

LE GRANDI FRANE IN VALLE D'AOSTA

Davide Bertolo
Regione Autonoma Valle d'Aosta

Presentazione della guida “Frane d'Italia”
Torino, 19 febbraio 2026

Dati IFFI

Metodologia Integrata



1. Censimento Integrato

Ricerca d'archivio e fotointerpretazione (voli 1954-2000).



2. Validazione del Dato

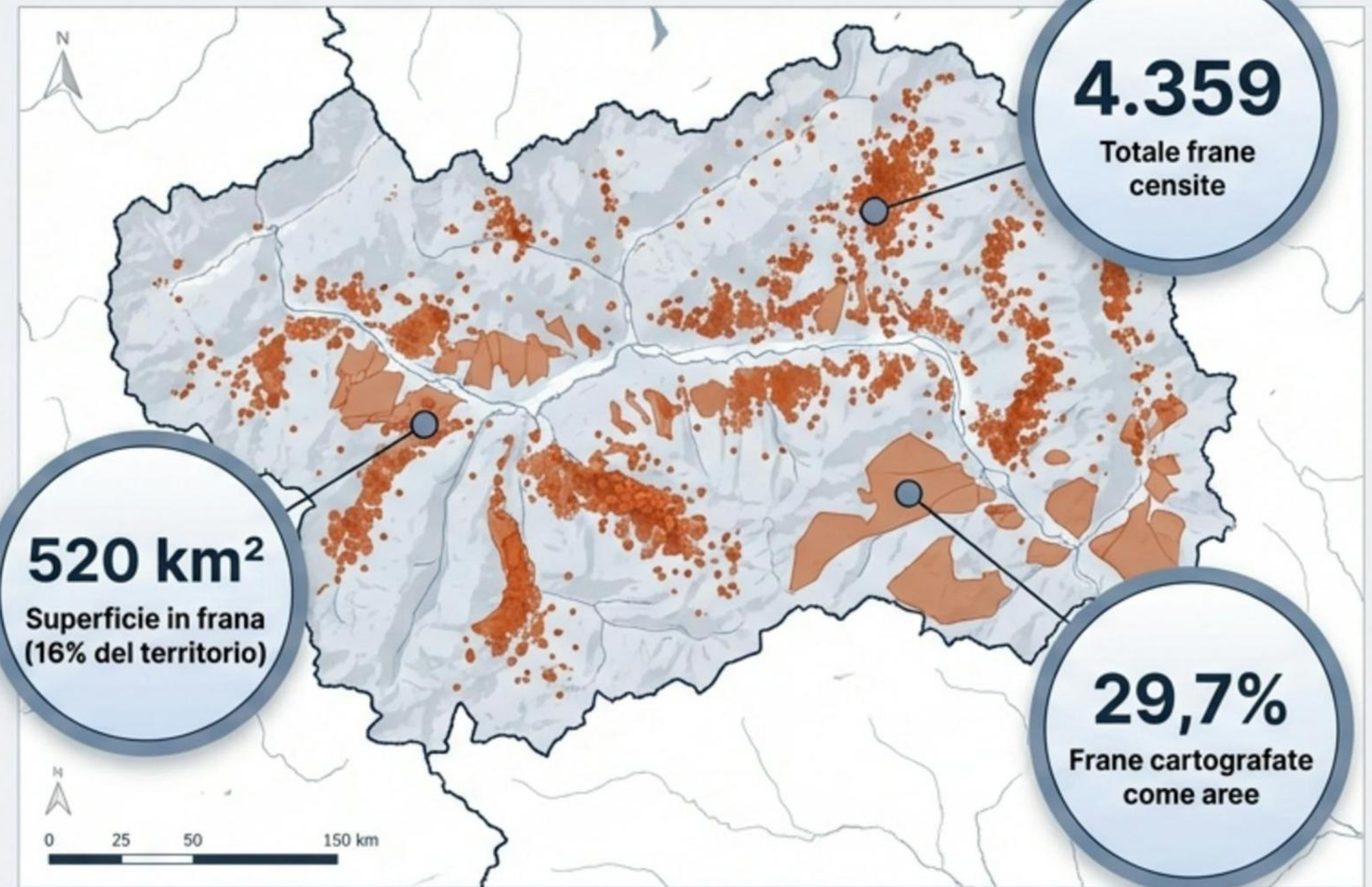
Buffer Analysis per eliminare duplicazioni (fusione record 17%).



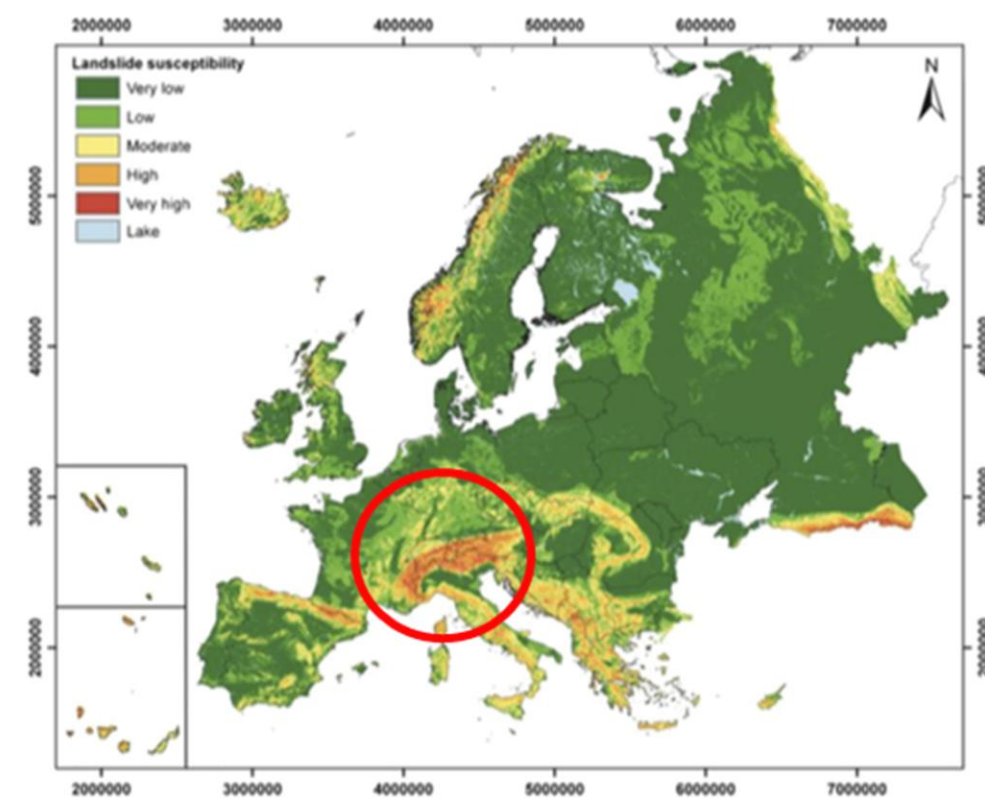
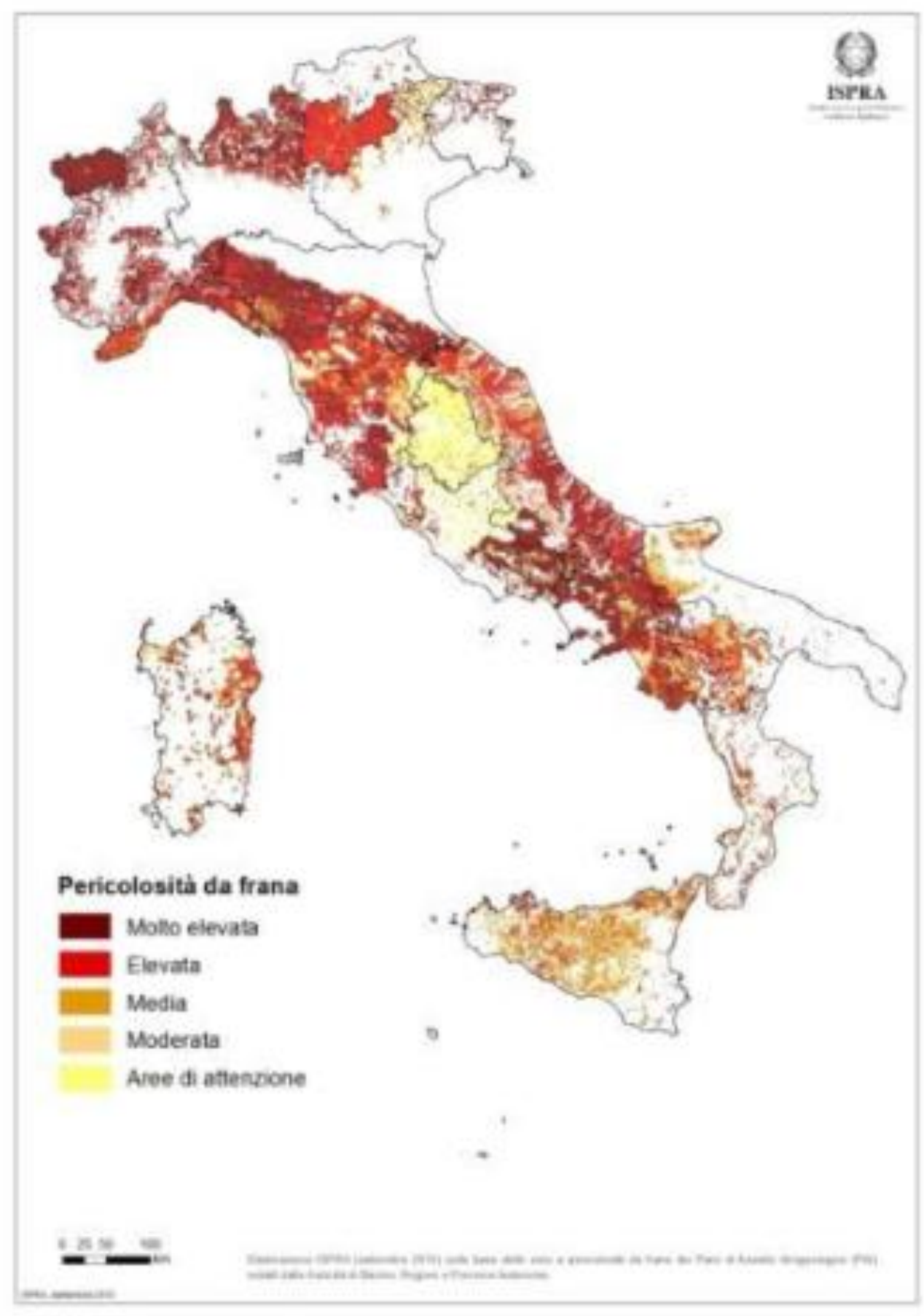
3. Integrazione CARG

Validazione incrociata con rilevamenti geologici.

Densità e Distribuzione delle Frane

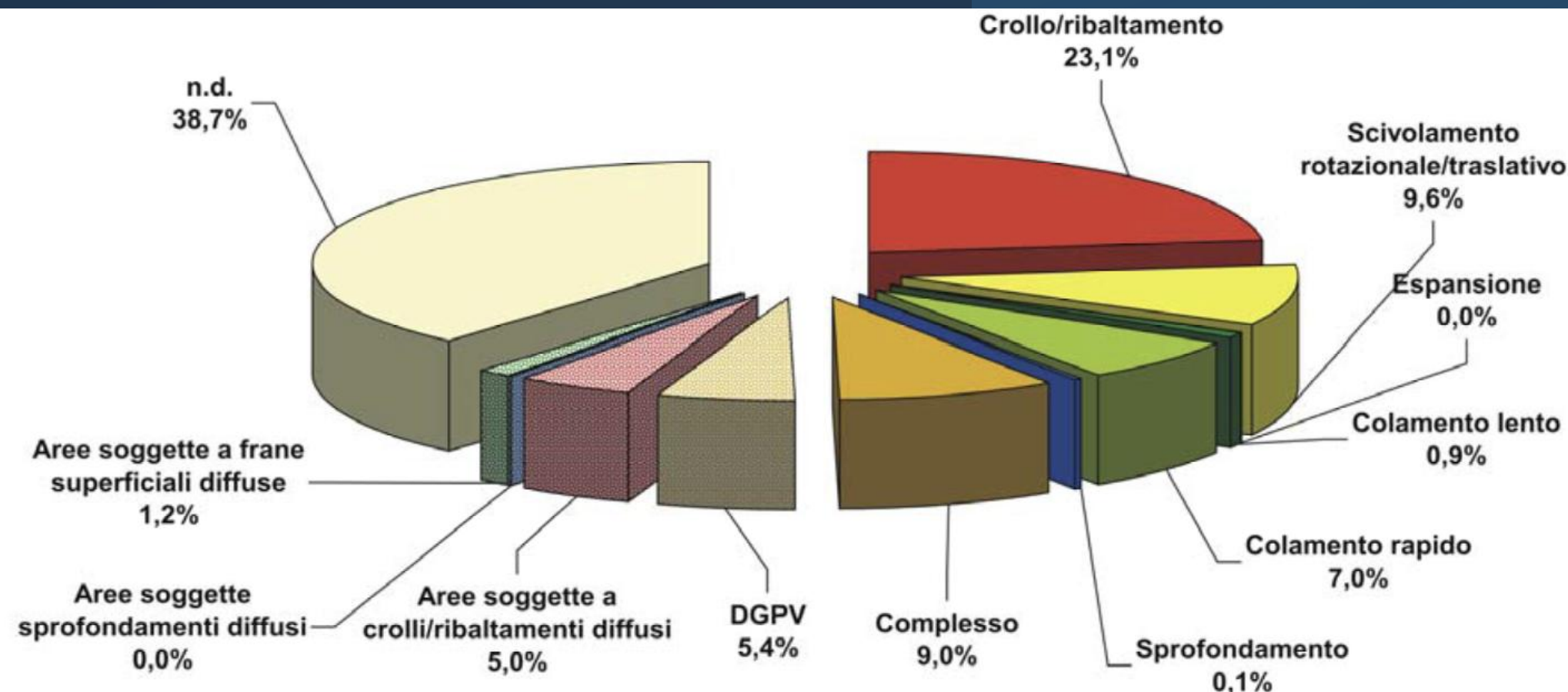


IL 15% DEL TERRITORIO OSPITA CIRCA IL 95% DELLA POPOLAZIONE



*Landslide susceptibility map of Europe
(Van Den Eeckhaut et al., 2011)*

Una regione “franosa”



DGPV e Grandi frane



Courmayeur: Mont de La Saxe



Cime Bianche – Valtournenche
(cortesia: prof. G.V. Dal Piaz)

