

Regione Emilia-Romagna

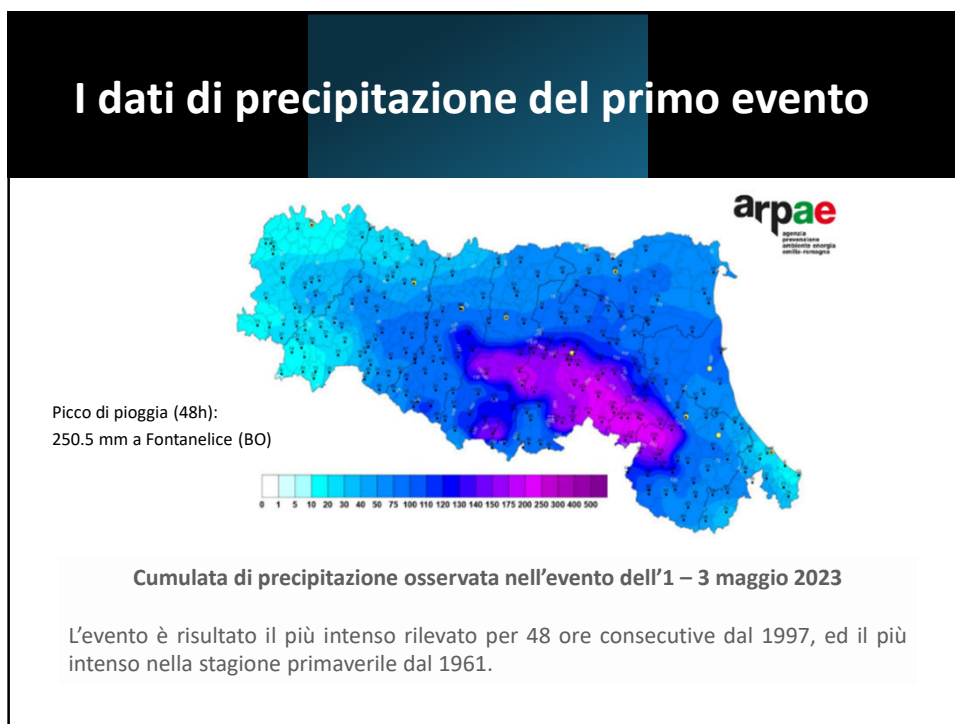
Direzione Cura del Territorio e dell'Ambiente
Settore Difesa del Territorio
Monica Guida

La nuova mappa del dissesto dopo l'alluvione del maggio 2023



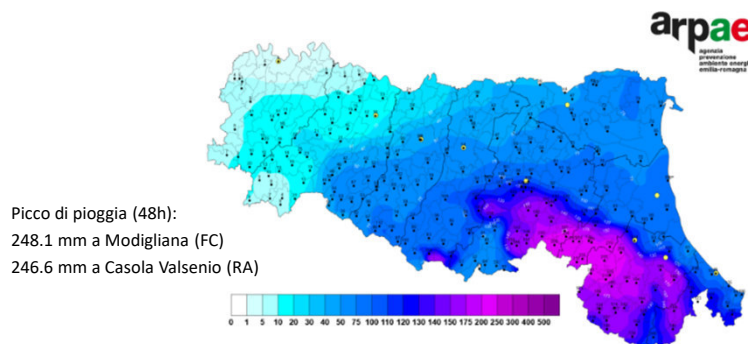
"EMILIA-ROMAGNA Maggio 2023"
riflessioni sul futuro del territorio
 Mercoledì 13 Marzo 2024
 Rocchetta Mattei - Grizzana Morandi (BO)

1



2

I dati di precipitazione del secondo evento

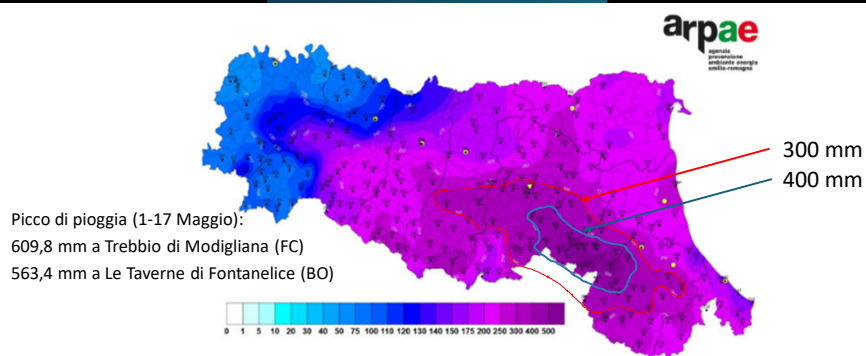


Cumulata di precipitazione osservata nell'evento del 16 – 17 maggio 2023

Sulle stazioni pluviometriche dei bacini di Senio, Lamone e Montone, le piogge di durata 24 ore del 16-17 maggio hanno superato i nuovi massimi storici registrati durante il precedente evento dell'1-3 maggio.

