

RAPPORTI TECNICI

DEL SERVIZIO GEOLOGICO SISMICO E DEI SUOLI

2020



FRANE
ATTIVATE IN
EMILIA-ROMAGNA
NELL'ANNO
IDROLOGICO
OTTOBRE 2018 –
SETTEMBRE 2019

A cura di:

Marco Pizziolo, Giovanna Daniele e Cristina Baroni

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna

Contatti:

MarcoPizziolo@regione.emilia-romagna.it - tel 051 5274210

Contributi di:

Marco Aleotti, Andrea Benini, Anna Rita Bernardi, Giovanni Bertolini, Giuseppe Caputo, Sara Pignone e Riccardo Sabbadini – Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione civile;

Matteo Berti e Gabriela Squarzoni – Dipartimento di Scienze biologiche, Geologiche e Ambientali Università di Bologna;

Daniele Sargenti, libero professionista – Studio Sargenti, Fanano (MO)

In copertina:

La frana di Via Raggio (Comune di Borgo Tossignano), riattivata dopo le precipitazioni di maggio 2019. Foto ripresa da drone, 21 maggio 2019, fonte Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali - Università di Bologna.

Immagine coordinata:

Scappini Simonetta – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna

Il presente documento è reso pubblico secondo i termini della licenza Creative Commons 2.5 Share Alike (Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo) e possono pertanto essere riprodotti, distribuiti, comunicati, esposti, rappresentati e modificati alle condizioni qui riportate (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/note-legali>).



Direzione Generale cura del territorio e dell'ambiente

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Viale della Fiera 8, 40127 Bologna

telefono: 051 5274798

fax: 051 5274208

e-mail: segrgeol@regione.emilia-romagna.it

PEC: segrgeol@postacert.regione.emilia-romagna.it

Sito web dedicato: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/geologia/dissesto-idrogeologico>

Premessa

Il presente rapporto fornisce un resoconto sintetico dei dissesti idrogeologici avvenuti nel corso dell'anno idrologico 2018 - 2019 (ottobre - settembre). Le informazioni riportate derivano da note di pubbliche amministrazioni, sopralluoghi diretti, cronache di stampa, dati ricavati da relazioni tecniche pervenute all'Agenzia Regionale di Protezione Civile, alla quale il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale ha fornito supporto tecnico per la valutazione del rischio idrogeologico, nell'ambito delle attività del Centro funzionale Regionale (DPCM del 27 febbraio 2004) e del Sistema Regionale di allertamento per il rischio meteo idrogeologico, idraulico e costiero dell'Emilia-Romagna, ai fini di protezione civile (D.G.R. 417/2017 e D.G.R. 962/2018).

1. Introduzione

A scala regionale l'anno idrologico 2018-2019 è stato caratterizzato da un autunno siccitoso, con esclusione di un periodo di precipitazioni relativamente intense tra fine ottobre e inizio novembre sul settore centro occidentale (in particolare tra 29 e il 30 ottobre zone C, E e G), con un prosieguo di autunno ed un intero inverno senza precipitazioni rilevanti ad esclusione della prima decade di febbraio (ancora in prevalenza sulle zone C, E e G). A partire da inizio maggio si sono susseguiti episodi di precipitazioni estese ed intense che hanno reso il mese uno dei più piovosi in assoluto degli ultimi venti anni in molte aree della regione. A partire dalla seconda decade di giugno si sono instaurate condizioni meteo più asciutte, e durante l'estate sono stati numerosi gli episodi temporaleschi.

In tale contesto generale i movimenti franosi si sono verificati nei seguenti tre periodi: fine ottobre, inizio febbraio e tra maggio e inizio giugno.

Nel corso dell'anno idrologico, nell'ambito della quotidiana attività di valutazione della criticità idrogeologica svolta dal SGSS presso il Centro funzionale regionale sono state emesse, ai sensi della DGR n. 417/2018, n. 47 allerte per criticità idrogeologica, per complessivi 32 giorni con criticità gialla e 13 con criticità arancio, oltre a 29 allerte per temporali, comprensive anche di una potenziale criticità idrogeologica associata a piogge intense localizzate (si ricorda che per approfondire il tema relativo al sistema di allertamento ai fini di protezione civile è disponibile un portale web dedicato, destinato a raccogliere e diffondere tutte le notizie e informazioni sull'argomento (<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/>).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
O	T										T																					
N																								T								
D																																
G																																
F																																
M																																
A				T	T									T	T																	
M																																
G																																
L		T	T	T																												
A		T																														
S		T	T																													

Figura 1- Tabella riassuntiva dei giorni di allerta/criticità dell'anno idrologico 2018-2019 e relativo codice colore. I giorni contrassegnati da T indicano allerta per temporali.

2. Sintesi del contesto meteorologico dell'autunno 2018 e degli eventi franosi dell'ottobre 2018

Il mese di ottobre (Figura 2) è stato caratterizzato da precipitazioni cumulate abbastanza scarse sulla maggior parte del territorio con l'importante eccezione delle aree montane centro-occidentali,

soprattutto dell'alto appennino parmense e piacentino, colpito da precipitazioni intense tra i giorni 27 e 29, cui sono seguiti un novembre asciutto e un dicembre notevolmente siccitoso.