DGPV e Grandi frane

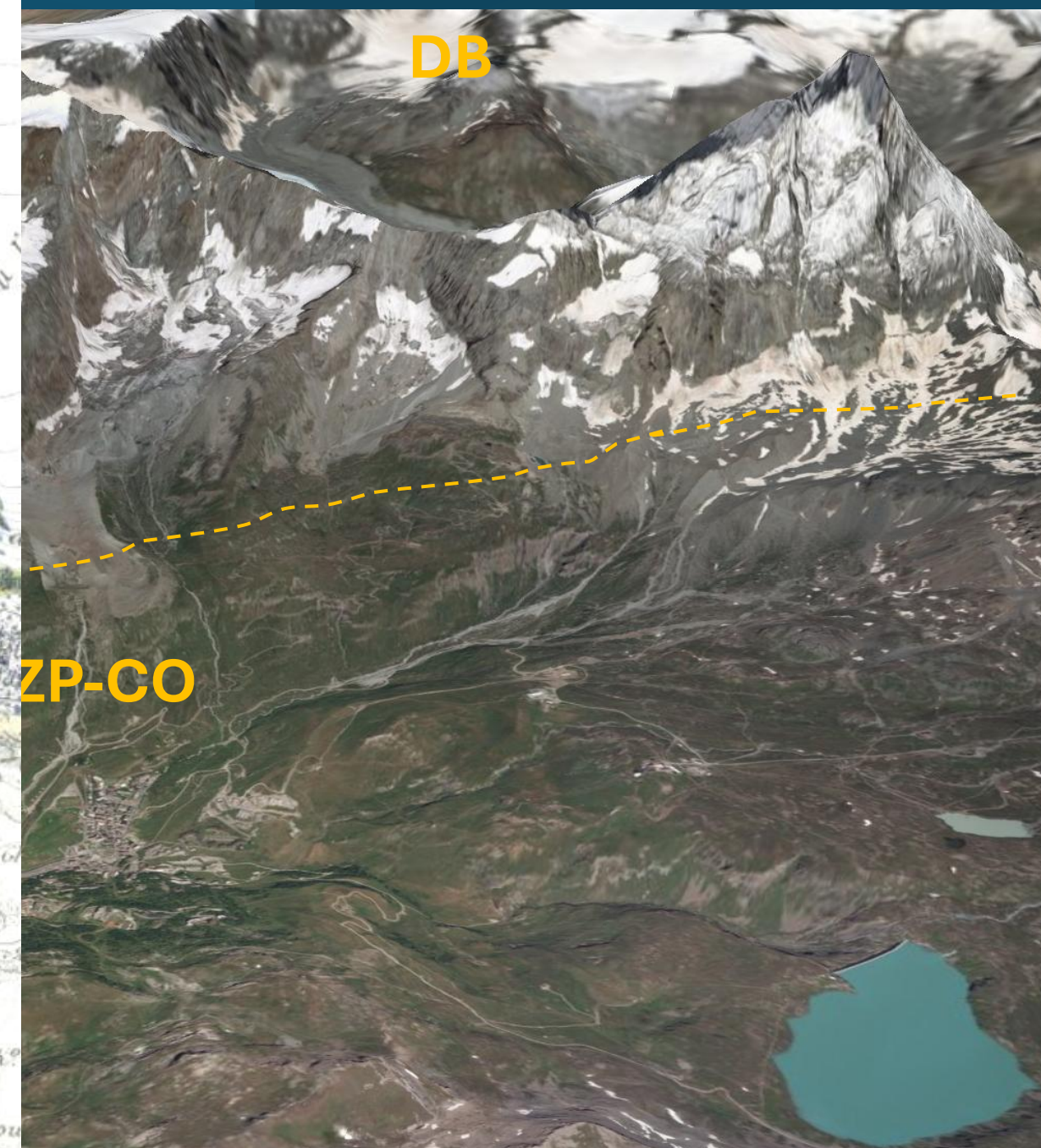
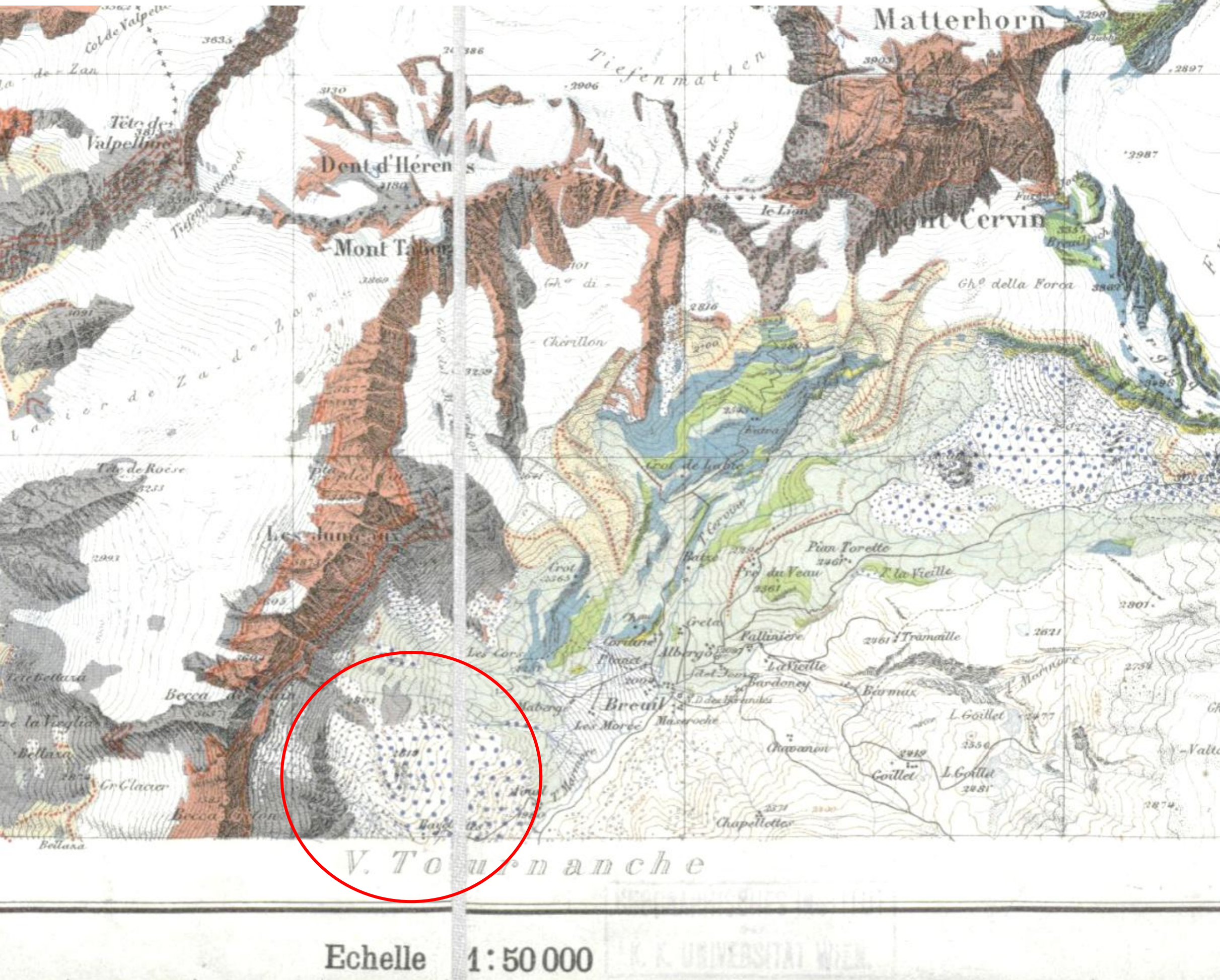


Gressoney Saint-Jean: Bosmatto

Saint-Rhémy-en Bosses: testa Crevacol

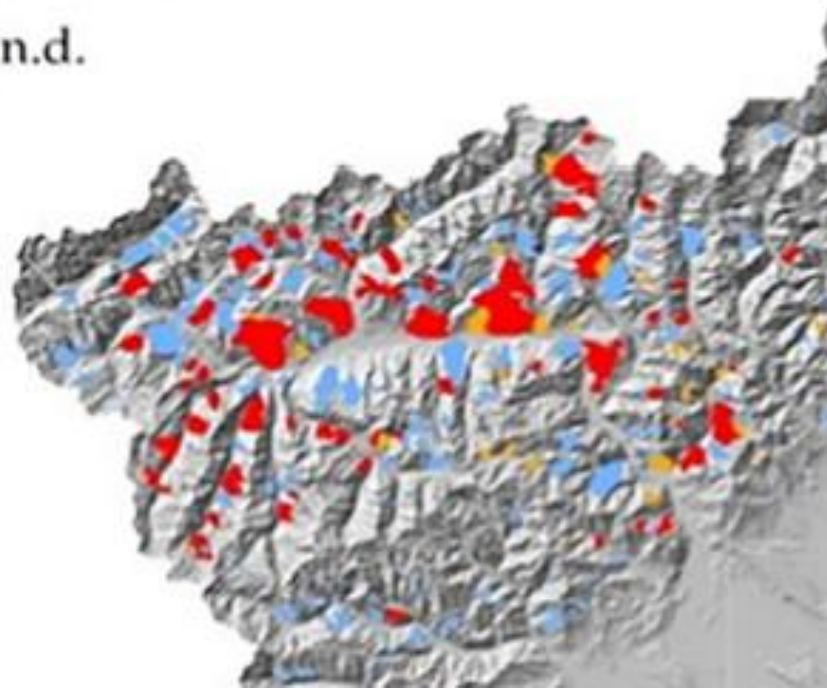


E. Argand: Carte Géologique di massif de La Dent Blanche (1908)



State of Activity

- Active
- Dormant
- Stabilised
- n.d.



DGPV

L'impatto sul territorio: un rischio continuo e documentato

L'impatto delle DGPV non è teorico. Il 59% delle DGPV nelle Alpi Occidentali italiane interferisce con elementi antropici, con danni lenti ma inesorabili che richiedono manutenzione continua.

Interazione con elementi antropici (Valle d'Aosta):

- Circa il 50% delle DGPV è interessato da edifici.
- Il 37% interseca la rete stradale.
- Il 15% interferisce con infrastrutture lineari strategiche (condotte forzate, opere idrauliche, dighe).



Danneggiamento stradale indotto da frane secondarie.



Lesioni strutturali su edifici residenziali.



Impatto su infrastrutture strategiche:

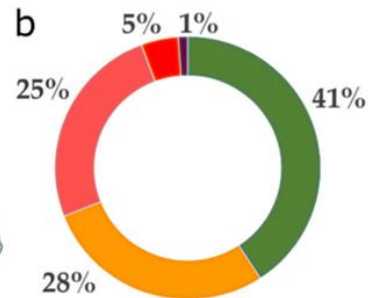
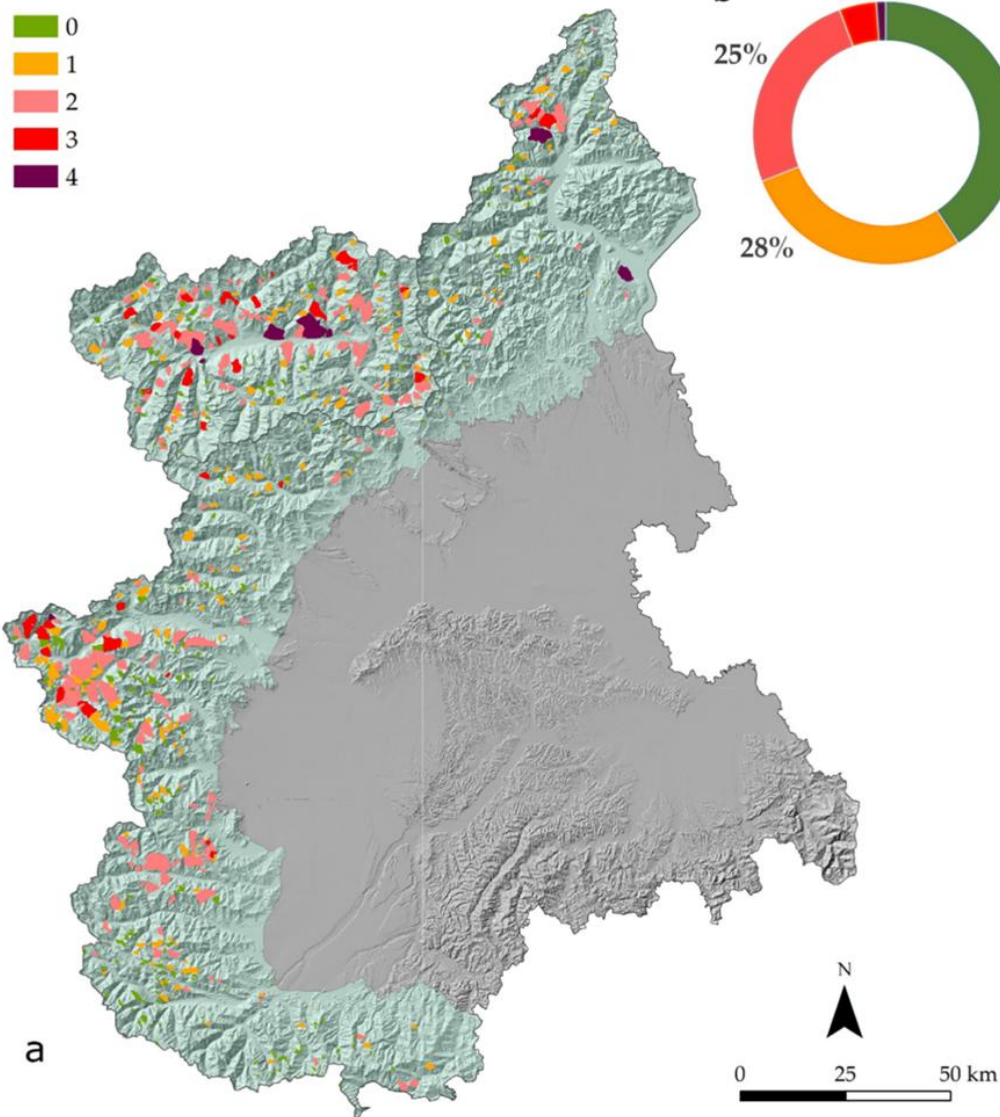
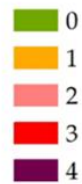


Deformazione di opere lineari e

DGPV e infrastrutture

M. Cignetti et al. / Science of the Total Environment 740 (2020) 140360

Number of Intersections



La Sfida: Comprendere e Gestire un Rischio Geologico Complesso

La Valle d'Aosta è caratterizzata dalla presenza di Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV). Questi fenomeni, di grandi dimensioni e ad evoluzione lenta, rappresentano un fattore di rischio significativo per le aree urbanizzate e le infrastrutture strategiche. Una conoscenza approfondita della loro dinamica è fondamentale per la pianificazione territoriale e la sicurezza regionale.



Fenomeni su Vasta Scala:
Impatto su interi versanti.



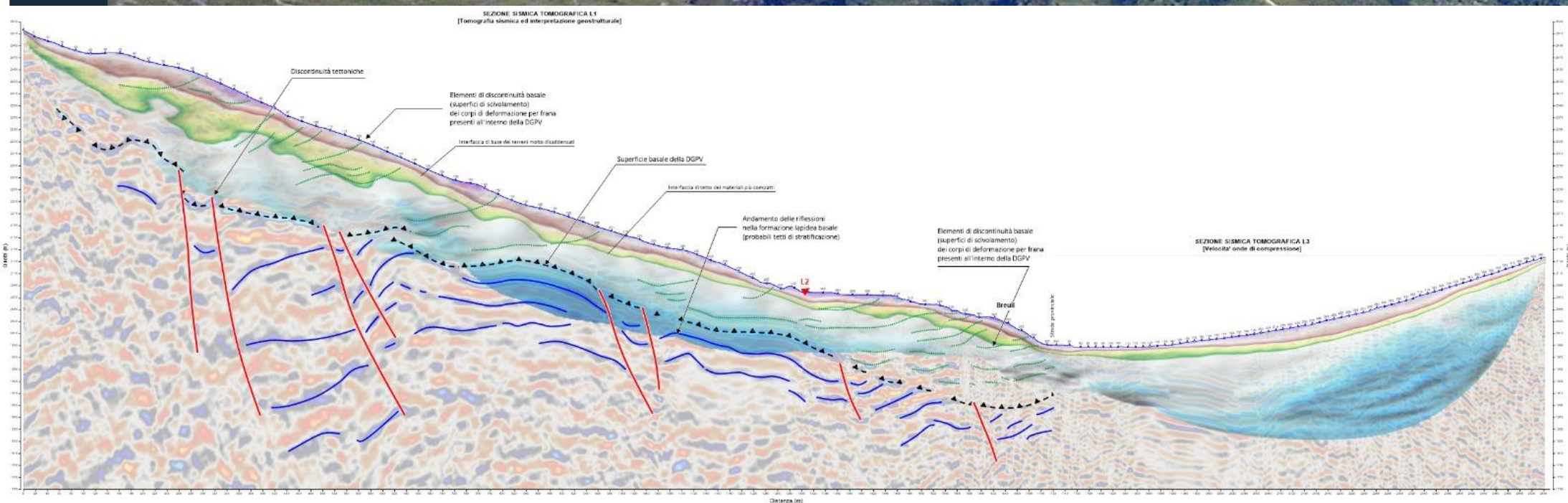
Evoluzione Lenta ma Continua:
Rischio persistente nel tempo.



