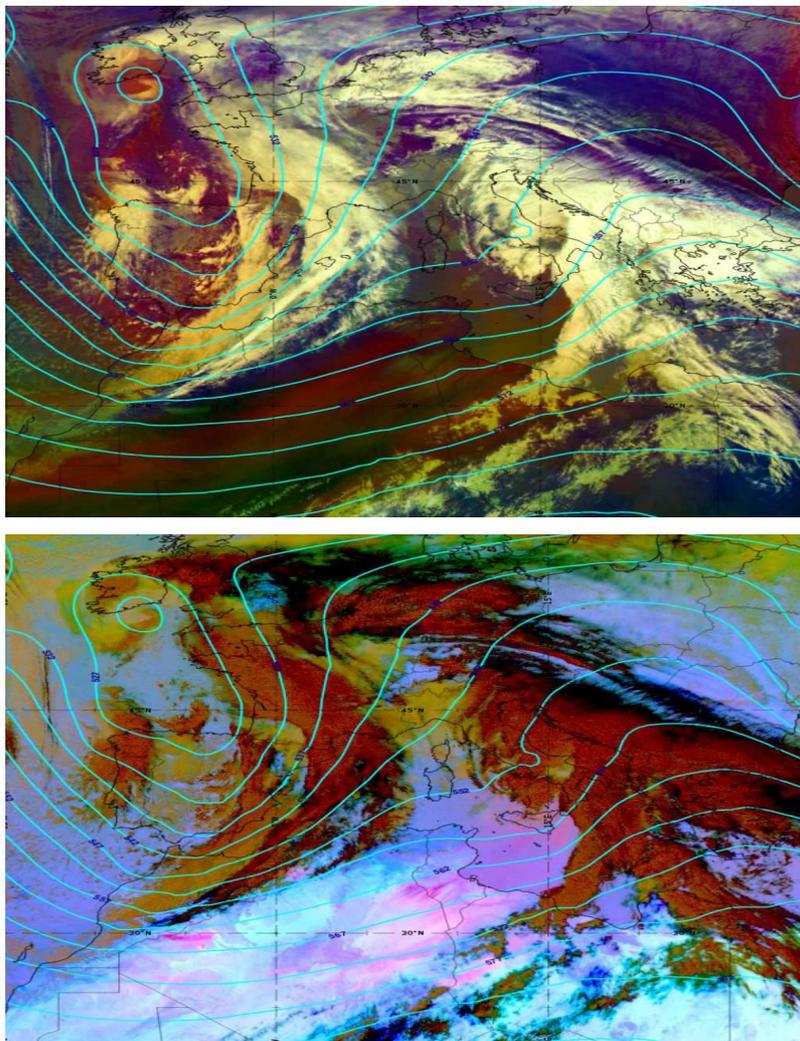
Per evidenziare la presenza di trasporti di dust verso l'Italia è possibile utilizzare dati satellitari, ad esempio, una apposita combinazione di canali nell'infrarosso disponibili sul satellite MSG, che va sotto il nome di Dust RGB. Verrà usata anche una combinazione che invece tende ad evidenziare le caratteristiche della massa d'aria e quindi l'aspetto sinottico, denominata Airmass. È da sottolineare come la polvere in sospensione nell'atmosfera sia identificabile da satellite solo quando non vi sono nubi al di sopra di essa.

L'evento ha inizio nella giornata 25 marzo, di cui si riportano l'immagine Airmass (Figura 8, in alto) e l'immagine dust (Figura 8, in basso). Dall'immagine Airmass si può notare la tipica configurazione di un sistema frontale, con il sistema nuvoloso che si estende dalla Spagna sulla Francia, preceduto da correnti sud-occidentali calde (warm conveyor belt), al cui interno si sviluppa anche attività convettiva. La nuvolosità più a sud-est sul Sahara, formata da cirri, è associata al jet subtropicale. Nell'immagine in Figura 8, in basso, si nota la polvere sollevata, che appare in una colorazione rosa; possiamo così osservare come si origini ben addentro il Sahara occidentale. Da notare un impulso di polvere più concentrato sulla costa nordafricana, probabilmente dovuto al sistema convettivo presente nelle immediate vicinanze.



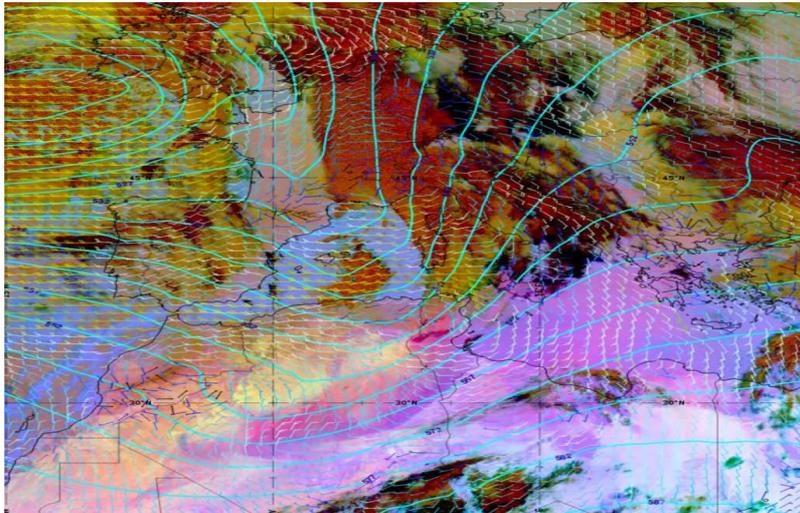
**Figura 8: Immagine Airmass da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa da modello ECMWF, validità 25/03/2024 alle 18 UTC, sopra e immagine dust da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa da modello ECMWF, validità 25/03/2024 alle 18 UTC (eumetrain.org).**

Nella giornata seguente, il 26 marzo, la prima perturbazione è in procinto di lasciare la nostra penisola, mentre più a ovest si sta avvicinando un altro impulso perturbato (Figura 9, in alto). Grazie all'assenza di corpi nuvolosi si può osservare come nel corridoio delineato dalle due perturbazioni la polvere sollevata si estenda dalla zona desertica fin sul Mediterraneo, interessando in particolare la Sicilia (Figura 9, in basso).



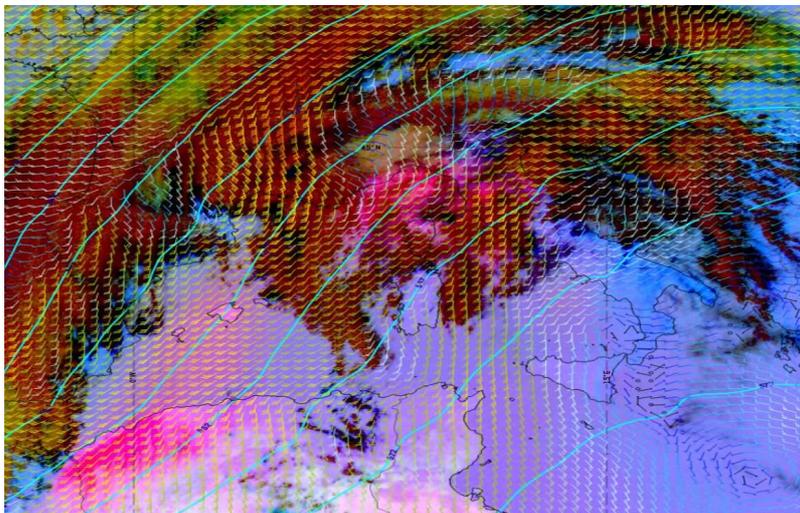
**Figura 9: Sopra: immagine Airmass da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa da modello ECMWF, validità 26/03/2024 12 UTC (eumetrain.org). Sotto: immagine Dust da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa da modello ECMWF, validità 26/03/2024 12 UTC (eumetrain.org)**

Il 27 marzo il fronte freddo è sull'Italia e alle sue spalle, in corrispondenza dell'asse della saccatura, si può notare la caratteristica struttura a forma di virgola, o “comma cloud”, indice di attività convettiva. L'aria fredda che segue il fronte solleva la polvere, facendola espandere sul Sahara in un ampio arco verso l'interno; allo stesso tempo prosegue il trasporto di materiale, ora più intenso sul Mediterraneo orientale (Figura 10).



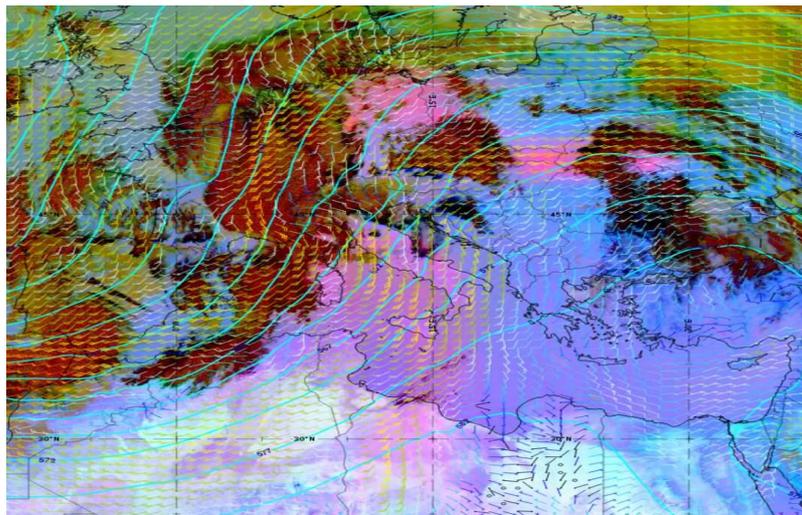
**Figura 10:** Immagine Dust da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa e vento a 10 m da modello ECMWF, validità 27/03/2024 06 UTC (eumetrain.org).

Nella giornata del 29 marzo il flusso si dispone da sud-ovest, ed il trasporto di polvere tende ad interessare in maniera più accentuata anche il Nord Europa (Figura 11).

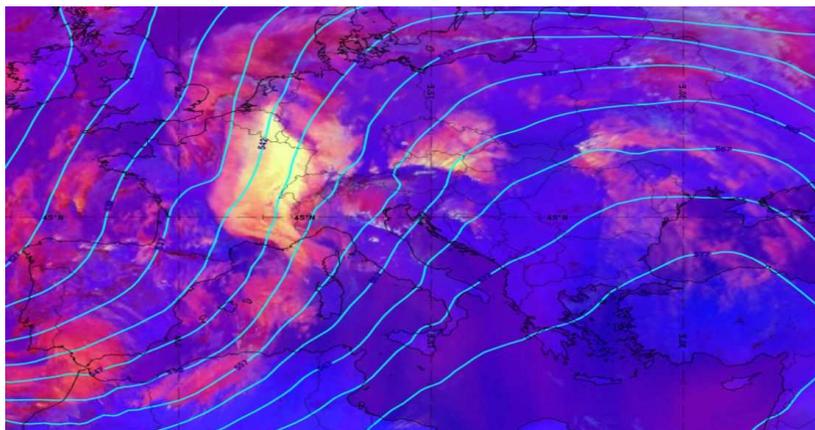


**Figura 11:** Immagine Dust da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa e vento a 850 hPa da modello ECMWF, validità 29/03/2024 12 UTC (eumetrain.org).

Nella giornata seguente, 30 marzo, il fenomeno prosegue. È interessante osservare il corpo nuvoloso sulla Francia occidentale (Figura 12), formato da cirri, la cui costituzione, grazie all'immagine RGB di tipo Convection (Figura 13, in giallo chiaro), ci suggerisce sia formata da piccole particelle di ghiaccio. Siamo probabilmente in presenza del fenomeno cosiddetto DIBS, Dust Infused Baroclinic Systems (si veda ad esempio: <https://resources.eumetrain.org/satmanu/CMs/DIBS/index.htm>). Sollevate a grandi altezze, le polveri agiscono da nuclei di condensazione per il ghiaccio e, a causa del loro grandissimo numero e alla scarsità di vapore acqueo in quota, formano moltissimi cristalli di dimensioni molto piccole.



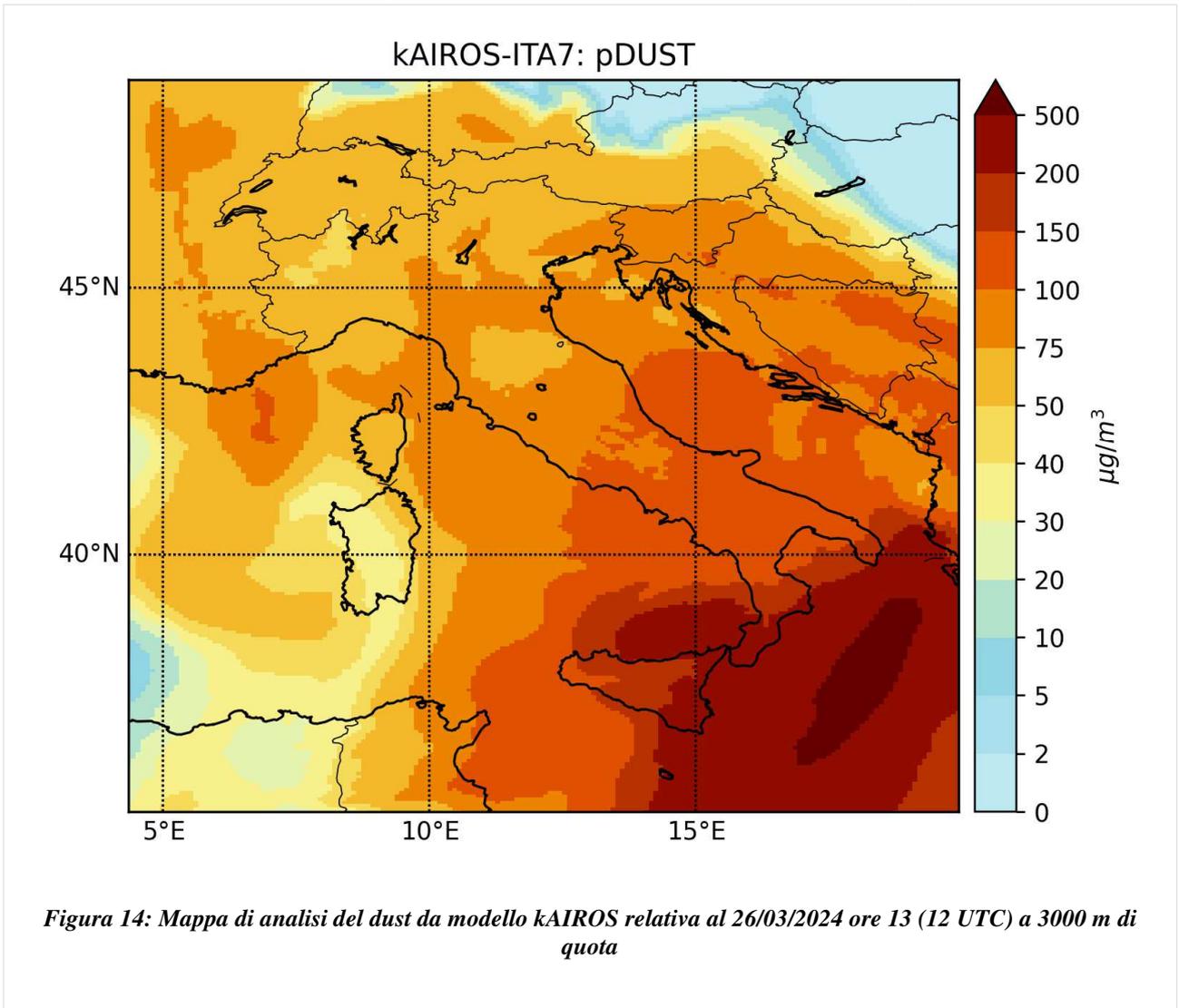
**Figura 12:** Immagine Dust da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa e vento a 850 hPa da modello ECMWF, validità 30/03/2024 09 UTC (eumetrain.org)



**Figura 13:** Immagine Convective Storms da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa da modello ECMWF, validità 30/03/2024 09 UTC (eumetrain.org).

