

# Rapporto sulle frane attivate in Emilia-Romagna nel periodo Novembre 2013 – Marzo 2014

**Marco Pizziolo<sup>1</sup>, Giovanna Daniele<sup>1</sup> e Mauro Generali<sup>2</sup>.**

1 Geologo, funzionario del Servizio geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia-Romagna

2 Geologo, consulente del Servizio geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia-Romagna



*La frana di crollo di San Leo del 27 Febbraio 2013. (foto di Claudio Corrado Lucente)*

Contributi di:

**Matteo Bernardi, Daniela Piacentini e Stefano Segadelli** – Servizio Geologico, Sismico e dei suoli

**Antonio Monni e Sabrina Primerano** - Agenzia Regionale di Protezione Civile;

**Giuseppe Caputo, Luigi Lopardo, Claudio Malaguti, Giovanni Truffelli e Lanfranco Zanolini** - Servizio Tecnico dei Bacini affluenti del Po della Regione Emilia - Romagna;

**Anna Rita Bernardi e Gianfranco Rodolfi** - Servizio Tecnico di Bacino Reno della Regione Emilia - Romagna;

**Andrea Benini, Claudio Corrado Lucente, Andrea Foschi e Alessandro Stefani** - Servizio Tecnico di Bacino Romagna della Regione Emilia - Romagna;

**Matteo Berti** - Università degli studi di Bologna – Dipartimento BiGeA;

**Alessandro Corsini** - Università degli studi di Modena e Reggio Emilia – Dipartimento di Scienze della Terra;

**Rosanna Foraci e Federico Grazzini** - ARPA Emilia-Romagna – Servizio Idro Meteo Clima;

**Alessio Campisi, Matteo Guerra e Federica Manenti** – Provincia di Reggio Emilia.

## **Premessa**

*Per il secondo anno consecutivo la Regione è stata pesantemente colpita nella stagione autunnale – invernale da eventi di frana in numero molto elevato che hanno interessato tutto il territorio collinare e montano da Piacenza a Rimini. Il presente rapporto fornisce un resoconto sintetico dei principali dissesti idrogeologici avvenuti nel periodo Novembre - Dicembre 2013 e Gennaio - Marzo 2014, analizzando le cause scatenanti di tipo meteorologico ed illustrando gli effetti sul territorio delle principali attivazioni di frana. Le informazioni contenute derivano da sopralluoghi diretti, cronache di stampa, dati ricavati da relazioni tecniche e note di pubbliche amministrazioni, pervenute alla Agenzia Regionale di Protezione Civile, alla quale il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale fornisce supporto tecnico per la valutazione di rischio idrogeologico.*

## **1. Introduzione**

La stagione autunnale-invernale 2013-2014 è stata caratterizzata da due periodi ben distinti per quanto riguarda l'attivazione di frane: il periodo compreso tra l'inizio di Novembre ed il 24 Dicembre 2013 e il periodo compreso fra il 25 Dicembre 2013 ed il 5 Marzo 2014. Mentre il primo periodo ha visto un andamento di piovosità e conseguentemente di franosità abbastanza nella norma per la stagione, con un numero limitato di episodi di frana, sviluppati prevalentemente in Novembre, il secondo periodo è stato caratterizzato da diversi periodi di piogge intense, che hanno attivato un elevato numero di frane.

Il totale degli eventi segnalati dalle pubbliche Amministrazioni (Regione, Province, Comuni e Comunità Montane) e dai Consorzi di Bonifica ammonta a oltre 1100, e comprende frane che hanno interessato sia porzioni significative di versanti, sia coinvolto prevalentemente (o esclusivamente) la viabilità comunale e/o provinciale, con livelli di severità variabile: dall'interruzione completa del piano viabile e conseguentemente del transito, alla semplice deformazione del fondo stradale. Alcuni dei dissesti segnalati sono imputabili all'evoluzione progressiva di dissesti a carico di strade già interessate da eventi precedenti, in particolare quelli del periodo Marzo - Aprile 2013.

Il confronto, in termini di severità ed impatto complessivo sul territorio, tra le frane verificatesi durante questo evento e quelle attivate durante

eventi precedenti risulta abbastanza difficoltoso. Le segnalazioni ricevute risultano essere all'incirca inferiori del 30% rispetto a quelle raccolte nel periodo Marzo - Aprile 2013. Considerando inoltre che alcune delle segnalazioni sono situazioni già note, nuovamente segnalate per sollecitare finanziamenti non erogati per mancanza di risorse, si può stimare che gli eventi di frana realmente attivatisi nel periodo considerato possano essere circa la metà di quelli dello scorso anno.

Risalendo indietro nel tempo i numeri sono meno confrontabili poiché le segnalazioni da parte degli Enti locali sono andate aumentando negli ultimi anni, indipendentemente dalla gravità dei fenomeni, per motivi prevalentemente di carattere amministrativo e per una maggiore capacità tecnica di scambio di informazioni tra le pubbliche amministrazioni stesse, raggiungendo negli ultimi anni livelli certamente non confrontabili con i decenni passati.

La stessa vulnerabilità delle infrastrutture viarie è aumentata negli anni per diverse ragioni, tra cui la scarsità di manutenzioni periodiche, l'usura per vetustà e traffico, la necessità di maggiori standard di qualità per l'utilizzo. Pertanto, trascendendo dal semplice numero delle segnalazioni pervenute (evidenziato in Tabella 1 per confronto con la documentazione reperita per gli eventi del passato), sulla base di una valutazione complessiva e comparata di danni, numero e distribuzione di grandi frane, appare ragionevole equiparare l'evento di Novembre 2013 - Marzo 2014 a quelli del 2009 e 2010 e, precedentemente, a quelli del 1960 e 1964, e quindi comunque fra i più importanti periodi per intensità di danni negli ultimi 50 anni.

## **2. Sintesi meteorologica del periodo**

L'andamento delle precipitazioni tra il 1° Ottobre (data di inizio dell'anno idrologico) e fine Novembre (Fig. 1) è stato nella norma o leggermente sotto la media climatologica, ad eccezione della montagna piacentina, di parte di quella parmense e parte della Romagna, colpita in particolare da un episodio di piogge intense tra l'11 e il 13 Novembre 2013. Il successivo mese di Dicembre è stato caratterizzato da un'anomalia negativa sulla maggior parte del territorio regionale, ad esclusione della fascia di crinale occidentale, compensata solo in parte dalle abbondanti precipitazioni del 25 - 26 Dicembre su

tutta la parte emiliana, che hanno di fatto dato inizio al periodo in cui piogge intense e frane si sono susseguite fino al 5 Marzo.

Periodo di attivazione	Numero di eventi registrati
28 Maggio – 4 Giugno 1939	>500
1 Gennaio – 28 Febbraio 1951	>100 <200
1 Novembre 1959 – 2 Gennaio 1960	>200 < 500
1 Marzo - 30 Aprile 1960	>200 < 500
1 Marzo 30 Aprile 1964	>200 < 500
1 Novembre – 28 Dicembre 1966	>200 < 500
1 Aprile – 2 Maggio 1974	< 100
1 Marzo – 28 Aprile 1978	>100 <200
1 Dicembre – 18 Dicembre 1992	>100 <200
1- Giugno – 14 Giugno 1994	>100 <200
14 Febbraio – 23 Aprile 1996	>100 <200
7 Ottobre – 17 Ottobre 1996	< 100
1 Novembre – 1 Dicembre 2000	>100 <200
1 Dicembre – 24 Dicembre 2002	>100 <200
1 Marzo – 5 Aprile 2004	>100 <200
9 Aprile – 27 Aprile 2005	>100 <200
5 Ottobre – 3 Dicembre 2005	>200 < 500
30 Ottobre – 13 Dicembre 2008	>100 <200
20 Gennaio – 25 Febbraio 2009	>200 < 500
22 Dicembre 2009 – 8 Gennaio 2010	>200 < 500
1 Marzo – 30 Aprile 2013	>1000
25 Dicembre 2013 – 5 Marzo 2014	>500 < 1000

Tabella1: principali periodi con eventi franosi a partire dal 1939 a oggi.

Il Periodo tra il 25 Dicembre 2013 e il 22 Febbraio 2014 è stato caratterizzato da intermittenti e frequenti flussi perturbati di provenienza prevalente da SO, che hanno colpito principalmente il settore centro occidentale della Regione, rilasciando, come accade in queste configurazioni meteo, notevoli quantitativi di precipitazioni e dando luogo ad un bimestre Gennaio - Febbraio tra i più piovosi di sempre. Sulla fascia appenninica prossima al crinale, dal bolognese al piacentino, sono stati superati i 1500 mm.

Il settore orientale, pure coinvolto nelle precipitazioni di Gennaio e Febbraio lungo la fascia del crinale, è stato interessato in modo più intenso solo alla fine del periodo. In particolare nei giorni 4 e 5 Marzo, a seguito di un flusso perturbato con venti prevalenti dai quadranti Est (quindi con una configurazione sinottica differente rispetto a quelle responsabili delle piogge precedenti), sono state rilasciate abbondanti precipitazioni su gran parte della fascia collinare e montana con cumulate significative (anche oltre i 120 mm in 2 giorni) dal bolognese al forlivese.

I periodi di maggiore intensità di precipitazioni (Fig. 2) sono stati 25 e 26 Dicembre, 2-5 Gennaio, 16-19 Gennaio, 29 Gennaio - 11 Febbraio, 19-22 Febbraio, 4-5 Marzo.

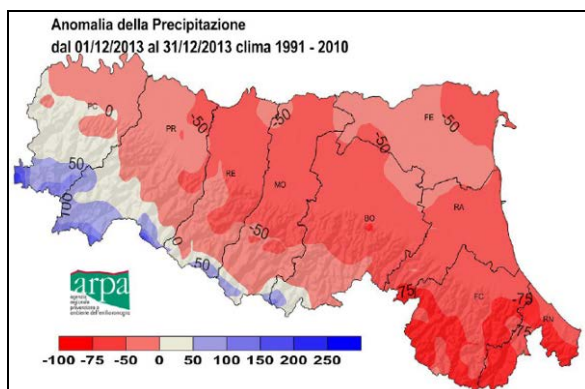
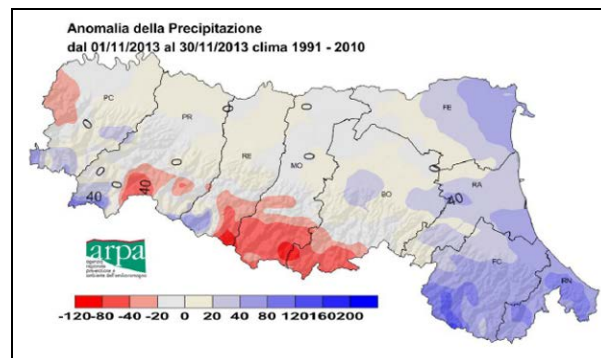
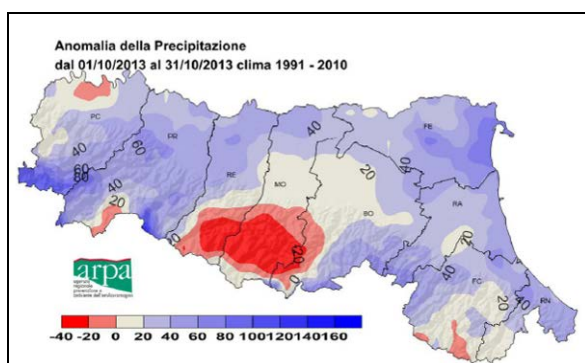


Fig. 1: mappe delle anomalie delle precipitazioni in mm per i mesi di Ottobre, Novembre e Dicembre 2013.