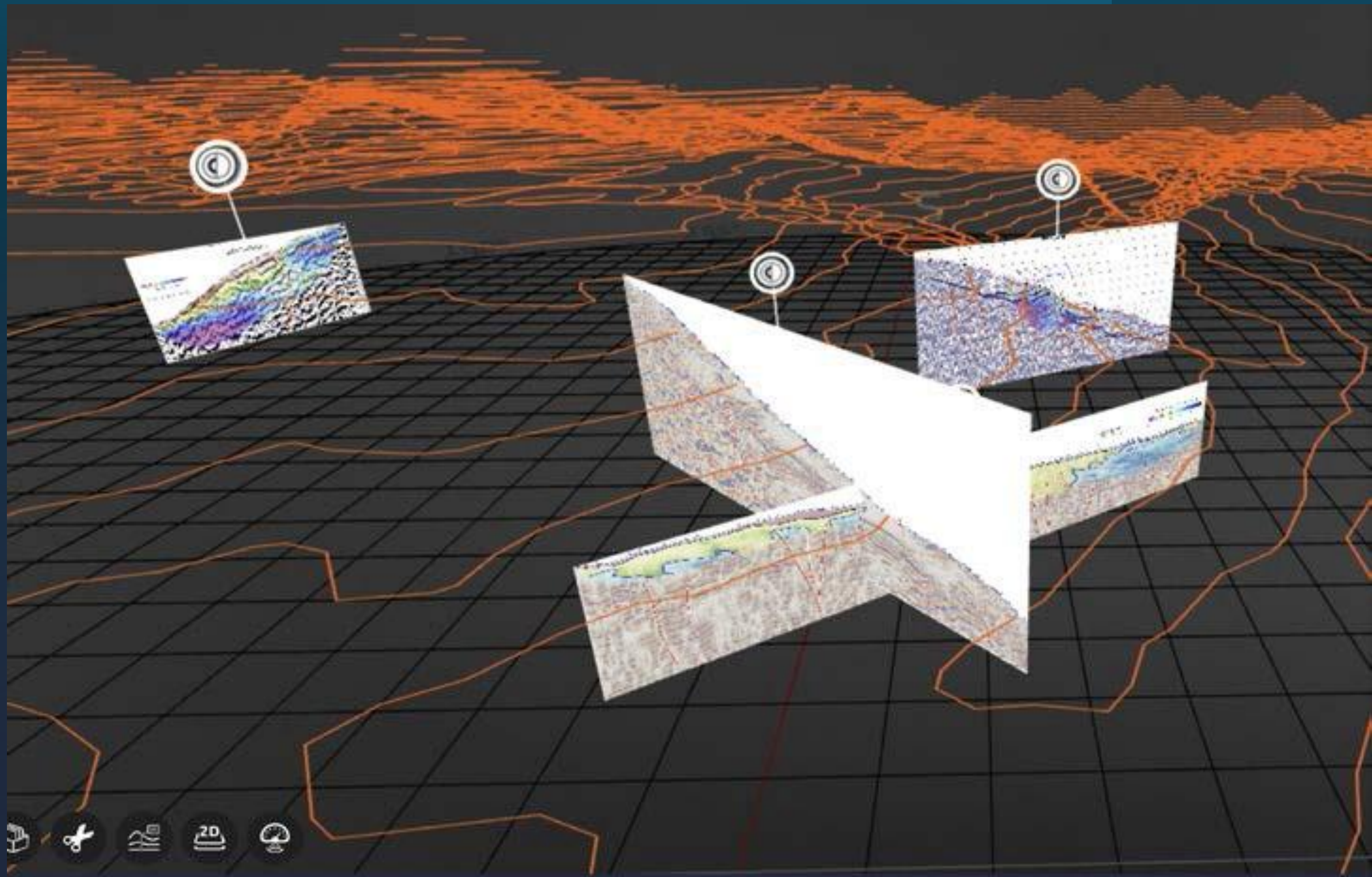
Interferenza con Infrastrutture:
Impatto potenziale su centri abitati e vie di comunicazione.



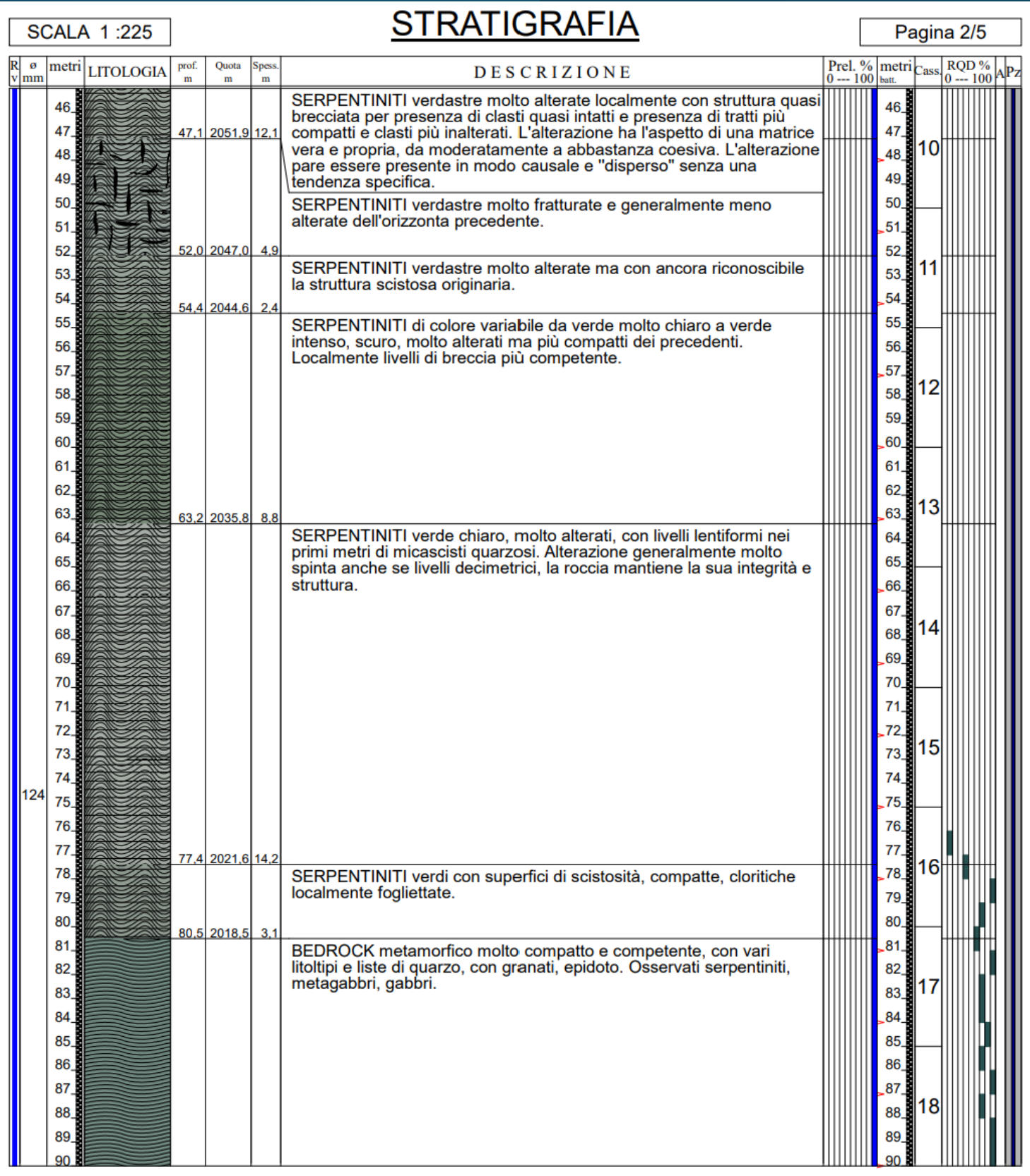
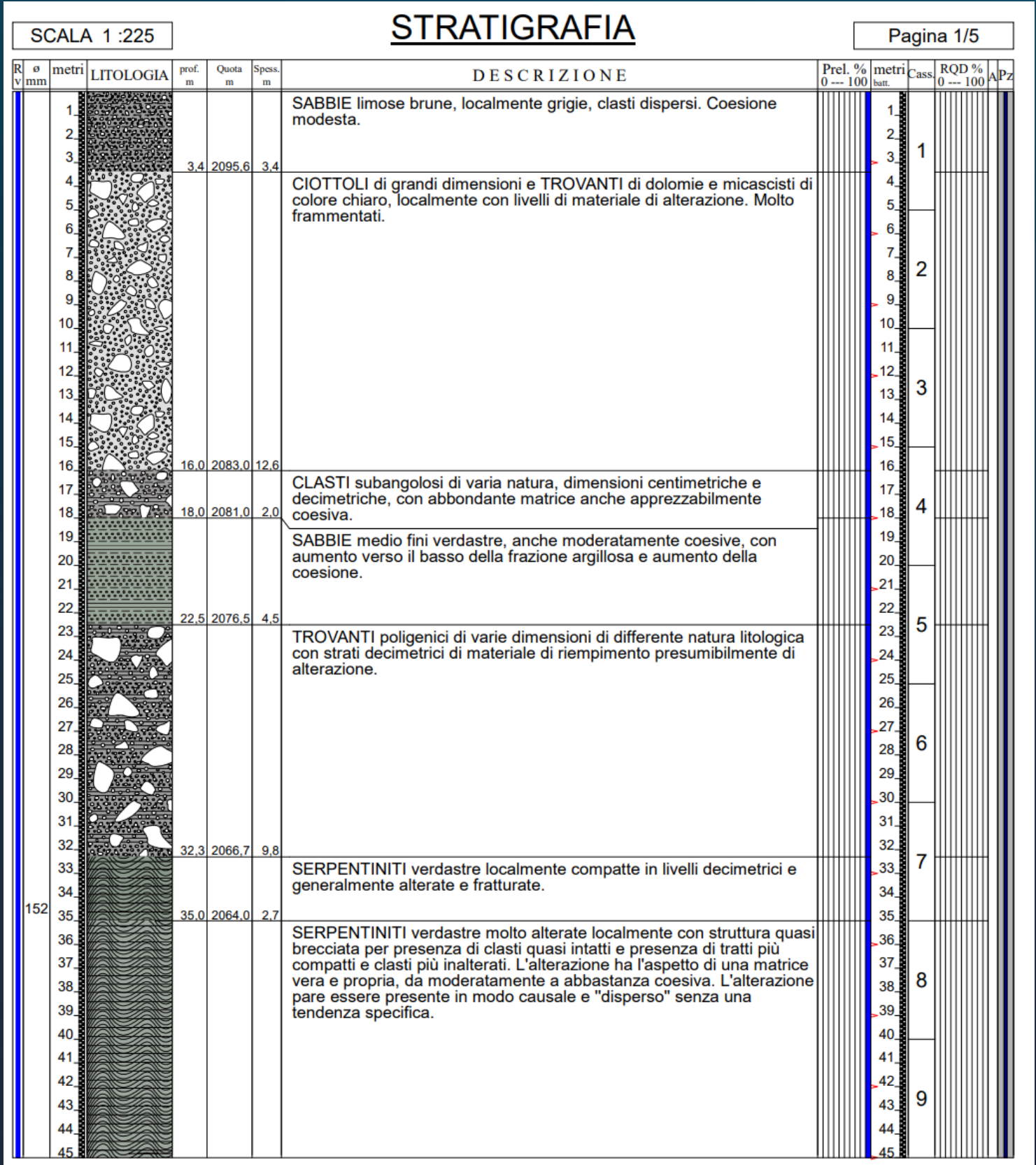
DGPV BREUIL - CERVINIA LOC. CIELOALTO



