

# Rapporto sulle frane attivate in Emilia-Romagna nell'anno idrologico Ottobre 2015 – Settembre 2016

**Giovanna Daniele, Daniela Piacentini e Marco Pizziolo**

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna, Viale della Fiera 8 - 40127 Bologna.

Contatti: [marco.pizziolo@regione.emilia-romagna.it](mailto:marco.pizziolo@regione.emilia-romagna.it) tel. 051 5274210.



*Effetti della frana di Pergalla del Marzo 2016 (Bettola, PC)*

*Contributi di:*

*Matteo Berti*, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali - Università di Bologna.

*Giovanni Bertolini*, Servizio Area Affluenti Po – Regione Emilia-Romagna.

## Premessa

Il presente rapporto fornisce un resoconto sintetico dei dissesti idrogeologici avvenuti nel corso dell'intero anno idrologico 2015 – 2016 (Ottobre – Settembre). Le informazioni riportate derivano da sopralluoghi diretti, cronache di stampa, dati ricavati da relazioni tecniche e note di pubbliche amministrazioni, pervenute all'Agenzia Regionale di Protezione Civile, alla quale il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale fornisce supporto tecnico per la valutazione del rischio idrogeologico.

Nel seguito della nota si fa riferimento alle attività di previsione frane del Centro Funzionale regionale. Il Centro Funzionale regionale dell'Emilia Romagna, come gli altri centri funzionali delle Regioni è una struttura organizzativa, regolata dal **DPCM del 27 febbraio 2004**: "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile". In Emilia Romagna è collocata in ARPAE - Servizio Idro-Meteo Clima e svolge le seguenti funzioni principali:

- **previsione dei fenomeni meteorologici potenzialmente pericolosi** in termini di effetti al suolo per la popolazione, con relativa emissione di Avvisi Meteo relativi ai diversi fenomeni previsti.
- **previsione degli effetti idrogeologici e idraulici al suolo**, connessi ai suddetti fenomeni meteorologici, con relativa emissione di bollettini quotidiani di monitoraggio e, in caso si possibili effetti significativi, di Avvisi di Criticità idrogeologica e idraulica.
- **monitoraggio** strumentale e **previsione a breve termine** degli eventi meteorologici, idrologici e idraulici in atto, con relativa emissione di Bollettini di monitoraggio periodici.

Ai fini della valutazione e della previsione meteo e delle valutazioni di criticità idraulica e idrogeologica il territorio è stato suddiviso in 8 Zone di allertamento, relativamente omogenee per caratteri idrologici e morfologici. Per ciascuna zona viene quindi effettuata quotidianamente una valutazione della possibilità di verificarsi di frane o allagamenti poi tradotta in livelli di criticità e codici colore: criticità assente (codice verde), criticità ordinaria (giallo), moderata (arancione), elevata (rosso). Per ogni livello sono associati scenari di accadimento e azioni di protezione civile. Un esempio di bollettino di valutazione della criticità con indicazione delle zone è indicato in Fig. 1, emesso il 26 Febbraio 2016. Per approfondire il tema è disponibile un portale web dedicato alle allerte meteo e alle criticità conseguenti, destinato a raccogliere e diffondere tutte le notizie e informazioni: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/> .

AVVISO N°	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITÀ	FINE VALIDITÀ	PROTOCOLLO
1117/CF	26/02/2016 ore 11:00 locali	27/02/2016 ore 00:00 locali	01/03/2016 ore 00:00 locali	PC/2016/0002629

	<p><b>LEGENDA ZONE DI ALLERTAMENTO</b></p> <p>A Bacini montani dei Fiumi Romagnoli          B Pianura di Forlì e Ravenna          C Bacino montano del Reno          D Pianura di Bologna e Ferrara          E Bacini montani di Panaro, Secchia ed Enza          F Pianura di Modena e Reggio Emilia          G Bacini montani di Parma, Taro e Trebbia          H Pianura di Parma e Piacenza</p>	<p><b>LEGENDA PIOGGIA</b></p> <p>Assente &lt;5mm/24h          Debole 5-20mm/24h          Moderata 20-45mm/24h          Elevata 45-75mm/24h          Molto elevata &gt;75mm/24h</p>
--	---	--

ZONE	LIVELLO DI CRITICITÀ	PIOGGIA PREVISTA	PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	POSSIBILI EFFETTI SUL SISTEMA ANTROPICO
<b>A</b>	ORDINARIA	Moderata diffusa	Occasionali fenomeni franosi legati a condizioni idrogeologiche locali particolarmente fragili	Innalzamenti dei livelli idrometrici con possibili superamenti della soglia 1	Localizzati allagamenti di sottopassi, cantine, terreni agricoli o zone depresse
<b>B</b>	ORDINARIA	Moderata diffusa	Occasionali fenomeni franosi legati a condizioni idrogeologiche locali particolarmente fragili	Innalzamenti dei livelli idrometrici con possibili superamenti della soglia 1	Localizzati allagamenti di sottopassi, cantine, terreni agricoli o zone depresse
<b>C</b>	MODERATA	Moderata con possibilità di locali rovesci di intensità elevata	Diffusi movimenti franosi di varie dimensioni (smottamenti, colate, cadute massi) e/o accelerazioni di movimenti già in atto	Innalzamenti dei livelli idrometrici con possibili superamenti della soglia 2	Danni alle opere idrauliche, di difesa e di attraversamento e alle attività antropiche in prossimità dell'alveo
<b>D</b>	MODERATA	Moderata diffusa	Assente	Propagazione delle piene nei tratti arginati dei principali corsi d'acqua, con possibili superamenti della soglia 2	Danni alle opere idrauliche, di difesa e di attraversamento, e alle attività antropiche in aree golenali
<b>E</b>	MODERATA	Moderata con possibilità di locali rovesci di intensità elevata	Diffusi movimenti franosi di varie dimensioni (smottamenti, colate, cadute massi) e/o accelerazioni di movimenti già in atto	Innalzamenti dei livelli idrometrici con possibili superamenti della soglia 2	Danni alle opere idrauliche, di difesa e di attraversamento e alle attività antropiche in prossimità dell'alveo
<b>F</b>	MODERATA	Moderata diffusa	Assente	Propagazione delle piene nei tratti arginati dei principali corsi d'acqua, con possibili superamenti della soglia 2	Danni alle opere idrauliche, di difesa e di attraversamento, e alle attività antropiche in aree golenali
<b>G</b>	MODERATA	Moderata con possibilità di locali rovesci di intensità elevata	Diffusi movimenti franosi di varie dimensioni (smottamenti, colate, cadute massi) e/o accelerazioni di movimenti già in atto	Innalzamenti dei livelli idrometrici con possibili superamenti della soglia 2	Danni alle opere idrauliche, di difesa e di attraversamento e alle attività antropiche in prossimità dell'alveo
<b>H</b>	MODERATA	Moderata diffusa	Diffusi movimenti franosi di varie dimensioni (smottamenti, colate, cadute massi) e/o accelerazioni di movimenti già in atto	Innalzamenti dei livelli idrometrici con possibili superamenti della soglia 2	Danni alle opere idrauliche, di difesa e di attraversamento e alle attività antropiche in prossimità dell'alveo

