

Analisi del dissesto in Emilia-Romagna e determinazione delle soglie pluviometriche di innescò delle frane

Marco Pizziolo e Giampiero Gozza

Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, sismico e dei Suoli

**Il Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia:
metodologia e risultati**

Roma, 13-14 novembre 2007

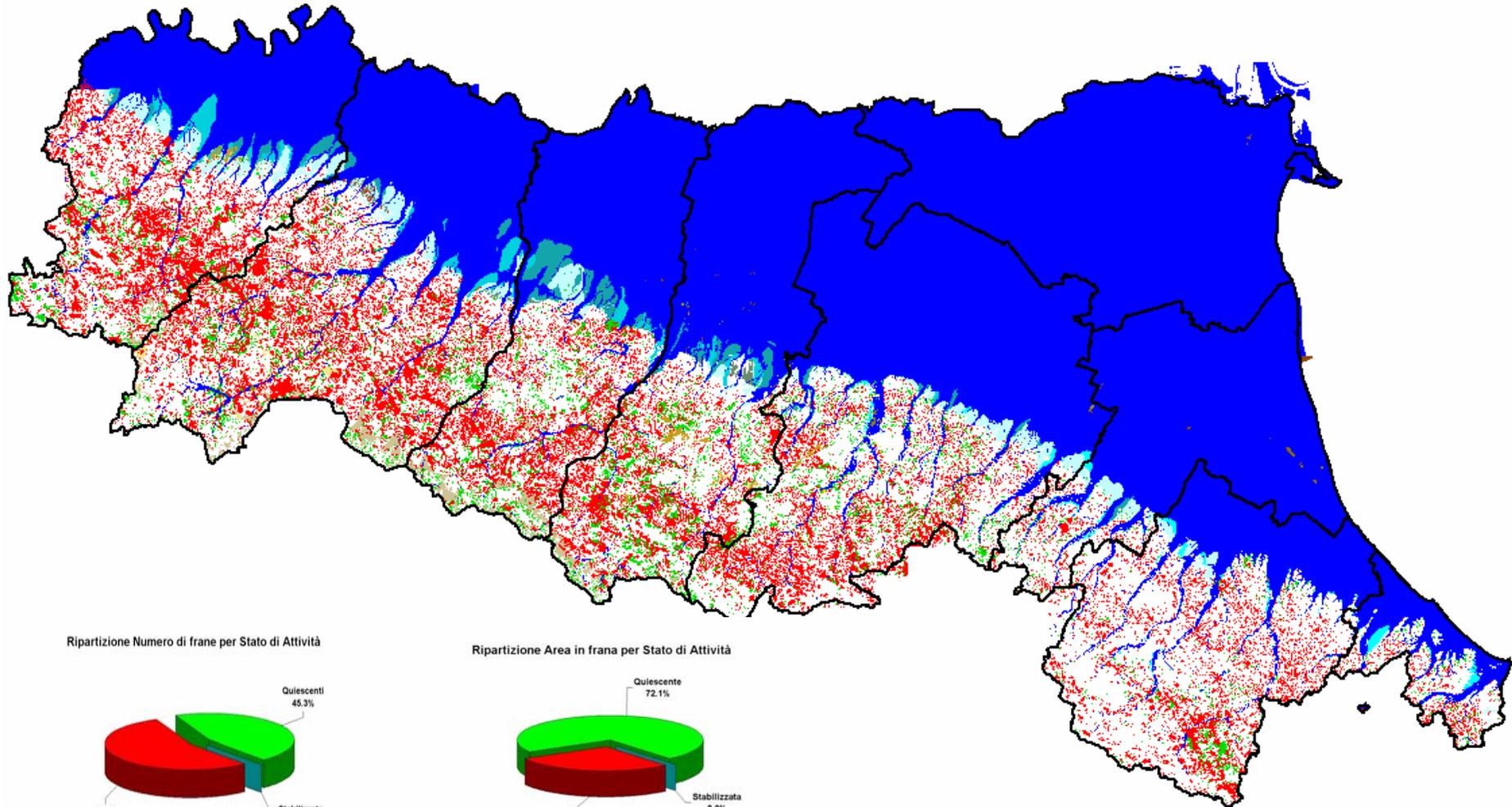
Numero totale frane : 70.037

Numero frane di II° livello IFFI: 808

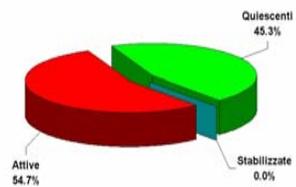
PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

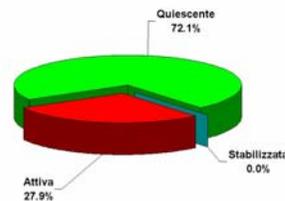
Workshop 2007



Ripartizione Numero di frane per Stato di Attività



Ripartizione Area in frana per Stato di Attività

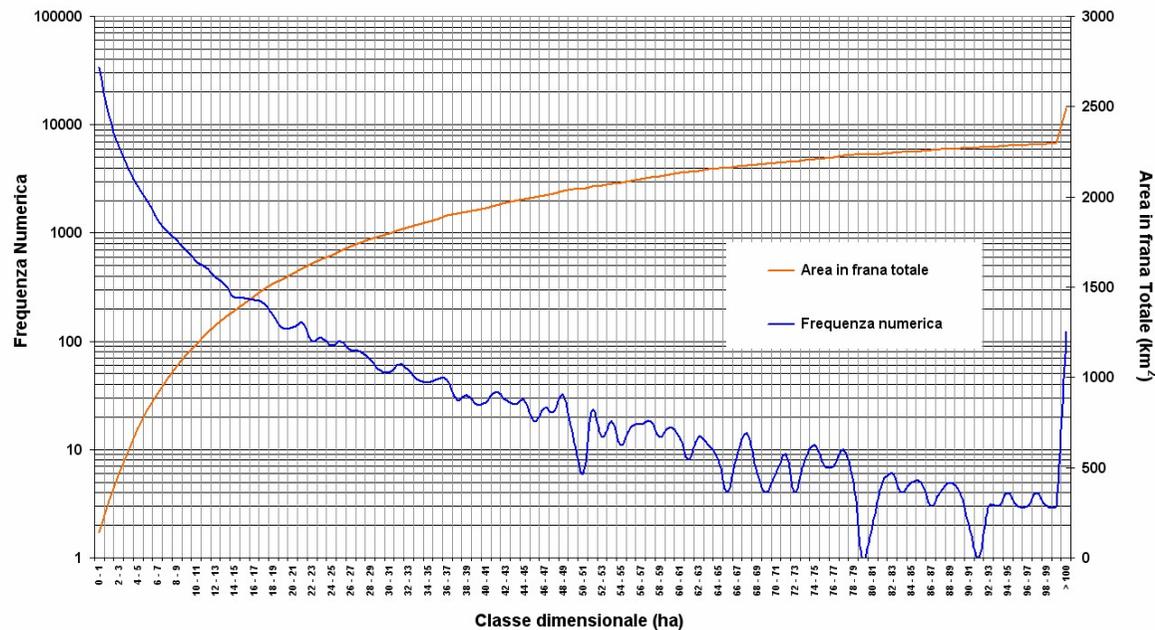
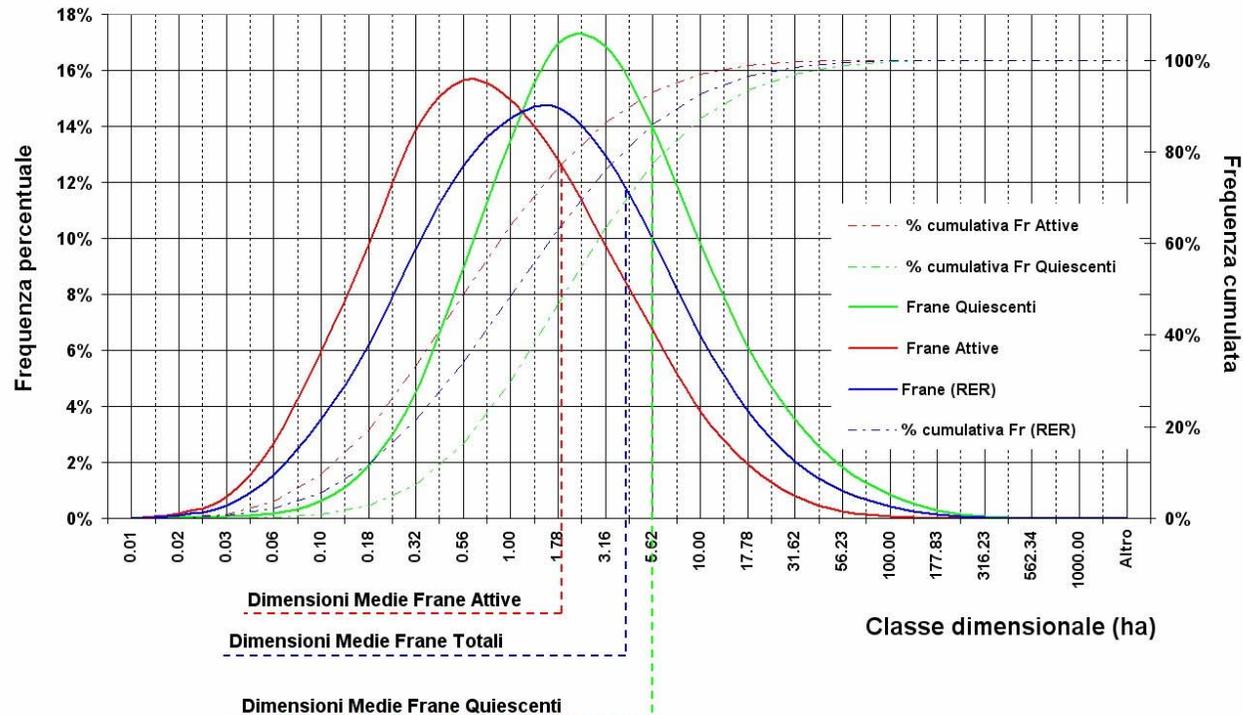


