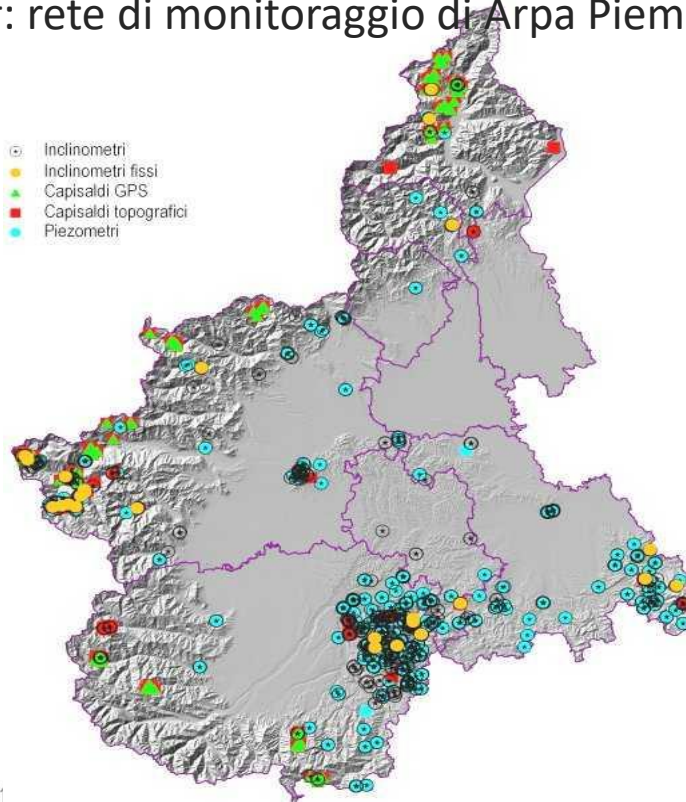


# Le reti con finalità conoscitiva e la comunicazione delle informazioni La rete ReRCoMF di Arpa Piemonte

Mauro Tararbra  
Arpa Piemonte

Rercomf: rete di monitoraggio di Arpa Piemonte estensiva (circa 220 siti)



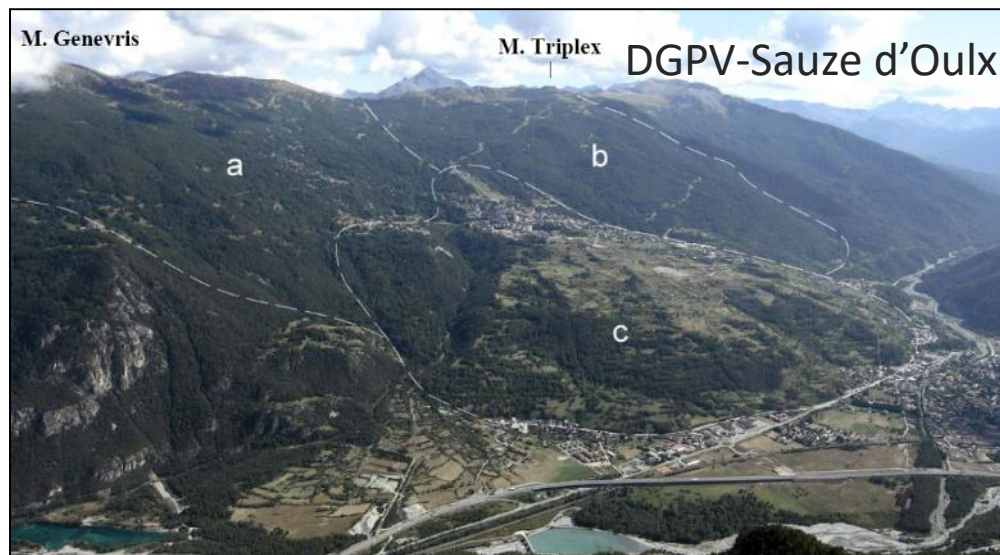
Inclinometers (number)	600
GPS	400
Conventional topographic surveys	50
Piezometers	400
Extensometers	100
Automatic GPS	6
Automatic inclinometers	30
Automated data recording units	100
Automated data transmission units (GSM)	30
Automated total station	2

Il **monitoraggio con finalità conoscitiva** (d'ora in poi definito monitoraggio conoscitivo) viene generalmente avviato su fenomeni definiti **permanenti** e che possono interferire con insediamenti, infrastrutture ed attività antropiche.