3

I dati di precipitazione totale

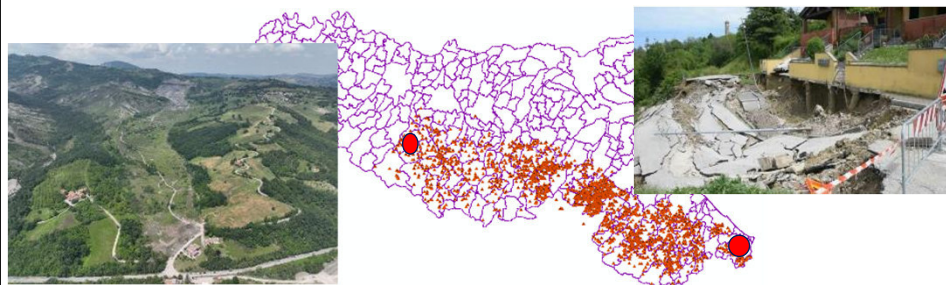


Cumulata totale del periodo 1 – 17 maggio 2023

Record storico di cumulata a 17 giorni per oltre il 65% dei pluviometri dei bacini del settore centro-orientale della regione, massimi di 609,8 mm a Trebbio (Modigliana, bacino del Lamone), e 563,4 mm a Le Taverne (Fontanelice, bacino del Santerno)

4

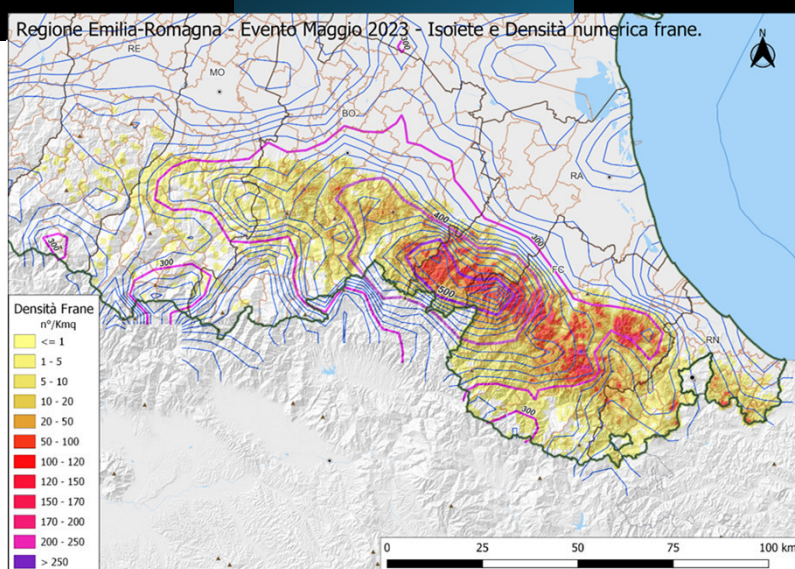
I dati sulle frane



Oltre 4000 segnalazioni di danni al solo patrimonio pubblico attribuibili a frane, censite dall'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e Protezione Civile. Estensione dal Reggiano al Riminese.

5

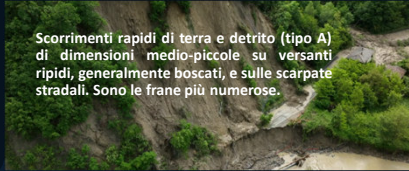
Distribuzione delle frane



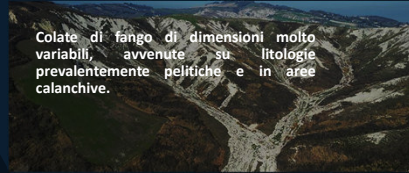
6

Cosa è accaduto?

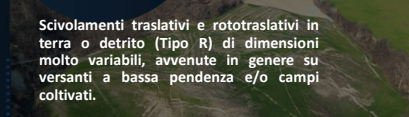
Tipologie principali di frana



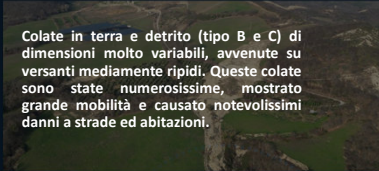
Scorrimenti rapidi di terra e detrito (tipo A) di dimensioni medio-piccole su versanti ripidi, generalmente boscati, e sulle scarpate stradali. Sono le frane più numerose.



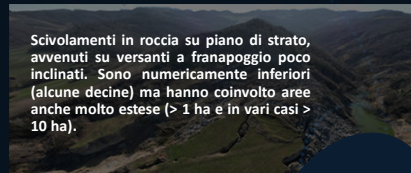
Colate di fango di dimensioni molto variabili, avvenute su litologie prevalentemente pelitiche e in aree calanchive.



Scivolamenti traslativi e rototraslativi in terra o detrito (Tipo R) di dimensioni molto variabili, avvenute in genere su versanti a bassa pendenza e/o campi coltivati.



Colate in terra e detrito (tipo B e C) di dimensioni molto variabili, avvenute su versanti mediamente ripidi. Queste colate sono state numerosissime, mostrato grande mobilità e causato notevolissimi danni a strade ed abitazioni.




