

Problematiche connesse agli studi di microzonazione sismica
Udine 20 maggio 2018

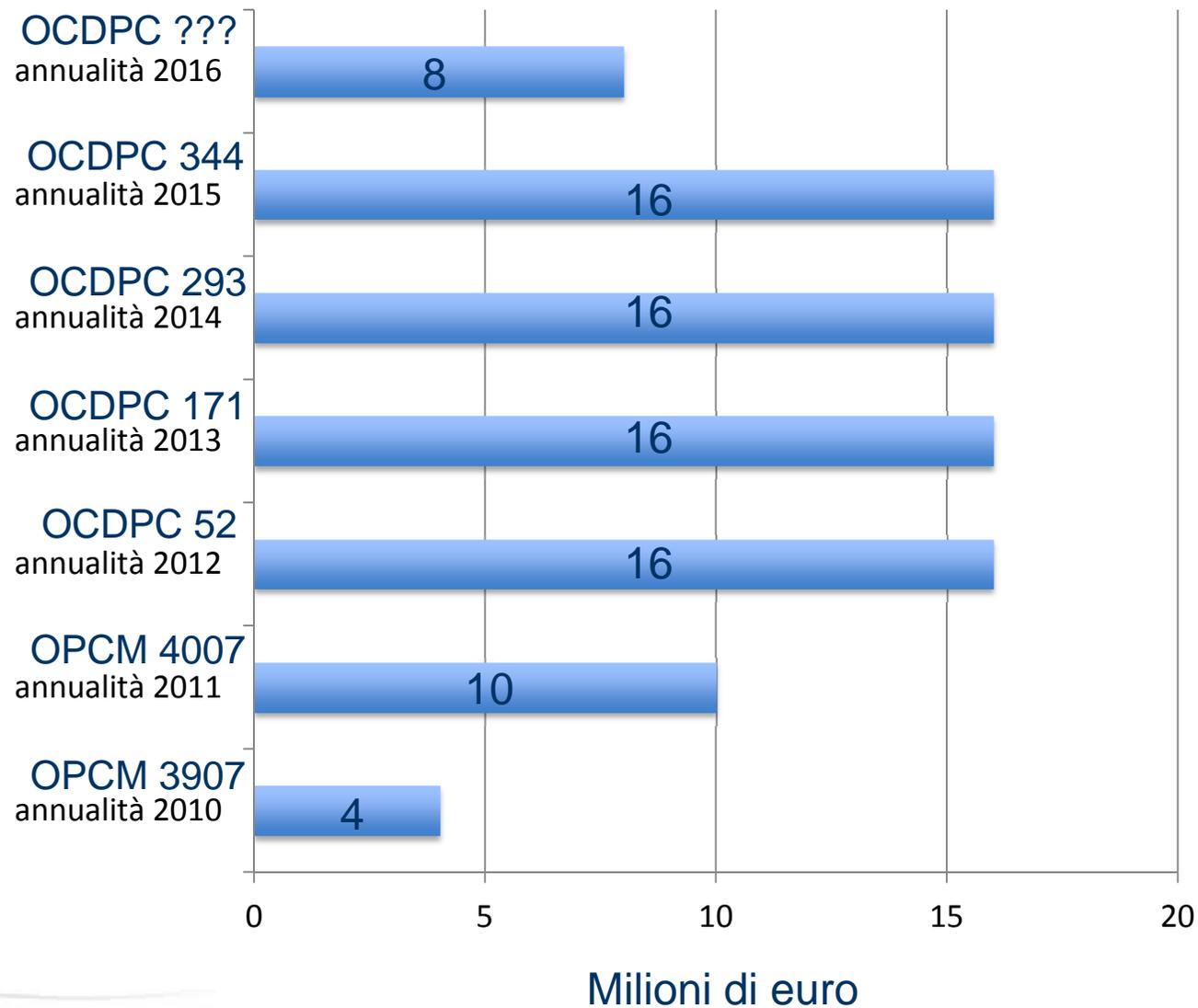
Linee guida per le frane sismoindotte e le faglie attive e capaci nell'ambito degli studi di microzonazione sismica previsti dall'art. 11 della legge 77/2009

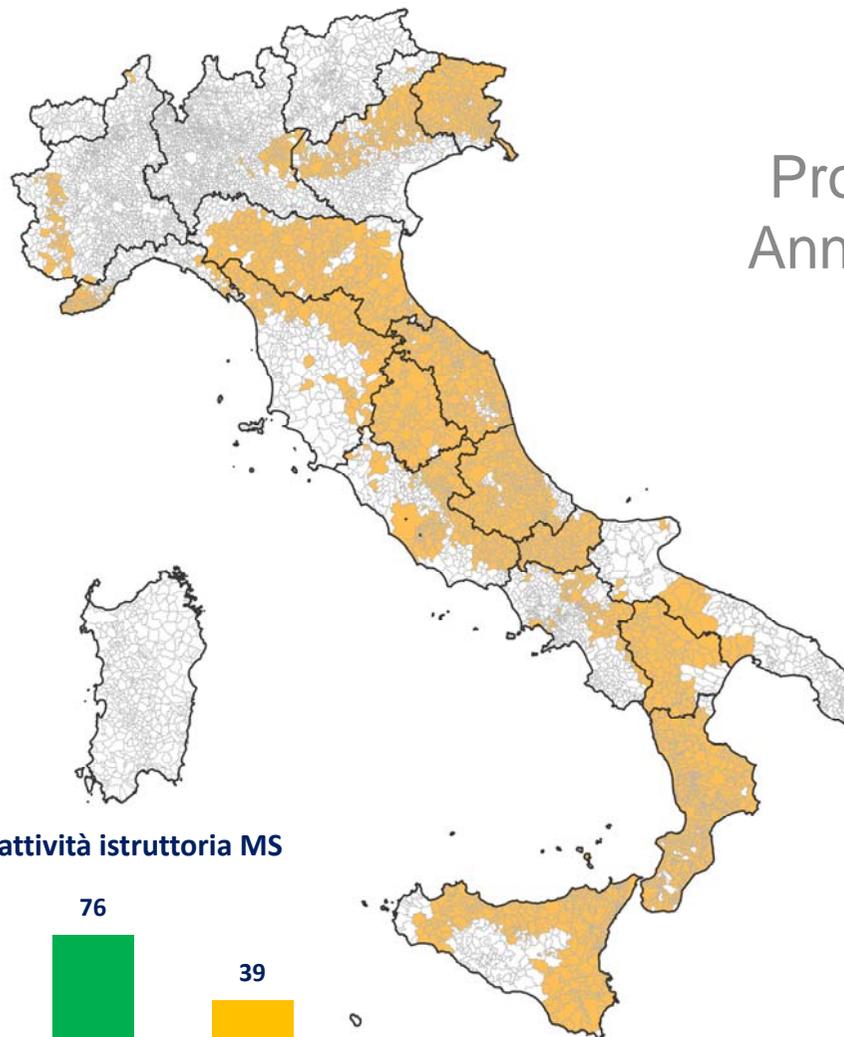
Sergio Castenetto

Servizio Rischio sismico



I FONDI PER LA MS E CLE

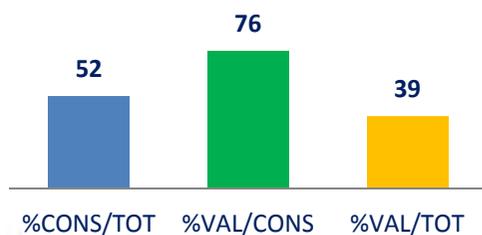




Programmazione studi MS Annualità 2010, 2011, 2012 2013, 2014

401 studi OPCM 3907
693 studi OPCM 4007
872 studi OCDPC 52
515 studi OCDPC 171
345 studi OCDPC 293
463* studi OCDPC 344
3289 totali

