



Comune di Livigno

P.Z.E.V.

Piano delle Zone Esposte a Valanga

Oggetto:

CARATTERIZZAZIONE DEI SITI VALANGHIVI - ZONA DI TREPALLE

Committente:

COMUNE DI LIVIGNO
Plaza dal Comun, 93
23041 - Livigno (SO)

Elaborato

R03_5

Tipo elaborato

Relazione descrittiva

Determina

N. 627 del 10/10/2019

CUP

Z329D2733

Professionisti:

Dott. Fabiano Monti

Ing. Luca Dellarole



Alpsolut s.r.l. - via Saroch, 1098/A - 23041 Livigno (SO) - Italy
+39 0342 052235 / +39 380 2577329 / admin@alpsolut.eu / www.alpsolut.eu

| REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|-------------|---|--------------|--------------|-----------|
| 0 | Maggio 2021 | Caratterizzazione dei siti valanghivi situati lungo la zona di Trepalle | L. Dellarole | L. Dellarole | F. Monti |
| | | | | | |
| | | | | | |

Indice

| | |
|--|----|
| 1 Premessa..... | 2 |
| 2 Sito valanghivo 505 – Trepalle / Colombina..... | 3 |
| 3 Sito valanghivo 615 – Trepalle / Il Castellet / Campaccio..... | 15 |

1 Premessa

La presente relazione fa parte dei quattro documenti che illustrano la caratterizzazione dei siti valanghivi, relativamente alle analisi per la redazione del PZEV per il territorio di Livigno. L'elaborato integra la relazione R03 – Caratterizzazione dei siti valanghivi, consegnata dalla scrivente società Alpsolut Srl al Comune di Livigno, nell'ambito dell'aggiornamento delle zonazioni dei primi cinque siti valanghivi investigati.

Il documento tratta nello specifico i siti che si incontrano lungo la zona in prossimità della frazione di Trepalle, la cui denominazione è la seguente:

- ✓ 505 - Trepalle / Colombina
- ✓ 615 - Trepalle / Il Castellett / Campaccio

Si rimanda alla relazione generale R03 - Caratterizzazione dei siti valanghivi, per l'approfondimento dei concetti che stanno alla base della definizione della aree di distacco e della valutazione delle opere di difesa eventualmente presenti lungo le zone potenzialmente instabili.

2 Sito valanghivo 505 – Trepalle / Colombina

Il sito valanghivo è collocato al di fuori della valle principale di Livigno, in prossimità della frazione Colombina-Somarin, in corrispondenza della galleria paravalanghe presente in prossimità dell'imbocco di Vallaccia.

1 - CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

L'area in valanga comprende un pendio aperto che, a valle del Monte Sponda, digrada verso la strada statale che porta al Passo del Foscagno. I pendii in valanga sono ampi e, con pendenze dolci, confluiscono verso valle in differenti impluvi. Lungo la parte terminale della zona di scorrimento, il sito interessa sia la strada statale che porta al Foscagno, sia un nucleo di edifici adibiti ad abitazione e negozi. Sia le aree di distacco sia le zone di scorrimento e di accumulo sono caratterizzate da praterie naturali e permanenti. Lungo l'intero sito valanghivo non si osserva una copertura boschiva significativa.

In Figura 2 è rappresentato il sito valanghivo.