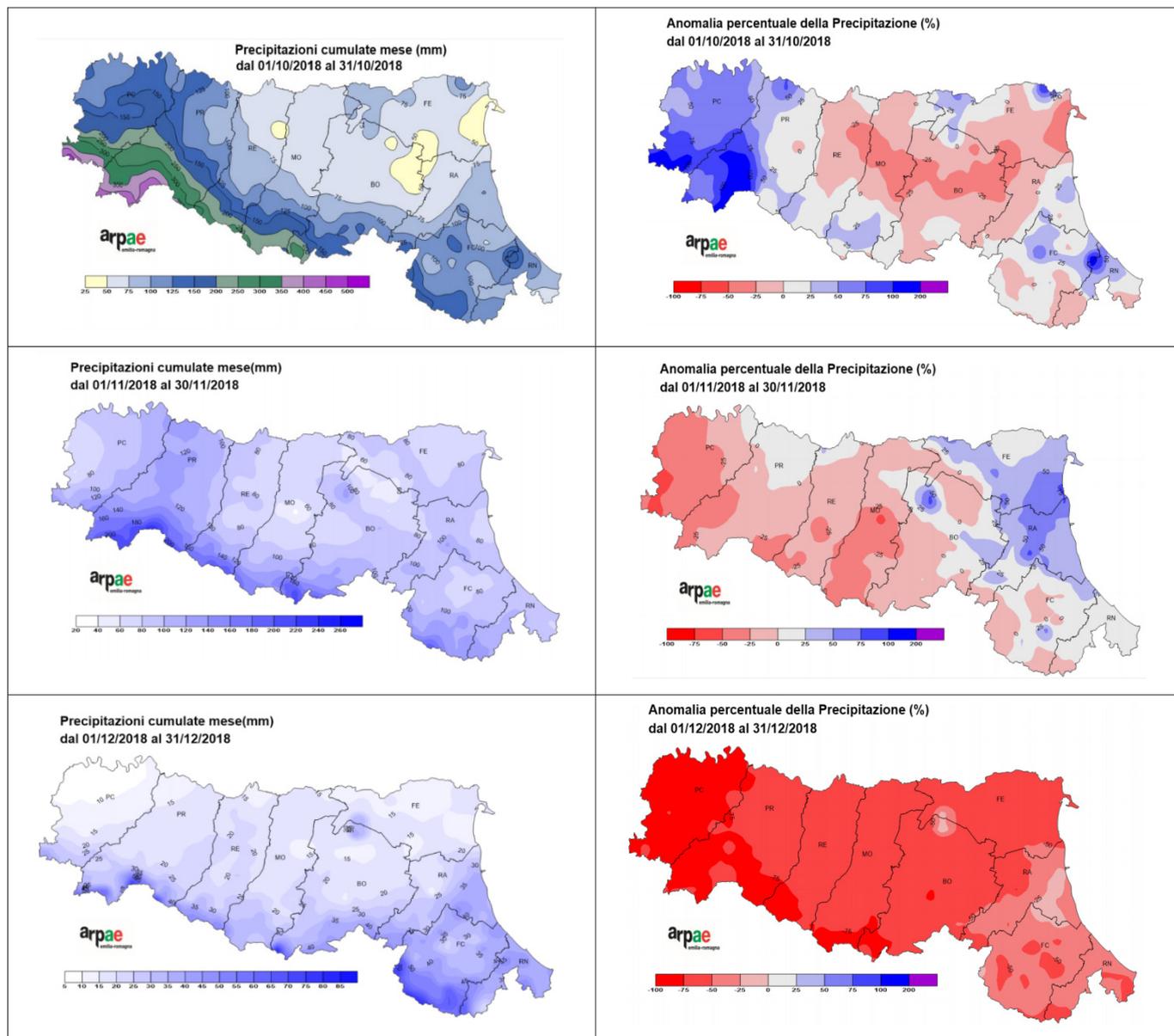


Figura 2 - Precipitazioni cumulate e anomalie di precipitazioni in % per i mesi di ottobre, novembre e dicembre 2017. Immagini tratte dai seguenti bollettini regionali siccità:

Bollettino 10/2018: https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2018/10/boll_reg_10_2018_11_09.pdf; Bollettino 11/2018: https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2018/11/boll_reg_11_2018_12_10.pdf;

Bollettino 12/2018: https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2018/12/boll_reg_12_2018_12_31.pdf;

In particolare, il periodo tra il 27 e il 29 ottobre, che ha interessato, con gravissimi danni causati dal vento, estese aree del nord e centro Italia (tempesta Vaia), ha visto in Emilia - Romagna cumulate di pioggia con picchi tra 300 e 400 mm nelle parti più alte dei bacini Trebbia, Ceno e Taro (Figura 3), con un massimo, per quanto riguarda il territorio regionale, alla stazione Casoni di Santa Maria del Taro di 380,4 mm (dati validati da ARPAE-SIMC). Le intensità orarie massime sono state comprese tra i 30 e 40 mm/h in numerose stazioni dell'area interessata (dati tratti dal "Rapporto dell'evento meteorologico dal 27 al 30 ottobre 2018", https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/meteo/radar/rapporti/rapporto_meteo_20181027-30.pdf).

L'evento meteo ha prodotto varie frane di modesta entità, vista la situazione generale iniziale di scarsa saturazione dei suoli, dovuta al periodo di inizio autunno. Le frane, localizzate in prevalenza nell'alto appennino tra il Bolognese



Figura 3 - Parte medio-bassa della colata di fango in destra del Torrente Limentra in località Molino Rizzoni (Camugnano). Foto da drone dell'Università di Bologna, Dipartimento BiGEA, coord. Prof. Matteo Berti.

e Piacentino, sono state perlopiù fenomeni superficiali, quali piccoli smottamenti di fango e detriti e piccoli crolli che hanno interessato generalmente la viabilità comunale e provinciale. Tra i pochi fenomeni più estesi, da menzionare la colata di fango che si è estesa per una lunghezza di circa 450 m in un bacino calanchivo in destra del Torrente Limentra, in Comune di **Camugnano (BO)** in prossimità di **Molino Rizzoni**, arrivando a interessare il corso d'acqua per un fronte di circa 90 metri, senza peraltro minacciarne l'ostruzione (Figura 3 e 4).

Il totale delle frane censite dalla Regione ammonta a circa settanta. A seguito dei danni provocati non solo dalle frane ma anche dalle concomitanti piene dei fiumi, dal vento e dalle mareggiate della costa, è stata emessa l'OCDCPC 558 del 15 novembre 2018 cui è seguito, a livello regionale, il Decreto presidenziale 190 del 14.12.2018 che ha finanziato anche alcuni interventi su frane, come quello sopra menzionato.



Figura 4 - Parte alta della colata di fango in destra del Torrente Limentra in località Molino Rizzoni (Camugnano). Foto da drone dell'Università di Bologna, Dipartimento BiGEA, coord. Prof. Matteo Berti.

3. Sintesi del contesto meteorologico del periodo tra gennaio e aprile 2019 e degli eventi franosi del febbraio 2019

Dopo un gennaio ancora caratterizzato da piogge e nevicate inferiori alla media, il primo, e unico, episodio invernale di abbondanti precipitazioni si è verificato i primi giorni di febbraio ed ha portato ad avere nei territori del medio alto appennino emiliano cumulate superiori a 200 mm in 2 giorni. Questo territorio sarà l'unica area della regione ad avere dopo tre mesi di anomalie negative un surplus rispetto alla media mensile (Figura 5). L'episodio di inizio febbraio è stato preceduto da due eventi nevosi, uno di modesta entità tra il

22 e il 24 gennaio, con altezze misurate massime di circa 40 cm oltre i 1000 m, poi parzialmente fuse nei giorni successivi, ed uno anch'esso debole, il 30 e il 31, diffuso su tutta la parte collinare e montana della regione con cumulate fino a 20 cm.

Le cumulate di precipitazioni, sommate alla fusione della neve preesistente, hanno raggiunto massimi di oltre 200 mm su numerose località dell'alto appennino emiliano dei bacini dei fiumi Taro, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno (Figura 6).