PROGETTO IFFI

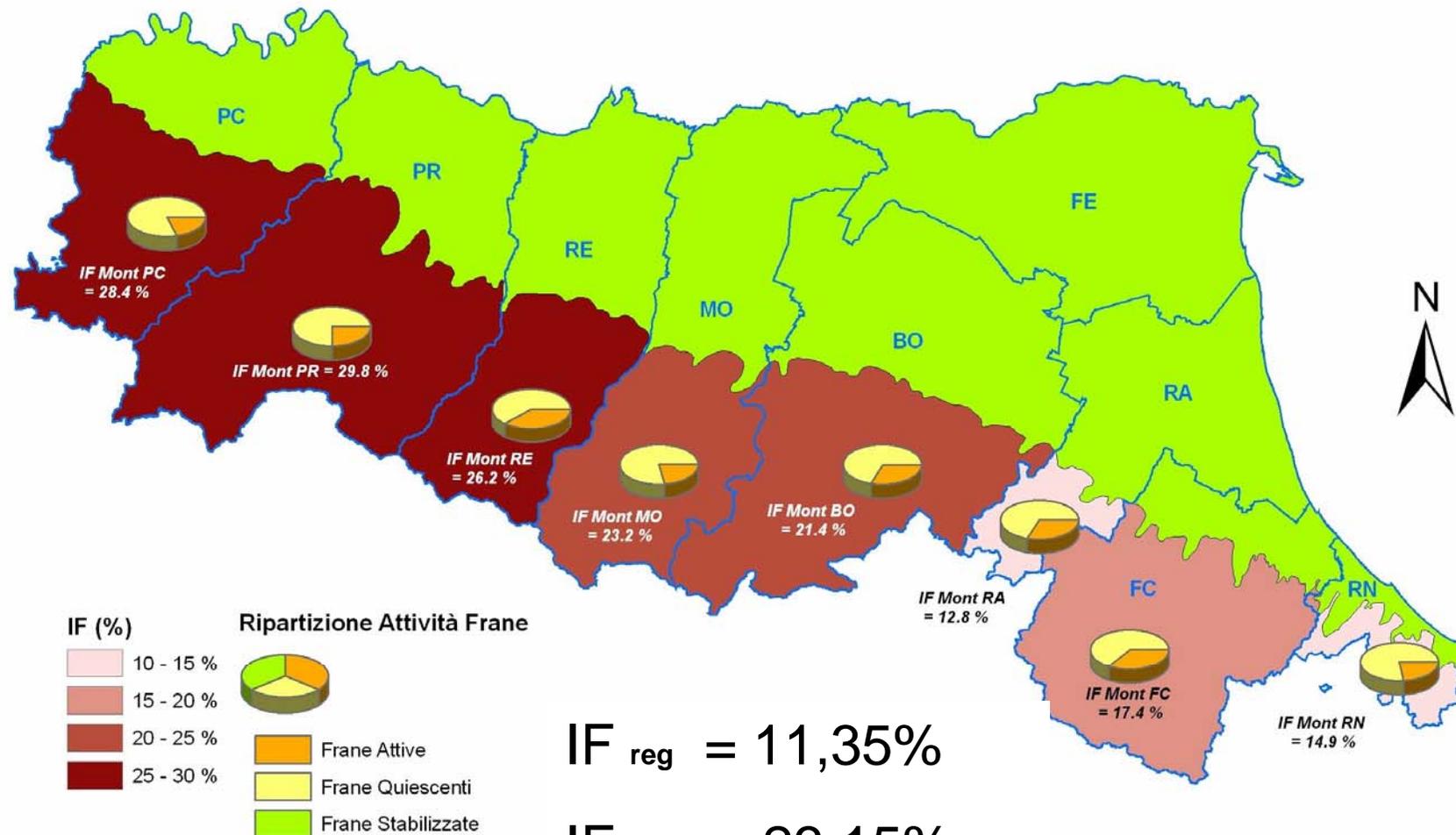
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