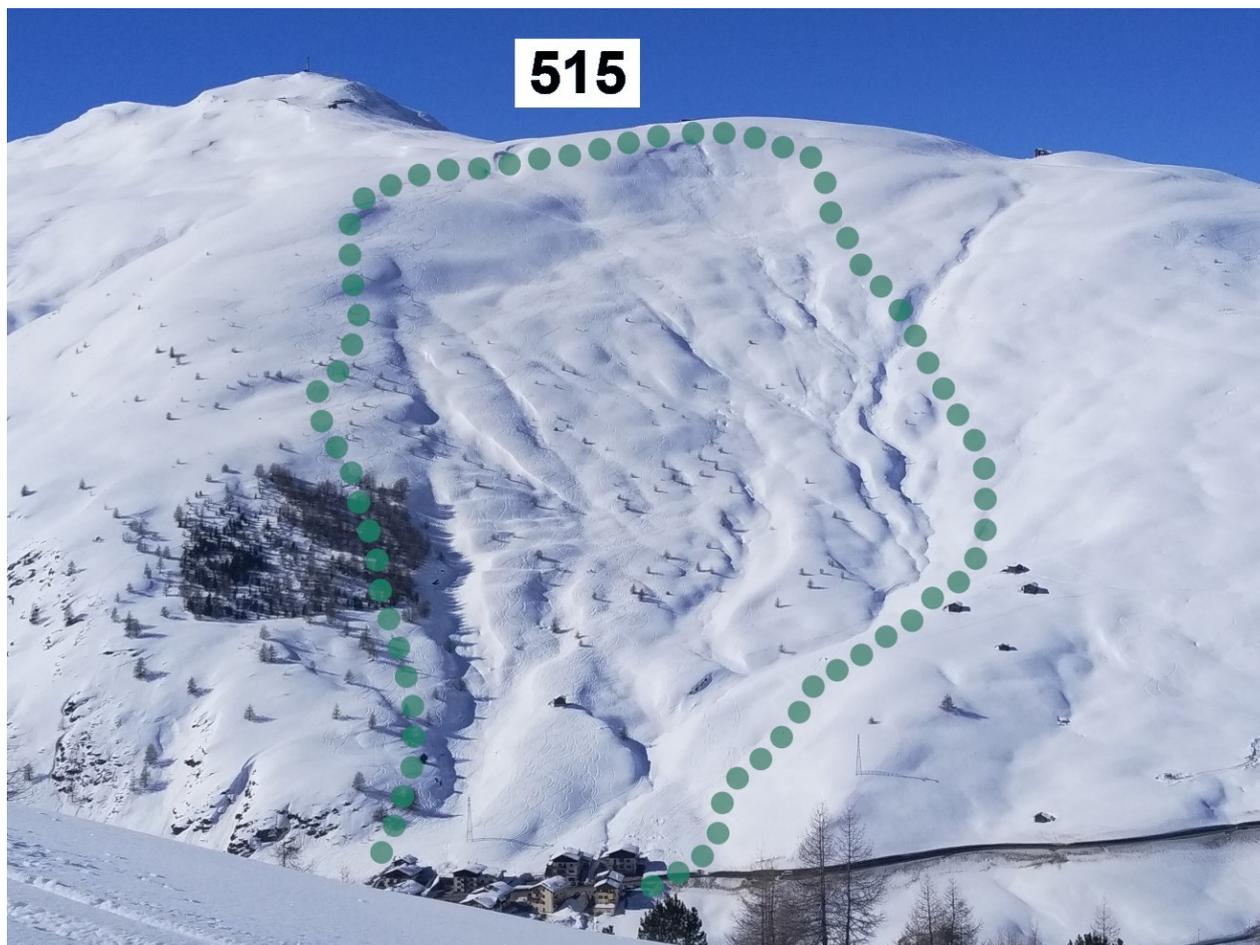


Figura 1: fotografia del bacino valanghivo.

La Tabella 1 riporta i dati principali del sito valanghivo.

| Caratteristiche generali | |
|------------------------------------|------|
| Quota massima aree di distacco [m] | 2530 |
| Quota minima zona di accumulo [m] | 2015 |
| Esposizione zone di distacco | NE |
| Presenza di opere di protezione | No |

Tabella 1: caratteristiche generali delle aree in valanga. Le quote fanno riferimento, rispettivamente: al punto più alto delle aree potenziali di distacco e al punto più basso della zona di accumulo di tutte le valanghe registrate o di cui si ha memoria.

2 - ANALISI STORICO DOCUMENTALE

L'evento più rappresentativo è il primo in ordine cronologico (1886); in quell'occasione la valanga è stata in grado di raggiungere la chiesetta situata a valle della strada comunale via del Pont. Sono noti anche

altri eventi, soprattutto tra gli anni '70 ed '80, per cui l'accumulo aveva raggiunto la strada statale, senza tuttavia danneggiare in modo significativo gli edifici presenti. Dopo il 1980 non si sono verificate ulteriori valanghe con magnitudo tale da raggiungere la strada che porta al Passo del Foscagno.

La Tabella 2 riassume tutte le informazioni storiche principali reperite durante l'analisi storico-documentale.

| SITO VALANGHIVO | | |
|--|---|--------------------|
| Scheda | 2140370505 | |
| Nr. Progressivo | 505 | |
| Denominazione | Trepalle – Colombina | |
| Eventi valanghivi registrati | | |
| Data | Note | |
| 1886 | Ha distrutto una tea a destra della valletta ed è arrivata fino alla chiesa. Normalmente si ferma sopra la strada | |
| 05/04/1975 | Interrotta la SS per alcune ore | |
| 1977 | E' arrivata a ridosso della casa di Lorenz, senza danni | |
| 12/01/1977 | Danni al fabbricato uso negozio | |
| 31/12/1981 | Sepolti 2 sciatori, 1 ferito e 1 morto (distacco provocato) | |
| 01/02/1986 | La frequenza della valanga è irregolare. Si sono verificati n.9 piccoli distacchi in diversi ounti del versante | |
| 03/02/1988 | - | |
| 21/04/1988 | - | |
| 05/03/1990 | - | |
| 21/03/1990 | - | |
| 13/02/1991 | - | |
| 17/01/2015 | Distacco provocato | |
| Altre date: | | |
| Altre note da scheda CLPV | | |
| *Dati CFS + Catasto CNM | | |
| Testimoni: | | |
| Fabio Bormolini, Franco Silvestri, Fortunato Cantoni. | | |
| Informazioni da PZEV – Bariffi | | |
| Riporta il fenomeno del 1886 e di fenomeni valanghivi minori che hanno frequenza relativamente importante, interessando la strada statale. | | |
| Ulteriori informazioni utili da testimoni di Livigno | | |
| Nome | Data incontro | Informazioni utili |
| | | |
| Informazioni utili ricavate dai libri | | |
| | | |
| Approfondimenti | | |
| | | |
| Fotografie eventi: | 17/01/2015 | |