NOTE: Le precipitazioni inizieranno nella seconda metà di sabato 27 febbraio, con una temporanea attenuazione nella giornata di domenica 28, ed una nuova intensificazione nella notte tra domenica e lunedì 29 febbraio. La quota neve è prevista intorno a 800 metri nella giornata di sabato, in rapido innalzamento a partire dalla giornata di domenica. Gli effetti idraulici sui corsi d'acqua sono previsti a partire da domenica.

Fig. 1: Avviso di criticità Idrogeologica emesso dal Centro Funzionale Regionale il 26 febbraio 2016. Le zone sono indicate nella immagine della regione in alto a sinistra.

## 1. Introduzione

Dopo tre anni consecutivi in cui la Regione è stata interessata in modo consistente nella stagione autunnale-invernale da un numero elevato di eventi di frana, l'anno idrologico 2015-2016 vede un solo periodo (fine Febbraio – fine Marzo 2016) durante il quale si sono verificati impatti significativi sul territorio in termini di attivazioni di frana.

L'anno idrologico inizia ad Ottobre 2015 senza episodi di precipitazione significativi. L'intero mese si svolge senza che sia necessario da parte del Centro Funzionale regionale emettere alcun avviso di criticità idrogeologica. I livelli di criticità si mantengono sempre assenti (codice verde) ad esclusione dei giorni 7, 10, 13 e 14 che vedono alcune zone in codice giallo per attività temporalesca. Non sono segnalate frane. Il mese di Novembre vede solo un episodio di precipitazioni intense tra il 21 e il 22 Novembre (criticità gialla), in parte nevose sopra quota 600m, che produce massimi di precipitazione che non superano i 100 mm per l'intero evento (Fig. 2); all'evento è associata la segnalazione di un crollo sulla strada per Ospitale, in Comune di Fanano (MO), con temporanea interruzione della viabilità.

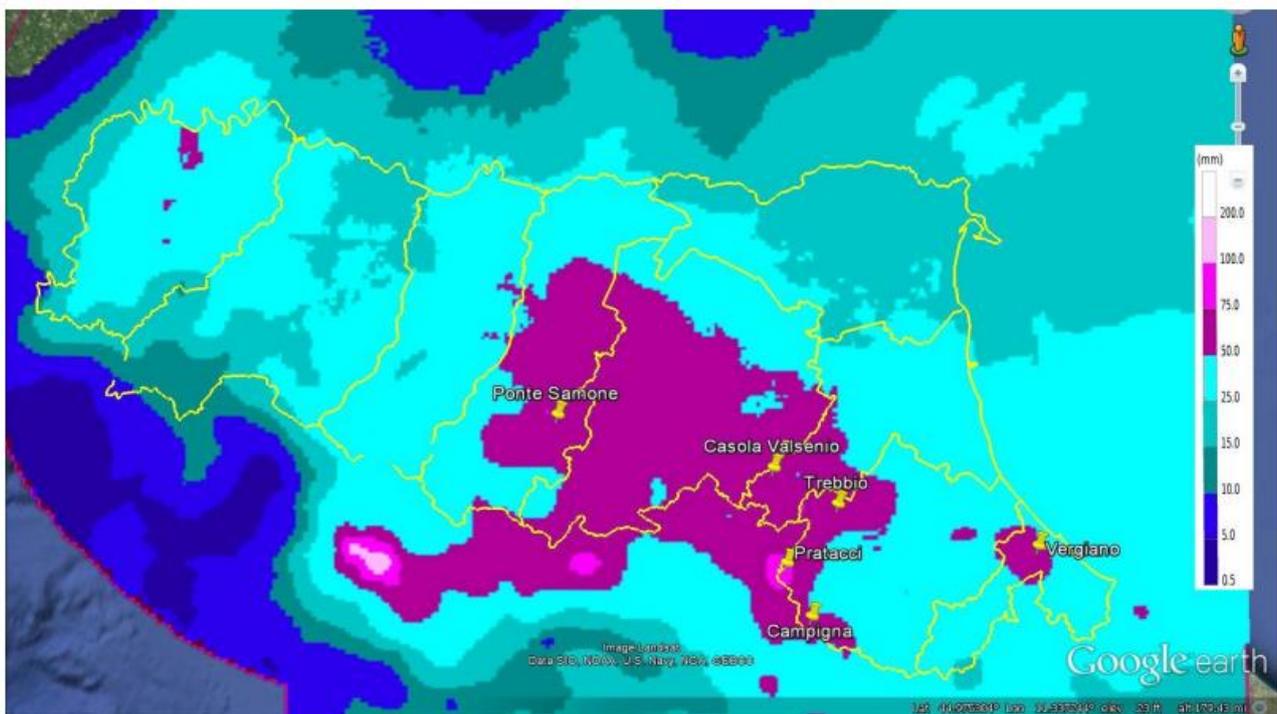


Fig. 2. - Il primo episodio di precipitazioni estese e intense dell'Anno idrologico 2015-2016 avvenuto tra il 21 e il 22 Novembre 2015; pur avendo superato diffusamente i 50 mm cumulati non ha provocato frane segnalate da pubbliche amministrazioni (da Rapporto meteo del 21 e 22 novembre 2015, ARPA Emilia-Romagna - Servizio Idro-Meteo-Clima).