Dimensioni e frequenza numerica delle frane



Indici di Franosità regionale e provinciali

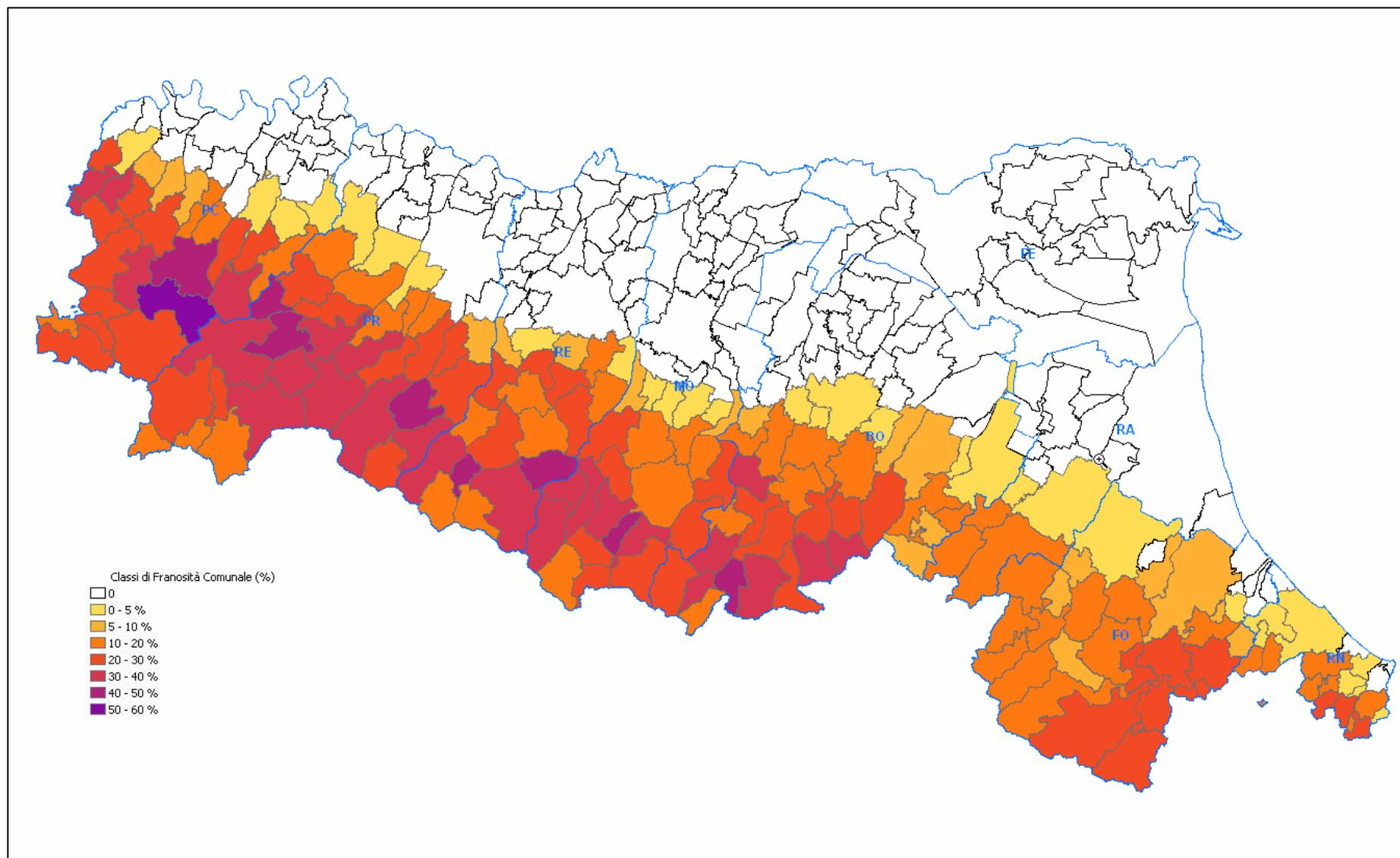


Classi di franosità per Comune

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

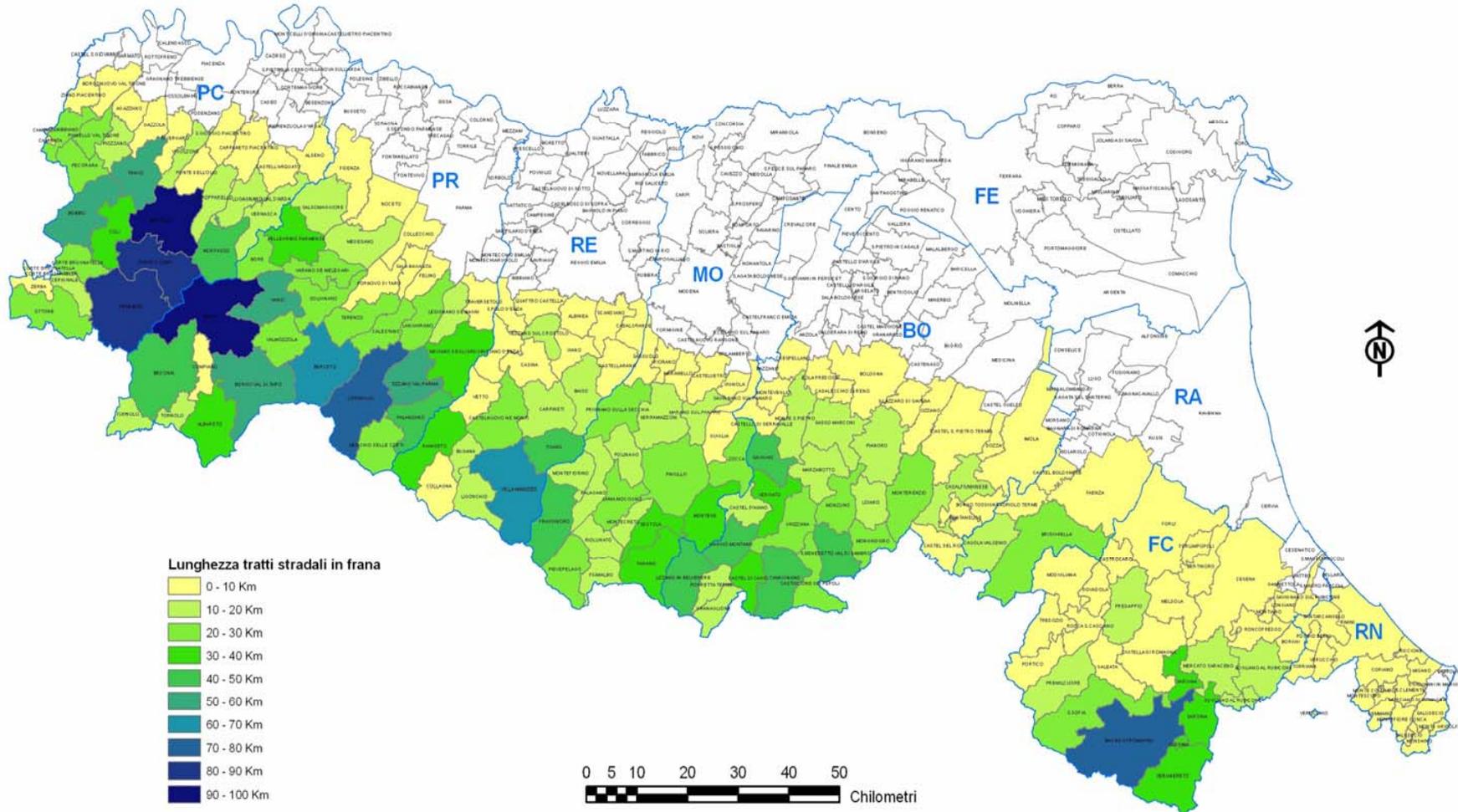
Workshop 2007



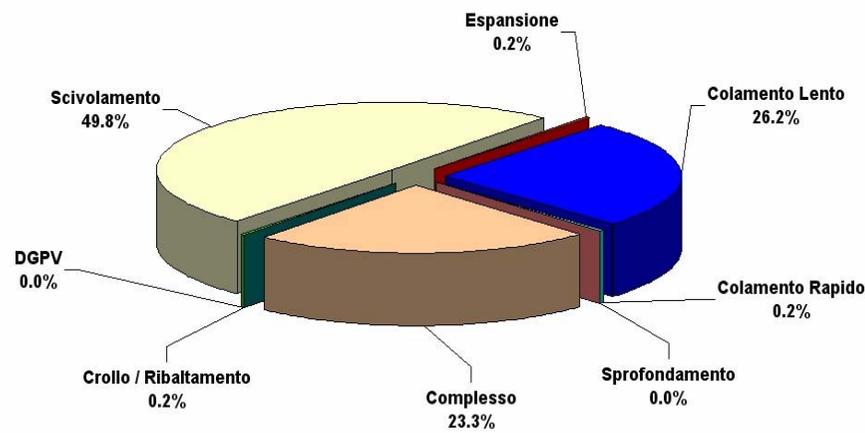
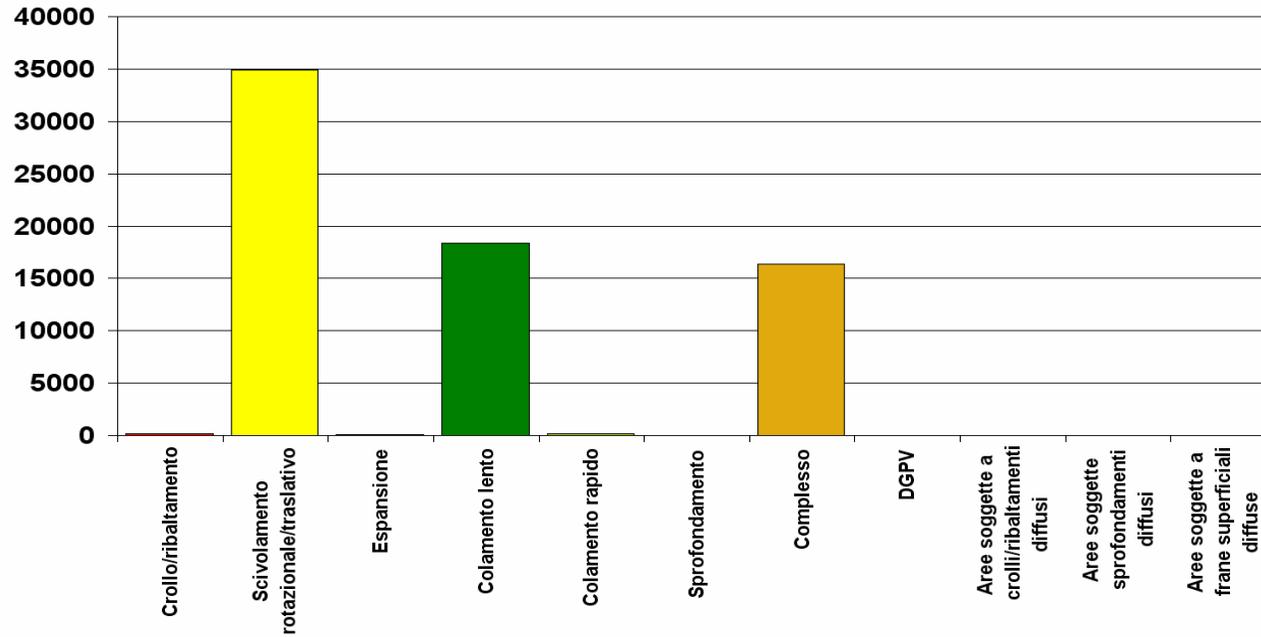
Lunghezza tratti stradali in frana

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia



Tipologia di frane



Crolli / ribaltamenti : 0.2 %

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



Colamenti rapidi: 0.2 %

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7



Scivolamenti : 49,8 %

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7

Colamenti lenti: 26.2 %

Frane complesse : 23,3 %

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



INVENTARIO FENOMENI FRANOSI 1:10.000

PROGETTO IFFI

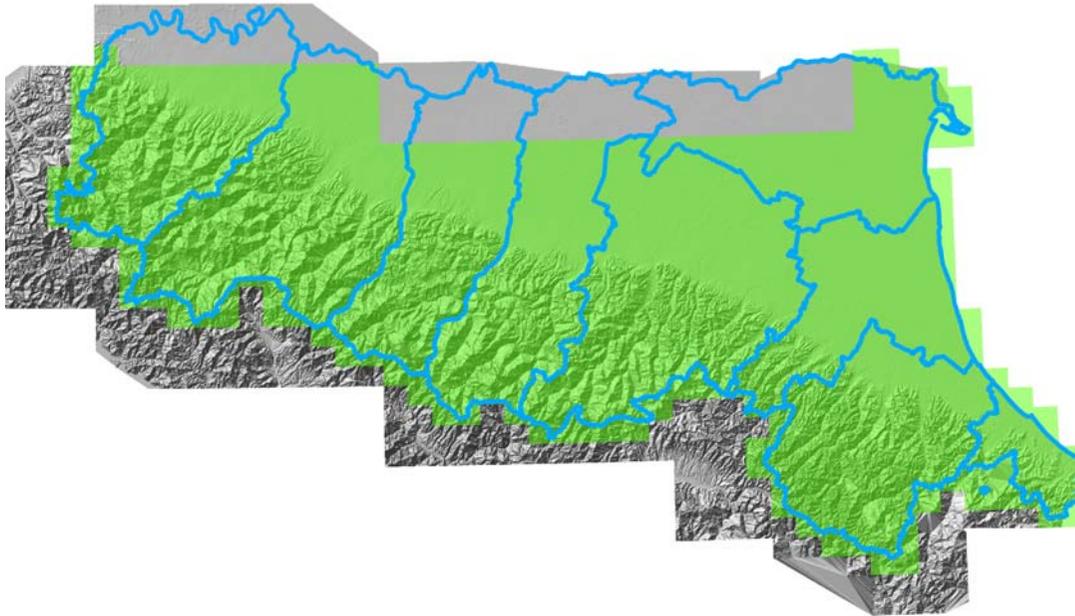
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

L'Inventario dei fenomeni franosi è uno strato

della Banca Dati Geologica, completa sull'intero territorio regionale

BD geologica 1:10.000



COPERTURE QUATERNARIE

GEOLOGIA

GEOMORFOLOGIA

AFFIORAMENTI

RISORSE

ZONE CATACLASTICHE

OSSERVAZIONI PUNTUALI

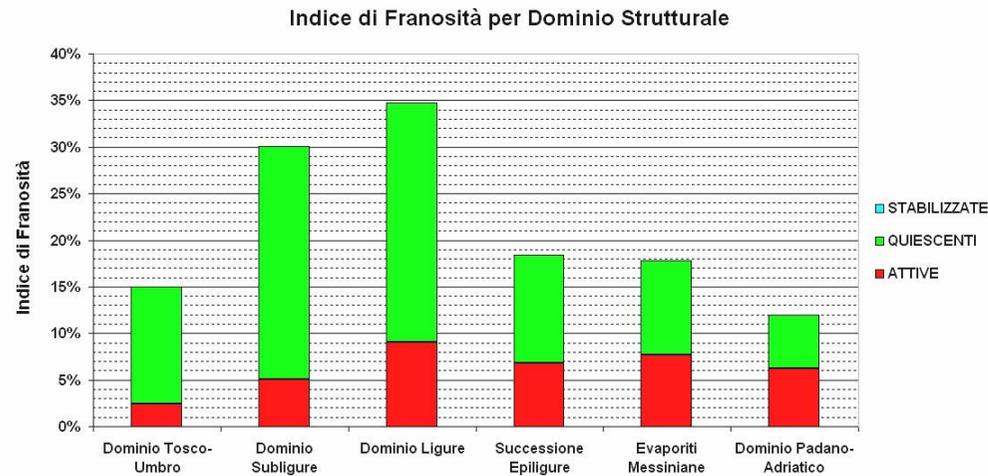
ELEMENTI STRUTTURALI

Franosità per Dominio strutturale

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

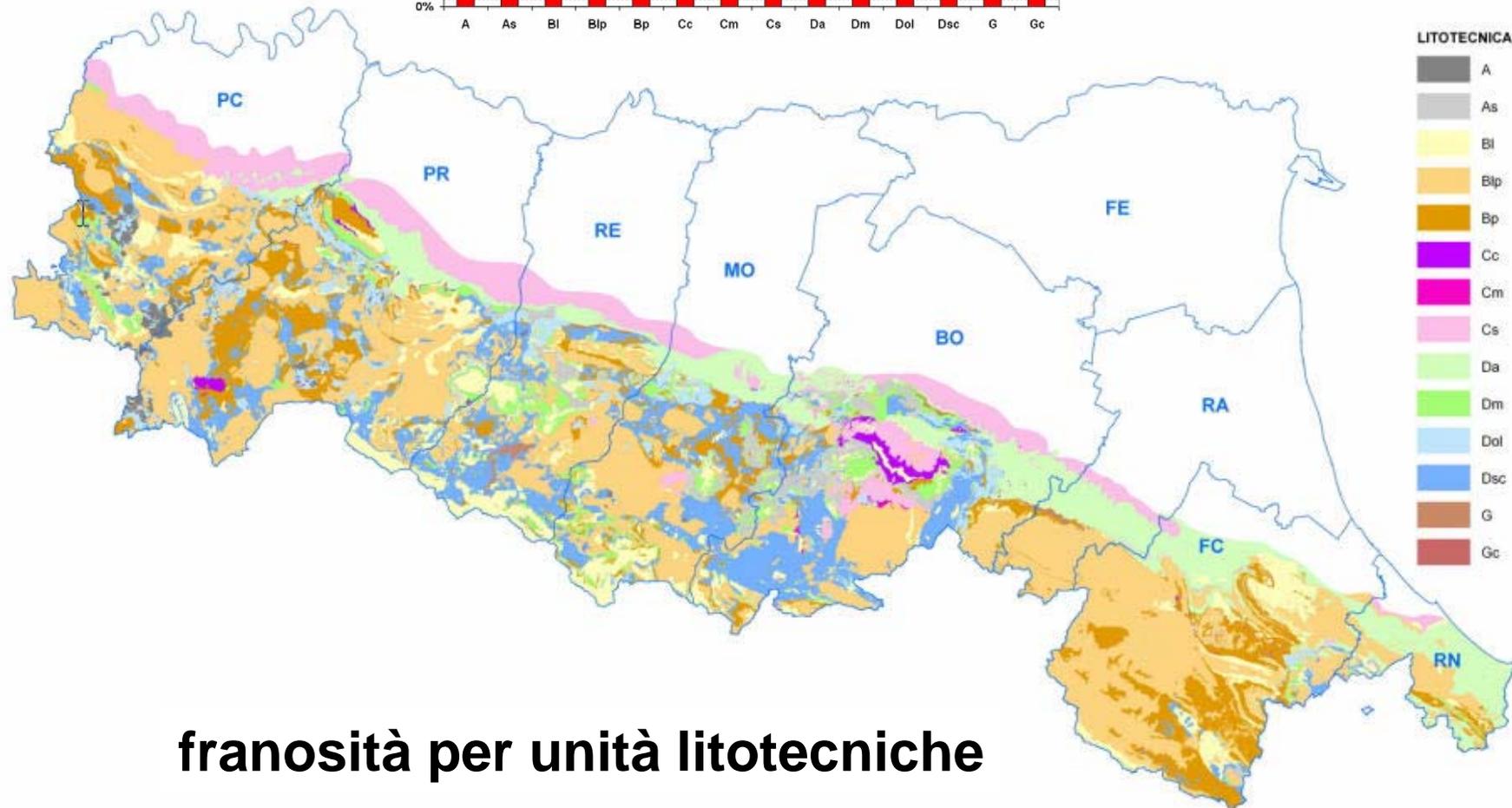
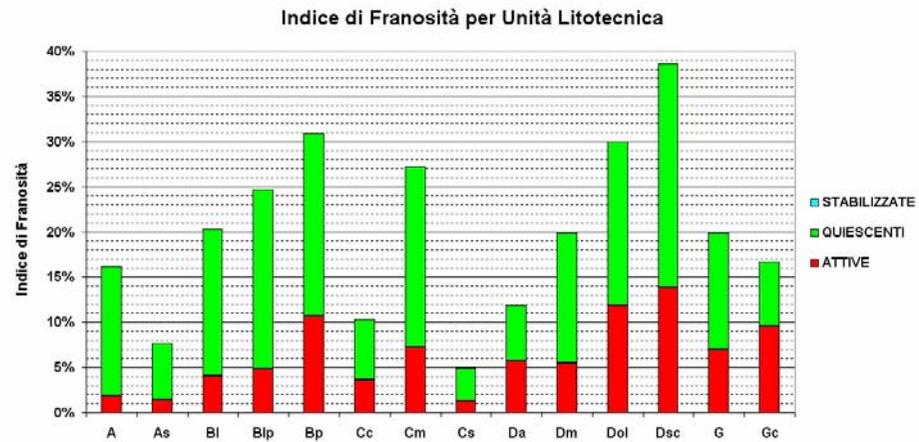
Workshop 2007



PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



franosità per unità litotecniche

Applicazioni dell'Inventario IFFI: Pianificazione

Oltre il 99% delle frane attualmente attive >0.5 ha sono riattivazioni di frane precedenti;

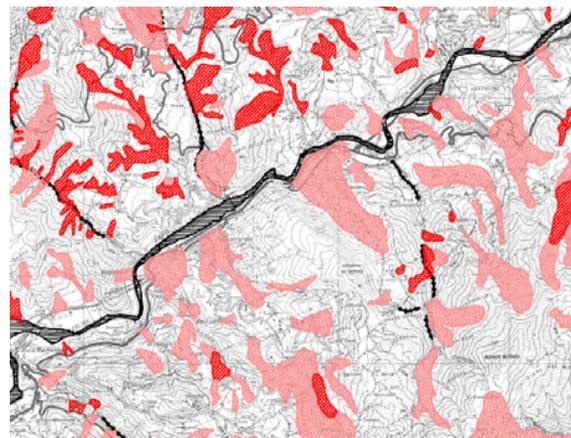


L'Inventario è per tale ragione già una carta di suscettività/pericolosità poichè individua già le aree di possibile futura (ri)attivazione ;



Diretto utilizzo nella pianificazione territoriale: PTCP – PAI;

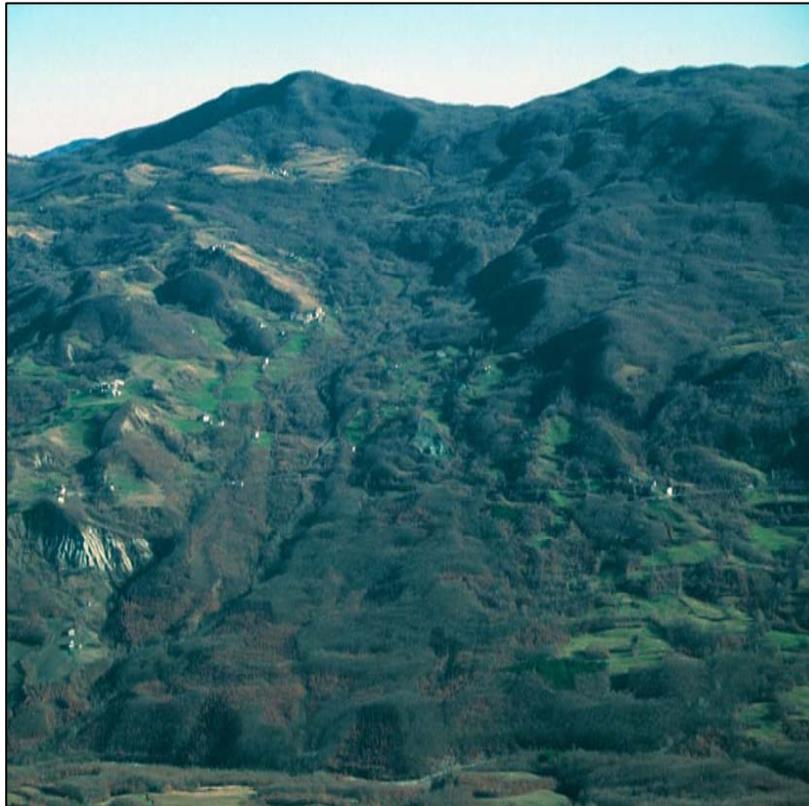
Attualmente l'Inventario del Dissesto è condiviso tra RER e tutte le Province e costituisce parte integrante di tutti i PTCP già approvati (PR, MO, BO, RA, FC e RN) e in corso di variante (PC e RE);



Applicazioni dell'Inventario IFFI: analisi storica e
previsione riattivazioni - L'Archivio storico dei
movimenti franosi

PROGETTO IFFI
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia
W o r k s h o p 2 0 0 7

2000



2006



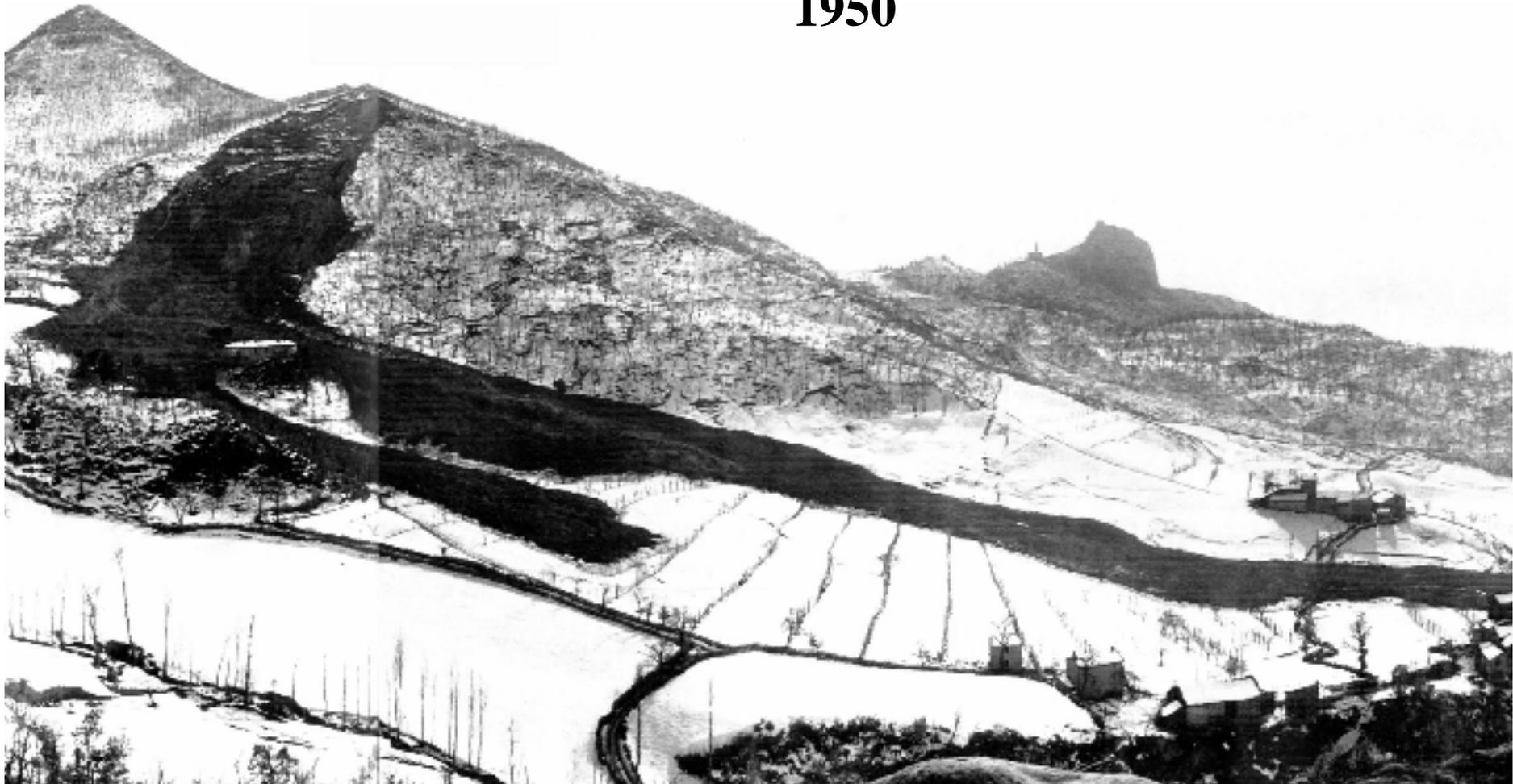
Applicazioni dell'Inventario IFFI: analisi storica e
previsione riattivazioni - L'Archivio storico dei
movimenti franosi