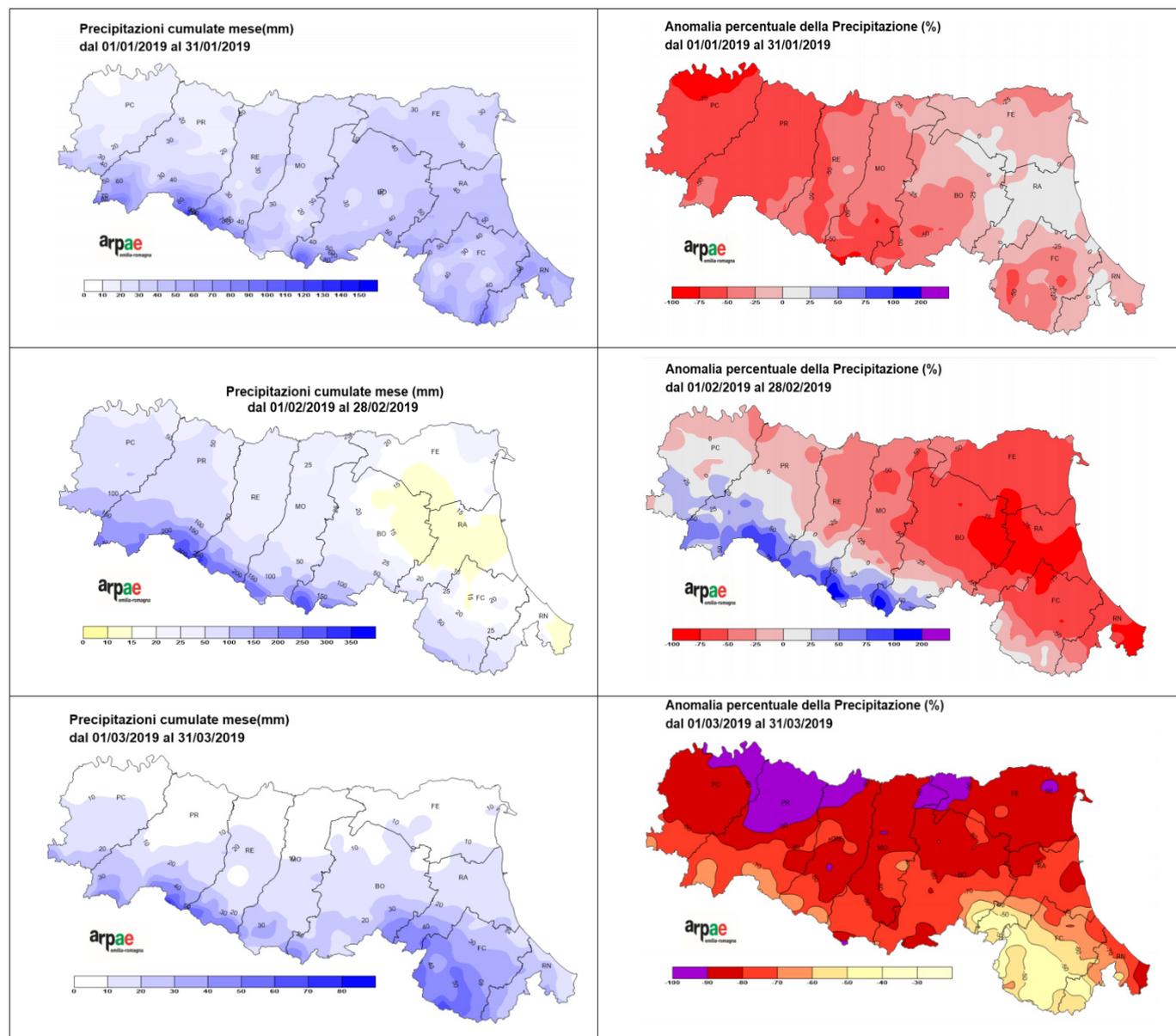


Figura 5 - Precipitazioni cumulate e anomalie di precipitazioni in % per i mesi di gennaio, febbraio e marzo 2019. Immagini tratte dai seguenti bollettini regionali siccità di ARPAE _ SIMC:
 Bollettino 01/2019: https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2019/01/boll_reg_01_2019_02_10.pdf;
 Bollettino 02/2019: https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2019/02/boll_reg_02_2019_03_10.pdf;
 Bollettino 03/2019: https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2019/03/boll_reg_03_2019_04_10.pdf;

pioggia cumulata [mm] in 48 ore

Cumulata dal 01-02-2019 alle ore 00 U.T.C. al 03-02-2019 alle ore 00 U.T.C.