DGPV BREUIL - CERVINIA LOC. CIELOALTO



DGPV BREUIL - CERVINIA LOC. CIELOALTO



DGPV BREUIL - CERVINIA LOC. CIELOALTO



Cassetta n° 15 - profondità da m 70,00 a m 75,00



Cassetta n° 16 - profondità da m 75,00 a m 80,00



Cassetta n° 17 - profondità da m 80,00 a m 85,00



Cassetta n° 18 - profondità da m 85,00 a m 90,00



Cassetta n° 39 - profondità da m 190,00 a m 195,00



Cassetta n° 40 - profondità da m 195,00 a m 200,00

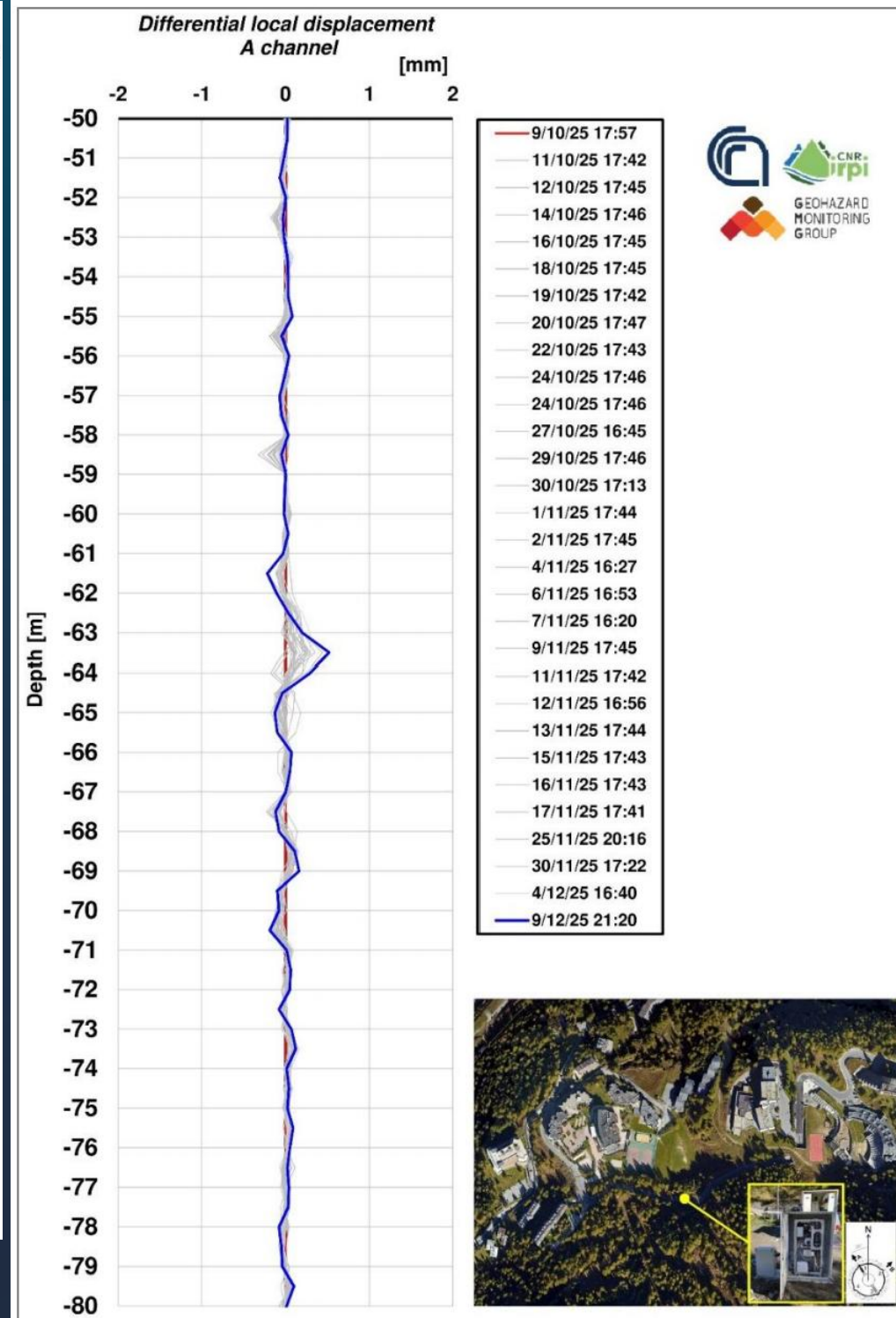
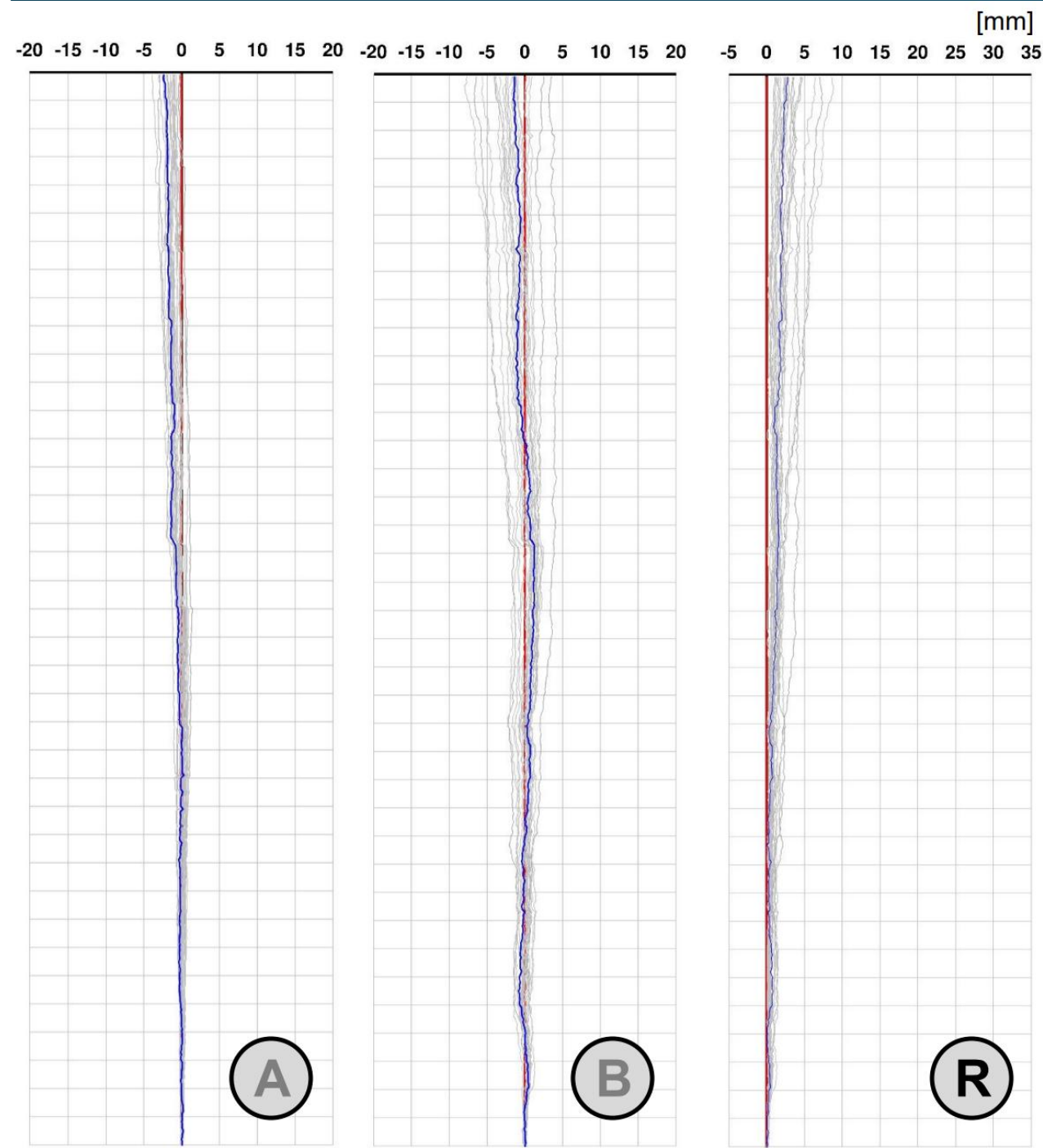
SCALA 1:225

STRATIGRAFIA

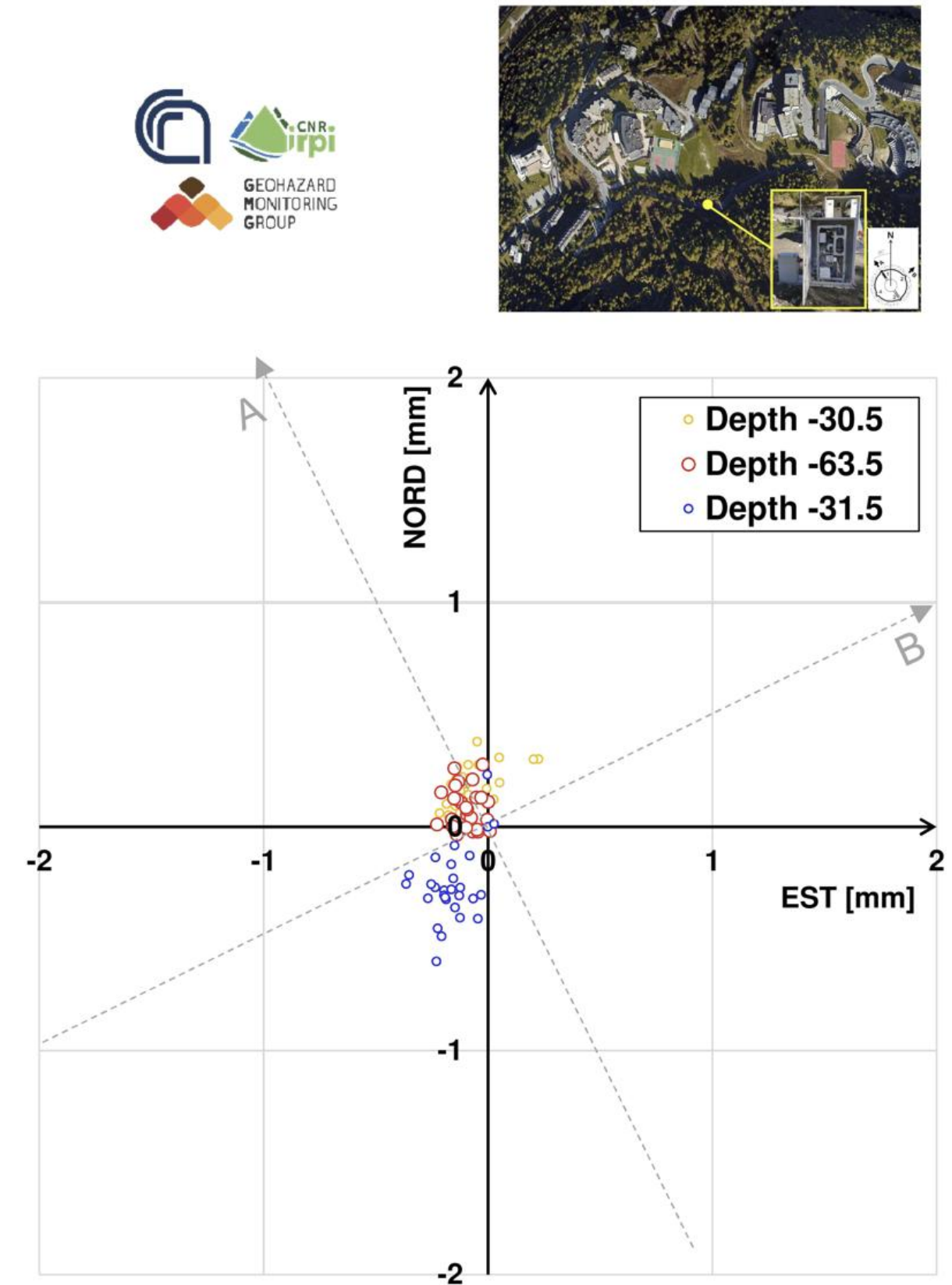
Pagina 5/5

R v	o mm	metri	LITOLOGIA	prof. m	Quota m	Spess. m	DESCRIZIONE	Prel. % 0 --- 100	metri batt.	Cass.	RQD % 0 --- 100	Apz
		181.					BEDROCK metamorfo molto compatto e competente, con vari litotipi e liste di quarzo, con granati, epidoto. Osservati serpentiniti, metagabbri, gabbri.		181.			
		182.							182.			
		183.							183.	37		
		184.							184.			
		185.							185.			
		186.							186.			
		187.							187.			
		188.							188.	38		
		189.							189.			
		190.							190.			
		191.							191.			
		192.							192.			
		193.							193.	39		
		194.							194.			
		195.							195.			
		196.							196.			
		197.							197.	40		
		198.							198.			
		199.							199.			
96	200			200,0	1899,0	19,5			200			

DGPV BREUIL - CERVINIA LOC. CIELOALTO



Differential local displacement - Polar view [mm]



Grandi frane ad evoluzione critica

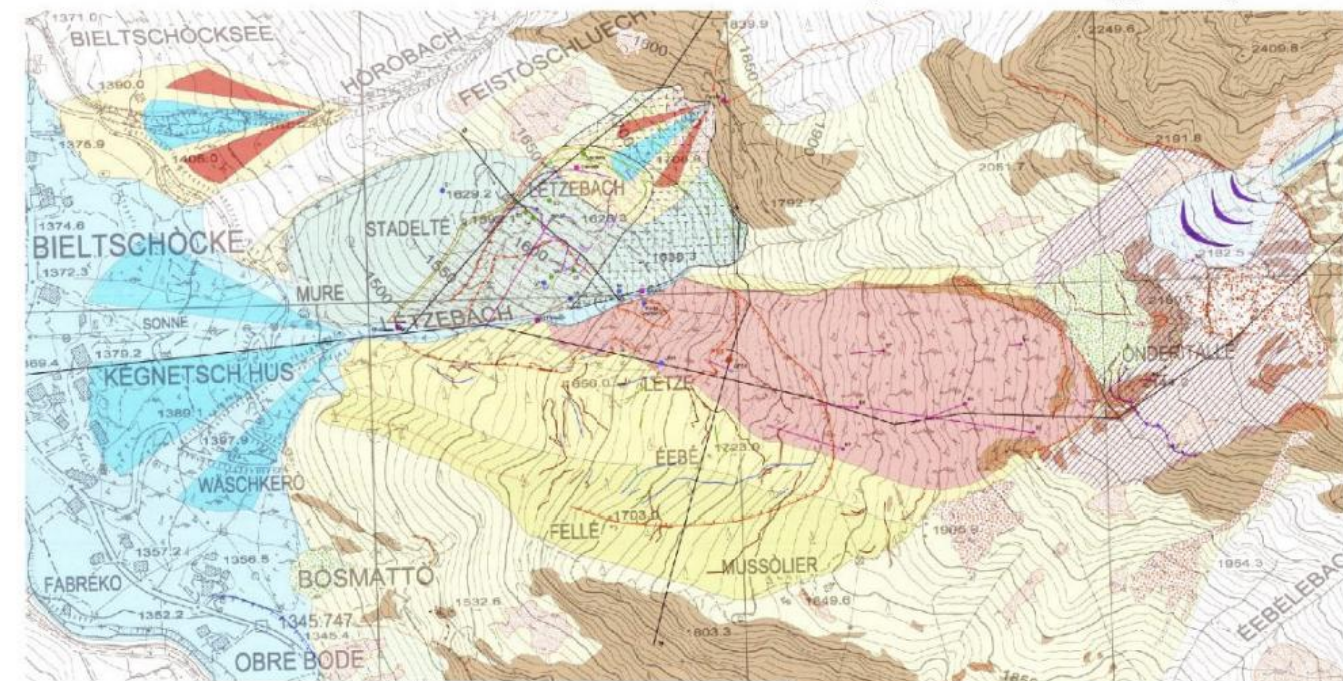


- 6 Grandi frane attive con volumi superiori a 1Mm3
- Monitoraggio 7/24/365
- Sistema di Early Warning
- Attivazione di piani di protezione civile