Sintesi attività istruttoria MS



* Comprensivo programmi Sicilia (5 ordinanze)

1714 consegnati
1287 validati

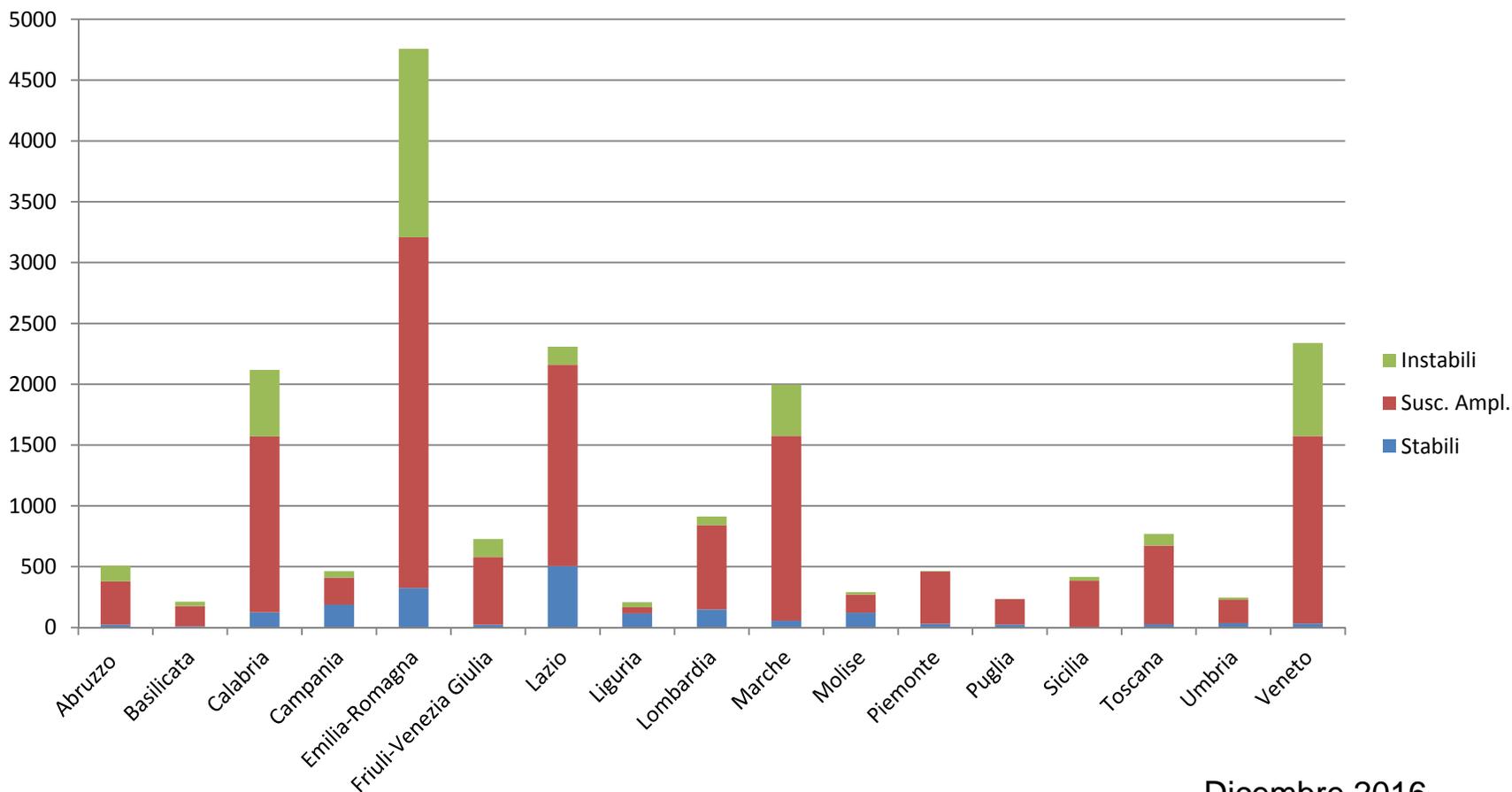
Situazione al 15.06.2018





PRIME ELABORAZIONI STATISTICHE

Superfici (kmq) per tipo di zona omogenea e per Regione (valori assoluti)



Dicembre 2016

| % superficie microzonata | ZONE STABILI | ZONE AMPLIFICAZIONE | ZONE INSTABILI |
|--------------------------|--------------|---------------------|----------------|
| ITALIA | 9% | 69% | 22% |



LINEE GUIDA

Linee guida per la gestione del territorio interessato da instabilità



Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR)



L'obiettivo principale delle linee guida è definire i criteri generali e le procedure operative, in coordinamento tra lo Stato, le Regioni e gli Enti Locali, per:

- **raccogliere** accurate informazioni sul rischio indotto dalla presenza di terreni suscettibili di instabilità sismoindotte;
- **mitigare** il rischio nelle aree con previsioni di trasformazione;
- **mitigare** il rischio nelle aree edificate.

Costituiscono un integrazione e un approfondimento degli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica e vengono messe a disposizione delle Regioni e delle Province Autonome come indicazioni generali, affinché ne favoriscano, nella loro piena autonomia, l'utilizzo come strumento operativo e ne definiscano il livello prescrittivo.



Al fine di rendere omogeneo l'approccio per le diverse instabilità, vengono identificate e descritte, in funzione del diverso livello di approfondimento, tre tipi di zone suscettibili di instabilità:

| | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ZA ATTENZIONE</p> | <p>Dati pregressi Elementi informativi minimi Potenzialmente suscettibili di instabilità Individuate nel livello MS1</p> | <p>Carta MOPS</p> | <p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: center;">I N C E R T E Z Z E</p> <p style="text-align: center;">↓</p> |
| <p>ZS SUSCETTIBILITA'</p> | <p>Dati di nuova acquisizione Elementi informativi specifici Valutazioni semplificate della pericolosità Individuate nel livello MS3</p> | <p>Carta MS</p> | |
| <p>ZR RISPETTO</p> | <p>Dati di nuova acquisizione Elementi informativi specifici Valutazioni avanzate della pericolosità Individuate nel livello MS3</p> | <p>Carta MS</p> | |





Strade e lifelines

Aree non edificabili o con limitate previsioni di edificabilità, sia per destinazione d'uso (aree agricole), che per la presenza di vincoli e forme di tutela

Aree non edificate, parzialmente edificate o con previsione di nuovi insediamenti - residenziali, produttivi, a servizio o misti

Aree urbanizzate ed edificate di diverso livello di completamento. Centri storici, tessuti consolidati, aree in completamento con usi residenziali, produttivi, a servizio o misti.