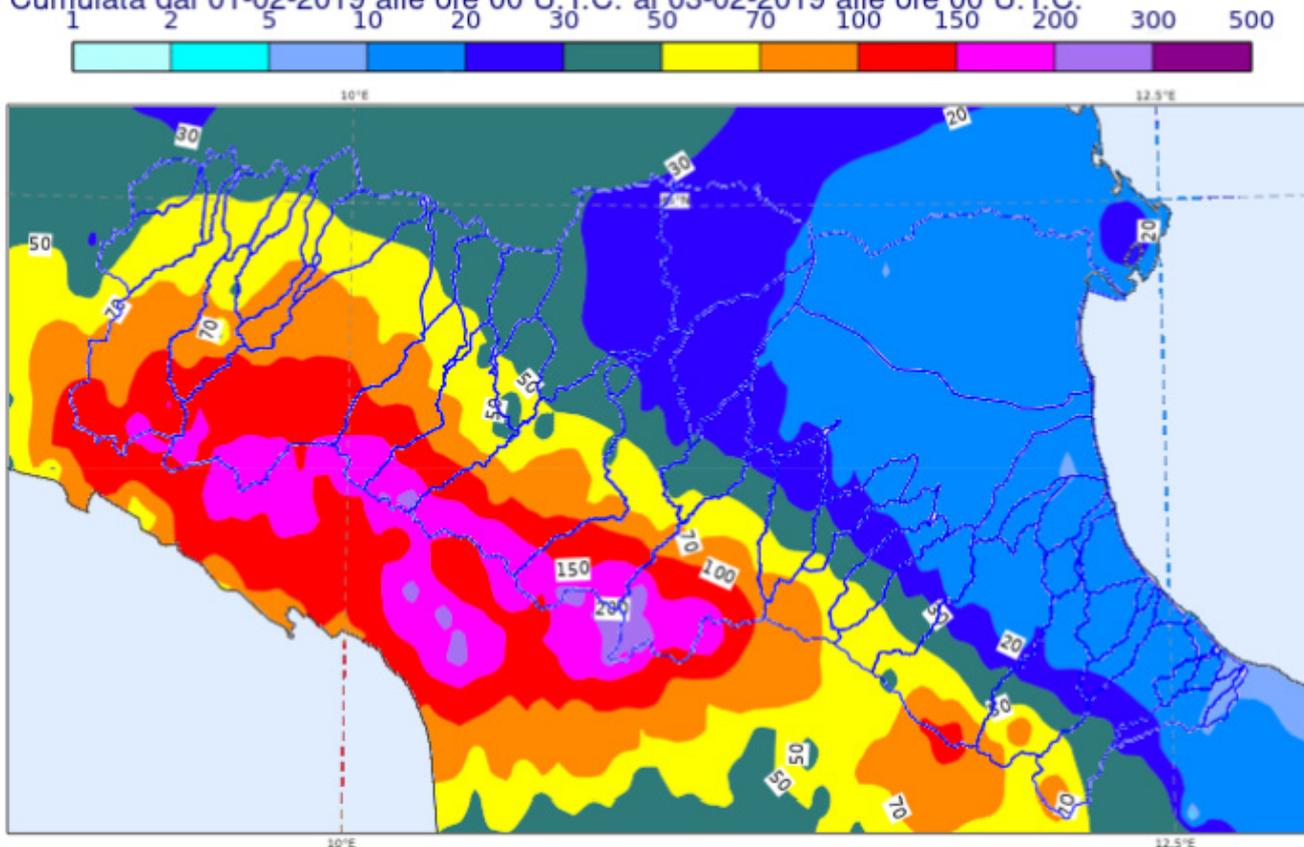


Figura 6 - Precipitazione cumulata nei giorni 1 e 2 febbraio 2019 (dal "Rapporto dell'evento meteo - idrologico dal 30 gennaio al 3 febbraio 2019"- ARPAE- SIMC: https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/meteo/radar/rapporti/rapporto_meteo_20190130-0302.pdf)

A seguito dell'evento meteo si sono verificate notevoli piene dei torrenti e fiumi appenninici e sono state segnalate numerose attivazioni di frane. A causa dei danni provocati dalle piene di notevole entità (e la rottura dell'argine destro del fiume Reno a Castelmaggiore), vento, gelicidio, frane e mareggiate sulla costa, è stata emessa l'OCDC 590 del 17 aprile 2019 cui sono seguiti, a livello regionale i Decreti presidenziali 88 del 13/06/2019 e 127 del 20/08/2019 relativi alle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena e Bologna.

Per quanto riguarda le frane, si è trattato in prevalenza di dissesti di modeste dimensioni che hanno interessato diffusamente la viabilità provinciale e comunale, interrompendola in vari tratti. Il numero dei dissesti censiti ammonta a circa sessanta, dei quali alcuni sono stati risolti in poche ore, mentre altri hanno richiesto il supporto finanziario o tecnico della Regione. Di essi circa 40 sono stati inseriti nei Piani dei primi interventi

urgenti allegati ai decreti sopra citati, per un ammontare di circa 2.500.000 euro.

La modalità di coinvolgimento delle strade da parte delle frane è, come ripetutamente accade, riconducibile alle due tipologie indicate in Figura 7. È ragionevole ritenere che frequentemente proprio la presenza dell'opera stradale, che interferisce in vario modo sul versante, sia dal punto di vista del drenaggio delle acque, sia dal punto di vista della alterazione morfologica del pendio naturale, può comportare la presenza di uno stato di squilibrio che favorisce l'innesco di frane nei pressi dell'opera stessa. Non sono mancati, nell'evento di febbraio, anche alcuni casi di strade che sono state coinvolte in movimenti più grandi, che interessano porzioni estese di versante, per cui al manufatto stradale non può essere attribuita causa diretta della attivazione (Figura 8). Nella Figura 9 sono illustrate alcune delle più significative frane che hanno interessato le strade, nelle due tipologie illustrate in Figura 7.

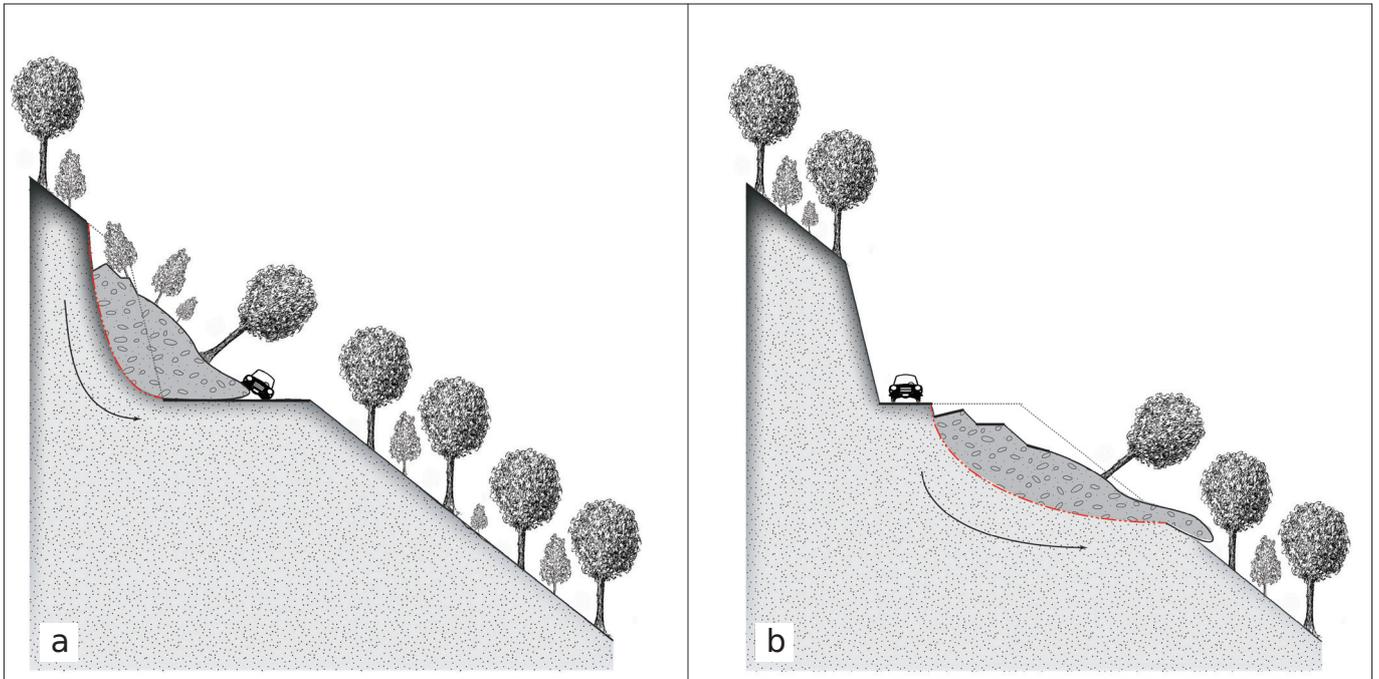


Figura 7 - Le modalità principali di coinvolgimento delle strade, che sono riconducibili in prevalenza alle due tipologie indicate nelle immagini:

a) frane che si originano a monte del corpo stradale e si esauriscono sul piano viabile interessando la porzione a monte del piano stradale, limitatamente alla controripa, spesso rimodellata in fase di costruzione del manufatto, che costituisce essa stessa fattore predisponente al movimento. Il ripristino di questi fenomeni comporta l'asportazione del materiale accumulato sulla strada e, nei casi in cui si preveda una possibile estensione o evoluzione del fenomeno, la realizzazione di opere di sistemazione e/o di difesa (reti, gabbionate, muri di sostegno, ecc.) sul versante di monte. Si tratta di fenomeni generalmente meno impattanti rispetto al tipo b).

b) frane che si originano a partire dal corpo stradale e si propagano a valle o che si originano a valle e coinvolgono anche il piano stradale. In genere questi fenomeni danneggiano la porzione di carreggiata più esterna, spesso costruita su materiali di riporto, le cui modeste caratteristiche geotecniche associate alle elevate inclinazioni del versante causano, in caso di scarsa efficienza del drenaggio, connessa ad usura o carente manutenzione, l'attivazione del movimento. Queste frane provocano serissimi danni alla sede stradale imponendone spesso la circolazione a senso unico alternato o la completa chiusura. Il ripristino di queste situazioni risulta essere maggiormente impegnativo, sia da un punto di vista operativo che economico, rispetto al ripristino delle frane di tipo a), in quanto prevede la ricostruzione del manufatto stradale.