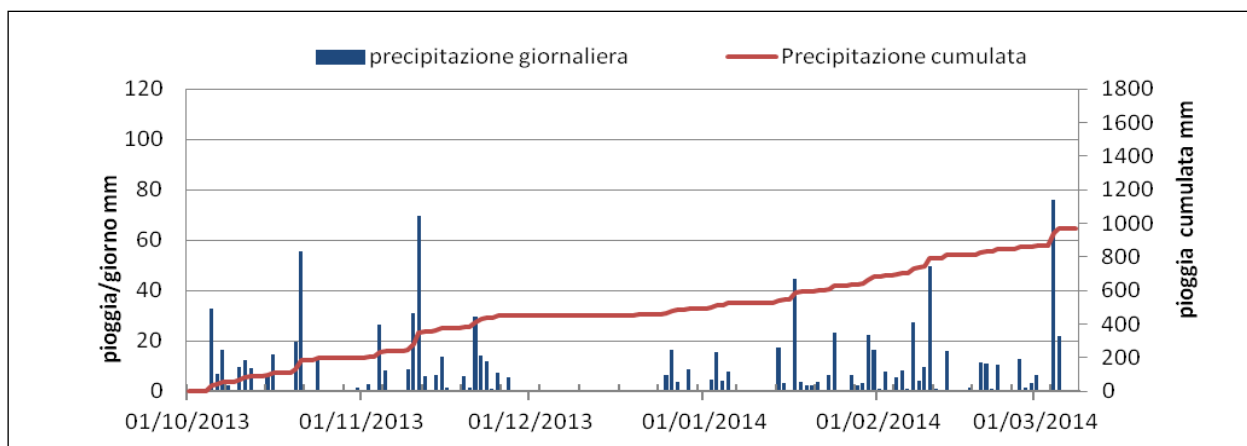
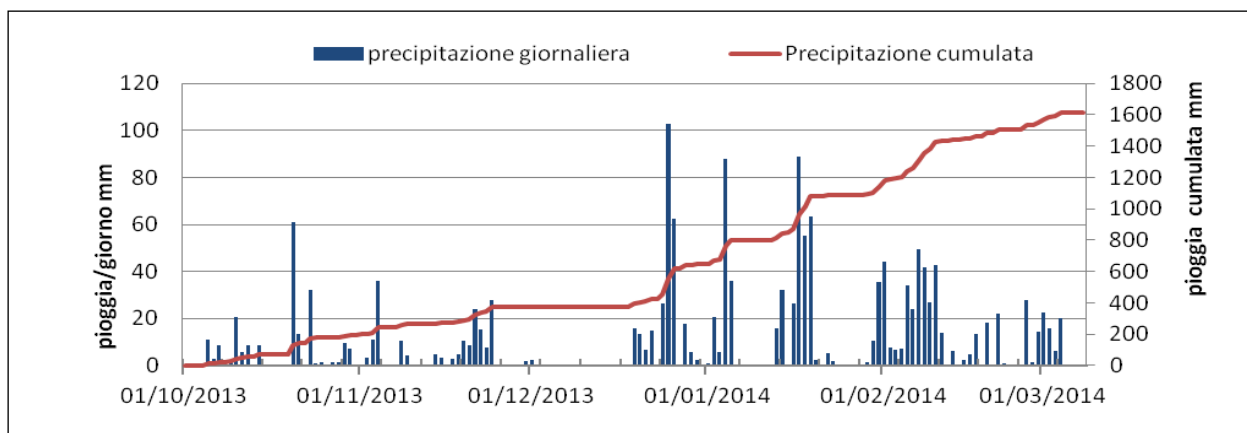


Fig. 2: andamento delle precipitazioni in due stazioni indicative delle condizioni in Emilia (Valdena in comune di Borgo Val di Taro - PR) e Romagna (Pratacci in Comune Portico e San Benedetto - FC). Si notano le differenze sia in quantitativi totali che nella distribuzione delle precipitazioni, in particolare tra fine Dicembre e Gennaio. Entrambe le stazioni sono situate circa 5 Km a valle del crinale appenninico.

Nella Fig. 3 (fonte ARPA-SIMC) sono evidenziate rispettivamente le cumulate di precipitazione cadute tra il 1 Dicembre 2013 ed il 28 Febbraio 2014 e le anomalie di precipitazione per lo stesso intervallo di tempo. Nelle zone di media collina della parte occidentale della Regione il quantitativo di pioggia è stato superiore al doppio rispetto alla media climatologica, sino a raggiungere diffusamente quantitativi pari a 3

volte su estese aree del crinale appenninico e delle Province di Piacenza e Parma. Per tutto il periodo le temperature si sono mantenute più elevate della norma, determinando la prevalenza di pioggia, con caratteristiche simili a quella autunnale, anche in alta quota, e la fusione in breve tempo dello strato di neve occasionalmente accumulato al suolo.

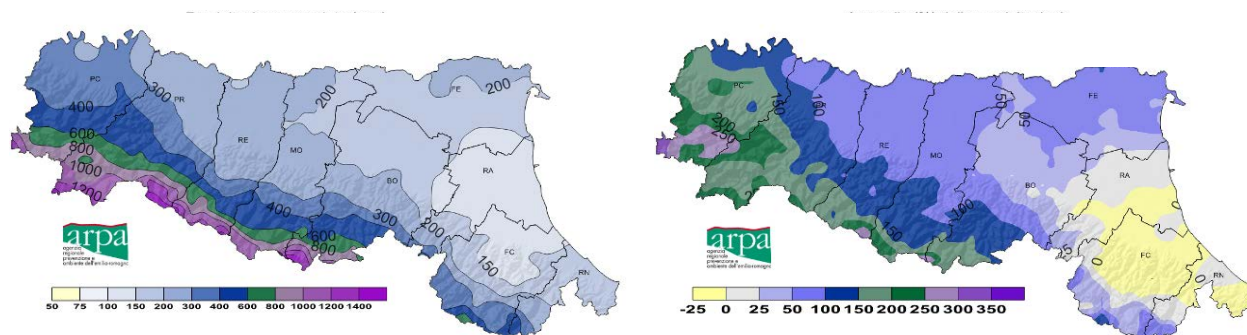


Fig. 3: a sinistra precipitazioni cumulate in mm tra il 1 Dicembre 2013 e il 28 Febbraio 2014; a destra le anomalie di precipitazione in % nello stesso intervallo di tempo.

### 3. Distribuzione, dimensione e tipologia delle frane

Nella Fig. 4 è rappresentata la distribuzione areale delle segnalazioni pervenute alla Agenzia Regionale di Protezione Civile, aggregata per Comuni e aggiornata al 10 Marzo 2014. Il numero totale delle frane segnalate ammonta a 1187, così suddiviso per province: Piacenza 216, Parma 376, Reggio Emilia 179, Modena 88, Bologna 188, Ravenna 8, Forlì-Cesena 74 e Rimini 58.

La distribuzione delle segnalazioni di frana corrisponde sostanzialmente alla distribuzione dei picchi di anomalia positiva di precipitazione, interessando in prevalenza i comuni sui quali l'anomalia positiva ha superato il 100% nel periodo Gennaio – Febbraio (Fig. 3). Minore diffusione si riscontra, invece, nella parte romagnola della Regione, dove le precipitazioni si sono concentrate solo nell'ultimo periodo del 4-5 Marzo. E' da sottolineare che la Fig. 4 si riferisce al totale delle segnalazioni pervenute e quindi comprende anche quelle, come già sottolineato nel paragrafo introduttivo, di scarso impatto e quelle reiterate dopo gli eventi del periodo Marzo – Aprile 2013.

Gli eventi segnalati sono prevalentemente dissesti di piccole dimensioni, spesso dell'ordine di poche decine di metri quadrati, che hanno interessato a centinaia strade comunali e provinciali oltre che le aree immediatamente circostanti.

In minor numero sono state segnalate frane che hanno interessato porzioni di versanti naturali, utilizzati prevalentemente ad uso agricolo.

Relativamente rare (presumibilmente in numero inferiore a 30, tenendo conto di possibili frane in territori non interessati da infrastrutture e abitazioni, sui quali non vi sono segnalazioni) sono, infine, le attivazioni di medio-grandi dimensioni (> 1 ha). Non si fa riferimento a movimenti percepibili solo con eventuali sistemi di misura strumentali, senza evidenze macroscopiche, il cui numero è sicuramente più elevato, come dimostrato da accelerazioni di lieve entità rilevate su numerosi siti oggetto di monitoraggio da parte degli enti preposti.

Dal punto di vista tipologico, le frane più frequenti sono quelle complesse, contraddistinte da meccanismo misto di scivolamento e colata, in proporzioni reciproche variabili ma generalmente con lo scorrimento più o meno limitato nel settore di monte e la colata (prevalentemente di fango e subordinatamente di detrito) che ne costituisce l'evoluzione verso valle. Le altre tipologie di movimento quali crolli, ribaltamenti, scivolamenti semplici o colate rapide di fango o detrito, pur se presenti, sono risultate meno frequenti.

Tra le frane di dimensioni medio grandi la maggior parte (con alcune eccezioni) è costituita da riattivazioni, con ampliamenti più o meno estesi, di accumuli detritici già attivatisi nel passato, anche recente.

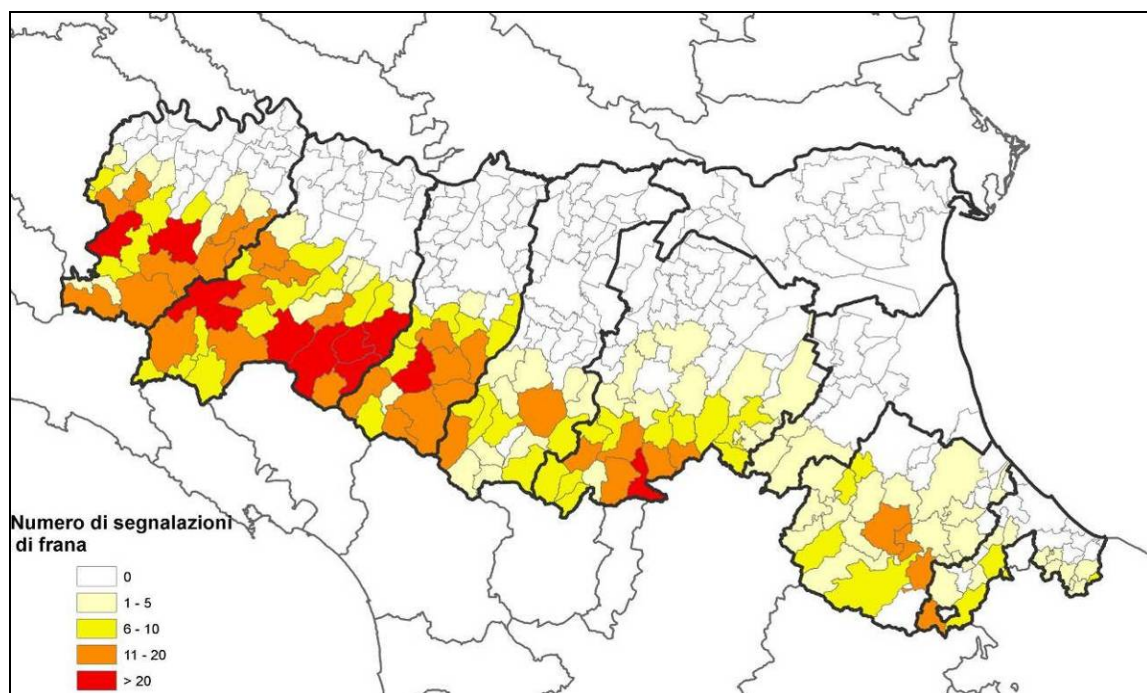


Fig.4: distribuzione delle segnalazioni di frana pervenute alla data del 10 Marzo 2014, suddivise per singoli Comuni.

