



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
DIPARTIMENTO DI PROTEZIONE CIVILE FORESTE E FAUNA
SERVIZIO GEOLOGICO

CIMA FALKNER – DOLOMITI DI BRENTA
EVENTI DI CROLLO LUGLIO-AGOSTO 2025
RELAZIONE TECNICA



Trento, settembre 2025

Fascicolo:

Gruppo di lavoro

Visto:

I Geologi:

La Direttrice

dott. Paolo Campedel

dott.ssa Paola Visintainer

dott. Lorenzo Mazzalai

Il Dirigente del Servizio Geologico

dott. Enrico Valcanover

dott. Mauro Zambotto

dott. Matteo Zumiani

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE E UBICAZIONE DEL SITO	3
3. ELABORAZIONE DATI.....	6
3.1. Evento del 27 luglio 2025.....	6
3.1.1. Registrazione dell’evento presso le stazioni sismiche	8
3.1.2. Stima dei Volumi rocciosi coinvolti nell’evento del 27 luglio 2027	10
3.1.3. Valutazioni sulla pericolosità residua a seguito del primo evento di crollo	12
3.1.4. Considerazioni in merito all’interazione tra i fenomeni morfogenetici in atto ed in potenziale evoluzione gli elementi antropici presenti nell’area	17
3.2. Evento del 01 agosto 2025.....	18
3.2.1. Registrazione dell’evento presso le stazioni sismiche	20
3.2.2. Stima dei Volumi rocciosi coinvolti	21
4. VALUTAZIONI SULLA PERICOLOSITÀ RESIDUA	30

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Panoramica da ovest sul gruppo delle Dolomiti di Brenta	3
Figura 2: Ubicazione del sito su base ortofoto e C.T.P.	4
Figura 3: Mappa della possibile distribuzione del permafrost.....	4
Figura 4: Estratto dalla Carta Geologica della P.A.T.	5
Figura 5: Il versante ovest di Cima Falkner dopo il primo evento. La freccia rossa indica la direzione del crollo. È ben visibile il deposito sopra agli accumuli di neve vecchia.....	6
Figura 6: Particolare del ghiaccio presente all’interno delle fratture.	6
Figura 7: Particolare delle fratture presenti sulla cima al 28 luglio 2025.....	7
Figura 8: inquadramento su ortofoto PAT- 2015 con stazioni sismiche - PAT.....	8
Figura 9: tracce di registrazione (sismogrammi) delle stazioni sismiche della rete PAT, relative all’evento del 27 luglio 2025.....	9
Figura 10: Vista aerea di Cima Falkner con il punto di distacco e il corpo principale del deposito.	10
Figura 11 DEM rilievo Lidar-PAT 2014 con evidenza della massa mobilizzata dall’evento 2025 e Lidar-luglio 2025.....	10
Figura 12: Confronto nuvola di punti con evidenza della massa mobilizzata dall’evento 2025 tra Lidar-PAT 2014 e Lidar-luglio 2025	11
Figura 13: Nuvola di punti con l'individuazione del potenziale volume instabile.	12
Figura 14: Il versante ovest di Cima Falkner dopo il secondo evento.	18
Figura 15: vista dell’area di deposito relativo al secondo crollo.....	18
Figura 16: Confronto fotografico 29 luglio2025/ 03 agosto2025	19
Figura 17: Superficie recentemente messa a nudo con la presenza di ghiaccio.	19
Figura 18: tracce di registrazione (sismogrammi) delle stazioni sismiche della rete PAT, relative all’evento del 01 agosto 2025	20
Figura 19: Confronto tra le nuvole di punti del 29 luglio (sopra) e 03 agosto (sotto)	22
Figura 20: Panoramica con modello digitale pre-crollo (Lidar 2014)	23
Figura 21: Panoramica con modello digitale Post-Crollo (rilievo 04 agosto 2025). In rosso le aree di deposito, in giallo la nicchia, le frecce indicano le possibili traiettorie dei principali crolli.	23
Figura 22: Ortomosaico del deposito (rilievo del 04 settembre 2025) su ortofoto PAT 2023.....	24
Figura 23: Spessore deposito ottenuto dal confronto tra il rilievo lidar di agosto 2025 e il rilievo lidar del 2022(PAT)	24
Figura 24: Inquadramento sezioni	25
Figura 25: Sezione 1.....	25
Figura 26: Sezione 2.....	26
Figura 27: Sezione 3.....	26
Figura 28: Sezione 4.....	27
Figura 29: Sezione 5.....	27
Figura 30: Sezione 6.....	28
Figura 31: Sezione 7.....	28
Figura 32: Sezione 8.....	29
Figura 33: Particolare di un prisma di roccia completamente isolato dal resto dell’ammasso roccioso. Tale volume risultava già crollato durante un successivo sopralluogo effettuato in data 08 settembre 2025.	30
Figura 34: Parete est di Cima Falkner, tagliata dalla cengia su cui passa il Sentiero Benini. A destra: Particolare del materiale potenzialmente instabile.....	31
Figura 35: panoramica da drone della cima (08 settembre 2025). La porzione di roccia in corrispondenza della nuova forcina appare evidentemente ammalorata.....	31
Figura 36: aree potenzialmente interessabili dall’evoluzione del fenomeno in atto su Cima Falkner	32

1. PREMESSA

In data 27 luglio 2025 si è verificato un evento di crollo dal versante occidentale di Cima Falkner nelle Dolomiti di Brenta.

A questo evento si sono susseguiti una serie di crolli rocciosi di minore entità che sono stati notati da alpinisti presenti in zona che hanno segnalato l'evento in atto. Nella mattinata di lunedì 28 luglio 2025, è stato effettuato un sorvolo con l'elicottero del Nucleo Elicotteri della Provincia Autonoma di Trento dell'area da parte di un geologo del Servizio Geologico della Provincia autonoma di Trento supportato dal soccorso alpino locale che hanno rilevato come l'evento abbia interessato l'intera cima. Una porzione significativa di materiale successivamente stimata in 36.000 m³, è crollata dal lato sud-occidentale in direzione della vedretta di Vallesinella, mentre crolli di minore entità hanno interessato i settori occidentale, settentrionale ed orientale della cima. In corrispondenza della nicchia di distacco principale al momento del sopralluogo risultava presente del ghiaccio esposto, che verosimilmente era presente all'interno delle fratture dell'ammasso roccioso. Si è palesata altresì la recente evoluzione nell'apertura, stimabile in alcuni metri, delle fratture dell'ammasso roccioso che caratterizzavano la sommità di Cima Falkner. All'interno di tali fratture risultava presente del ghiaccio (evidenza che la cima potesse trovarsi in condizioni di permafrost), anch'esso mostrava segni ascrivibili al cinematismo in atto.

Durante il sopralluogo è stato osservato come il sentiero attrezzato n. 305 Benini, che percorre una cengia ubicata sul versante orientale della cima, fosse stato interessato da accumuli ascrivibili all'evento e come al di sopra dello stesso fossero presenti svariati blocchi di dimensioni anche superiori alla decina di metri cubi, verosimilmente mobilizzati dall'evento, in posizione potenzialmente instabile.

La consultazione dei tracciati registrati dalle stazioni sismiche del Servizio Geologico ha permesso di definire con esattezza l'orario in cui è avvenuto l'evento: 02:36:20 del 27 luglio 2025.

Lo stesso giorno si è tenuta una riunione di emergenza convocata dal Dirigente Generale del Dipartimento Protezione Civile Foreste e Fauna a cui hanno preso parte i vari Enti territorialmente competenti (Comuni di Treville e di Ville d'Anaunia) e la Società degli Alpinisti Tridentini (SAT). Nell'ambito dell'incontro è stata definita la chiusura del sentiero n.305 (Sentiero Benini), direttamente interessato da fenomeni di crollo e, in via cautelativa, dei sentieri n. 316, n. 315 (Sentiero Dallagiacomà) e n. 331. Sono state inoltre interdette le vie di arrampicata potenzialmente interessabili dall'espansione di un potenziale ulteriore crollo.

In data 29 luglio 2025 è stato effettuato un rilievo con Lidar su UAS da parte del Nucleo SAPR dei Vigili del Fuoco Permanenti supportati dai geologi del Servizio Geologico e dal Soccorso Alpino.

In data 01 agosto 2025 si è verificato un secondo evento di crollo dal versante occidentale di Cima Falkner, che ha coinvolto una volumetria assai significativa, stimata in ca. 500.000 m³. Il materiale si è principalmente riversato in direzione ovest, nella valle in cui si colloca la vedretta di Vallesinella.

Anche in questo caso la consultazione dei tracciati registrati dalle stazioni sismiche del Servizio Geologico ha permesso di definire con esattezza l'orario in cui è avvenuto l'evento: 20:46:00 del 01 agosto 2025. Questo evento è stato inoltre immortalato anche dalla webcam presente presso lo Chalet Spinale e ripreso con lo smartphone da alcuni frequentatori del sito.

Il 3 agosto 2025 è stato eseguito un sopralluogo in elicottero da parte del Servizio Geologico della Provincia autonoma di Trento, assieme alla Società degli Alpinisti Tridentini, al fine di prendere visione dell'entità del crollo. Buona parte dell'ammasso roccioso che costituiva Cima Falkner risultava crollato scivolando lungo un piano inclinato di ca. 45° in direzione ovest. Alcune porzioni rocciose con volumetrie stimabili attorno a 100.000 m³ risultavano ancora in posizione potenzialmente instabile. In corrispondenza della nicchia di distacco e delle fessure che interessavano la porzione rimanente di Cima Falkner ancora non crollata si poteva riscontrare la presenza di ghiaccio esposto.

In data 04 agosto 2025 è stato effettuato un secondo rilievo con Lidar su UAS da parte del Nucleo SAPR dei Vigili del Fuoco Permanenti supportati dai geologi del Servizio Geologico e dal Soccorso Alpino.

Un ulteriore sopralluogo è stato effettuato il 08 settembre 2025 da parte dei geologi del Servizio Geologico. In tale occasione è stato realizzato un rilievo aerofotogrammetrico da drone di un'area più ampia, che comprende la cima e le aree di deposito su tutti i versanti.

Nel presente documento si riportano le elaborazioni realizzate nel corso della gestione degli eventi, da parte del Servizio Geologico della Provincia Autonoma di Trento.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE E UBICAZIONE DEL SITO

Cima Falkner è situata nella porzione centrale delle Dolomiti di Brenta, sulla dorsale con andamento N-S, che collega il Passo del Grostè con la Bocca di Brenta e contiene alcune tra le principali cime del gruppo montuoso con elevazioni che superano i 3.000 m s.l.m. (Figura 1).

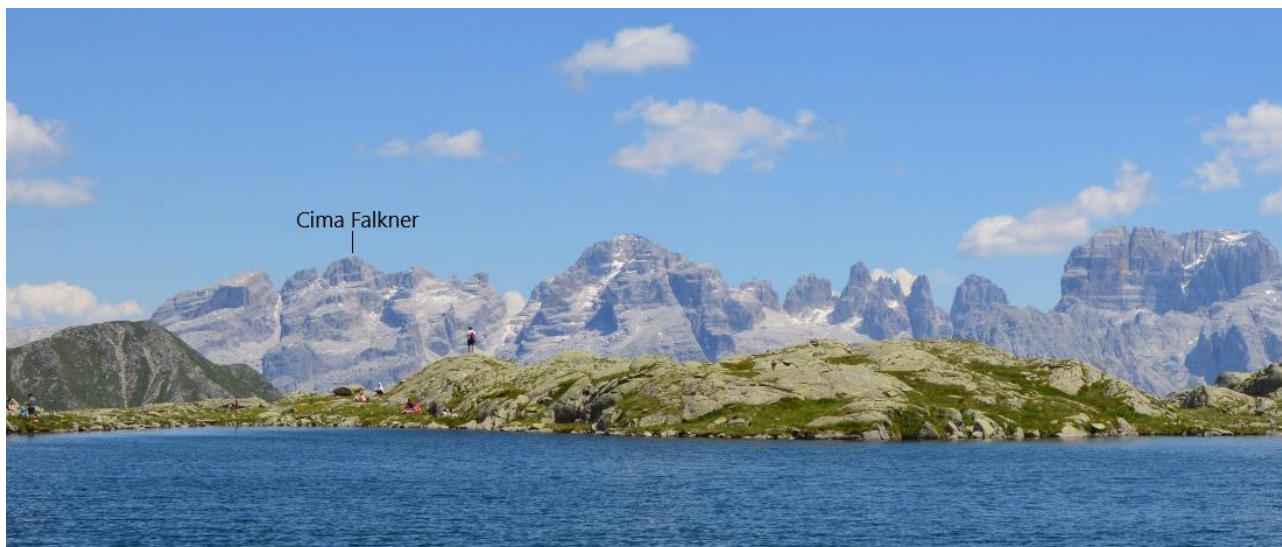


Figura 1: Panoramica da ovest sul gruppo delle Dolomiti di Brenta

Il versante ovest della cima è situato alla testata della valle di Vallesinella, caratterizzata dalla presenza di due vedrette (di Vallesinella Superiore e Inferiore), mentre il versante est si affaccia sulla superficie lievemente immergente verso nord dei Grostedi.

Dal punto di vista geologico le Dolomiti di Brenta si inseriscono all'interno del dominio sud-alpino, che rappresenta l'antico margine continentale africano, nell'ambito del quale si è depositata gran parte della copertura sedimentaria delle Alpi meridionali.

Alla scala locale, Cima Falkner e tutta la dorsale in cui essa si inserisce è caratterizzata dalla presenza della formazione della Dolomia Principale. L'intero ammasso presenta una stratificazione con immersione piuttosto regolare verso Nord-Ovest e inclinazione compresa tra 10° e 30°, che in molti casi gioca un ruolo fondamentale nella determinazione della morfologia dei rilievi.

Il vallone alla base del versante Ovest della cima, dove si sono prevalentemente riversati gli accumuli ascrivibili ai crolli, è caratterizzato dalla presenza di due piccole vedrette e di importanti depositi glaciali risalenti alla Piccola Età Glaciale.

Il modello della probabile distribuzione del permafrost in Trentino indica come i rilievi posti alle quote più elevate della zona siano caratterizzati dalla presenza di tale elemento.

Di seguito si riporta l'ubicazione del sito su ortofoto, Carta Tecnica Provinciale e l'estratto dalla Carta Geologica della P.A.T. Viene inoltre riportata la mappa della possibile distribuzione del permafrost.

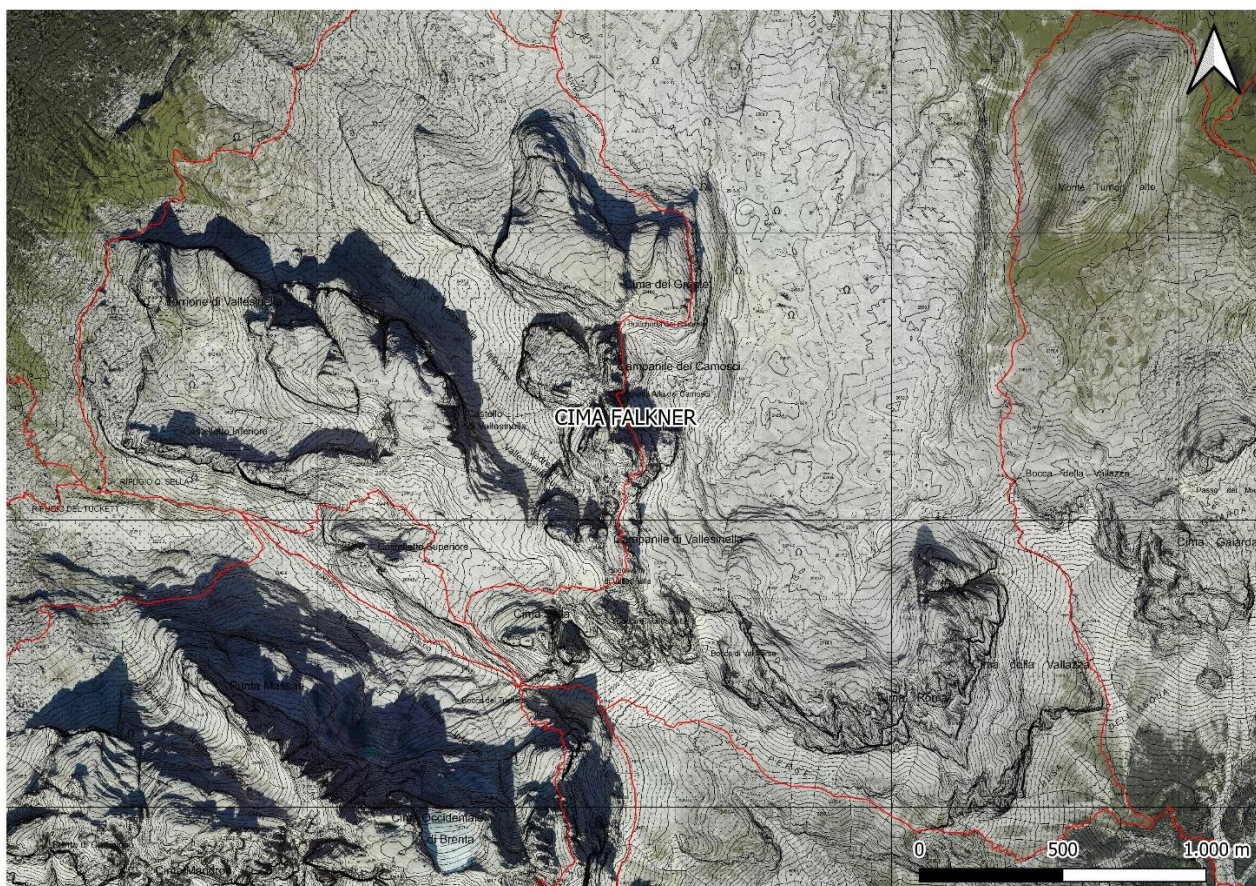


Figura 2: Ubicazione del sito su base ortofoto e C.T.P.