Scivolamenti in roccia su piano di strato, avvenuti su versanti a franapoggio poco inclinati. Sono numericamente inferiori (alcune decine) ma hanno coinvolto aree anche molto estese (> 1 ha e in vari casi > 10 ha).

Frane Complesse:
combinazione di diverse tipologie di movimento.

7

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Scorrimenti rapidi di terra e detrito (tipo A) di dimensioni medio-piccole su versanti ripidi, generalmente boscati, e sulle scarpate stradali. Sono le frane più numerose.

8

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Scorrimenti rapidi di terra e detrito (tipo A)
di dimensioni medio-piccole su versanti ripidi, generalmente boscati, e sulle scarpate stradali. Sono le frane più numerose.

9

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Colate in terra e detrito (tipo B e C)
di dimensioni molto variabili, avvenute su versanti mediamente ripidi. Queste colate sono state numerosissime, mostrato grande mobilità e causato notevolissimi danni a strade ed abitazioni.

Colate in terra e detrito in Comune di Modigliana

10




Cosa è accaduto?

Tipologie principali di frana

Colate in terra e detrito (Tipo B e C) di dimensioni molto variabili (da piccole a grandi) avvenute su versanti ripidi. Queste colate sono state numerosissime, mostrato grande mobilità e causato notevolissimi danni a strade ed abitazioni.

11

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Colate di fango di dimensioni molto variabili, avvenute su litologie prevalentemente pelitiche e in aree calanchive.

Colate di fango in Comune di Dovadola

12

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Scivolamenti traslativi e rototraslativi in terra o detrito (Tipo R) di dimensioni molto variabili, avvenute in genere su versanti a bassa pendenza e/o campi coltivati.

13

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Scivolamenti in roccia su piano di strato, avvenuti su versanti a franapoggio poco inclinati.

Sono numericamente inferiori (alcune decine) ma hanno coinvolto aree anche molto estese (> 1 ha e in vari casi > 10 ha).

14

Cosa è accaduto?



Tipologie principali di frana

Frane Complesse: combinazione di diverse tipologie di movimento.

frana di Baffadi, in Comune di Casola Valsenio

15

Esempi di impatto sulle aree più colpite: Modigliana prima



16

Esempi di impatto sulle aree più colpite: Modigliana dopo



17

Esempi di impatto sulle aree più colpite: Predappio prima



18

Esempi di impatto sulle aree più colpite: Predappio dopo



19

Censimento frane: dal Danno alla cartografia Metodologia: Fotointerpretazione da ortofoto e dati satellitari



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po



DGR n. 1395
del 7 agosto 2023

<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-maggio-23/emergenza-rer-maggio-2023-servizi>

Ortofoto RGBI 20 cm/px, prodotte a supporto delle diverse attività inerenti all'emergenza alluvionale del maggio 2023, derivate da Fotogrammi da riprese aeree 052023 (© AGEA - TUTTI I DIRITTI RISERVATI), realizzate da CGR spa. Link WMS RGB: https://serviziis.regione.emilia-romagna.it/wms/cgr_emg_202305_rgb

Ortofoto realizzate da CNR-IGAG, CNR-IRPI, ISPRA, JRC, UNIFI, mediante l'impiego di droni, su aree interessate da movimenti franosi. Link WMS: https://serviziis.regione.emilia-romagna.it/wms/droni_emg_202305

Ortofoto esposte dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile dell'area collinare Bologna Est prodotte dalla Guardia di Finanza. Link WMS: https://servizi.protezionecivile.it/geoserver/EME_EMR_05_2023/wms

Elaborazioni dati Sentinel:

<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>
<https://earthengine.google.com/>

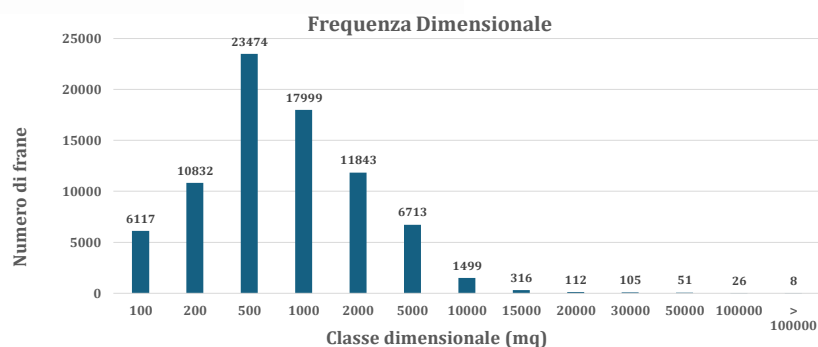
20

Censimento frane: analisi dati

- > 79'053 poligoni di frana cartografati (su Ortofoto a 20 cm)
- > Dimensione Mediana: 485 mq
- > Dimensione Media: 1045 mq
- > N° frane > 1 ha: 618
- > N° frane > 10 ha: 8
- > Dimensione Massima: 50 ha (0.5 Km²) (Cà Lita – Baiso (RE))
- > Superficie franata complessiva: 82.6 Km²