Figura 8 - La SP 26 “due querce” interrotta nei pressi della località Castagneto (Pavullo, MO). A sinistra foto tratta da Modenatoday.it del 13/02/2019. A destra immagine di Google Earth del 17/07/2019, che evidenzia l'estensione della frana a valle della strada.

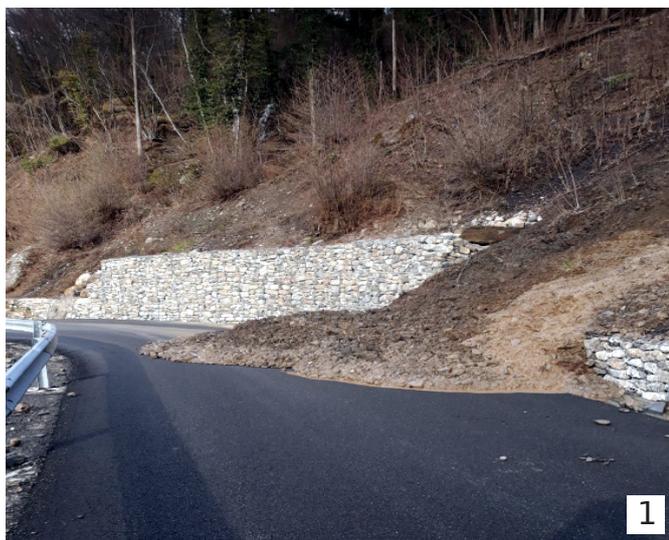


Figura 9 - Alcuni esempi di dissesti su viabilità correlati all'evento di inizio febbraio, tratti dalle schede allegate ai Piani dei primi interventi urgenti redatte dagli Enti interessati. A partire da in alto a sinistra: 1. Strada di Gramizzola (Ottone, PC) 2. Strada nei pressi di Momarola (Bedonia, PR) 3. SP n. 61 nei pressi di Gazzano (Villa Minozzo, RE) 4. Via Ospitale (Fanano, MO) 5. Strada per Segna vecchia, Lizzano in Belvedere (BO) 6. Strada Poggiolino (Castel di Casio, BO).

Il prosieguo dell'inverno e della prima parte della primavera fino a fine aprile è stato caratterizzato da una rinnovata scarsità di periodi piovosi. A partire dal 6 febbraio il Centro funzionale non ha emesso alcuna allerta per ben 57 giorni consecutivi, interrotti in aprile da alcune giornate temporalesche di scarsa rilevanza per quanto riguarda gli effetti sul territorio.

In tale periodo è da segnalare l'evento franoso che ha interrotto il 6 aprile 2019 la **strada Provinciale 325 della Val di Setta** al Km 13, in Comune di **Monzuno (BO)**. La frana, nota come frana della **Gardelletta**, è un complesso fenomeno di crollo e scivolamento in roccia, nella formazione di Loiano, costituita da una prevalenza di

arenarie in strati e banchi poco compatti, alternati a sottili strati di argille scure, che hanno favorito il distacco di parte del versante in corrispondenza di una zona particolarmente fratturata. L'area era stata già interessata negli anni precedenti da problemi di stabilità e l'evento di aprile ha comportato la distruzione di circa 30 metri di strada e la deposizione di un accumulo di detrito nell'alveo del Torrente Setta, che però, anche a causa della scarsa consistenza del materiale roccioso che è stato gradualmente rimosso dalla corrente, non ha mai realmente minacciato l'ostruzione del corso d'acqua. (Figure 10 e 11). La frana si è poi evoluta ulteriormente, in modo parziale, anche a seguito dei periodi piovosi di maggio e novembre 2019.



Figura 10 - Particolare della frana che ha interrotto la SP 325 della Val di Setta il 6 aprile 2019. La foto è stata scattata il 6 maggio 2019 - Foto di Giovanni Bertolini, Servizio Affluenti del Po.



Figura 11 - Visione frontale della frana che ha interrotto la SP 325 della Val di Setta il 6 aprile 2019. La foto è stata scattata il 23 gennaio 2020 - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli. In primo piano sono visibili le argille nerastre estruse lungo un piano di scorrimento. Rispetto alla foto precedente a distanza di circa nove mesi si nota anche il notevole abbassamento subito dal prisma, rimasto sospeso in concomitanza dell'inizio del movimento.

4. Gli eventi di frana di maggio 2019

Come più in dettaglio riportato nel “Rapporto sulle piene e le frane di maggio 2019 in Emilia-Romagna”, https://www.arpae.it/cms3/documenti_cerca_doc/meteo/relazioni_idro/Rapporto_piene&frane_maggio_2019.pdf, realizzato da ARPAE - SIMC e dal Servizio geologico sismico e dei suoli regionale, dopo un periodo primaverile prevalentemente siccitoso, il mese di maggio 2019 in Emilia-Romagna è stato caratterizzato da un netto cambio di circolazione atmosferica. Tale cambiamento ha generato una serie di eventi di precipitazione consecutivi, che hanno interessato soprattutto la zona appenninica centro-orientale, con valori cumulati sul territorio regionale che

rappresentano il massimo assoluto del mese di maggio dal 1961.

I 4 eventi di precipitazione principali, che si sono succeduti a distanza di circa 7 giorni uno dall'altro, oltre a generare fenomeni di piena consecutivi su tutti i bacini appenninici centro-orientali della Regione, hanno causato numerosi fenomeni franosi, sia di riattivazione di grandi frane che di dissesti idrogeologici diffusi; le frane hanno colpito, in particolare, le Province di Bologna, Forlì-Cesena, Modena e Reggio Emilia, senza risparmiare, anche se in misura minore, gli altri territori.

Dal 5 maggio al 3 giugno sono stati ben 17 i giorni di allerta per criticità idrogeologica gialla e 9 per criticità arancione.