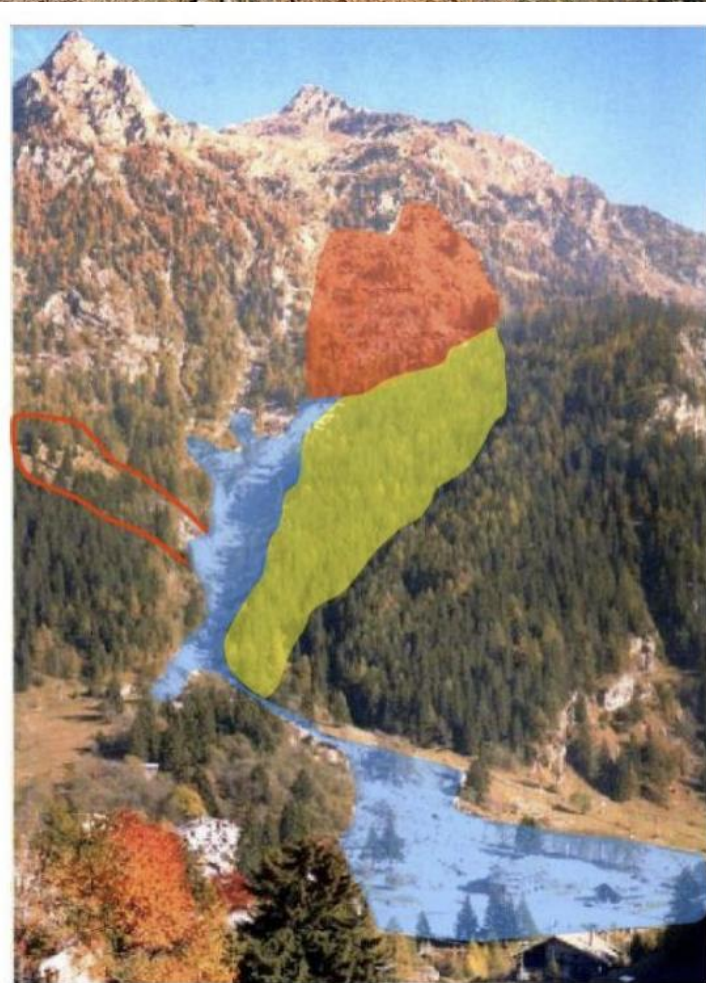
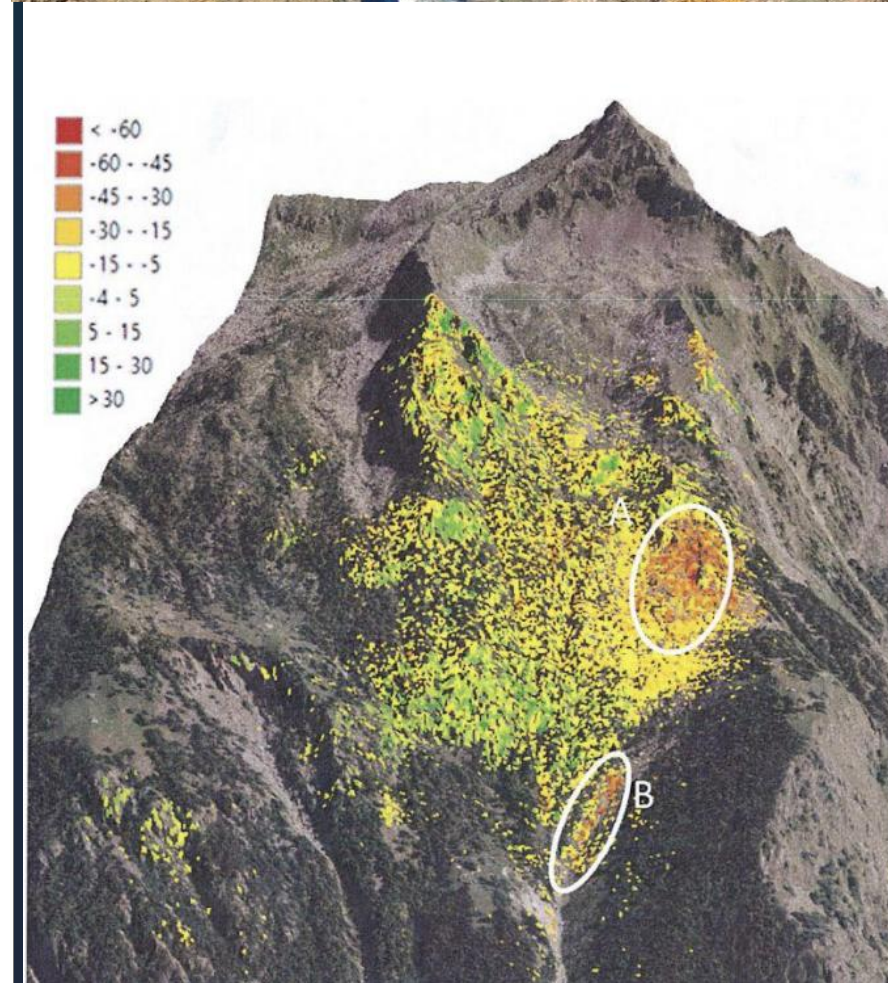
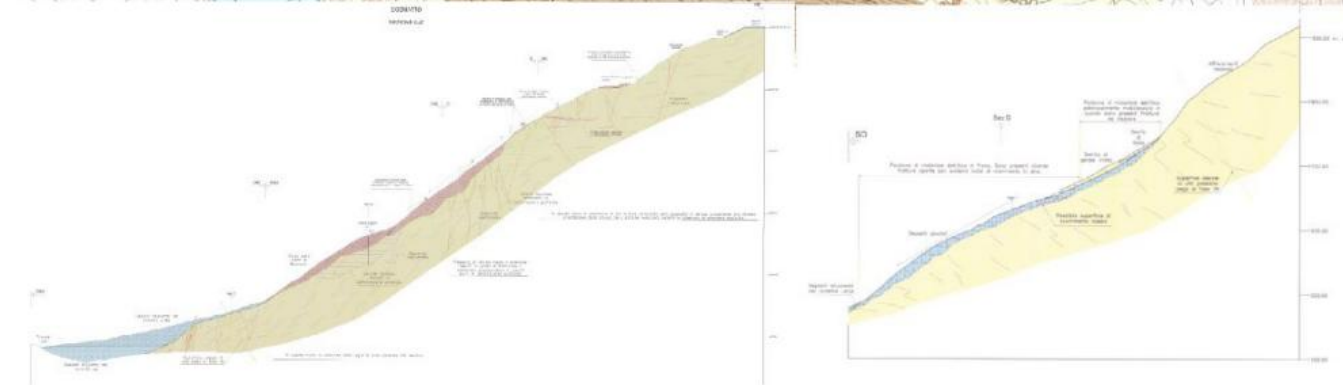
GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: BOSMATTO



SCHEMA GEOLOGICO delle FRANE di STADELTE e di BOSMATTO (fonte: GEODES Maggio 2010)

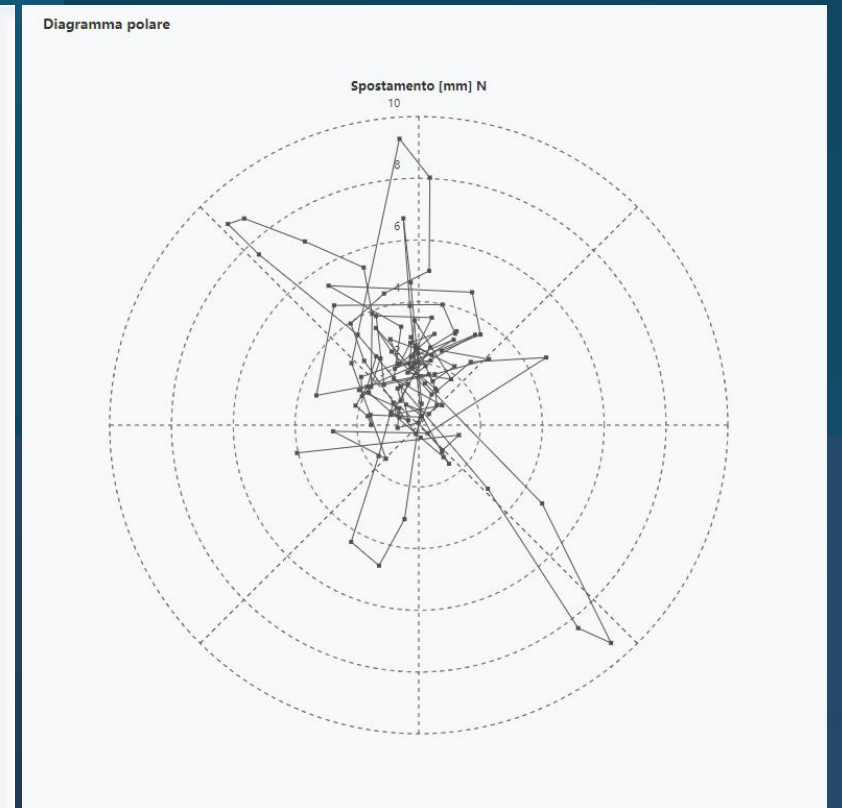
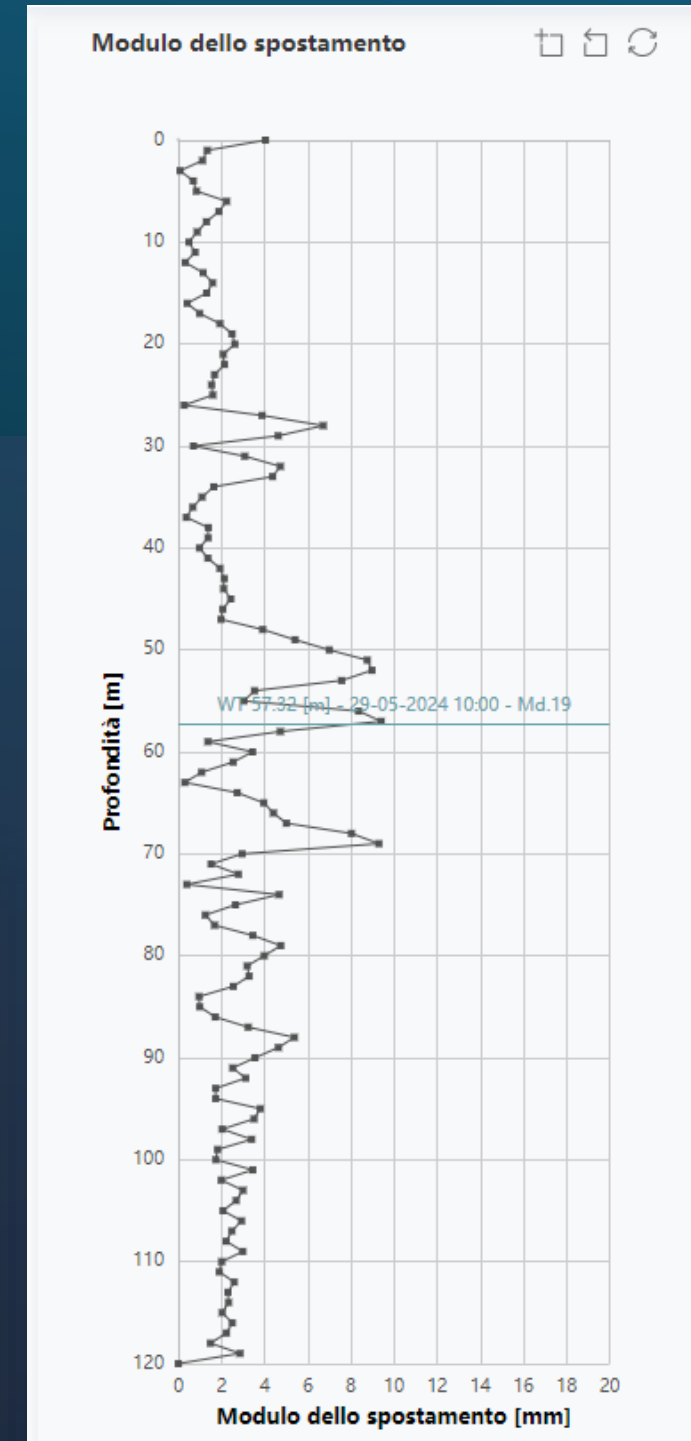


Dissesti in studio



- Comune di Gressoney-Saint-Jean
- Scenari di collasso totale e debris flow
- Formazione di lago di sbarramento e onda da dam-break

GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: BOSMATTO



- Piano di scivolamento profondo 88-100 m (non attivo?)
- Zona satura che marca zona attiva a 55-70 m
- Spostamenti compatibili con direzione del versante

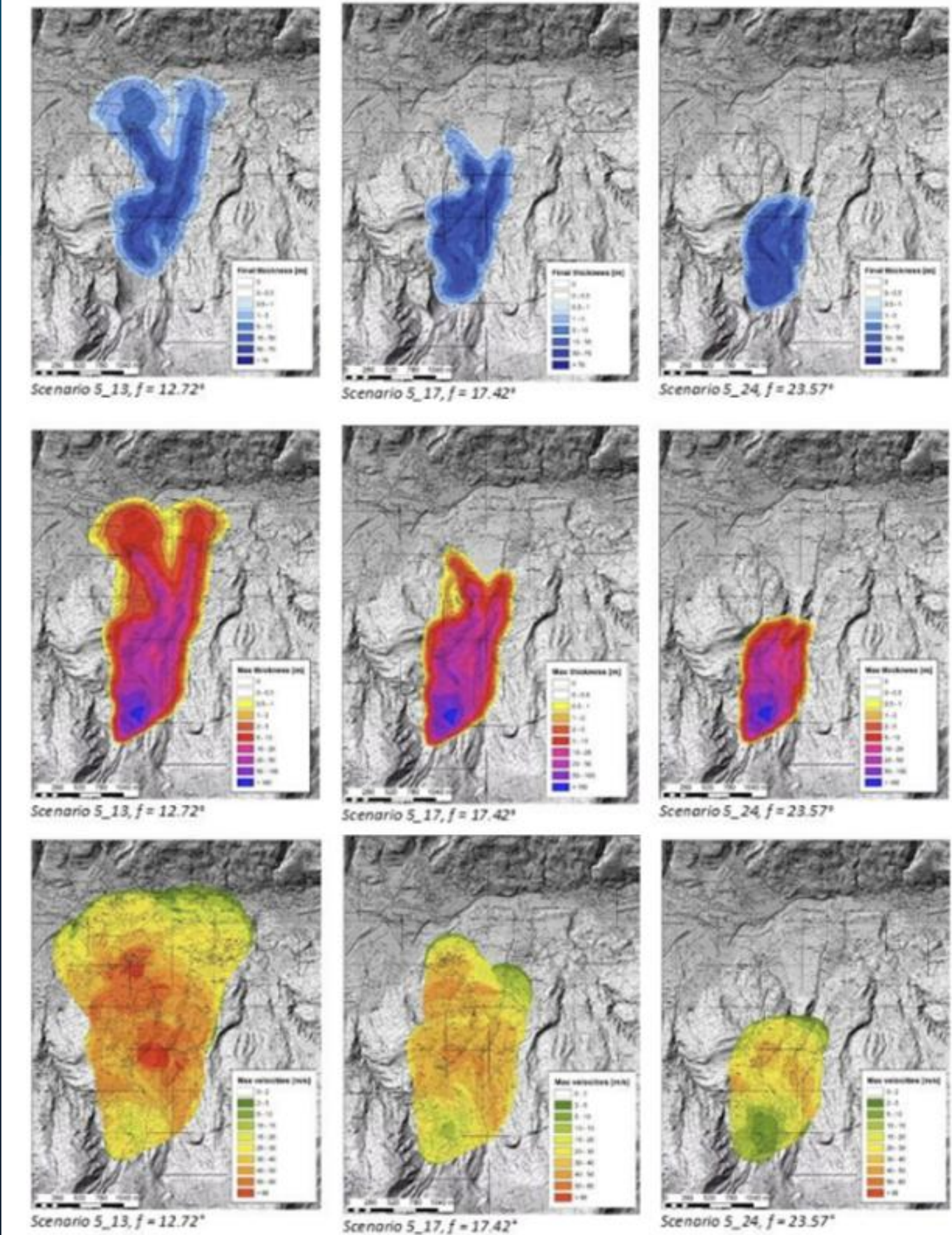
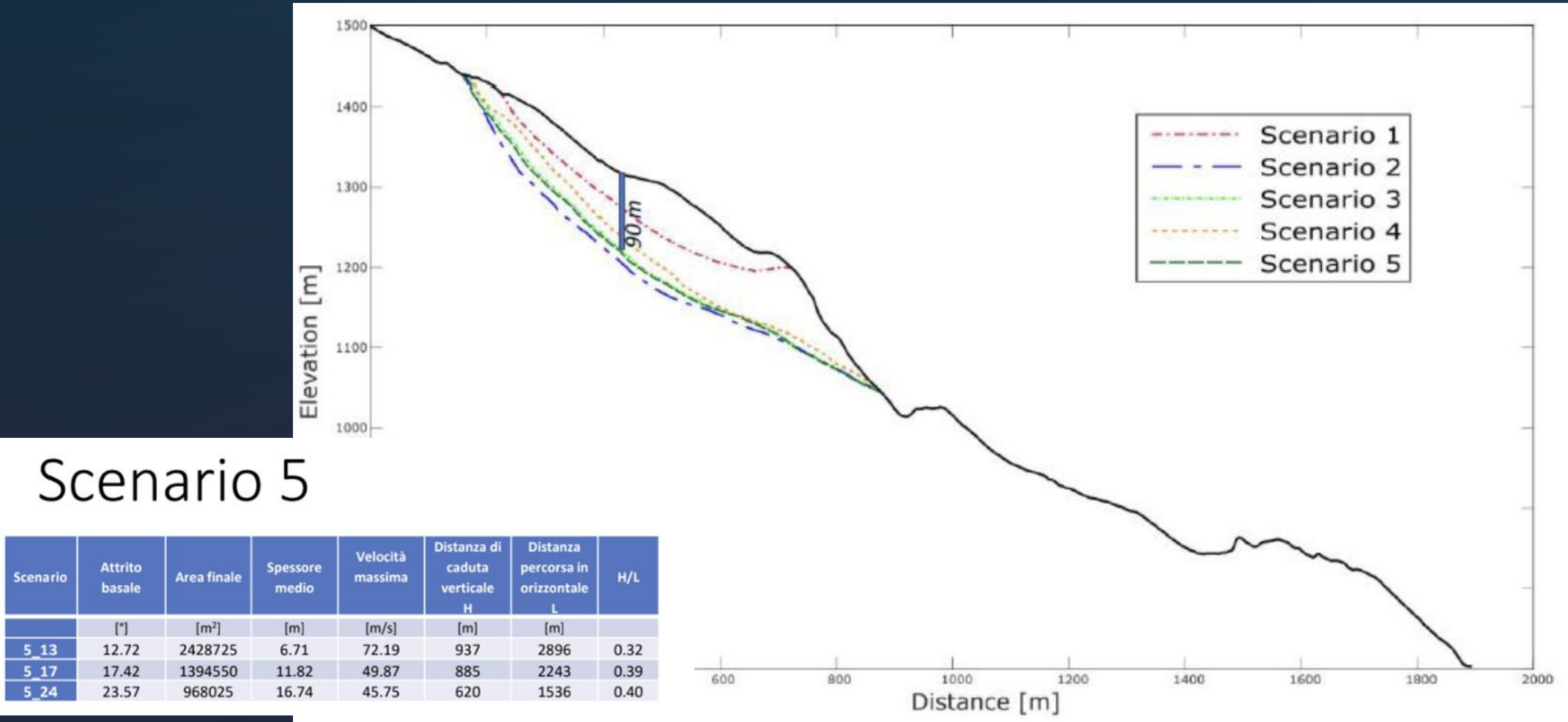
GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: CHERVAZ