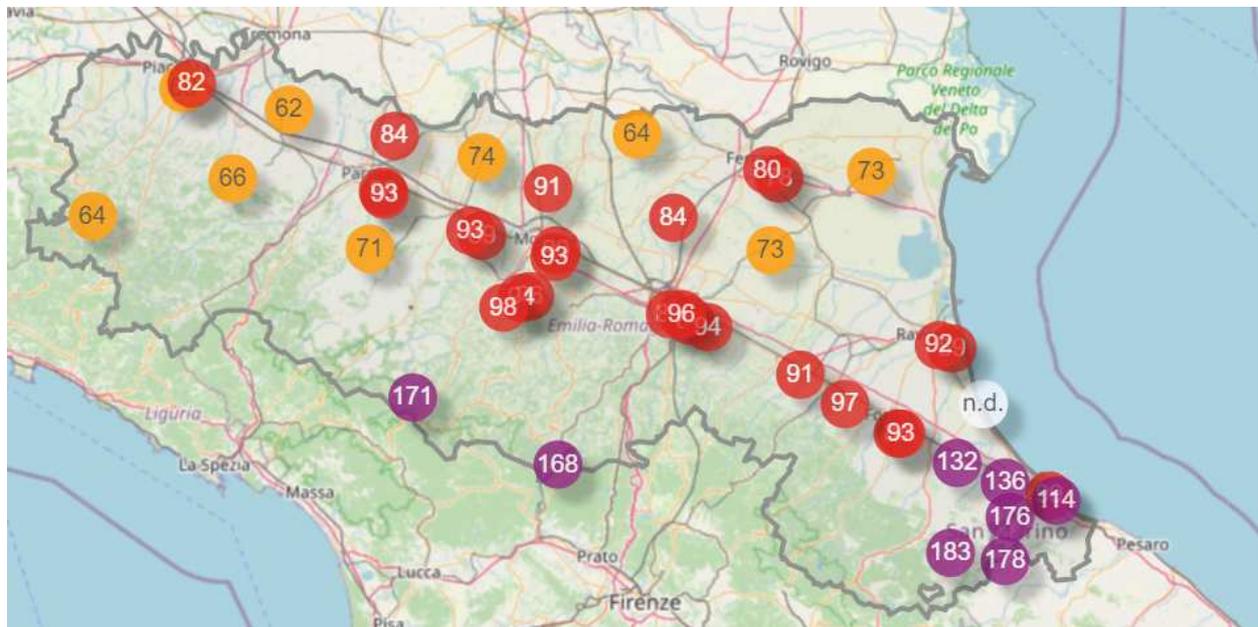
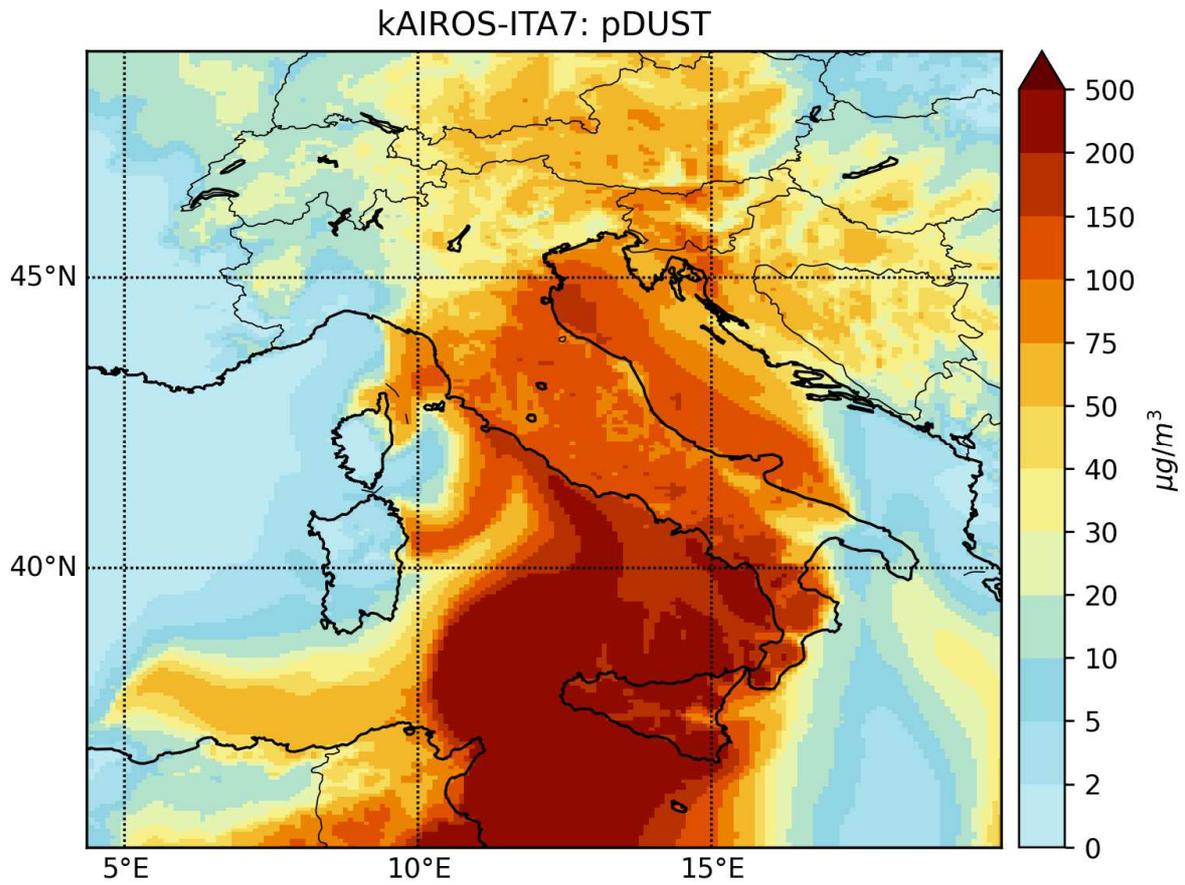
L'episodio di trasporto di dust dal Sahara è confermato anche dalle analisi del modello fotochimico di trasporto e dispersione kAIROS operativo presso Arpae-SIMC (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/previsioni/previsioni-di-qualita-dellaria-nazionali>).

Il dust simulato dal modello kAIROS raggiunge l'Italia in due impulsi successivi, il primo con picco nei giorni 26 e 27 marzo. In Figura 14 è riportata la mappa relativa alle ore 13:00 (12 UTC) del 26 marzo, alla quota di 3000 metri.



Nei giorni successivi, con picco il 30 marzo, si osserva il secondo impulso registrato anche dalle stazioni regionali di monitoraggio del PM10 di Arpae.

In Figura 15 è riportata la mappa del dust al suolo simulato da kAIROS per il giorno 31 marzo alle 00 UTC (sopra) e la misura giornaliera delle stazioni per il giorno 30 (sotto).

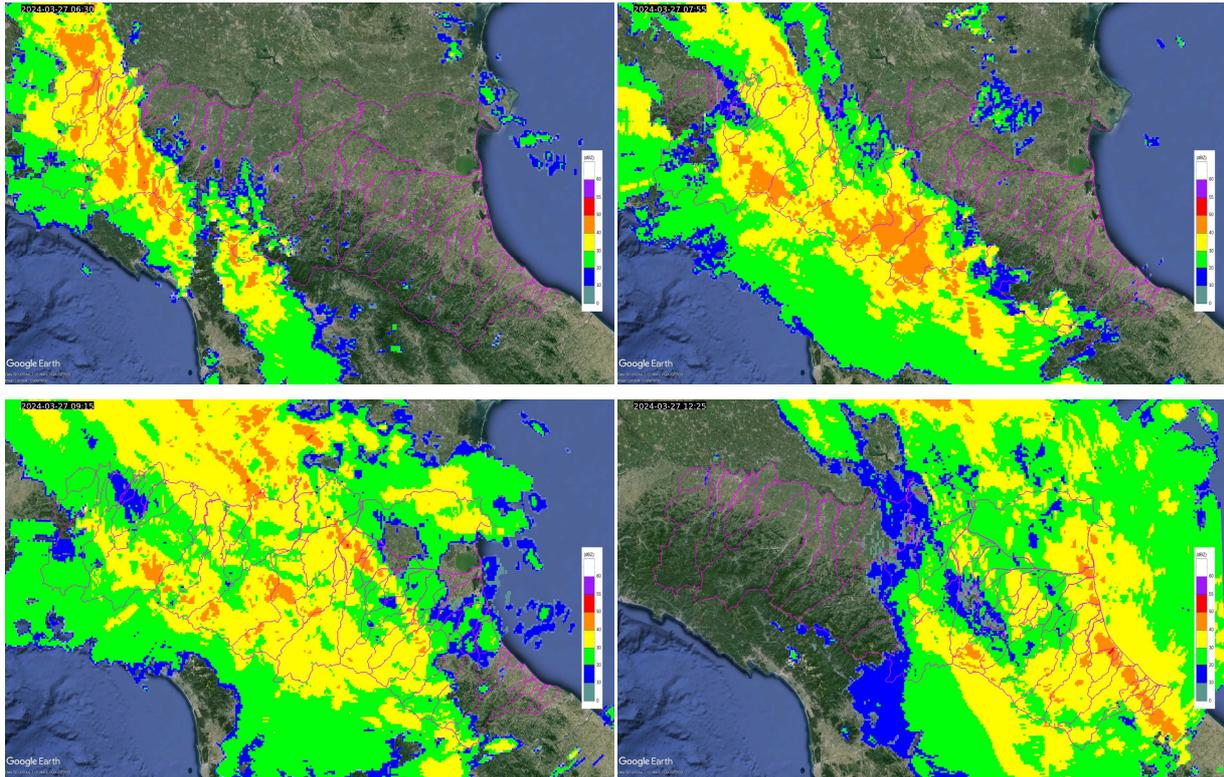


**Figura 15:** mappa di analisi del dust da modello kAIROS relativa al 31/03/2024 ore 00 (30/03/2024 23 UTC) al suolo (sopra) e dati misurati dalle stazioni Arpae di PM10 giornaliero in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (sotto).

## 2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

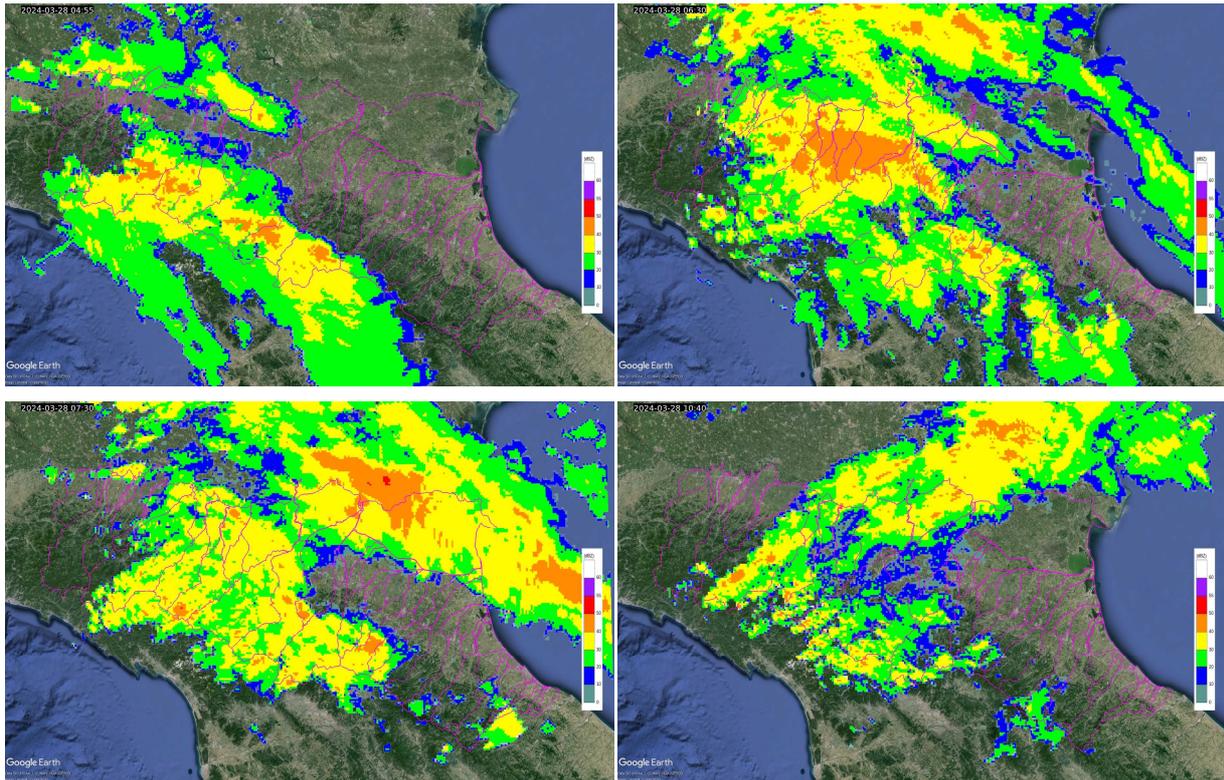
### 2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

L'evento pluviometrico, iniziato già il giorno 26 marzo, mostra una prima fase di intensificazione il 27 in mattinata, con flussi da sud-ovest associati a precipitazioni localizzate sul settore sud-occidentale, in estensione inizialmente alla fascia appenninica, in seguito a tutta la regione Emilia-Romagna. Nel primo pomeriggio le precipitazioni interessano il settore orientale della regione, in particolare la costa, dove si sviluppano anche deboli fenomeni convettivi.



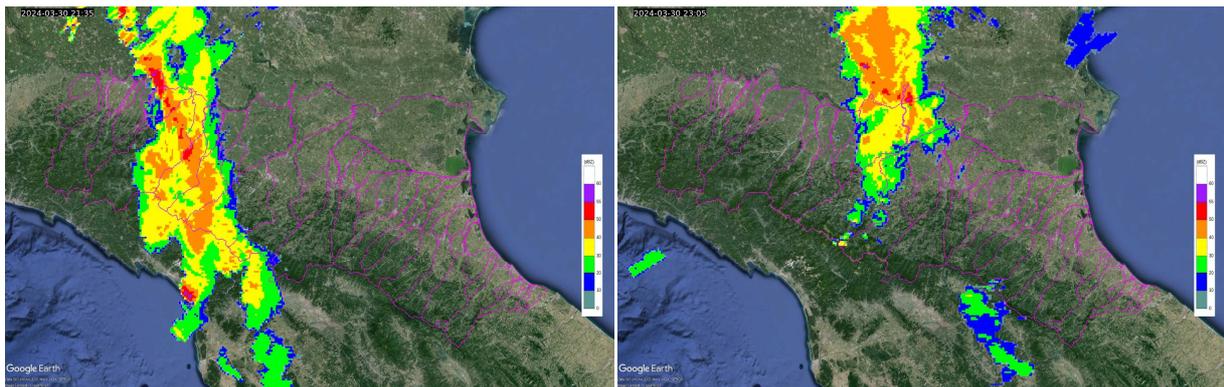
**Figura 16:** Mappa di riflettività del composito radar del 27/03/2024. Dall'alto verso il basso: ore 07:30 (08:30 UTC, a sinistra) e ore 08:55 (07:55 UTC, a destra); ore 10:15 (09:15 UTC, a sinistra) e ore 13:25 (12:25 UTC, a destra).

Si assiste quindi ad una interruzione dei fenomeni fino al primo mattino del 28, quando riprendono sui rilievi centro occidentali, sempre spinti da correnti sud-occidentali, per poi estendersi alla pianura. Intorno alle 7:30 del mattino del 28 marzo si assiste ad una intensificazione delle precipitazioni sui primi rilievi centro-occidentali. I fenomeni persistono in una fascia che si estende dal bacino del Panaro al Taro fino a circa le 12. Si verifica quindi un progressivo indebolimento delle precipitazioni che si esauriscono e restano assenti fino alla sera del 30 marzo.