## 4. Danni

La Tabella 2 illustra in estrema sintesi i principali danni rilevati a causa di frane, desunti dai rapporti interni dell’Agenzia Regionale di Protezione Civile (cui si rimanda per la consultazione dei documenti specifici e per analisi più approfondite sui dati, che possono essere stati soggetti a modifiche e aggiornamenti).

- **Oltre 30 edifici evacuati** di cui oltre 20 gravemente danneggiati
- **Oltre 50 persone evacuate** (temporaneamente o per un periodo prolungato);
- **> 300 strade comunali** interessate da danni di varia entità;
- **> 70 strade provinciali** interessate da danni di varia entità.

*Tabella 2: quadro riassuntivo dei danni prodotti dall’evento di Novembre 2013 – Marzo 2014.*

Per quanto riguarda i danni alle abitazioni le situazioni più gravi, per numero di edifici e gravità dei danni, sono quelle degli abitati di Boceto e Pietta, in Provincia di Parma, con rispettivamente 3 e 15 edifici gravemente lesionati, mentre la frana di San Leo (Rimini), pur non avendo interessato direttamente edifici, ne ha reso inabitabili 5, con scarse prospettive di rientro a breve termine, per il rischio di retrogressione della grande frana di crollo. Altre situazioni di media gravità riguardano Losso, in Comune di Ottone (PC), con vari edifici lesionati, Poggio Zampiroli in Comune di Brisighella (RA), con un edificio parzialmente crollato e Micone, in Comune di Fornovo di Taro (PR) con un capannone danneggiato e demolito. Altre località, Draso e Lugara in Comune di Neviano degli Arduini (PR), Passetto in Comune di Riolunato (MO), via della Fiera in Comune di Castiglione dei Pepoli (BO), Madonnina, in Comune di Monzuno (BO), non descritte nel presente rapporto hanno visto singoli edifici interessati da lesioni di media o alta gravità. Il numero delle evacuazioni è variato nel tempo, essendo esse in parte legate a misure precauzionali ridimensionate col passare dei giorni, a seguito della rallentata evoluzione dei movimenti franosi, dovuta alla cessazione delle piogge intense (dal 6 Marzo e per le settimane successive).

## 5. Frane che hanno interessato le infrastrutture stradali

Come già accennato in precedenza, le frane che hanno interessato le strade sono numerosissime e costituiscono la grande maggioranza degli eventi segnalati. Dai sopralluoghi effettuati è risultato evidente che molte delle frane che interessano le strade coinvolgono perlopiù in maniera estremamente limitata i versanti su cui sono impostate. Al fine di classificare i rapporti tra i fenomeni rilevati e le strade è risultato utile procedere all’individuazione di tre differenti raggruppamenti, correlabili a tre diversi contesti (le frane dei tre gruppi sono ovviamente classificabili anche secondo la nomenclatura di Cruden e Varnes, 1996):

- a) frane che interessano non solo le strade ma anche, in modo esteso, i versanti su cui sono impostate le strade stesse;
- b) frane che si originano immediatamente a monte del corpo stradale e si esauriscono sul piano viabile;
- c) frane che si originano a partire dal corpo stradale e si esauriscono immediatamente a valle o che si originano a valle e si esauriscono sul piano stradale (a seconda si tratti di fenomeno in avanzamento o in retrogressione).

Per quanto riguarda il gruppo a), si tratta di frane che per dimensioni ed estensione interessano porzioni di versante significativamente più estese dell’ambito stradale, spesso coinvolgendo terreni sia a monte che a valle dei manufatti stradali. Sono le frane “propriamente dette” e, in questi casi, le strade stesse appaiono oggetti passivi nei confronti del dissesto o, quantomeno, la loro influenza sull’innesco dello stesso potrebbe anche essere trascurabile. Esempi di situazioni di tipo a) sono: la strada Comunale di Pianaccio, in Comune di Lizzano in Belvedere (BO), coinvolta in una frana complessa con meccanismo di scorrimento – crollo (Fig. 5), e la Strada Comunale di Boceto in comune di Borgo val di Taro (PR).



Fig. 5: panoramica sulla frana di Pianaccio (foto gentilmente concessa da Gianfranco Rodolfi).

Gli altri due raggruppamenti, b) e c), sono schematizzabili come in Fig. 6:

Le frane di tipo b) sono riferibili a movimenti di versante che interessano la porzione a monte del piano stradale, limitatamente alla controripa rimodellata in fase di costruzione della sede stradale e alle aree immediatamente adiacenti (Fig. 7 – 8). La risoluzione di questi fenomeni prevede, quali interventi minimi, l'asportazione del materiale accumulato sulla strada, ma nei casi in cui si preveda una possibile estensione o evoluzione del fenomeno, possono essere accompagnati dalla realizzazione di opere di sistemazione e/o di difesa (reti, gabbionate, muri di sostegno, ecc.).

Le frane di tipo c) si riferiscono direttamente a corpi stradali che franano e coinvolgono solo parzialmente i versanti sottostanti o, più raramente, sovrastanti. In genere questi fenomeni interessano solo la corsia di valle della strada (Fig. 9-10-11), che spesso è costruita su materiali di riporto con modeste caratteristiche geotecniche del materiale sciolto che, unite alla spesso elevata inclinazione del versante a valle, ne favoriscono il dissesto. Le frane che si originano in queste situazioni tendono a coinvolgere perlopiù solo la parte di strada costruita sul riporto, provocando il

restringimento della carreggiata e/o, nel caso non si tema un'ulteriore retrogressione del fenomeno, imponendo la circolazione a senso unico alternato. In caso contrario la strada viene generalmente chiusa per un periodo più o meno lungo a seconda che si preveda o meno la realizzazione di opere di sostegno della scarpata di sottoscarpa, su cui ricostruire la porzione asportata del manufatto stradale. Non mancano comunque casi in cui entrambe le corsie vengano interessate e la strada venga così completamente interrotta.

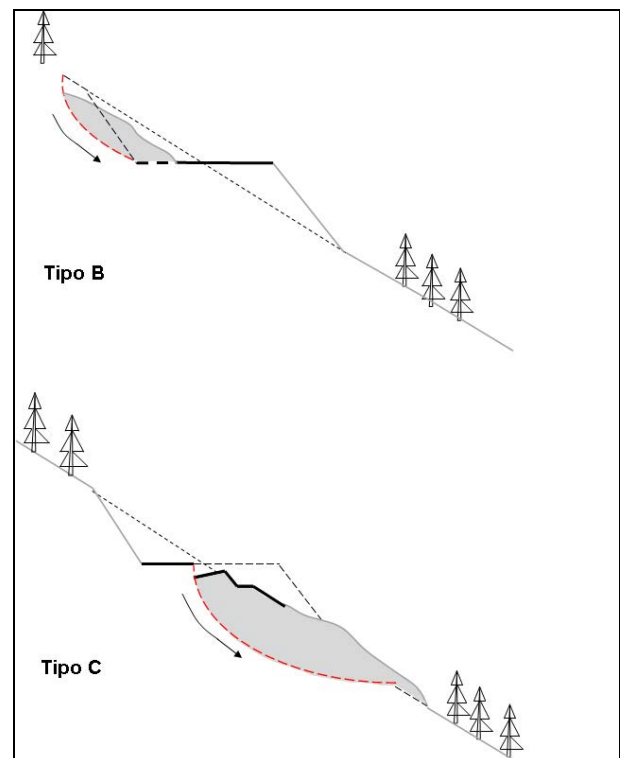


Fig. 6: Tipiche situazioni di innesco di movimenti di frane che interessano la viabilità appenninica

Non è possibile elencare con precisione il numero di tali fenomeni, ma si tratta sicuramente delle tipologie più frequenti, che hanno interessato centinaia di strade nel periodo Novembre 2013 – Marzo 2014. Nelle immagini di seguito vengono illustrate, come esempio, alcune situazioni relative alle frane dei gruppi b) e c), ordinate in base alla severità degli effetti sulla viabilità, che variano dalla invasione parziale di detrito, alla completa ostruzione per il tipo b), e dalla lesione della semicarreggiata a valle, alla completa interruzione per il tipo c).



*Fig. 7: situazione di tipo b) in Comune di Calestano (PR), senza interruzione stradale (foto gentilmente concessa dal Comune di Calestano).*



*Fig. 9: situazione di tipo c) che interessa la SP 15 Calestano –Berceto (PR), con coinvolgimento parziale della carreggiata. Per sicurezza la strada è rimasta interrotta per circa un mese tra Febbraio e Marzo 2014*



*Fig. 8: Situazione di tipo b) in località l'Angela, SP 80 di Scurano, in Comune di Neviano degli Arduini (PR), con interruzione completa (anche se temporanea) del transito per invasione di terra e detrito (foto gentilmente concessa dalla Provincia di Parma).*



*Fig. 10: situazione di tipo c) in Comune di Monzuno (BO), con interruzione totale della viabilità.*



*Fig. 11: situazione di tipo c) in Comune di Bologna, via di Sabbiano, con interruzione totale della viabilità. Tratto da <http://notiziefabbriani.blogspot.it/>.*



## 6. Descrizione delle principali frane

Di seguito vengono descritte sinteticamente e in ordine di data di attivazione, le frane di dimensioni medio-grandi (superiori a 1 Ha di superficie in piano) attivate o riattivate nel periodo considerato. Per ogni descrizione è presente un estratto della cartografia del dissesto aggiornata, a scala 1:10'000. In Fig. 12 è riportata la localizzazione ed in Fig. 13 la legenda utilizzata. Nella Tabella sono indicate località, Comune, data di attivazione, unità geologiche del substrato roccioso coinvolte e tipologia di movimento.

Località	Comune	Data di attivazione	Unità Geologiche del substrato	Tipologia di frana
SP84 Miratoio	Pennabilli	13 Novembre 2013	Complessi Liguri pre-Flysch (AVV)	Complessa
Sassi Neri	Farini (PC)	4-5 Gennaio 2014	Complessi liguri pre-Flysch e Flysch Liguri (GOT)	Colata
Monte Penna	VillaMinozzo (RE)	4-5 Gennaio 2014	Flysch Liguri (CAO)	Crollo
Torre Chieste	Berceto/Calestano (PR)	12-13 Gennaio 2014	Complessi liguri pre-Flysch (AVV)	Complessa
Muriccie	Castiglione dei Pepoli (BO)	18 Gennaio 2014	Complessi Liguri pre-Flysch	Scorrimento
Micone	Fornovo (PR)	20 -22 Gennaio 2014	Successione epiligure (MMP RAN)	Colata
Pietta	Tizzano (PR)	21 Gennaio 2014	Flysch Liguri (MRO)	Scivolamento
Cisone	Tizzano (PR)	31 Gennaio 2014	Flysch Liguri (MRO)	Complessa
Quercioli	Carpineti (RE)	1 Febbraio 2014	Flysch Liguri (MOV)	Complessa
Montevecchio	Cesena (FC)	1-7 Febbraio 2014	Successione Umbro_Marchigiana-Romagnola (FCO)	Complessa
Boceto	Borgo Val di Taro (PR)	9-10 Febbraio 2014	Complessi liguri pre-Flysch e Flysch Liguri (GOT)	Complessa
Ronco Puzzola	Grizzana Morandi (BO)	10 Febbraio 2014	Successione epiligure (LOI)	Colata
Montecchi Silla	Gaggio Montano (BO)	11 Febbraio 2014	Complessi liguri pre-Flysch (APA)	Complessa
San Leo	San Leo (RN)	27 Febbraio 2014	Successione epiligure (SMN)	Crollo prevalente
Poggio Zampiroli	Brisighella (RA)	5 -6 Marzo 2014	Successione Umbro_Marchigiana-Romagnola (FMA)	Scivolamento planare
Losso	Ottone (PC)	5-6 Marzo 2014	Complessi Liguri Pre-Flysch (CCV)	Complessa
SP 25 Valbura	Premilcuore (FC)	5-6 Marzo 2014	Succ. Umbro-Marchigiana-Romagnola(FMA)	Complessa

Per una visione completa della cartografia, sia geologica che del dissesto, si rimanda al sito della cartografia interattiva del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale alla pagina web:

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis> .