Eventi più frequenti

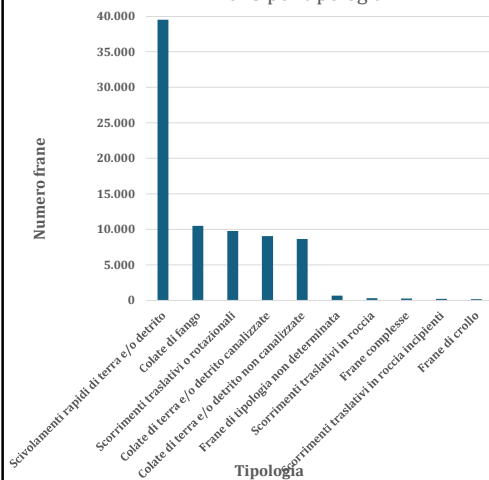
1. Frane per scivolamento rapido di piccole dimensioni;
2. Su versanti piuttosto acclivi e boscati;
3. Su terreni mediamente permeabili;
4. Solitamente in aree non precedentemente interessate da frane cartografate.



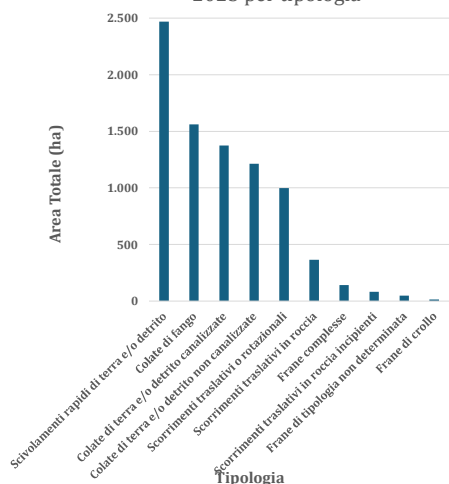
21

Censimento frane: dati per tipologia di movimento

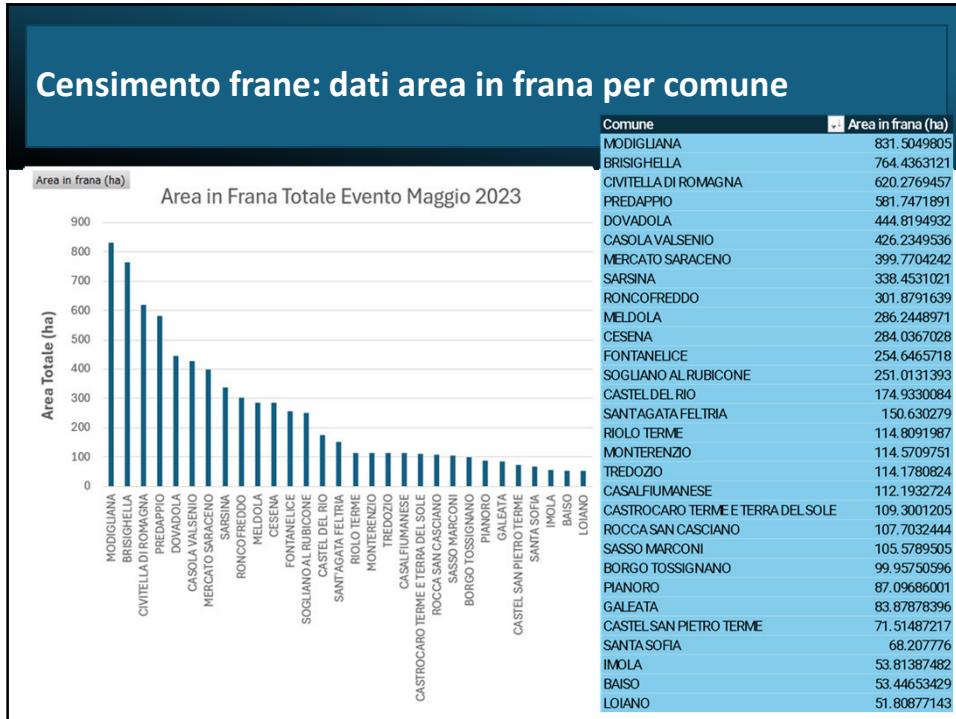
Numero di Frane Totale Evento Maggio 2023 per tipologia