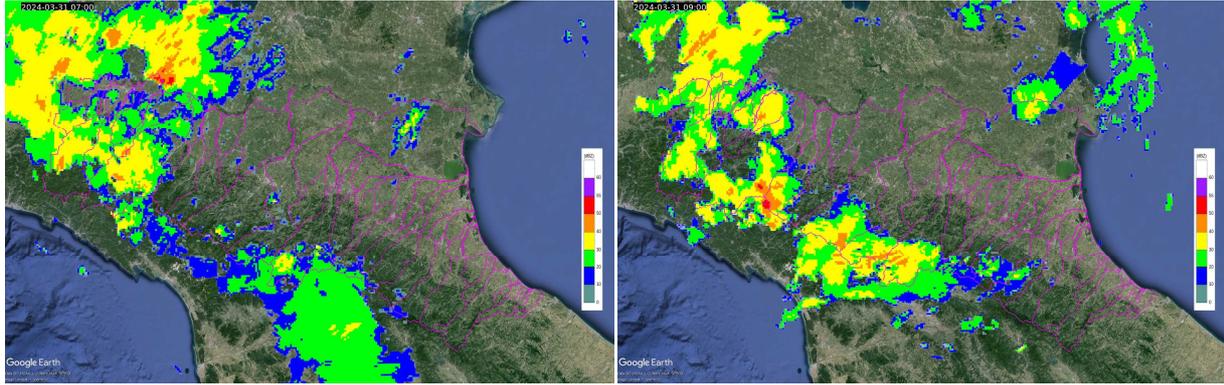
**Figura 17:** Mappa di riflettività del composito radar del 28/03/2024. Dall'alto verso il basso: ore 05:55 (04:55 UTC, a sinistra) e ore 07:30 (06:30 UTC, a destra); ore 08:30 (07:30 UTC, a sinistra) e ore 11:40 (10:40 UTC, a destra).

Intorno alle 19:30 del 30 marzo si sviluppano fenomeni anche a carattere convettivo nella parte sud-occidentale della regione, che danno origine a una estesa linea temporalesca che dalla pianura tra parmense e piacentino raggiunge l'Appennino centro-occidentale.



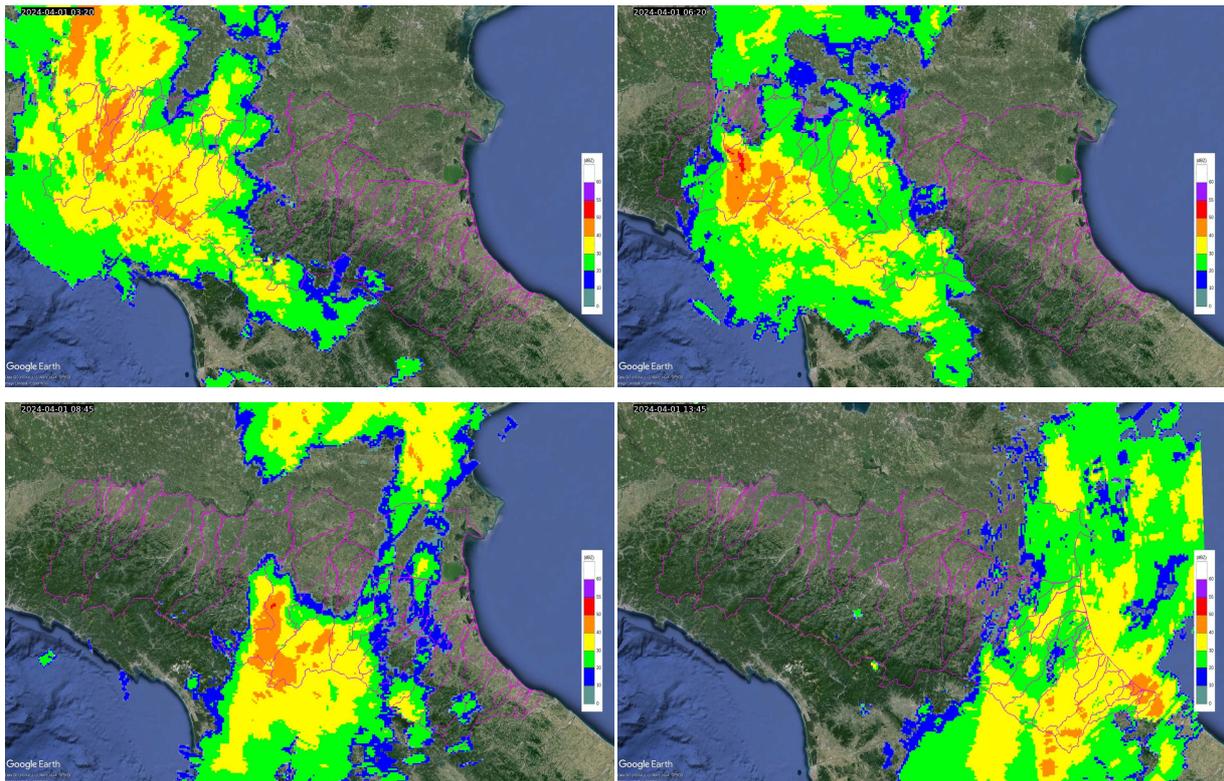
**Figura 18:** Mappa di riflettività del composito radar del 30/03/2024 alle ore 22:35 (21:35 UTC, a sinistra) e del 31/03/2024 alle ore 00:05 (23:05 UTC, a destra).

Nella prima parte della giornata del 31 marzo le precipitazioni sono per lo più assenti e nel complesso, durante la giornata, si verificano solo dalle 9 del mattino circa fino a fine mattinata. Intorno alle 12 temporali si verificano in corrispondenza del crinale appenninico parmense.



**Figura 19:** Mappa di riflettività del composito radar del 31/03/2023 alle ore 09:00 (07:00 UTC, a sinistra) e alle ore 11:00 (09:00 UTC, a destra).

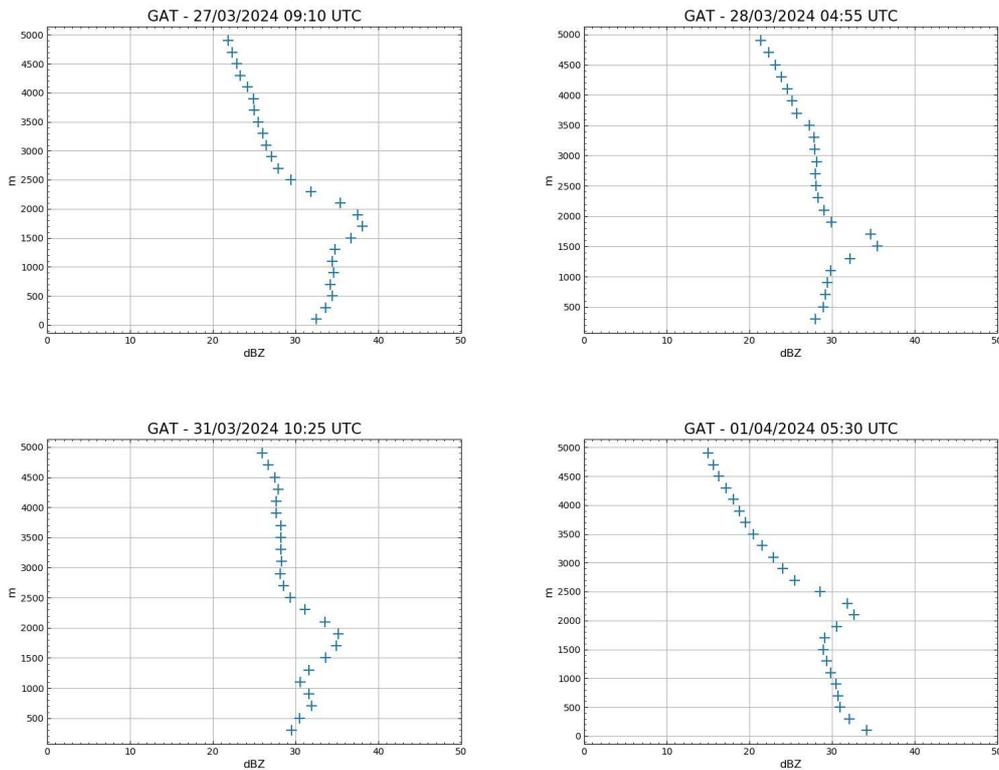
I fenomeni riprendono intorno alle 2:00 dell'1 aprile sull'Appennino centro-occidentale, estendendosi in seguito anche alla pianura occidentale e persistendo per diverse ore nella parte ovest della regione. Intorno alle 8:15 del mattino si assiste ad una intensificazione dei fenomeni sull'Appennino parmense. Si assiste poi ad uno spostamento dei fenomeni lungo il crinale e a un successivo esaurimento sulla costa. Dalla sera del 1 aprile le precipitazioni sono sostanzialmente esaurite.



**Figura 20:** Mappa di riflettività del composito radar del 01/04/2024. Dall'alto verso il basso: ore 05:20 (03:20 UTC, a sinistra) e ore 08:20 (06:20 UTC, a destra); ore 10:45 (08:45 UTC, a sinistra) e ore 15:45 (13:45 UTC, a destra).

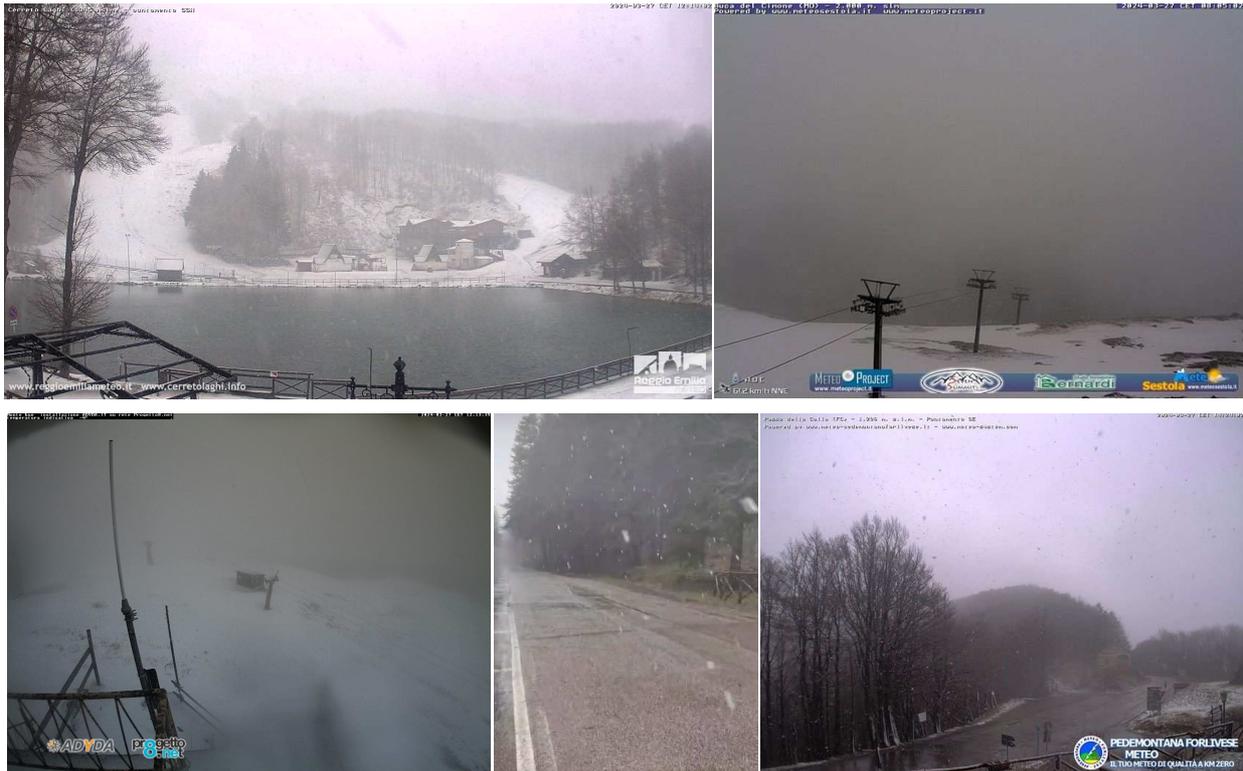
## 2.4. Analisi delle nevicate e dei relativi effetti sul territorio regionale

Le precipitazioni durante l'evento sono state per lo più a carattere liquido tranne che nelle giornate del 27 e 28 marzo, dove sono state segnalate nevicate a quote superiori a 1200 m. I profili verticali ricavati dal radar di Gattatico durante l'evento, mostrano come il picco della bright band (fascia di scioglimento delle idrometeore), raggiunga al minimo i 1500 m (Figura 21).



**Figura 21: Profili verticali di riflettività stimati dal radar di Gattatico (RE) il 27/03/2024, e alle 11:10 (09:10 UTC), il 28/03/2024 alle 06:55 (04:55 UTC), il 31/03/2024 alle 11:25 (10:25 UTC) e il 01/04/2024 alle 07:30 (05:30 UTC).**

Nell'attività di monitoraggio delle nevicate in atto, eseguite da parte dell'Arma dei Carabinieri, nell'ambito della collaborazione con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DPC), visibili alla pagina <https://meteomont.carabinieri.it/nevicate-in-atto>, si segnalano 2 cm misurati nel comune di Corniglio (PR) a 1295 m s.l.m. il 27 marzo, e 3 cm a Sestola (MO) a 1550 m s.l.m.



**Figura 22: Neve a Cerreto Laghi, (1345 m s.l.m. RE), a Buca del Cimone (2000 m MO), a Monte Bue, sul Monte Fumaiolo (1400 m s.l.m. FC), a Passo della Calla (1290 m s.l.m. FC) il 27 marzo, dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo.**



**Figura 23: Neve a Lago della Ninfa, (1500 m s.l.m. MO), sul Monte Falco, (1488 m s.l.m. FC), a Passo del Lupo, (1550 m s.l.m. MO) a Pratospilla (1350 m s.l.m. PR) il 28 marzo, dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo**

## 2.5. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale

In Tabella 1 e Tabella 2 è riportata la velocità massima oraria scalare, in m/s, misurata dalle stazioni anemometriche nelle giornate del 28 marzo e 1 aprile, nelle quali si sono manifestati venti forti in più stazioni di misura. I diversi colori evidenziano la codifica della scala Beaufort (Allegato 1), 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) e "burrasca fortissima" (rossa).

Oltre che in alcune stazioni di montagna e collina, sono stati misurati venti di burrasca moderata anche nella pianura ravennate nel pomeriggio del giorno 28 marzo e nella pianura e prima collina bolognese l'1 aprile. Le mappe dei valori massimi registrati dalle stazioni della rete meteo network in Figura 24 e Figura 25 mostrano per il 28 marzo valori superiori a burrasca moderata in Romagna e sull'Appennino; il 1° aprile oltre all'Appennino la zona più colpita da venti forti risulta essere il Piacentino.

Diversi i danni riportati nel catasto delle segnalazioni compilato dall'Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, nel Piacentino e Parmense il giorno 1 aprile. In particolare nei comuni di Piacenza, Parma e Salsomaggiore Terme (PR), sono segnalati danni al verde urbano, nel comune di Gazzola una pianta è caduta su un palo telefonico in località Bassano, mentre a Lisigno si sono staccati alcuni pannelli di copertura del tetto di un distributore. La strada tra Rivergaro e Gazzola è stata chiusa per la caduta di una pianta. Danni segnalati anche nel comune di Castel San Giovanni (PC).