Il monitoraggio conoscitivo fornisce un valido supporto alla comprensione delle caratteristiche del fenomeno franoso, tra cui:

- la **geometria** e i **volumi** coinvolti
- i **meccanismi di movimento**
- la **pericolosità** e la tendenza evolutiva

- l'attività si sviluppa nel tempo e nello spazio in **modo continuo**; si alternano cicli di attività e di inattività; tutta la massa o parte di questa viene dislocata con spostamenti a **cinematica lenta**
- sono caratterizzati da una significativa **instabilità residua** connessa a possibili riattivazioni
- permangono diversi fattori di innesco e la loro completa stabilizzazione con opere strutturali può risultare tecnicamente onerosa e/o complessa e difficilmente sostenibile in termini economici.



# Fenomeni ad evoluzione lenta

Le frane che meglio si prestano ad essere monitorate sono quelle ad evoluzione lenta. Nello specifico, le classi di velocità prese in considerazione sono quelle da Lenta a Estremamente Lenta, sulla base della classificazione della IUGS/WGL (1995)

Classe	Estremamente lenta	Molto Lenta	Lenta
Velocità	< 16 mm/anno	16 mm – 1,6 m/anno	1,6 m/anno – 13 m/mese
Danno atteso	Impercettibile senza strumenti di monitoraggio. Costruzioni di edifici possibile con precauzioni.	Alcune strutture permanenti possono non essere danneggiate dal movimento	Possibilità di intraprendere lavori di rinforzo e restauro durante il movimento. Le strutture meno danneggiabili possono essere mantenute con frequenti lavori di riabilitazione se il movimento totale non è troppo grande durante una particolare fase di accelerazione

## Scivolamenti planari Langhe

- Inneschi improvvisi
  - Alte velocità (> 1m/s)
  - Assenza segnali premonitori
- 
- Monitoraggio conoscitivo:

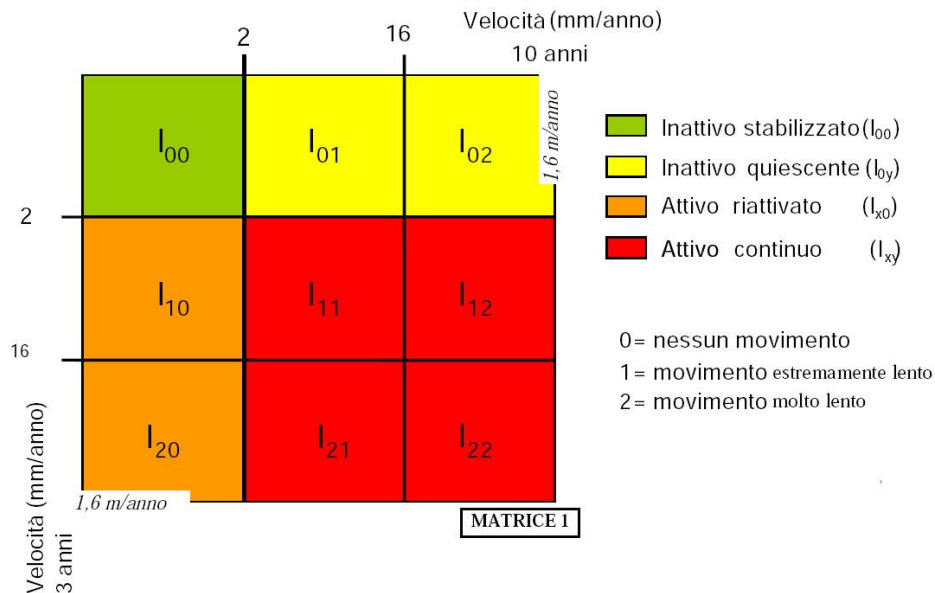
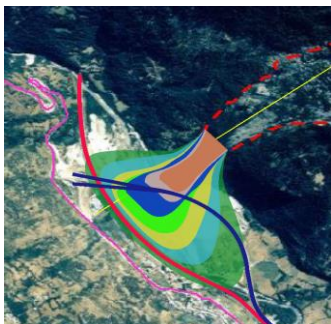
**FATTORI PREDISPONENTI INNESCO**