Tabella 2: elenco dei principali eventi valanghivi registrati, delle note del catasto regionale, delle informazioni riportate nelle precedenti PZEV del Dott. Geol. Bariffi, delle notizie bibliografiche e delle testimonianze.

La Figura 2 mostra i principali percorsi delle valanghe registrate e descritte negli archivi storici; in aggiunta, sono perimetrati anche gli eventi valanghivi osservati a partire dal 2013, nell'ambito dell'attività di monitoraggio inerente al servizio di previsione valanghe locale. In rosso è indicata la valanga che nel 1886 si è arrestata in prossimità della chiesetta del Soccorso di Trepalle. Gli eventi significativi più recenti hanno raggiunto la strada statale SS301 e le abitazioni presenti a monte della stessa.

Lungo il sito valanghivo si registrano sia valanghe radenti di tipo invernale, sia valanghe primaverili, caratterizzate da neve bagnata.

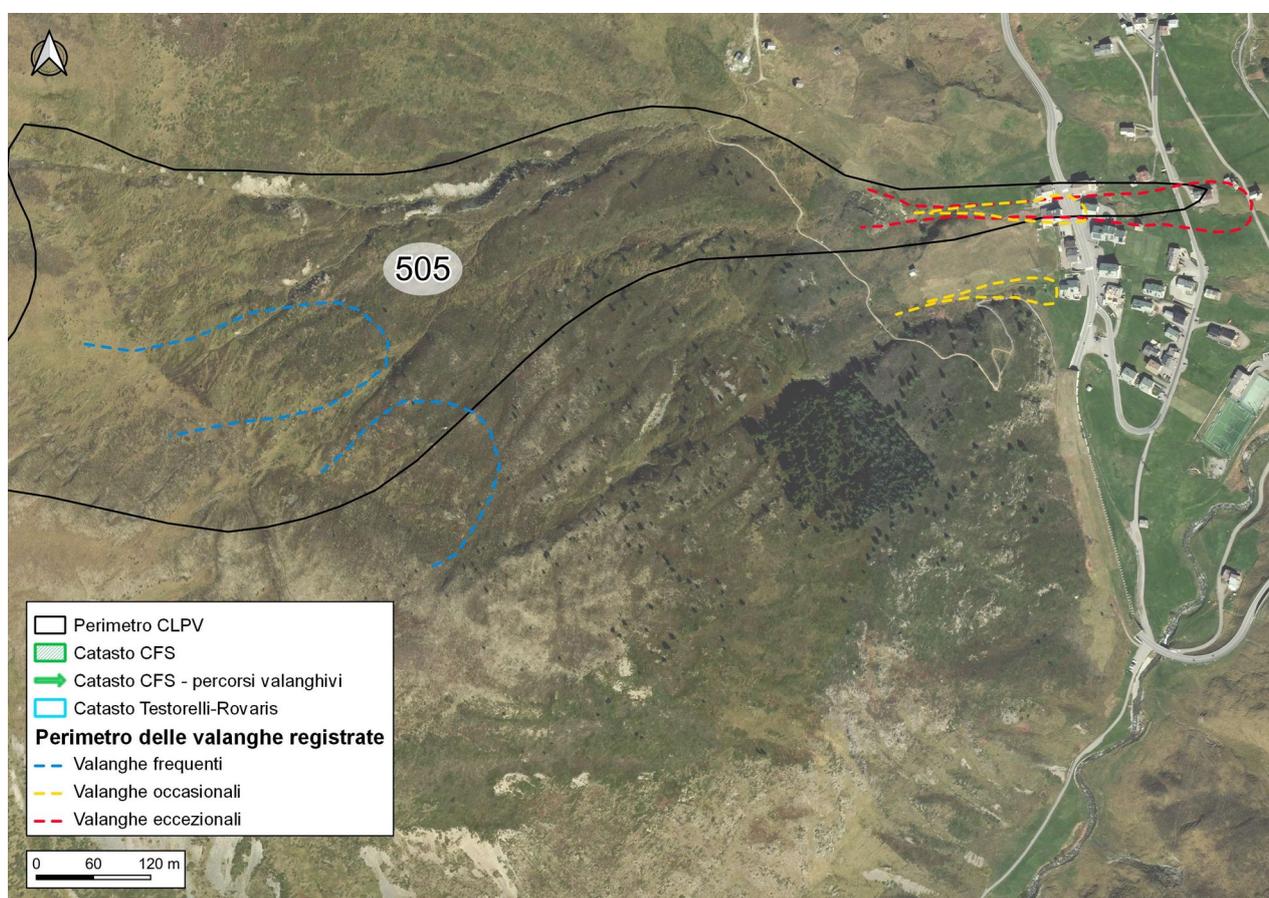


Figura 2: percorsi valanghivi principali, suddivisi in funzione dell'origine del dato storico. In verde sono le informazioni del Catasto Forestale, in azzurro le informazioni provenienti dal Catasto creato da Testorelli-Rovaris, in nero il perimetro della CLPV. In aggiunta si riportano le valanghe osservate negli anni, in blu gli eventi frequenti, in giallo gli eventi occasionali e in rosso (valanga del 1886) gli eventi eccezionali.

3 – ZONE DI DISTACCO

La Tabella 4 riporta le caratteristiche principali delle zone di distacco, in termini di: pendenza, quota ed estensione. Lungo il sito valanghivo sono presenti tre zone di distacco. Le principali sono la [2] e la [3]. Queste sono situate a valle della pista da sci, lungo il versante Sud-Ovest del Monte Sponda e sono costituite da due ampi pendii regolari e senza conformazioni morfologiche significative. L'area [1] ha un'estensione decisamente inferiore ed è a meno di 100 m di dislivello sopra la strada statale, a monte di un impluvio secondario.

Le due aree più a monte possono essere soggette ad accumuli di neve ventata anche significativi; mentre l'area di distacco a valle, data la posizione più riparata, risulta meno soggetta a sovraccarichi di neve ventata.

| ZONA | 1 | 2 | 3 |
|---|---------|-------|------|
| Pendenza media della zona di distacco (°) | 31 | 30 | 31 |
| Quota media della zona di distacco (m) | 2186 | 2389 | 2437 |
| Superficie [m ²] | 2500 | 10575 | 9825 |
| Esposizione zona di distacco | NE | NE | NE |
| Opere di protezione | Nessuna | | |

Tabella 3: caratteristiche generali delle aree di distacco.

In Figura 3, Figura 4, Figura 5 e Figura 6 sono rappresentate le aree di distacco individuate dalle analisi morfologiche; sono illustrate, rispettivamente: le pendenze e le esposizioni, gli istogrammi delle quote, pendenze ed esposizioni per ogni area, gli output morfologici utili per la delimitazione delle singole aree e i raster con le aree potenziali di distacco definite tramite il metodo di Veitinger (descritto all'interno della Relazione descrittiva R03 – Caratterizzazione dei siti valanghivi) per i tre scenari: vento da Nord, vento da Sud-Ovest e senza vento predominante.