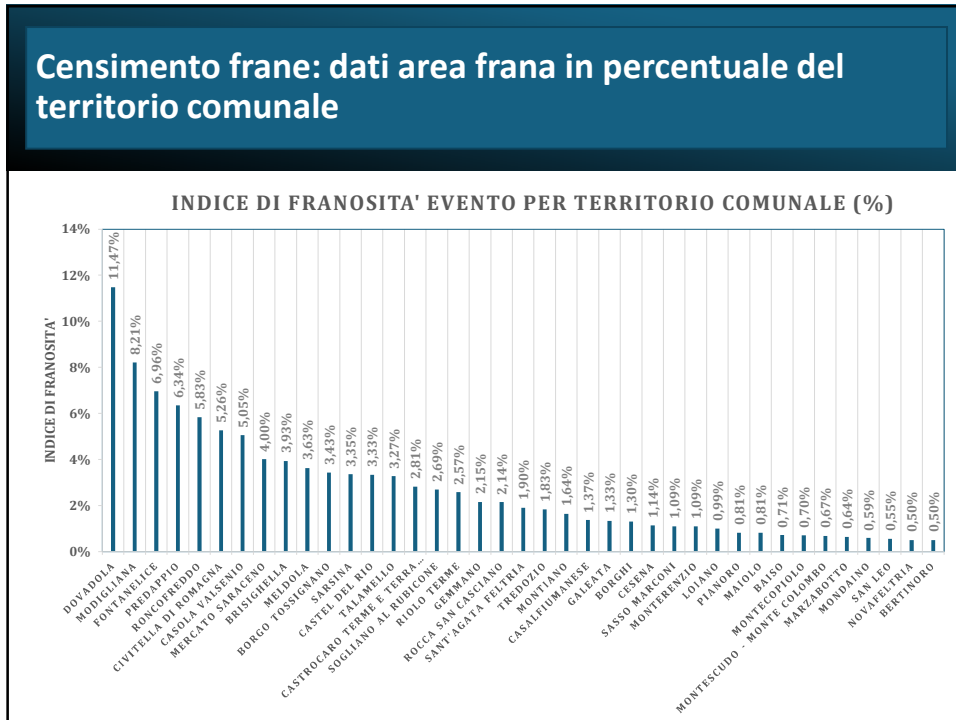
Area in Frana Totale Evento Maggio 2023 per tipologia



22



23



24

Censimento frane: numero e distribuzione areale delle frane

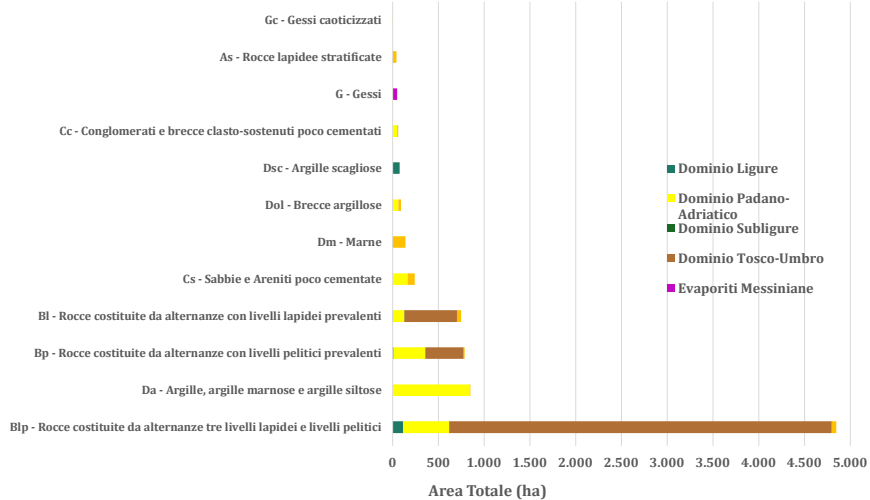
ID_COMUNE	COMUNE	AREA COMUNE	AREA IN FRANA	Numero frane	Numero frane > 500 mq	Numero frane > 10000 mq	IF %
40022	MODIGLIANA	101320979.9	8315049.805	6752	3627	84	8.2%
39004	BRISIGHELLA	194402851.4	7644363.121	6232	3558	52	3.9%
40032	PREDAPPIO	91725552.85	5817471.891	6791	2901	41	6.3%
40046	SOGLIANO AL RUBICONE	93438686.61	2510131.393	1842	900	38	2.7%
40020	MERCATO SRACENO	99848287.64	3997703.249	2449	1663	36	4.0%
40009	CIVITELLA DI ROMAGNA	117902300.2	6202769.457	5401	3139	35	5.3%
39005	CASOLA VALSENO	84460619.76	4262349.31	5510	1887	34	5.0%
40019	MELDOLA	78913279.29	2862448.971	2164	1183	32	3.6%
37026	FONTANELICE	36565702.6	2546464.335	1463	840	31	7.0%
37014	CASTEL DEL RIO	52527220.83	1749330.084	485	388	29	3.3%
40011	DOVADOLA	38779818.67	4448194.932	4019	2262	23	11.5%
40044	SARSINA	100933924.5	3384528.178	3767	1677	21	3.4%
40007	CESENA	249418948.5	2840367.028	3097	1392	19	1.1%
37012	CASALFIUMANESE	82040715.87	1121931.388	520	384	13	1.4%
37007	BORGO TOSSIGNANO	29135792.04	999573.3739	649	406	12	3.4%
99026	SANT'AGATA FELTRIA	79351955.66	1506300.423	1264	711	12	1.9%
99027	TALAMELLO	10546603.77	344718.2398	126	81	8	3.3%
39015	RIOLO TERME	44588200.95	1148091.434	2036	534	8	2.6%
40005	CASTROCARO TERME E TERRA DEL SOLE	38892029.19	1093001.205	1448	525	7	2.8%
40049	TREDOZIO	62349204.01	1141780.824	976	587	7	1.8%
40014	GALEATA	63051185.56	838787.8257	925	491	6	1.3%
37041	MONTERENZIO	105384845.9	1145709.751	874	564	6	1.1%
40036	ROCCA SAN CASCIANO	50262481.35	1077032.444	1023	584	5	2.1%
37032	IMOLA	204999695.2	538138.7482	844	213	5	0.3%
99022	MAIOLO	24418768.64	196859.2706	79	48	4	0.8%
37036	MARZABOTTO	74519632.39	474994.6485	493	290	4	0.6%
40043	SANTA SOFIA	148789542.7	682077.76	1015	341	4	0.5%
40037	RONCOFREDDO	51817842.34	3018791.639	4008	1795	3	5.8%
99004	GEMMANO	19235138.33	413778.7404	644	196	3	2.2%

