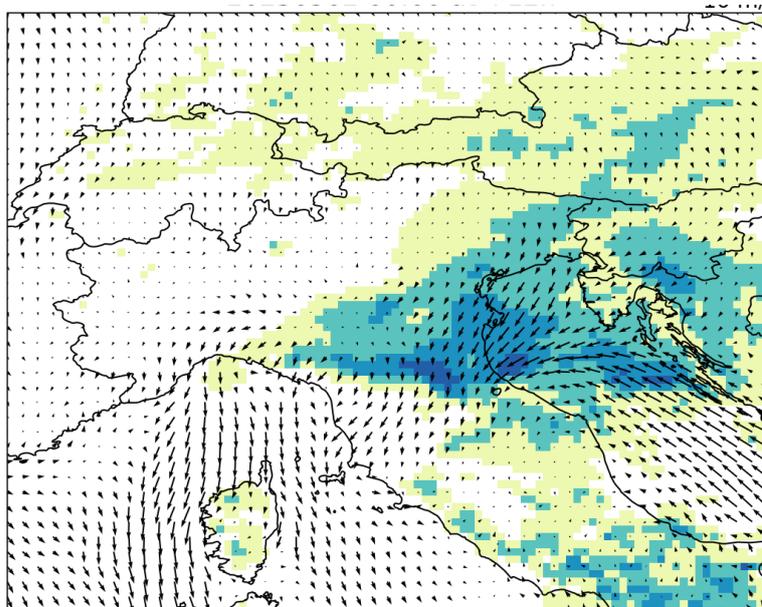


## L'EVENTO METEO-IDROGEOLOGICO DEL 1-4 MAGGIO 2023

*A cura di Arpae-SIMC Centro Funzionale e Area geologia, sismica e suoli Regione Emilia-Romagna*

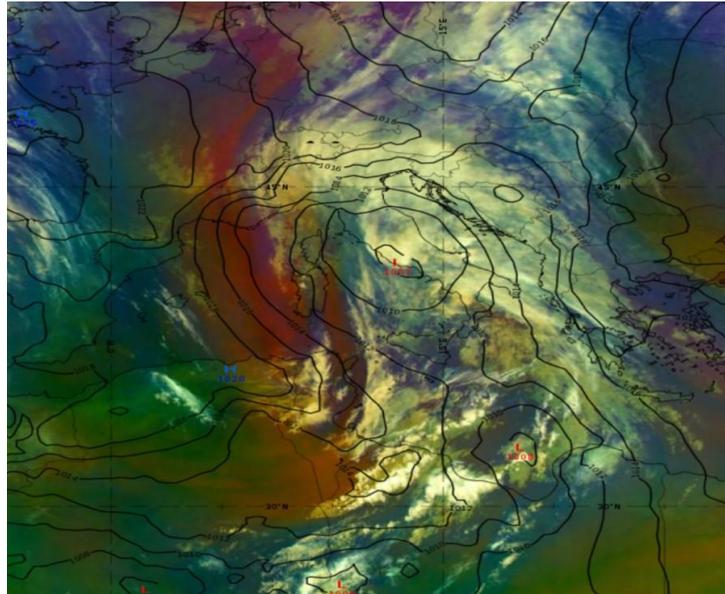
### Analisi dell'evento meteorologico sul territorio regionale

Nella seconda parte di lunedì 1 maggio sull'area mediterranea si è formato un minimo di bassa pressione, attorno al quale si è instaurata una circolazione ciclonica (in senso antiorario) che ha favorito l'incontro di una massa d'aria umida sud-orientale, in risalita dal settore adriatico, con correnti d'aria più fredda nord-orientali. Questa configurazione meteorologica ha generato precipitazioni sull'intero territorio regionale (vedi Figura 1), mentre l'interazione con la catena appenninica ha amplificato il fenomeno (effetto stau) determinando sulla zona collinare tra le province di Bologna e Forlì-Cesena accumuli di precipitazioni rilevanti, di oltre 200 mm.