INDICAZIONI URBANISTICHE

Intersezione tra zone e categorie urbanistiche

| |  AREE EDIFICATE |  AREE DA EDIFICARE |  AREE NON EDIFICABILI |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZA ATTENZIONE | OBBLIGHI DI APPROFONDIMENTO | | |
| ZS SUSCETTIBILITA' | PROGRAMMA ZONE INSTABILI | | |
| ZR RISPETTO | | | |



- **Condizione preliminare**
 - l'area ricade in area epicentrale di terremoti storici con $M_w > 5.5$
 - la traccia della faglia interessa aree urbanizzate o urbanizzabili
- **Elementi informativi minimi**
 - Segnalazioni e studi geologici (eseguiti da esperti e riportati in letteratura tecnica)
 - Elementi geologici/geomorfologici rilevati sul campo da geologi
- **Costruzione della zona rispetto alla FAC**
 - Zona di Attenzione ZAFAC

Compito del professionista non è stabilire se la faglia sia attiva e capace, ma segnalarne la presenza in base alla letteratura scientifica o osservazioni originali che andranno rivalutate da esperti

Faglia potenzialmente attiva e capace (FPAC), solo nella CGT_MS



Check List per l'identificazione di faglie attive e capaci negli studi di MS1 (carta delle MOPS)

(a cura del professionista che ha condotto gli studi di microzonazione sismica)

FAGLIA ATTIVA E CAPACE NON PRESENTE IN LETTERATURA

indicare le coordinate geografiche WGS84 dei vertici interessanti l'area oggetto di MS

Lat. _____ Long. _____

FAGLIA ATTIVA E CAPACE PRESENTE IN LETTERATURA

indicare le coordinate geografiche WGS84 dei vertici interessanti l'area oggetto di MS

Lat. _____ Long. _____

Nel caso di **faglia attiva e capace non presente in letteratura** descrivere le evidenze geologiche che hanno portato all'identificazione e rappresentazione in carta, con particolare riferimento all'età dei depositi o delle forme dislocati.

Indicare il tipo di indagini effettuate per accertarne la presenza e definirne la geometria (è possibile indicare anche più tipi di indagini)

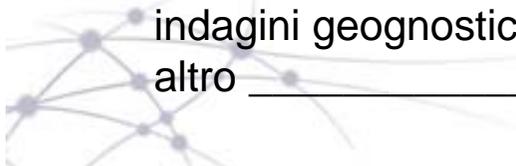
rilievo aereofotogrammetrico

rilievo geologico e geomorfologico

indagini geofisiche

indagini geognostiche

altro _____



Nel caso di **faglia attiva e capace presente in letteratura** indicare:

- riferimenti bibliografici specifici sull'attività post 40,000 anni
- scala di rappresentazione
- presenza di rilievo geologico/geomorfologico
- quali siano, in sintesi, le evidenze geologiche a favore dell'attività della faglia negli ultimi 40,000 anni, specificatamente quali siano i depositi e le forme dislocate ed in che modo siano stati datati.
- presenza di studi paleosismologici

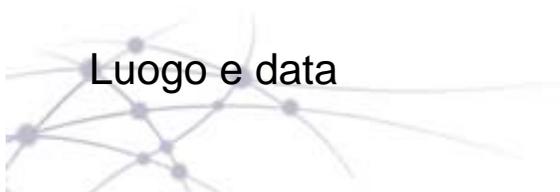
Se lo studio è presente in ITHACA, riportarne gli attributi ivi definiti (Rank, Mapping scale, Last activity, Activity reliability, Study quality) e l'anno del riferimento bibliografico specifico più recente.

.....
Descrivere le verifiche effettuate nell'ambito dello studio di MS1 a conferma della presenza e geometria della faglia attiva e capace
.....

Il sottoscritto Dott. Geol. dichiara che la faglia attiva e capace ha evidenze sufficienti per essere valutata in uno studio di MS3.

Luogo e data

Firma



- Elementi informativi **specifici** finalizzati a
 - Localizzare accuratamente
 - Valutare attività recente
 - Stimare dislocazioni passate
 - Stabilire la geometria della FAC_x

Analisi aerofotogrammetriche, rilievi geologici e geomorfologici, indagini geofisiche e geognostiche, analisi paleosismologiche

- Costruzione delle zone rispetto alla FAC_x
 - ZS_{FAC} = Zona di Suscettibilità (traccia **incerta** piano di faglia)
 - ZR_{FAC} = Zona di Rispetto (traccia **certa** piano di faglia)

Il professionista affianca e supporta l'esperto realizzando le indagini geofisiche e geologiche necessarie per valutare l'attività e capacità della faglia.