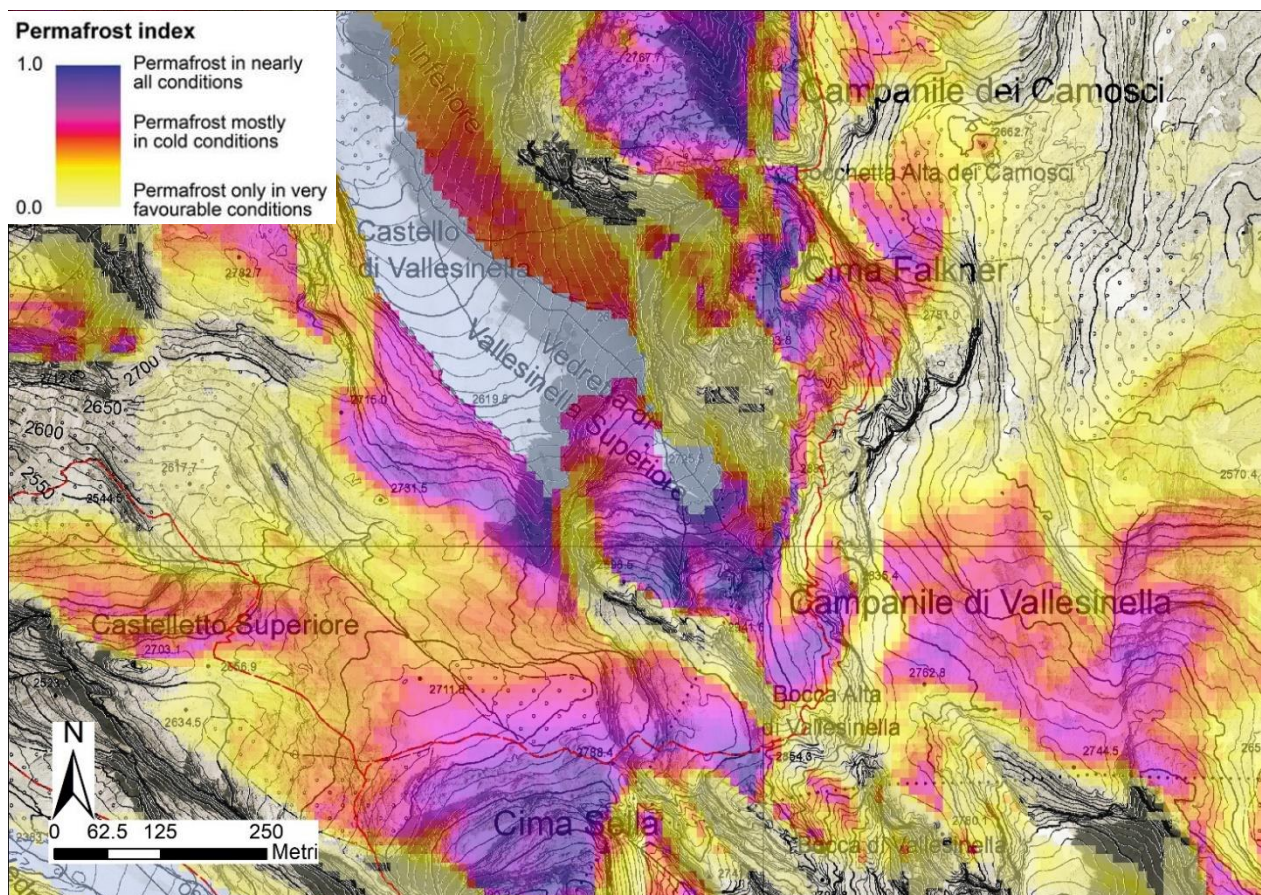
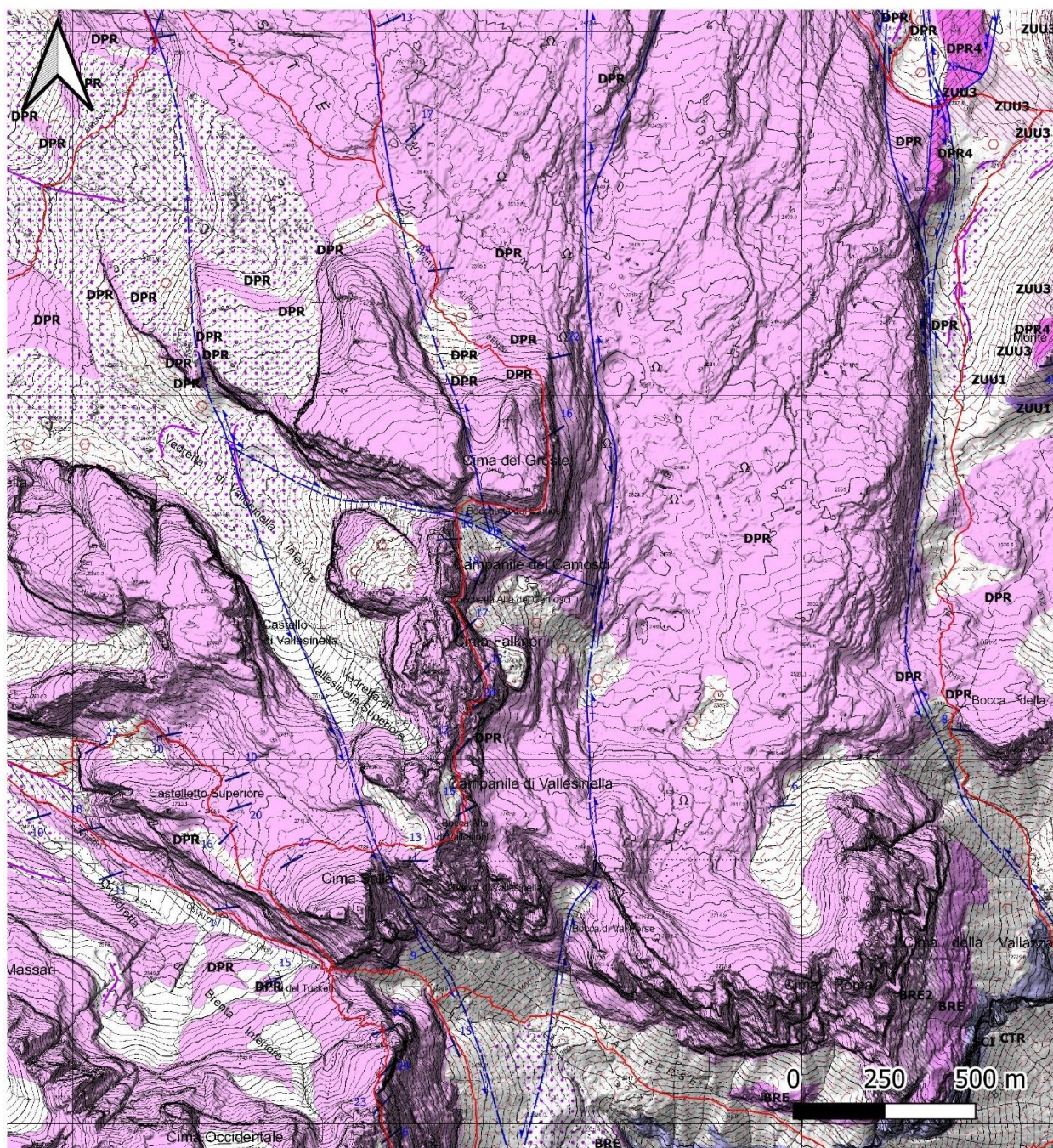


Figura 3: Mappa della possibile distribuzione del permafrost



Carta Geologica

g06_faglie_v

- 2100 - Faglia
- 2141 - Faglia con prevalente componente trascorrente (destra)
- 2142 - Faglia con prevalente componente trascorrente (sinistra)
- 2600 - Faglia incerta o sepolta
- 2641 - Faglia con prevalente componente trascorrente incerta o sepolta (destra)
- 2642 - Faglia con prevalente componente trascorrente incerta o sepolta (sinistra)

g07_geomorf_lineare_v

- 4020 - Cresta di cordone morenico terminale o laterale

g16_substrato_v

- ZUU1 - CALCARE DI ZU - Membro del Grosté
- ZUU3 - CALCARE DI ZU - Membro di Tremalzo
- DPR - DOLOMIA PRINCIPALE
- DPR4 - DOLOMIA PRINCIPALE - Membro di Malga Flavona
- BRE - FORMAZIONE DI BRENO
- BRE2 - FORMAZIONE DI BRENO - Membro di Campolungo
- SCI - FORMAZIONE DELLO SCILIAR
- CTR - FORMAZIONE DEL CONTRIN

Figura 4: Estratto dalla Carta Geologica della P.A.T.

3. ELABORAZIONE DATI

3.1. Evento del 27 luglio 2025

In data 27 luglio 2025 si è verificato un evento di crollo dal versante sud-occidentale di Cima Falkner nelle Dolomiti di Brenta (Figura 5).

Durante il primo sopralluogo effettuato in elicottero è stata riscontrata la recente evoluzione nell'apertura, stimabile in alcuni metri, delle fratture dell'ammasso roccioso che caratterizzavano la parte sommitale della cima (Figura 7). All'interno di tali fratture è stata osservata la presenza di ghiaccio (Figura 6).



Figura 5: Il versante ovest di Cima Falkner dopo il primo evento. La freccia rossa indica la direzione del crollo. È ben visibile il deposito sopra agli accumuli di neve vecchia.

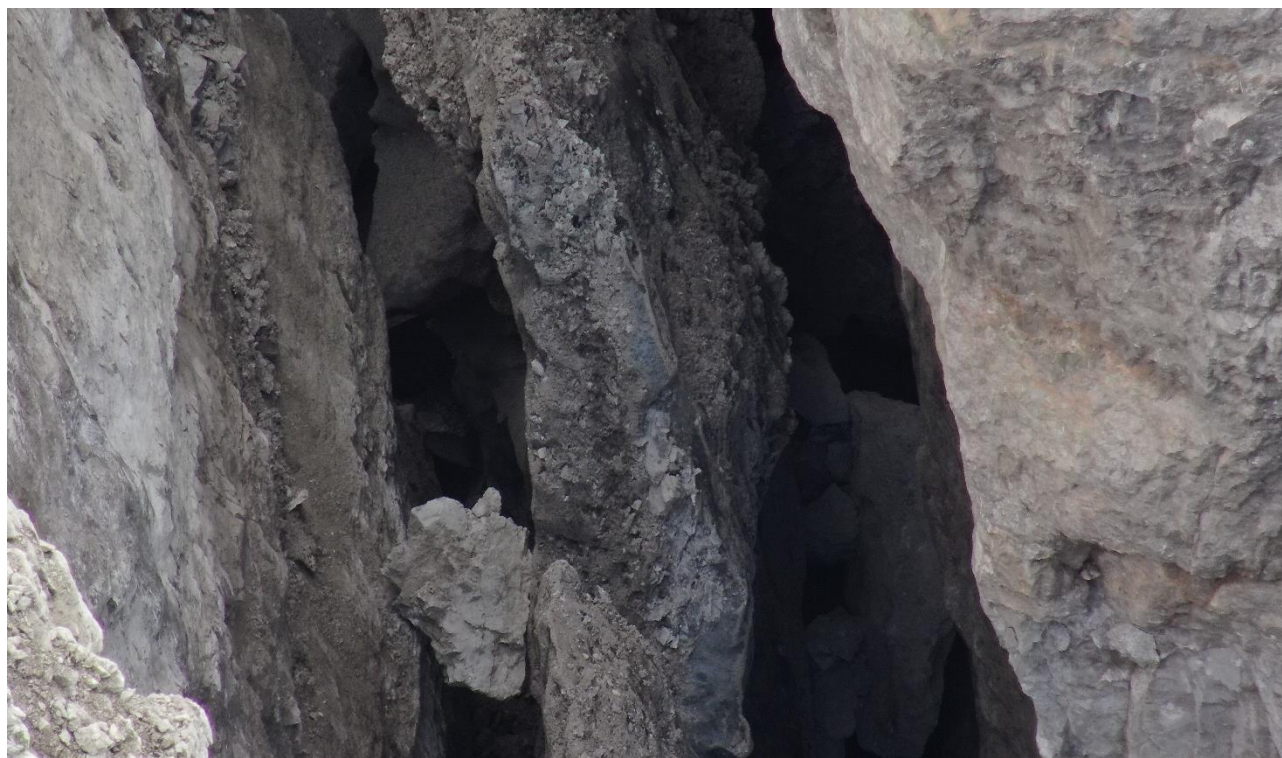


Figura 6: Particolare del ghiaccio presente all'interno delle fratture.



Figura 7: Particolare delle fratture presenti sulla cima al 28 luglio 2025

3.1.1. Registrazione dell'evento presso le stazioni sismiche

Per localizzare l'evento del 27 luglio sono state utilizzate stazioni sismiche PAT e INGV (in totale 8), poste in Trentino o nelle sue immediate vicinanze.

Dall'analisi dei sismogrammi delle stazioni sismiche del Servizio Geologico PAT, è stato possibile individuare la probabile traccia dell'evento alle ore 02:36:24 ora Italiana con la seguente localizzazione:

- Tempo origine evento: 27 luglio 2025, ore 02:36:24 ora Italiana
- Coordinate epicentro: 46.1905 °N, 10.9295 °E (circa 1.8 km più a ESE del punto esatto)
- Profondità: a circa 2000 metri di quota
- Magnitudo locale: circa 1.0
- Stazioni utilizzate: 8, a distanza compresa tra 12 e 53 km

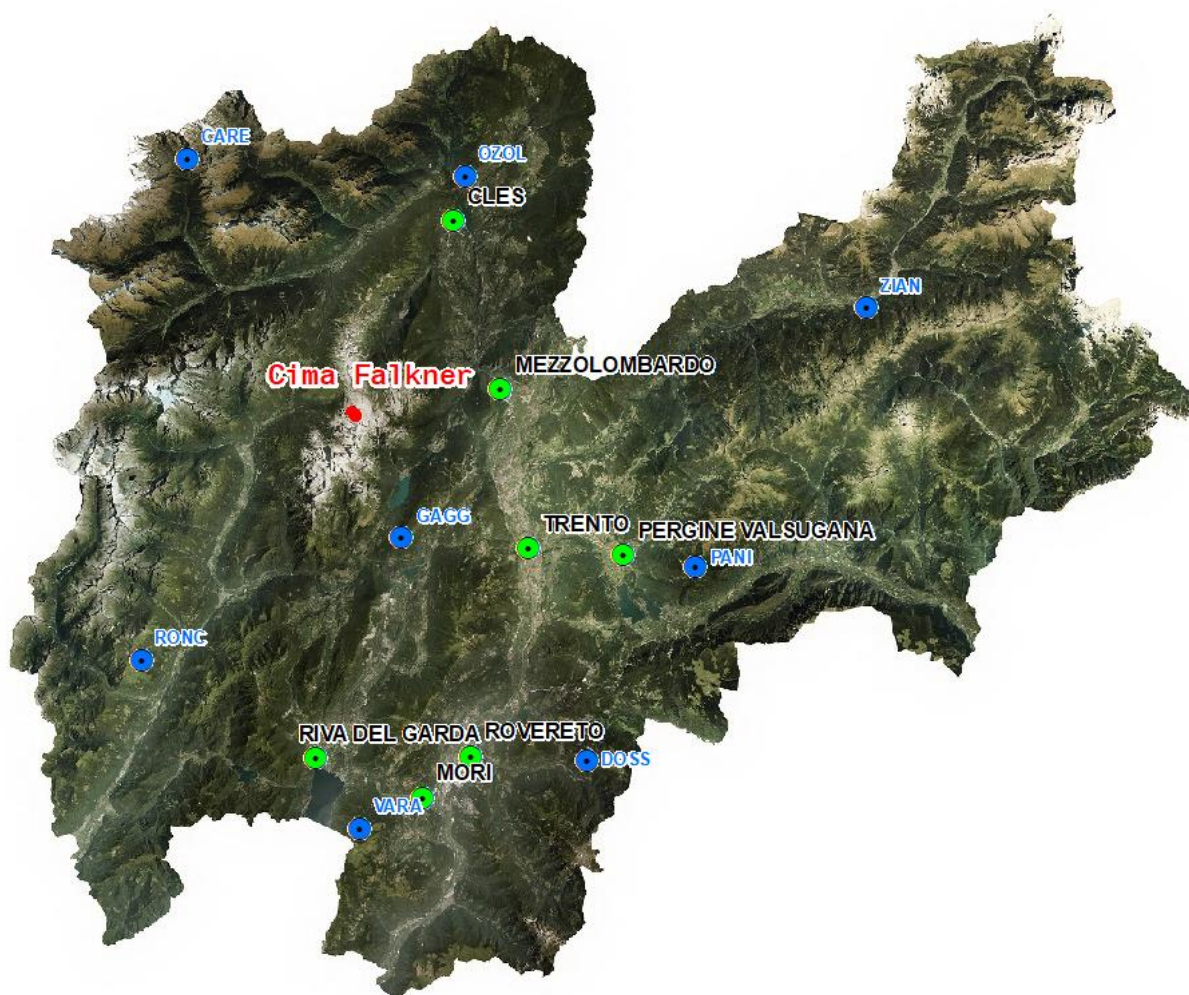


Figura 8: inquadramento su ortofoto PAT- 2015 con stazioni sismiche - PAT

Inoltre, di seguito si riportano i dati relativi alle 8 stazioni sismiche elaborate e filtrate per l'evento del 27 luglio.