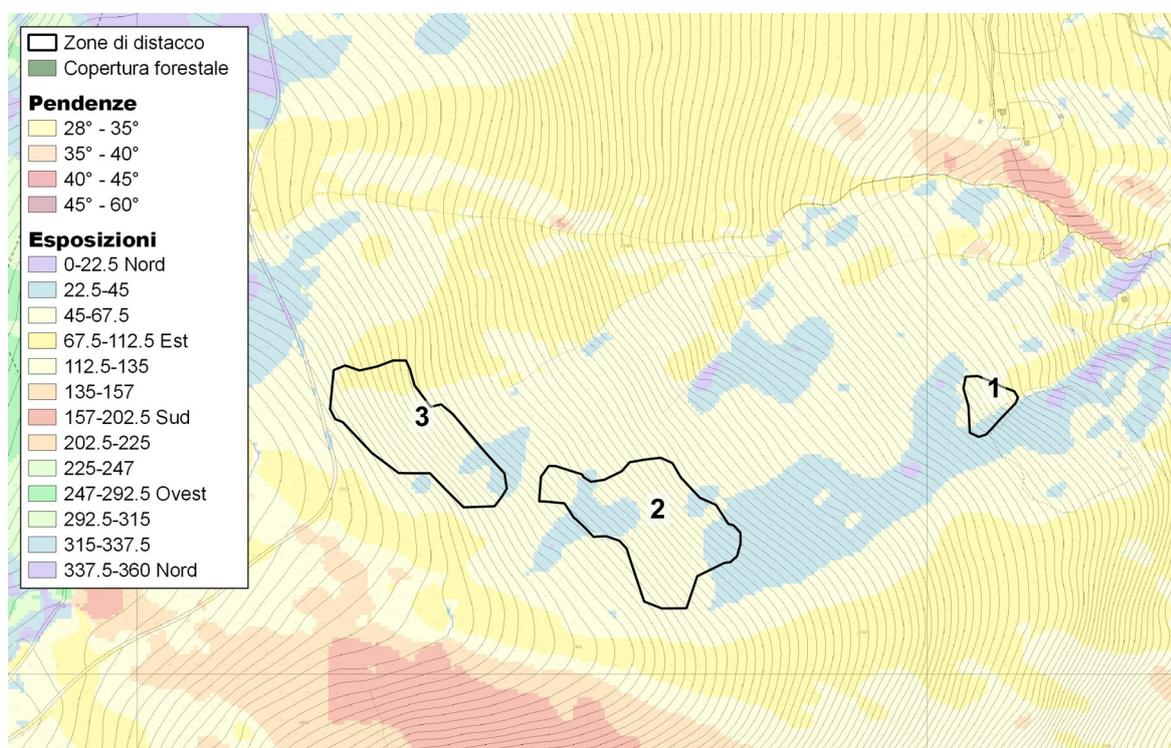
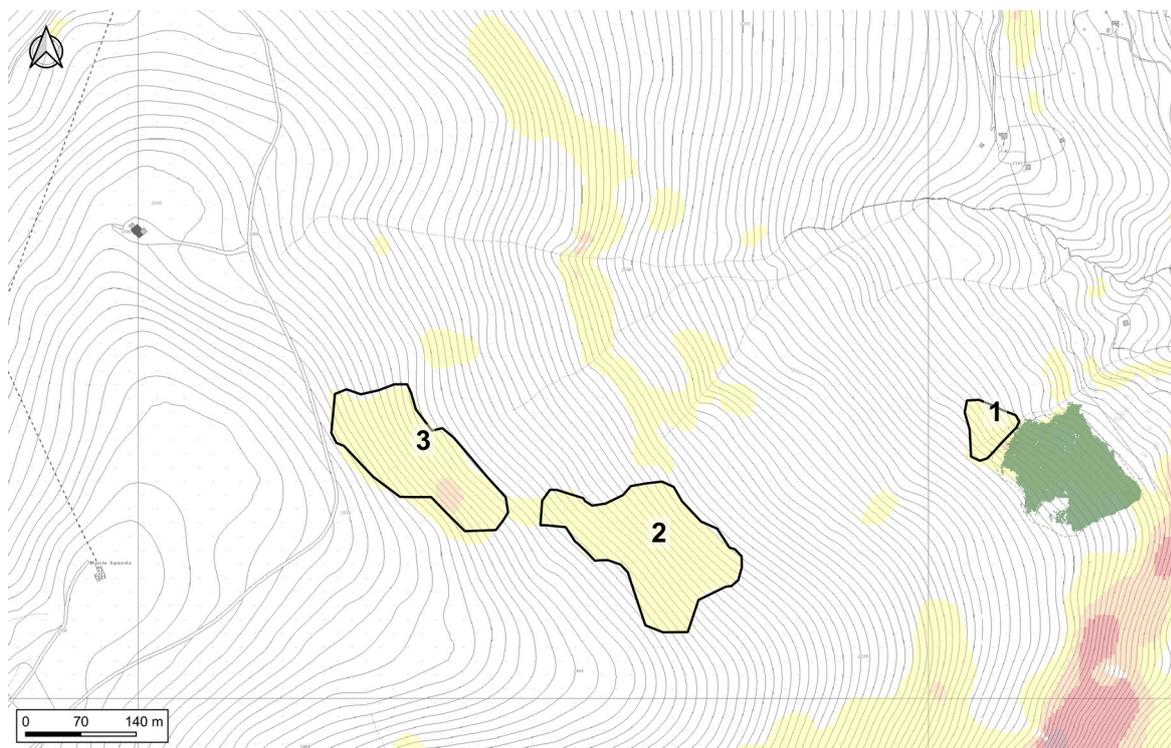
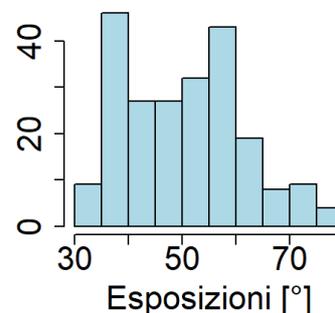
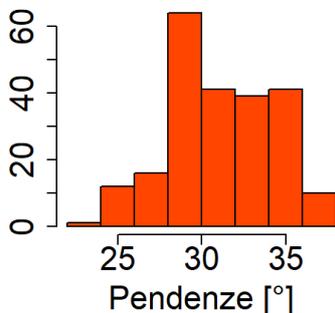