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7

1950

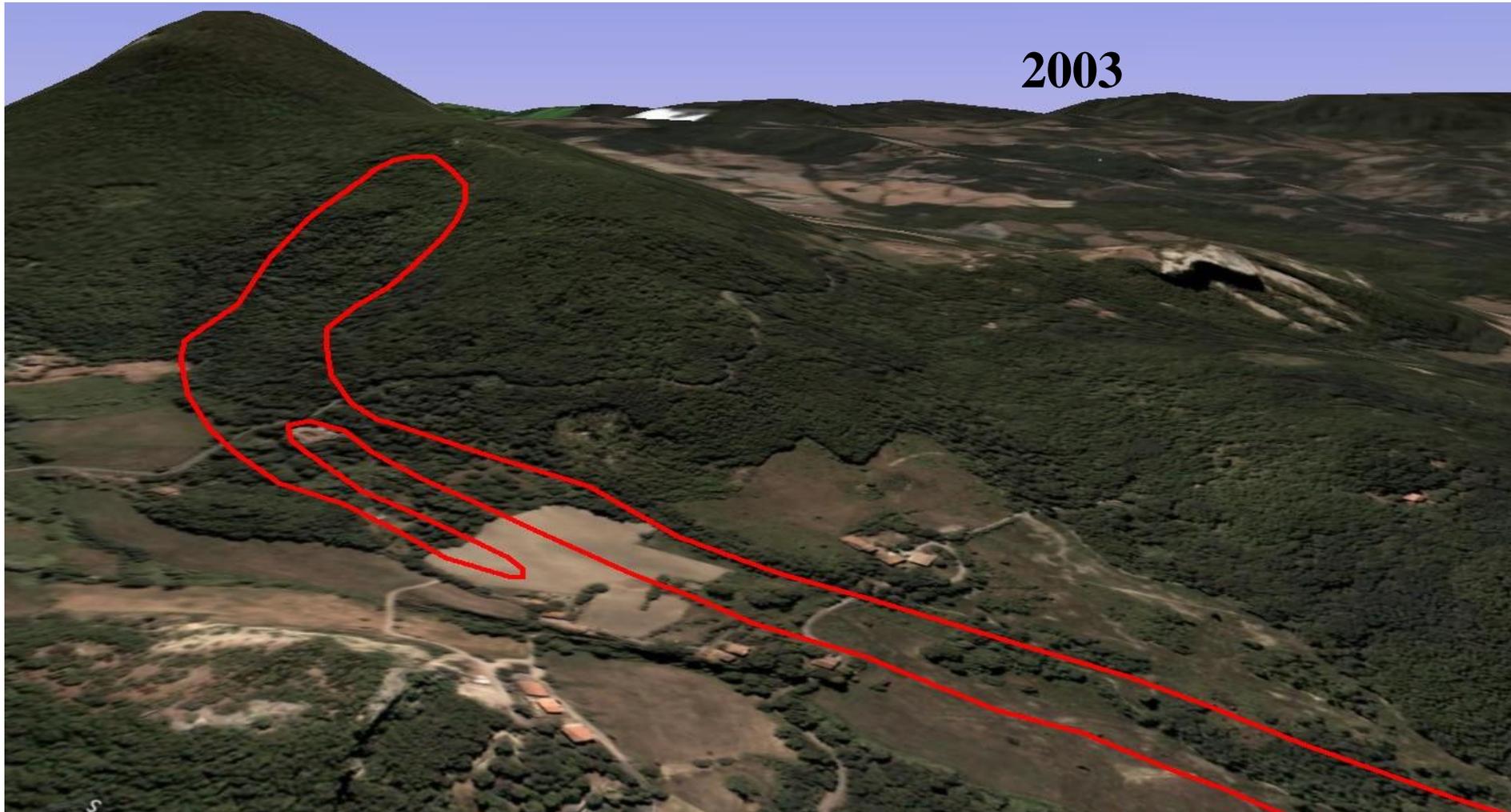


Applicazioni dell'Inventario IFFI: analisi storica e
previsione riattivazioni - L'Archivio storico dei
movimenti franosi

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7



Applicazioni dell'Inventario IFFI: analisi storica e previsione riattivazioni - L'Archivio storico dei movimenti franosi

raccoglie informazioni su:

- **data di attivazione (con precisione variabile a seconda dell'evento);**
- **localizzazione del movimento e il Bacino di appartenenza;**
- **le principali caratteristiche descrittive del fenomeno;**
- **le cause dell'innesco (se indicate nei documenti originali);**
- **i parametri dimensionali (se indicate nei documenti originali);**
- **gli effetti sul territorio e sulle opere antropiche, nonché le eventuali interferenze con il reticolo idrografico, quando disponibili;**
- **Le fonti delle informazioni;**

Origine dei dati:

- **documentazione scientifica geologica e tecnica prodotta a partire dalla seconda metà dell'800;**
- **documentazione tecnico-amministrativa prodotta o raccolta da Enti prevalentemente pubblici a partire dall'800;**
- **stampa periodica a diffusione nazionale e locale, disponibile con continuità dalla metà dell'800;**
- **letteratura storica, archeologica e naturalistica, sia pubblicata che inedita;**
- **Archivi precedenti;**

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

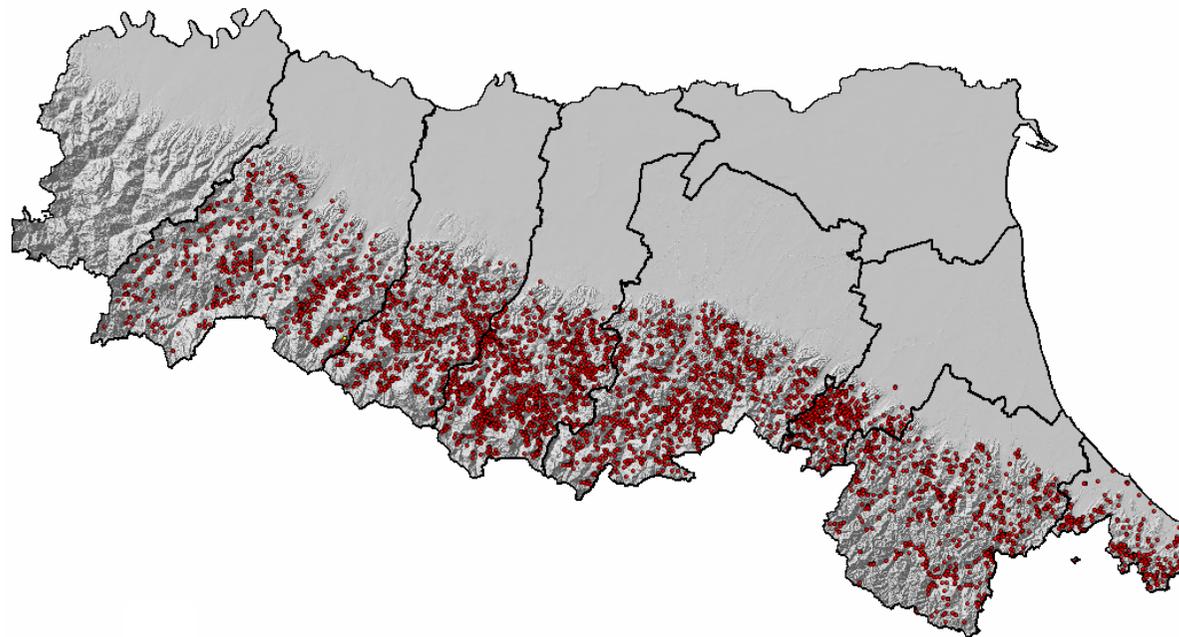
codice frana	Comune	Date attivazione		Località	Descrizione	Cause Innesco	Classificazione nell'Inventario del Dissesto	Danni	Bac. idr. princ.	Bac. idr. sec.	Posiz. CTR 1:25000	Riferimenti documentazione
121c	Guiglia	1990	25 nov	Samone. Strada Provinciale n. 26 MO di Samone in prossimità del ponte sul F. Panaro, alla progressiva km 9 + 700.	La riattivazione di un piccolo movimento interessa la sede stradale.	Elevati apporti idrici connessi con le precipitazioni intense dei giorni 24 - 25 novembre 1990.	Non segnalata.	Deformazione e asportazione di un tratto della sede stradale.	F. Panaro		Tav. 236 - HE Pavullo nel Frignano	ARCH. SPDS MODENA - Archivio Regione Emilia-Romagna, Servizio Provinciale Difesa del Suolo, Risorse Idriche e Forestali di Modena. . Interventi urgenti per il ripristino dei danni causati alla viabilità provinciale dalle avversità atmosferiche dei giorni 25/26 - 11-1990 nei comuni di Pavullo, Lama Mocogno, Montese, Zocca, Guiglia, Marano. Relazione, 6 febbraio 1992. Cartografia localizzazione schematica dissesti.
144b	Palagano	2002	18 dic	Monchio. Strada intercomunale Monchio - Casa Golino - Mogno - Zona industriale di Montefiorino.	La rimobilizzazione e di una frana interessa la strada costituente il collegamento con l'area delle industrie ceramiche di Montefiorino.	Elevati apporti idrici relativi alle precipitazioni intense e prolungate del novembre-dicembre 2002.	All'interno di una frana quiescente.	Asportazione parziale di un tratto di sede stradale, con interruzione del transito ai mezzi pesanti.	F. Secchia	T. Dolo	Tav. 235 - HE Montefiorino	ARCH. SPDS MODENA - Archivio corrente 3° piano. Evento alluvionale autunno 2002. Comune di Palagano. Segnalazione aggiornamento movimenti franosi, 18 dicembre 2002.

Applicazioni dell'Inventario IFFI: analisi storica e previsione riattivazioni - L'Archivio storico dei movimenti franosi

PROGETTO IFFI
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia
W o r k s h o p 2 0 0 7

L'attività di ricerca storica è in continuo proseguimento.

Attualmente , grazie al Progetto IFFI e a progetti Europei e attività interne, sono censiti e georiferiti **7192** eventi, di cui **5968** con data a precisione mensile.

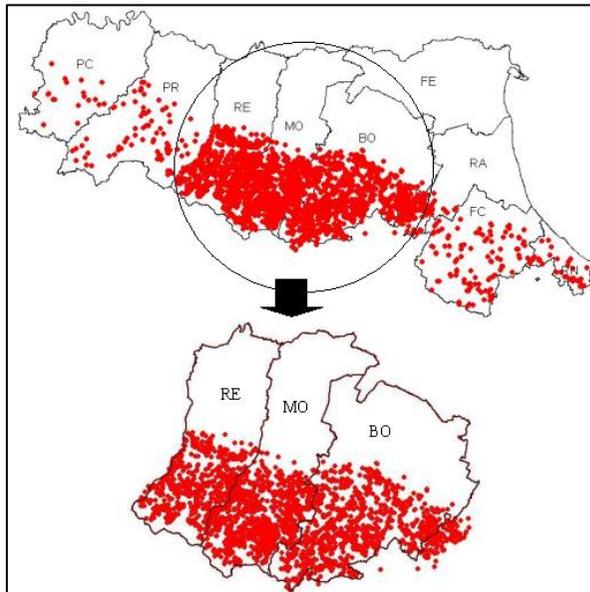


Applicazioni dell'Inventario IFFI: analisi storica e previsione riattivazioni - Dall'Archivio storico dei movimenti franosi a un modello di innesco

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

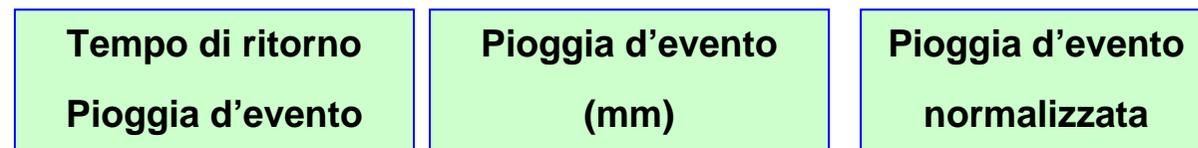


30 Eventi

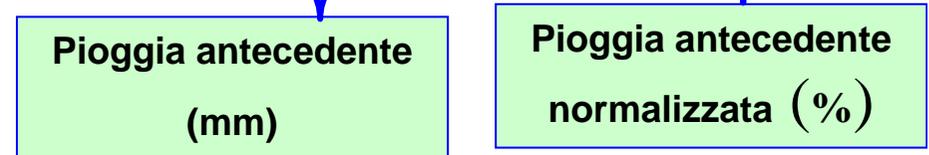
1165 attivazioni di frana

DATA EVENTO	NUMERO ATTIVAZIONI
29 Maggio – 2 giugno 1939	248
6-13 Febbraio 1951	17
22-27 Febbraio 1951	19
30 Aprile 1956	8
16-17 Aprile 1958	9
30 Novembre – 6 Dicembre 1959	44
10-14 Dicembre 1959	38
13-18 febbraio 1960	23
19-20 Aprile 1960	74
30 Aprile 1 Maggio 1960	14
14-16 Marzo 1964	18
28 Marzo – 4 Aprile 1964	65
10-15 Aprile 1965	5
17-20 Aprile 1965	14
4-6 Novembre 1966	66
8-11 Settembre 1972	28
15-16 Settembre 1972	16
24-26 Settembre 1973	40
28-30 Aprile 1974	37
3-5 Gennaio 1977	8
12 Gennaio 1977	13
13-16 Aprile 1978	52
8-10 Novembre 1982	19
30 Novembre – 3 Dicembre 1982	15
24-26 Novembre 1990	68
5-9 Dicembre 1992	32
10-14 Giugno 1994	85
8-9 Ottobre 1996	20
3-6 Dicembre 2002	52
18-20 Dicembre 2002	20
TOTALE	1165