25

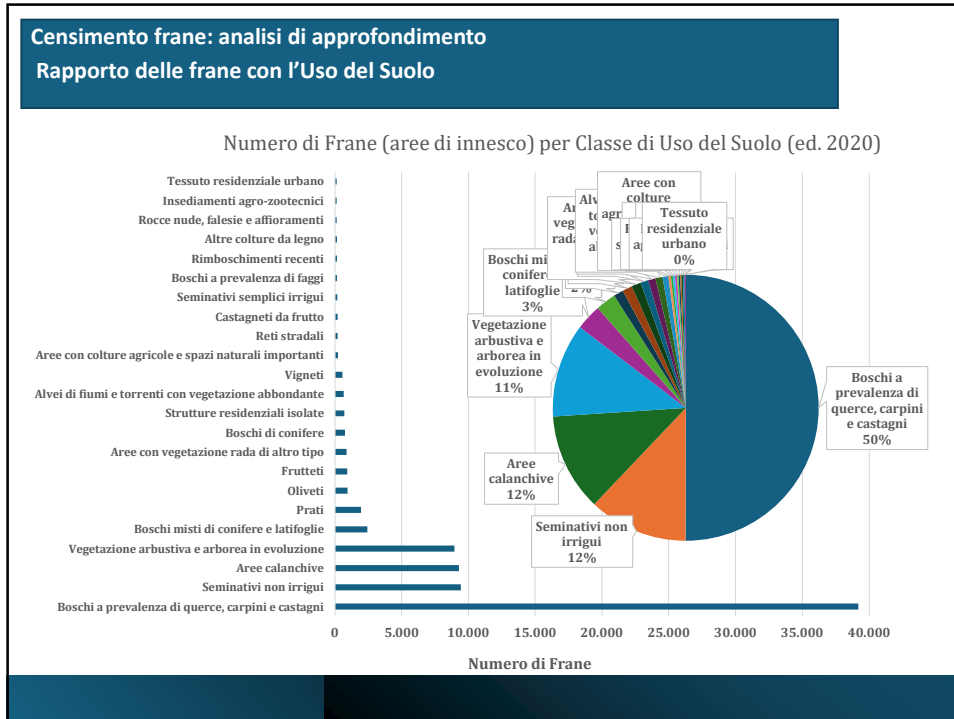
Censimento frane: analisi di approfondimento

Rapporto delle frane con la Geologia

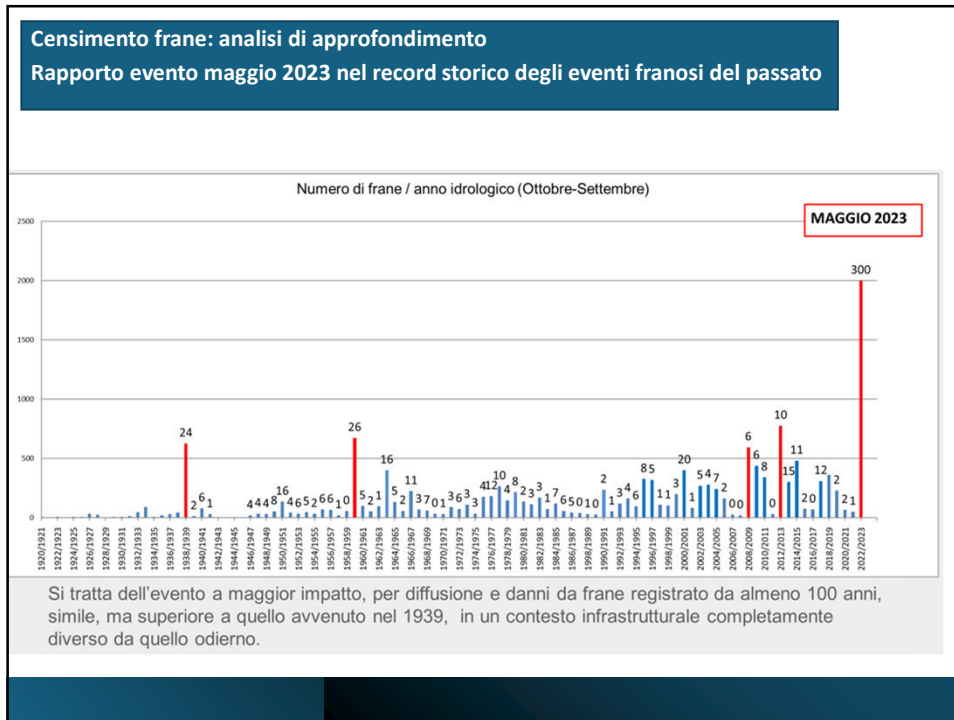
Area in Frana per Classe Litotecnica e Dominio Paleogeografico