Dicembre e Gennaio proseguono all'insegna delle scarse precipitazioni su tutta la regione. Febbraio vede una ripresa delle precipitazioni con due episodi. Il primo interessa il settore centro occidentale tra il 7 e il 10 Febbraio (criticità gialla) con picchi di precipitazioni di oltre 150 mm (Fig. 3), cui sono associate però solo poche segnalazioni di frane, peraltro di scarsa importanza, nei comuni di Ferriere (PC), Bedonia (PR), Bardi (PR), Tornolo (PR) e Pievepelago (MO) (Fig. 4). Il secondo episodio tra il 14 e il 17 (criticità gialla) interessa prevalentemente il settore centro orientale con piogge di intensità moderata, cui sono associate pochissime segnalazioni nei comuni di Ozzano Emilia (BO), Porretta Terme (BO) e Polinago (MO) con frane che hanno coinvolto manufatti stradali.

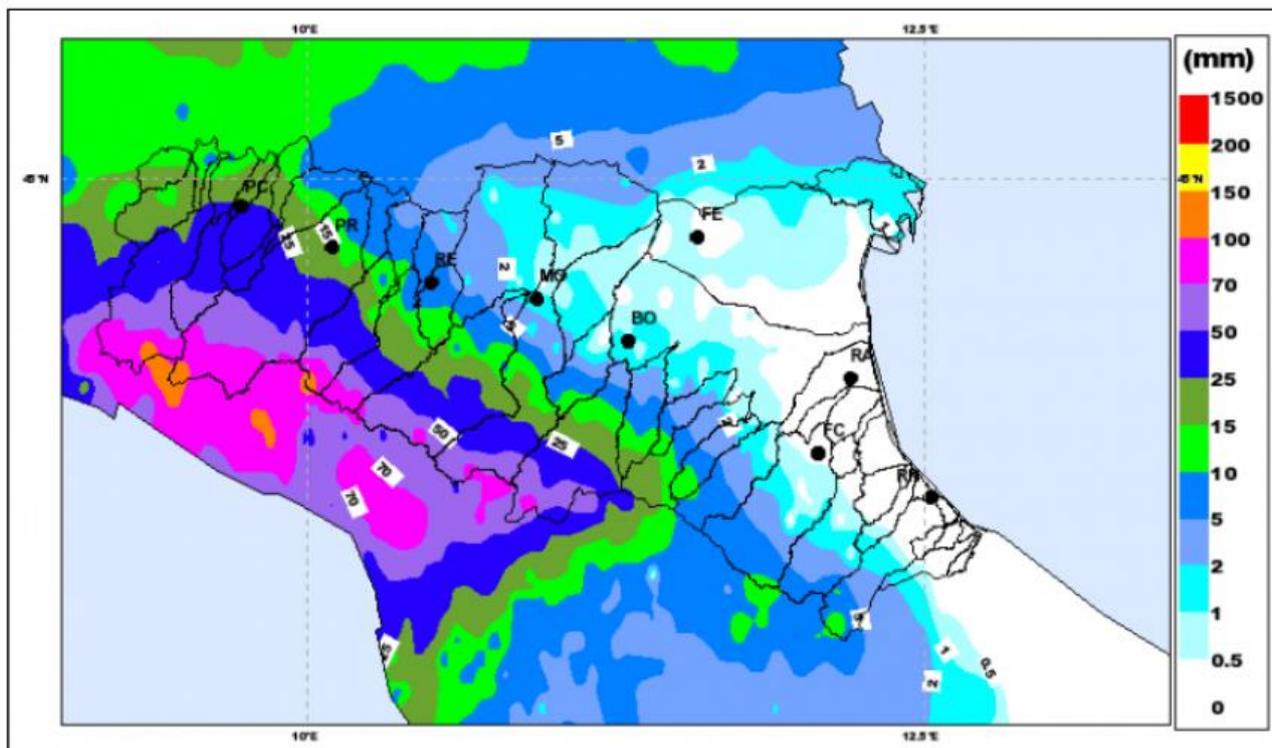


Fig. 3 - Precipitazione cumulata dei giorni 8 e 9 Febbraio. In particolare il giorno 9 si sono avuti picchi superiori a 150 mm nell'alto appennino Parmense. Il giorno successivo le precipitazioni sono state poco significative, inferiori a 20 mm (da Bollettino di monitoraggio n. 1111/01/CF del 9 Febbraio – ARPA Emilia-Romagna Servizio Idro-Meteo-Clima - Centro Funzionale Regionale).



Fig. 4 - Effetti degli eventi del 7-10 Febbraio: a sinistra frana in comune di Pievepelago (MO), a destra frana spondale sul T. Aveto nei pressi di Salsominore (Ferriere, PC).

Gli ultimi giorni di Febbraio e i primi di Marzo sono caratterizzati da abbondanti precipitazioni in particolare nel settore occidentale a causa di tre distinti eventi. Il primo tra il 27 ed il 29 Febbraio, che genera l'emissione da parte del Centro Funzionale del primo e unico avviso di criticità idrogeologica (livello arancione) dell'intero Anno idrologico. Nei tre giorni dell'evento sono raggiunte cumulate di precipitazione superiori a 150 mm nel settore occidentale (Fig. 5). Nel corso dell'evento, in particolare tra il 28 e il 29, un rapido innalzamento delle temperature, accompagnato da forti venti, provoca la fusione della neve appena caduta in quota,

accentuando gli effetti sui versanti e sui corsi d'acqua. Conseguentemente tutti i fiumi e torrenti del settore centro occidentale registrano piene e si verificano esondazioni diffuse con notevolissimi danni.