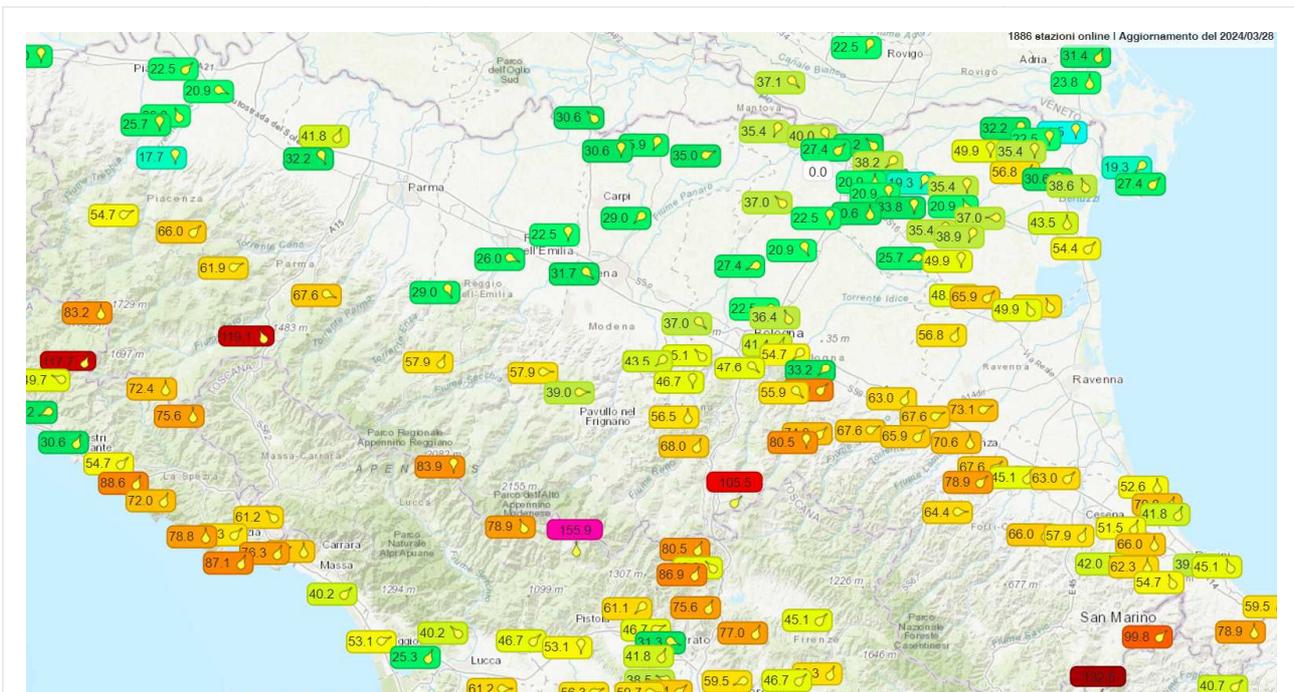


Figura 24: Vento massimo misurato il 28/03/2024 dalle stazioni della rete meteo network (<https://www.meteonetwork.it/rete/livemap/>).

Tabella 1: Vento massimo misurato sull'ora maggiore di 17.2 m/s nella giornata del 28 marzo 2024. Dati validati.

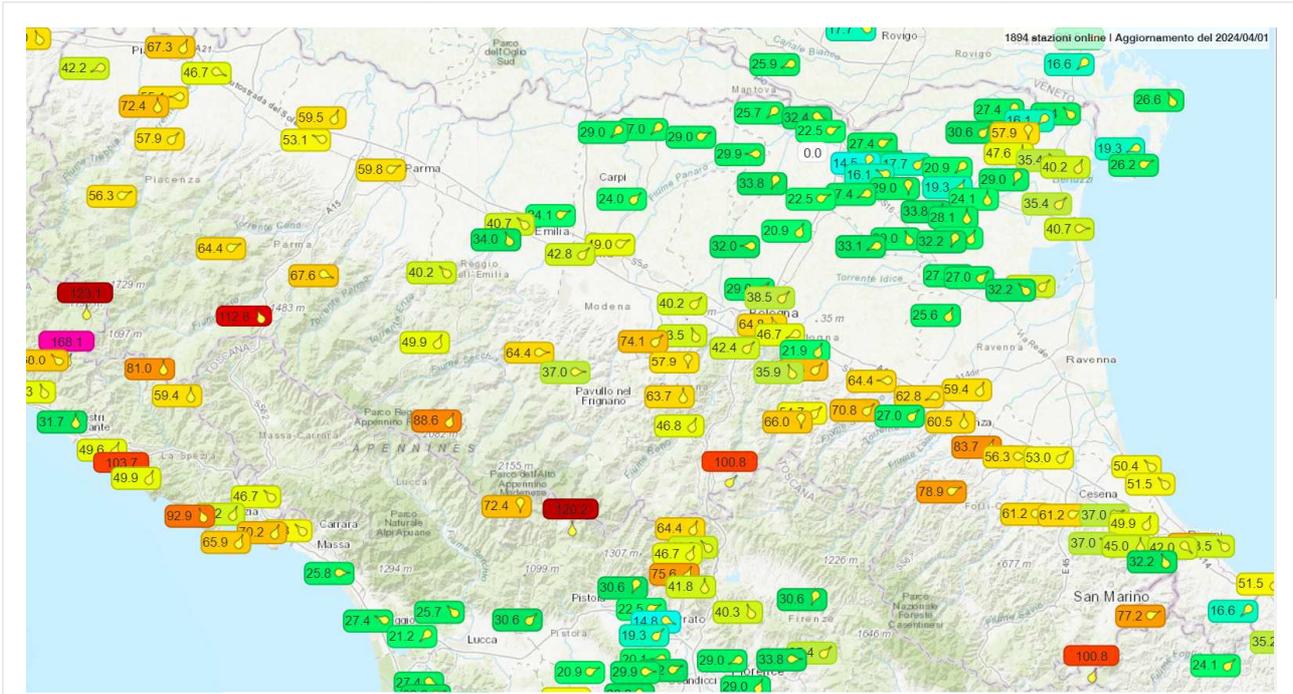
Data e Ora	Teruzzi (1077 mslm - PC)	Varsi (451 mslm - PR)	Febbio (1148 mslm - RE)	Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO)	Vergato (193 mslm - BO)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)	SETTEFONTI (321 mslm - BO)	Granarolo Faentino (15 mslm - RA)	Badia Tedalda (850 mslm - AR)	Pennabilli (629 mslm - RN)
28/03/2024 01:00	17,8	16,8	23,6		9	20,8	13,7	5,1	12,4	21,2
28/03/2024 02:00	17,7	16,3	22,5		6,8	19,3	13,5	2,6	15	19,4
28/03/2024 03:00	16,1	17,2	26,9		8,9	18,8	10,3	5,2	14,8	21,4
28/03/2024 04:00	12,5	11,4	22,7		9,9	20,5	12,3	8,7	12,2	19,4
28/03/2024 05:00	11,2	11,2	14,6		9,7	17,8	11,5	3,8	12,8	21,3
28/03/2024 06:00	9,1	2,9	11,2		7,8	17,7	11,6	6,9	15	18,2
28/03/2024 07:00	7,9	1,3	10		12,4	21,6	18,4	5,1	13,9	20,5
28/03/2024 08:00	10,3	3,6	10,8		9	24,1	15	5,2	11,1	22,2
28/03/2024 09:00	9,4	2,3	18		8,2	27,8	10,4	4,8	12,7	28,5
28/03/2024 10:00	10,3	6	14	36,3	8,9	28,1	12	6,7	18,1	36,8
28/03/2024 11:00	10,3	5,1	19,5	36,9	10,2	27,4	16,1	5,3	18,7	30,7
28/03/2024 12:00	10,3	4,1	14,8	40,7	16,2	29,3	24,4	16,4	17,9	26,7
28/03/2024 13:00	11,2	13,2	19,8	42,7	15,8	26,6	23,7	20,3	18,1	29,8
28/03/2024 14:00	12,3	13,4	22,3	43,3	18,9	28,2	24,5	16	15,9	31,5
28/03/2024 15:00	15,1	9,4	20,1	43	14,2	29	24,7	12,8	15,7	31,6
28/03/2024 16:00	16,5	14,8	16,1	40,2	12,7	24,4	19,5	19,7	17,1	29,2
28/03/2024 17:00	17,1	15	18,1	34,8	11,1	22,9	19,4	16,9	14,5	27,3
28/03/2024 18:00	15	17,1	23,4	31,1	11,5	20,1	12,9	15,7	12,3	27,5
28/03/2024 19:00	13,8	14,9	26,5	31,5	11,2	27,6	15,5	14,4	7,3	30,4
28/03/2024 20:00	10,9	17	23,5	26,1	8,8	24,3	12,8	15	11,5	29,4
28/03/2024 21:00	15	14,4	20,3	26,3	8,3	16,3	7	12,4	11,5	23,4
28/03/2024 22:00	14,8	13,6	21,7	25,1	5,9	16,4	7,6	6,3	11	23,9
28/03/2024 23:00	12,4	13,6	18,2	29,9	9,9	19,8	6,6	2,7	13,3	24,1

Nella Figura 38 in Allegato 1 è riportata la mappa con la posizione degli anemometri che hanno registrato i valori massimi.

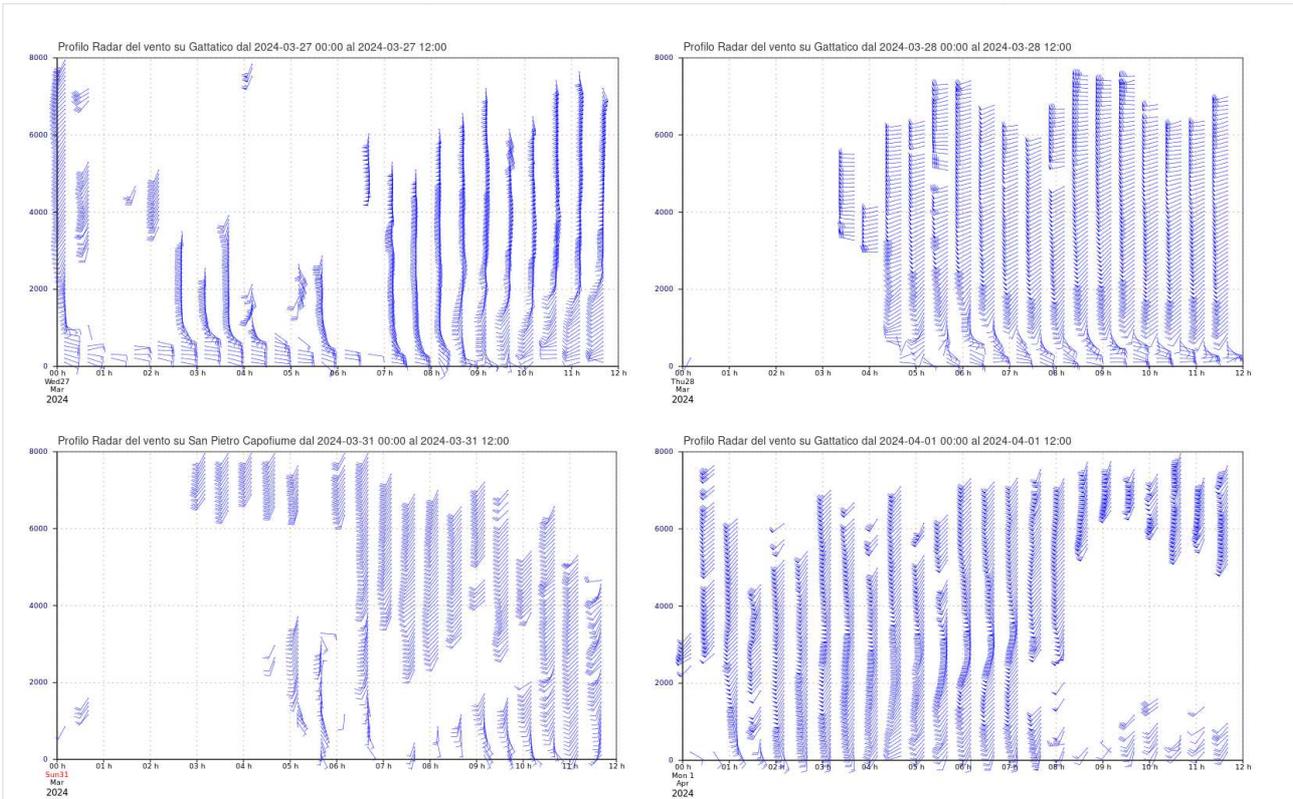
Tabella 2: Vento massimo misurato sull'ora maggiore di 17.2 m/s nella giornata del 01 aprile 2024. Dati validati

Data e Ora	Piacenza urbana (71 mslm - PC)	Teruzzi (1077 mslm - PC)	Varsi (451 mslm - PR)	Febbio (1148 mslm - RE)	Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO)	Ca' Bortolani (691 mslm - BO)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)	Bologna Torre Asinelli (148 mslm - BO)	SETTEFONTI (321 mslm - BO)	Pennabilli (629 mslm - RN)
01/04/2024 00:00	11,3	11,4	1,4	15,5	30,2	8,8	20,3	5,2	6,4	12,1
01/04/2024 01:00	11	15,1	4,5	15,6	31,5	14	17,5	8,5	9,1	10,3
01/04/2024 02:00	11,1	20	9,1	9,6	27,2	13,6	20,8	9,6	6,8	17,8
01/04/2024 03:00	10,7	22,6	10,4	11	29,2	16,1	22,7	8,8	9,7	23,2
01/04/2024 04:00	10,4	21	6,6	16,8	28,7	16,3	22,7	9,8	11,8	24,2
01/04/2024 05:00	10,9	14,8	9,8	9,3	33,3	14,4	24,9	13,2	14,2	28
01/04/2024 06:00	7,5	17,5	16,6	9,1	33,4	17,7	28	6	14,9	24
01/04/2024 07:00	6,7	17,9	9,9	7,6	28,9	15,7	25,1	5,6	13,8	24,5
01/04/2024 08:00	11,7	19,6	9	10,5	29,1	13,3	20,9	4,7	11,9	23,4
01/04/2024 09:00	18,7	16,1	10,7	10,9	26	12,4	17,9	9,1	10,6	20,5
01/04/2024 10:00	8,2	16,4	15,6	15,5	28,2	7,7	12,6	8	9,8	19,5
01/04/2024 11:00	7,3	17	14,1	9,2	31	8,9	12,4	9,3	10,5	17,6
01/04/2024 12:00	13,1	18,7	14,2	11	23,5	12,8	12,6	18	14,6	16,3
01/04/2024 13:00	10	15,5	17,9	11,7	25,6	10	16,7	13,9	17	16,4
01/04/2024 14:00	10,3	13,9	9,1	9,8	25,6	14,1	18,1	12,1	19,8	17,9
01/04/2024 15:00	12,2	13,9	14,1	10,4	19,8	13,6	19,7	11	17,1	10,8
01/04/2024 16:00	13,4	15,4	13,2	12	23,8	11,9	18,7	9,5	14,9	7,8
01/04/2024 17:00	12	17,6	16,5	20,5	23,5	12,9	24,6	9	10,2	14
01/04/2024 18:00	14,3	18,7	8,9	24,6	19,3	5,6	21	8,6	11,4	19
01/04/2024 19:00	9	15,4	12	22,7	21,4	6,1	18,4	8,9	10,9	18,9
01/04/2024 20:00	14,3	9,7	7	20,5	21,3	6,1	17,4	7,2	12,2	15,5
01/04/2024 21:00	5,3	9,1	6,9	19,7		6,1	18,4	12,6	10,7	19,1
01/04/2024 22:00	5,5	10,6	5,9	15,8		8,7	15,4	10,5	11,8	19,1
01/04/2024 23:00	4,5	10,6	5,2	16,8		8,2	15	7,7	8,8	20,9

I profili verticali di vento stimati tramite tecnica VAD dal radar di Gattatico (RE), mostrano per il giorno 27 marzo, una direzione prevalente del vento da sud in quota e da est al suolo, in rotazione da ovest nella seconda parte della mattinata del 27 marzo (Figura 26, in alto). Durante il 31 marzo e 1 aprile la direzione prevalente del vento è stata da sud-ovest a tutte le quote e l'1 aprile si nota un'intensificazione dei valori soprattutto in quota, ma anche al di sotto dei 2000 m nelle prime ore del giorno (Figura 26, in basso).