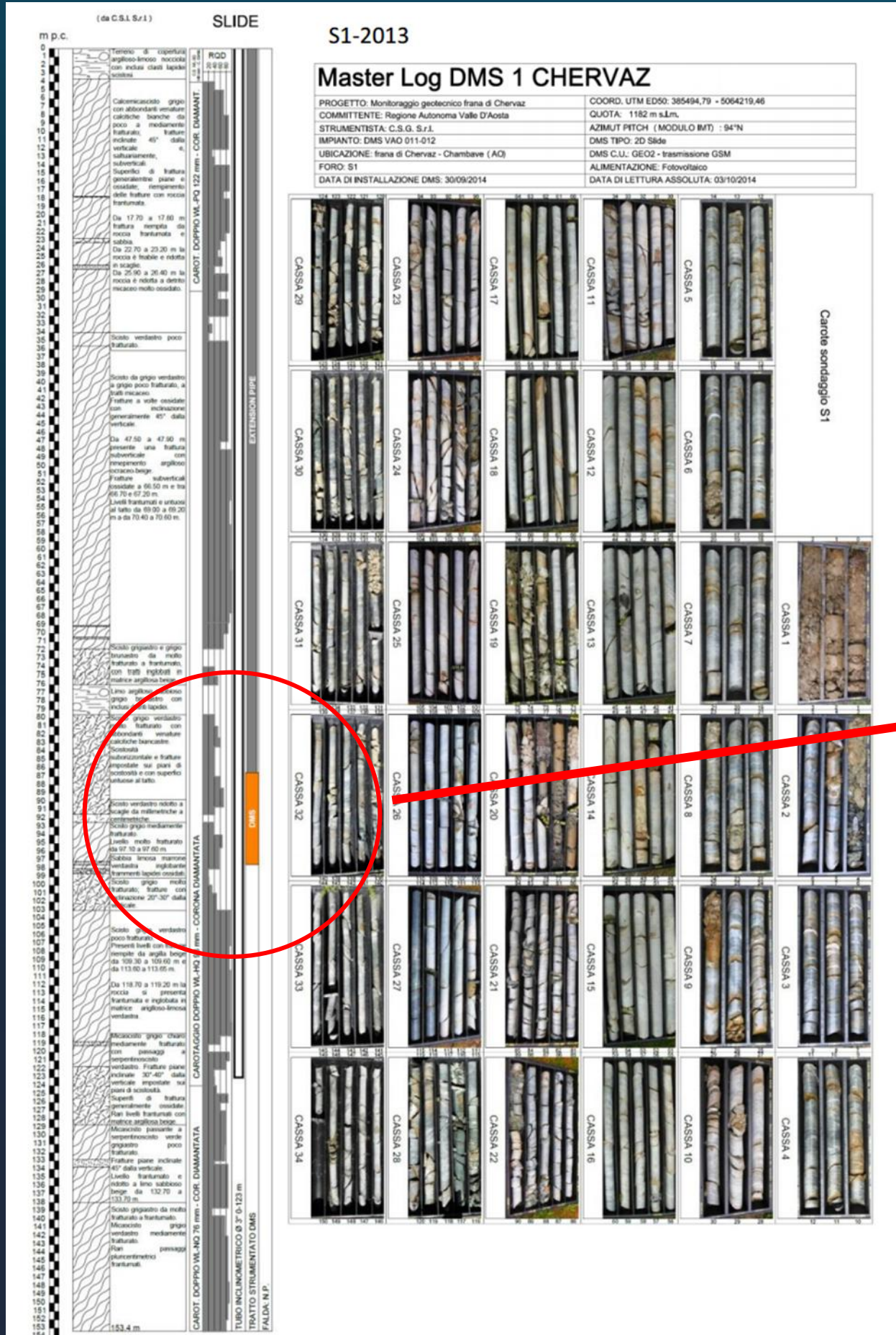
GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: CHERVAZ



- Frana sospesa attivatasi nel 2000
- Scenari massimi con coinvolgimento del fondovalle (Ferrovia, SS 26, A 5, abitati)
- Massimo volume 15 Mm³



GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: CHERVAZ



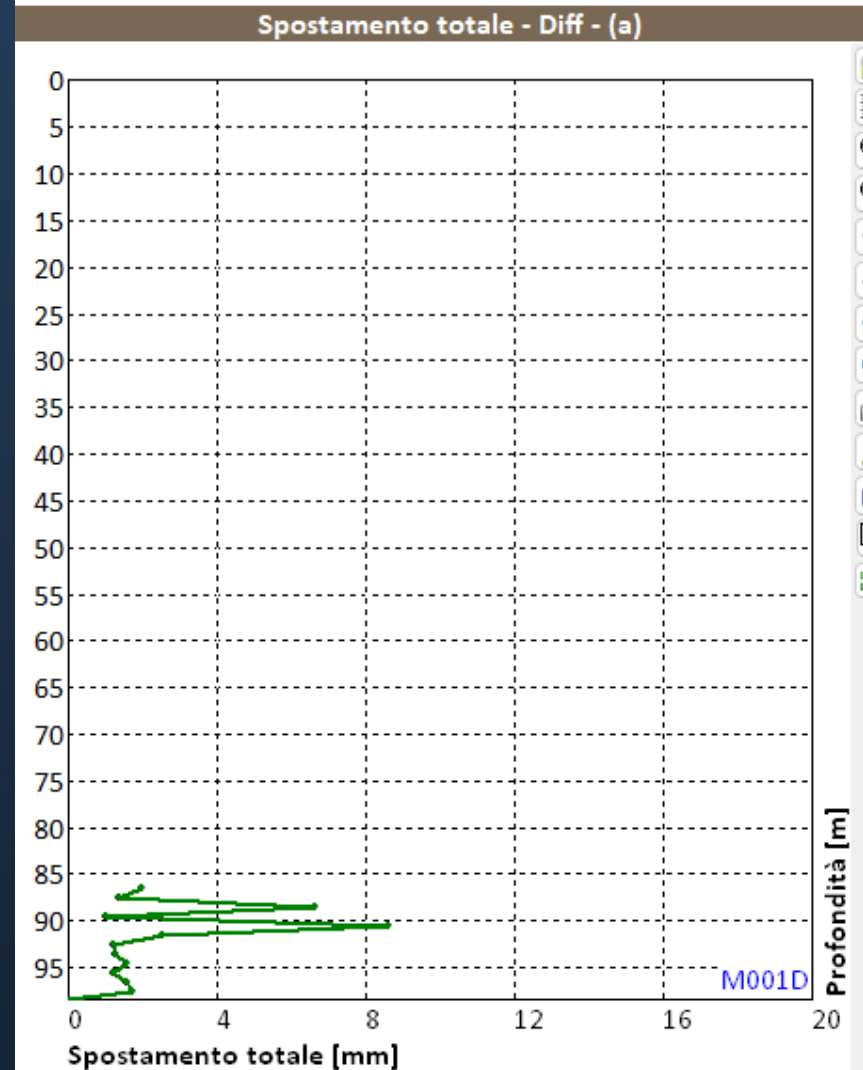
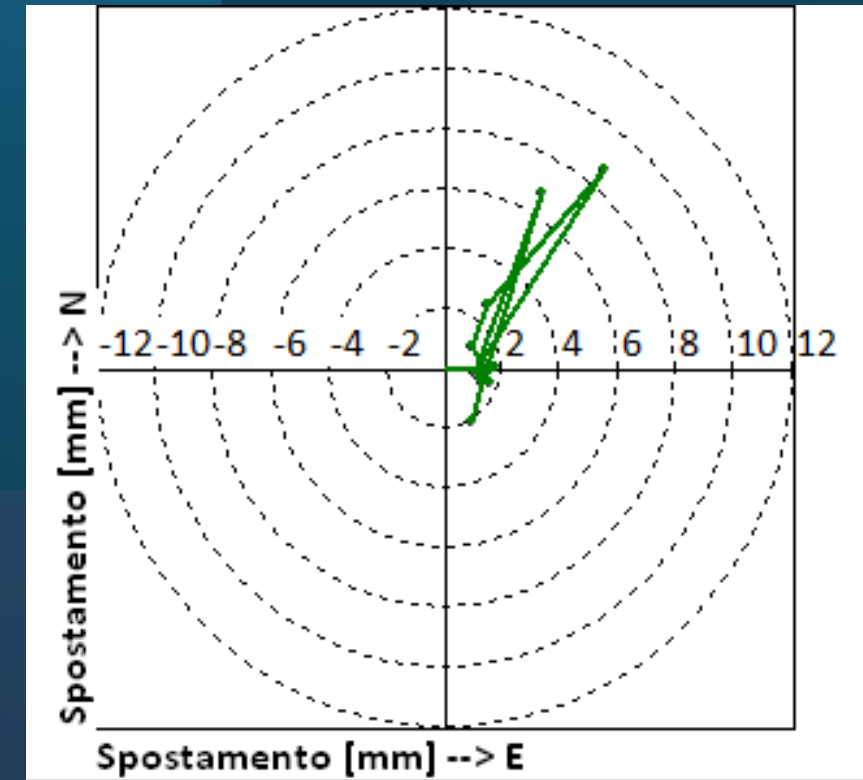
- Piano di scivolamento profondo
- Spostamenti compatibili con direzione del versante
- Meccanismo di creep
- No zona satura



Figura 56 - Cassetta catalogatrice campioni tra 93 e 88 m di profondità



Figura 55 - Cassetta catalogatrice campioni tra 98 e 93 m di profondità



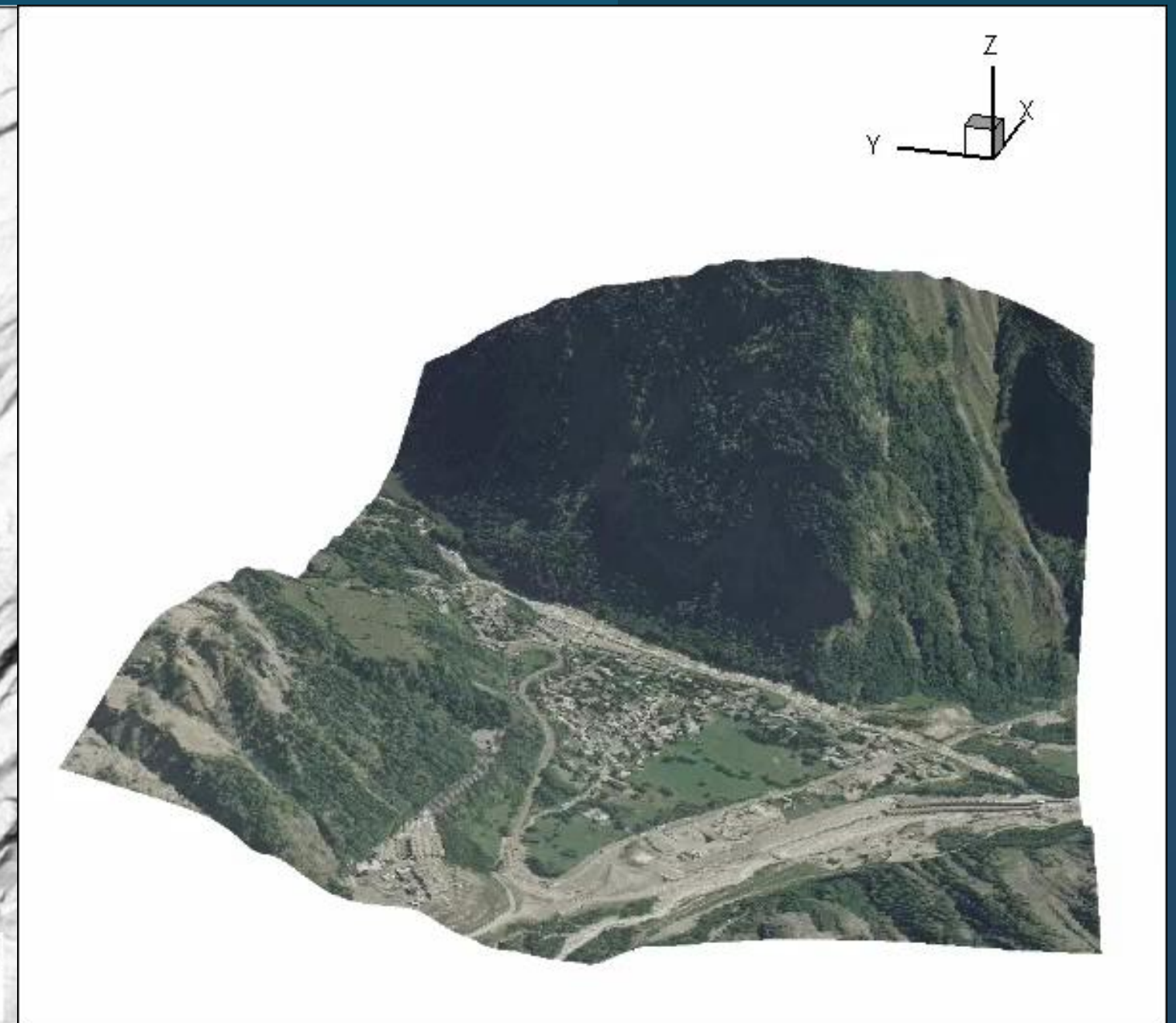
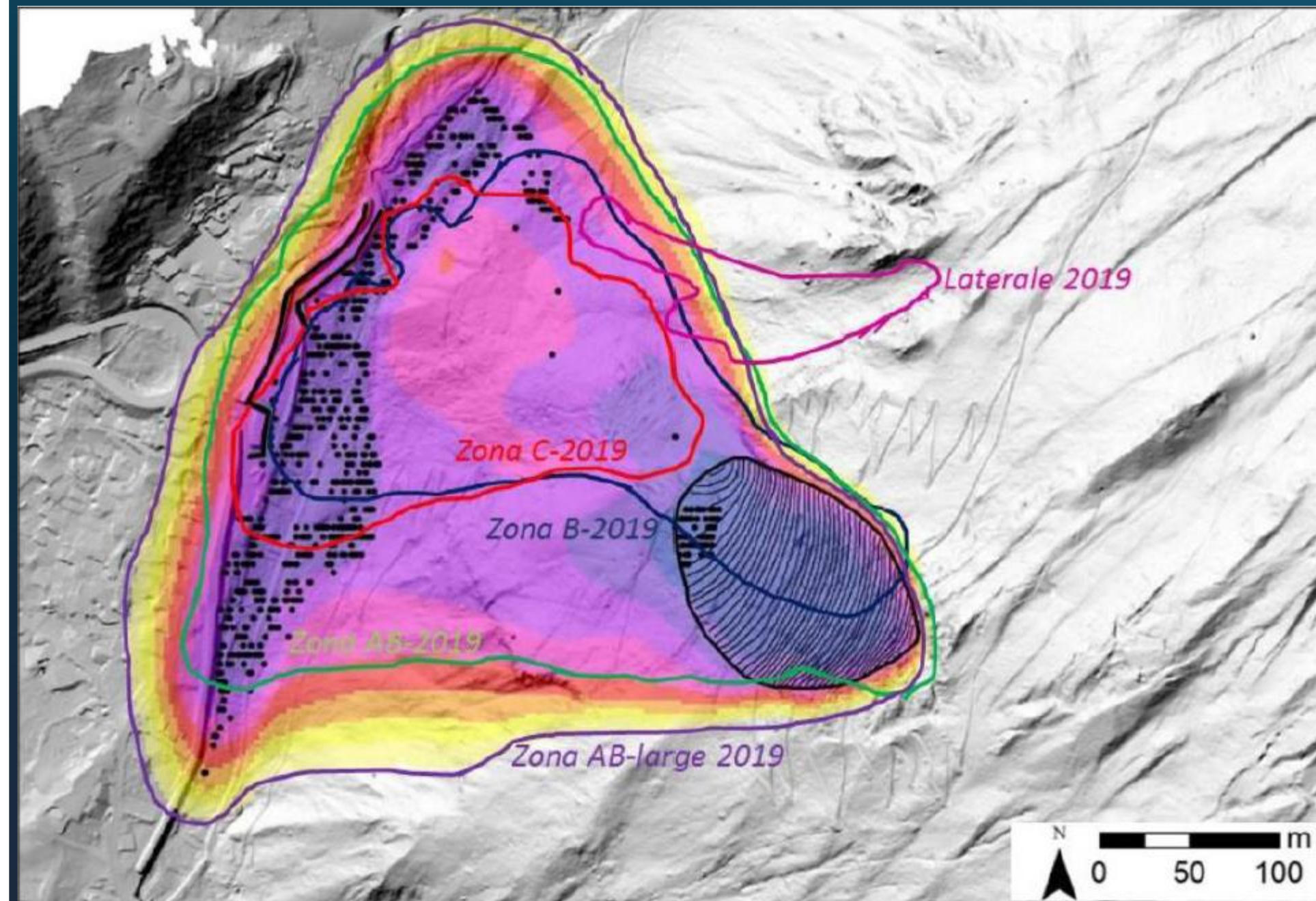
GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: CHERVAZ