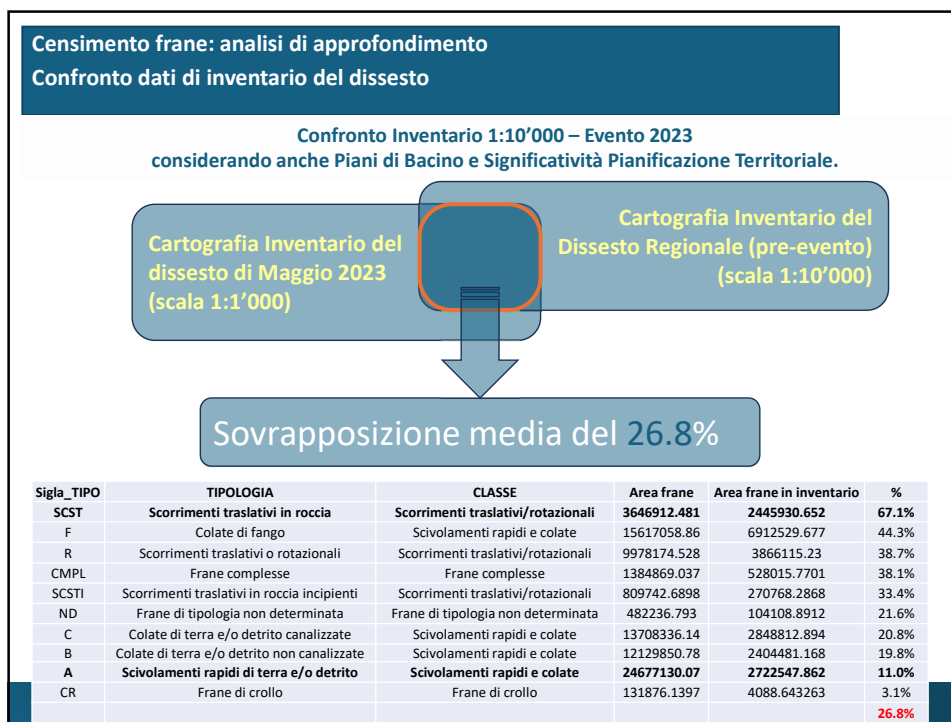
26



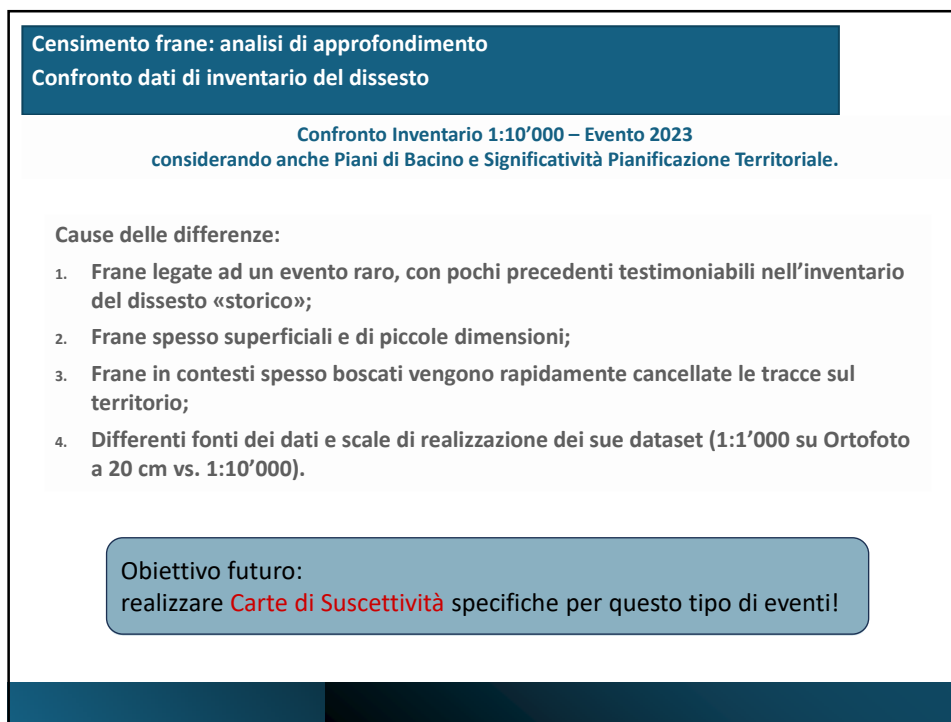
27



28



29



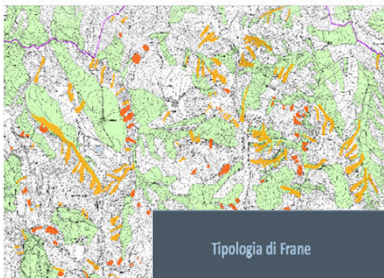
30

Censimento frane: analisi di approfondimento Confronto dati di inventario del dissesto

Confronto Inventario 1:10'000 – Evento 2023

Relazioni spaziali tra nuove frane e frane censite nella cartografia regionale.