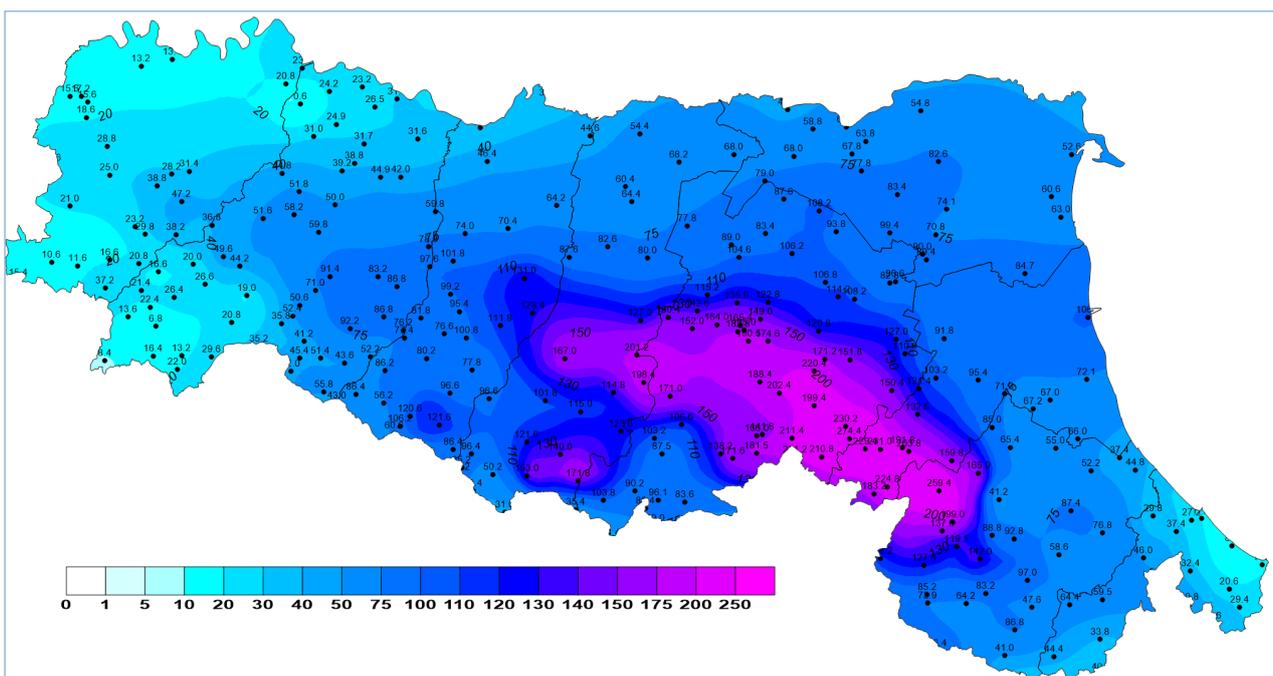
**Figura 1: Mappa di precipitazione e vento previsto tra le 8:00 e le 14:00 del 2 maggio.**

Il vortice depressionario (vedi Figura 2) è rimasto quasi stazionario per tutta la giornata di martedì 2 maggio e le prime ore di mercoledì 3, determinando la persistenza delle precipitazioni sul settore centro-orientale della regione. È stata infatti la durata dell'evento (circa 48 ore continuative) a determinare valori di precipitazione complessivi così elevati: l'attività convettiva di tipo estivo (temporali) è stata quasi assente, le piogge sono state prevalentemente a carattere diffuso con intensità orarie non particolarmente elevate (3-5 mm/h) e temporanei rovesci di intensità inferiore ai 15-20 mm/h.