**Figura 25: Vento massimo misurato il 01/04/2024 dalle stazioni della rete meteo network (<https://www.meteonetwork.it/rete/livemap/>).**



**Figura 26: Profili verticali di vento stimati tramite la tecnica VAD dal radar di Gattatico tra le 01 (00 UTC) e le 13 (12 UTC), del 27/03/2024, tra le 01 (00 UTC) e le 13 (12 UTC) del 28/03/2024, del 31/03/2024, tra le 01 (00 UTC) e le 13 (12 UTC) e del 01/04/2024, tra le 01 (00 UTC) e le 13 (12 UTC).**

### 3. Gli eventi di piena sul territorio regionale

Gli eventi di precipitazione che hanno investito il territorio regionale dal 28 marzo all'1 aprile sono occorsi alla fine di un mese di marzo mediamente piovoso, caratterizzato da piogge deboli, anche a carattere di rovescio nella prima decade del mese, in particolare nel settore appenninico centro-occidentale della regione.

Nei successivi paragrafi saranno descritte la formazione e le caratteristiche delle precipitazioni e delle conseguenti piene più significative occorse sul territorio regionale, attraverso l'analisi dei dati registrati dalle stazioni pluviometriche ed idrometriche della rete in telemisura RIRER (Rete Integrata Regione Emilia-Romagna), la cui ubicazione sui rispettivi bacini idrografici è illustrata nella Figura 27.



Figura 27: Bacini idrografici dei fiumi Enza e Secchia, con ubicazione delle stazioni di misura idrometriche (in rosso) e pluviometriche (in blu).

### 3.1. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

L'evento in esame, come illustrato nei precedenti paragrafi, è stato caratterizzato da precipitazioni intense sul settore appenninico, con quattro impulsi successivi a breve distanza l'uno dall'altro, nei giorni 26-27 marzo, 28, 30-31 e 1 aprile.

Nel primo evento, tra il 26 ed il 27 marzo, i valori massimi di pioggia cumulata hanno superato i 100 mm/48 ore sul bacino montano del Trebbia, mentre sugli altri bacini montani, dal Nure al Ronco, sono state registrate cumulate superiori ai 50 mm/48 ore, localmente superiori ai 70 mm/48 ore, ma caratterizzate da intensità basse, dovunque inferiori ai 10 mm/ora (Tabella 3).

*Tabella 3: Precipitazioni cumulate su due giorni registrate sul territorio regionale il 26 e 27 marzo superiori ai 50 mm (dati validati)*

PREC (mm)	STAZIONE	COMUNE	PROV	BACINO
127,6	Alpe Gorreto	Gorreto	GE	Trebbia
104,8	Diga Del Brugneto	Torriglia	GE	Trebbia
102,2	Cabanne	Rezzoaglio	GE	Trebbia
97,8	Barbagelata	Montebruno	GE	Trebbia
84,6	Rovegno	Rovegno	GE	Trebbia
74,6	Trebbia Valsigiara	Ottone	PC	Trebbia
65,4	S. Stefano D'Aveto	Santo Stefano D'Aveto	GE	Trebbia
52,4	Salsominore	Ferriere	PC	Trebbia
71,2	Selva Ferriere	Ferriere	PC	Nure
81,2	Tarsogno	Tornolo	PR	Taro
78,6	Montegropo	Albareto	PR	Taro
71,2	Casoni Di Santa Maria Di Taro	Tornolo	PR	Taro
60,6	Albareto Parma	Albareto	PR	Taro
59,4	Casalporino	Bedonia	PR	Taro
57,8	Frassineto	Bardi	PR	Taro
56	Bedonia	Bedonia	PR	Taro
54	Farfanaro	Compiano	PR	Taro
51,6	Valdena	Borgo Val Di Taro	PR	Taro
83,8	Lagdei	Corniglio	PR	Parma
70,8	Lago Ballano	Monchio Delle Corti	PR	Enza
63,6	Succiso	Ventasso	RE	Enza
52,8	Lago Paduli	Comano	MS	Enza
59	Civago	Villa Minozzo	RE	Secchia
58,6	Ospitaletto	Ventasso	RE	Secchia
51,8	Ligonchio	Ventasso	RE	Secchia
57	Lago Scaffaiolo	Fanano	MO	Panaro
60,4	Monteacuto Delle Alpi	Lizzano In Belvedere	BO	Reno
56,2	Treppio	Sambuca Pistoiese	PT	Reno
53,2	Pracchia	Pistoia	PT	Reno
55,8	Campigna	Santa Sofia	FC	Ronco
55	Lama	Bagno Di Romagna	FC	Ronco

Dal punto di vista della formazione delle piene, le precipitazioni registrate tra il 26 ed il 27 marzo (vedi Figura 28) hanno generato uno stato iniziale di morbida su tutti i corsi d'acqua del settore centro-orientale della regione ed una generale saturazione dei suoli nei rispettivi bacini montani.

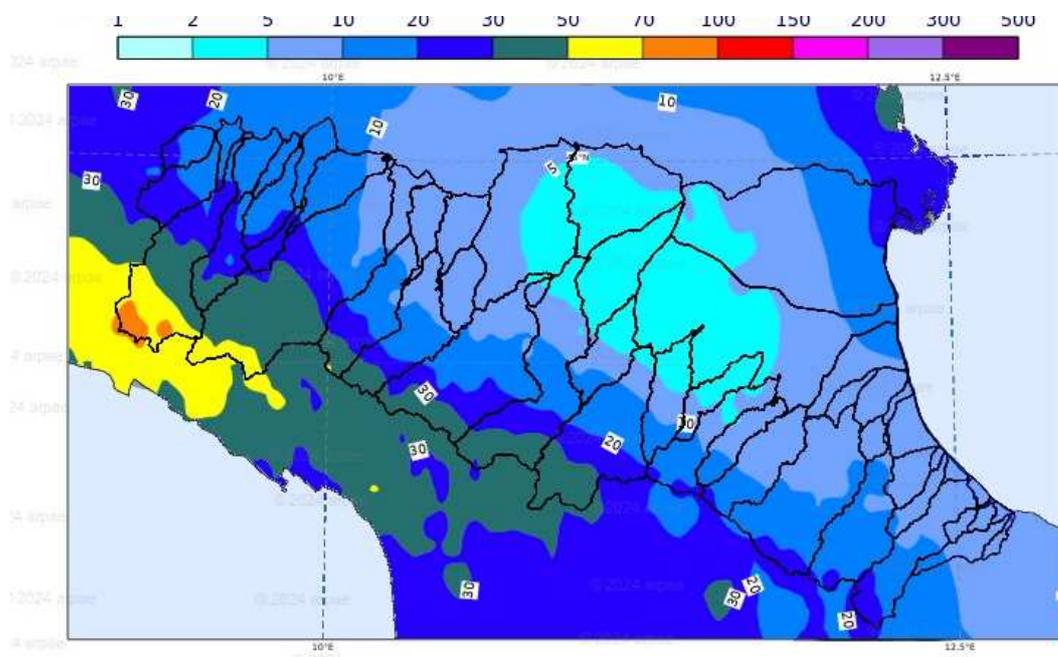


Figura 28: Precipitazione cumulata registrate sui bacini della regione Emilia-Romagna dal 26 al 27 marzo 2024

Dalle prime ore del 28 marzo il nuovo impulso di precipitazione, più intenso e concentrato sull'Appennino occidentale, ha fatto registrare cumulate superiori ai 50 mm/24 ore sul crinale dei bacini dal Taro al Secchia, con valori massimi di 115,2 mm/24 ore a Lago Ballano sull'Enza e 103,2 mm/24 ore a Lagdei sul Parma e 95 mm/24 ore a Ospitaletto sul Secchia (vedi Figura 29 e Tabella 4).

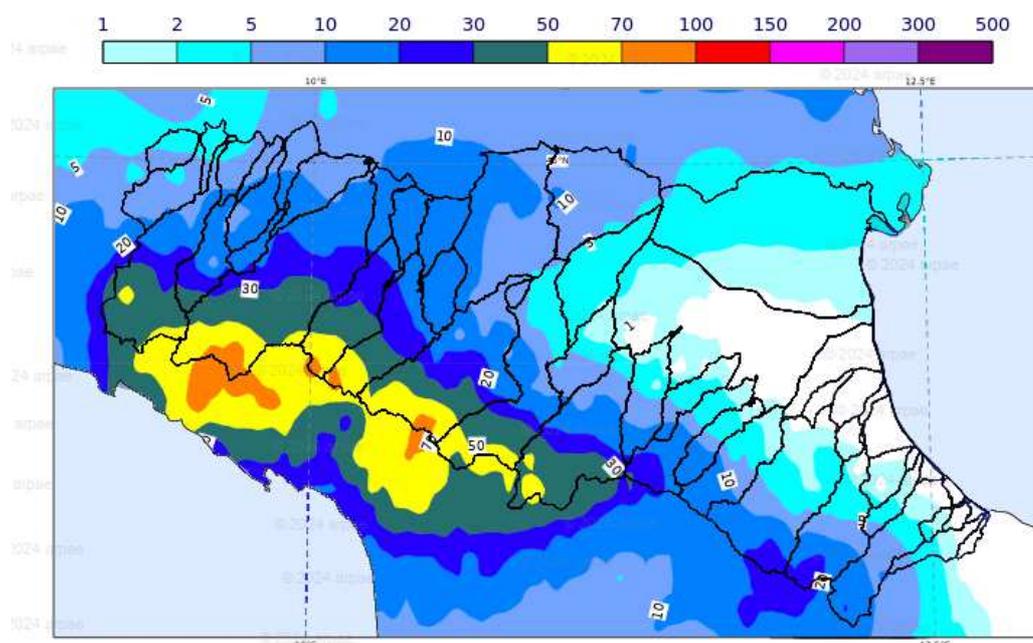


Figura 29: Precipitazione cumulata registrate sui bacini della regione Emilia-Romagna il 28 marzo 2024

Tabella 4: Precipitazioni giornaliere registrate sul territorio regionale il 28 marzo superiori ai 70 mm (dati validati)

PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV	BACINO
81,8	Albareto Parma	Albareto	PR	Taro
80,8	Tarsogno	Tornolo	PR	Taro
78	Montegrosso	Albareto	PR	Taro
72,8	Casoni di Santa Maria di Taro	Tornolo	PR	Taro
103,2	Lagdei	Corniglio	PR	Parma
78,6	Bosco di Corniglio	Corniglio	PR	Parma
70,2	Grammatica	Corniglio	PR	Parma
115,2	Lago Ballano	Monchio Delle Corti	PR	Enza
75,6	Succiso	Ventasso	RE	Enza
95	Ospitaletto	Ventasso	RE	Secchia
88	Piandelagotti	Frassinoro	MO	Secchia
86,6	Civago	Villa Minozzo	RE	Secchia
86,6	Passo delle Radici	Castiglione Di Garfagnana	LU	Secchia
72	Pracchia	Pistoia	PT	Reno

In condizioni iniziali di suoli saturi e livelli idrometrici sostenuti nei corsi d'acqua, le intense precipitazioni del 28 marzo hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici, con livelli al colmo superiori alle soglie 1 su Taro, Panaro, Reno, prossimi alle soglie 2 su Enza e Secchia.

Gli eventi temporaleschi del 30-31 aprile (vedi Figura 18), sebbene di breve durata, hanno mantenuto livelli idrometrici sostenuti fino all'ultimo evento di precipitazione dell'1 aprile, caratterizzato ancora da precipitazioni intense su tutto il crinale appenninico centro-occidentale (vedi Figura 30 e Tabella 5), superiori agli 80 mm/24 ore su Enza e Secchia, che hanno generato nuove piene su tutti i bacini appenninici, con livelli al colmo superiori alle soglie 1 su Trebbia, Nure, Taro e Panaro, superiori alle soglie 2 su Enza e Secchia, descritte nel dettaglio nei successivi paragrafi.

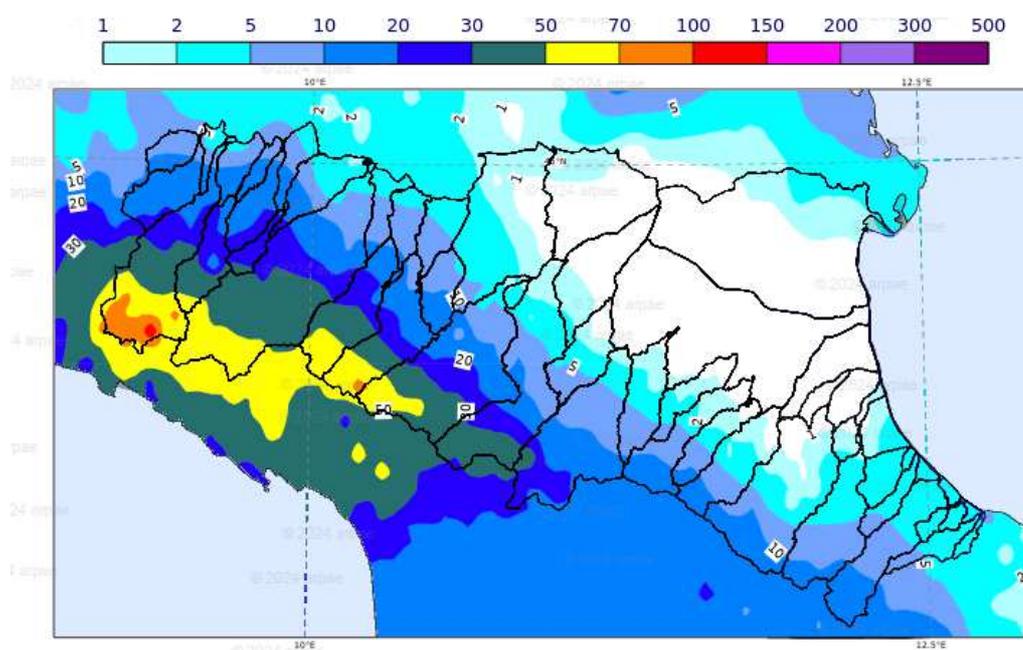


Figura 30: Precipitazione cumulata registrate sui bacini della regione Emilia-Romagna l'1 aprile 2024

Tabella 5: Precipitazioni giornaliere registrate sul territorio regionale l'1 aprile superiori ai 70 mm (dati validati)

PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV	BACINO
125,6	Cabanne	Rezzoaglio	GE	Trebbia
84,8	Barbagelata	Montebruno	GE	Trebbia
77,0	Diga del Brugneto	Torriglia	GE	Trebbia
71,4	Alpe Gorreto	Gorreto	GE	Trebbia
78,2	Bosco di Corniglio	Corniglio	PR	Parma
95,4	Succiso	Ventasso	RE	Enza
93,8	Lago Ballano	Monchio Delle Corti	PR	Enza
88,0	Collagna	Ventasso	RE	Secchia
76,2	Febbio	Villa Minozzo	RE	Secchia

### 3.2. La piena del fiume Enza

Le precipitazioni che hanno generato il primo evento di piena sul bacino dell'Enza si sono concentrate il 28 marzo, con intensità superiori ai 10 mm/h nelle sezioni di crinale per una durata di circa 12 ore (vedi Figura 31). Tali precipitazioni, su suoli saturi dalle precipitazioni dei due giorni precedenti, hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici a partire dalle sezioni montane, che si sono rapidamente propagate verso valle con colmi prossimi alle soglie 2 (vedi Figura 32), esaurendosi già nella notte tra il 28 ed il 29 di marzo.