Ad ogni evento dell'Archivio storico è stato associato il dato di pioggia giornaliera più vicino, con distanza massima di 7-8 Km a partire dal 1939



ID frana	Anno	Giorno	Mese	Data	Stazione	Litologia	durata	TR (anni)	Pe	Pa15	Pa30	Pa60	Npe%	Npa15%	Npa30%	Npa60%
605	1992	9	12	10-dic	Riola di vergato	argilliti liguri	5	2	108,8	6,4	25,4	173,0	11,1	0,7	2,6	17,6
700	1992	9	12	9-dic	Vergato	alternanze	4	2\5	107,4	24,4	36,6	160,4	10,7	2,7	4,1	18,1
710	1992	9	12	10-dic	Vergato	areniti	4	2\5	107,4	24,4	36,6	160,4	10,7	2,7	4,1	18,1
1001	1994	13	6	13-giu	Baiso	areniti	4	50\100	187,0	0,2	14,6	109,6	22,0	0,0	1,7	12,9
1030	1994	13	6	13-giu	Monte San Pietro	areniti	3	50	186,0	19,6	58,6	158,6	21,5	2,3	6,8	18,3
1210	1996	9	10	07-ott	Borgo Tos	argille neog	3	10\20	175,0	68,4	216,4	305,6	19,3	7,6	23,9	33,8
1212	1996	9	10	08-ott	Fontanaluccia	argilliti liguri	3	2\5	126,8	35,8	98,0	181,0	9,6	2,7	7,4	13,7



Pioggia evento Normalizzata : è il rapporto tra pioggia d'evento e la pioggia totale annua del pluviometro considerato

Pioggia antecedente Normalizzata : è il rapporto tra la pioggia antecedente e la pioggia totale annua del pluviometro considerato

Diagramma risultante: Pioggia evento vs Pioggia 30 gg antecedenti

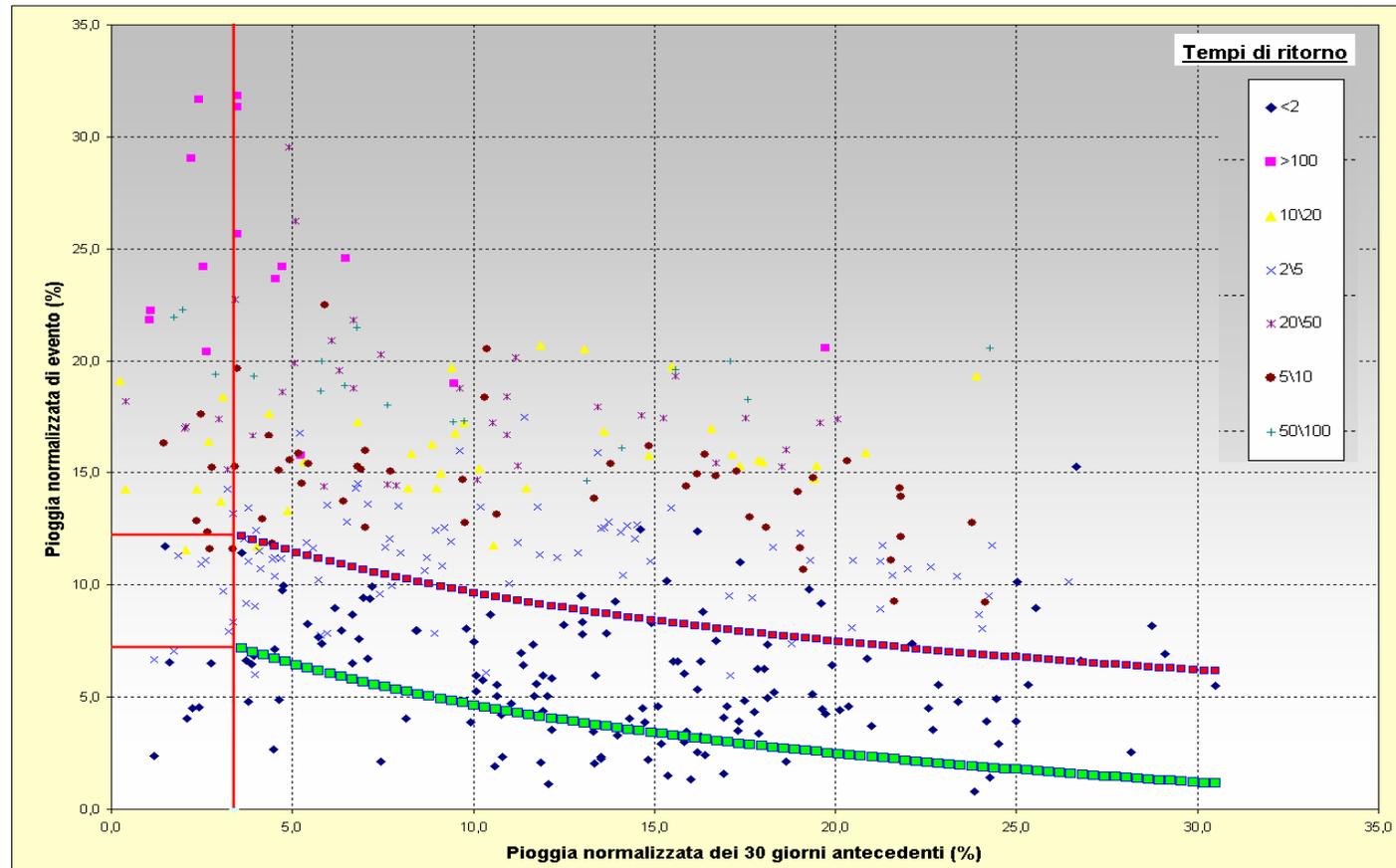
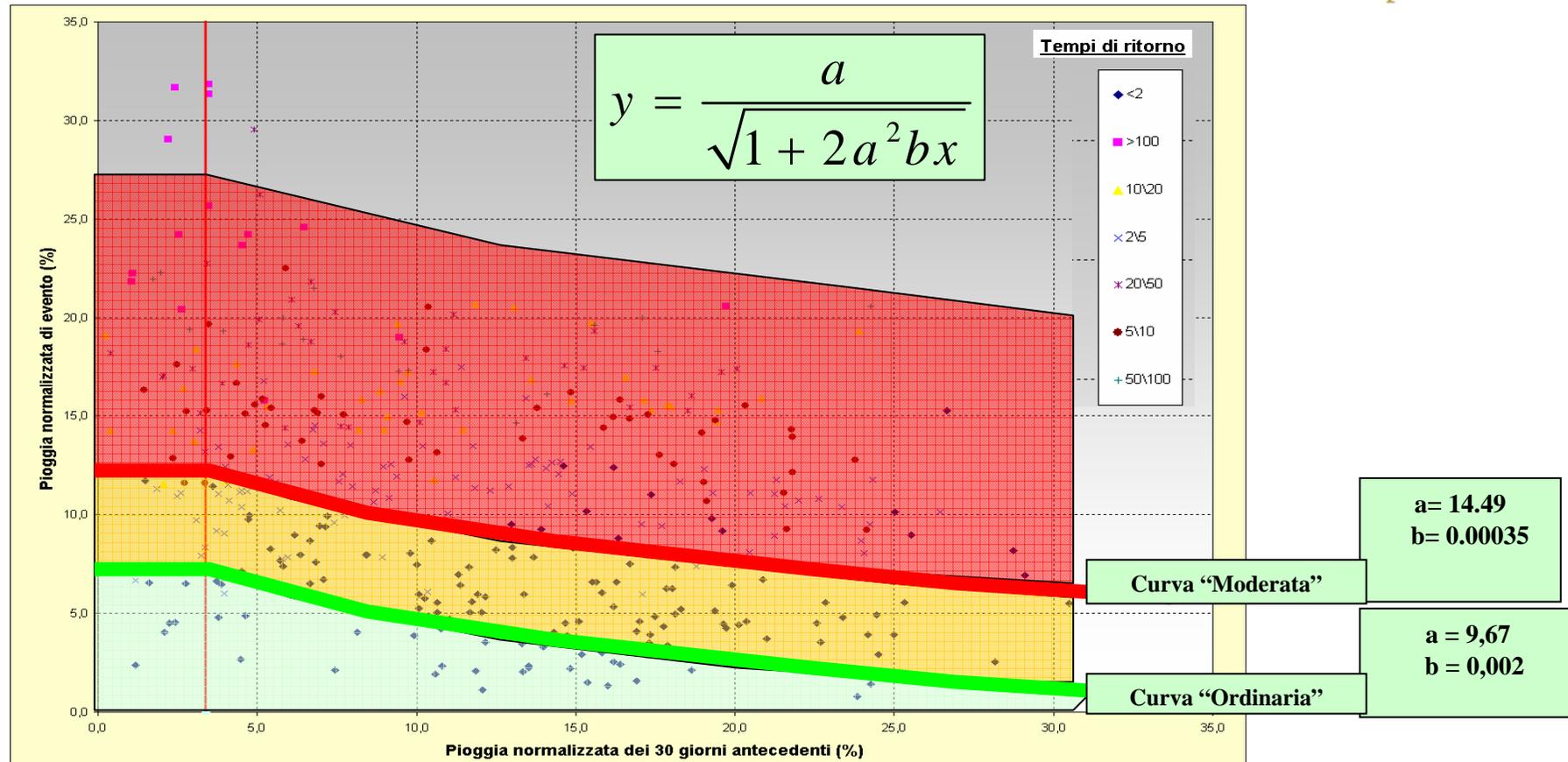


Diagramma risultante: Pioggia evento vs Pioggia 30 gg antecedenti



Obiettivo: individuare una soglia minima di pioggia:

Curva ordinaria : separa il 10% sul totale degli eventi

Curva moderata: stessa funzione ma con Pioggia d'evento superiore (mediamente 50mm> della curva ordinaria)