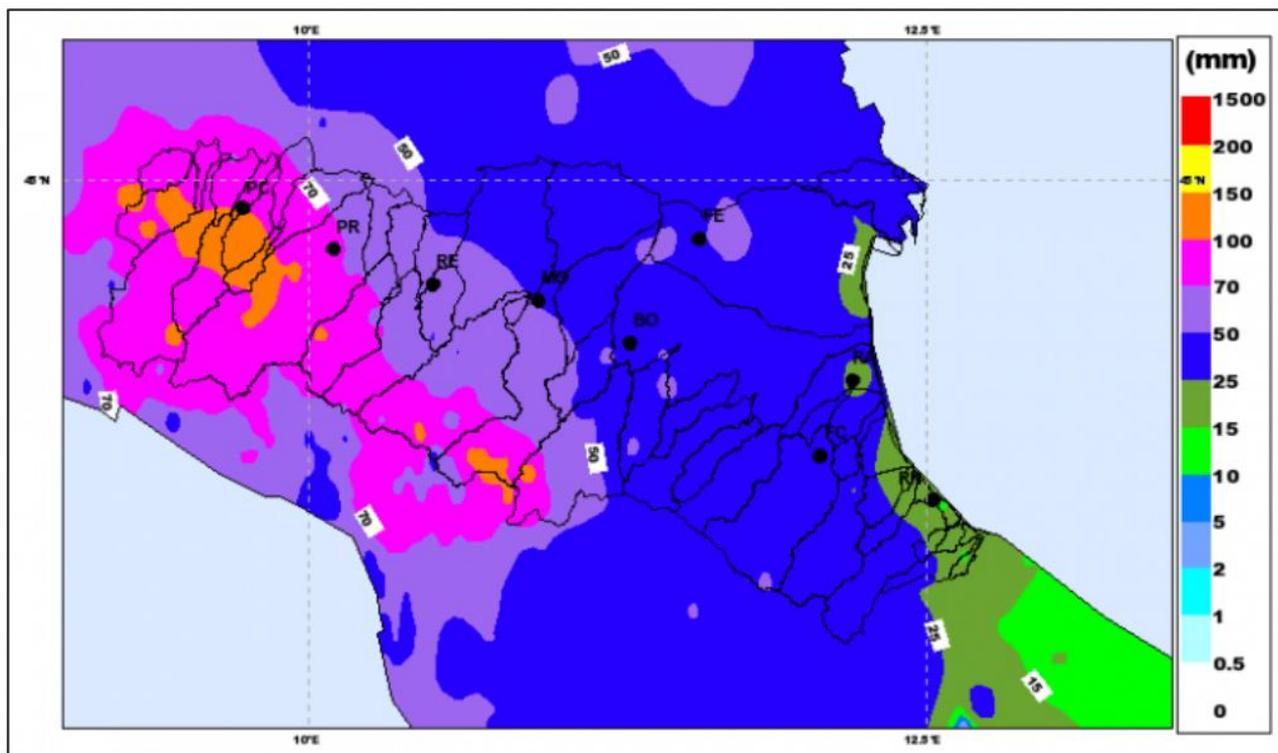


Fig. 5 - Precipitazione cumulata delle 48 ore precedenti a partire dalle 15:30 del 29 Febbraio 2016 (da Bollettino di monitoraggio n. 1117/04/CF del 29 Febbraio – ARPA Emilia-Romagna Servizio Idro-Meteo-Clima – Centro funzionale regionale dell'Emilia-Romagna).

Il secondo evento si verifica tra il 2 e il 3 Marzo e interessa anch'esso prevalentemente il settore occidentale con apporti di precipitazioni prevalentemente nevose a partire dalle quote collinari, con accumuli tra 10 e 40 cm. In questi due giorni la criticità idrogeologica emessa dal Centro Funzionale è di livello verde, a causa della prevalente precipitazione nevosa. Il giorno 5 Marzo si verifica il terzo episodio perturbato (Fig. 6). Esso è accompagnato da un aumento delle temperature, che porta a una fusione parziale della neve recentemente caduta, causando altre piene significative in alcuni torrenti e fiumi del settore centro occidentale, come ad esempio il Torrente Enza. La criticità idrogeologica emessa dal Centro Funzionale è comunque di livello giallo e non viene emanato alcun avviso di criticità.

Le conseguenze di tali episodi succedutisi nel periodo in esame, dal punto di vista idrogeologico, sono state evidenti nel corso dei giorni successivi. Come spesso accade la comunicazione degli effetti sul territorio da parte degli enti locali avviene in modo graduale e si prolunga per vari giorni dopo la fine delle precipitazioni; di conseguenza risulta difficile distinguere un ritardo della attivazione delle frane rispetto alla fine delle precipitazioni, da un ritardo nella comunicazione dell'evento stesso.

Il totale delle frane segnalate nel periodo tra il 29 febbraio e il 14 marzo ammonta a circa 40, e tra queste la maggior parte è rappresentata da eventi di dimensioni modeste che hanno interessato la viabilità con numerose strade provinciali e comunali interrotte per intervalli di tempo più o meno lunghi, in particolare nella Provincia di Piacenza che, a causa delle precipitazioni particolarmente abbondanti, risulta la più colpita.