L'impulso di precipitazione del 31 marzo, seppure limitato a poche ore, ha comunque determinato un debole incremento dei livelli idrometrici, sul quale le piogge dell'1 aprile hanno determinato una nuova piena, con colmi superiori alle soglie 2. I significativi volumi defluenti durante tutto il periodo hanno causato un più lento esaurimento della piena dell'1 aprile, con livelli che si sono mantenuti sostenuti soprattutto nel tratto montano (vedi Figura 32).

Nella Tabella 6 sono riportate le massime altezze registrate nelle stazioni teleidrometriche dell'Enza e dei suoi affluenti durante la piena dell'1 aprile, con l'indicazione dei tempi di propagazione dei colmi.

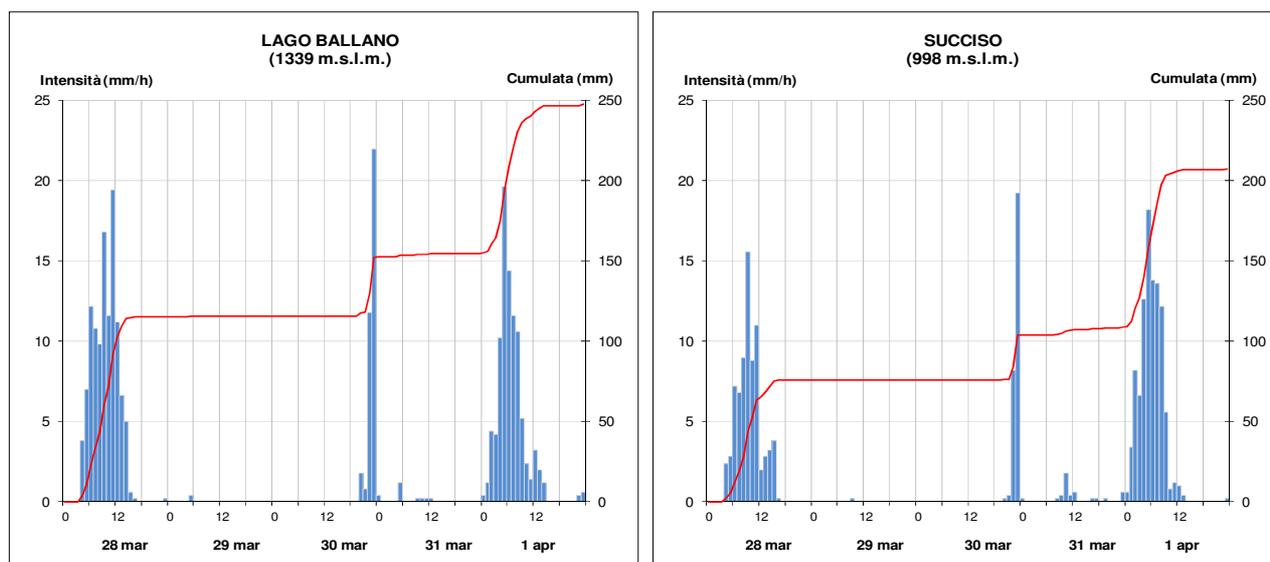


Figura 31: Andamento delle precipitazioni orarie e cumulate registrate dai pluviometri più significativi del bacino dell'Enza (dati validati).

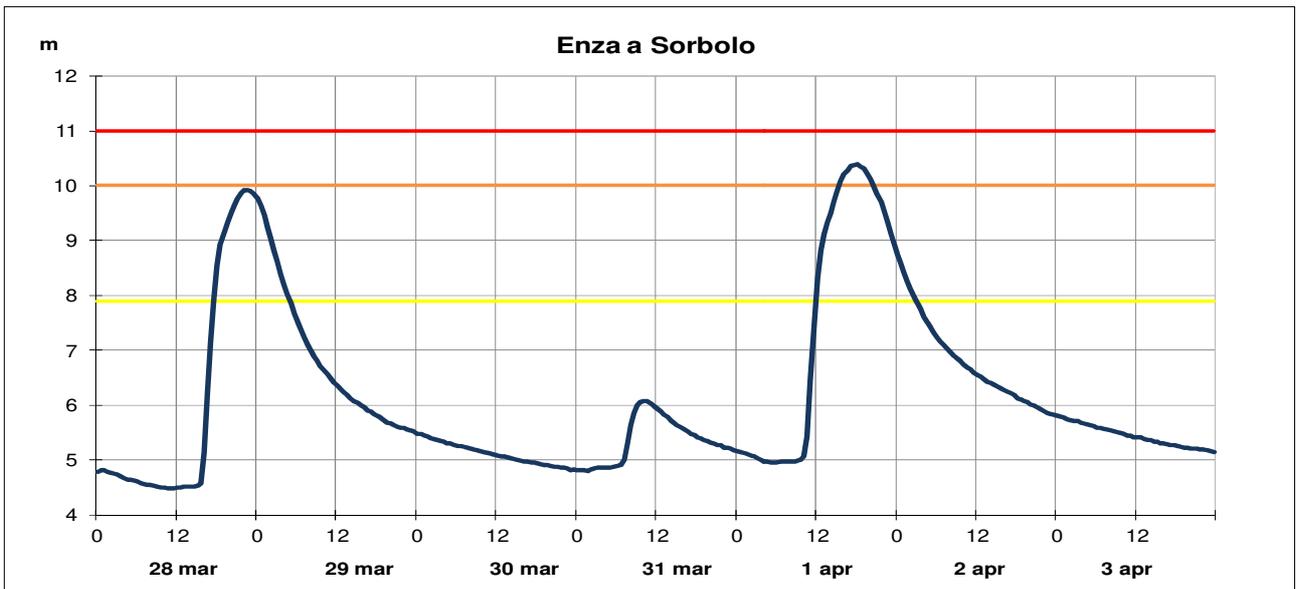
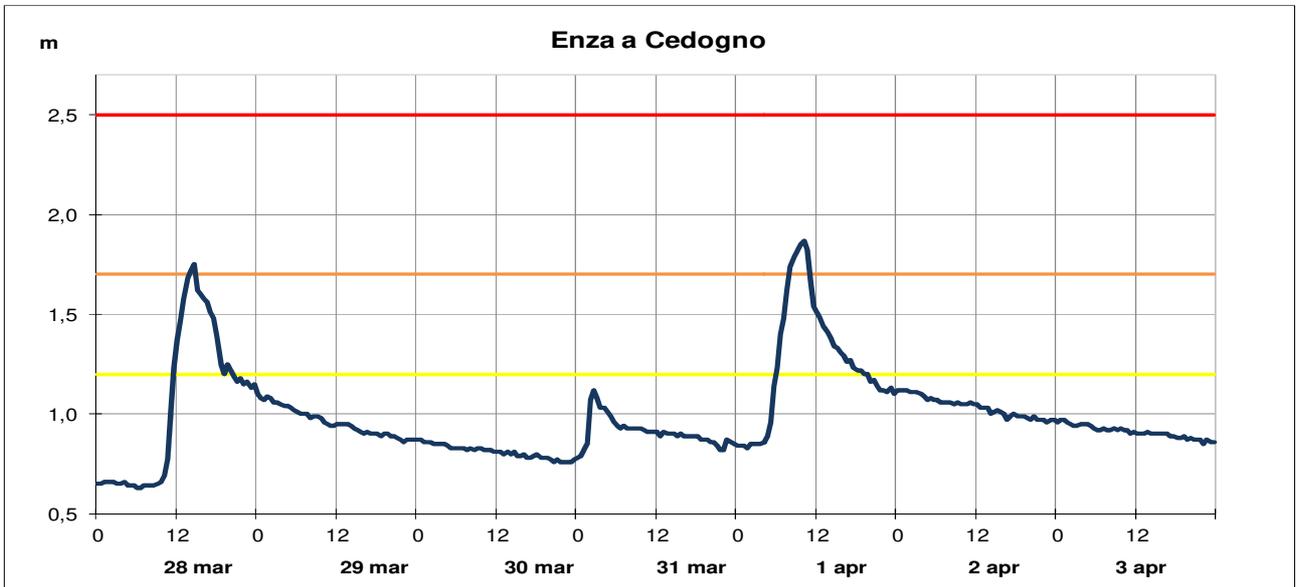
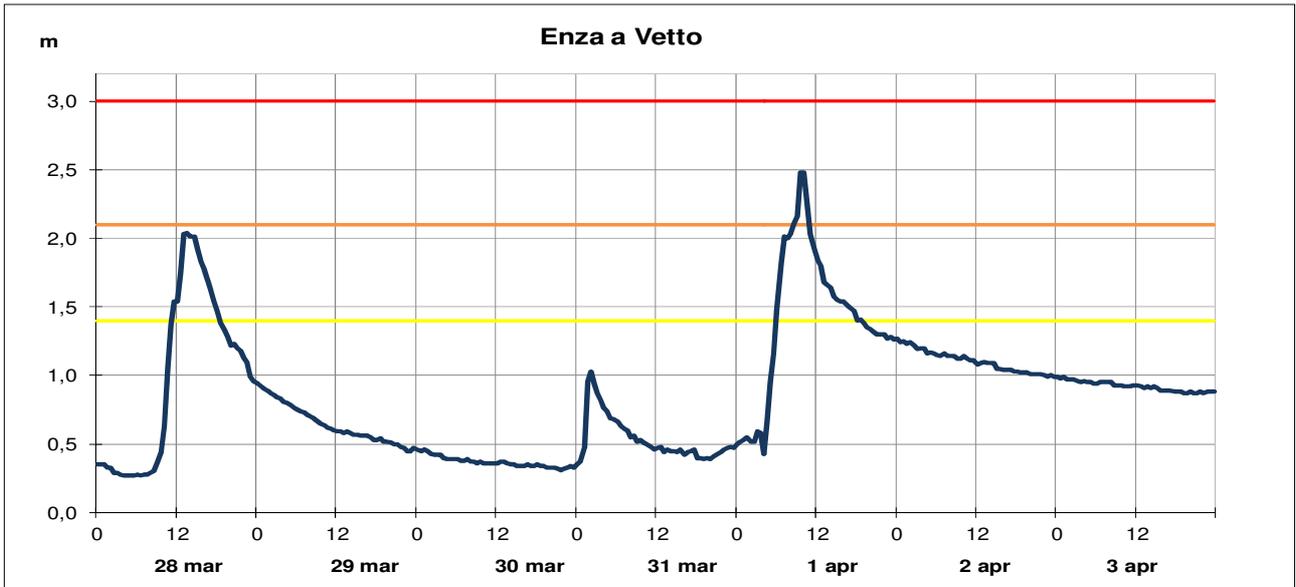


Figura 32: Idrogrammi di piena nelle sezioni idrometriche più significative del fiume Enza (dati validati).

Tabella 6: Punte massime registrate nella piena dell'Enza l'1 aprile, con i tempi di propagazione dei colmi di piena. In nero i livelli superiori alle soglie 1, in arancio quelli superiori alle soglie 2 (dati validati).

Fiume ENZA									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
confluenza Cedra	16,2	16,2							
confluenza Lonza	9,3	25,5							
<b>VETTO</b>	2,1	27,6	1,40	2,10	3,00	<b>2,48</b>	01/04/2024 09:30	-	-
confluenza Tassobbio	5,4	33,0							
<b>CEDOGNO</b>	3,8	36,8	1,20	1,70	2,50	<b>1,87</b>	01/04/2024 10:00	0:30:00	0:30:00
CASSE DI ESP. ENZA monte	21,3	58,1	-	-	-	<b>2,37</b>	01/04/2024 12:00	2:00:00	2:30:00
CASSE DI ESP. ENZA valle	2,6	60,7	1,20	2,40	3,20	<b>2,84</b>	01/04/2024 12:30	0:30:00	3:00:00
S. ILARIO D'ENZA	6,7	67,4	1,00	1,70	2,10	<b>2,11</b>	01/04/2024 12:30	0:00:00	3:00:00
<b>SORBOLO</b>	10,2	77,6	7,90	10,00	11,00	<b>10,39</b>	01/04/2024 18:00	5:30:00	8:30:00
sbocco in Po	19,6	97,2							

Torrente CEDRA									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
SELVANIZZA	17,7	17,7	2,50	3,20	4,00	<b>3,24</b>	01/04/2024 08:30	-	-
sbocco in Enza	0,4	18,1							

Torrente LONZA									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
LONZA	11,7	11,7	1,20	1,80	2,90		01/04/2024 09:30	-	-
sbocco in Enza	1,34	13,0							

Torrente TASSOBBIO									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
COMPIANO	17,3	17,3	1,70	2,00	3,10		01/04/2024 09:30	-	-
sbocco in Enza	0,8	18,1							

### 3.3. La piena del fiume Secchia

Anche sul bacino montano del fiume Secchia le precipitazioni del 28 marzo (Figura 33) hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici nelle sezioni montane, che già nel pomeriggio, hanno raggiunto livelli al colmo prossimi alle soglie 2 nel tratto montano (Figura 34). Le casse di espansione di Rubiera, dove è stato invasato il solo volume in linea, hanno prodotto un effetto di rallentamento della piena ed esaltazione dei colmi nelle prime sezioni di Ponte Alto e Ponte Bacchello, subito a valle delle casse, con livelli ancora prossimi alle soglie 2 (Figura 35).

Il breve impulso di precipitazione tra il 30 ed il 31 marzo non ha generato significativi incrementi dei livelli idrometrici, quanto piuttosto rallentato l'esaurimento della piena precedente su tutto il corso d'acqua da monte a valle.

In queste condizioni di livelli idrometrici sostenuti le precipitazioni dell'1 aprile, sebbene inferiori a quelle del 28 marzo in intensità e cumulata, hanno generato incrementi di livello maggiori, con superamento delle soglie 2 sia nelle sezioni montane (Figura 34) che nelle sezioni vallive subito a valle delle casse (Figura 35). La piena si è poi laminata nelle sezioni successive, prolungando l'esaurimento fin oltre la giornata del 3 aprile.

Nella Tabella 7 sono riportate le massime altezze registrate nelle stazioni teleidrometriche del Secchia e dei suoi affluenti, durante la piena dell'1-2 aprile, con l'indicazione dei tempi di propagazione dei colmi.