ELEMENTI A RISCHIO (BERSAGLI):

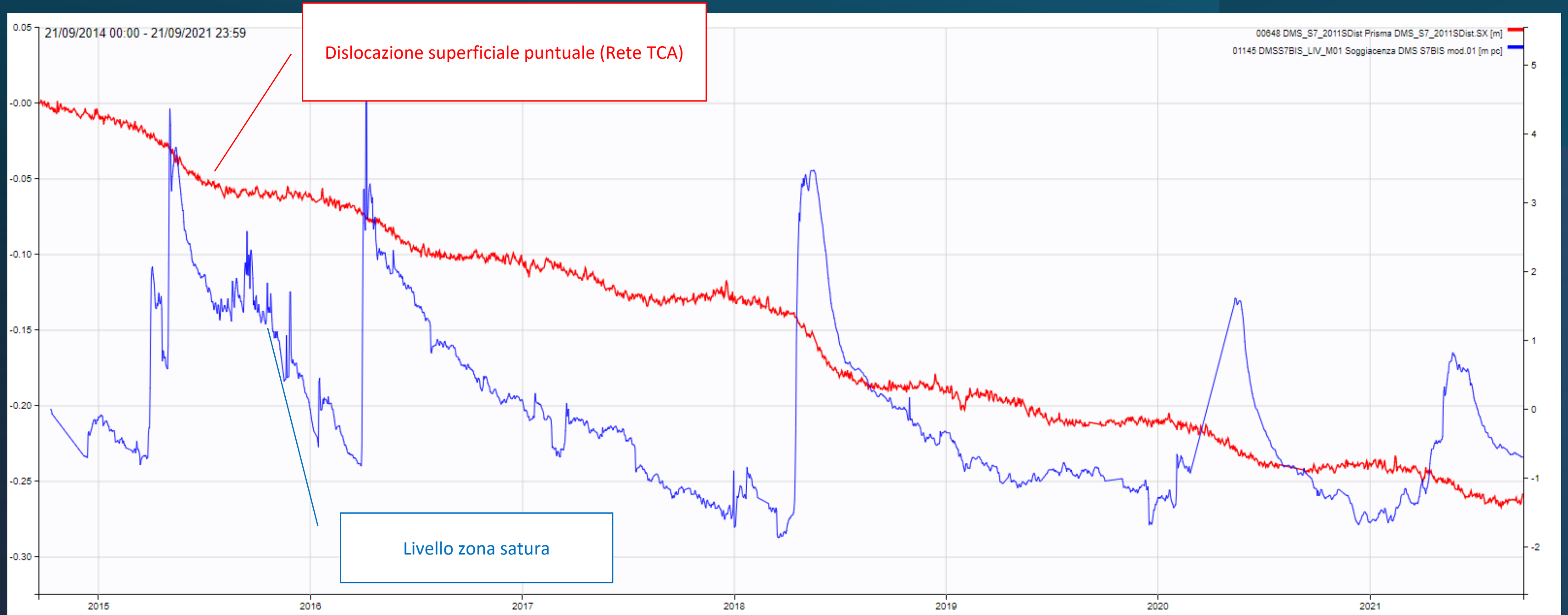
- 2 VILLAGGI TURISTICI (LA PALUD, ENTREVES - MAX 800 AB.)
- ARTERIA DI COMUNICAZIONE INTERNAZIONALE ITALIA FRANCIA A5 – TUNNEL DEL MONTE BIANCO PERDITA PER L'ECONOMIA ITALIANA DERIVANTE DALLA CHIUSURA ca. 2 M€/GIORNO
- INFRASTRUTTURE TURISTICHE E PROPRIETÀ IMMOBILIARI
- COSTO DI INSTALLAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO: 2 M €
- COSTO DI ESERCIZIO: ca. 100.000 €/ANNO

GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: MONT DE LA SAXE



Scenari di evento con aree d'invasione che possono coinvolgere il villaggio e l'accesso al traforo del Monte Bianco

GRANDI FRANE AD EVOLUZIONE CRITICA: MONT DE LA SAXE



Stretta correlazione con la fusione primaverile del manto nevoso
Nessuna attivazione dovuta ad eventi meteorici (per ora)

A photograph of a stratigraphic column in a black plastic tray, showing five distinct layers of sediment and rock. The layers are labeled on the right side of the tray with depth markers: 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, and 16.00. The layers consist of dark, silty material; a dark, silty material with a prominent white, wavy band; a light-colored, silty material; a dark, silty material; and a light-colored, silty material. The top layer is labeled 'Ferro S. 6' and 'CASS N'.



The image is a composite of two parts. On the right is a geological cross-section diagram showing a red line representing a geological feature, possibly a fault or a specific rock layer. The diagram includes labels for 'DM33 (88 m)', 'DM37 (88 m)', 'DM310 (178 m)', and 'DM33 (44 m)'. The background of the cross-section is divided into colored zones: yellow, blue, and purple. On the left is a photograph of a core sample in a tray, with a red arrow pointing to the cross-section. The core sample is a long, cylindrical piece of rock, showing some internal structure and fractures. The tray has a scale on the right side, ranging from 0 to 25.00.