**Figura 2: Immagine satellitare della nuvolosità associata al vortice di bassa pressione presente sull'area mediterranea ([Eumetrain.org](http://Eumetrain.org))**

L'evento di pioggia, durato complessivamente 48 ore, è risultato il più intenso rilevato sull'intero territorio regionale per due giorni consecutivi dal 1997 ed il più intenso nella stagione primaverile dal 1961 (inizio della serie omogenea delle precipitazioni sul territorio regionale). Come è possibile osservare nella Figura 3, le cumulate di precipitazione dell'evento hanno superato i 200 mm su una porzione molto estesa di territorio.



**Figura 3: Precipitazione cumulata sulla regione Emilia-Romagna dall' 1 al 3 maggio 2023.**

## I fenomeni di piena sul territorio regionale

Le precipitazioni più intense si sono concentrate sui bacini collinari affluenti di Reno: Samoggia, Idice, Quaderna, Sillaro, Santerno e Senio, sul Lamone e sul Montone, tutti caratterizzati da limitata estensione areale (< 400 kmq) e da tratti arginati pensili sulla pianura. L'andamento orario registrato dalle stazioni pluviometriche più significative dei suddetti bacini, illustrato nella Figura 5, mostra la persistenza nel tempo delle piogge, che hanno raggiunto nelle 24 ore centrali dell'evento cumulate superiori ai 150 mm/24h, per le quali è stato stimato un tempo di ritorno superiore a 100 anni.

Gli impulsi successivi di precipitazione, che si sono susseguiti senza interruzioni, hanno generato piene di notevole volume e durata sui suddetti corsi d'acqua, con livelli prossimi alle sommità arginali nei tratti di pianura, superiori ai massimi storici registrati, come è possibile osservare negli idrogrammi di piena nelle sezioni più significative dei corsi d'acqua, illustrati nella Figura 6.

Numerosi fenomeni di piena si sono registrati anche sul reticolo idrografico minore e di bonifica, in particolare la piena del Ravone, piccolo torrente che dai colli bolognesi attraversa tombinato in più tratti la città di Bologna, ha causato allagamenti localizzati a causa dell'ostruzione della tombatura in corrispondenza di via Saffi, con interruzione della viabilità cittadina.