ZR_{FAC} E ZS_{FAC} IN MS LIVELLO 3

Faglia attiva e capace

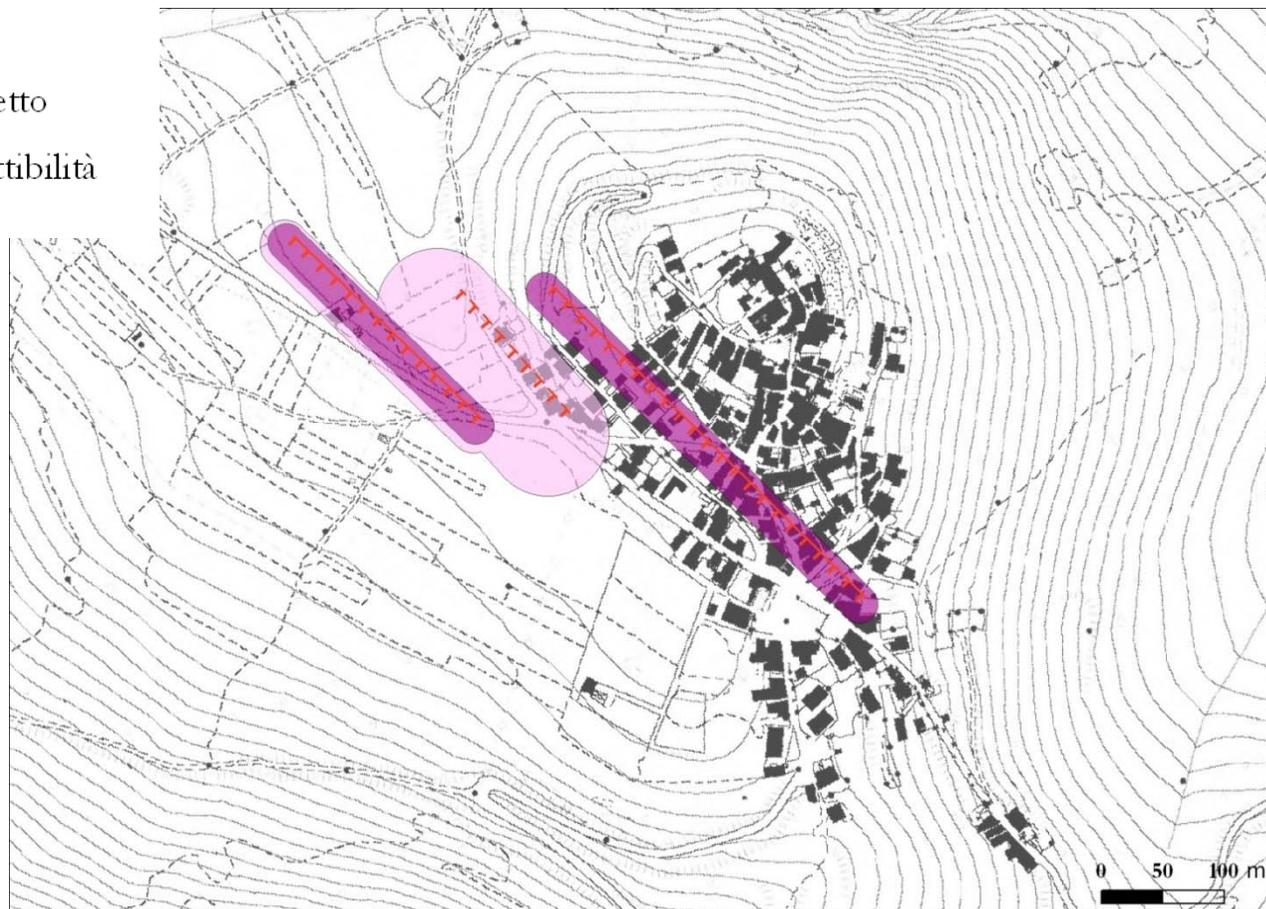
— — — certa

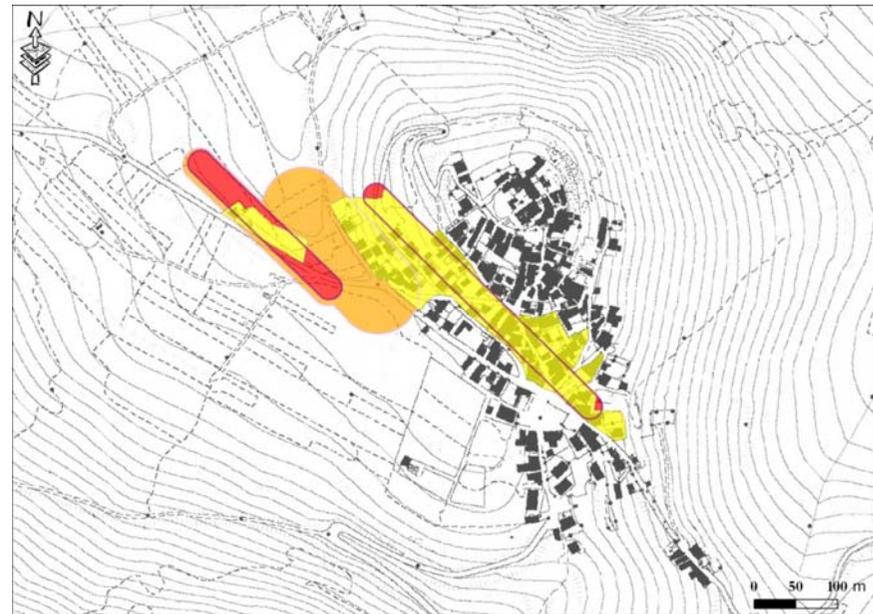
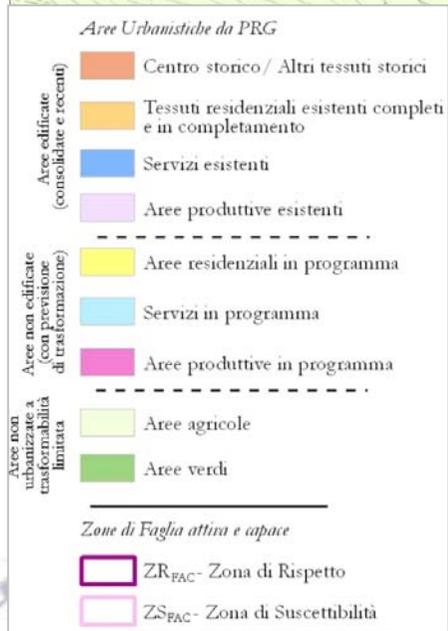
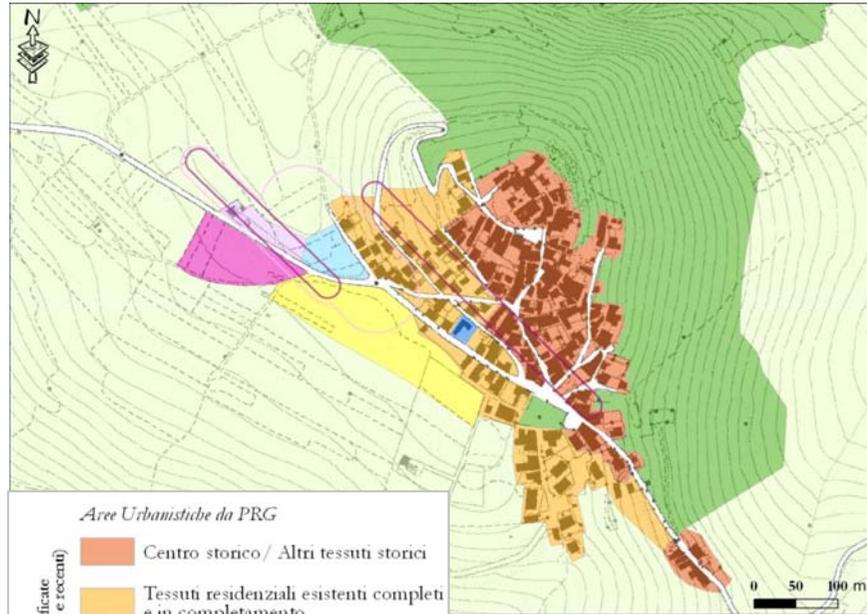
— — — incerta