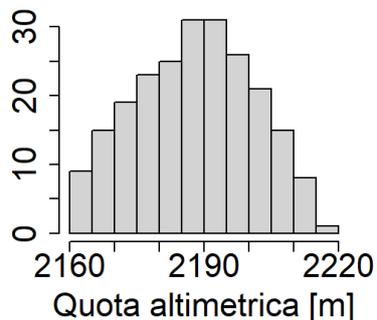
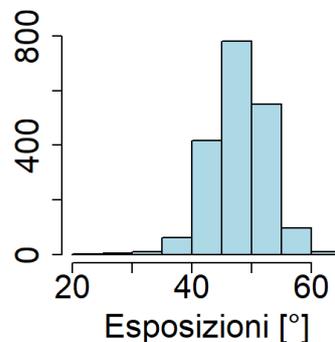
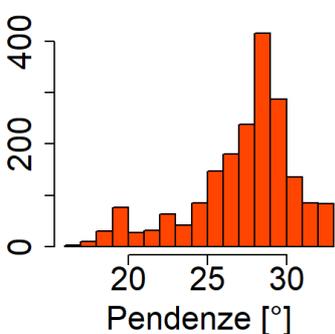
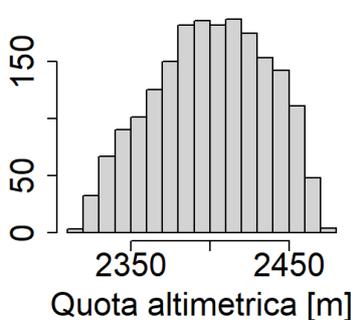