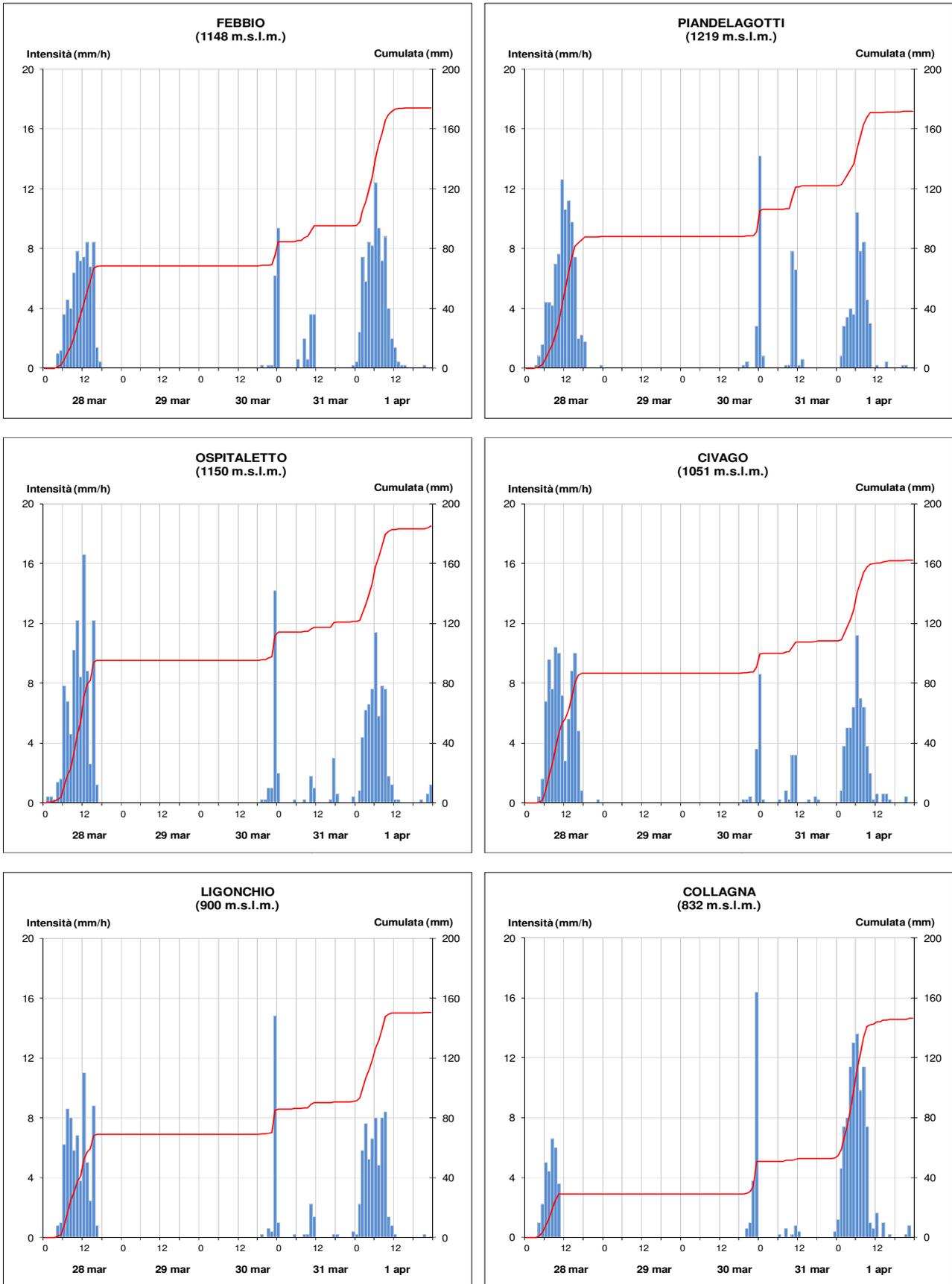
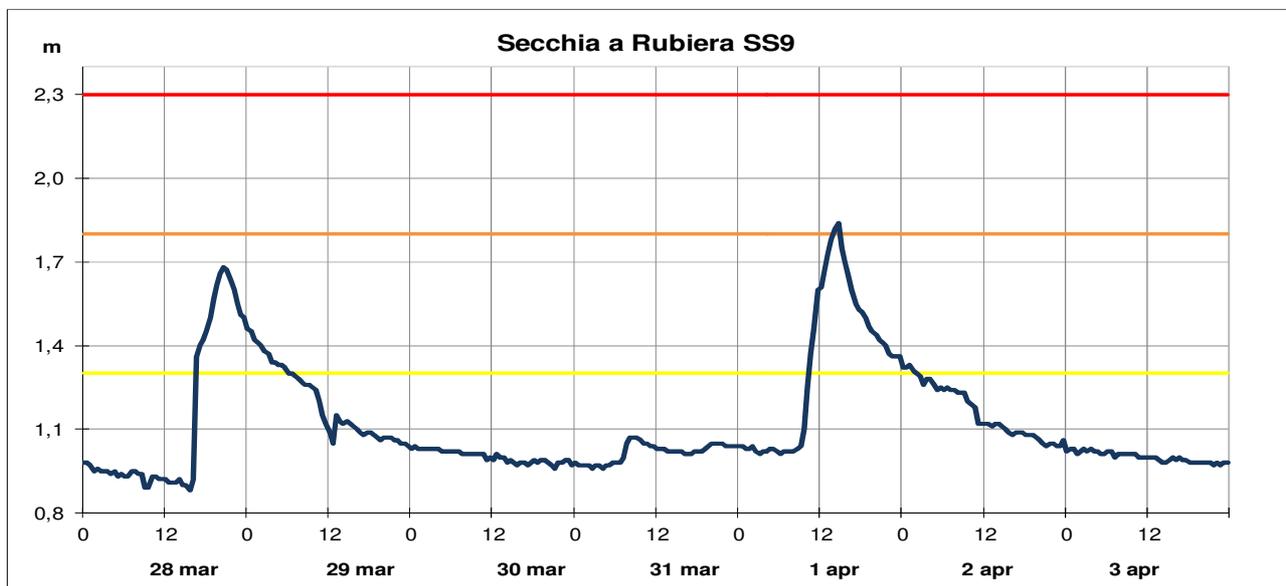
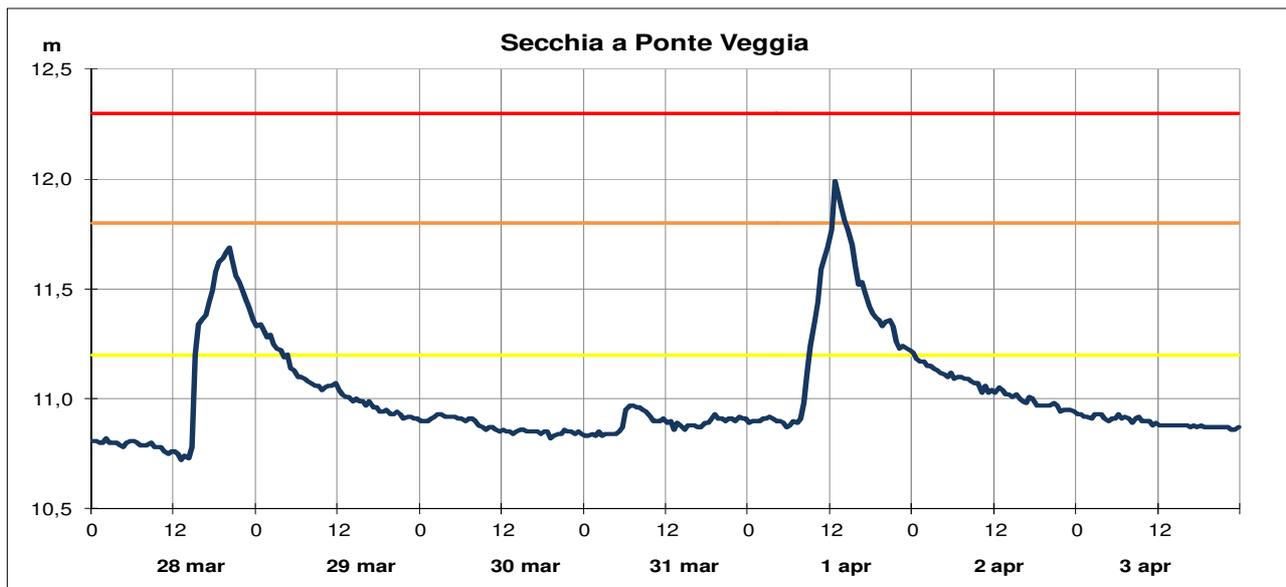


Figura 33: Andamento delle precipitazioni orarie e cumulate registrate dai pluviometri più significativi del bacino del Secchia (dati validati).



*Figura 34: Idrogrammi di piena nelle sezioni idrometriche montane più significative del fiume Secchia (dati validati).*

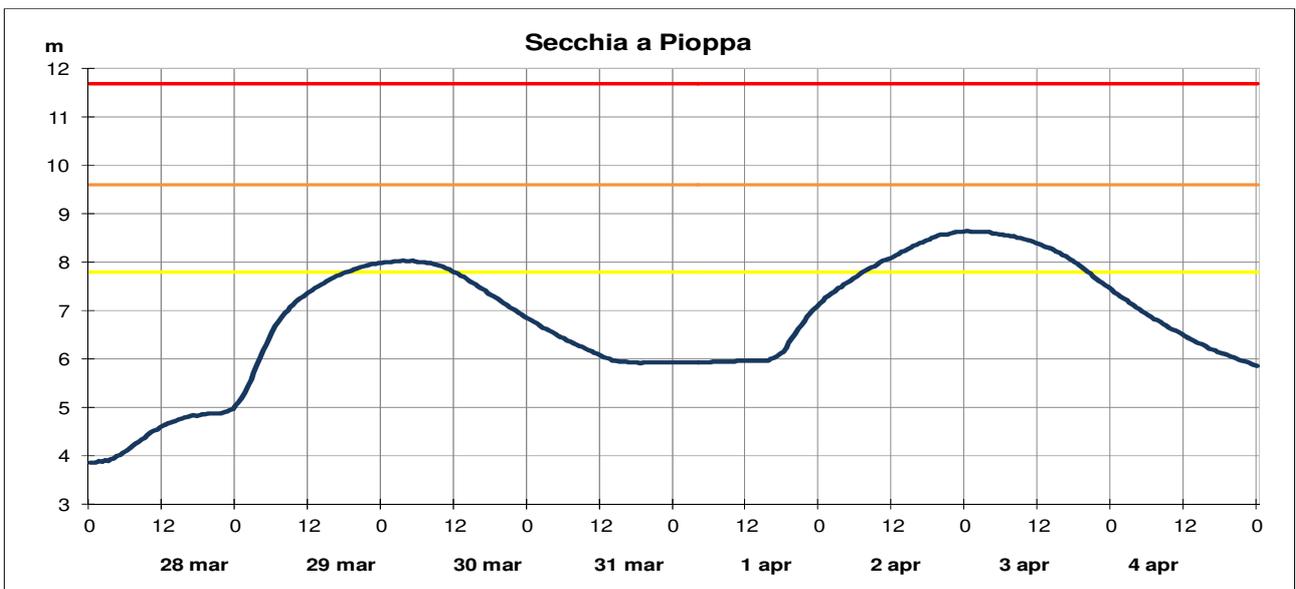
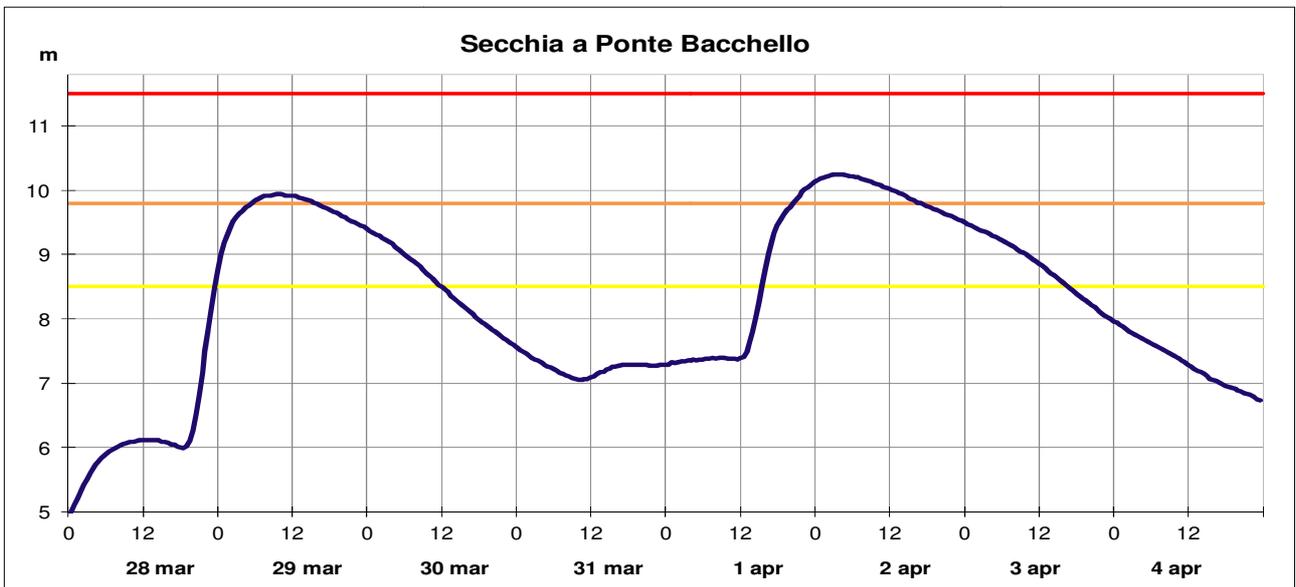
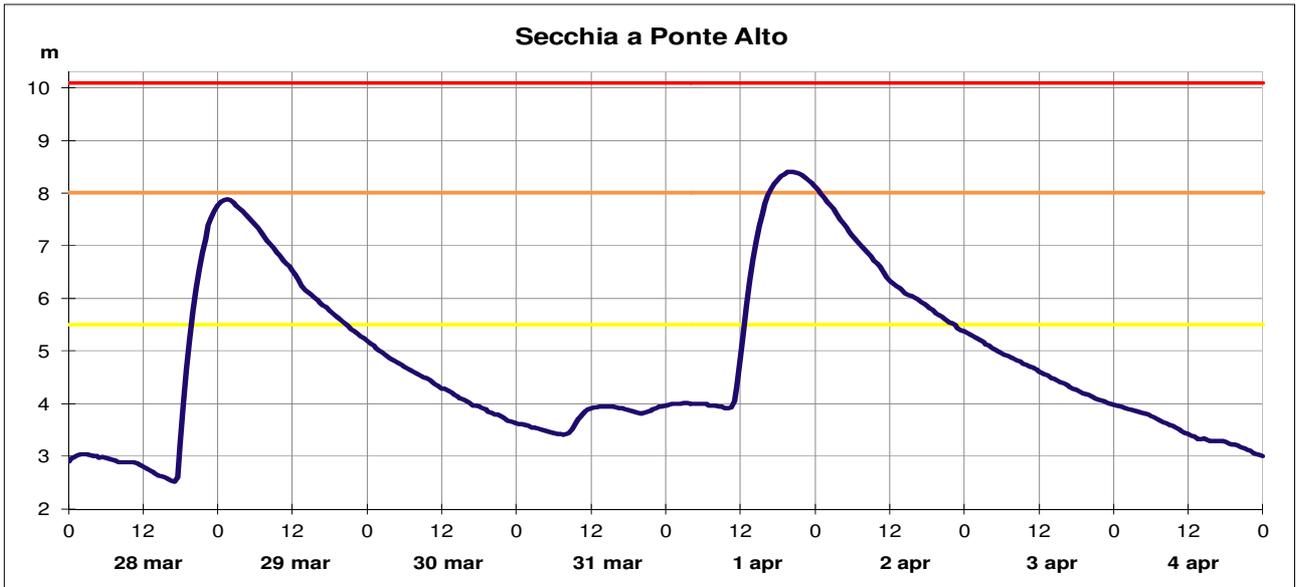


Figura 35: Idrogrammi di piena nelle sezioni idrometriche vallive più significative del fiume Secchia (dati validati).

Tabella 7: Punte massime registrate nella piena del Secchia l'1 aprile, con i tempi di propagazione dei colmi di piena. In nero i livelli superiori alle soglie 1, in arancio quelli superiori alle soglie 2 (dati validati).