E' da rimarcare che ad eccezione dei dissesti di Monte Penna (RE), Poggio Zampiroli (RA) e San Leo (RN), tutti i movimenti franosi rappresentano riattivazioni di accumuli già esistenti; fra queste

solo la frana di Boceto risulta non avere avuto segnali di attività riferibili al passato più recente. Le frane di Sassi Neri, Pietta, Micone, Ronco Puzzola e Silla-Montecchi erano già state sede di riattivazioni parziali documentate nel Marzo - Aprile 2013. Le frane di Torre Chiastre e Montevecchio risultavano visibilmente attive nella parte alta già a partire dal 2008-2009, sulla base delle foto aeree disponibili.

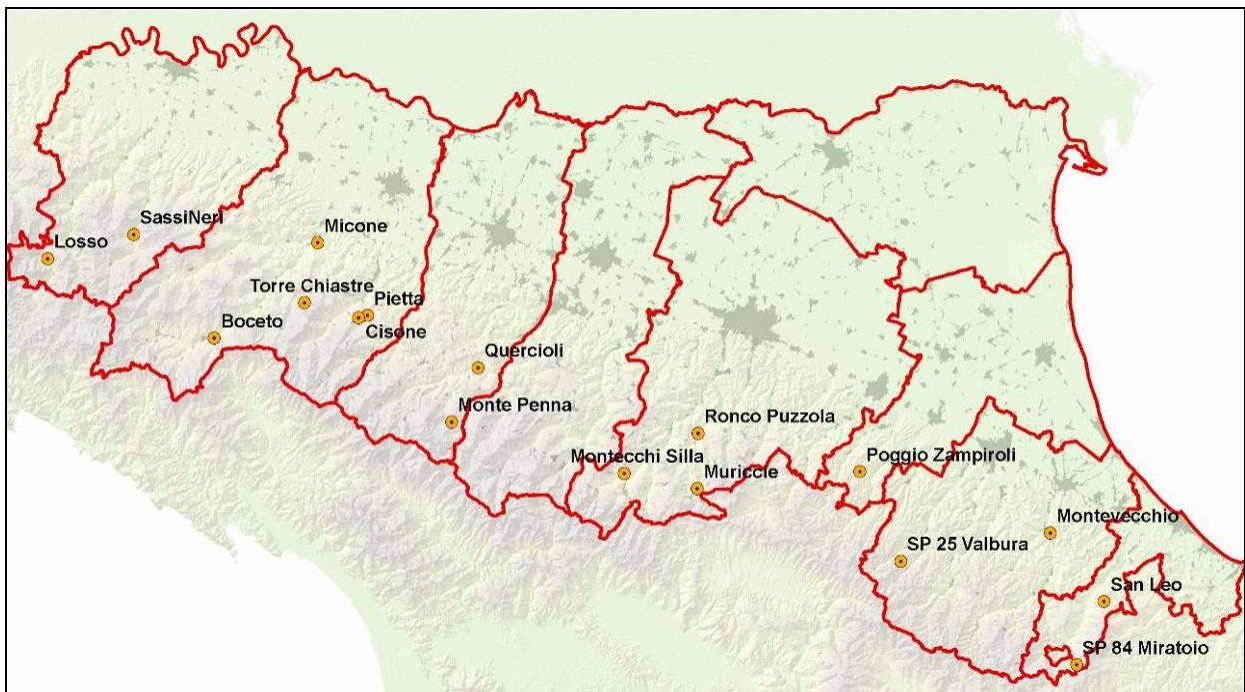


Fig. 12: ubicazione delle principali frane attivate nel periodo Novembre 2013 – Marzo 2014.

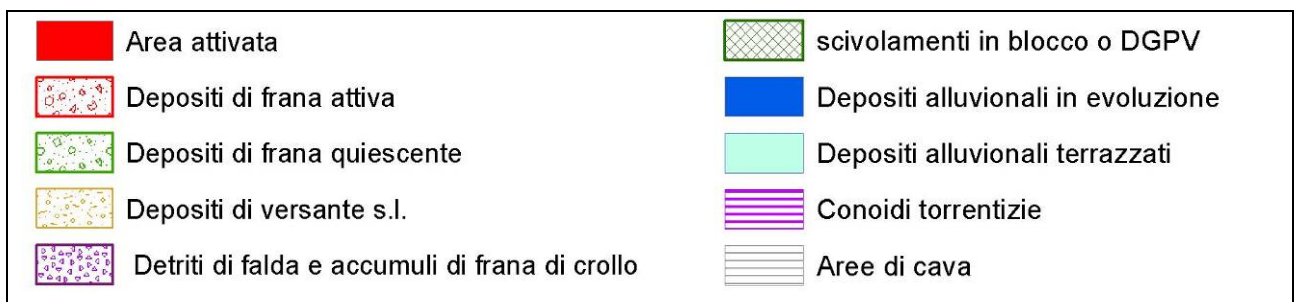


Fig. 13: legenda della carta del dissesto relativa alle frane descritte nella presente nota e illustrate nelle relative figure.

## 5.1. SP 84 Miratoio, Pennabilli (RN)

Il dissesto, verificatosi il 12 Novembre 2013 in seguito alle abbondanti piogge dei giorni precedenti (Fig. 14), ha interessato la Strada Provinciale SP 84 tra Pennabilli e Miratoio, e costituisce la riattivazione di una frana che negli ultimi anni aveva già interessato l'arteria stradale, danneggiandola seriamente.

L'ultima riattivazione, che ha generato uno spostamento della massa franata di vari metri, ha completamente distrutto la sede stradale (Fig. 15). Il movimento, pur rallentando, è proseguito anche

nelle settimane successive. Il fenomeno franoso si è impostato su terreni appartenenti alle Argille Varicolori (AVV) del Domino Ligure, ed è classificabile come complesso: costituito dalla coesistenza di scorrimenti nella parte alta che evolvono in colate di fango e detrito nella parte medio – bassa. La frana (Fig. 16) ha una lunghezza di circa 350 m e uno spessore, desunto da prove geognostiche effettuate dal Servizio Tecnico di Bacino Romagna, di 6-9 m.

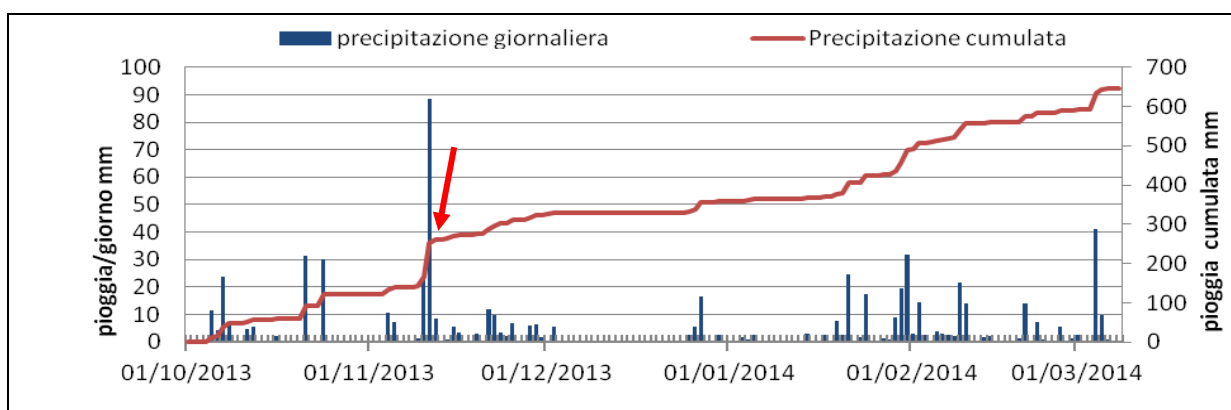


Fig. 14: distribuzione delle precipitazioni dal 1 Ottobre 2013 all'8 Marzo 2014 sul pluviometro di Pennabilli, distante circa 3 Km dalla frana sulla SP 84. La freccia rossa indica la data dell'accelerazione del movimento (12 Novembre 2013). Si noti l'episodio di pioggia del 10-13 Novembre, che ha superato i 120 mm. In tale occasione si sono verificate piene notevoli su vari fiumi e torrenti della Romagna.



Fig. 15: vista della frana dal coronamento: la sede stradale è stata completamente asportata dal movimento.

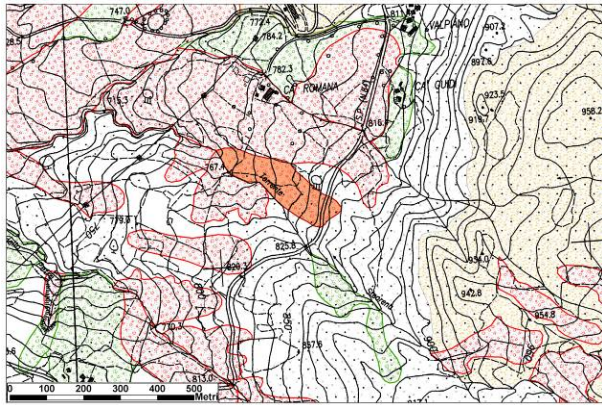


Fig. 16: carta del dissesto dell'area circostante la frana di Miratoio. In rosso l'area riattivata. La frana è circa 1,5 Km a Nord-Est del Borgo di Miratoio.

## 5.2. Sassi Neri, Farini (PC)

La frana dei Sassi Neri è ubicata in Comune di Farini, sul versante sinistro del Torrente Nure, circa 1 Km a monte di Farini d'Olmo. Si tratta di un fenomeno già noto fin dagli anni '50, di cui sono segnalate riattivazioni più o meno generalizzate negli anni '80 e '90. Recentemente aveva già dato notevoli segnali di movimento, gli ultimi in occasione dell'evento di Marzo – Aprile 2013. E' probabile che a partire da tale data il fenomeno si sia evoluto in modo pressoché continuo, subendo una accelerazione a partire dalle precipitazioni di Novembre 2013 (data della prima segnalazione da parte del Comune di Farini), e più rapidamente in seguito alle precipitazioni del 4-5 Gennaio 2014 .

La frana (Fig. 17) raggiunge le dimensioni di oltre 5 ettari di superficie, 650m di lunghezza, circa 200m di larghezza massima; si presume che il piano di scivolamento abbia profondità variabile fra i 5m nella parte alta e oltre i 15m nella zona di accumulo.

L'ultima riattivazione, originatasi da monte con meccanismo di scivolamento rotazionale, si è imposta sulle Argille a Palombini liguri e si è evoluta in breve spazio in colata di fango, che rapidamente si è riversata a valle in prossimità del piede preesistente sul lato Nord. Contemporaneamente l'intero corpo ha subito deboli movimenti lungo il piano basale dell'accumulo preesistente. Anche il ramo settentrionale della frana, oggetto negli anni passati di interventi, ha subito parzialmente gli

effetti del movimento (anche se nella figura non è stato indicato come riattivato, non avendo raggiunto livelli parossistici) con danni parziali alle opere di drenaggio.

La riattivazione ha provocato il danneggiamento parziale della strada Farini-Bocchie Crocelobbia, dell'acquedotto e della condotta del gas (Fig. 18); la SP per Mareto, che passa in prossimità della zona di nicchia, non è stata interessata dal fenomeno. Sono note varie riattivazioni parossistiche della frana nel recente passato, di cui le più importanti risalgono al 1986 ed al 1991.