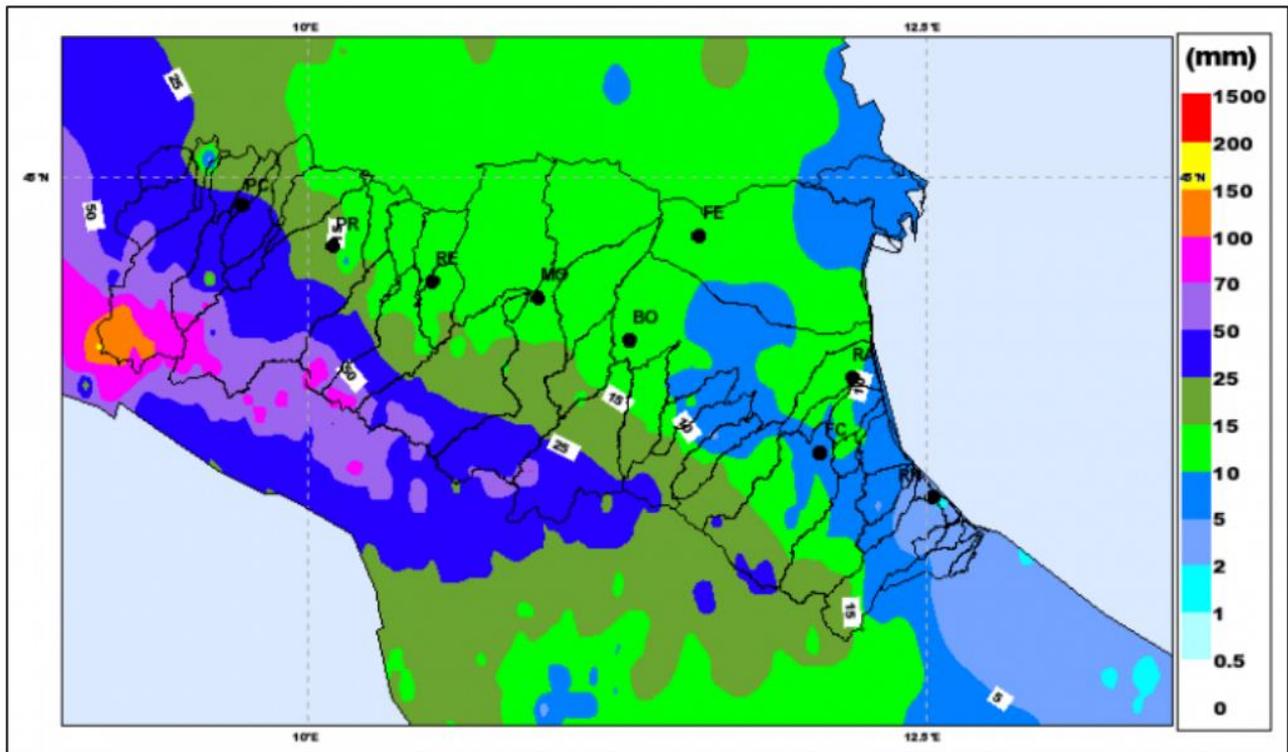


Fig. 6 - Precipitazione cumulata delle 48 ore precedenti a partire dalle 0:00 del 6 Marzo 2016 (da Bollettino di monitoraggio n. 1119/02/CF del 6 Marzo – ARPA Emilia-Romagna Servizio Idro-Meteo-Clima).

Nelle figure 7 e 8 sono rappresentate alcune delle frane più significative che hanno interessato la viabilità.



Fig. 7 - Effetti degli eventi di fine Febbraio – inizio Marzo. Crollo di massi in località Lisore (Cerignale, PC) ed erosione spondale in Comune di Lugagnano (PC). Immagini tratte dalle documentazioni tecniche trasmesse dalle amministrazioni interessate alla Agenzia Regionale per la Sicurezza territoriale e Protezione Civile.



A



B



C



D



E



F

*Fig. 8 - Effetti sulle strade dell'evento di fine Febbraio – inizio Marzo 2016: A) S.C. Rampa-Ruei, Coli (PC); B) via Mansano, Vigolzone (PC); C) SP 4, loc. Vernasca (PC); D) SP 7 in loc. C. Germini, Baiso (RE); E) Strada per Predalbora, Farini (PC); F) loc. Querciaccia, Farini (PC). Immagini tratte dalle documentazioni tecniche trasmesse dalle amministrazioni interessate alla Agenzia Regionale per la Sicurezza territoriale e Protezione Civile.*

Tra le frane di maggiori dimensioni la più rilevante per danni arrecati è stata quella che ha interessato la località di Pergalla (PC); pure attivatasi la notte tra il 26 e il 27 Marzo, la frana è da attribuire agli eventi meteo di fine Febbraio-inizio Marzo. Dopo i primi segnali di attivazione la frana si è evoluta rapidamente in pochi giorni producendo uno spostamento di alcuni metri e interessando una superficie di lunghezza 400 m ed una

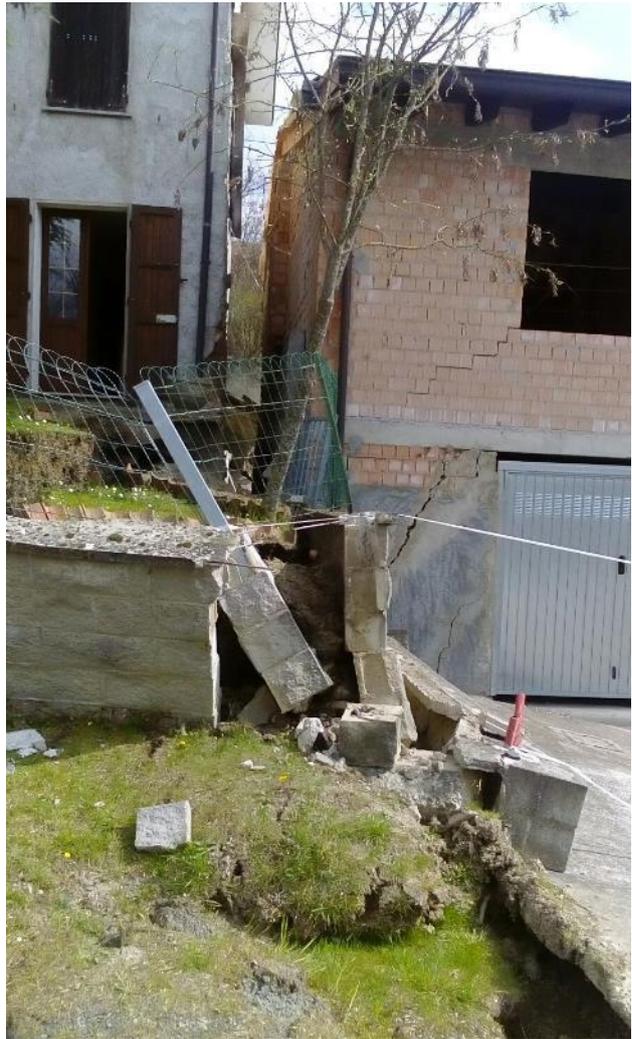
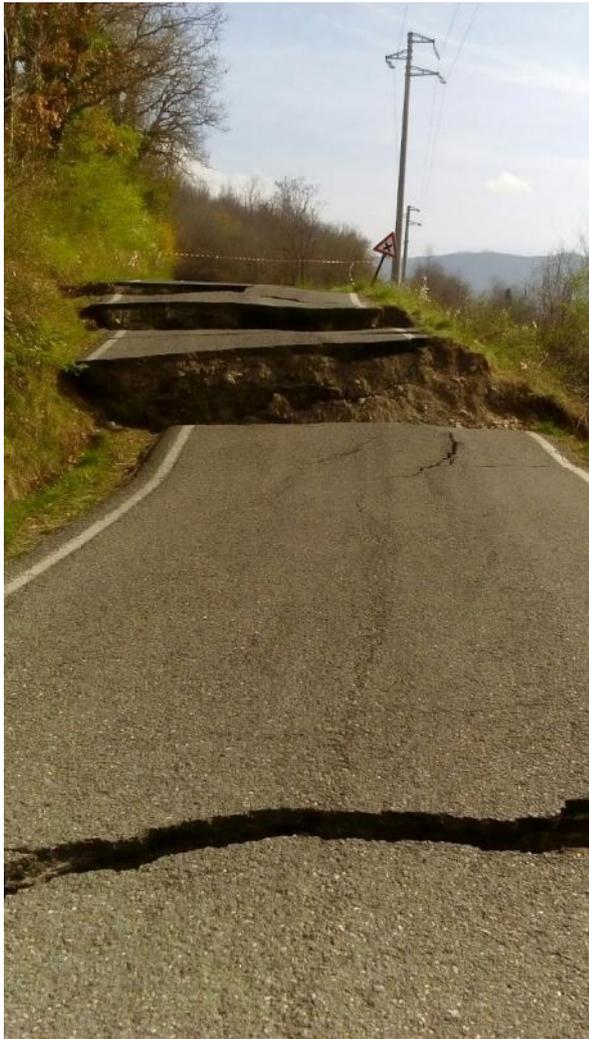
larghezza di 300 m. La frana ha provocato il danneggiamento ed il crollo parziale di alcune case, oltre alla chiusura della SP 15 nella zona di Prato Barbieri e Rio Farnese (Figg. 9, 10, 11).