# Finalità del monitoraggio conoscitivo

## Il monitoraggio conoscitivo consente di valutare:

- tutti i **parametri dimensionali**
- **l'evoluzione** e lo **stato di attività** del fenomeno franoso
- le **cause predisponenti** e di **innesco**

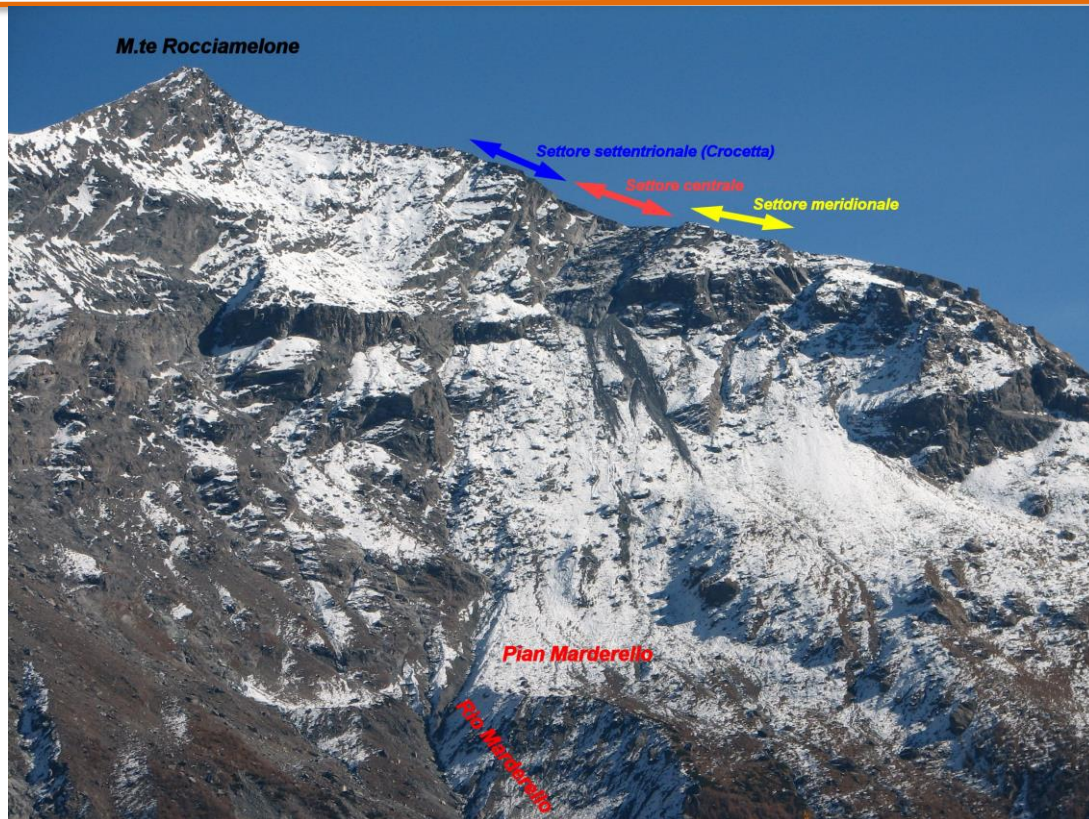


Consente inoltre:

- il **supporto alla pianificazione territoriale** e alla predisposizione di piani di protezione civile
- il supporto alla progettazione di reti di monitoraggio con finalità di allertamento
- **l'aggiornamento degli inventari dei fenomeni franosi** delle pubbliche amministrazioni
- attività di **studio/ricerca**



# Monitoraggio cresta M. Rocciamelone (q. 3538m)



PRESENTAZIONE 21.09.2021  
LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE FRANE  
LG SNPA 32 2021