Dove avviene la previsione giornaliera

Presso la sala operativa di ARPA-SIM - Centro
Funzionale regionale

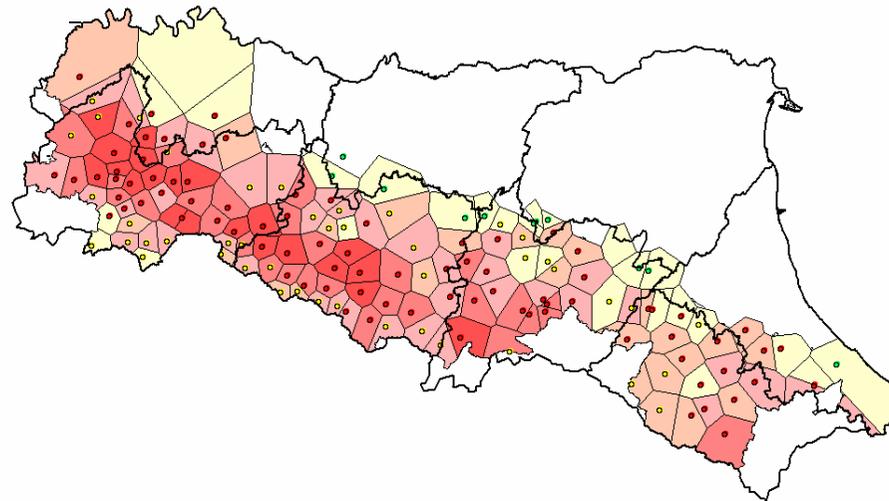
Come avviene la previsione giornaliera :

E' operativo un modello di previsione frane integrato nei prodotti di sala
operativa

La Regione è suddivisa in 8 zone di allertamento

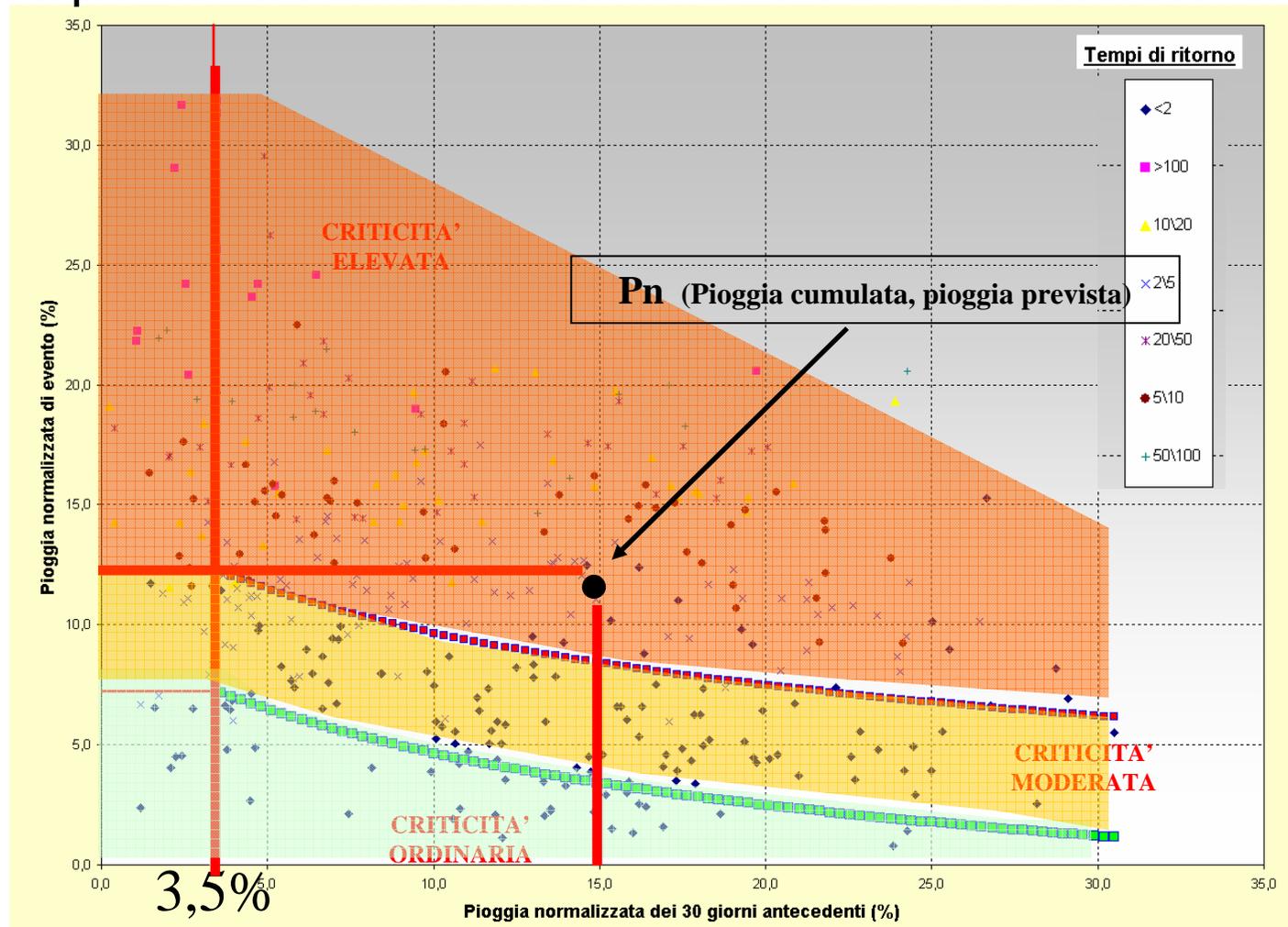
Ogni zona contiene "n" pluviometri;

Ogni pluviometro è più o meno importante (peso 1 o 1,5) a seconda dell'IF areale;



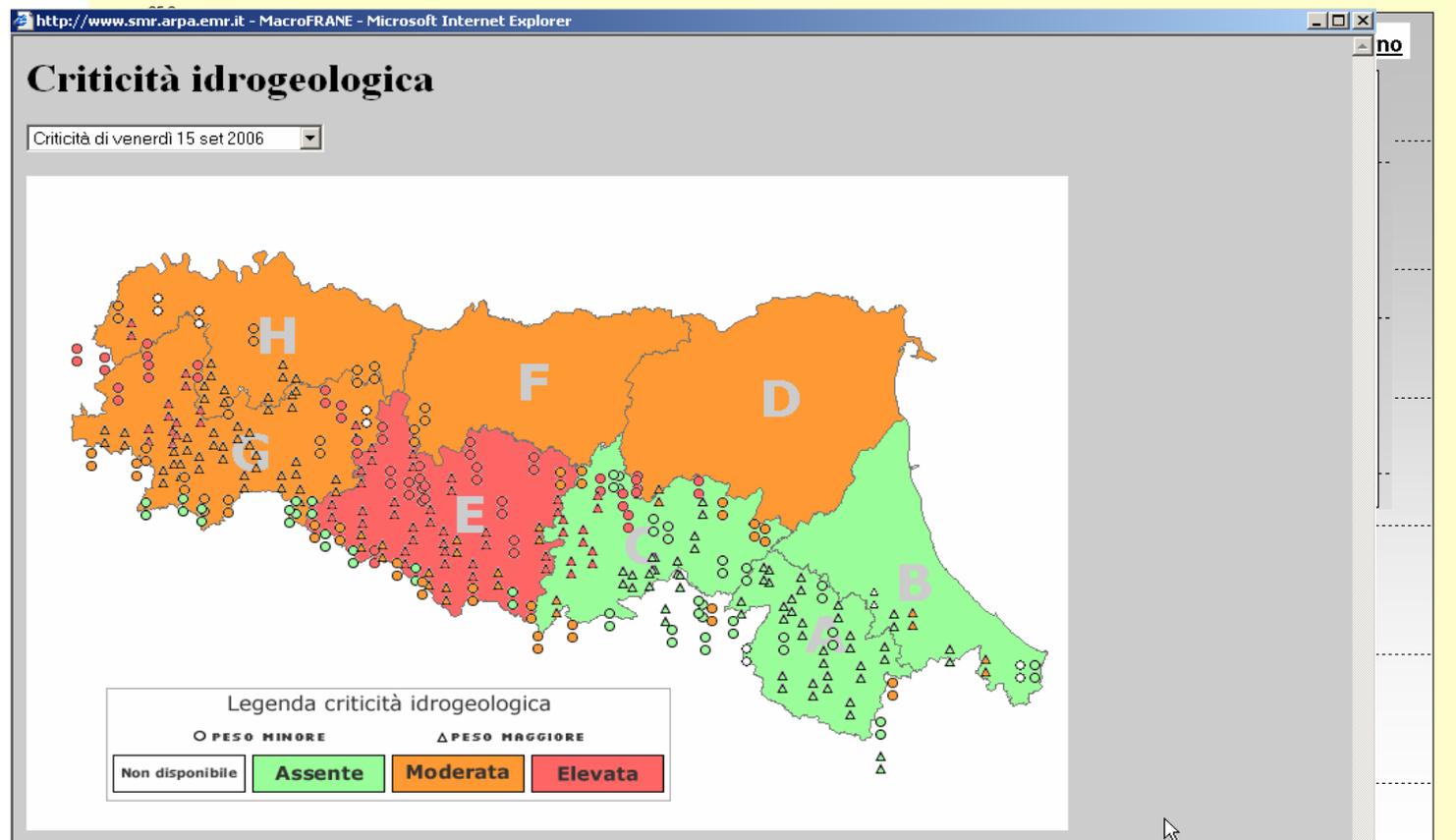
Per Ogni pluviometro viene valutato il livello di criticità attraverso l'immissione nel diagramma di:

- dati pluviometrici cumulati nei 30 giorni precedenti;
- dati pluviometrici previsti nelle Zone di Allertamento nelle 24-72 ore successive.



Per Ogni pluviometro viene valutato il livello di criticità attraverso l'immissione nel diagramma di:

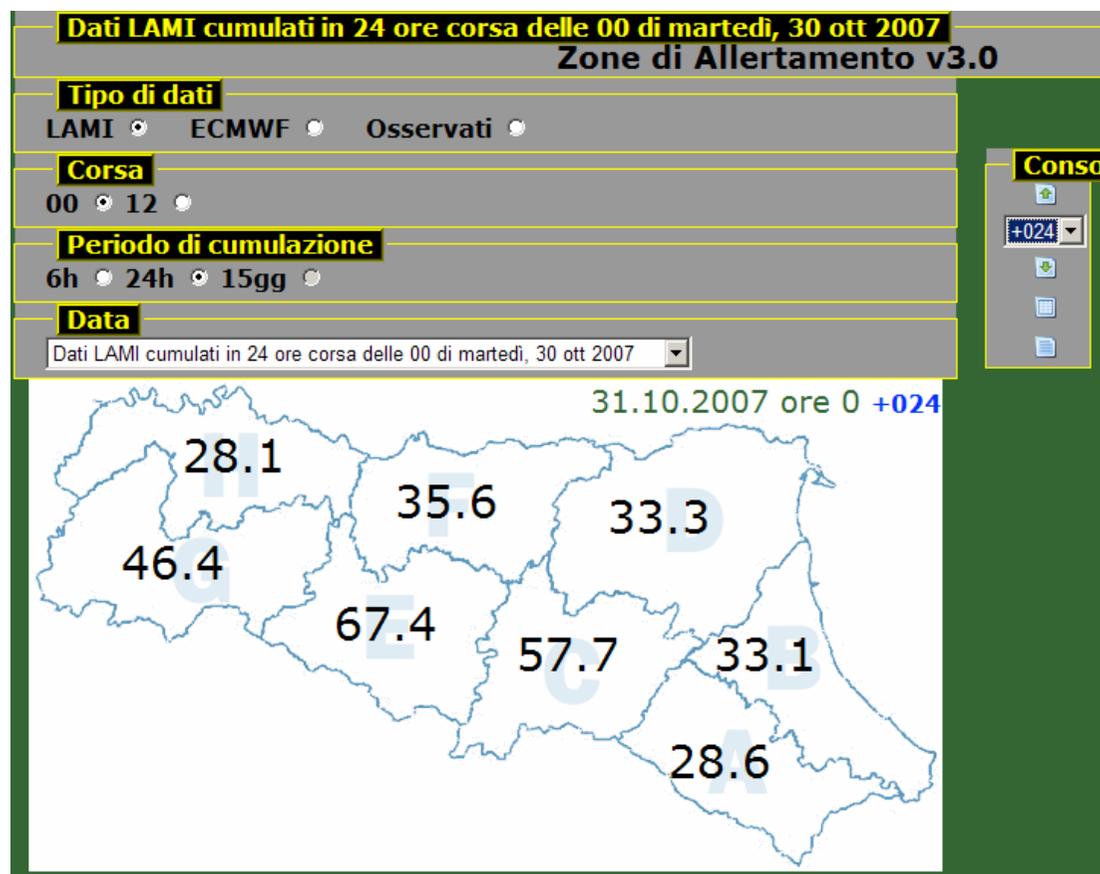
- dati pluviometrici cumulati nei 30 giorni precedenti;
- dati pluviometrici previsti nelle Zone di Allertamento nelle 24-72 ore successive.