*Fig. 9 - Panoramica della frana di Pergalla (Bettola, PC). Le frecce indicano le tracce visibili del limite della frana.*



*Fig. 10 - Particolare del fianco Nord della frana di Pergalla (Bettola, PC). Le frecce indicano il limite del movimento.*



*Fig. 11 - Immagini dei danni prodotti dalla frana di Pergalla (Bettola, PC). Immagini tratte dalle documentazioni tecniche trasmesse dalle amministrazioni interessate alla Agenzia Regionale per la Sicurezza territoriale e Protezione Civile.*



Fig. 12 - Stato della strada Provinciale nei pressi di Pergalla (PC) nell'Agosto 2011. Si nota una frattura nello stesso tratto visibile nell'immagine in basso a destra della figura 11. Immagine scaricata da Google Earth – Streetview.

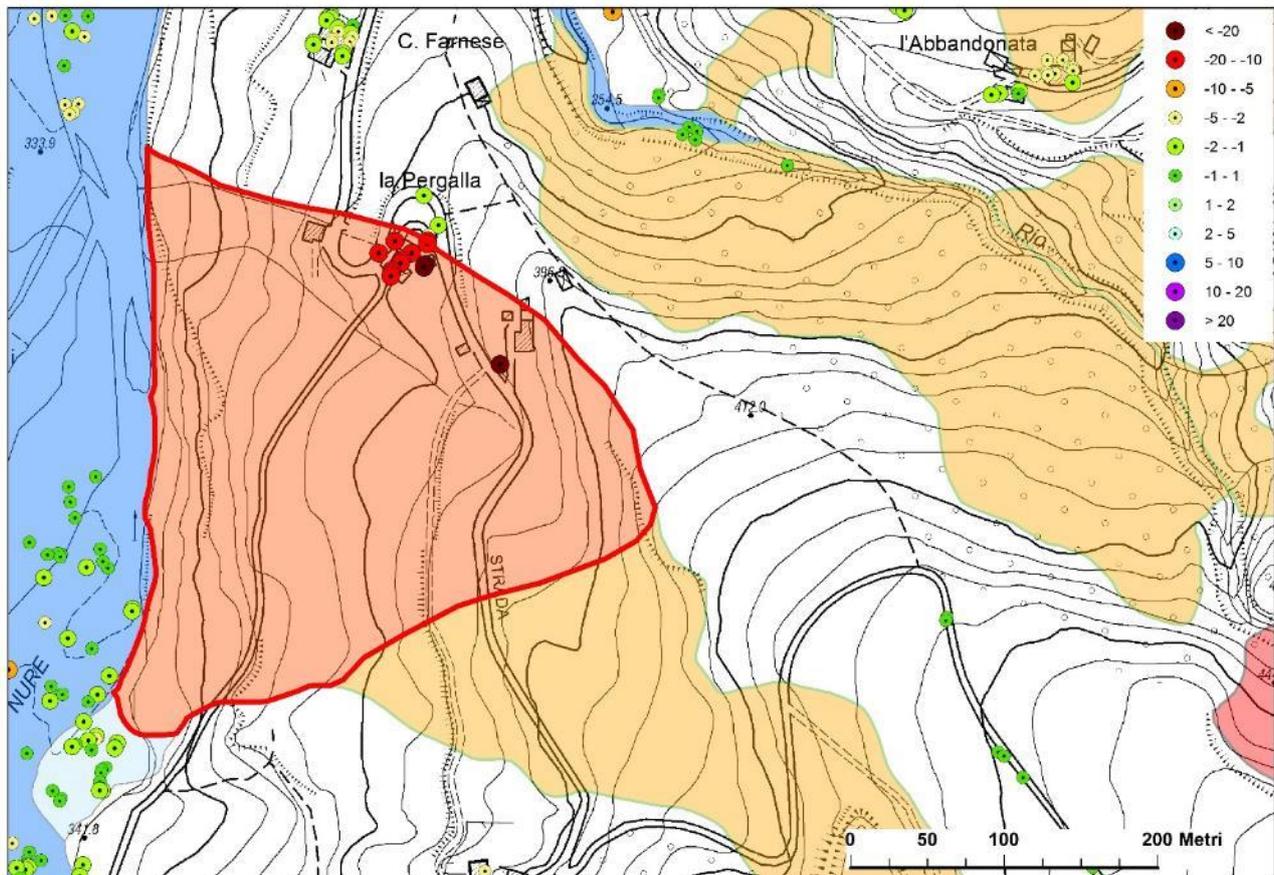


Fig. 13: Carta Inventario delle frane regionale. La frana di Pergalla è delimitata in rosso. Sono riportati i punti relativi ai dati interferometrici del satellite Cosmo Sky med, orbita discendente. Si evidenzia una stretta corrispondenza tra l'area interessata dai movimenti rilevati nel periodo compreso tra il 2011 e il 2014 e la riattivazione del Marzo 2016. In alto a destra la legenda dei dati interferometrici espressi in mm/anno di avvicinamento o allontanamento in direzione satellite.