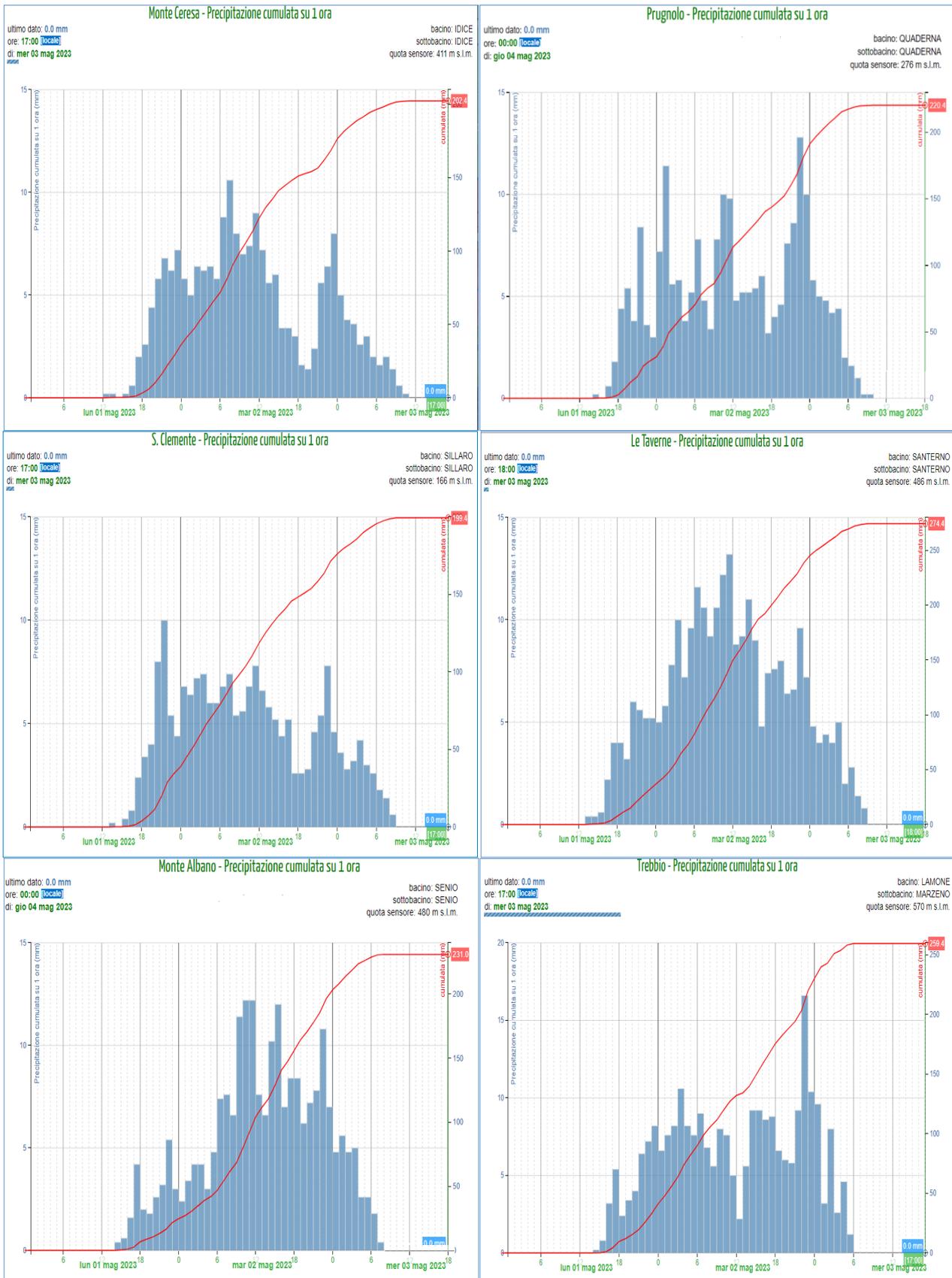
La piena del torrente Samoggia, che ha superato il massimo storico nella sezione montana di Bazzano, è stata efficacemente laminata dalla cassa di espansione delle Budrie, abbassando i livelli nel tratto arginato di valle fino alla confluenza in Reno.

Anche la piena dell'Idice è stata alleggerita nel tratto vallivo tramite l'apertura delle casse di espansione di Accursi e Cardinala, sebbene sul suo affluente Quaderna si siano verificate diffuse rotte arginali.