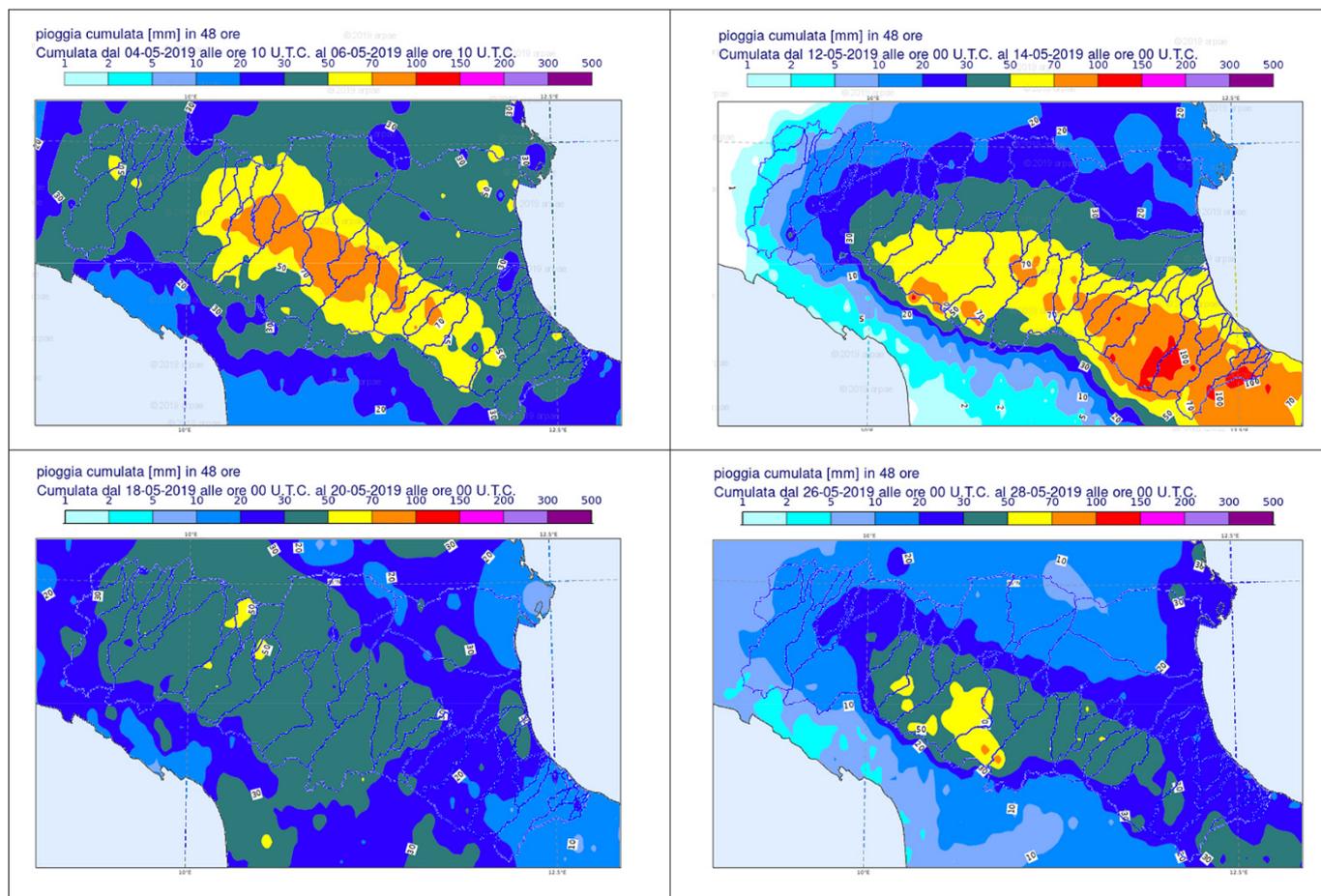


Figura 12 - Cumulate di precipitazione su 48h, relative ai 4 principali eventi di pioggia del mese di maggio 2019 (dal Rapporto sulle piene e le frane di maggio 2019 in Emilia-Romagna", https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/meteo/relazioni_idro/Rapporto_piene&frane_maggio_2019.pdf, a cura di ARPAE- SIMC e SGSS-RER).

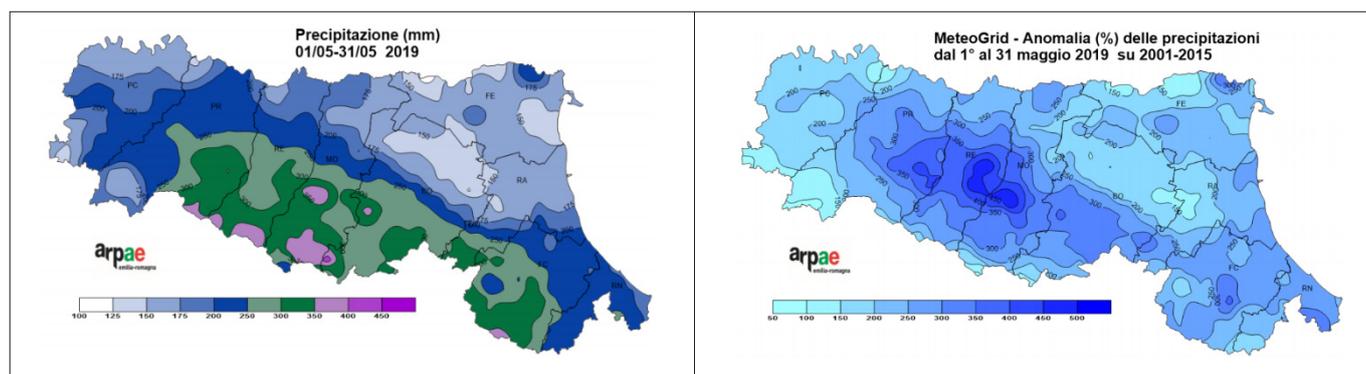


Figura 13 - Precipitazioni cumulate complessive tra l'1 e il 31 maggio 2019 sul territorio regionale e anomalia % della precipitazione. Da ARPAE-SIMC https://www.arpae.it/siccita/archivio/boll_reg/2019/05/boll_reg_05_2019_06_10.pdf.

Come sempre accade in concomitanza di periodi piovosi di notevole intensità e durata, anche il quadro sopra descritto ha visto il susseguirsi di numerose frane (oltre 300 segnalazioni censite) di diversa estensione che hanno interessato sia la viabilità sia in alcuni casi estese porzioni di ver-

santi.

Le frane che hanno interessato le strade sono numerose, in particolare nelle Province di Bologna, Forlì-Cesena, Modena e Reggio Emilia e sono state ripetitivamente interessate con le modalità già indicate in Figura 7.



Figura 14 - Alcune delle frane verificatesi sulle strade del territorio regionale nel maggio 2019. A sinistra: frana sulla SP 39 del Cerro, km 8+100 in comune di Bettola (PC). Fonte Liberta.it del 01/09/2019; a destra: frana sulla SP 54 in località Ceredolo dei Coppi (Canossa, RE) il 29/05/2019 Fonte: Provincia di Reggio Emilia.