Zone di Faglia attiva e capace

 ZR_{FAC} - Zona di Rispetto

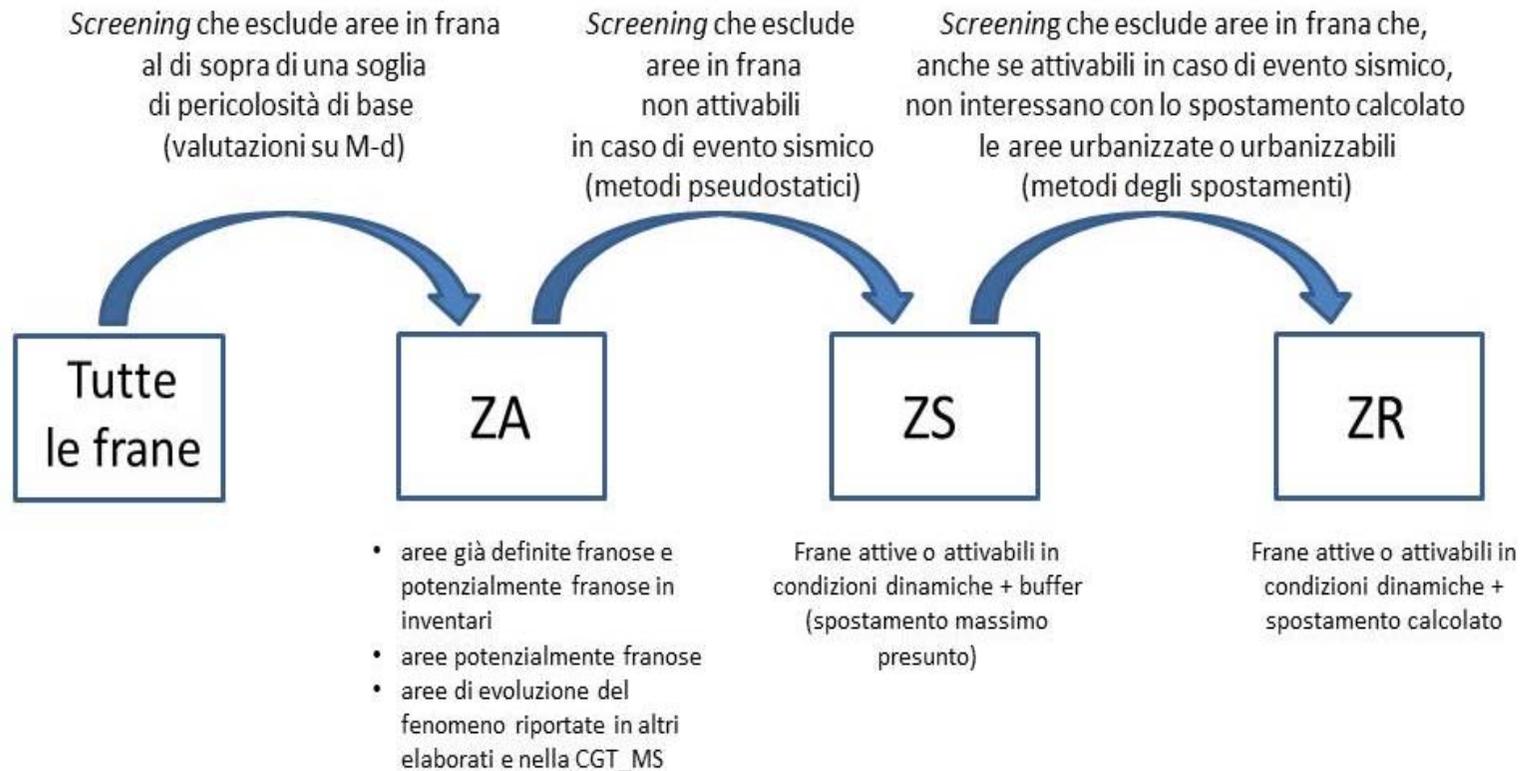
 ZS_{FAC} - Zona di Suscettibilità



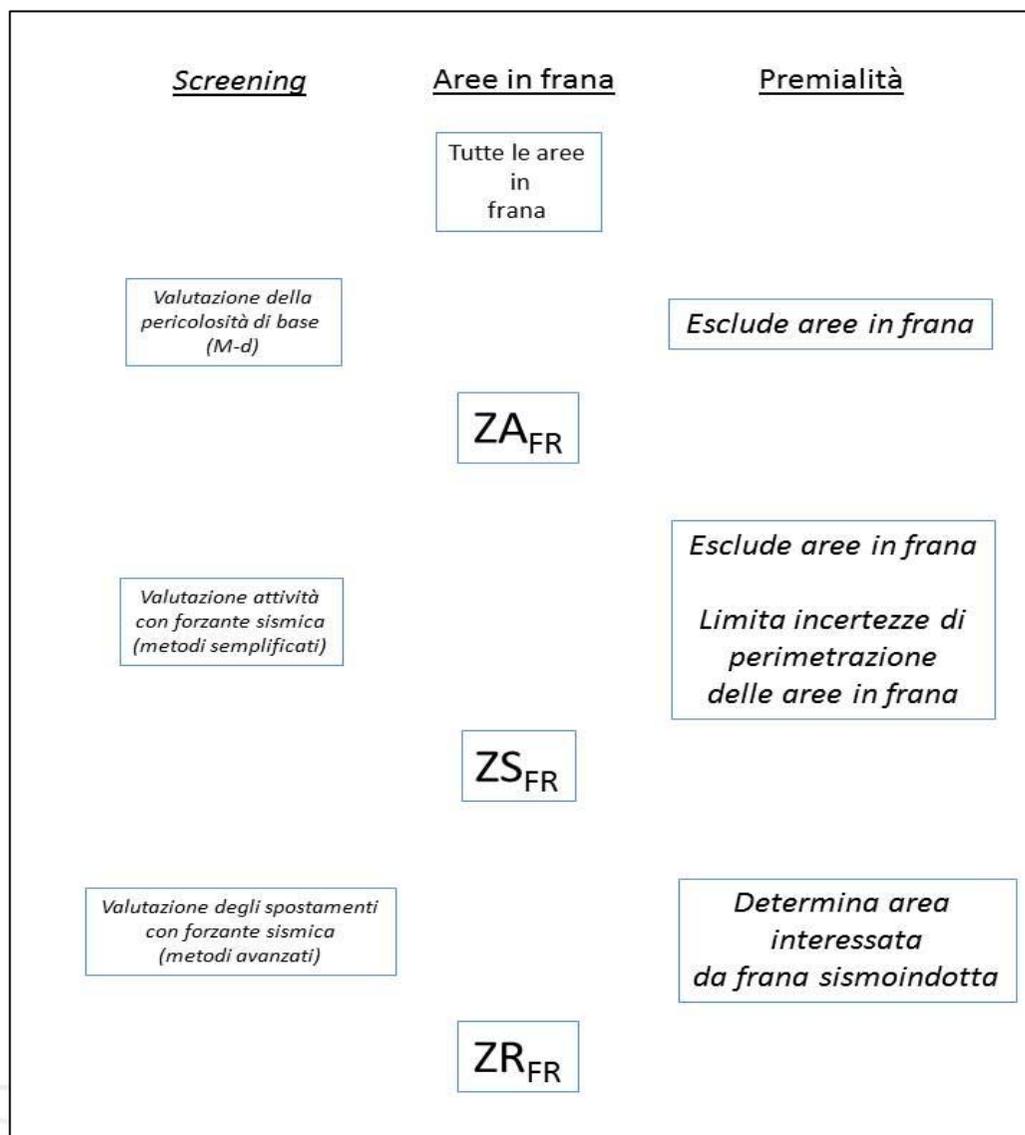


LE FASI DI SCREENING

Passaggio da ZA, a ZS, a ZR



PREMIALITA' ASSOCIATA ALLE ZONE



Carta
CGT_MS

Frane segnalate in PAI e IFFI (FR)
Litologia del sottosuolo (APF-AE)
Livello della falda acquifera (APF-AE)
Elementi morfologici (APF-AE)

1^a analisi
di
screening

Analisi di pericolosità a scala regionale (H_{FR})*
Segnalazioni di instabilità di versante in eventi storici