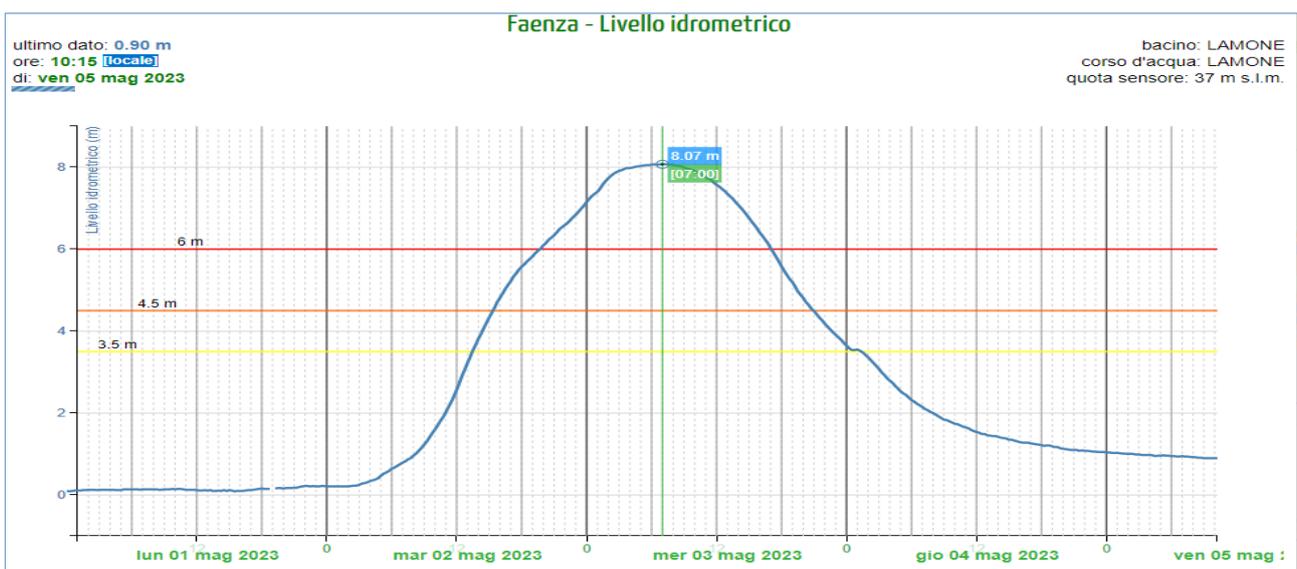
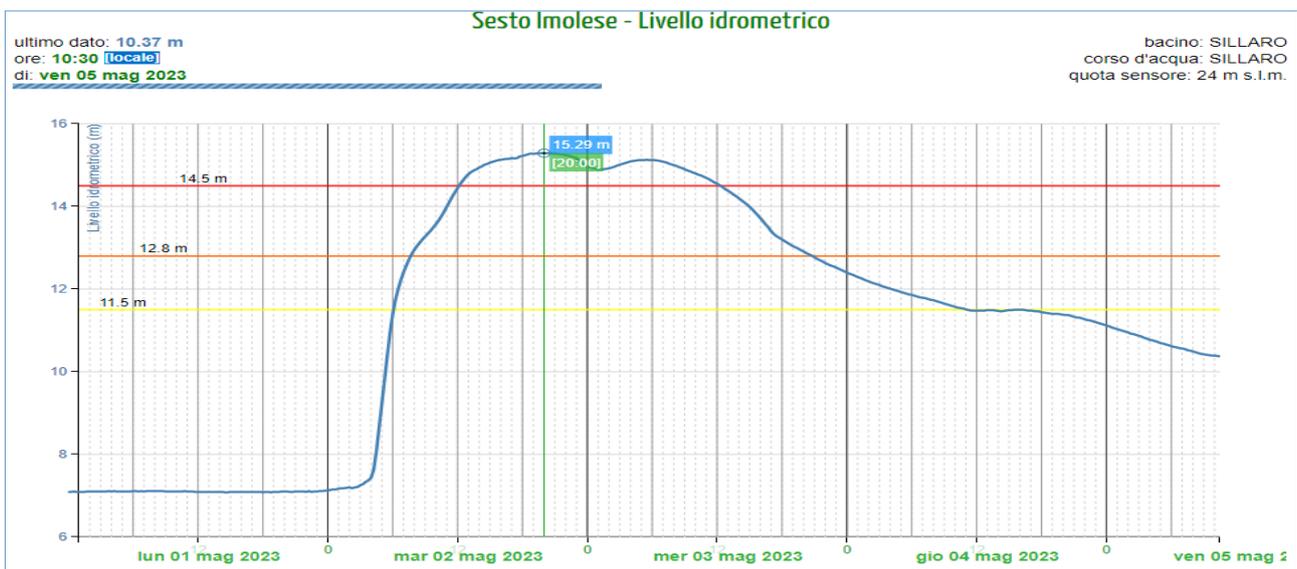
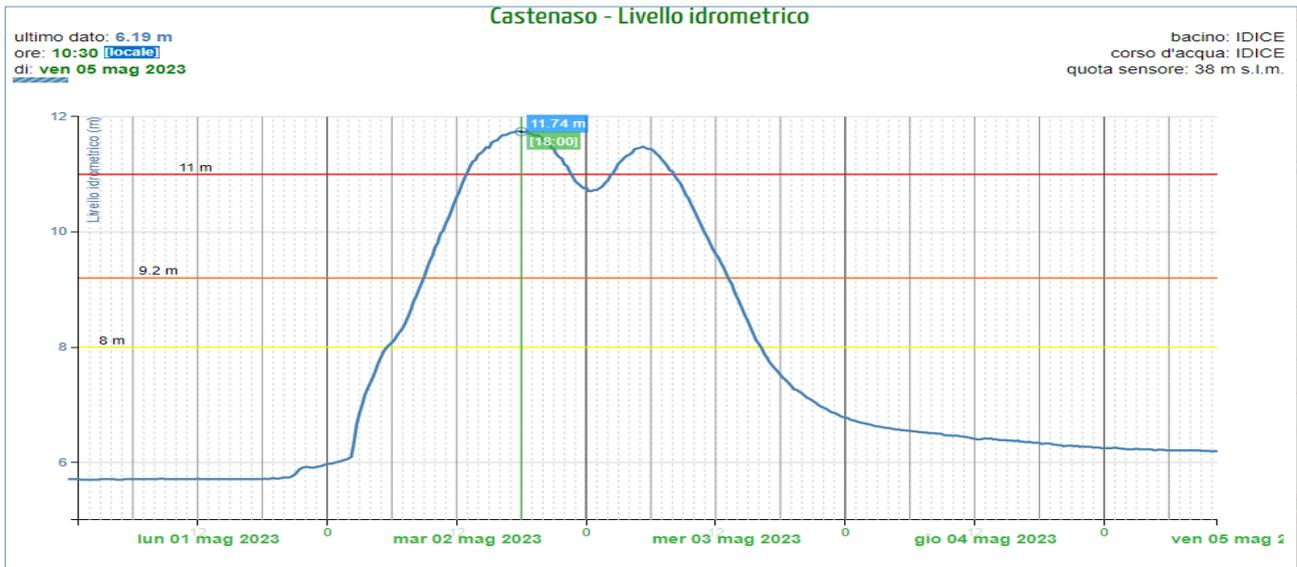
Numerose rotte, causate da fontanazzi e localizzati sormonti si sono verificati anche sui tratti arginati di pianura dei torrenti Sillaro, Senio e Lamone, causando allagamenti diffusi di zone agricole, industriali, centri abitati e viabilità (vedi immagini Figura 4).