Figura 3: rappresentazione delle aree di distacco con il layer delle pendenze sovrapposto alla copertura forestale e, nella seconda immagine, il layer delle esposizioni.

Zona di distacco nr.1



Zona di distacco nr.2



Zona di distacco nr.3

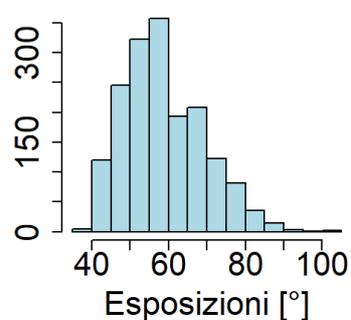
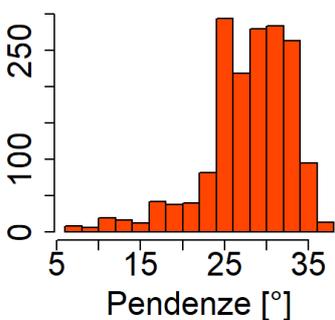
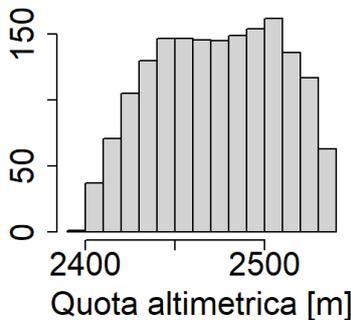


Figura 4: istogrammi delle quote altimetriche, pendenze ed esposizioni delle aree di distacco.