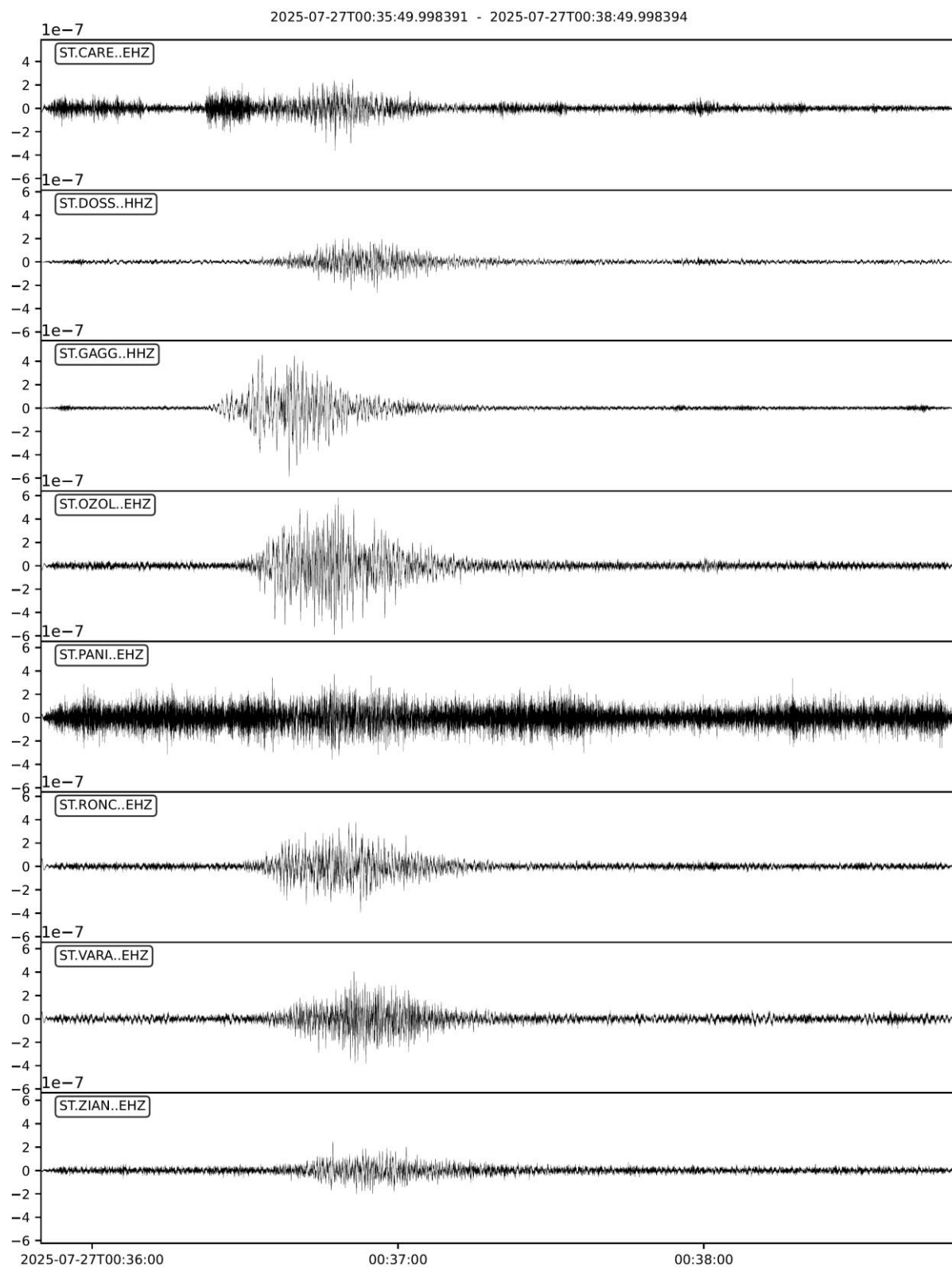


Figura 9: tracce di registrazione (sismogrammi) delle stazioni sismiche della rete PAT, relative all'evento del 27 luglio 2025

3.1.2. Stima dei Volumi rocciosi coinvolti nell'evento del 27 luglio 2027

Il rilievo con Lidar su UAS ha restituito un modello tridimensionale (nuvola di punti) dell'area interessata dall'evento. Il confronto di tale modello con il Modello Digitale del Terreno (DEM) della provincia (2014) ha permesso di individuare una grossa porzione interessata dal crollo roccioso, localizzata sul lato Sudovest della Cima, e di stimarne il volume in circa 36.000 metri cubi. Il deposito principale di tale crollo è stato individuato grazie alle immagini aeree alla base della parete sopra alla Vedretta di Vallesinella Superiore (Figura 10).

Data l'impossibilità di effettuare in sicurezza un sopralluogo alla base del versante non è stata determinabile la massima espansione di singoli blocchi propagati a distanza durante l'evento.

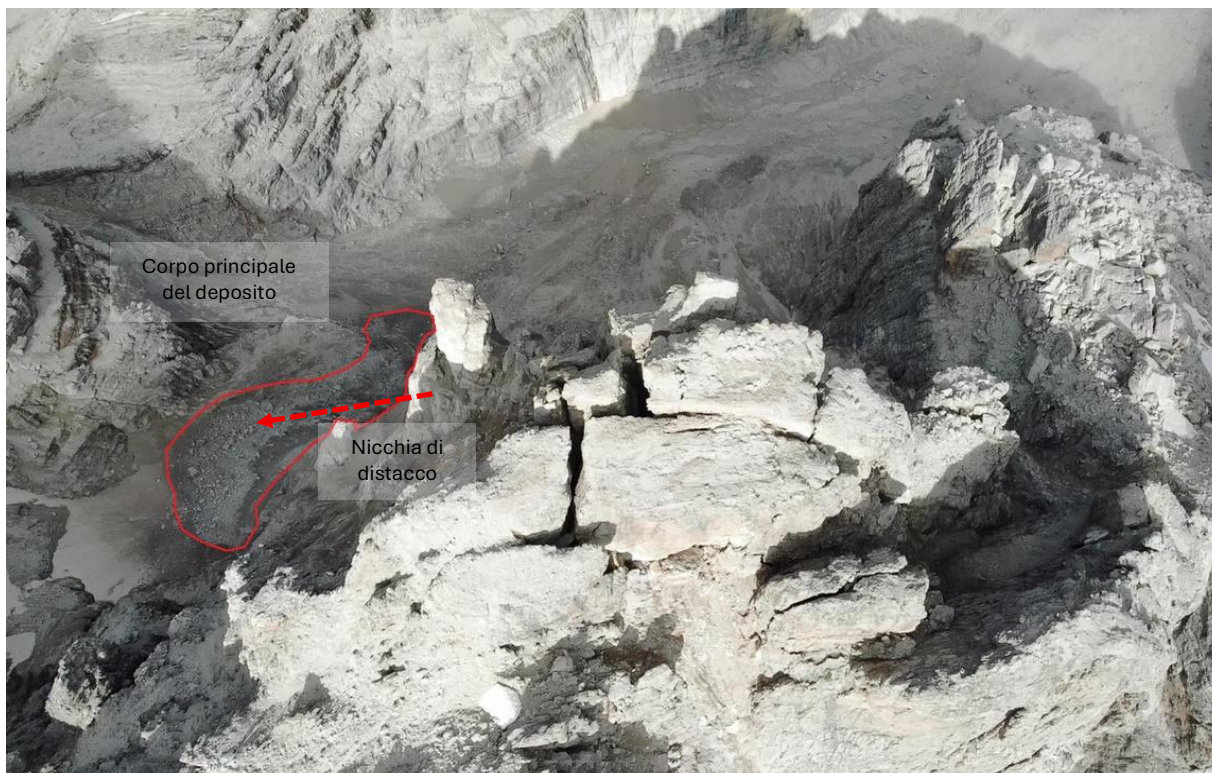


Figura 10: Vista aerea di Cima Falkner con il punto di distacco e il corpo principale del deposito.

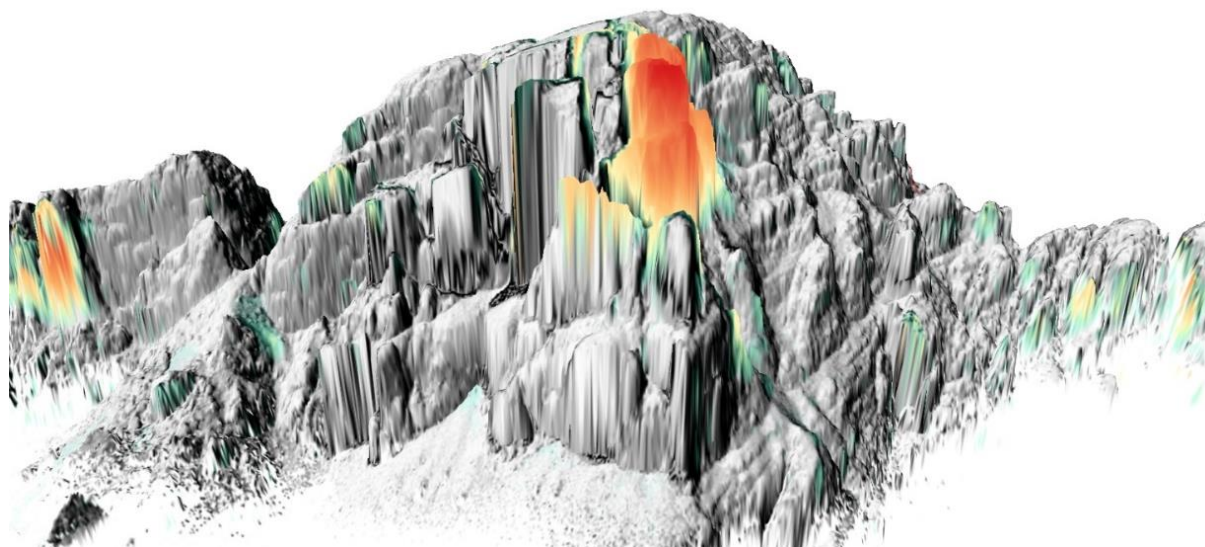


Figura 11 DEM rilievo Lidar-PAT 2014 con evidenza della massa mobilizzata dall'evento 2025 e Lidar-luglio 2025

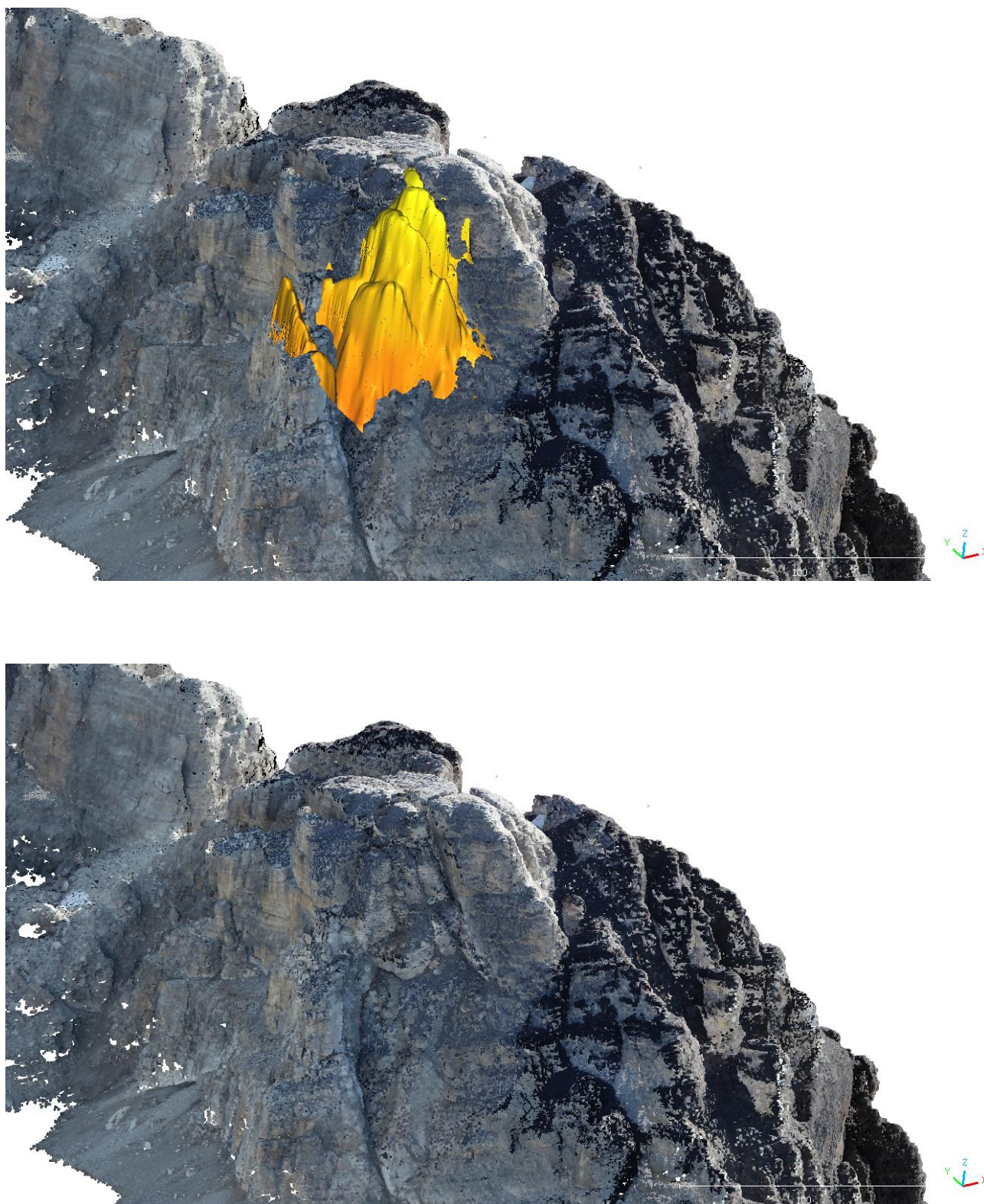


Figura 12: Confronto nuvola di punti con evidenza della massa mobilizzata dall'evento 2025 tra Lidar-PAT 2014 e Lidar-luglio 2025

3.1.3. Valutazioni sulla pericolosità residua a seguito del primo evento di crollo

A seguito del primo evento del 27 luglio 2025, al fine di valutare la potenziale espansione di successivi eventi di crollo, anche di rilevanti dimensioni, e la loro eventuale interazione con la sentieristica, lo scrivente Servizio ha effettuato una serie di verifiche preliminari.

In considerazione della necessità di supportare nell'immediato i processi decisionali sono state applicate le metodologie ritenute più idonee per il caso in esame, che garantissero una risposta in tempi rapidi pur rimanendo affidabili.

A partire dal modello tridimensionale dell'area di Cima Falkner, ottenuto con il rilievo effettuato il 29 luglio, è stato ipotizzato uno scenario di crollo nel quale si ipotizzava il distacco, in un unico evento, dell'intera porzione sommitale (Figura 13). A tal riguardo, si è modellato il distacco lungo un piano individuato in corrispondenza di una superficie di rottura riconoscibile nel modello tridimensionale quale potenziale piano basale dei singoli diedri divisi da ampie fratture (metriche) che caratterizzano la cima.

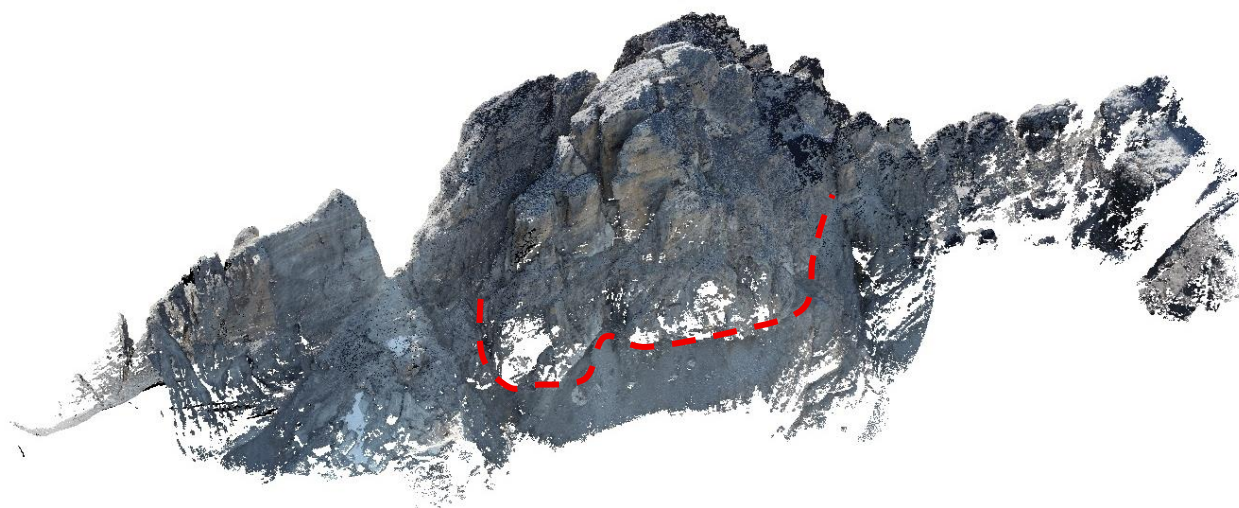


Figura 13: Nuvola di punti con l'individuazione del potenziale volume instabile.