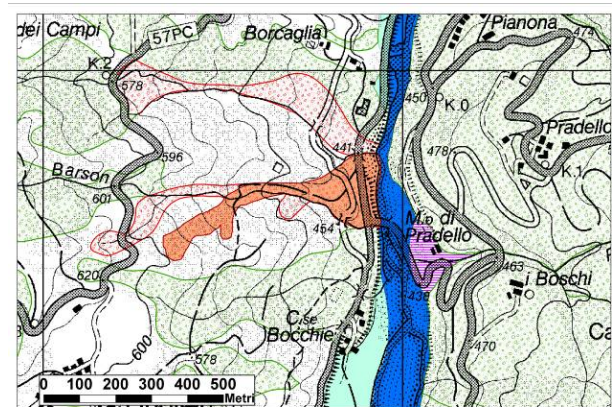


Fig. 17: carta del dissesto dell'area circostante la frana di Sassi Neri. In rosso l'area riattivata. Il paese di Farini è circa 1 Km a Nord della frana.



Fig. 18: immagine del piede della frana di Sassi Neri. Si notano la strada comunale, l'acquedotto comunale, esposto in superficie per evitare lesioni dovute al movimento franoso e in alto a destra il ramo settentrionale della frana oggetto in passato di sistemazioni idrauliche superficiali.

### 5.3. Monte Penna, Villa Minozzo (RE)

La frana di Monte Penna è ubicata in Comune di Villa Minozzo, sul suo versante orientale, ed è avvenuta nella notte fra sabato 4 e domenica 5 Gennaio 2014, interessando la formazione stratificata calcarenitico-marnosa del Flysch del Monte Caio (CAO) – (Dominio Ligure), che si presenta in giacitura a traversopoggio, molto deformato e fratturato.

La frana di crollo ha provocato il distacco dal versante, a partire dalla quota 1200m s.l.m., di numerosi massi, molti dei quali hanno raggiunto la strada comunale La Sorba-Novellano, con dimensioni fino a 6 m<sup>3</sup>, causandone l'interruzione, e si sono fermati nel prato a valle (Fig. 19 - 20). I fenomeni di distacco sono proseguiti per alcuni giorni.

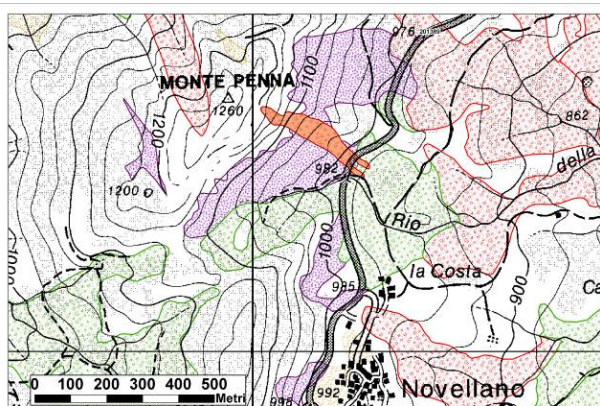


Fig. 19: carta del dissesto della zona circostante la frana di Monte Penna. Il borgo di Novellano è circa 800 m a Sud.

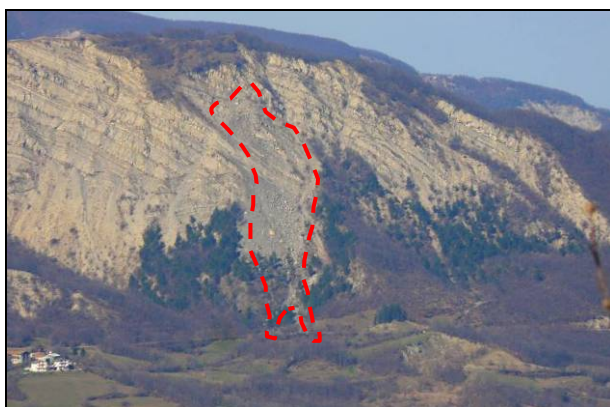


Fig. 20: immagine panoramica della parete e della frana di Monte Penna.

Le cause del distacco vanno ricercate nello stato di severa deformazione e fratturazione della roccia oltre che nelle precipitazioni che hanno favorito

l'aumento delle pressioni interstiziali, sebbene le piogge del periodo immediatamente precedente non fossero state particolarmente intense.

### 5.4. Torre Chiastre, Berceto/Calestano (PR)

La frana di Torre Chiastre è ubicata in parte in Comune di Berceto ed in parte in Comune di Calestano. Fra il 12 ed il 13 Gennaio si è riattivata una porzione dell'accumulo preesistente nei pressi della località Cà Piovolo, da quota 1055m fino a quota 775m s.l.m., per una lunghezza complessiva di circa 950m ed una larghezza al piede di circa 75m. Il movimento non ha prodotto danni diretti a beni e infrastrutture ma ha minacciato la frazione di Torre di Chiastre (Calestano) e più a valle la Strada Provinciale della Val Baganza.

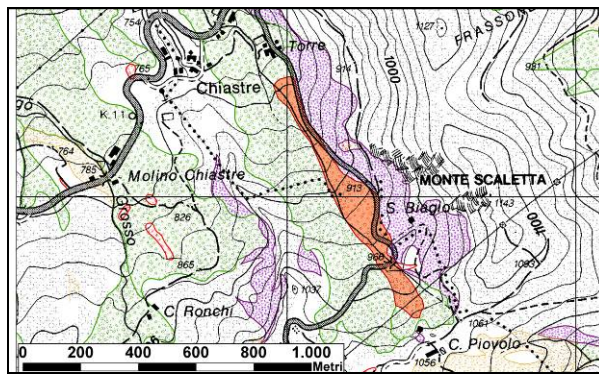


Fig. 21: carta del dissesto della zona circostante la Frana di Torre Chiastre.

La frana (Fig. 21) è di tipo complesso, impostata sulle Argille Varicolori (AVV) liguri, con scivolamenti traslativi nella parte alta che, evolvendo rapidamente in colate, hanno completamente alterato la rete scolante.



Fig. 22: vista del piede della frana di Torre Chiastre; in primo piano l'omonima località, posta pochi metri a valle del piede della riattivazione.

Nei primi giorni la frana si è mossa nella parte medio-alta con velocità di alcune decine di metri al giorno, per rallentare lungo il percorso e fermarsi a pochi metri dall'abitato di Torre di Chiestre (Fig. 22 e 23). E' da notare che indizi di attività nella parte alta erano già presenti a partire dal 2010, a testimonianza di una fragilità pregressa dell'area interessata dall'evento di Gennaio. Questa potrebbe essere la ragione per cui la riattivazione non è avvenuta in concomitanza di piogge di particolare intensità.

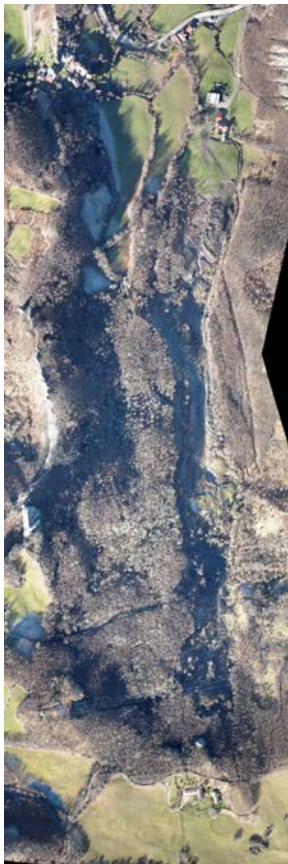


Fig. 23: immagine zenitale ripresa da un drone (gentilmente concessa dal Servizio Tecnico di Bacino Affluenti del Po – Regione Emilia-Romagna – volo Aerodron [www.aerodron.com](http://www.aerodron.com)).

Si tratta di una frana complessa con prevalenza di meccanismo rototraslativo con tendenza all'evoluzione in colata, nella parte medio-bassa, impostata sulle Argille Varicolori con Calcarei del Dominio Subligure. La frana era già cartografata come attiva nell'inventario del dissesto regionale a scala 1:10'000 (Fig. 25) risultando inequivocabili evidenze di attività anche in un passato recente.



Fig. 24: lesioni alla strada Comunale di Sparvo in loc. Muriccie.

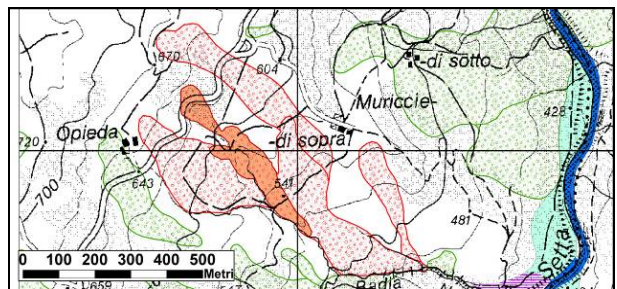


Fig. 25: carta del dissesto della zona circostante la frana di Muriccie, circa 2,5 Km a NNE di Castiglione dei Pepoli.

## 5.5. Muriccie, Castiglione dei Pepoli (BO)

La frana di Muriccie è ubicata in Comune di Castiglione de Pepoli, ed ha interessato il versante in sinistra idrografica del Fosso delle Muriccie per una lunghezza complessiva di circa 980m e una larghezza massima di circa 120m.

La riattivazione del 18 Gennaio 2014 (Fig. 24), ha interessato la parte medio alta del corpo di frana, causando un arretramento a monte della nicchia di distacco e coinvolgendo la sede stradale con la completa interruzione e la conseguente chiusura al transito (Fig. 24).

## 5.6. Micone, Fornovo di Taro (PR)

La frana di Micone, storicamente nota fin dall'800, è ubicata in Comune di Fornovo di Taro, in destra idrografica del Fiume Taro, immediatamente a monte del capoluogo. Il movimento si è verificato su terreni prevalentemente argillosi appartenenti alla formazione delle Marne di Monte Piano (MMP), e in piccola parte alla facies pelitico-arenacea delle Arenarie di Ranzano (RAN). La frana ha una morfologia multilobata tipica dei movimenti impostati su formazioni argillose (Fig. 26). Il lobo più meridionale si è riattivato a partire dal 25-26 Dicembre, subendo un'accelerazione tra il 20 e il

22 Gennaio, per uno sviluppo longitudinale complessivo di circa 500m ed una ampiezza del fronte di circa 150m.

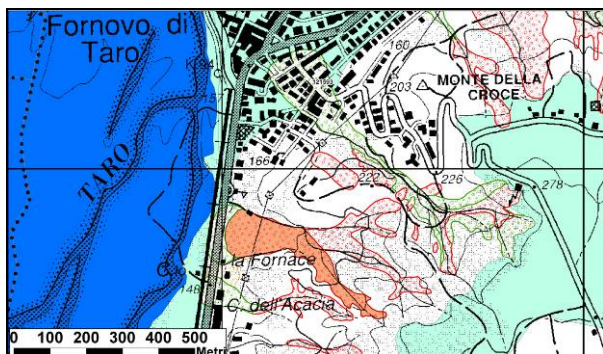


Fig.26: carta del dissesto della zona circostante la frana di Micone.

Il movimento è stato di tipo complesso (Fig. 27), costituito in prevalenza da una componente di colata, che nella parte bassa dell'accumulo è stata accompagnata da una componente di scorrimento a carico dell'accumulo già preesistente e parzialmente rimobilizzato. La velocità di avanzamento della colata in fase parossistica ha raggiunto i 2-3m/g. A valle del fronte attivo si trova la parte del piede della frana quiescente preesistente, con spessori di circa 15m, che non risulta interessata dalla riattivazione di gennaio Gennaio, non avendo subito lesioni evidenti sia la SS 62 della Cisa sia la linea ferroviaria Parma-La Spezia che la attraversano.



Fig. 27 : panoramica dal coronamento dell'accumulo di frana.

La riattivazione ha interessato le condotte dell'acquedotto principale che serve l'intero capoluogo e poco più a valle un capannone (Fig. 28), che è stato poi demolito perché lesionato dalla massa di fango colata da monte.