E' interessante notare che segnali di movimento della frana erano presenti anche precedentemente. Oltre alla continua attività negli anni di ripristino stradale in corrispondenza della frattura principale laterale che taglia il nucleo di Pergalla, visibile anche dalle immagini tratte da Streetview™ relative al 2011 (Fig. 12), movimenti precedenti sono testimoniati dai dati di interferometria satellitare messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente, tutela del territorio e del Mare e disponibili sul Geoportale nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>). Come evidente in Fig. 13, sono testimoniati movimenti sui manufatti dell'ordine di alcuni cm/anno già da alcuni anni.

Tra le altre frane si ricordano alcune riattivazioni che erano già state segnalate in anni recenti. In località Trove (Dovadola, FC), a partire dal 6 Marzo si sviluppa un fenomeno misto di scorrimento/colata di lunghezza di circa 90 m e larghezza di circa 30 m che incombe sulle abitazioni sottostanti. La frana rappresenta l'evoluzione di un fenomeno di scorrimento attivatosi nel Febbraio 2015 nella stessa area, che aveva coinvolto la strada comunale sovrastante l'abitato, interrompendone la percorribilità. Il fenomeno evolverà per alcuni giorni, per poi arrestarsi (Figg. 14, 15, 16).



*Fig. 14 - Immagine della frana di Trove (Dovadola, FC) vista dal basso (da [www.forlito.com](http://www.forlito.com) del 08/03/2016). In primo piano i depositi di colata provenienti dalla pendice. In secondo piano la strada e i teloni provvisori posti a protezione dalle infiltrazioni nella area di coronamento. Si notano anche le recinzioni provvisorie rosse che erano in loco già prima della riattivazione in oggetto, che delimitavano l'area già franata nel 2015.*



Fig. 15 - Immagini della frana di Trove (Dovadola, FC). Immagini tratte dalla Relazione (inedita) di sopralluogo prodotta dal Prof. Berti - Università degli studi di Bologna, dipartimento BiGeA, per la Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione Civile. A sinistra particolare della nicchia di coronamento in corrispondenza della strada comunale di monte, già stata interessata dall'evento del 2015 e aveva subito interventi di ripristino non risolutivi. A destra scarpata interessata dalla fluidificazione del materiale e dal suo colamento fino in prossimità delle abitazioni sottostanti.

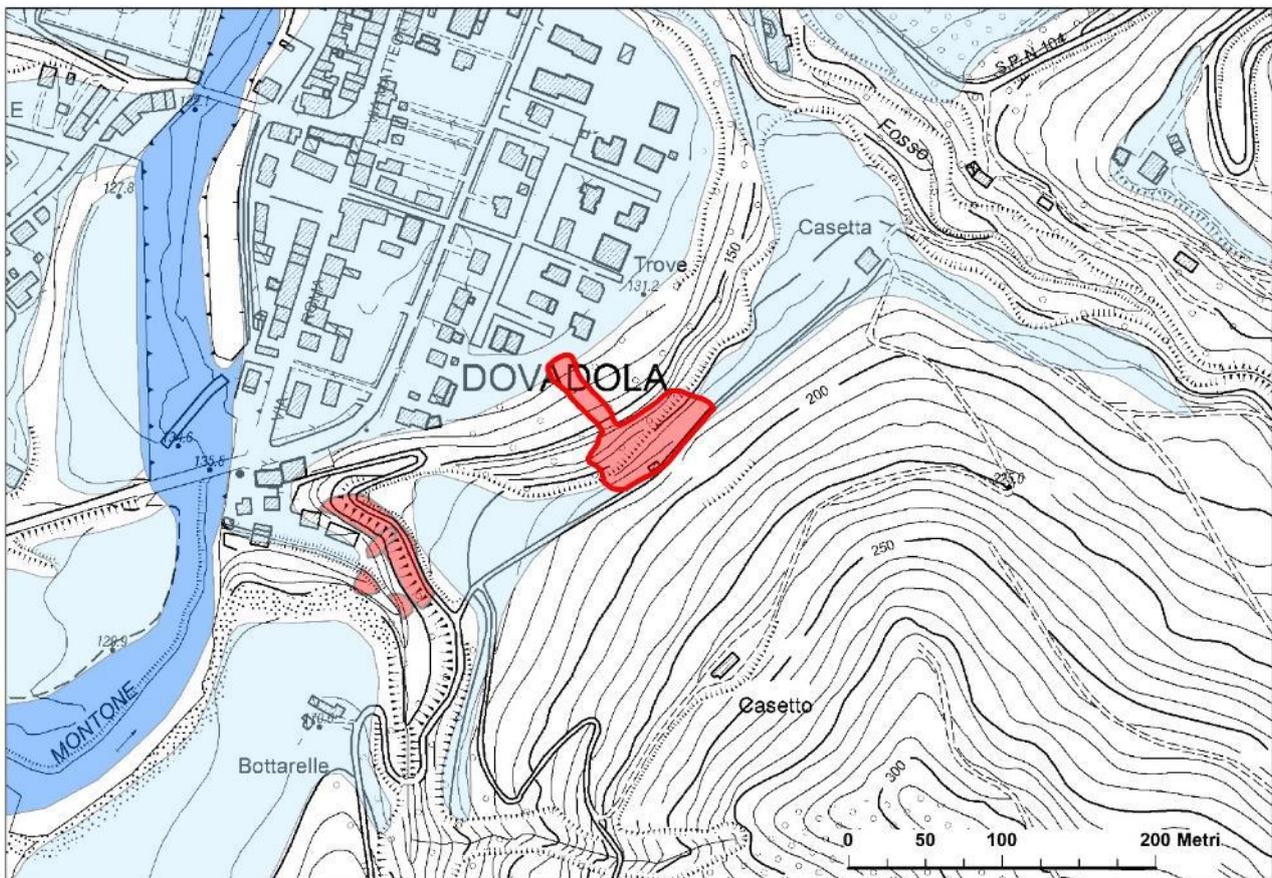


Fig. 16. Carta inventario delle frane regionale. La frana di Trove è delimitata in rosso.