NUBI POLVEROSE E SPOSTAMENTO D'ARIA

Punta Pousset rockfall, Oct 31st, 1997



Punta Pousset-Cogne 1997

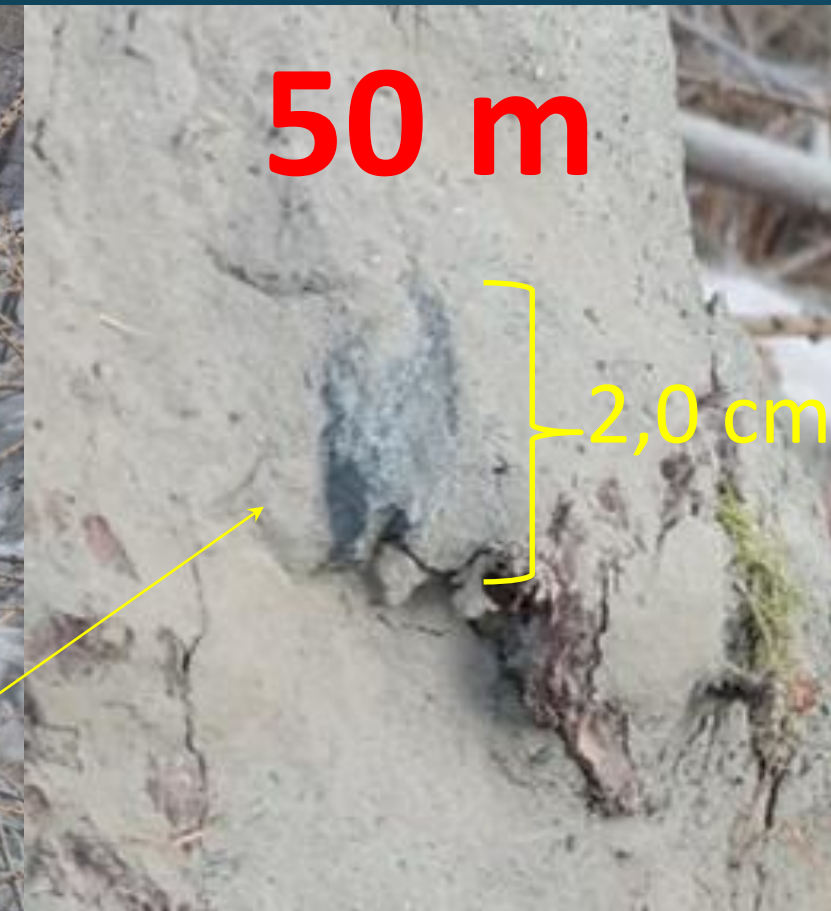


21.11. 2017

GLACIER DU
TRAJO

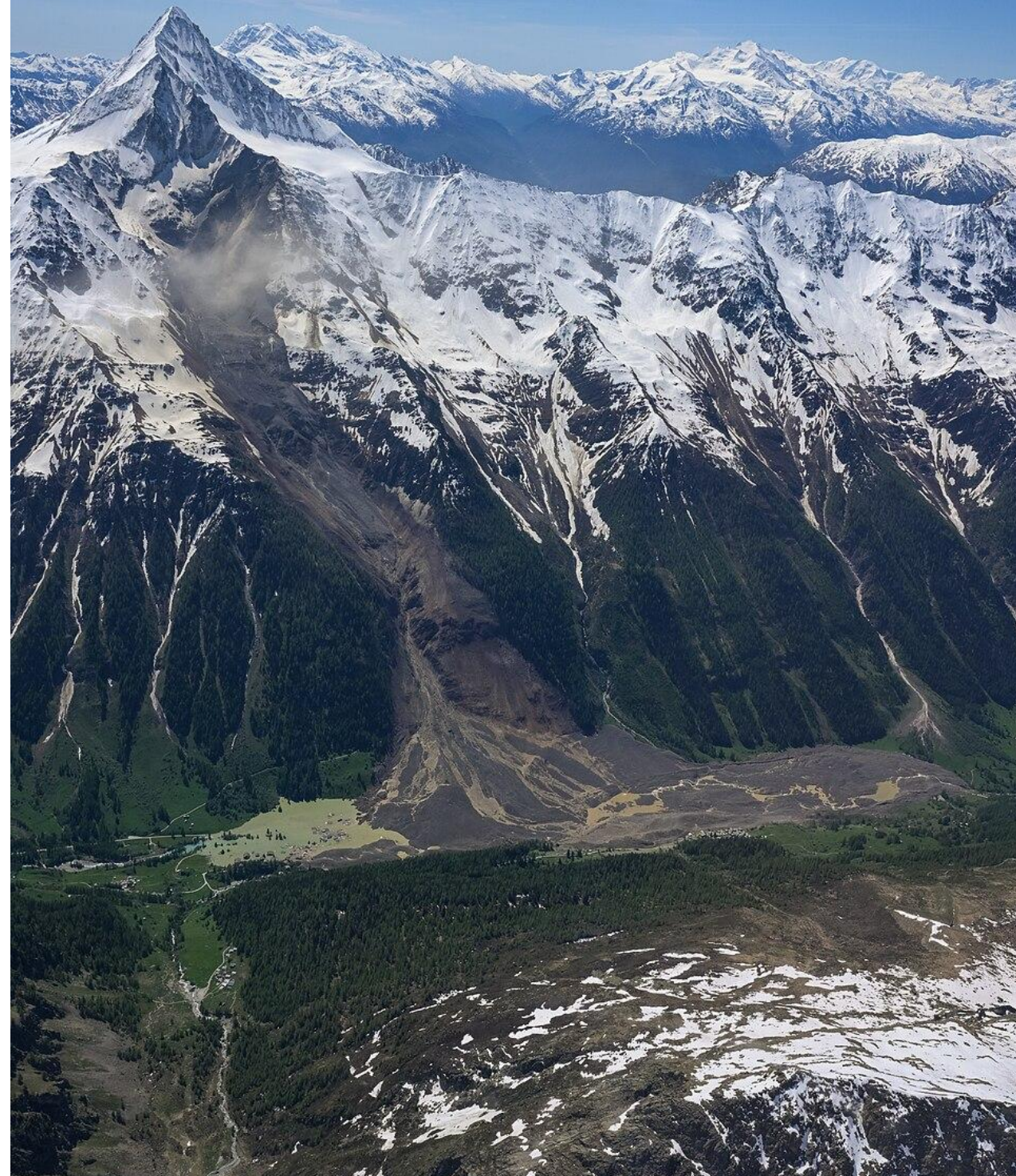
ALPEGGIO

PROIEZIONI



NUOVE «VECCHIE» SFIDE...ICE –ROCK AVALANCHES

Kleines Nesthorn (Vs-CH)
2025



Rock-Ice Avalanche
della Brenva



1997 – 2 vittime

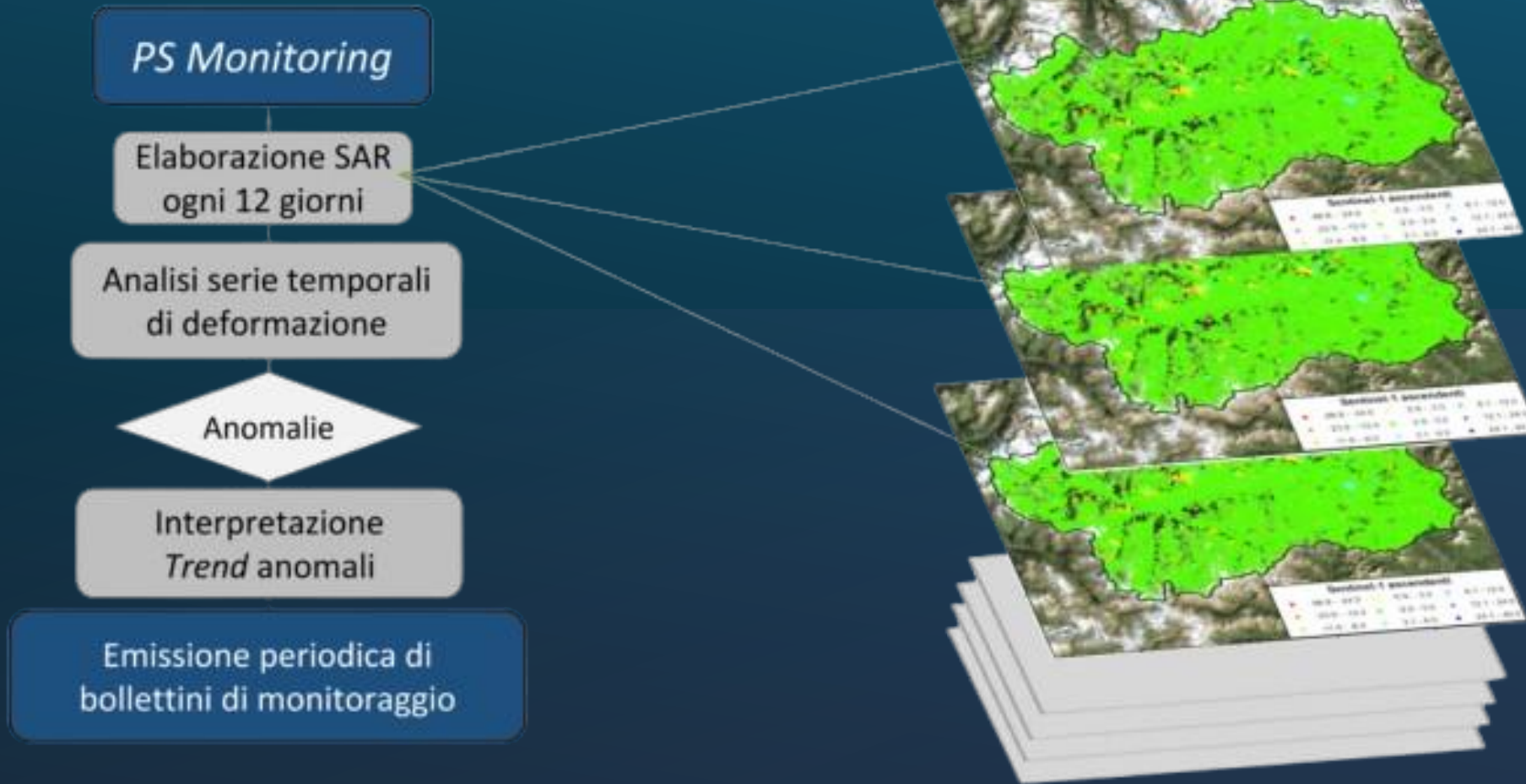


Riattivazione 2016



IL SERVIZIO DI GROUND MOTION UNO SCREENING DEL TERRITORIO...

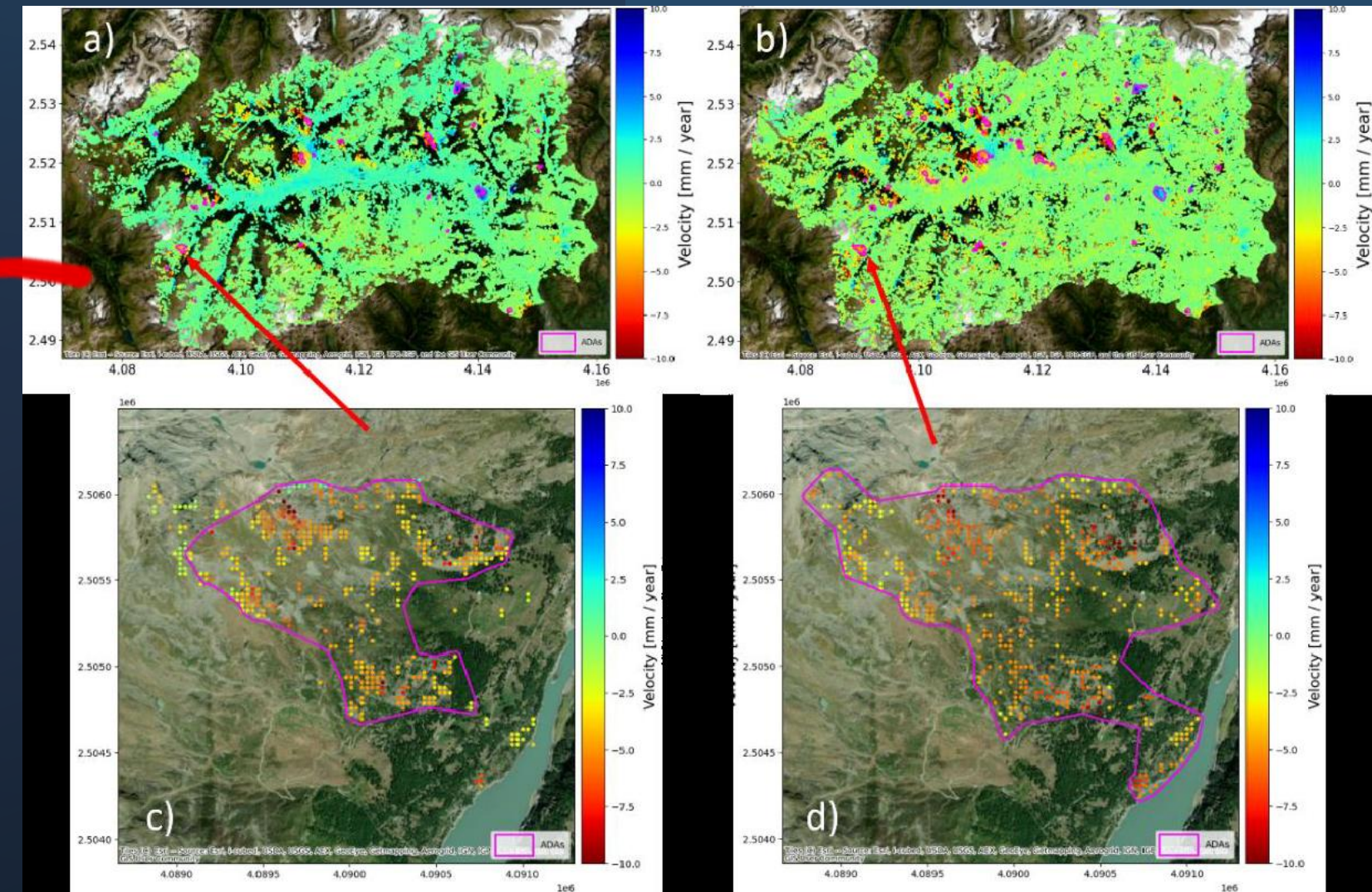
Dal PS MAPPING al PS MONITORING



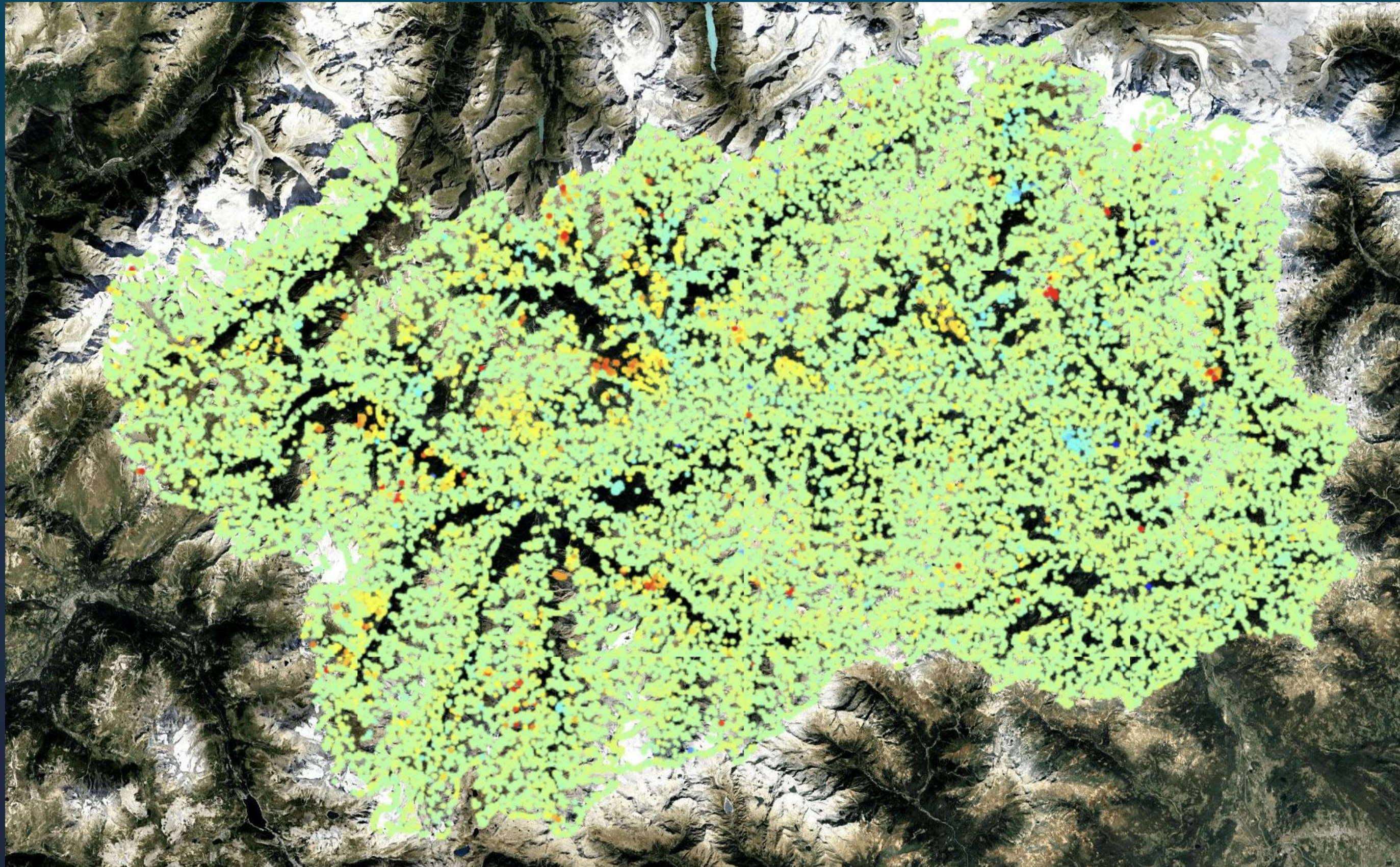
Copertura EGMS (sx) vs. Copertura RGS R VDA



Diga di Beauregard (Valgrisenche)

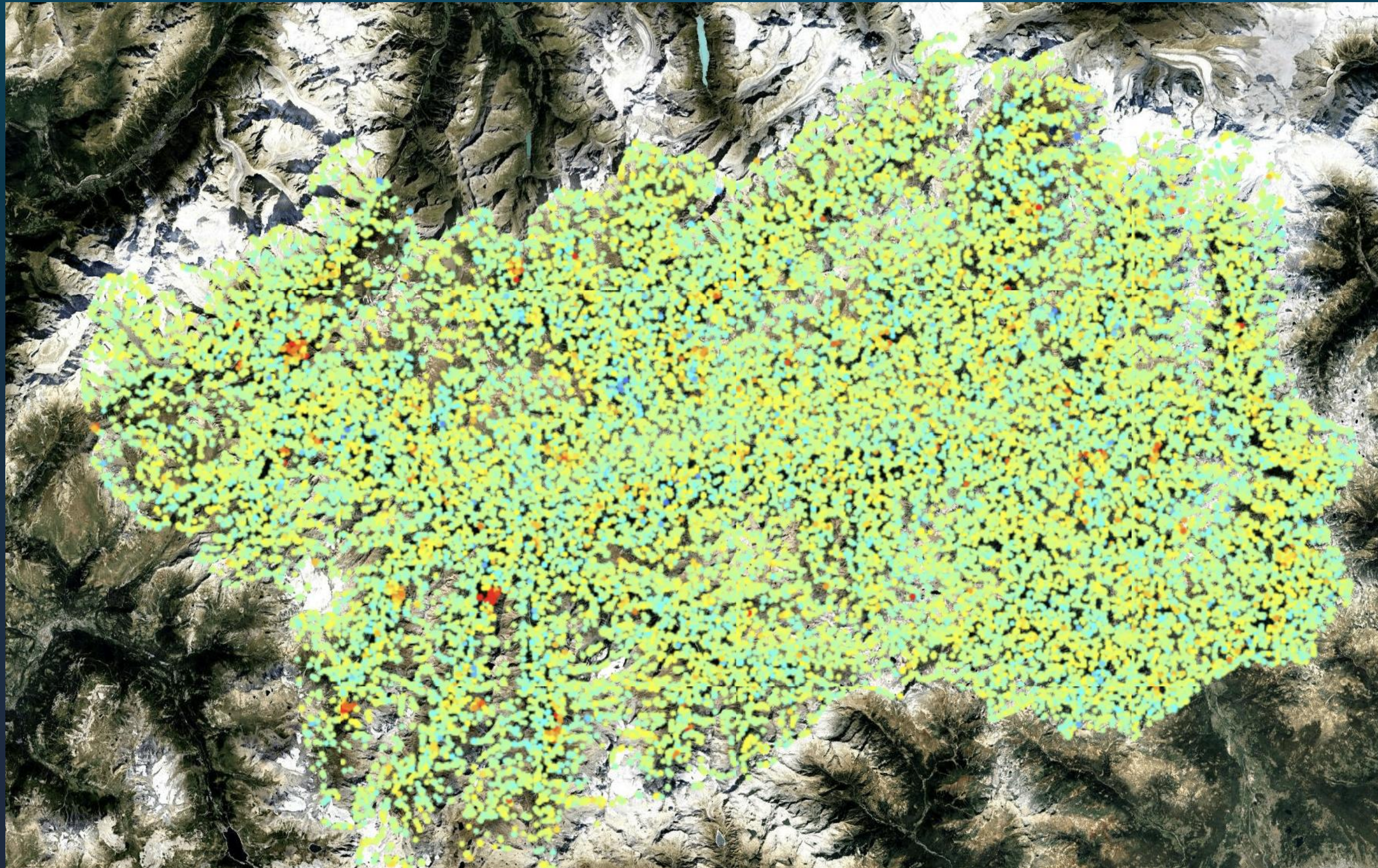


MONITORARE L'INTERO TERRITORIO...



Sentinel 1 – Banda C

MONITORARE L'INTERO TERRITORIO...



Alos 2 – Banda L

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