Fig. 28: capannone lesionato dal dissesto che verrà successivamente demolito.

Il ramo interessato dall'evento del 2014 aveva già evidenziato movimenti nell'inverno 2010/2011 e nella primavera del 2013; per questo motivo la frana era stata inclusa nel Piano degli interventi urgenti a seguito della OPCM 83/2013. Precedentemente si hanno notizie di riattivazioni della frana nel 1832, nel periodo 1893-1898, nel Febbraio – Aprile 1910 (Zuffardi, in "Le frane nei dintorni di Fornovo Tarso" - Pavia: Tip. succ. f.lli Fusi, 1911) e nel 1934.

## 5.7. Pietta, Tizzano Val Parma (PR)

La frana di Pietta è ubicata in Comune di Tizzano Val Parma, in destra idrografica del Torrente Parmossa. Ha interessato con uno scivolamento roto-traslattivo i livelli calcarenitici e marnoso-pelitici delle Marne Rosate di Tizzano (MRO), unità flyschioide del Dominio Ligure, con giacitura a reggipoggio.

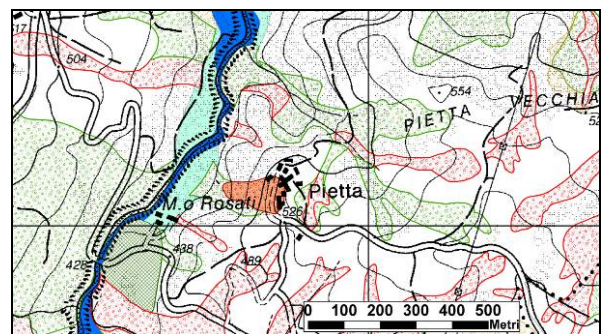


Fig. 29: carta del dissesto della zona circostante la frana di Pietta, circa 3.5 Km a NE di Tizzano Val Parma.

Il movimento franoso (Fig. 29), di lunghezza complessiva in pianta 170m circa, ha subito una accelerazione il 21 Gennaio 2014, in seguito alle

precipitazioni dei giorni precedenti e ha compromesso di fatto la stabilità di tutto il versante posto ad ovest dell'abitato (Fig. 30): la nicchia di distacco della frana, arretrando fino a valle del muro di sostegno della strada comunale, ha interessato la strada stessa, gli edifici prospicienti e provocato la rottura della tubazione del gas (Fig. 31). Sono state dichiarate inagibili 7 abitazioni ed 8 persone sono state evacuate.



Fig. 30: vista della frana di Pietta dal versante opposto.



Fig. 31: situazione in seguito all'evento 2014. Compromessi la strada interna al paese e gli edifici prospicienti.

L'evento del 2014 è solo l'ultimo di una serie che, a partire dagli anni 80 e più frequentemente negli ultimi anni a partire dal 2009, avevano già coinvolto il paese. Nell'ottobre del 2011 e successivamente nella primavera 2013 l'arretramento della scarpata della frana aveva coinvolto la strada interna al paese, provocando un cedimento parziale del cordolo su pali a sostegno della strada (Fig. 32). Secondo alcune testimonianze locali l'abitato di Pietta sarebbe, inoltre, stato interessato da fenomeni franosi già a partire dagli ultimi anni dell'800.



Fig. 32: situazione della frana di Pietta nella primavera 2013. Coinvolta la strada interna al paese, in seguito al cedimento parziale del cordolo su pali a sostegno della strada.

## 5.8. Cisone, Tizzano Val Parma (PR)

La frana di Cisone è ubicata poche decine di metri a Nord della località omonima, ove negli ultimi anni si sono verificati vari episodi di riattivazione. L'evento del 31 Gennaio 2014, che ha provocato la chiusura temporanea della strada Provinciale posta in prossimità del piede, è da considerare un'accelerazione di un fenomeno già attivo, ben noto anche durante l'emergenza della Primavera 2013 (Fig. 33).

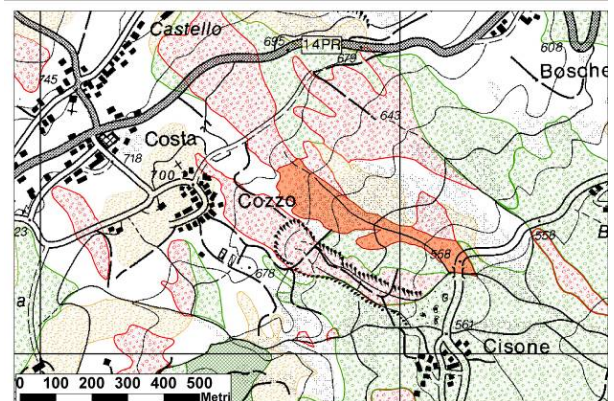


Fig. 33: carta del dissesto della zona circostante la frana di Cisone, circa 1,5 Km a NE di Tizzano Val Parma.

Il movimento è classificabile come complesso, costituito dalla sovrapposizione di colate di fango e detrito su scorrimenti. Nella ultima riattivazione il materiale detritico-fangoso si è riversato sul piano stradale e per alcuni giorni solo l'attività incessante delle ruspe ha impedito che venisse seppellita completamente la strada provinciale (Fig. 34). A partire dal 5 Febbraio il movimento ha



rallentato e la transitabilità dell'arteria stradale è proseguita con maggior sicurezza.



Fig. 34: immagine del piede della frana sulla SP 25 Massese (da [www.Parmatoday.it](http://www.Parmatoday.it) )

## 5.9. Quercioli, Carpineti (RE)

La frana di Quercioli è ubicata in Comune di Carpineti, a valle della confluenza fra il Rio Torbido ed il Fiume Secchia, in sinistra idrografica di quest'ultimo, e si è riattivata tra il 30 e il 31 Gennaio 2014 (Fig. 36).

Il dissesto si sviluppa per una lunghezza di circa 500m, fino alla sottostante Strada Provinciale, che appare ondulata e lesionata in vari punti.



Fig. 36: vista della frana di Quercioli. Nella parte alta è visibile il terreno interessato da colate, nella parte bassa le aree interessate da scorrimento. La SP visibile nella parte bassa (non indicata nella fig.35) è interessata da fratture trasversali.

Già nel 2013 l'area era stata interessata da movimenti significativi, in conseguenza dei quali, nell'autunno scorso, la Strada Provinciale aveva subito alcune riparazioni.

Il movimento, costituito in prevalenza da scivolamenti rototraslativi e da colate superficiali, è impostato sulle alternanze arenaceo pelitiche e calcareo marnose della formazione di Monte Venere (MOV). La frana, oltre alla Strada Provinciale a valle, (Fig. 35) ha interessato la linea elettrica che rifornisce la frazione di Quercioli e

interrotto la via di accesso all'abitato di Le Macchie, ove risiedono 4 famiglie, rimaste temporaneamente isolate.

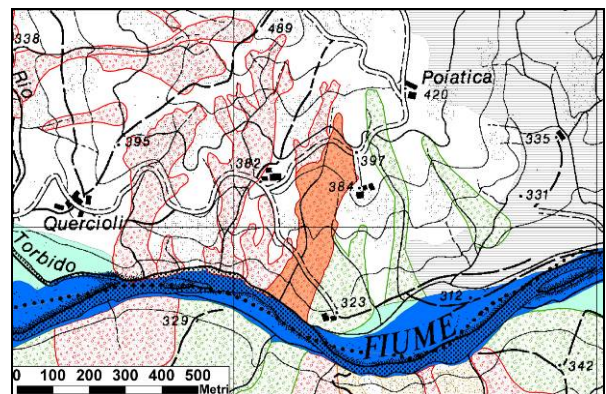


Fig. 36: carta del dissesto della zona circostante la frana di Quercioli, circa 3 Km a NE dell'abitati di Cavola.

## 5.10. Montevecchio, Cesena (FC)

La frana di Montevecchio, ubicata in Comune di Cesena sul versante che da Cà Rossa degrada fino al fondovalle del Fiume Savio, in sinistra idrografica del Fosso Ribianco (Fig. 37), si è riattivata il 1 Febbraio 2014, subendo una accelerazione più consistente a partire dalla notte del 7 Febbraio 2014.

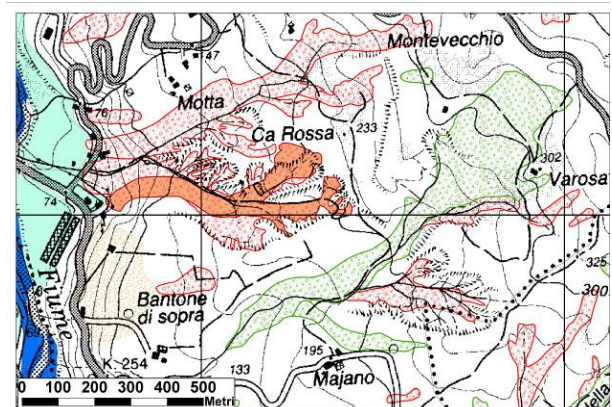


Fig. 37: carta del dissesto della zona circostante la frana di Montevecchio, circa 1 Km a Est dell'abitato di Borello.

In un primo tempo la riattivazione ha interessato il lobo settentrionale, ma a partire dalla metà di Aprile anche il lobo meridionale ha aumentato la sua attività, contribuendo ad alimentare il flusso di fango fino al piede. La velocità di avanzamento del fronte ha raggiunto i 5 m/giorno.

La frana interessa la Formazione a Colombacci (FCO) della Successione neogenico-quadernaria del



Fig. 38 : vista della nicchia del lobo settentrionale e della parte alta della frana di Montevecchio.

marginale appenninico padano, qui caratterizzata dall'alternanza di livelli pelitici e arenacei, affioranti nella zona di corona con giacitura a franapoggio. Di tipo complesso, è caratterizzata da scivolamenti traslativi di roccia nella porzione di nicchia e colate di fango dal settore centrale fino al piede (Fig. 38 - 39).



Fig. 39: visita del corpo della colata e del piede della frana di Montevecchio. L'ovale rosso indica gli edifici minacciati.

Il fronte ha danneggiato una linea elettrica di media tensione e minacciato alcune abitazioni civili in via Gualdo (per una di queste è stata emessa ordinanza di sgombero e di divieto di utilizzo dell'officina adiacente a scopi precauzionali).

Il dissesto si estende dalla quota di 210m circa, fino a quota 75m s.l.m., per una lunghezza complessiva di circa 600m ed una larghezza al piede dell'accumulo di 40-50 m; la profondità è stimabile in circa 10 m.

L'impiuvio in cui si è verificato il dissesto ha ospitato movimenti attivi almeno dagli anni '50 e dalle fotografie aeree disponibili risulta inequivocabile la presenza di movimenti in atto nella parte alta anche in un passato recente.

## 5.11. Boceto, Borgo Val di Taro (PR)

La frana di Boceto è ubicata in Comune di Borgo Val di Taro, circa 1,5 Km a valle di Borgotaro, in destra idrografica del Fiume Taro (Fig. 40). Di tipo complesso, con scivolamenti traslativi nella parte alta che tendono ad evolvere in colata nella parte medio-inferiore, si è riattivata in modo pressoché completo nella notte tra il 9 ed il 10 Febbraio 2014, a seguito delle intense piogge cadute nei giorni precedenti (Fig. 41).

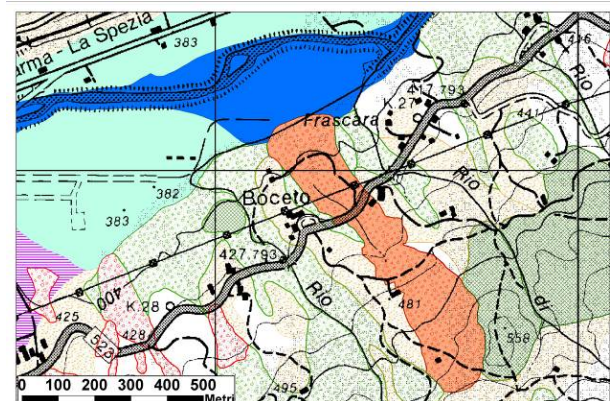


Fig. 40: carta del dissesto della zona circostante la frana di Boceto, circa 2 Km a Est di Borgo val di Taro.