Per la modellazione di un crollo massivo in roccia (rock avalanche), ci si è serviti degli studi e delle pubblicazioni di Scheidegger (1973), Li Tianchi (1983), che forniscono delle relazioni statistiche tra il volume coinvolto e il rapporto H/L (dove H: fall height; L: runout length), andando a permettere di determinare, nota la topografia del sito, la massima distanza raggiungibile dai detriti coinvolti nel potenziale crollo.

Tra le correlazioni individuate, è stata usata quella di Scheidegger che rispetto a quella di Li Tianchi ha fornito il risultato maggiormente cautelativo.

Nello specifico, sono stati individuati i seguenti rapporti H/L ipotizzando un crollo di volume analogo a quello del 27 luglio e un evento massimo con distacco dell'intera porzione sommitale in un unico momento:

Volume (m ³)	Rapporto H/L	Angolo (°)
36.000	81	39,13
700.000	51	27,00

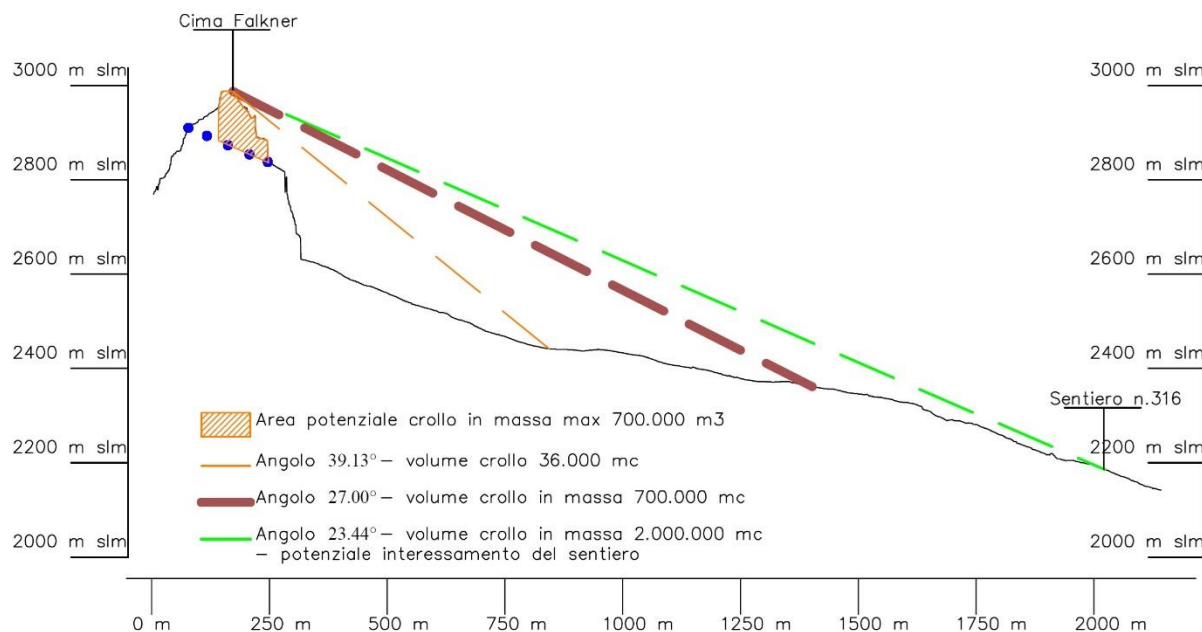
Gli angoli ottenuti sono stati riportati su una serie di sezioni significative ed hanno permesso di individuare la potenziale massima propagazione degli eventi.

Le sezioni considerate sono localizzate sia sul versante ovest, all'interno del vallone di Vallesinella alla cui base si trova il sentiero n. 316, sia sul versante est, per valutare la possibile interazione di un eventuale crollo in massa con la sentieristica esistente.

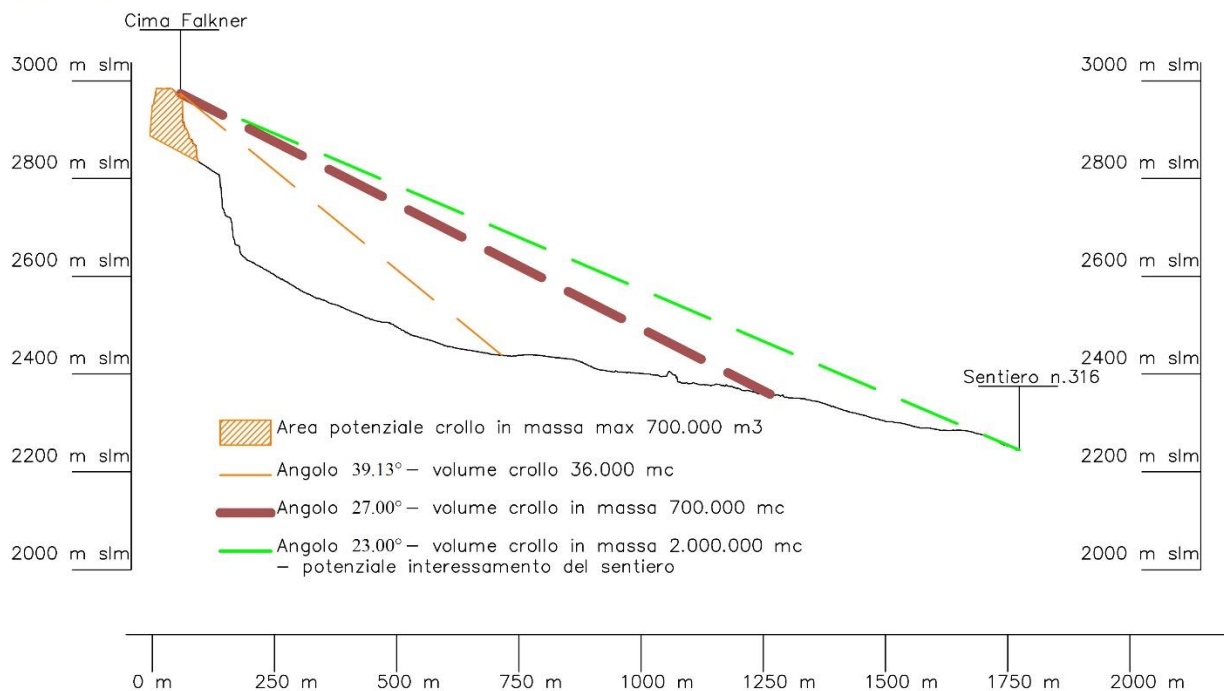
La volumetria massima utilizzata nelle valutazioni è stata la medesima per i due versanti, nonostante si ritenesse estremamente improbabile la mobilitazione di un tale volume sul lato orientale.

Di seguito si riportano le sezioni schematiche e semplificate e le corografie con le stime delle distanze di massima espansione degli eventi di crollo considerati.

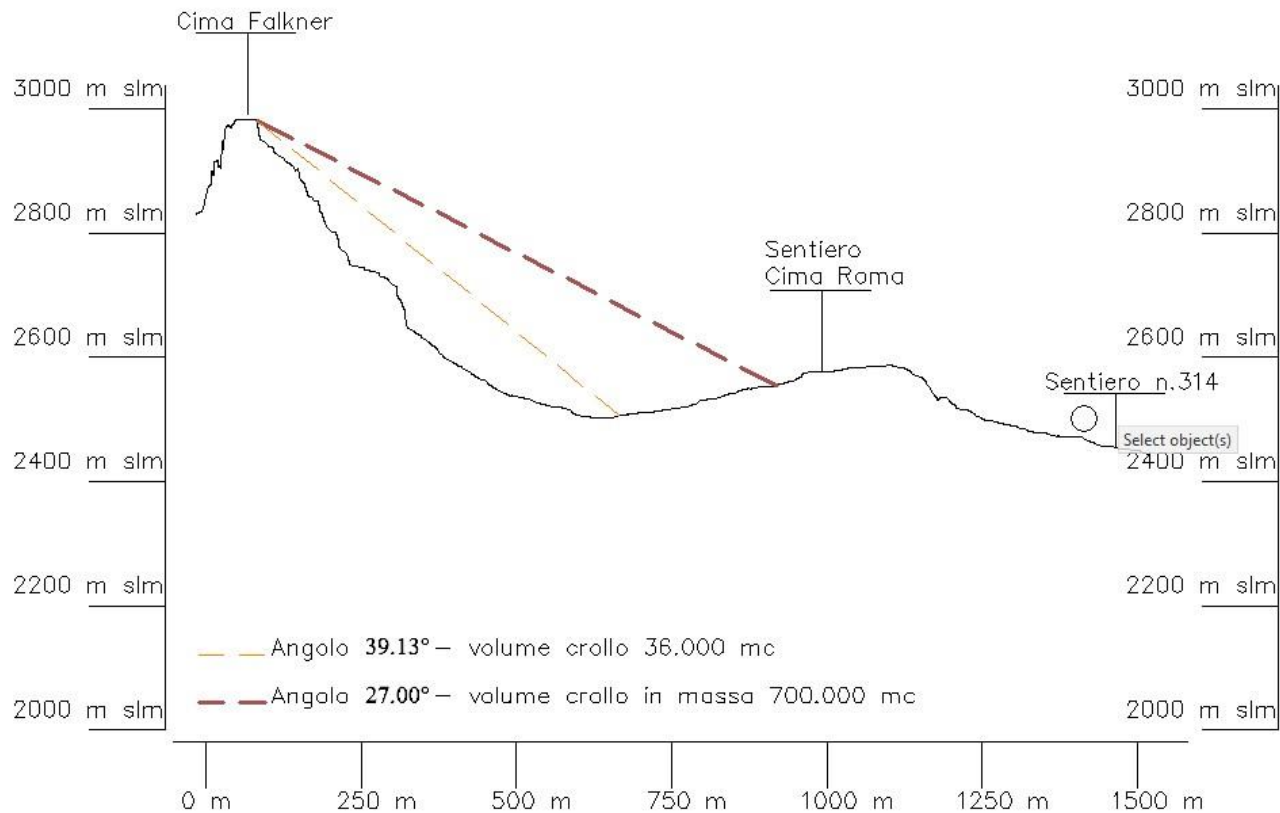
Sezione 1

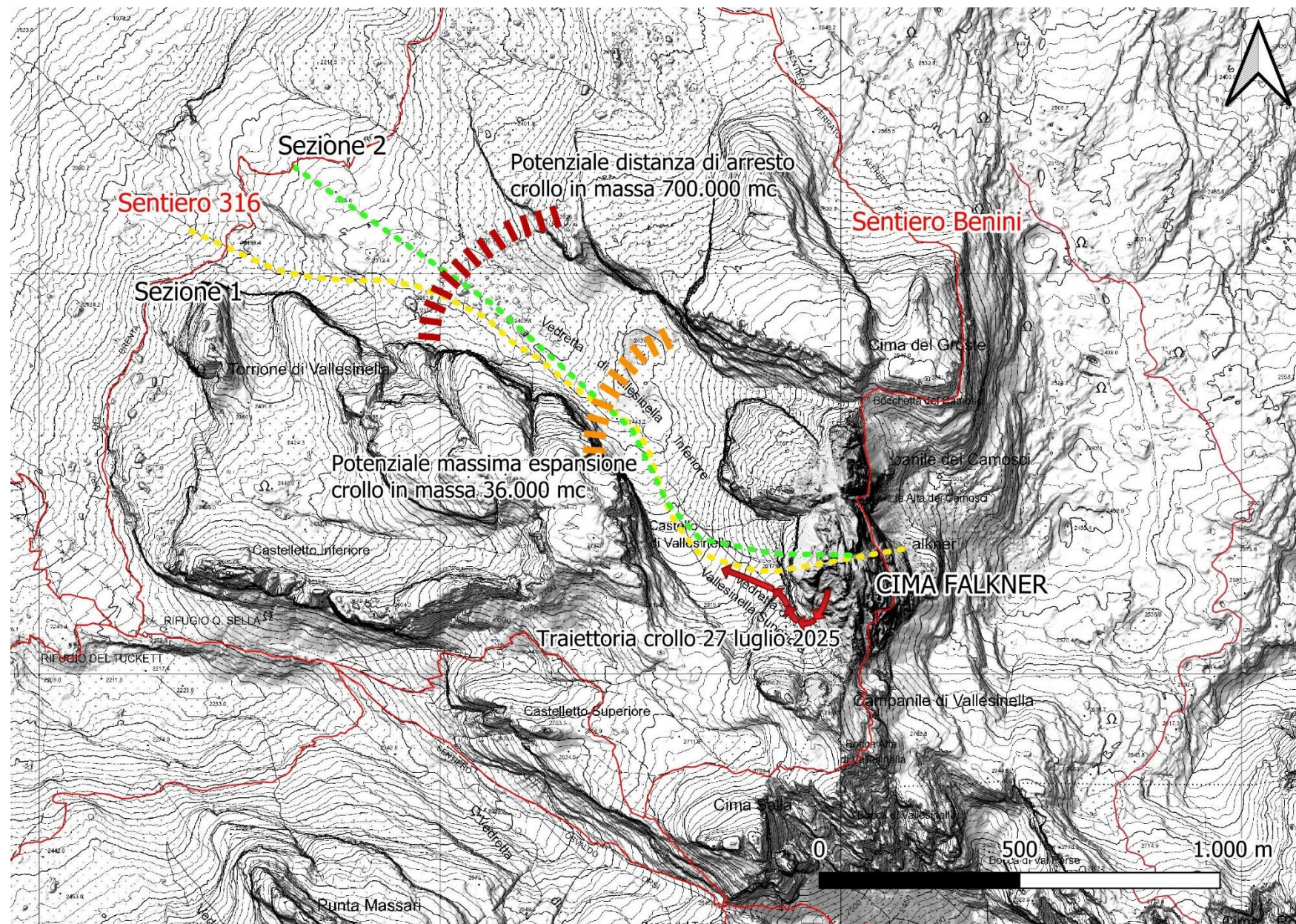


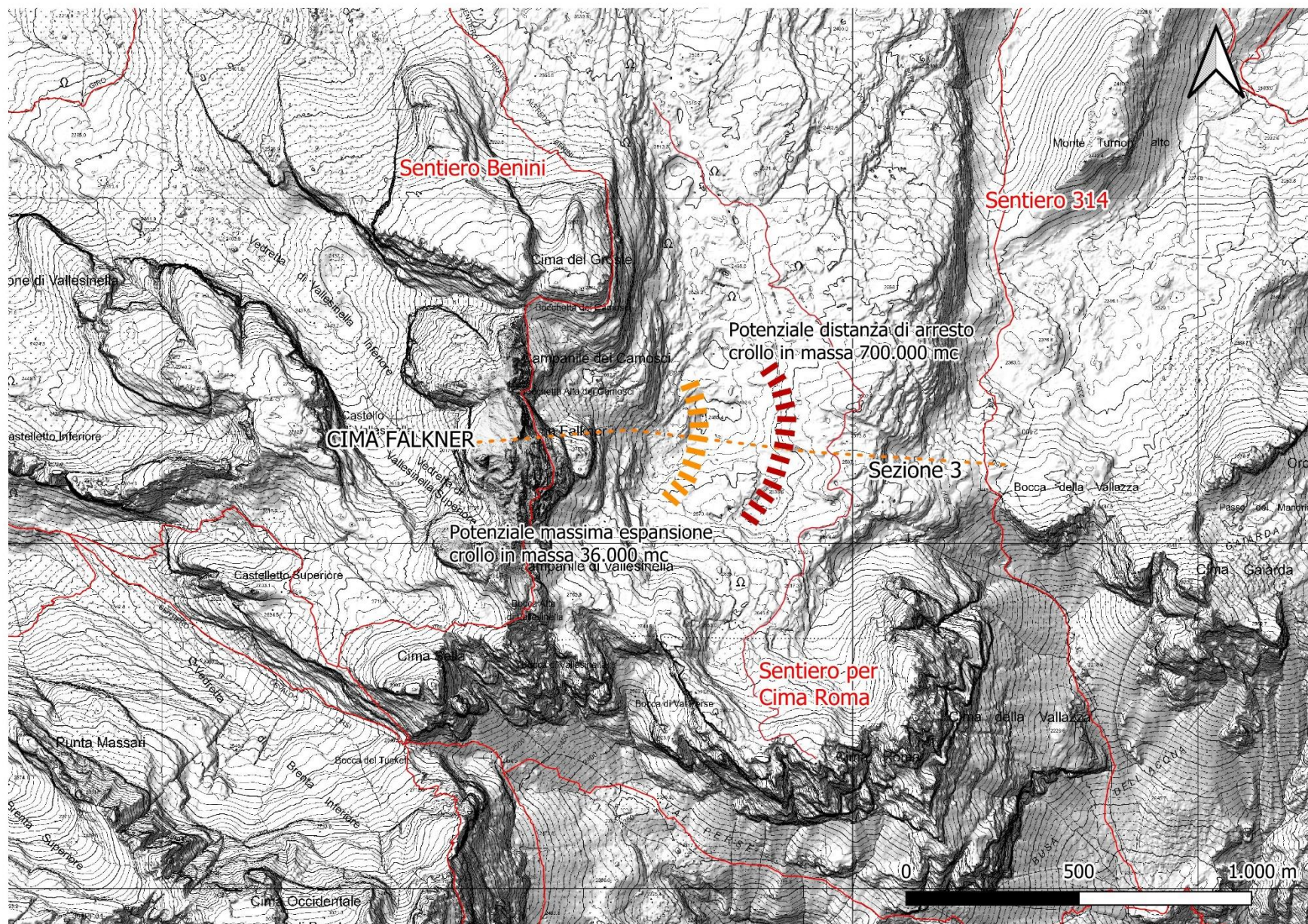
Sezione 2



Sezione 3







3.1.4. Considerazioni in merito all'interazione tra i fenomeni morfogenetici in atto ed in potenziale evoluzione gli elementi antropici presenti nell'area

Di seguito si riportano le considerazioni effettuate tra il primo evento di luglio 2025 e l'evento successivo del 01 agosto 2025.