Carta
delle MOPS
livello 1

Raccolta altri dati esistenti

Rivalutazione
inventari (FR)
e aree APF/AE

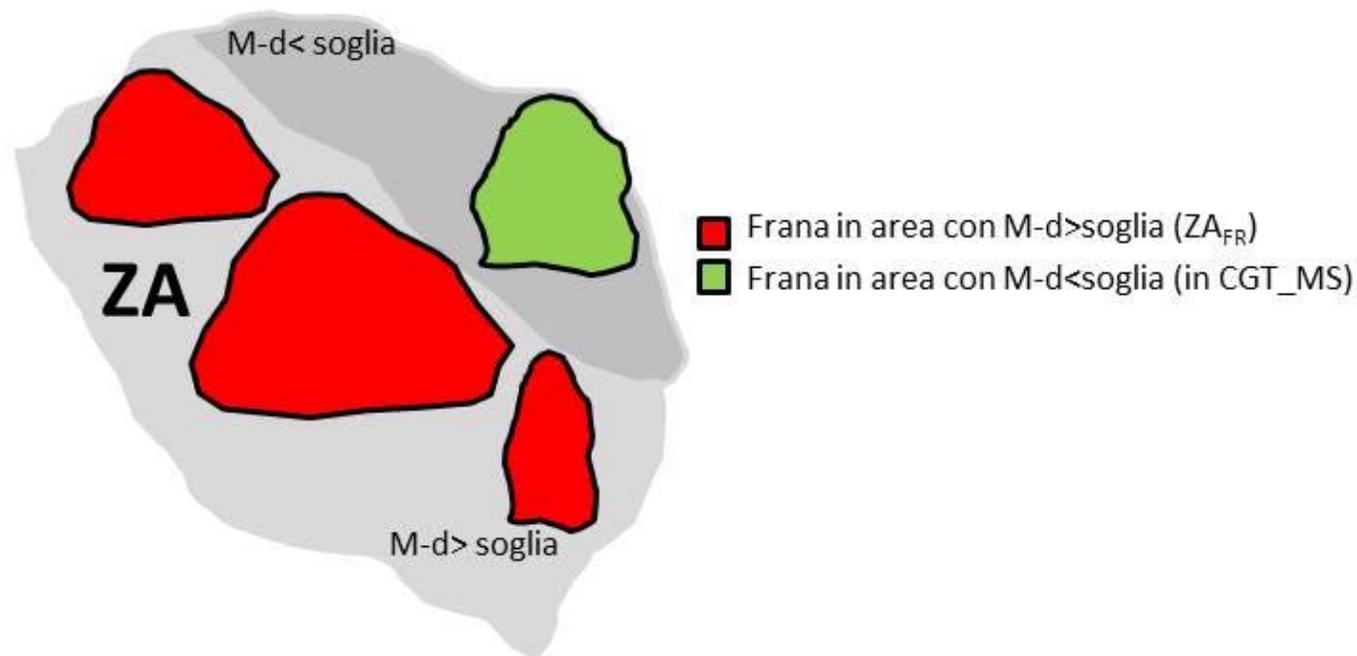
ZA_{FR}

$H_{FR} > \text{soglia}$

FR/APF/AE



Primo screening (H_{FR})



Possibili tipologie di ZA_{FR}^* ($H_{FR} > soglia$)

$$ZA_{FR} = FR + AE$$

$$ZA_{FR} = APF$$

$$ZA_{FR} = FR + AE + APF$$



Nuove aree in frana o modifica geometrie

Alla Relazione illustrativa andrà allegata, per le aree in frana non presenti nel PAI o per le quali è stata modificata la geometria, una **check list** sottoscritta dal realizzatore dello studio che giustifichi la pericolosità del fenomeno, al fine di consentire all'ente territoriale l'avvio delle procedure tecnico-amministrative di richiesta di inserimento nel PAI.

L'individuazione di queste zone rimanderà obbligatoriamente al livello superiore di approfondimento (Carta di MS – livello 3).



CHECK - LIST

Descrivere il tipo di frana secondo la classificazione di Varnes (tipo di movimento, litologia, ecc.)

Indicare il tipo di indagini effettuate per accertarne la presenza e definirne la geometria (è possibile indicare anche più tipi di indagini)

rilievo aerofotogrammetrico

rilievo geologico e geomorfologico

indagini geofisiche

indagini geognostiche

indagini geotecniche di laboratorio

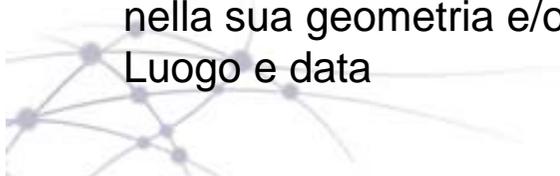
osservazioni e segnalazioni di frane effettivamente attivate per scuotimento sismico (in caso di studi di microzonazione sismica post evento)

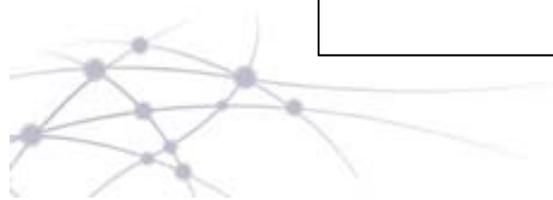
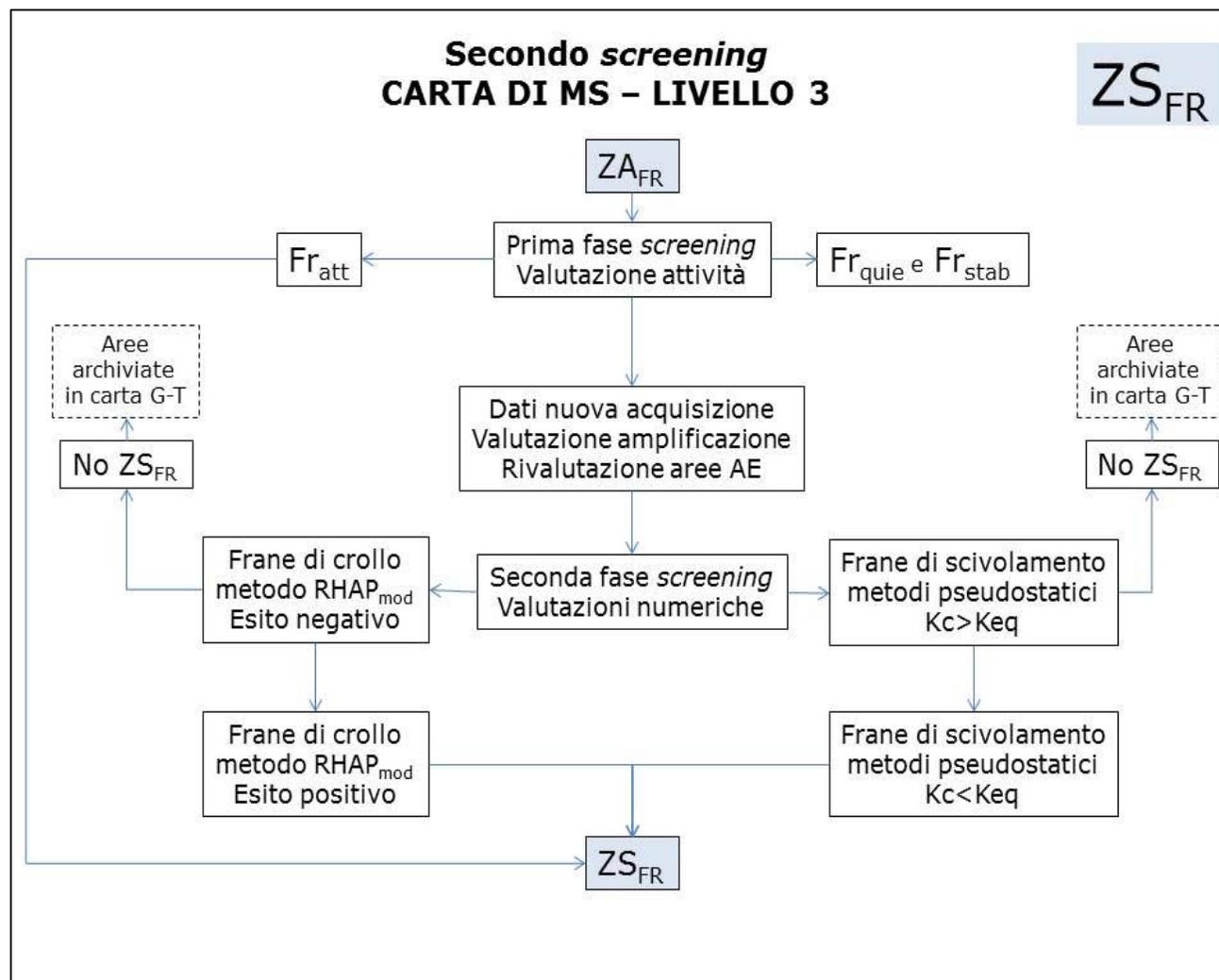
Descrivere lo stato di attività della frana e di possibile evoluzione del fenomeno

Il sottoscritto Dott. Geol. dichiara che la frana ha evidenze sufficienti per essere inserita (o, se già segnalata, per essere modificata nella sua geometria e/o attività) nel P.A.I.