Fiume SECCHIA									
Denominazione del SENSORE	Distanze (km)		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
GATTA	28,7	28,7	1,00	1,80	2,60	1,26	01/04/2024 10:00	-	-
confluenza Secchiello	1,7	30,4							
PONTE CAVOLA	4,1	34,4	0,80	1,60	2,00	0,21	01/04/2024 11:00	1:00:00	1:00:00
confluenza Dolo	9,5	43,9							
LUGO	4,3	48,2	1,20	1,80	3,00	1,61	01/04/2024 11:30	0:30:00	1:30:00
confluenza Rossenna	0,5	48,7							
PONTE VEGGIA	17,5	66,2	11,20	11,80	12,30	11,99	01/04/2024 12:30	1:00:00	2:30:00
confluenza Tresinaro	13,0	79,2							
RUBIERA SS9	0,3	79,5	1,30	1,80	2,30	1,84	01/04/2024 14:30	2:00:00	4:30:00
RUBIERA CASSE monte	2,0	81,5	6,00	7,50	8,50	6,73	01/04/2024 14:30	0:00:00	4:30:00
RUBIERA CASSE valle	0,0	81,5	1,80	3,60	5,00	3,84	01/04/2024 15:00	0:30:00	5:00:00
PONTE ALTO	10,5	92,0	5,50	8,00	10,10	8,41	01/04/2024 20:00	5:00:00	10:00:00
PONTE BACCHELLO	13,8	105,7	8,50	9,80	11,50	10,24	02/04/2024 04:00	8:00:00	18:00:00
PONTE MOTTA	11,5	117,2	7,00	8,50	11,20	8,17	02/04/2024 16:30	12:30:00	30:30:00
PIOPPA	7,3	124,5	7,80	9,60	11,70	8,64	03/04/2024 00:30	8:00:00	38:30:00
CONCORDIA	9,0	133,5	8,00	9,80	12,30	7,92	03/04/2024 07:00	6:30:00	45:00:00
BONDANELLO	9,0	142,5	-	-	-	7,15	03/04/2024 12:00	5:00:00	50:00:00
sbocco in Po	24,0	166,5							

Torrente DOLO									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
PONTE DOLO	30,7	30,7	2,50	3,00	4,00	2,38	01/04/2024 10:30	-	-
sbocco in Secchia	4,4	35,1							

Torrente ROSSENNA									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
ROSSENNA	31,4	31,4	1,20	1,60	2,30	-0,92	01/04/2024 16:00	-	-
sbocco in Secchia	0,8	32,2							

Torrente TRESINARO									
Denominazione del SENSORE	Distanze		SOGLIE DI RIFERIMENTO			Punta max registrata		Tempi	
	parziali	progres.	soglia 1	soglia 2	soglia 3	H idr.ca	giorno e ora	parziali	progres.
origine	0,0	0,0							
CA' DE CAROLI	65,7	65,7	1,00	1,50	2,70	-0,22	01/04/2024 14:00	-	-
RUBIERA TRESINARO	12,6	78,3	2,00	3,00	4,00	2,63	01/04/2024 14:00	-	-
sbocco in Secchia	0,4	78,7							

#### 4. Gli effetti idrogeologici e idraulici sul territorio regionale

In base alle segnalazioni registrate dall’Agenzia per la Protezione Civile e la Sicurezza Territoriale e reperite dalla rassegna stampa, risulta che soltanto l’1 aprile sono stati registrati localizzati dissesti di natura idrogeologica sull’Appennino occidentale, in provincia di Parma.

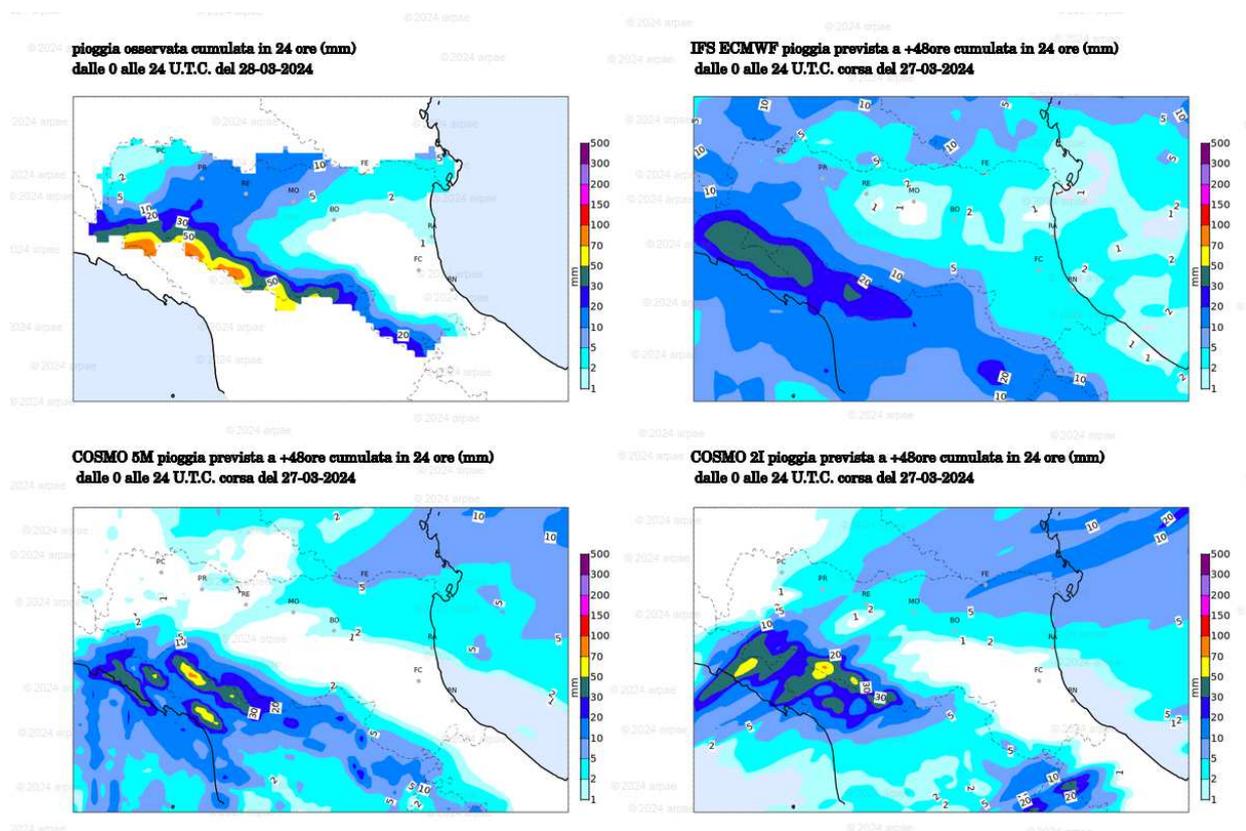
Frane e colate di fango hanno interessato alcune strade provinciali nei comuni di Albereto e Compiano, interrompendo la viabilità, e in comune di Tornolo, dove l’interruzione è stata parziale in una direzione. Infine, in comune di Borgo Val di Taro in località Valderna, una frana ha danneggiato un tubo dell’acquedotto.

Le piene sui corsi d’acqua del settore centro-occidentale sono transitate senza generare particolari effetti sui territori attraversati.

## 5. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale

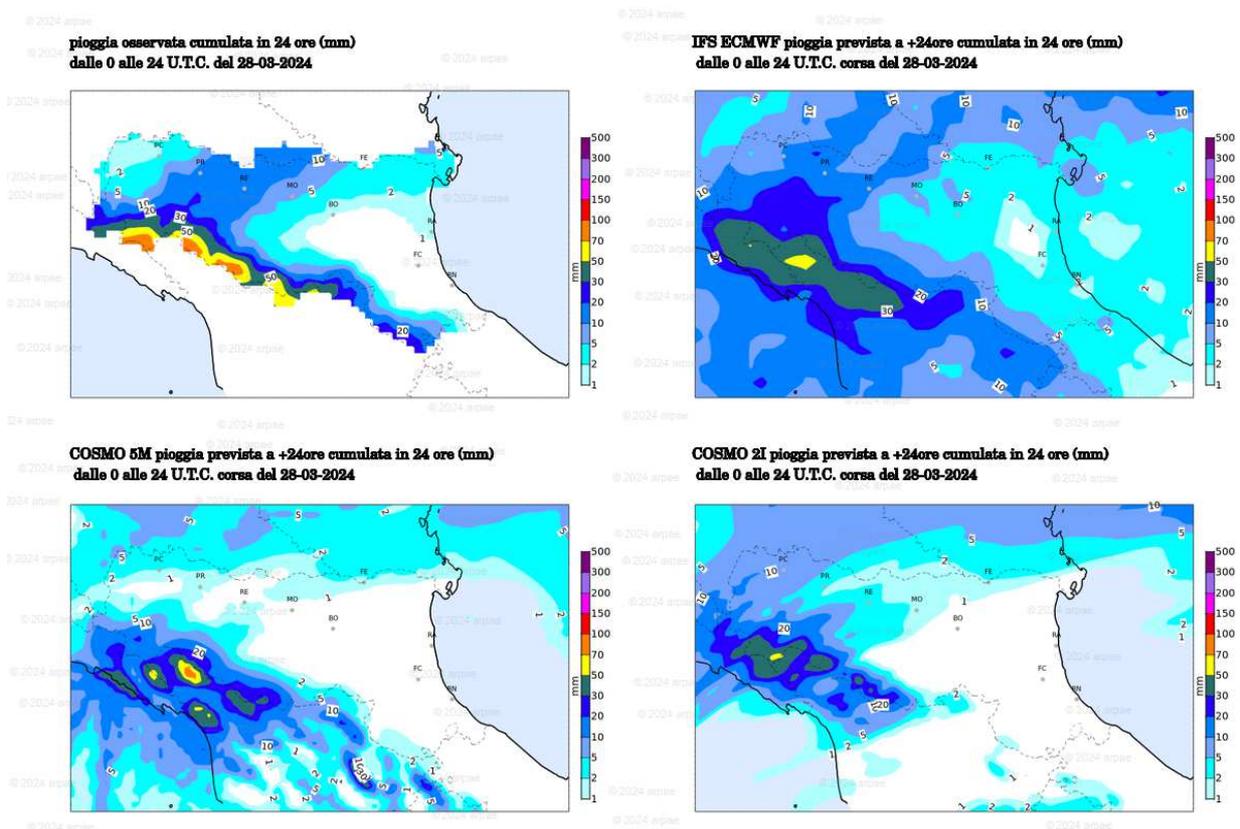
In occasione degli eventi complessivamente occorsi nel periodo compreso tra il 27 marzo e il 4 aprile 2024, il Centro Funzionale ARPAE-SIMC e la Protezione Civile della regione Emilia-Romagna hanno emesso complessivamente sei allerte per criticità idrogeologica, idraulica e vento, consultabili e scaricabili dal portale ufficiale AllertameteoER all'indirizzo: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

I modelli meteorologici hanno in linea generale sottostimato la precipitazione, in particolar modo sul crinale appenninico, come è possibile osservare nel confronto tra la precipitazione osservata e quella prevista il 27 marzo per la giornata successiva (Figura 36), ed il 28 marzo per la giornata stessa (Figura 37). Per il 28 marzo è stata emessa infatti un'Allerta arancione (041/2024) per solo vento ed il 29 marzo un'Allerta gialla (042/2024) sempre per vento, sulle zone di crinale appenninico.



**Figura 36: Precipitazione prevista il 27 marzo per la giornata del 28, dal modello meteorologico a scala globale ECMWF (in alto a destra), e dai modelli meteorologici ad area limitata COSMO5M (in basso a sinistra) e COSMO2I (in basso a destra), a confronto con la pioggia osservata il 28 marzo (in alto a sinistra).**

La mattina del 28 marzo, confermata la previsione di pioggia del giorno precedente, nuovamente sottostimata (Figura 37), è stata emessa un'Allerta (042/2024) per solo vento sul crinale appenninico.



**Figura 37: Precipitazione prevista il 28 marzo per la giornata del 28, dal modello meteorologico a scala globale ECMWF (in alto a destra), e dai modelli meteorologici ad area limitata COSMO5M (in basso a sinistra) e COSMO2I (in basso a destra), a confronto con la pioggia osservata il 28 marzo (in alto a sinistra).**

Le precipitazioni del 28 marzo, più intense del previsto, sono state osservate dal Centro Funzionale in corso di evento, e sono stati segnalati al territorio i conseguenti incrementi dei livelli idrometrici attraverso l'emissione di 5 Documenti di monitoraggio meteo-idrologico idraulico, fino alla sera del 29 marzo. Il 29 marzo stesso è stata aggiornata l'Allerta (043/2024), con previsione di criticità idraulica gialla sul tratto vallivo del Secchia.

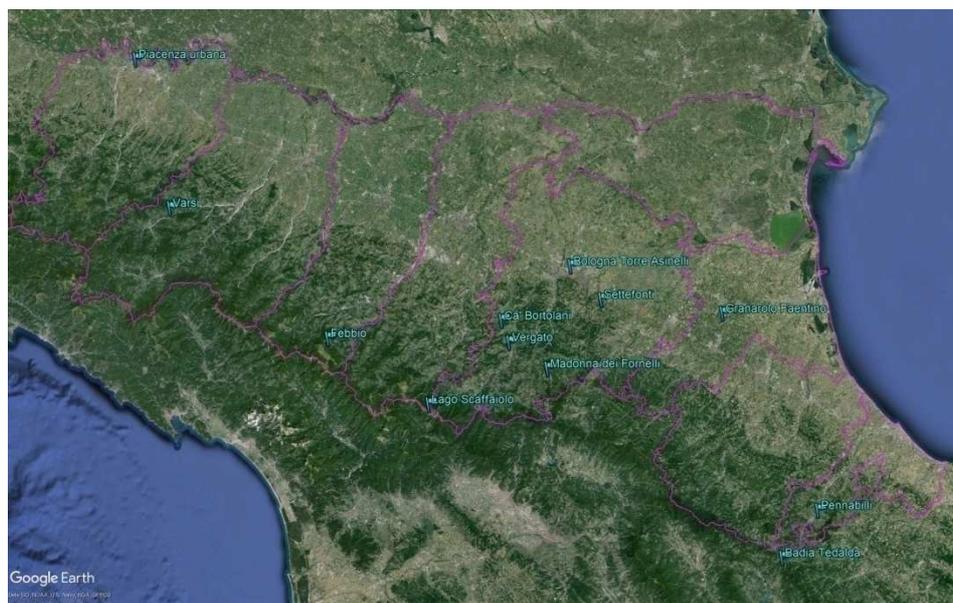
Il 30 marzo è stata confermata un'Allerta arancione (043/2024) per vento sul crinale appenninico.

La mattina del 31 marzo è stata emessa per la giornata successiva l'Allerta 045/2024, con previsione di criticità idrogeologica e idraulica gialla su tutto il settore appenninico centro-occidentale, e di criticità idraulica arancione sul modenese e reggiano, dove l'esaurimento ancora in atto delle piene su Secchia ed Enza faceva prevedere nuovi colmi di piena superiori alle soglie 2.

Il Centro Funzionale ARPAE-SIMC ha mantenuto il presidio h24 per il monitoraggio degli eventi fino al 2 aprile, emettendo 5 Documenti di monitoraggio e l'Allerta 046/2024 per il 3 aprile e l'Allerta 047/2024 per il 4 aprile, per criticità idraulica, dovuta alla propagazione della piena del fiume Secchia nel tratto vallivo.

Tutti i Documenti di monitoraggio sono visibili e scaricabili dal portale ufficiale AllertameteoER all'indirizzo: <https://allertameteo-utenti.regione.emilia-romagna.it/monitoraggio-eventi>, dove sono stati pubblicati in tempo reale anche tutti i dati di precipitazione ed i livelli idrometrici osservati durante l'evento.

## ALLEGATO 1



*Figura 38: Localizzazione delle stazioni anemometriche che hanno misurato i valori massimi di velocità oraria scalare durante l'evento.*

*Tabella 8: Legenda dei colori delle intensità del vento in riferimento alla scala Beaufort.*

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s	Velocità del vento medio in km/h
8	Burrasca moderata	17.2-20.7	62-74.5
9	Burrasca forte	20.8-24.4	74.9-87.9
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4	88.2-102.2
11	Fortunale	28.5-32.6	102.3-117,4
12	Uragano	>= 32.7	>117.5

## ALLEGATO 2

Elenco delle fonti di stampa consultate:

[https://www.ansa.it/emiliaromagna/notizie/2021/01/23/maltempo-nel-bolognese-allagamenti-e-frane-in-appennino\\_8fe502c4-2a3e-4f95-aaac-c60e3e44e474.html](https://www.ansa.it/emiliaromagna/notizie/2021/01/23/maltempo-nel-bolognese-allagamenti-e-frane-in-appennino_8fe502c4-2a3e-4f95-aaac-c60e3e44e474.html)

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



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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