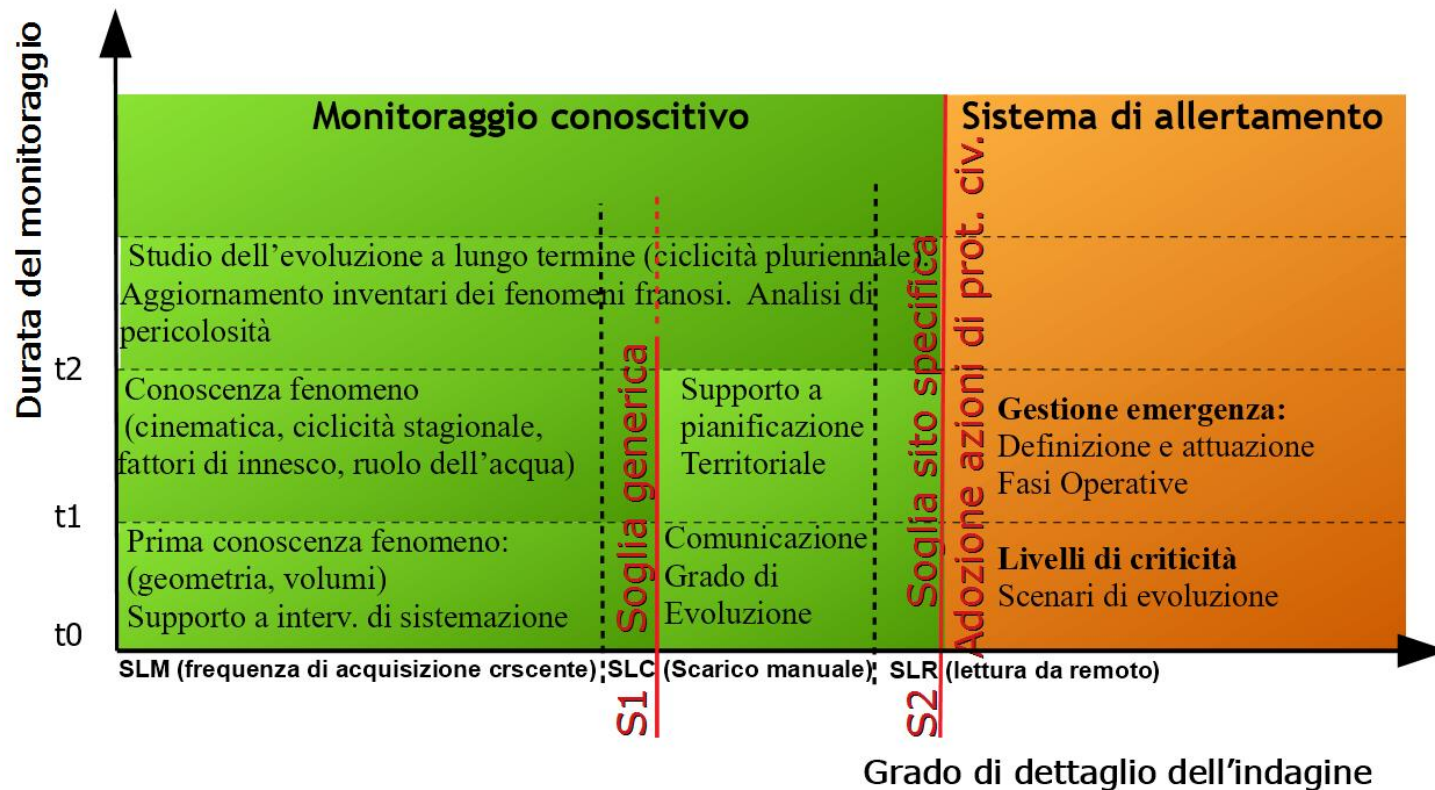
# Monitoraggio cresta M. Rocciamelone (q. 3538m)



PRESENTAZIONE 21.09.2021  
LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE FRANE  
LG SNPA 32 2021

- In **fase di progetto**: dimensionamento e verifica delle opere con opportuni modelli di calcolo che considerano i dati ottenuti dalla rete di monitoraggio conoscitivo;
- In **fase di realizzazione** delle opere di mitigazione: validazione ed eventuale calibrazione dei parametri di progetto e supporto al controllo della sicurezza del cantiere;
- In **fase di esercizio**: controllo nel tempo dell'efficacia delle opere