**Figura 4: Rotta arginale sul torrente Sillaro (a sinistra) ed allagamenti nella città di Faenza causati dalla piena del Lamone (a destra).**



**Figura 5: Precipitazione cumulata registrata dai pluviometri più significativi di Idice, Quaderna, Sillaro, Santerno, Senio e Lamone nell'evento pluviometrico dall'1 al 3 maggio 2023.**



**Figura 6: Andamento dei livelli idrometrici registrati nelle sezioni più significative di Idice, Sillaro, e Lamone nell'evento di piena dall'1 al 5 maggio 2023.**

## I fenomeni franosi sul territorio regionale

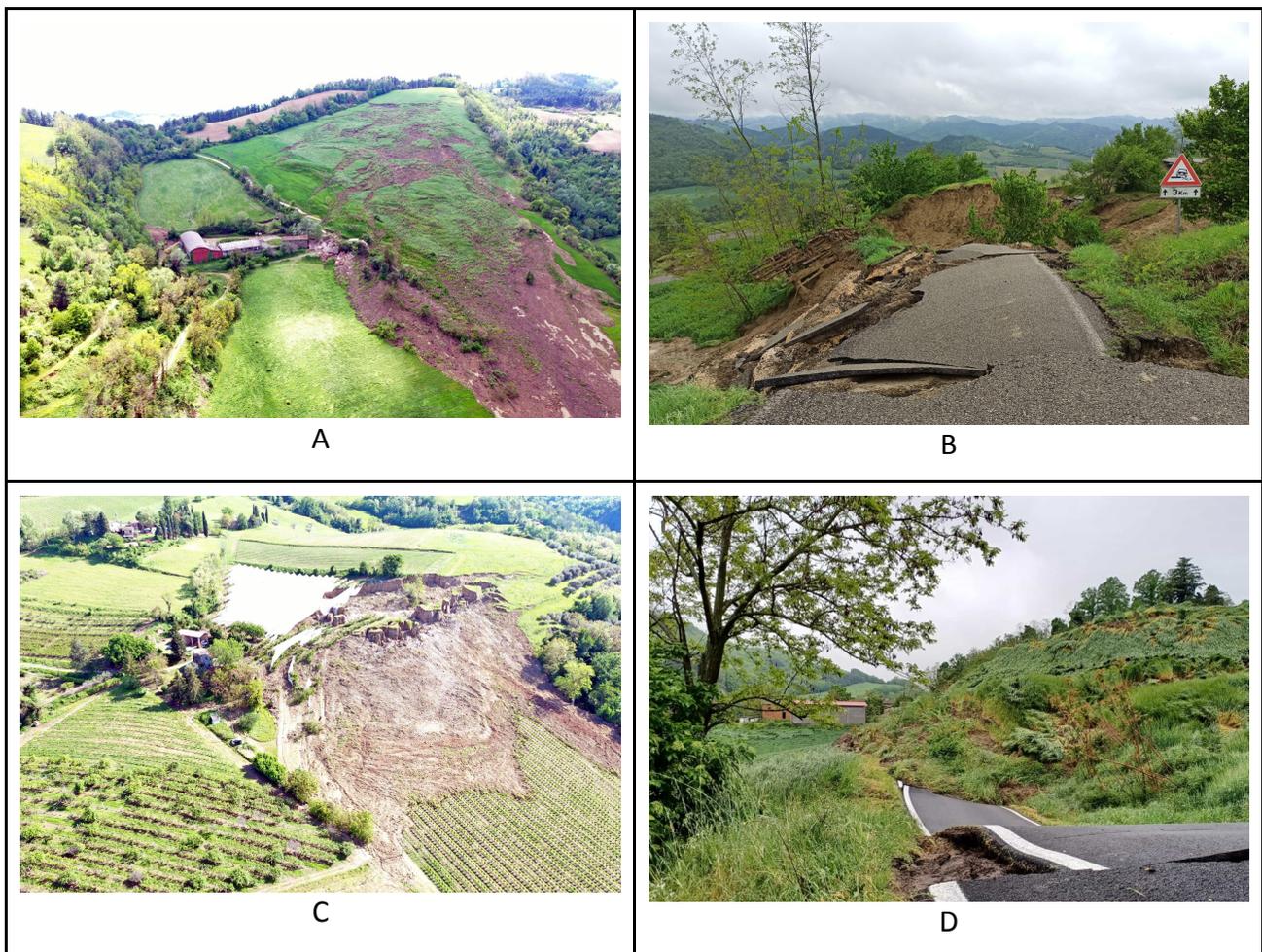
In seguito alle precipitazioni descritte nei precedenti paragrafi, si sono verificati numerosi fenomeni franosi sul territorio regionale, in particolare nelle Province di Bologna, Ravenna e Forlì-Cesena, e con minore frequenza anche nelle province di Modena e di Reggio Emilia.