Luogo e data

Firma





Secondo screening



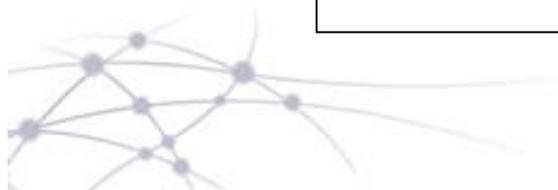
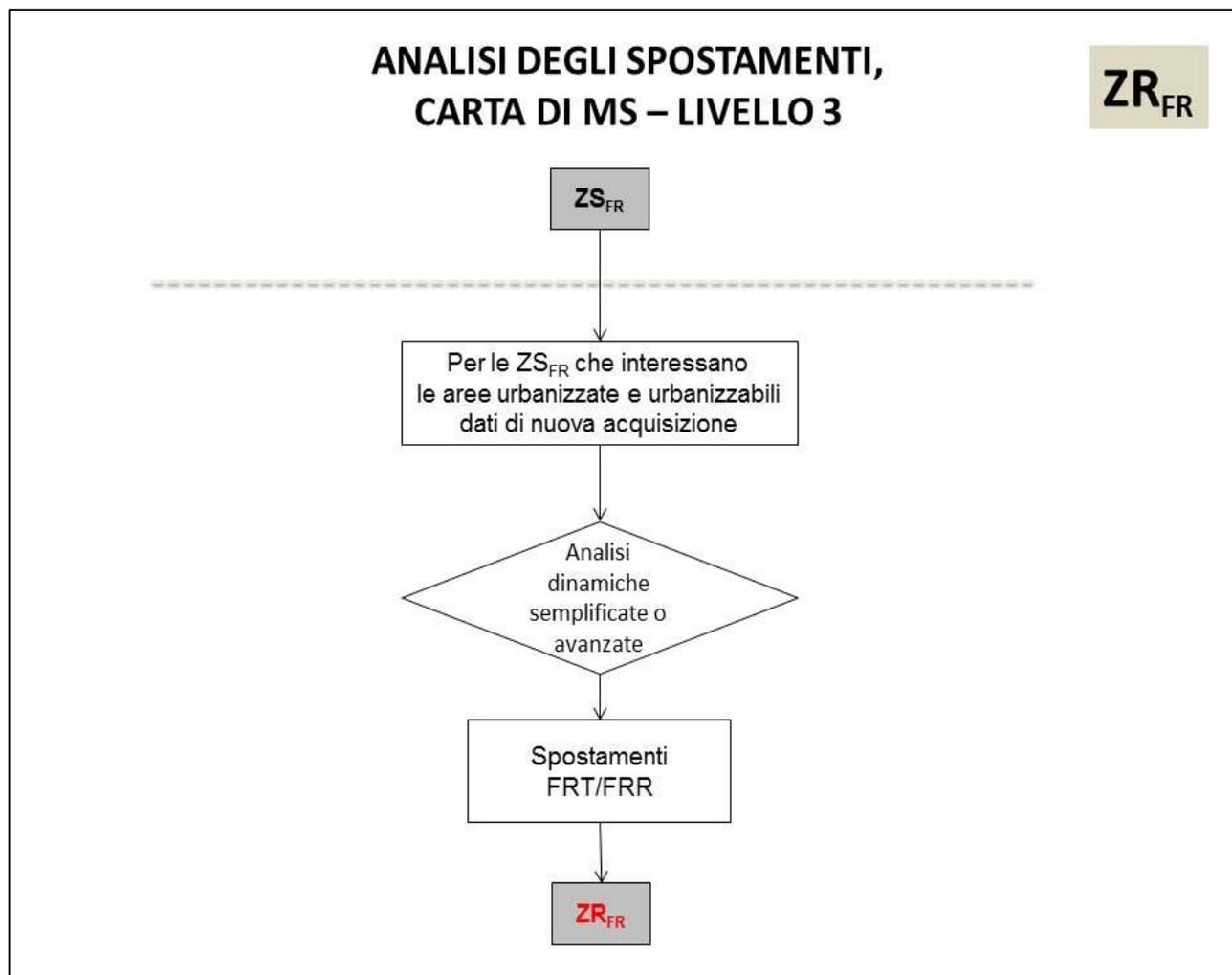
Valutazioni attività (Fr_{att} , Fr_{quie} , Fr_{stab})

Valutazioni numeriche ($Kc \leftrightarrow Kheq$ o RHAPmod)

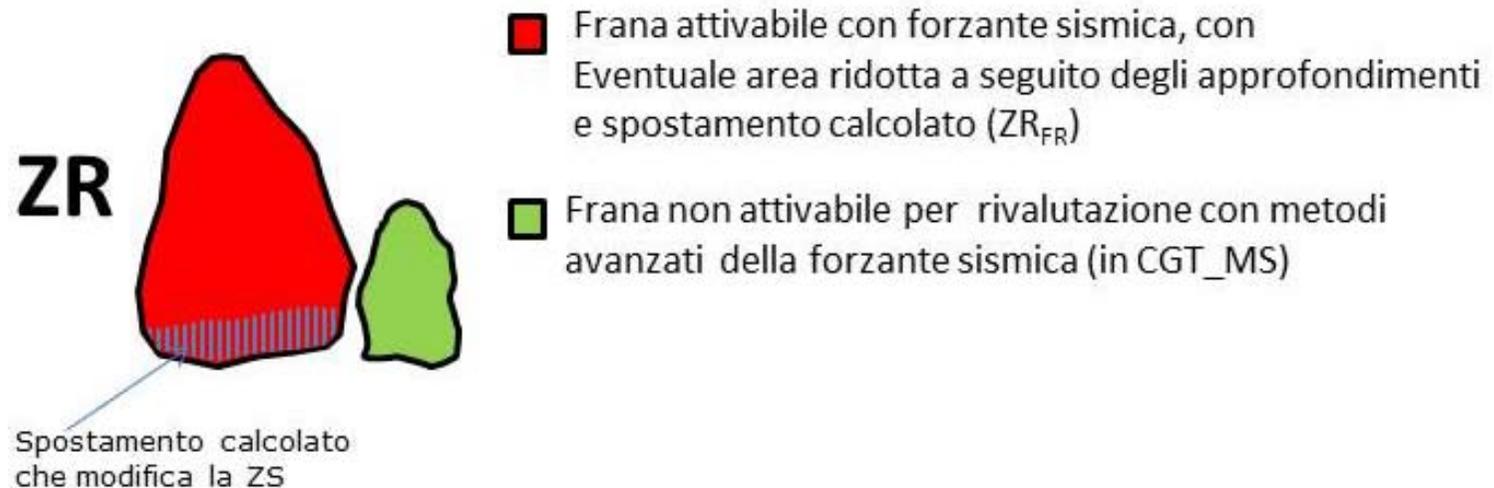


ANALISI DEGLI SPOSTAMENTI, CARTA DI MS – LIVELLO 3

ZR_{FR}



Analisi degli spostamenti



Le aree ZS_{FR} che interessano aree urbanizzate o urbanizzabili devono essere ulteriormente analizzate per calcolare il parametro spostamento (FRR o FRT). Pertanto, il perimetro della ZR_{FR} sarà diverso da quello della ZS_{FR}