# Finalità del monitoraggio conoscitivo

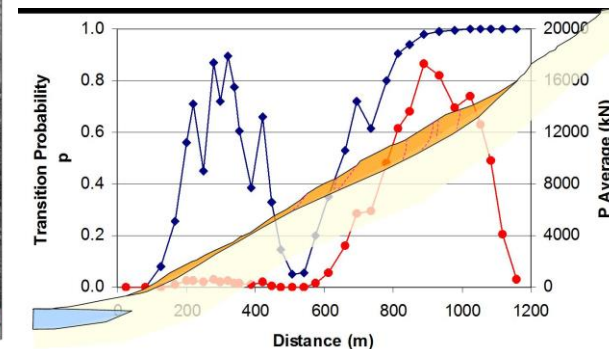
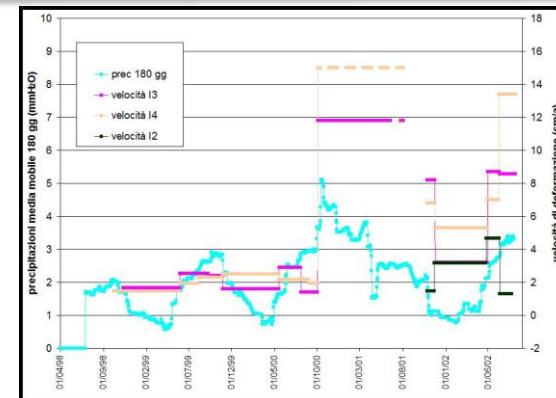
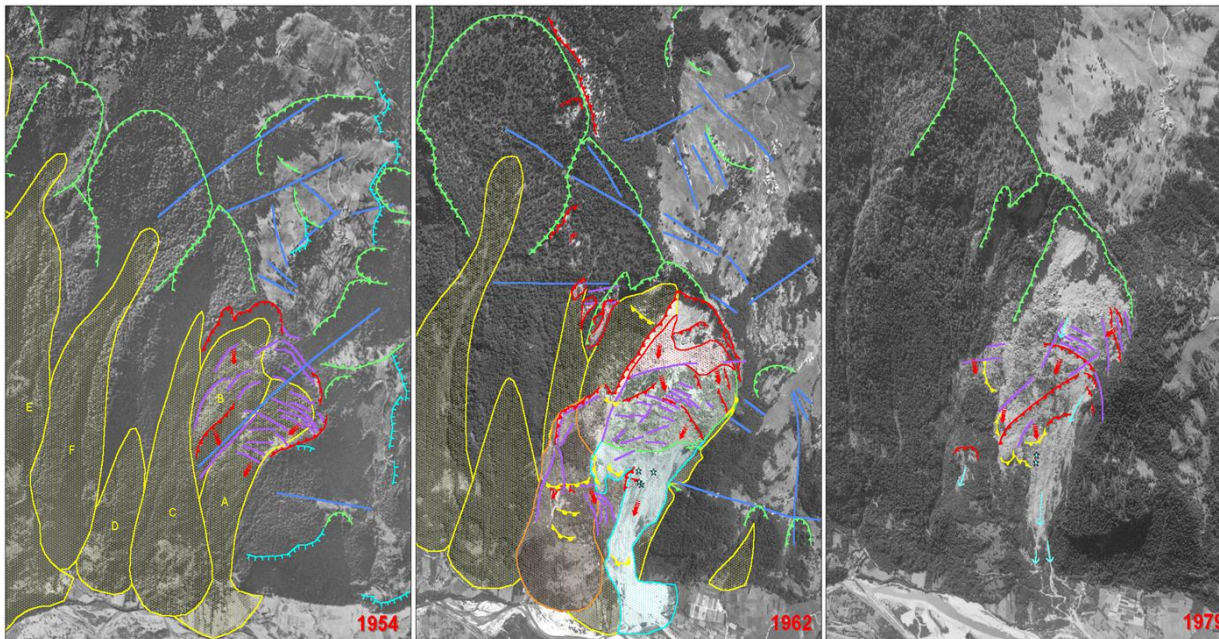