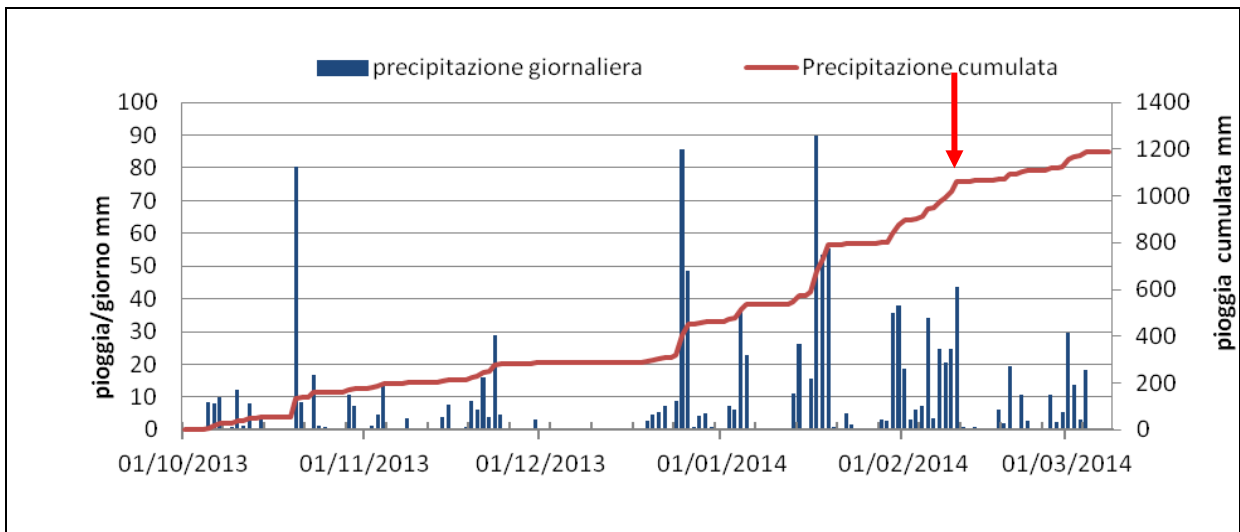


Fig 41: distribuzione delle precipitazioni dal 1 Ottobre 2013 all'8 Marzo 2014 sul pluviometro di Ostia Parmense, distante circa 4 Km dalla frana di Boceto. Con la freccia rossa è indicata la data della riattivazione (9-10 Febbraio 2014). Fra il 30 Gennaio e il 10 Febbraio sono stati registrati circa 260 mm di precipitazioni.



Fig. 42: vista della frana di Boceto dal versante opposto (foto gentilmente concessa da Alessandra Bassoni e Pietro Zanzucchi - disponibile sul sito [www.valgotrabaganza.it](http://www.valgotrabaganza.it)).

La frana (Fig. 42 - 43) si estende per una lunghezza complessiva di circa 750m per una larghezza dell'accumulo al piede di circa 160m. Nella fase di parossismo la velocità massima ha raggiunto i 40m/giorno. La riattivazione ha interessato la ex

Strada Provinciale tra Boceto e Frascara, disastandola completamente (Fig. 44) e ha coinvolto tre abitazioni lungo il versante ed alcuni annessi rurali. A valle della ex Strada Provinciale sono state coinvolte le reti gas e elettrica.



Fig. 43: immagine zenitale della parte medio bassa della frana (foto gentilmente concessa dal STB Affluenti del Po). Notare la traslazione verso valle della strada.

Il substrato geologico è costituito nel settore di monte dalla formazione arenaceo-pelitica delle Arenarie di Monte Gottero (GOT) e più a valle dalle Argilliti di San Siro (SSI), intensamente deformate e fratturate a causa dalla loro complessa storia tettonica. Entrambe le formazioni appartengono al Dominio Ligure. Il versante, tuttavia, è interessato in superficie da estesi depositi detritici di versante o di frana quiescente; gli affioramenti in cui compaiono le formazioni del substrato "in posto" sono rari e localizzati su crinali secondari .



Fig. 44: interruzione stradale prodotta dalla frana di Boceto (foto gentilmente concessa dal STB Affluenti del Po).

La riattivazione della frana di Boceto costituisce l'evento di maggiore estensione della serie avvenuta nel periodo Novembre 2013 – Marzo 2014. La frana non presentava segni visibili di attività o testimonianze di movimenti nel recente passato. Le poche notizie di riattivazioni precedenti risalgono al 1896, quando fu interessata una superficie di circa 24 ettari, con distruzione di una casa e due ponti.

## 5.12. Ronco Puzzola, Grizzana Morandi (BO)

La frana di Ronco Puzzola è ubicata in Comune di Grizzana Morandi, in sinistra idrografica del Torrente Setta, poco a monte della confluenza fra i Torrenti Sambro e Setta e si è riattivata il 10 Febbraio 2014.

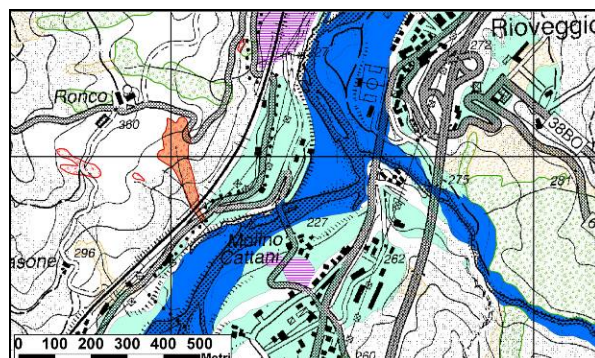


Fig. 45: carta del dissesto della zona circostante la frana di Ronco Puzzola, circa 700 m a ESE dell'abitato di Rioveggio.

La frana si estende per una lunghezza complessiva di circa 300m (Fig. 45) e si è impostata su una spessa copertura colluviale, adagiata sul substrato di Arenarie di Loiano (LOI) del Dominio Epiligure, alternanze arenaceo-pelitiche poco cementate. E' classificabile come movimento complesso, costituito nella parte alta da uno scorrimento roto-traslattivo che nella parte bassa, in corrispondenza di un aumento di acclività del versante verso valle, si è evoluto in colamento piuttosto rapido e a prevalenza sabbiosa.

Già innescatasi nell'Aprile 2013 con meccanismo analogo ma con rigetti inferiori, da allora probabilmente ha continuato ad evolversi con continuità, manifestando segnali di accelerazione a partire dal 19 Gennaio 2014 (come dimostrato dai dati del monitoraggio installato a partire dall'estate 2013 da RFI e dal Dipartimento BiGeA dell'Università degli Studi di Bologna), con l'aumento del rigetto della corona di distacco, la rotazione verso monte della testata di frana, e l'apertura di fratture trasversali e longitudinali.

L'accelerazione di Febbraio ha rimobilizzato i terreni della coltre (Fig. 46), e la colata scesa a valle ha ostruito quasi completamente le luci del viadotto ferroviario, compromettendo la rete elettrica ENEL e creando una ulteriore instabilità dell'intero corpo di frana.



Fig. 46: panoramica sul dissesto di Ronco Puzzola, ripreso dal versante opposto.

La scarpata principale ha registrato uno spostamento complessivo di circa 70cm nei primi 10 giorni e, sulla base dei dati di monitoraggio, alla data del 1 Aprile 2014 il corpo di frana continuava ad evidenziare ancora segni di movimento nella parte alta.

La linea ferroviaria Bologna - Firenze ha subito una momentanea interruzione mentre non è stata interrotta la strada comunale che passa immediatamente a valle della ferrovia.

### 5.13. Montecchi - Silla, Gaggio Montano (BO)

La frana di Montecchi-Silla è ubicata in Comune di Gaggio Montano, in sinistra idrografica del Torrente Silla ed interessa tutto il versante che dalla località Costa degrada fino all'alveo del T. Silla, in corrispondenza dell'area industriale dell'abitato di Silla (Fig. 47). Si tratta di una frana complessa, che si sviluppa interamente nelle Argille a Palombini (APA) delle unità Liguri, caratterizzata da fenomeni di scorrimento profondo e colate più superficiali. Gli spessori interessati dalla riattivazione, che nella parte alta si possono stimare nell'ordine dei 10-12m, aumentano verso valle fino a superare i 30m (misure inclinometriche effettuate dalla Comunità Montana Alta Valle del Reno in fori ubicati lungo la frana in occasione della riattivazione del 1994, e ancora agibili.)

Le prime evidenze di deformazione si sono manifestate dopo le piogge di Ottobre - Novembre 2013, con tagli nel terreno e spostamenti di alcuni centimetri nella parte alta dell'accumulo (attorno a quota 680m). L'11 Febbraio 2014 il fenomeno ha subito

un'accelerazione parossistica e nel giro di poche ore sono stati coinvolti l'intera zona di coronamento e la strada comunale che interseca la frana nella parte alta (quota 645m). Il movimento si è propagato rapidamente nei giorni successivi verso valle (Fig. 48), con meccanismo di scorrimento (attivato progressivamente per carico non drenato), determinando un progressivo allargamento ed approfondimento del fronte in movimento che, nel giro di circa un mese, ha raggiunto una lunghezza complessiva di 1200 m. Gli spostamenti registrati nel periodo 11 Febbraio - 23 Marzo variano da un massimo di 40-50m nella parte medio alta, fino a ridursi a pochi cm in prossimità della quota 500m s.l.m., al disotto della quale non si sono registrati ulteriori movimenti.

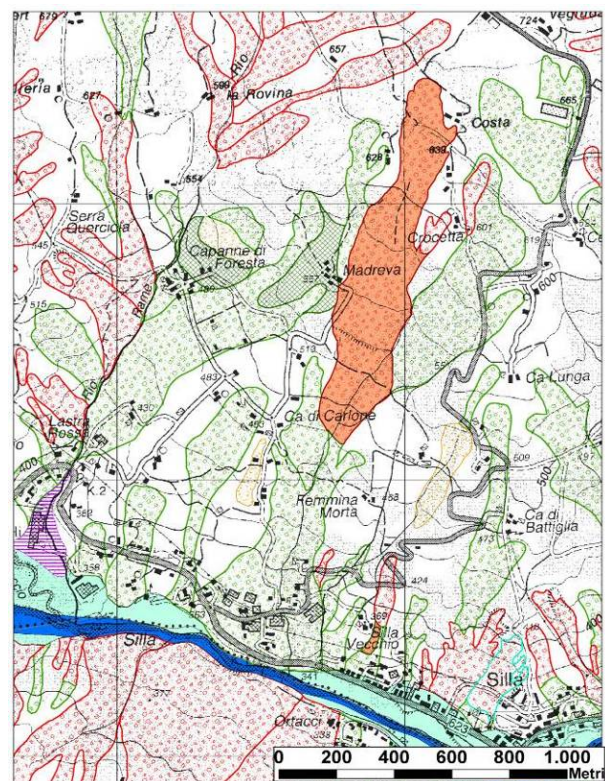


Fig. 47: ubicazione della frana di Montecchi - Silla.

La frana è storicamente nota per aver subito episodi di riattivazione che hanno interessato la parte medio bassa del dissesto a partire dal 1901; sono note riattivazioni nel 1934, 1937 e 1940. La parte medio alta si era riattivata in modo parossistico nel Novembre 1994 (interessando una superficie di territorio sostanzialmente uguale a quella dell'evento 2014), e successivamente, interessando aree più limitate, nel Maggio 2003 e nell'Aprile 2013.