Circa il 25% delle nuove frane ricade entro frane già censite precedentemente (dato preliminare)

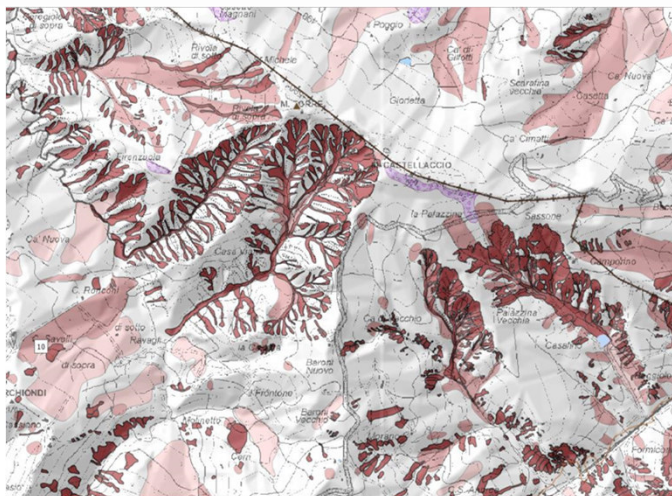


Tipologia di Frane	Numero di frane	Area in frana [Kmq]	Area in frana incluse in Inventario dissesto RER [Kmq]	Percentuale di frane incluse in inventario dissesto RER
Scorrimenti rapidi e colate	45.588	45,98	10,33	22%
Scivolamenti traslativi/rotazionali	4.598	9,12	4,21	46%
Frane con tipologia non determinata	6.576	8,62	2,59	30%
TOTALE	56.762	63,73	17,13	

31

Censimento frane: analisi di approfondimento Confronto dati di inventario del dissesto

Confronto fra Carta Inventario del Dissesto Maggio 2023 e Carta Inventario del Dissesto «pre-evento» a scala 1:10'000 e Carta di Suscettività all'Innesco di Frane Superficiali

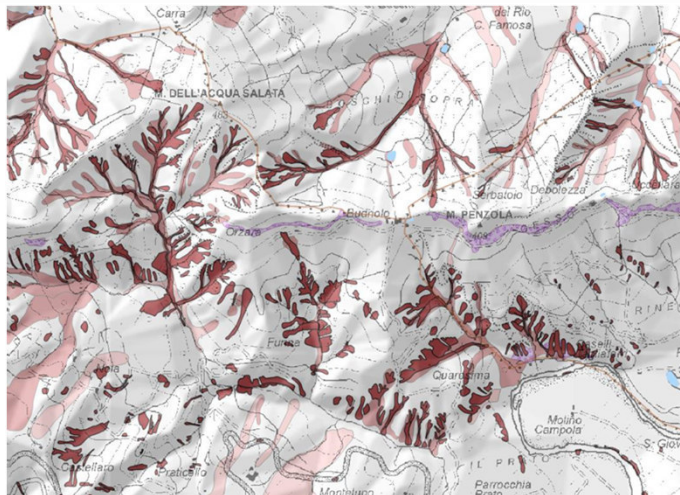


Confronto Evento 2023 – Carta Suscettività

32

Censimento frane: analisi di approfondimento Confronto dati di inventario del dissesto

Confronto fra Carta Inventario del Dissesto Maggio 2023 e Carta Inventario del Dissesto «pre-evento» a scala 1:10'000 e Carta di Suscettività all'Innesco di Frane Superficiali



Confronto Evento 2023 – Carta Suscettività

33

I PIANI SPECIALI: SERVE UN CAMBIO DI PARADIGMA

**Evento meteorico combinato del maggio 2023:
singolare rispetto al suo carattere intenso, esteso e persistente:**

tempi di ritorno in molti corsi d'acqua di gran lunga superiori ai 500 anni;	volume complessivo di esondazione stimato in circa 350 milioni di m ³ con allagamento di circa 540 km ² in pianura;	nelle aree collinari e appenniniche 79000 frane per una superficie complessiva di 81,51 km ² .
--	---	---

↓

Questo evento ha determinato la necessità di ricorrere a nuovi modelli di pianificazione e programmazione:
saremo un punto di riferimento nazionale (e non solo...) per le nuove strategie in materia di difesa del suolo

DIREZIONE GENERALE CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

Rapporto

della Commissione tecnico-scientifica istituita con deliberazione della Giunta Regionale n. 984/2023 e determinazione dirigenziale 14641/2023, al fine di analizzare gli eventi meteorologici estremi del mese di maggio 2023

Autori:
Prof. Annalisa Berti annalisa.berti@regione.emilia-romagna.it (Coordinatore)
 Prof. Nicola Campi nicola.campi@regione.emilia-romagna.it
 Prof. Marco Marini marco.marini@regione.emilia-romagna.it
 Dott.ssa Paola Morreggia paola.morreggia@regione.emilia-romagna.it
 Prof. Marco Merli marco.merli@regione.emilia-romagna.it

Bologna, 12 dicembre 2023.

34



35



36