In particolare a partire dalla notte dell'1 maggio si sono verificati frequenti smottamenti di terreno di non rilevante estensione, accompagnati da ruscellamento disordinato e trasporto di detrito, che hanno interessato la viabilità sia principale che secondaria. Con il persistere delle precipitazioni tali fenomeni sono stati accompagnati anche da numerose frane di versante, più estese, fino ad arrivare, nella seconda parte della giornata e nella notte tra il 2 e il 3 maggio, allo sviluppo di alcune frane di grandi dimensioni, laddove le cumulate hanno raggiunto i valori maggiori.



**Figura 7: A e B: frane di monte su viabilità: A: Monterenzio , fondovalle Idice, B: Loiano, SS 65 Futa; C e D: frane che hanno danneggiato le infrastrutture: C: Casola Valsenio, strada Comunale; D: Monzuno, SP 59.**

La distribuzione dei fenomeni rispecchia l'andamento delle cumulate di pioggia: i fenomeni più frequenti sono avvenuti nella fascia collinare e di bassa montagna, tra le valli dell'Idice-Savona nel bolognese e del Montone-Rabbi nel forlivese. Non è possibile contare al momento il numero preciso ma si possono stimare alcune centinaia di frane su tutto il territorio: numerosissime hanno interrotto la viabilità temporaneamente, occupando con detriti il piano stradale, la cui rimozione ha comunque richiesto l'intervento di mezzi meccanici (esempi in Figura 7 A e B), altre hanno interessato più pesantemente le infrastrutture con danni non risolvibili in tempi brevi (esempi in Figura 7 C e D) o porzioni di versante più estese danneggiando edifici e purtroppo provocando anche una vittima (esempi in Figura 8).



**Figura 8: Fenomeni franosi di grandi dimensioni A: Casamento (Fontanelice); B: Monte Trebbio (Modigliana) C: Baccagnano (Brisighella) ; D: Porcentico (Predappio)**

## **L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale ARPAE-SIMC**

Il Centro Funzionale ARPAE-SIMC effettua quotidianamente la previsione dei fenomeni meteorologici e la valutazione delle possibili criticità meteo-idrogeologico-idrauliche conseguenti sul territorio, finalizzata all'emissione dell'Allerta di Protezione Civile, in collaborazione con l'Agenzia per la protezione civile e la sicurezza territoriale della regione Emilia-Romagna.

A partire dalla giornata del 1 maggio, alla luce della previsione di elevate precipitazioni diffuse su tutto il territorio regionale, in particolare sul settore centro-orientale della regione, è stata emessa con 24 ore di anticipo un'Allerta arancione per criticità idrogeologica e idraulica sulle stesse zone, gialla sul settore occidentale.

A partire dalla notte tra l'1 ed il 2 maggio il Centro Funzionale ARPAE-SIMC ha condotto il monitoraggio degli eventi di precipitazione e di piena in atto, attraverso il presidio h24 della Sala Operativa e l'emissione di documenti di monitoraggio ogni 6 ore circa, con la previsione a breve termine delle precipitazioni e della propagazione dei colmi di piena per l'intera durata dell'evento.

La mattina del 2 maggio, alla luce del monitoraggio in atto e della persistenza delle precipitazioni previste sul settore centro-orientale, l'Allerta è stata elevata da arancione a rossa sulla pianura bolognese e ravennate, con indicazione di possibili superamenti dei livelli idrometrici di allarme (soglie 3) sui corsi d'acqua affluenti del Reno e di diffusi fenomeni franosi e di ruscellamento lungo i versanti.

Attraverso il monitoraggio, dalla sera del 2 maggio sono state rilevate precipitazioni più intense del previsto anche sui bacini di Lamone e Montone, ed aggiornata la previsione delle piene. La mattina del 3 maggio l'Allerta è stata di conseguenza elevata da arancione a rossa anche sulla pianura romagnola.

Tutte le Allerte ed i Bollettini emessi, diffusi alla popolazione anche tramite i canali social Twitter e Telegram, sono disponibili sul portale ufficiale AllertameteoER della Regione Emilia Romagna <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/web/guest/homepage/>.