Per Ogni zona si sommano i pluviometri con soglia di criticità superata e se il loro numero è > del 50% la zona assume tale criticità:

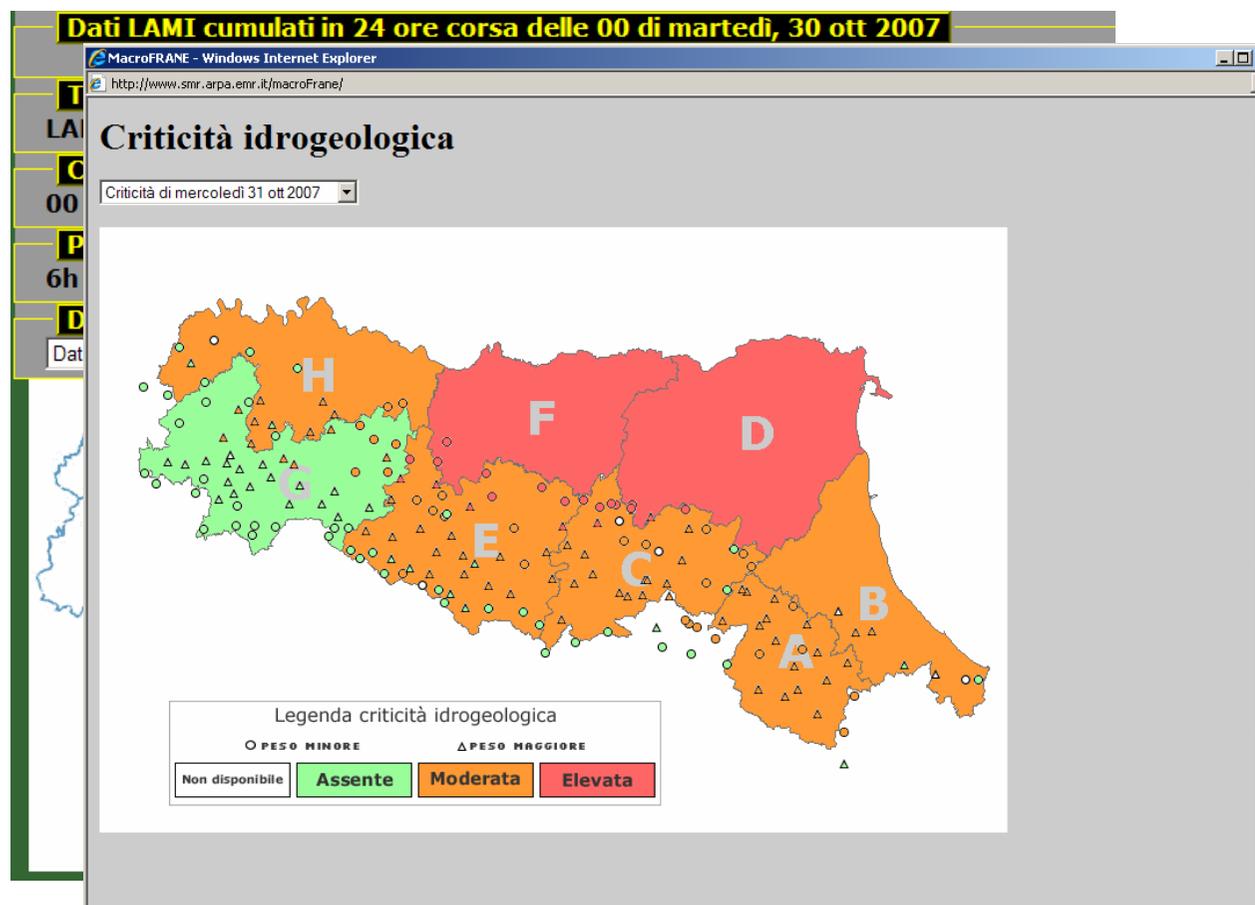
Il modello è aggiornato giornalmente e disponibile (richiesta password) su

<http://www.smr.arpa.emr.it/prodotti/>



Il modello è aggiornato giornalmente e disponibile (richiesta password) su

<http://www.smr.arpa.emr.it/prodotti/>



Il modello è aggiornato giornalmente e disponibile (richiesta password) su

<http://www.smr.arpa.emr.it/prodotti/>

Dati LAMI cumulati in 24 ore corsa delle 00 di martedì, 30 ott 2007

MacroFRANE - Windows Internet Explorer
<http://www.smr.arpa.emr.it> - MacroFRANE:: Area A - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Google - Cerca - 2 bloccato/i - Ortografia - Opzioni - SnagIt

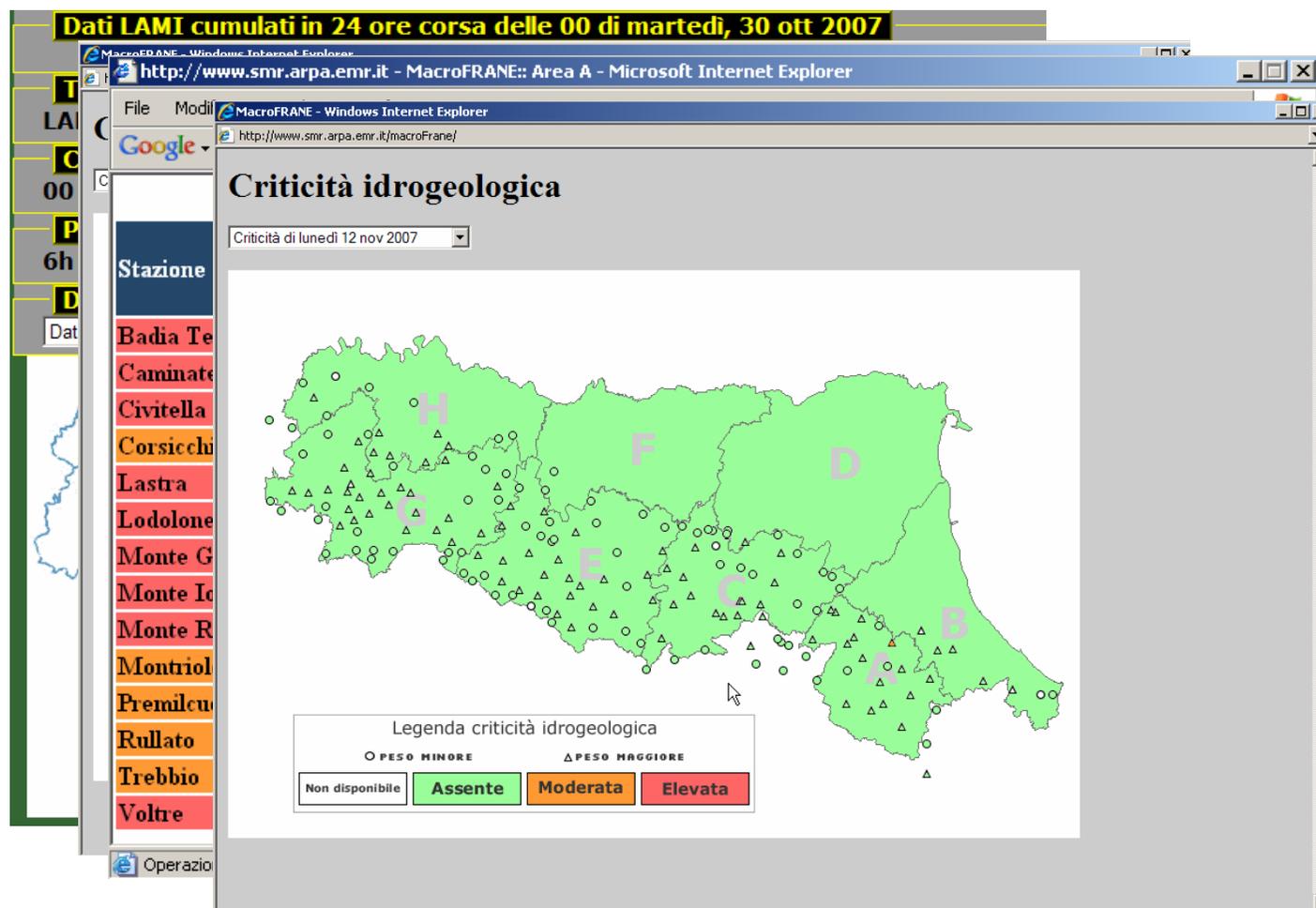
▲▲Stazioni a peso maggiore▲▲

Stazione	Preci cum 30gg	Preci max 24h	Preci prev 72h	Durata prev 72h	TR24h 5y	TR48h 5y	TR72h 5y	TR24h 20y	TR48h 20y	TR72h 20y
Badia Tedalda	30	55	85	72	78	106	114	104	140	152
Caminante	13	55	85	72	80	108	121	107	143	162
Civitella	21	55	85	72	74	100	112	99	132	150
Corsicchie	19	55	85	72	84	115	135	112	153	180
Lastra	18	55	85	72	79	109	125	105	144	168
Lodolone	13	55	85	72	92	122	138	123	161	184
Monte Grosso	13	55	85	72	82	110	127	110	145	170
Monte Iottone	20	55	85	72	74	97	110	99	129	147
Monte Romano	20	55	85	72	85	113	128	113	150	171
Montriolo	18	55	85	72	90	121	137	120	160	183
Premilcuore	17	55	85	72	72	100	117	96	132	156
Rullato	14	55	85	72	67	92	104	89	122	139
Trebbio	8	55	85	72	92	122	138	123	161	184
Voltre	17	55	85	72	70	97	111	94	129	148

Operazione completata - Internet

Il modello è aggiornato giornalmente e disponibile (richiesta password) su

<http://www.smr.arpa.emr.it/prodotti/>



PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7

Grazie dell' attenzione!