# Parametri misurabili per definire lo stato conoscitivo

- **cinematica** del corpo di frana: entità dello spostamento (in superficie, in profondità e nelle diverse componenti) e direzione di movimento, discontinuità in roccia e/o di singole porzioni rocciose (monitoraggio geotecnico e topografico);
- **idrologia e idrogeologia**, evoluzione temporale della falda con misura delle pressioni interstiziali (positive e negative) e dei livelli piezometrici, portate, conducibilità, temperatura e chimismo di sorgenti o acque sotterranee;
- **geotecnica**: controllo strutturale elementi antropici
- **meteorologia**: precipitazioni, temperatura, ecc.
- altri parametri (**umidità del suolo**, **temperatura di roccia** e sottosuolo per controllo stato permafrost, **stati tensionali** nei volumi in frana e/o alle interfacce con opere presenti o realizzate per la stabilizzazione, ecc.).

# Parametri misurabili per definire lo stato conoscitivo

## Frana Cassas (Torino)



# Criteria (conditions) of monitoring conscientious

- la rete di monitoraggio deve avere un **soggetto gestore**, responsabile dell'esecuzione delle misure, dell'analisi dei dati e della manutenzione della rete stessa
- le **tempistiche** di esecuzione, validazione e comunicazione del dato nonché del ripristino a seguito di malfunzionamenti sono **estremamente variabili**
- la strumentazione installata non è necessariamente **rappresentativa** dell'intero dissesto
- la **durata e la frequenza delle misure sono variabili**, dipendono dalle caratteristiche cinematiche della frana e devono essere tali da consentire l'acquisizione di serie storiche rappresentative delle diverse misure condotte

- diffusione di **dati non elaborati (dato grezzo)**
- diffusione di **dati elaborati e commentati**
  
- **diffusione con finalità di alertamento:** a supporto di un sistema di gestione di soglie e allarmi che attivano delle procedure
- **diffusione con finalità di aggiornamento:** monitoraggio conoscitivo
  - le finalità del monitoraggio
  - la frequenza di aggiornamento dei dati
  - i limiti di utilizzo degli stessi



differenziare la comunicazione sulla base di 4 profili di utenti differenti:

## **Gruppo 1** Amministratori

(sindaco, tecnici comunali, politici, ecc.).

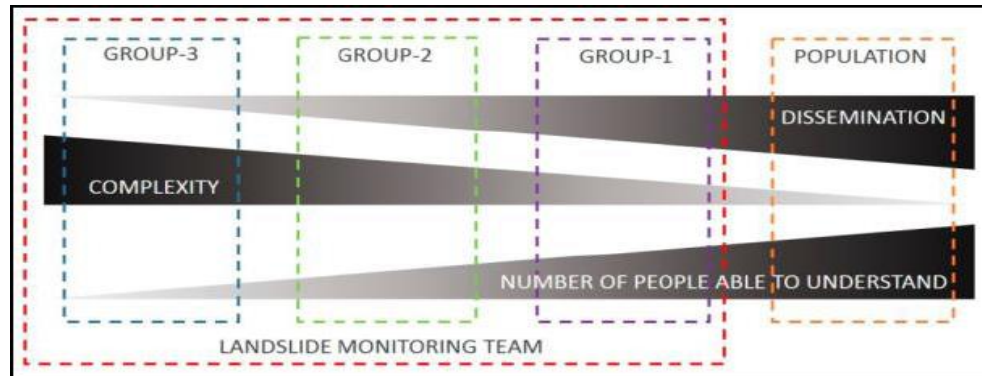
## **Gruppo 2** Personale tecnico

(Ingegneri, geologi e tecnici o membri della protezione civile).

## **Gruppo 3** Tecnici esperti di sistemi di monitoraggio

(responsabili della gestione del sistema di monitoraggio e incaricati del mantenimento in efficienza della rete di monitoraggio, dell'analisi, della validazione e dell'elaborazione dei dati)

**Gruppo 4** Popolazione (persone coinvolte indirettamente nella gestione del rischio)



Profili di utenti differenti per la comunicazione (da Giordan *et alii* 2019 modificata)

*Grazie*

*Mauro Tararbra - ARPA PIEMONTE*