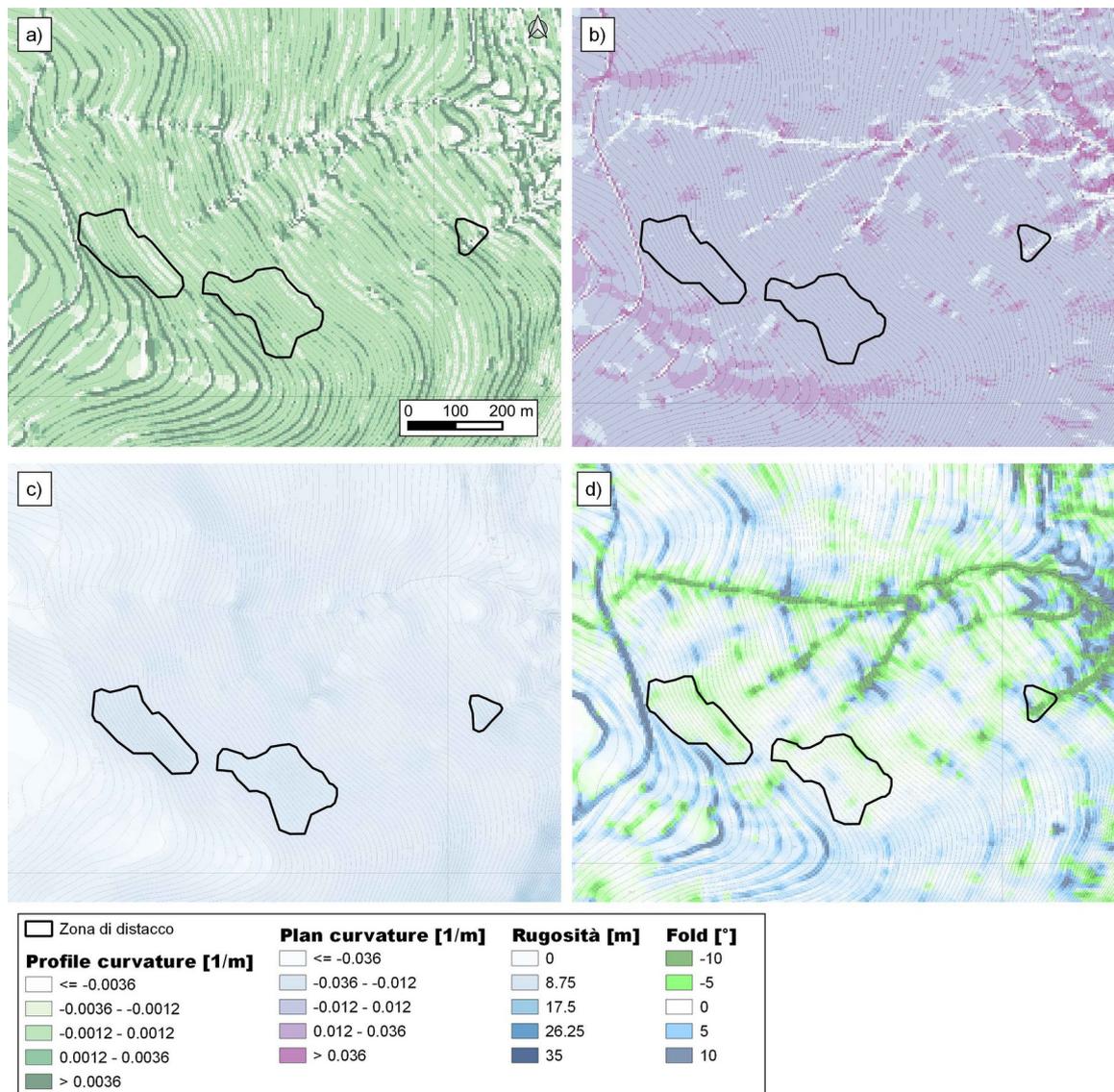


Figura 5: analisi morfologica dei versanti per l'individuazione delle aree di distacco: a) profile curvature, b) plan curvature, c) rugosità e d) fold.

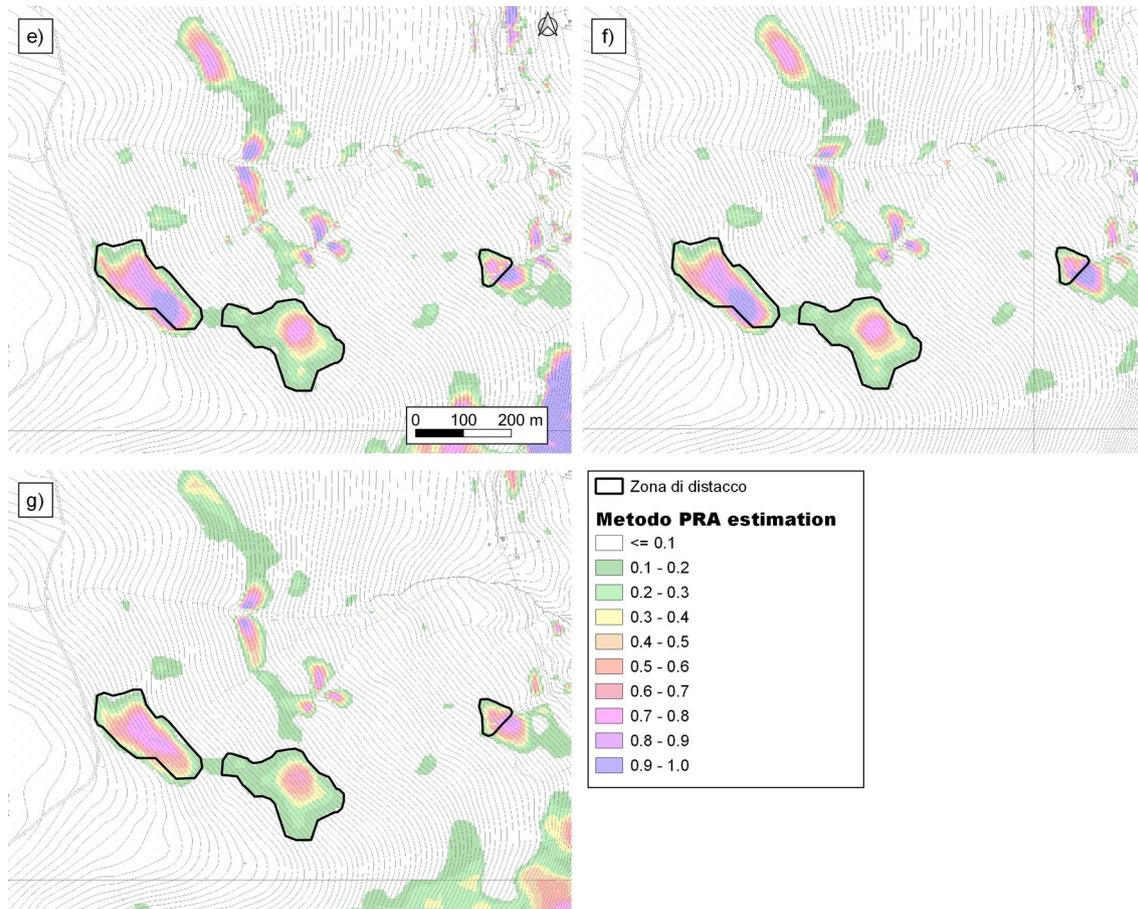


Figura 6: rappresentazione dei layer con le Potential Release Areas, secondo il metodo Veitinger; e) scenario con vento da Nord, f) scenario con vento da Sud-Ovest e h) scenario neutro, senza vento predominante.