Il rilievo Lidar da UAS effettuato il 29 luglio 2027 ha permesso di effettuare un confronto con il precedente modello digitale del terreno della PAT. Dal confronto è emerso che l'evento di crollo da Cima Falkner del 27 luglio ha interessato un volume di roccia pari a circa 36.000 m³. Le fratture già presenti sulla cima apparivano inoltre localmente più aperte rispetto alla situazione antecedente.

Il Servizio Geologico, come concordato durante la prima riunione di protezione civile con tutti gli Enti competenti effettuata in data 28 luglio 2025, ha effettuato una serie di verifiche volte ad individuare il possibile coinvolgimento della sentieristica esistente con eventuali nuovi fenomeni di crollo. Si è fatto ricorso alle formule di Scheidegger (1973), ipotizzando uno scenario massimo che prevedeva il distacco dell'intera porzione sommitale di Cima Falkner in un unico evento (volume massimo stimato in 700.000 m³) e uno scenario minore che prevedeva il distacco di un volume analogo a quello crollato il 27 luglio (36.000 m³).

Dall'analisi effettuata sono scaturite le seguenti considerazioni relative ai sentieri potenzialmente coinvolti:

- **Sentiero n. 305** (Sentiero Benini): si tratta di una via ferrata che attraversa il versante orientale di Cima Falkner. È stato direttamente interessato da fenomeni di crollo minori associati all'evento del 27 luglio. Su questo sentiero il rischio è elevato.
- **Sentiero n. 316**: è il sentiero che collega il rifugio Tuckett con i rifugi Stoppani e Graffer. Si trova alla base del vallone che ospita le vedrette di Vallesinella Superiore e Inferiore, ad una distanza di oltre 1,5 km da Cima Falkner. È stato stimato che, per poter coinvolgere tale sentiero, un eventuale crollo in massa dovrebbe raggiungere un volume complessivo nell'ordine di 1,5 – 2,0 milioni di m³, quindi almeno doppio rispetto al massimo volume stimato dell'intera cima.
- **Sentiero per Cima Roma**: è un sentiero non gestito dalla S.A.T. che collega il Passo del Grostè con Cima Roma, passando sotto al lato est di Cima Falkner. L'analisi effettuata considerando il crollo dell'intera porzione sommitale sul lato orientale – fatto che si ritiene altamente improbabile – mostra che il materiale derivante da un simile evento si dovrebbe fermare all'interno della contropendenza presente tra il sentiero e il versante.
- **Sentiero n. 314**: è il sentiero che collega la Bocca della Vallazza con Campo Flavon. Si trova a valle del sentiero per Cima Roma, ancora più distante dal versante di Cima Falkner; quindi, anche questo non dovrebbe essere interessato dai fenomeni di crollo ipotizzati.

Il rischio di crolli rimaneva invece estremamente elevato per tutto il vallone che ospita le Vedrette di Vallesinella Inferiore e Superiore a monte del sentiero 316 e per il versante orientale di Cima Falkner fino al sentiero per Cima Roma.

3.2. Evento del 01 agosto 2025

In data 01 agosto 2025 si è verificato un secondo evento di crollo massivo (rock avalanche), con volume notevolmente superiore al precedente, che ha interessato buona parte della porzione sommitale di Cima Falkner, andando a modificare completamente l'aspetto della montagna.

Durante i sopralluoghi effettuati nei giorni immediatamente seguenti all'evento è stata osservata la presenza di ghiaccio in corrispondenza della nicchia di distacco e all'interno delle fratture che pervadevano la porzione di ammasso roccioso non soggetta a crollo (Figura 17).



Figura 14: Il versante ovest di Cima Falkner dopo il secondo evento.



Figura 15: vista dell'area di deposito relativo al secondo crollo



Figura 16: Confronto fotografico 29 luglio2025/ 03 agosto2025

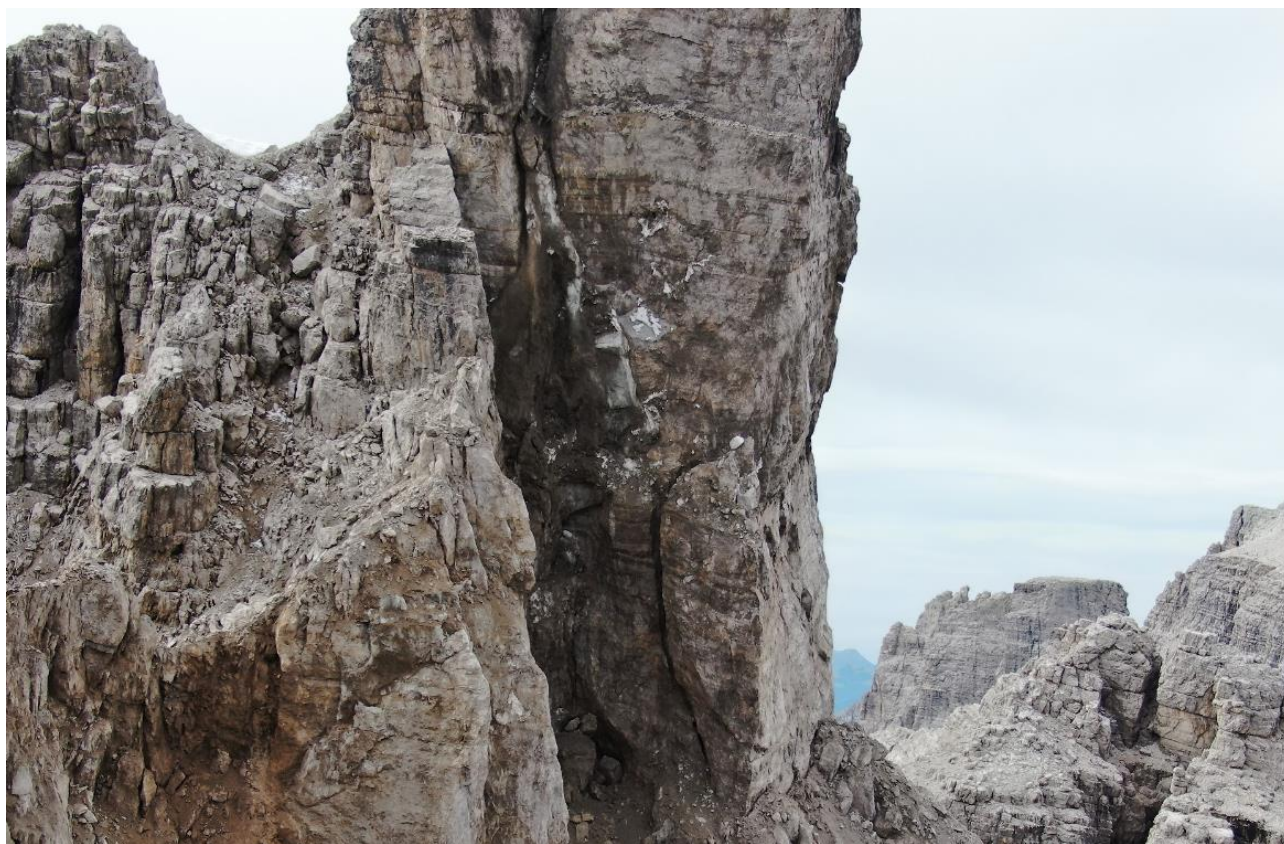


Figura 17: Superficie recentemente messa a nudo con la presenza di ghiaccio.

3.2.1. Registrazione dell'evento presso le stazioni sismiche

L'evento del 01 agosto 2025 è stato registrato dalle stazioni sismiche PAT e INGV, poste in Trentino o nelle sue immediate vicinanze (Figura 8).

Come si evince dai sismogrammi (stazioni PAT in Figura 18), il crollo è avvenuto alle ore 20:46, ora italiana, con una magnitudo locale stimata pari a circa 2.0.

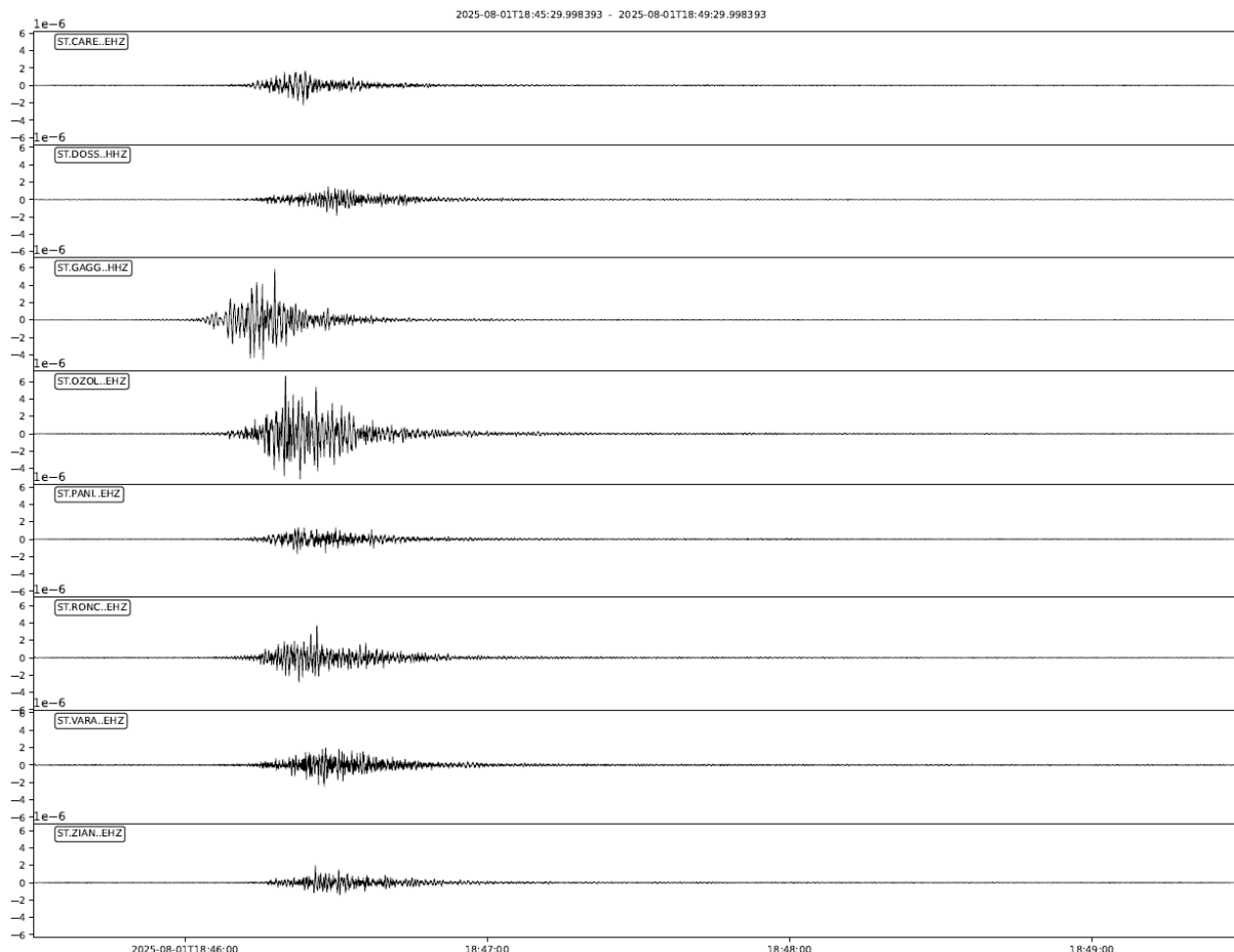


Figura 18: tracce di registrazione (sismogrammi) delle stazioni sismiche della rete PAT, relative all'evento del 01 agosto 2025

3.2.2. Stima dei Volumi rocciosi coinvolti

La stima dei volumi rocciosi coinvolti è stata effettuata grazie al confronto di diversi modelli digitali del terreno (DTM), sia realizzati ad hoc in occasione dei sopralluoghi effettuati in data 29 luglio e 04 agosto 2025, sia già disponibili.

In sintesi, i modelli del terreno utilizzati sono i seguenti:

- 2014 - Rilievo Lidar del territorio della Provincia di Trento;
- 2022 - Rilievo Lidar effettuato dalla Provincia nel 2022 sulle aree glacializzate. Comprende le Vedrette di Vallesinella Superiore e Inferiore, includendo tutta l'area di deposito del crollo e parte di Cima Falkner;
- 29 luglio 2025 – Rilievo con Lidar su UAS effettuato ad hoc sulla porzione sommitale di Cima Falkner a seguito del primo evento di crollo del 27 luglio 2025;
- 04 agosto 2025 - Rilievo con Lidar su UAS effettuato ad hoc sulla porzione sommitale di Cima Falkner a seguito dell'evento di crollo del 01 agosto 2025, integrato con un rilievo aerofotogrammetrico da drone, eseguito nella medesima occasione.

Il rilievo con Lidar su UAS effettuato in data 04 agosto 2025 ha restituito un modello tridimensionale (nuvola di punti) dell'area di distacco (Figura 19). Il confronto di tale modello con il modello tridimensionale realizzato in data 29 luglio ha permesso di individuare con precisione la notevole porzione interessata dal crollo roccioso, localizzata sul lato Sud-Ovest della cima, e di stimarne il volume in circa 550.000 metri cubi.

Il deposito principale di tale crollo è stato invece individuato grazie al rilievo aerofotogrammetrico realizzato sempre il 04 agosto 2025. È stato possibile determinare la massima espansione di singoli blocchi durante l'evento fino ad una distanza lineare massima pari a circa 850÷900 m dalla zona di distacco (Figura 20, Figura 21 e Figura 22).

Il volume del deposito è stato individuato confrontando il DTM del 04 agosto 2025 del fondovalle in cui si è accumulato il detrito derivante dal crollo con quello del 2022. Il risultato ottenuto presenta un errore legato alla fusione, tra il 2022 ed il 2025, del ghiaccio della Vedretta di Vallesinella Inferiore, che occupa l'area in cui si è impostata la porzione meridionale del deposito.

Di seguito si riportano alcune caratteristiche relative all'area di deposito dell'evento:

- Lunghezza totale: 850÷900 m
- Superficie occupata a valle delle pareti rocciose: 0.116 km² (area in rosso Figura 21 - escluso deposito presente in corrispondenza dell'area di nicchia)
- Larghezza massima: 180÷200 m
- Volume massimo stimato in parete: 550.000÷600.000 m³
- Volume massimo stimato in deposito: 660.000÷700.000 m³
- Spessore massimo: 15÷17 m (Figura 23)

Dal rilievo del 04 agosto 2025 è stato inoltre possibile individuare ed estrapolare il piano di scivolamento su cui si è sviluppato con probabilità il secondo crollo: si tratta di una superficie con immersione media 290÷310 e inclinazione media 45÷55°.