Nella seconda settimana di marzo è segnalata anche un'importante riattivazione di parte della frana storica di Cà Lita (Baiso, RE). In particolare, attorno al 14 Marzo si riattiva un esteso settore disabitato della frana, per una lunghezza complessiva di oltre 1,2 Km e una larghezza massima di circa 350 m (Figg. 17, 18, 19 e 20).



*Fig. 17 - Immagine della parte medio bassa della porzione riattivata della frana di Cà Lita (Baiso, RE). Foto del Servizio Area Po – Regione Emilia-Romagna.*



*Fig. 18 - Immagine della parte medio alta della porzione riattivata della frana di Cà Lita (Baiso, RE). Foto del Servizio Area Po – Regione Emilia-Romagna.*



Fig. 19 - Parte medio alta della porzione riattivata della frana di Cà Lita (Baiso, RE). Foto e interpretazione di Giovanni Bertolini del Servizio Area Po – Regione Emilia-Romagna. Zona A: Area soggetta a scorrimento profondo; zona B: colata di neoformazione; zona C: riattivazione di accumulo preesistente per carico da monte.

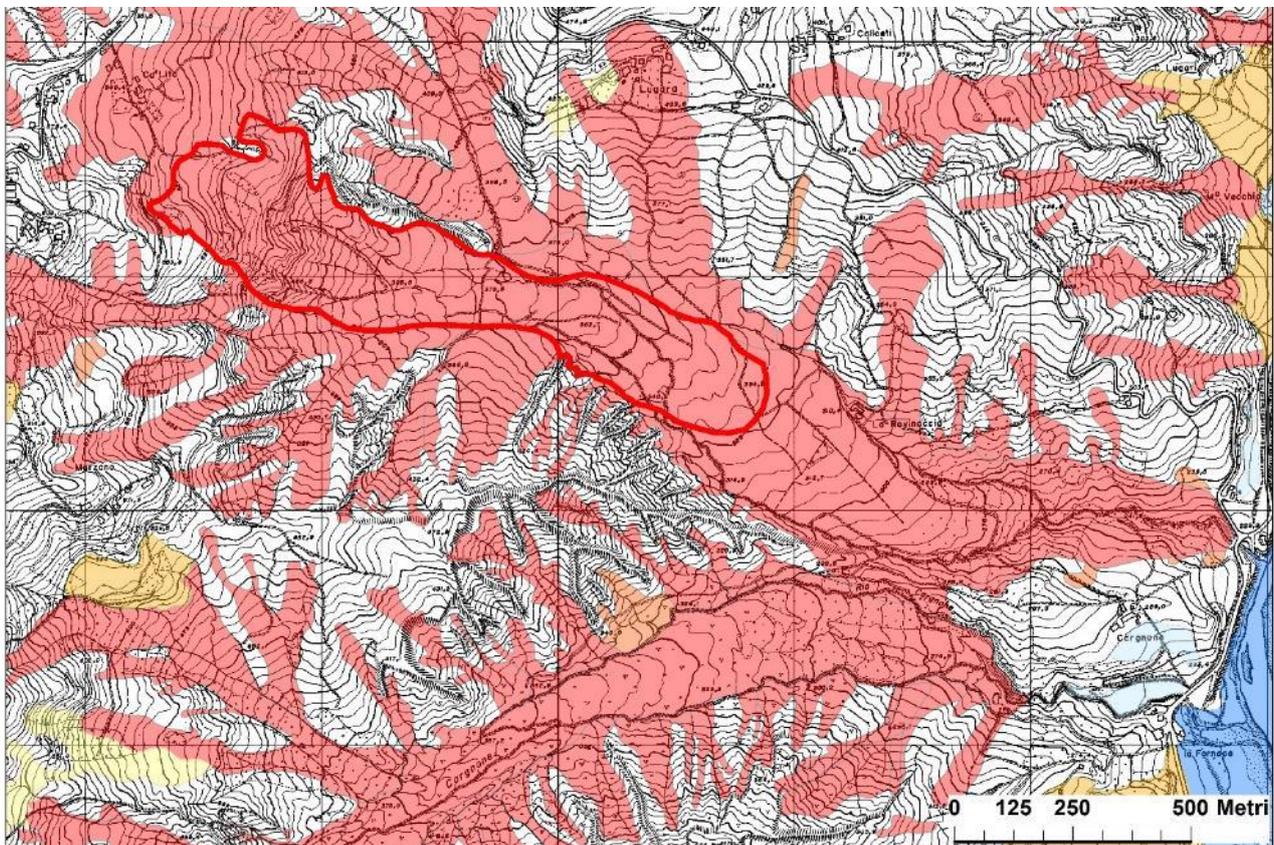


Fig. 20 - Carta inventario delle frane regionale. La riattivazione è delimitata in rosso.

Il meccanismo di frana è complesso e vede svilupparsi nella parte alta uno scorrimento di profondità stimabile in oltre 30 m accompagnato da una colata di terra che sovraccarica la parte bassa, riattivando parzialmente anche accumuli più antichi (informazioni tratte dalla relazione inedita di sopralluogo svolta dal Servizio Area Po). I danni si limitano alle opere strutturali di vario tipo realizzate alcuni anni prima

Per l'entità dei danni subiti dal territorio, soprattutto di natura idraulica ma anche in modo significativo per frane sulla viabilità, la Regione inoltrerà il 1 Aprile 2016 al Presidente del Consiglio dei Ministri e al Capo Dipartimento di Protezione Civile la richiesta di dichiarazione dello stato di emergenza per le eccezionali avversità atmosferiche verificatesi dal 27 Febbraio al 27 Marzo 2016 nel territorio della Regione Emilia-Romagna. Tale richiesta troverà riscontro con l'emissione della OCDPC 351 del 3 Giugno 2016 e con la predisposizione da parte della Regione del collegato Piano per i primi interventi urgenti di protezione civile <http://protezionecivile.regione.emilia-romagna.it/argomenti/piani-sicurezza-interventi-urgenti/ordinanze-piani-e-atti-correlati-dal-2008/ordinanza-351-2016/Ocdpc%20351%202016> .

I mesi successivi non sono caratterizzati da criticità idrogeologiche e le segnalazioni complessive di frane o smottamenti, peraltro tutti di modesta entità ammonta a meno di 10.