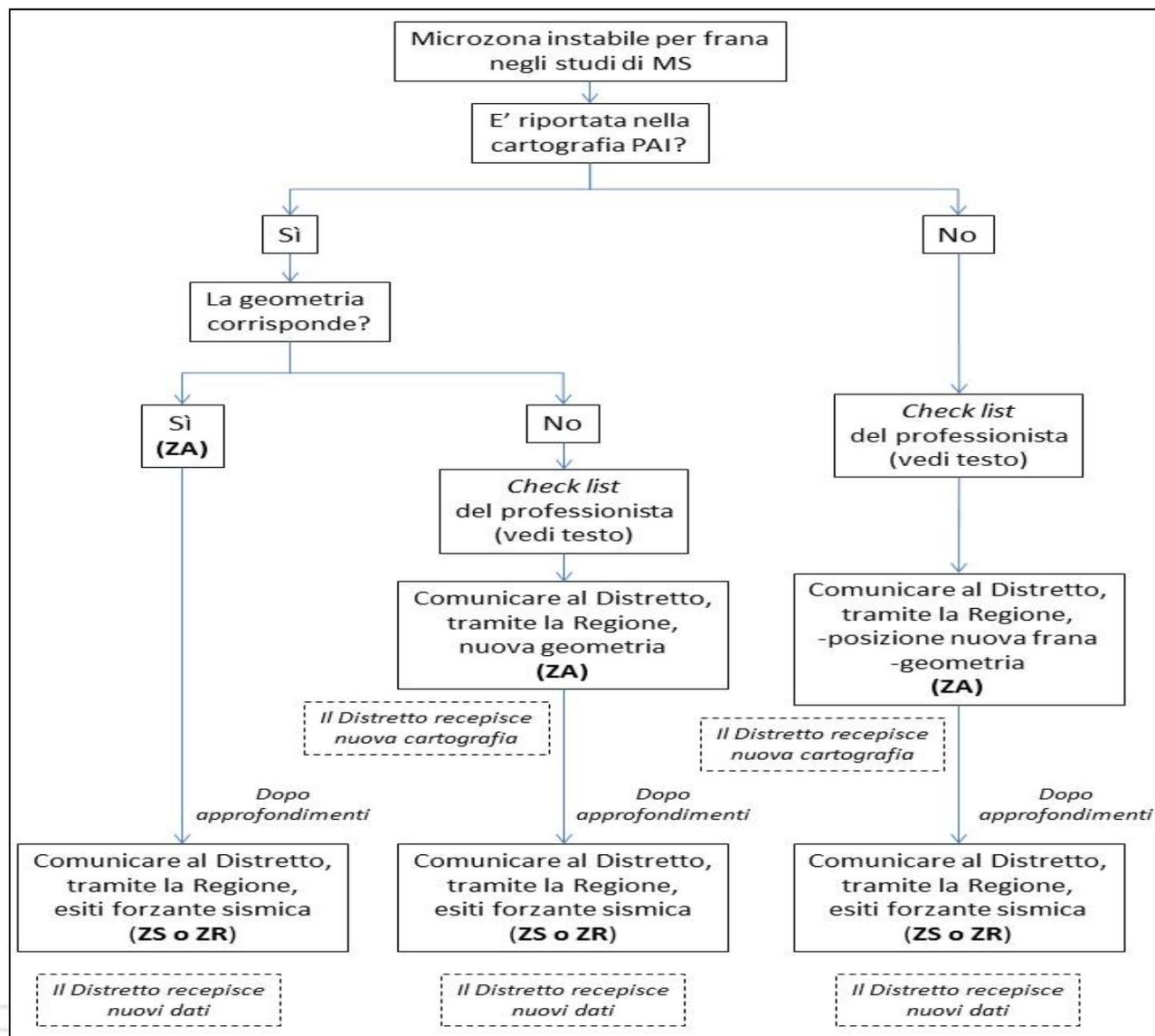
In sintesi, quindi:

- una frana in un territorio sotto soglia di pericolosità di base (M-d) non è una ZA_{FR} , non è rappresentata sulla Carta MOPS, ma resta rappresentata solo nella CGT_MS;
- una ZA_{FR} che non risulta attivabile con una forzante sismica, a seguito degli approfondimenti di livello 3, non si trasforma in ZS_{FR} , non viene rappresentata nella Carta MS, non viene rappresentata nella Carta MOPS rivista, e resta rappresentata solo nella CGT_MS;
- una ZS_{FR} o una porzione di ZS_{FR} , si trasforma in una ZR_{FR} a seguito del calcolo degli spostamenti con metodi avanzati, eventualmente modificando il perimetro della stessa ZS_{FR} di partenza
- una frana definita attiva già nella documentazione pregressa è una ZS_{FR} o una ZR_{FR} , in funzione del grado di approfondimento degli studi effettuati e viene rappresentata sia nella Carta delle MOPS, che nella Carta di MS.



| Livello di MS | Carta | Zone di instabilità di versante | Elementi informativi | Proposta inserimento in P.A.I. |
|---------------|-------|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | CGT | - | Dati di archivio | - |
| 1 | MOPS | Zone di Attenzione (Z _{FR}) | Minimi Dati pregressi | Da valutare sulla base delle specifiche procedure dei Distretti |
| 3 | MS | Zone di Suscettibilità (Z _{FR}) | Specifici | Da valutare sulla base delle specifiche procedure dei Distretti |
| 3 | MS | Zone di Rispetto (Z _{FR}) | Specifici | Da valutare sulla base delle specifiche procedure dei Distretti |







RINGRAZIAMENTI

www.protezionecivile.gov.it

Regione Emilia Romagna: L. Martelli

Regione Friuli Venezia Giulia: F. Kranitz

Regione Liguria: D. Bottero

Regione Lombardia: S. De Andrea

Regione Piemonte: V. Giraud

Regione Toscana: M. Baglione, P. Fabbroni

Regione Veneto: L. Arziliero, R. Mariani

Politecnico Milano: M. Compagnoni, F. Pergalani

Univ. Bicocca Milano: F. Agliardi, G.B. Crosta, P. Frattini, A. Valagussa

Univ. Genova: S. Barani, R. De Ferrari, G. Ferretti

CNR-IGAG: Silvia Giallini, Massimiliano Moscatelli

e

tutti i membri della Commissione Tecnica MS 8ex art. 5 OPCM 3907/10)





PROTEZIONE CIVILE
Presto soccorso alle famiglie in caso di calamità
E partecipa alle attività di Protezione Civile

www.protezionecivile.gov.it



FINE !