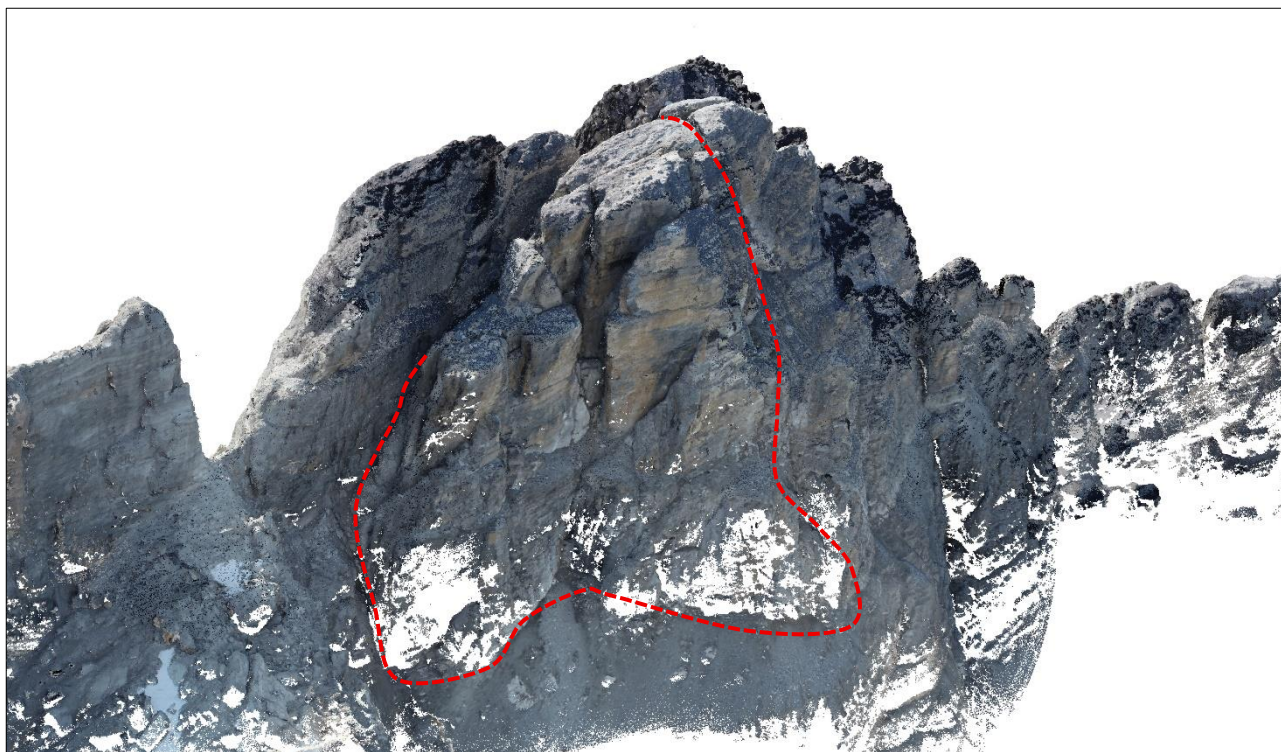


Figura 19: Confronto tra le nuvole di punti del 29 luglio (sopra) e 03 agosto (sotto)

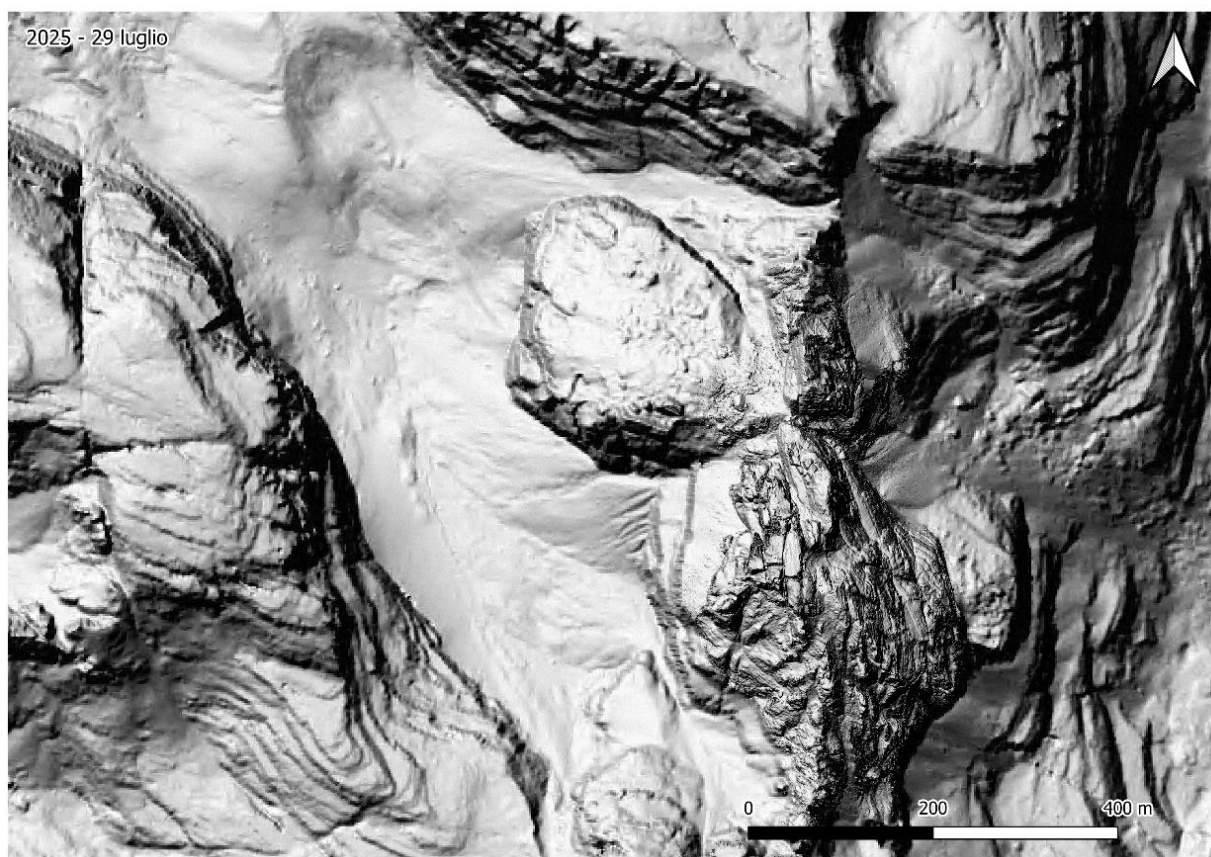


Figura 20: Panoramica con modello digitale pre-crollo (Lidar 2014)

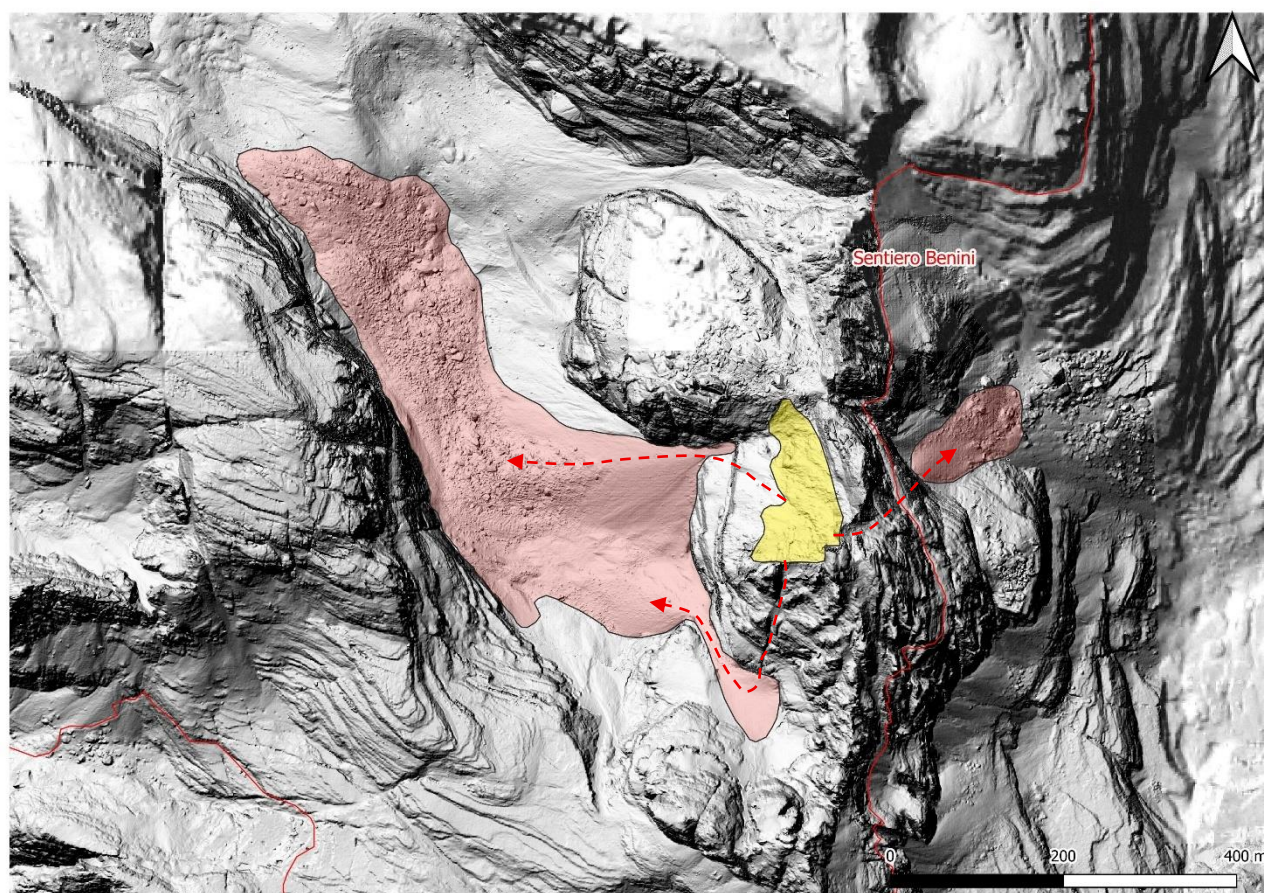


Figura 21: Panoramica con modello digitale Post-Crollo (rilievo 04 agosto 2025). In rosso le aree di deposito, in giallo la nicchia, le frecce indicano le possibili traiettorie dei principali crolli.



Figura 22: Ortomosaico del deposito (rilievo del 04 settembre 2025) su ortofoto PAT 2023

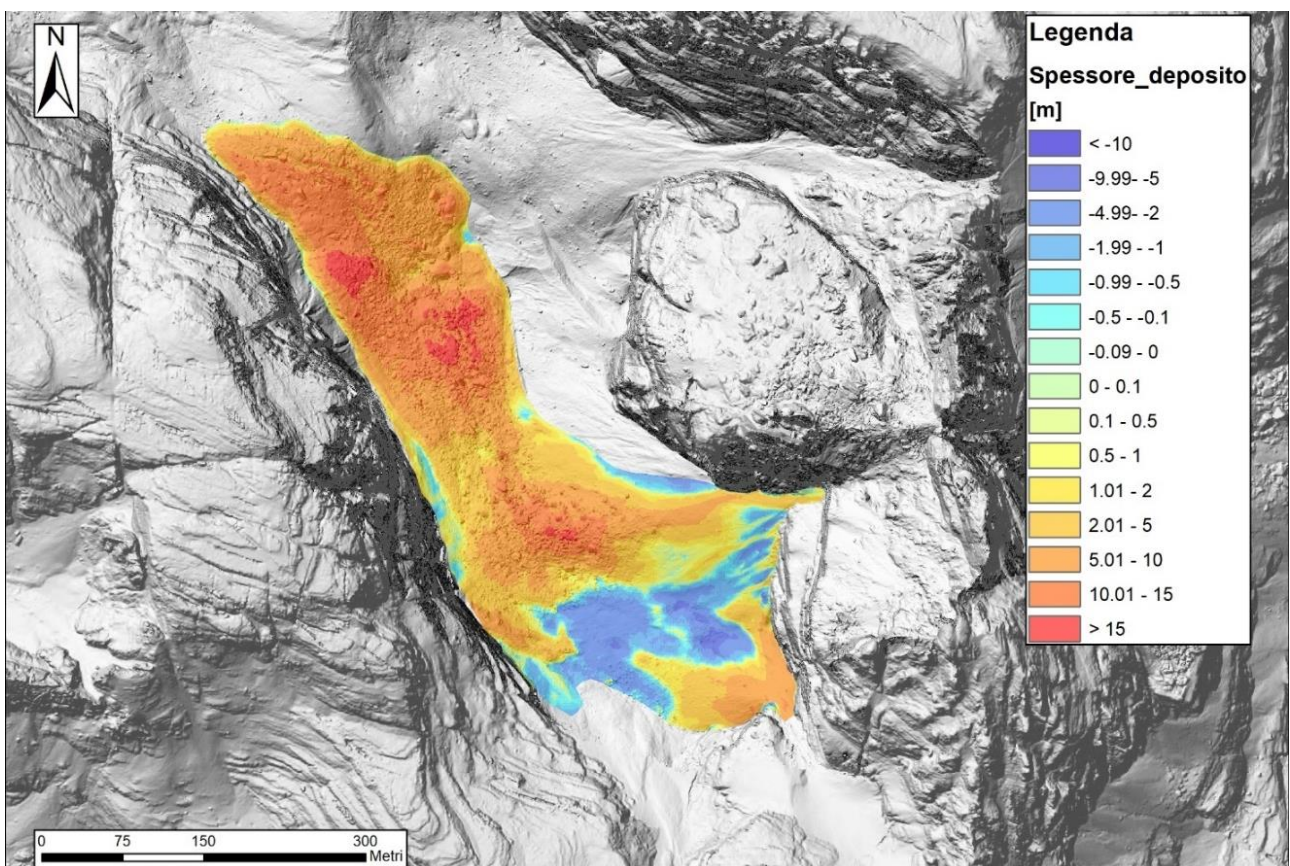


Figura 23: Spessore deposito ottenuto dal confronto tra il rilievo lidar di agosto 2025 e il rilievo lidar del 2022(PAT)

Il confronto tra i rilievi nel tempo è stato condotto anche sulla base di alcune sezioni, posizionate sia in nicchia che sul deposito, di seguito riportate (in rosso il rilievo del 04 agosto 2025, in verde il rilievo del 29 luglio 2025, in blu il rilievo lidar-PAT 2022 e in grigio il rilievo lidar-PAT 2014).