Figura 15 - Alcune delle frane verificatesi sulle strade del territorio regionale nel maggio 2019. a) frana a valle della SC via Casa Beghino (Lama Mocogno, MO) il 28/05/2019. Fonte: Amministrazione Comunale; b) frana a monte della SP324 del passo delle Radici, il 13/05/2019 da pagina facebook della Protezione civile di Pavullo (MO).



Figura 16 - Alcune delle frane verificatesi sulle strade del territorio regionale nel maggio 2019. a) frana a valle di Via Ceragne (Monghidoro, BO) il 13/05/2019 Fonte: Amministrazione Comunale. b) Frana a monte della SP 306R, Km 27+800 il 14/05/2019, località Mercatale (Comune di Casola Valsenio, RA), fonte Amministrazione Comunale.

5. Sintesi descrittiva delle principali frane di maggio 2019

In rapporto alle precipitazioni avvenute in tutto il mese di maggio, i movimenti franosi di nuova attivazione o riattivazione di estensione >1 Ha sono stati poco numerosi. Ciò è dovuto probabilmente al lungo periodo di scarse precipitazioni dei mesi precedenti che ha parzialmente mitigato l'effetto delle ultime piogge sui versanti predi-

sposti allo sviluppo di grandi frane. Le frane più importanti del periodo considerato sono elencate nella tabella seguente, senza citare i casi di frane già attive che in occasione degli eventi descritti hanno subito accelerazioni. Le quattro frane più estese sono descritte nel testo. Delle altre sono allegate solo alcune immagini.

Data di attivazione	LOCALITA'	Tipologia frana	Superficie interessata (Ha)	Danni
13/05/2019	San Clemente (BO)	Colata di fango	2,5	Deformazioni su strada locale
13/05/2019	SP137 (Verghereto, FC)	Scivolamento planare in roccia/colata di detrito	2,5	Distruzione di tratto di circa 50 m Strada Provinciale n.137
22/05/2019	Via Raggio (Borgo Tossignano, BO)	Scivolamento planare in roccia	4,5	Distruzione completa di un'abitazione civile
28/05/2019	Aia del Sasso (Prignano sulla Secchia)	Scivolamento in terra	1,2	Distruzione di edificio agricolo di servizio
Fine maggio 2019	Invaso artificiale "Esperia" (Montecreto)	Scivolamento in detrito	1,5	Distruzione di un vaso artificiale a servizio del comprensorio sciistico del Cimone

Tabella 1 - Principali dati relativi alle frane più estese attivate nel mese di maggio 2019.



Figura 17 - Ubicazione delle frane indicate in tabella 1.

5.1. La frana nei dintorni di San Clemente, Casalfiumanese (BO)

La frana è classificabile come colata di fango. Il fenomeno si è innescato il 13 maggio, su un versante interamente costituito da argille varicolori liguri, ed è consistito nella ripresa di movimento di un accumulo già mappato come attivo nella cartografia regionale delle frane a testimonianza

della frequenza, anche nel recente passato, di riattivazioni analoghe. In questo caso la colata di fango, oltre a provocare una retrogressione dell'area interessata da frana a monte (Figura 18a), si è avvicinata alla strada di fondovalle posta al piede senza però provocare gravi danni (Figura 18b).



Figura 18 - La colata di fango che ha interessato un versante nei pressi di San Clemente (Casalfiumanese, BO), visione a sinistra del coronamento e a destra del piede della frana. (foto da sopralluogo di UNIBO - Dipartimento BiGeA).

5.2. La frana lungo la SP 137, Verghereto (FC)

La frana verificatasi il 13 maggio lungo la SP 137 a pochi Km a valle di Verghereto è stata innescata dalle forti precipitazioni avvenute nei giorni precedenti.

Si è trattato di un fenomeno complesso, costituito a monte da uno scivolamento planare lungo strato impostato in roccia sulla Formazione Mar-

noso arenacea romagnola che, a causa della forte acclività del pendio si è evoluto a valle in forma di colata costituita prevalentemente da detrito. Tale colata ha interessato la SP distruggendone un tratto di circa 50 metri per poi fermarsi a fondo versante ai margini dell'alveo del torrente Savio.

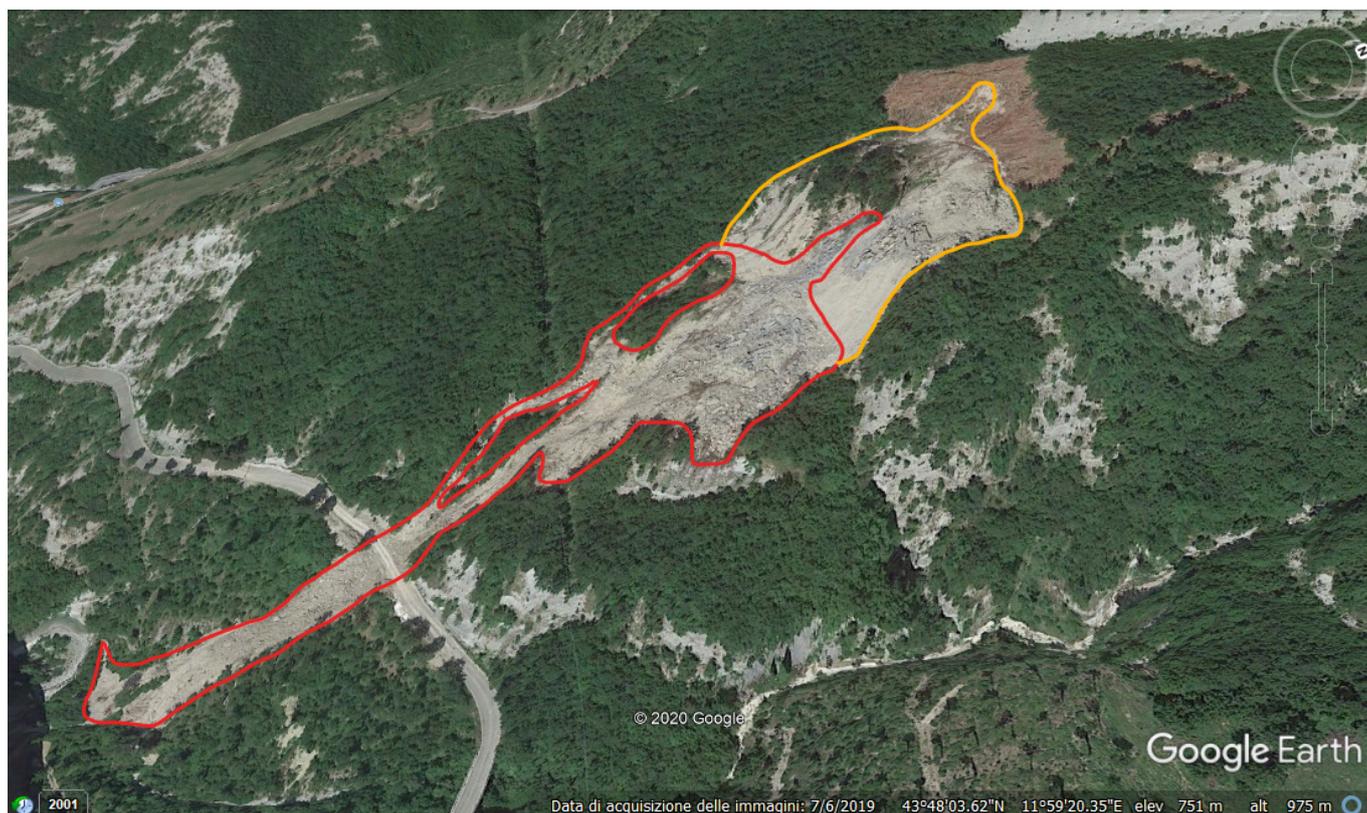


Figura 19 - La frana che ha interessato la SP 137 in Comune di Verghereto. In giallo la parte alta della frana attivata per scivolamento planare e in rosso il perimetro dell'accumulo detritico che ha interessato la strada posta a mezza costa e il versante fino al fondovalle Savio. Immagine tratta da Google Earth, del 7/06/2019.