Fig. 48: panoramica sul dissesto ripreso da SO, presso la località Cà Faziello. La zona riattivata è indicata dal tratteggio rosso.

I danni prodotti sono riferibili alla sola strada comunale di Montecchi ed alle opere di drenaggio superficiale e sotterraneo, costituite da canalette superficiali e da due batterie di pozzi drenanti a grande diametro (realizzate a seguito dell'evento del 1994), irrimediabilmente danneggiate.

#### 5.14. San Leo (RN)

La frana di San Leo, avvenuta il 27 Febbraio 2014, ha interessato la porzione Nord della rupe calcarea su cui sorge l'abitato di San Leo, in prossimità della località Le Celle (Fig. 49). Si tratta di un crollo pressoché istantaneo che ha interessato un fronte di circa 200m, coinvolgendo un volume di roccia stimabile in circa 500'000 m<sup>3</sup> e generando una nuova scarpata verticale di oltre 120m di altezza. Ulteriori assestamenti e piccoli crolli sono seguiti anche nei giorni immediatamente successivi.

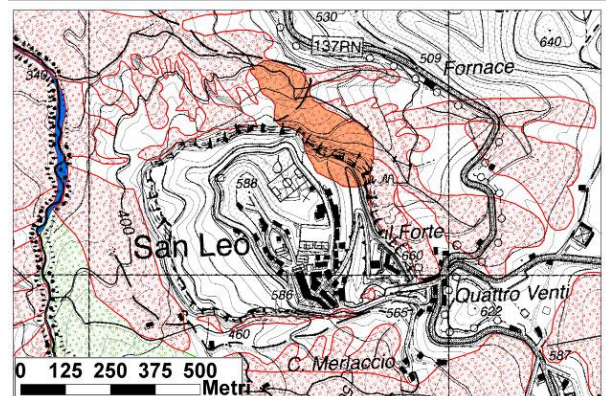


Fig. 49: cartografia del dissesto della zona circostante la frana di San Leo.

Le piogge cadute nel periodo precedente non sono particolarmente significative. Cionondimeno è probabile che esse abbiano scatenato il fenomeno impostato su un versante già permeato di fratture, come testimoniato dalla superficie residuale, che presenta vistose alterazioni e ossidazioni dovute a circolazione di acqua (Fig. 50).



Fig. 50: immagine della parete franata e degli edifici sgomberati. (foto gentilmente concessa dal Servizio Tecnico di Bacino della Romagna).

A titolo precauzionale si è provveduto alla chiusura della strada che porta alla Rocca ed alla evacuazione di 5 edifici civili per di un totale di 15 persone: 1 abitazione monofamiliare, 2 edifici con più appartamenti, 1 scuola materna-elementare e la caserma dei Carabinieri (Fig. 51).



Fig. 51: immagine delle abitazioni più prossime alla parete franata (foto gentilmente concessa dal Servizio Tecnico di Bacino Romagna).

Tutta la Rupe di San Leo è impostata sulle calcareniti Epiliguri della Formazione di San Marino (SMN), attraversate da diffusi sistemi di fratturazione che, intersecandosi con le superfici di stratificazione, individuano prismi rocciosi, anche di dimensioni imponenti, soggetti a crolli in svariate punti della rupe. I crolli risultano favoriti anche dalla presenza, ai bordi della rupe stessa, di formazioni argillose Liguri, tipo Argille Varicolori, predisposte a fenomeni di colamento e di erosione superficiale; fenomeni che, nel tempo, hanno certamente favorito l'instaurarsi delle condizioni di stress nell'ammasso roccioso

sovastante che lo hanno portato al collasso in oggetto.

## 5.15. Poggio Zampiroli, Brisighella (RA)

La frana di Poggio Zampiroli è ubicata in Comune di Brisighella, nella valle del Torrente Sintria, sul versante settentrionale del rilievo omonimo. Si estende per una lunghezza complessiva di circa 600m ed una larghezza di 100 -150m (Fig. 52).

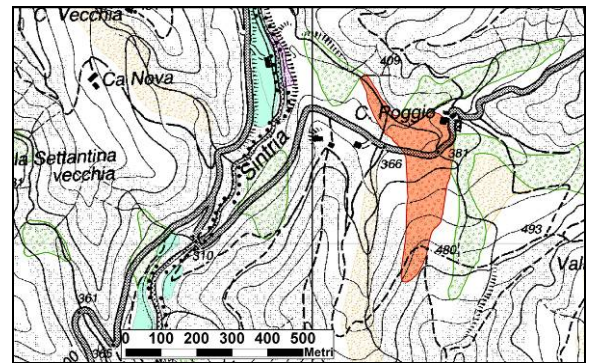


Fig. 52: ubicazione della frana di Poggio Zampiroli, 3 km circa a NO di dell'abitato di Santa Eufemia, in Comune di Brisighella.

La frana ha coinvolto un versante interamente costituito da alternanze arenaceo-pelitiche della Formazione Marnoso Arenacea (FMA), che qui affiora con giacitura a franapoggio; può essere definita come di neoformazione (Fig. 53 - 54), avendo interessato quasi esclusivamente materiali in posto.



Fig. 53: in primo piano, in ombra, sono visibili il piano di scivolamento e la parete di neoformazione. In secondo piano l'accumulo e, sullo sfondo, il gruppo di case interessato.

Il movimento, del tipo scivolamento traslativo in roccia (parzialmente evoluto in colata di detrito nella parte bassa), si è attivato il 5 Marzo, presumibilmente con velocità piuttosto elevate (nell'ordine di qualche m/sec) e nel giro di poche ore si è stabilizzato.



Fig. 54: panoramica sulla parte alta della frana.

I detriti al fronte dell'accumulo a causa della discreta rigidità del blocco scivolato, sono risaliti sul piccolo displuvio, presente a valle del movimento, sul quale si trovano gli edifici rurali della località Il Poggio. Qui hanno provocando il crollo parziale di un'abitazione (Fig. 55) e la distruzione della viabilità locale.



Fig. 55: la casa parzialmente crollata in seguito alla risalita dell'accumulo detritico.

## 5.16. Losso, Ottone (PC)

La frana di Losso è ubicata in Comune di Ottone, in destra idrografica del Fiume Trebbia, sul versante che dal Monte Zuccherò degrada verso il fiume, e da quota 670m s.l.m. giunge fino all'alveo del Trebbia, a quota 430m circa s.l.m., per una lunghezza complessiva di circa 770 metri (Fig. 56).

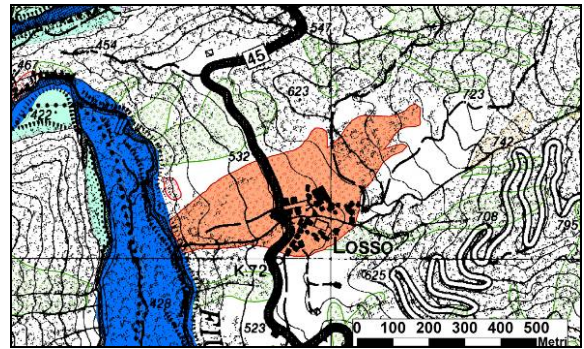


Fig. 56: ubicazione della frana di Losso, circa 2 Km a SE di Zerba. L'area in rosso è attribuita al movimento di Marzo 2014 sulla base di considerazioni geomorfologiche. L'area interessata da lesioni evidenti è minore e circoscritta all'abitato e alla strada.

La frana di Losso, da sempre nota agli abitanti della località, non ha subito nel 2014 un evento parossistico, ma una brusca accelerazione del movimento, che ha provocato diffuse lesioni sugli edifici (Fig. 57) della frazione (il cui nucleo originario sembra risalire agli anni 1500-1600), e sulla S.S.45.



Fig. 57: Lesioni all'oratorio di San Nicola, nella frazione di Losso (da [www.Liberta.it](http://www.Liberta.it)).

Al fenomeno si è associata la fuoriuscita di acqua in pressione dagli scantinati di una abitazione e la rottura della pavimentazione in cemento.

La collocazione della accelerazione ai primi giorni di Marzo del 2014 deriva dalla segnalazione di giornali locali (Quotidiano Libertà del 5 Marzo 2013).



## 5.17. SP 25 Valbura, Premilcuore (FC)

La frana della Valbura è ubicata in Comune di Premilcuore, in destra idrografica del Fosso Copertura, sul versante che dal Monte Roncole degrada verso Ovest in direzione del Fiume Montone (Fig. 58).

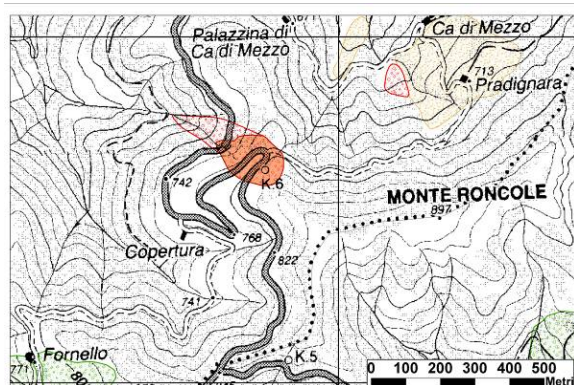


Fig. 58: ubicazione della frana sulla SP 25 Valbura – Premilcuore, tra le valli dei torrenti Rabbi e Montone, 2.5 Km a NO di Premilcuore.

La riattivazione dell'8 Marzo 2014, avvenuta a seguito dei circa 98 mm di pioggia caduti il 4 e 5 Marzo, ha interessato la SP Valbura al km 6+500.

Sulla strada si sono riversati più di 20'000 m<sup>3</sup> di terra, detrito e blocchi di arenarie e marne (Fig. 59), che hanno travolto una porzione di circa 25m di barriera di contenimento e invaso completamente la sede stradale, con un'altezza media dell'accumulo di circa 5m. La strada è stata chiusa, con la conseguente interruzione del collegamento viabile fra il Comune di Portico e S.Benedetto ed il Comune di Premilcuore.

### Ringraziamenti

Si ringrazia l'Agencia Regionale di Protezione Civile, per la messa a disposizione dei dati raccolti.

Si ringraziano inoltre i Servizi Tecnici di Bacino e il Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica della Regione Emilia-Romagna, le Amministrazioni Comunali, le Province, i Consorzi di Bonifica e le Comunità Montane per il contributo di dati e immagini relative alle frane. Si ringraziano infine: Alessandra Bassoni e Pietro Zanzucchi per la concessione delle immagini di Boceto (Borgo Val di Taro – PR) (disponibili sul sito [www.valgotrabaganza.it](http://www.valgotrabaganza.it)); Francesco Fabbriani per la concessione dell'immagine di Via di Sabbiuolo (Bologna), disponibile sul sito: <http://notiziefabbriani.blogspot.it/>; Aldo Fantini della Comunità Montana dell'Appennino Bolognese per le informazioni sui monitoraggi inclinometrici relativi alle frane di Silla (Gaggio Montano - BO) e Gabriele Minardi, del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale per le prime informazioni sulla frana di Poggio Zampiroli (Brisighella – RA).



Fig. 59: immagine dei massi caduti sulla SP 25 al piede del movimento franoso (foto gentilmente concessa dalla Provincia di Forlì Cesena).

Si tratta di una frana complessa che ha visto movimenti prevalentemente di scivolamento, accompagnati da fenomeni di crollo/rotolamento di massi (Fig. 60).



Fig. 60: immagine panoramica della frana sulla SP 25 (foto gentilmente concessa dal Dr. Geol. Alessandro Stefani)

Il dissesto ha uno sviluppo longitudinale complessivo di circa 200 m. Il movimento ha interessato la Formazione Marnoso-Arenacea (FMA), caratterizzata da litotipi arenaceo-pelitici stratificati. Le fotografie aeree disponibili documentano evidenze di attività della frana di tipo periodico e intermittente almeno dal 1954.