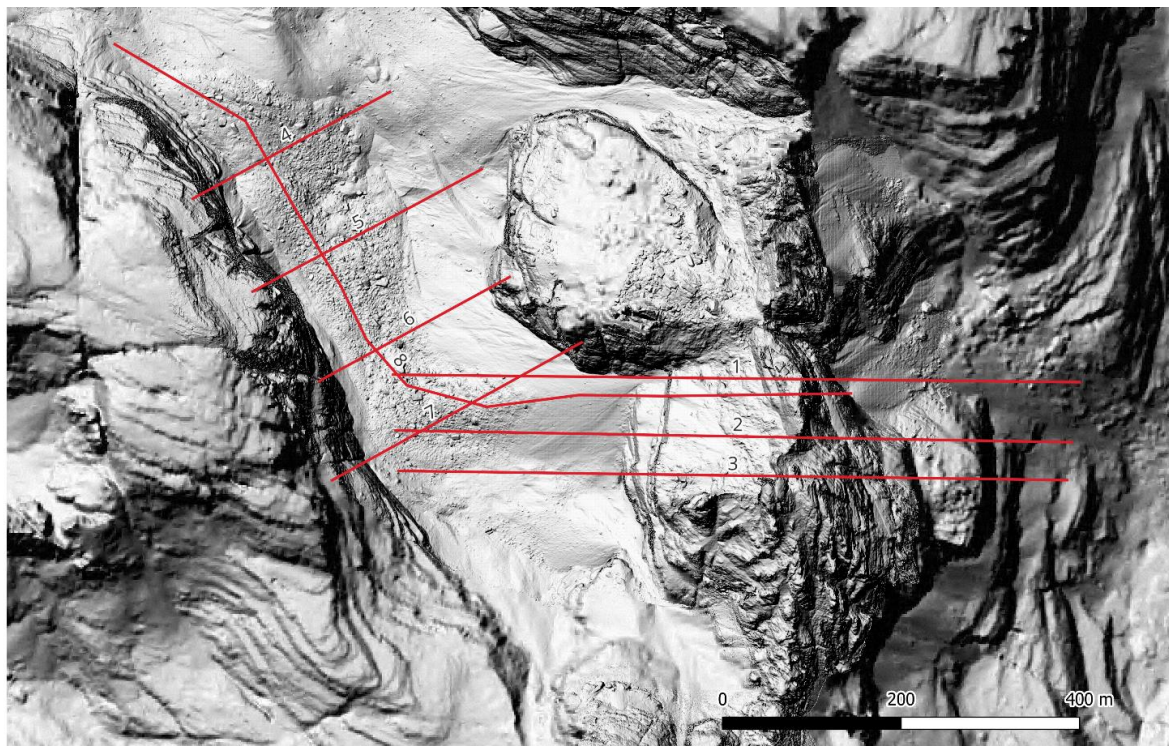


Figura 24: Inquadramento sezioni

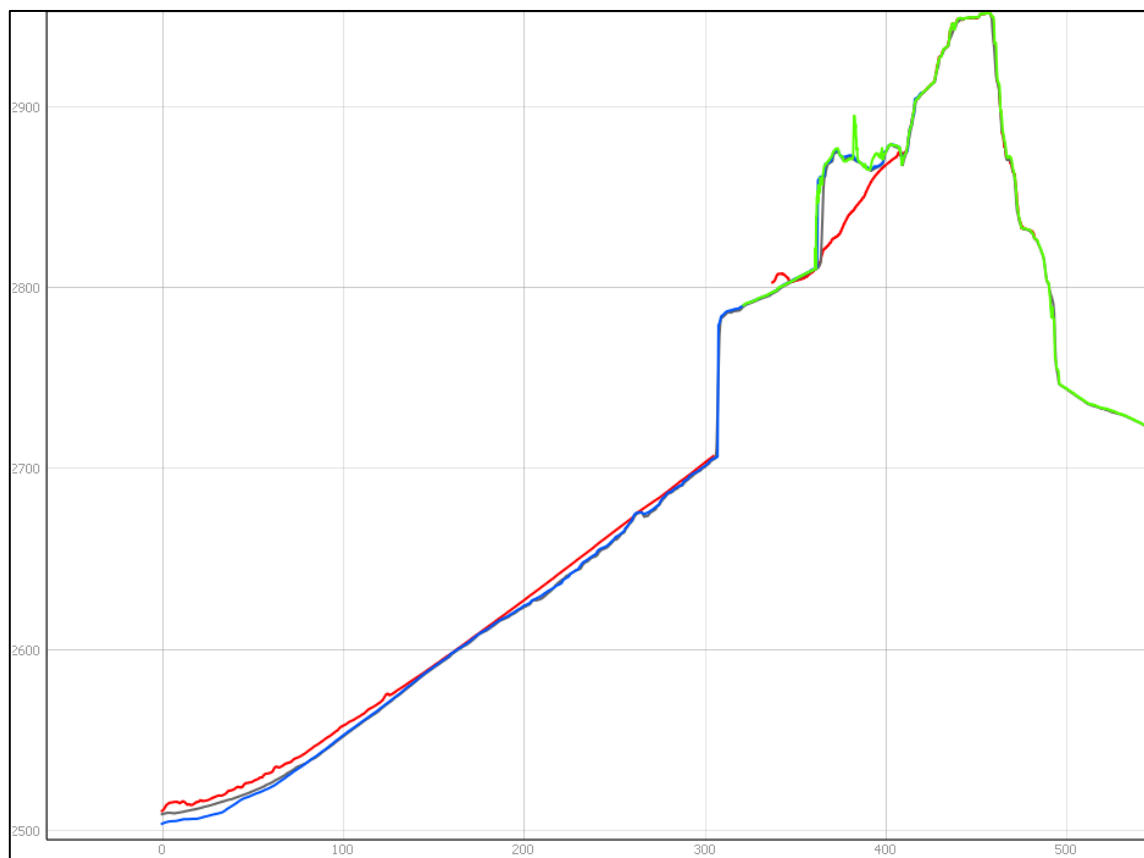


Figura 25: Sezione 1

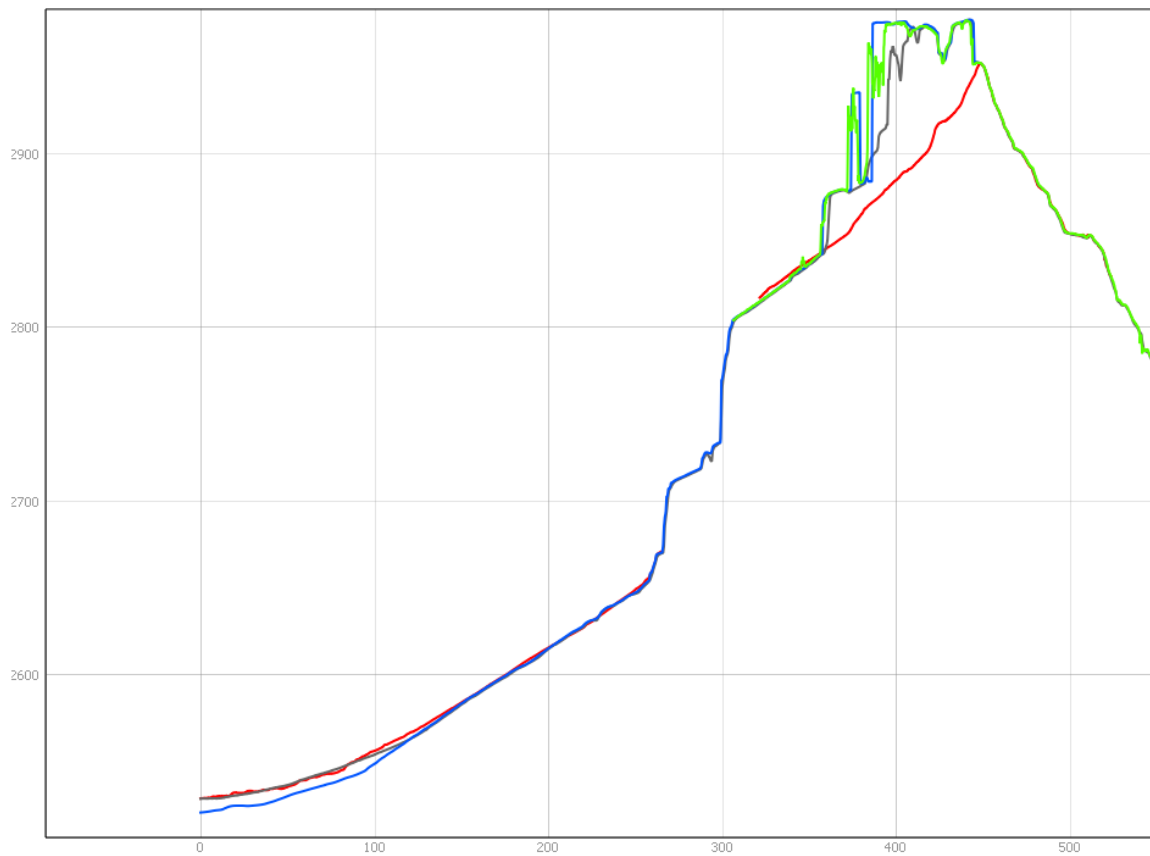


Figura 26: Sezione 2

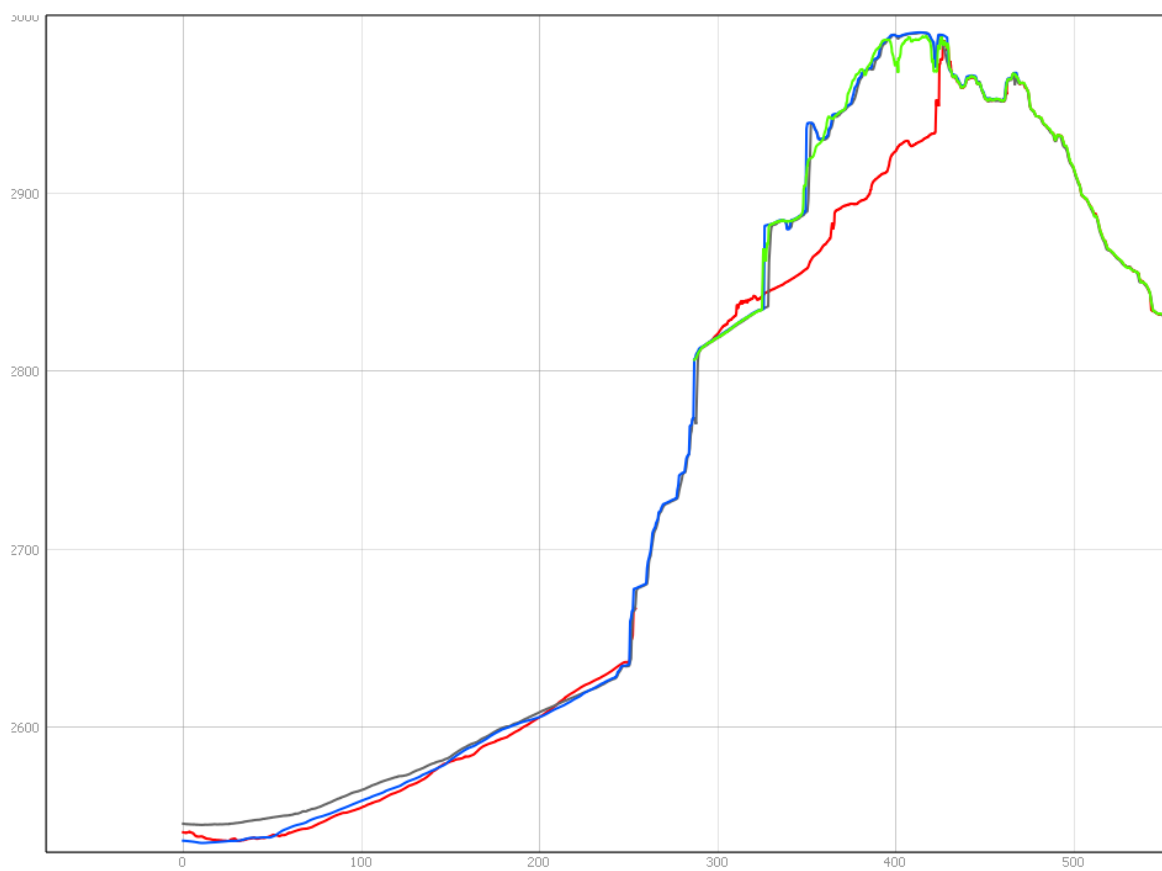


Figura 27: Sezione 3

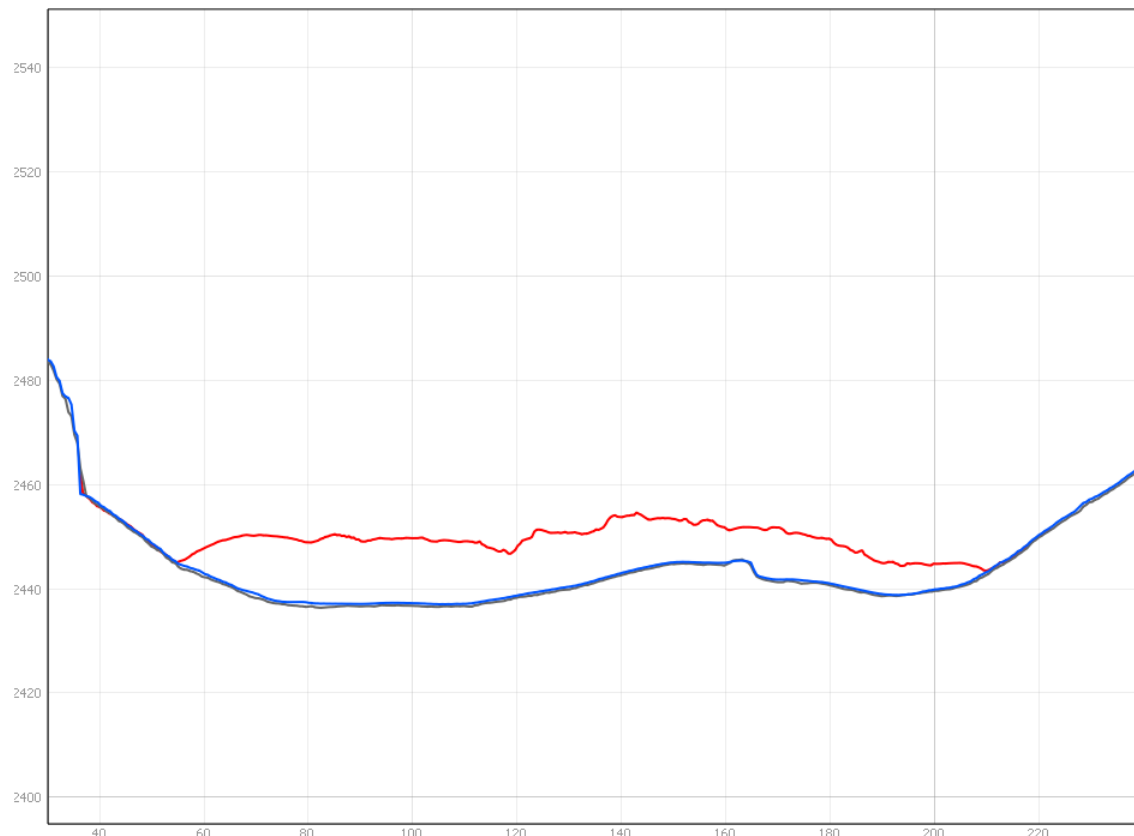


Figura 28: Sezione 4

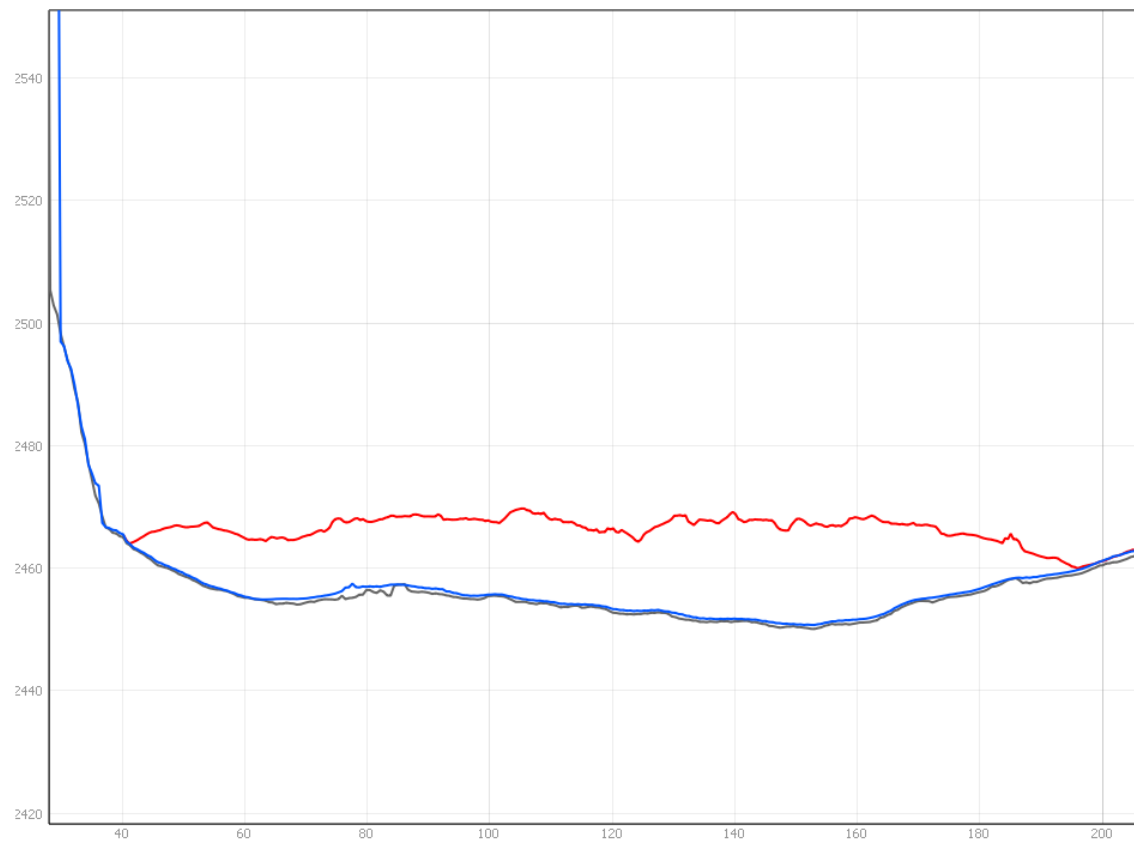


Figura 29: Sezione 5

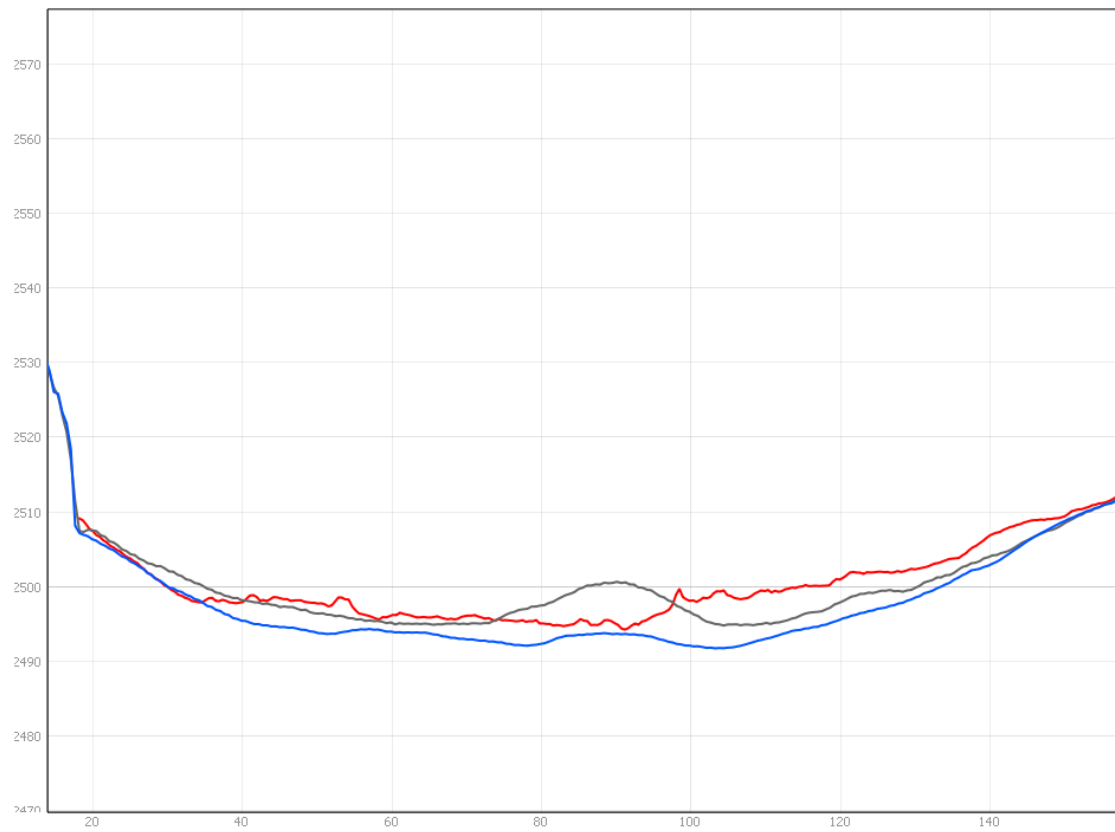


Figura 30: Sezione 6

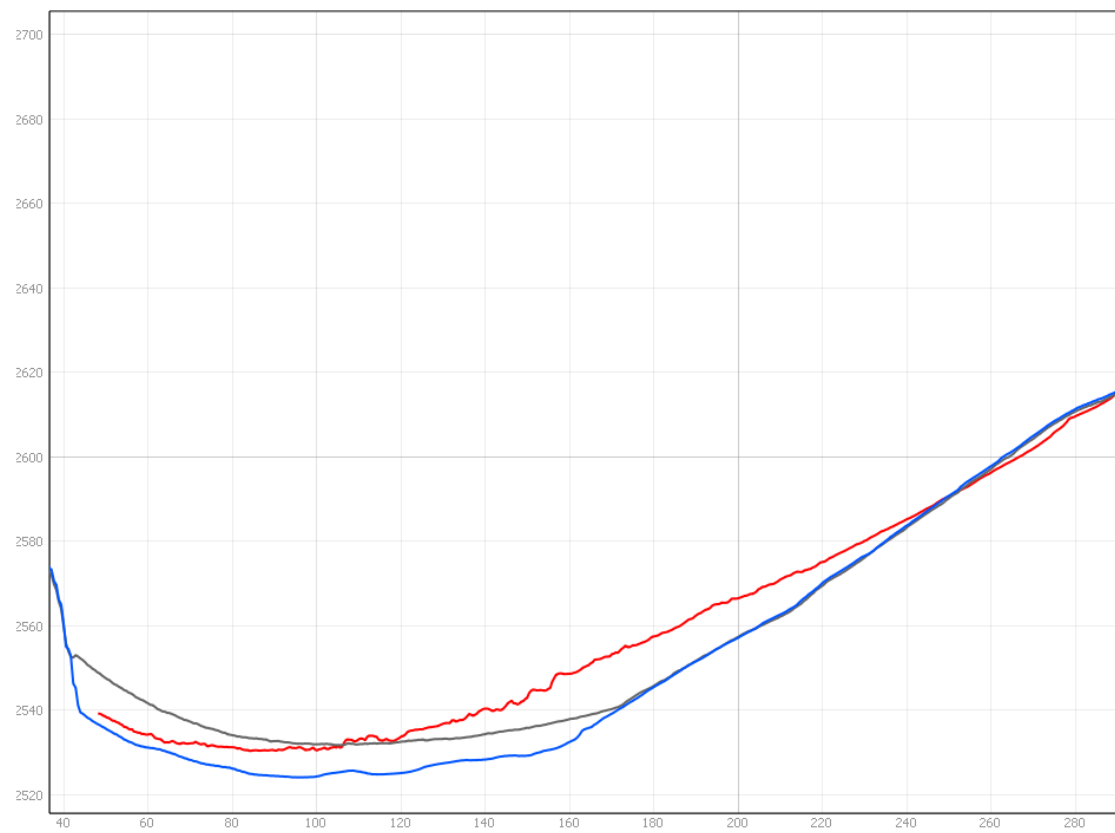


Figura 31: Sezione 7

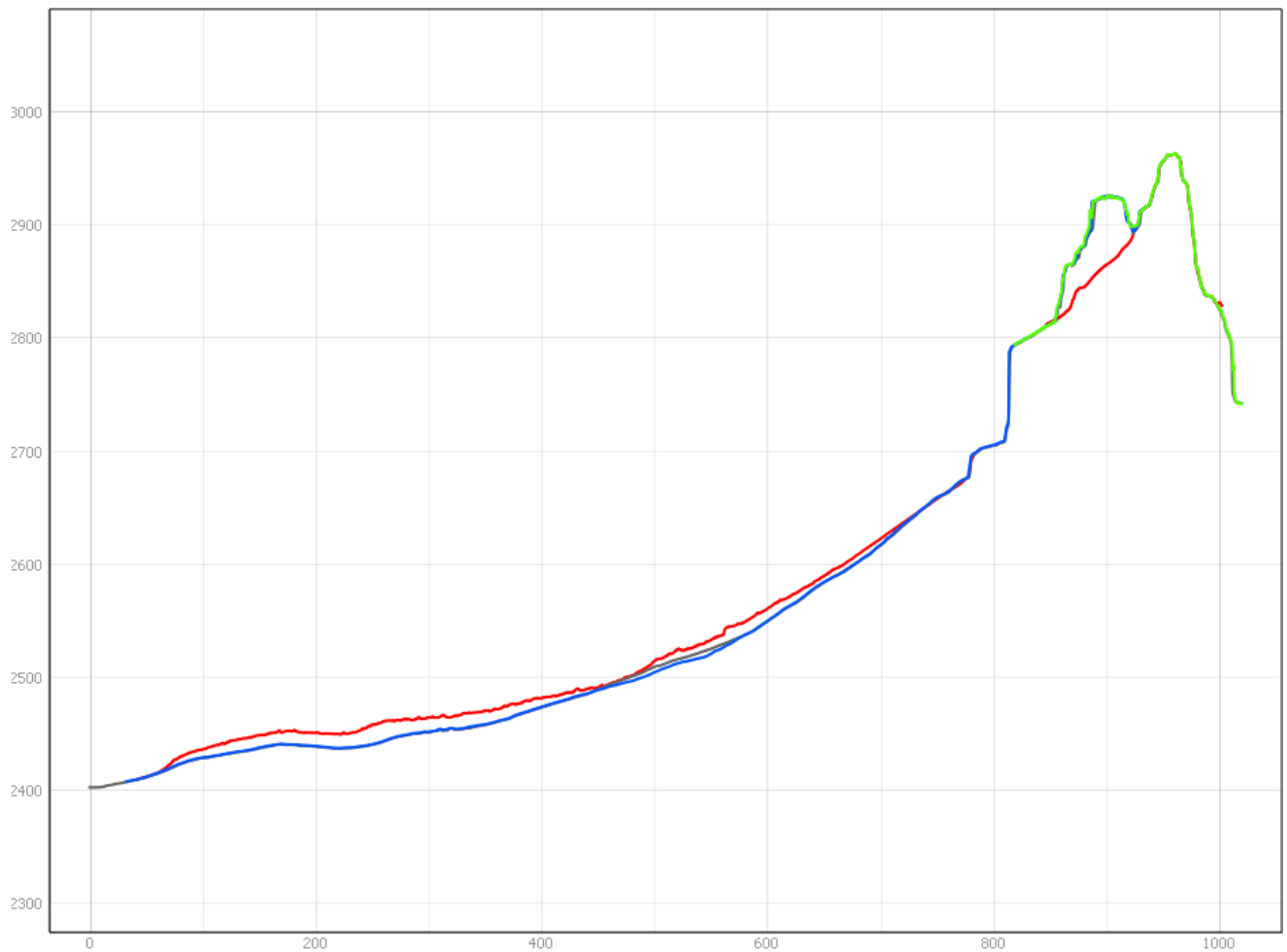


Figura 32: Sezione 8

Le sezioni 1, 2 e 3 sono state realizzate in corrispondenza dell'area di distacco e ben evidenziano la massa mobilizzata dal secondo evento (differenza tra superficie verde (rilievo 29 luglio 2025) e rossa (03 agosto 2025). Le sezioni 4, 5, 6, 7 sono realizzate in corrispondenza dell'area di deposito ed evidenziano le modifiche morfologiche a seguito dell'evento del 01 agosto 2025. La linea blu in tutte le sezioni è riferita al modello digitale dell'ottobre 2022.

4. VALUTAZIONI SULLA PERICOLOSITÀ RESIDUA

I recenti eventi di crollo, e in particolare quello avvenuto in data 01 agosto 2025 con un volume superiore a 500.000 m³, hanno rimosso una buona parte delle porzioni instabili di Cima Falkner. Tuttavia, da quanto si è potuto osservare durante i sopralluoghi effettuati, rimangono ancora dei volumi di roccia instabili, con volumetrie stimabili anche superiori a 100.000 m³ (Figura 33). La presenza di materiale ancora instabile è confermata dalla serie di crolli di singoli blocchi ripetuti, osservati e uditi sia durante i sopralluoghi che da persone presenti nelle vicinanze nei giorni successivi.

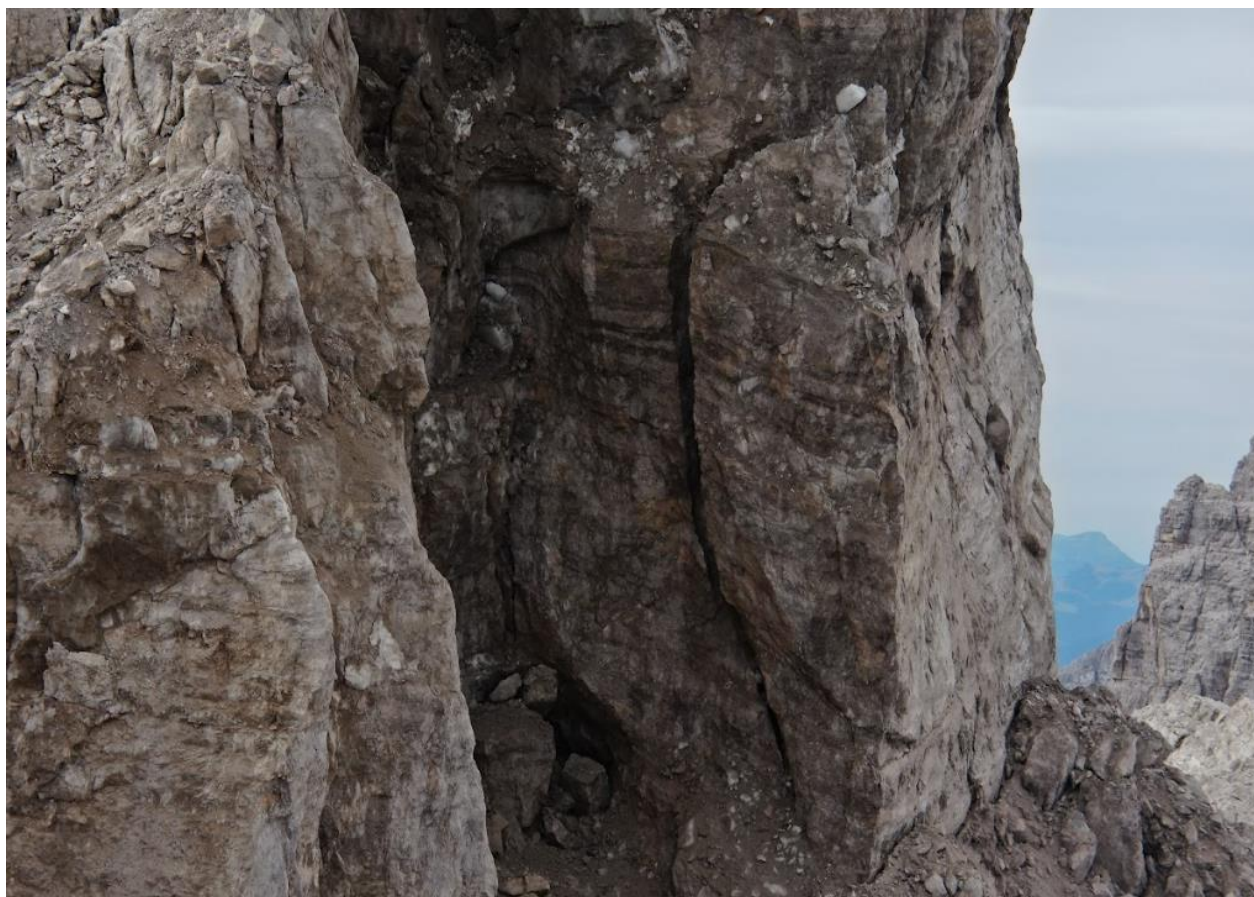


Figura 33: Particolare di un prisma di roccia completamente isolato dal resto dell'ammasso roccioso. Tale volume risultava già crollato durante un successivo sopralluogo effettuato in data 08 settembre 2025.