Figura 20 - Frana sulla SP 137, Verghereto (FC): la parte alta della frana con esposizione del piano di scivolamento planare. Nella parte sinistra della foto è visibile parte della massa rocciosa dislocata (foto da sopralluogo di UNIBO - Dipartimento BiGeA).



Figura 21 - Frana sulla SP 137, Verghereto (FC): la parte bassa della frana costituita da detrito roccioso incanalato trasportato dalla colata detritica che si è sviluppata a valle dello scivolamento planare (foto della Provincia di Forlì- Cesena).

5.3. La frana di Via Raggio, Borgo Tossignano (BO)

La frana verificatasi nei pressi di Via Raggio ha coinvolto un versante per una superficie di circa 4,5 ha e si è innescata rapidamente, evolvendosi completamente nel giro di poche ore, coinvolgendo progressivamente un'area di lunghezza complessiva di circa 400 m e una larghezza media di circa 90 m (si veda l'immagine di copertina del presente rapporto). La frana ha coinvolto in pieno un'abitazione nei pressi del coronamento, distruggendola e dando a stento la possibilità al residente di fuggire rapidamente, ma senza la possibilità di salvare oggetti e un animale domestico, purtroppo rimasto intrappolato. Si è trattato di uno scivolamento planare lungo strato, analogo a quello precedentemente descritto per la par-

te alta della frana in Comune di Verghereto, tipico della formazione Marnoso arenacea romagnola, che presenta in loco una giacitura a franapoggio parallela al pendio. Il fenomeno si è innescato a seguito delle piogge intense delle ore precedenti. La porzione di terreno interessato dallo scorrimento era delimitata alla sua base da una parete rocciosa esposta, lunga oltre 300 m ed alta tra 5 e 10 m, originatasi probabilmente a sua volta da un analogo movimento del passato (non databile) avvenuto in una porzione sottostante del versante. La scarpata a valle ha predisposto il versante a monte alla possibilità di attivazione, a distanza di anni, decenni o secoli, della frana in posizione più elevata, come avvenuto in questo caso.



Figura 22 - Frana di Via Raggio, Borgo Tossignano (BO): esposizione del piano di scorrimento dello scivolamento planare tipico della formazione Marnoso arenacea romagnola, affiorante a sinistra della foto. Sullo sfondo l'edificio distrutto.

5.4. La frana di Aia del Sasso, Prignano sulla Secchia (MO)

La frana verificatasi a monte della località di Aia del Sasso in Comune di Prignano (MO) negli ultimi giorni di maggio ha interessato un versante per una superficie di circa 1,2 ha, danneggiando gravemente un edificio agricolo, spostandolo di

circa 7 m (successivamente l'edificio è stato demolito), e le zone cortilive di due abitazioni. La tipologia è data da uno scivolamento in terra, su detrito appartenente alla Formazione di Monghidoro, con una lunghezza di circa 200 m e una larghezza di 60 m.



Figura 23 - La parte alta della frana di Aia del Sasso. La foto di Marco Aleotti - Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione civile, è del febbraio 2020, successiva alla demolizione dell'edificio agricolo di Figura 24, ubicato dove indica la freccia rossa.



Figura 24 - Frana di Aia del Sasso, Prignano (MO): l'edificio lesionato, prima di essere poi demolito. Foto di Marco Aleotti, Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione civile.

5.5. La frana dell'invaso Esperia, Montecreto (MO)

La frana si è verificata negli ultimi giorni di maggio e ha interessato una superficie di 1,5 ha per una lunghezza di circa 300 metri e una larghezza massima di circa 70 metri.

Il fenomeno ha coinvolto e danneggiato irrimediabilmente un invaso per l'innevamento arti-

ficiale del circuito sciistico del Monte Cimone nei pressi dell'impianto di risalita "Esperia", oltre che una area boscata. La tipologia è data da uno scioglimento di detrito, su una area di frana quiescente nella formazione delle Arenarie del Monte Cervarola.



Figura 25 - Frana dell'invaso Esperia, Montecreto (MO): Foto gentilmente concessa dal dott. geol. Daniele Sargenti.

Oltre alle frane sopra descritte, si sono inoltre verificate numerose frane di minore impatto sul

territorio, anche se con effetti locali rilevanti. Le figure 26 e 27 illustrano alcuni esempi dei fenomeni avvenuti.



Figura 26 - Frana in località Tramonte (Camugnano, BO) che ha interessato circa 0,5 Ha di terreno e lesionato due edifici (foto del Servizio d'Area Reno e Po di Volano).



Figura 27 - Frana in località la Strada (Verghereto), poche centinaia di metri a valle della frana della SP 137 descritta in precedenza. Lo scivolamento, di limitata dimensione, ha lesionato la stessa SP 137 e la viabilità locale. Fonte: Agenzia Regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione Civile.

6. Gli eventi temporaleschi di luglio e agosto 2019

Sia nel mese di luglio che nel mese di agosto si sono succeduti eventi temporaleschi in varie parti della Regione.

Al fine della documentazione di fenomeni franosì tali eventi non sono stati particolarmente significativi limitandosi gli effetti al suolo a fenomeni di ruscellamento con erosioni e sedimentazioni localizzate, allagamenti e ostruzioni di tombature stradali, o al più rari e limitati accumuli

di detrito alla base di scarpate stradali senza lo sviluppo né di frane e né di fenomeni misti tipo colate detritiche.

Nella Figura 28 due esempi dei fenomeni al suolo avvenuti a seguito dei temporali del 3 luglio nella provincia di Piacenza, rappresentativi anche degli altri eventi che hanno colpito in modo localizzato, ma senza risparmiare nessuna provincia, il territorio regionale nei mesi estivi del 2019.



Figura 28 - Effetti del temporale abbattutosi sul territorio del Comune di Bobbio il 3 luglio 2019. A sinistra: ruscellamento su strada comunale per Dezza; a destra piccolo smottamento sulla strada per Lagobisione.