Anche sulla parte sommitale della parete orientale, in corrispondenza della nuova forcilla venutasi a creare a seguito del crollo avvenuto il 01 agosto 2025, è presente del materiale instabile (Figura 34) che potrebbe cadere andando ad interessare il Sentiero Benini, come già avvenuto in occasione dei crolli precedenti. Inoltre, l'ammasso roccioso in corrispondenza della forcilla appare evidentemente ammalorato (Figura 35), pertanto non è possibile escludere ulteriori evoluzioni del fenomeno che vadano ad interessare entrambi i versanti.



Figura 34: Parete est di Cima Falkner, tagliata dalla cengia su cui passa il Sentiero Benini. A destra: Particolare del materiale potenzialmente instabile.



Figura 35: panoramica da drone della cima (08 settembre 2025). La porzione di roccia in corrispondenza della nuova forcella appare evidentemente ammalorata.

Le indagini in programma da parte del Servizio Geologico nel prossimo futuro (ulteriori rilievi tramite drone e analisi dei dati interferometrici delle costellazioni satellitari Sentinel e Cosmo-Skymed) potranno permettere di comprendere la possibile evoluzione della situazione.

Al momento si individua l'area potenzialmente soggetta a ulteriori evoluzioni del fenomeno, rappresentate in Figura 36:

- Versante Ovest: comprende il versante occidentale di Cima Falkner ed il vallone che ospita le Vedrette di Vallesinella Inferiore e Superiore a monte del sentiero 316 ed i versanti rocciosi insistenti sullo stesso.
- Versante Est: comprende il versante orientale di Cima Falkner e la porzione di territorio sottostante fino in prossimità del sentiero per Cima Roma.

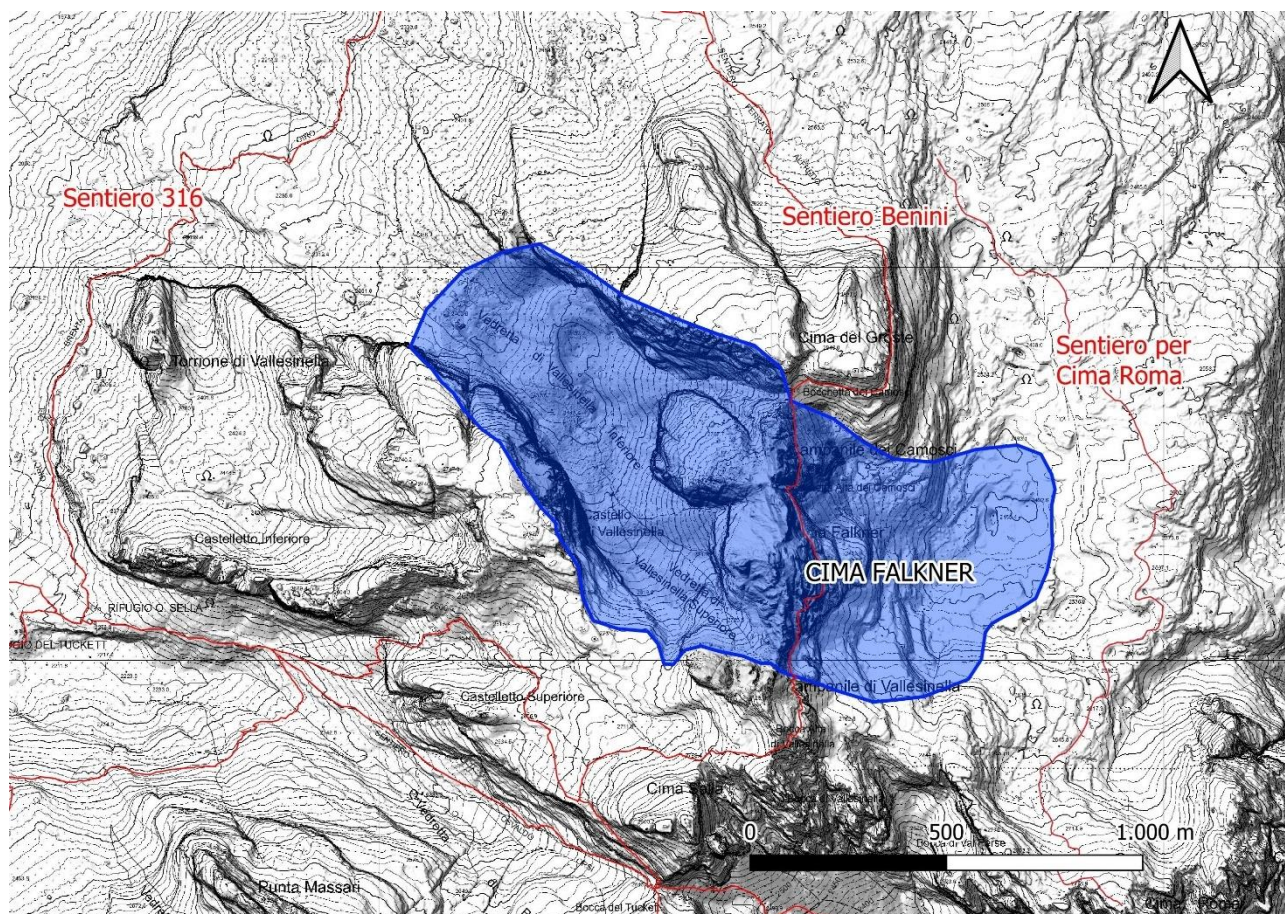


Figura 36: aree potenzialmente interessabili dall'evoluzione del fenomeno in atto su Cima Falkner

Tali aree sono al momento interpretate sulla base delle analisi preliminari fin qui condotte e tutt'ora in fase di approfondimento.

Con il proseguo dello studio della situazione e delle continue evoluzioni in essere, sarà possibile affinare il modello locale al fine di aggiornare la pericolosità locale.

Trento, settembre 2025