4 - BOSCO E OPERE DI PROTEZIONE

Il sito, come si evince dalla Figura 7, non ha alcuna copertura boschiva, è presente esclusivamente un'area forestata, in corrispondenza della zona di distacco [1], che ne riduce l'estensione verso Sud-Est. Non sono presenti opere di protezione. La galleria paravalanghe (linea nera in Figura 7), presente lungo la strada statale, è esterna alla pertinenza del sito.

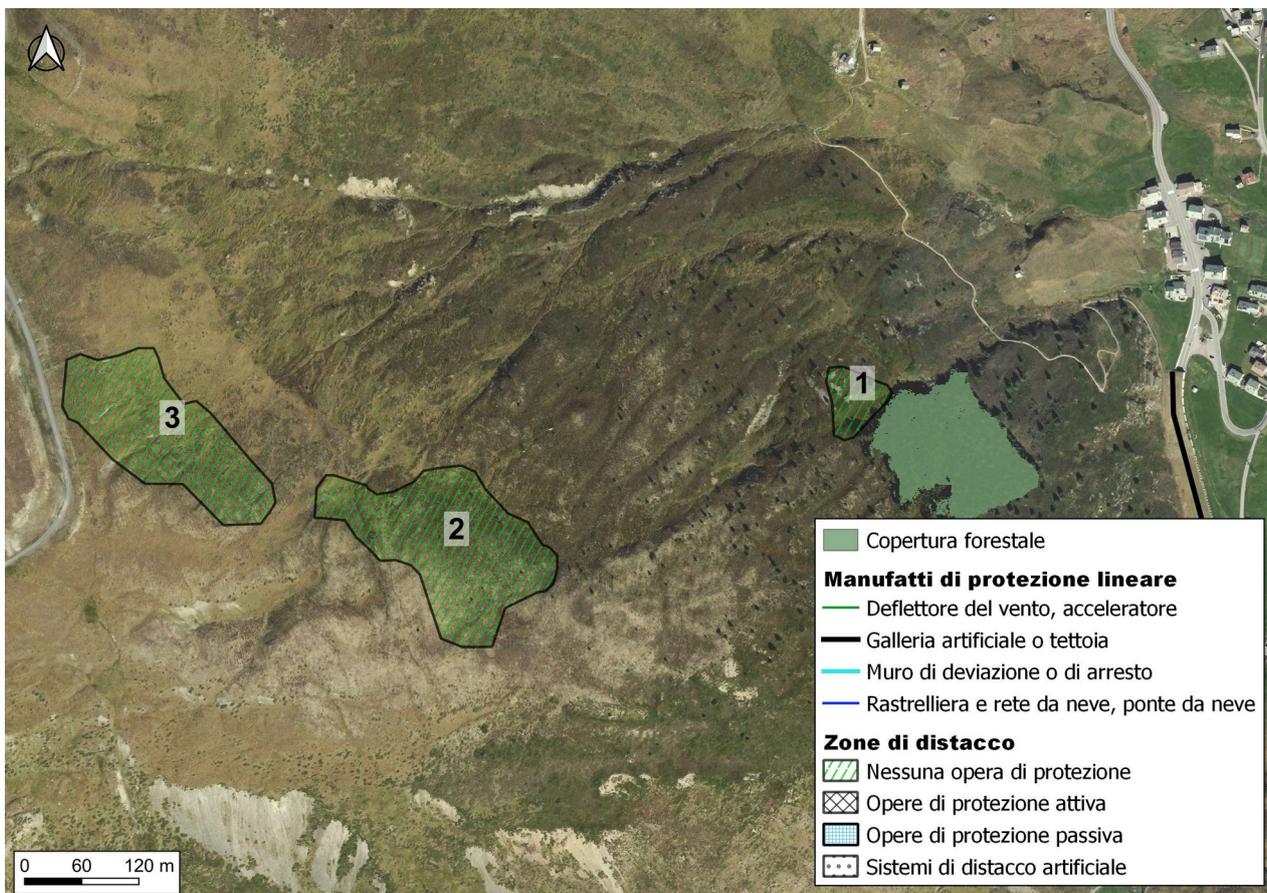


Figura 7: rappresentazione delle aree di distacco, suddivise in funzione delle opere di protezione.

Infine, la Figura 8 mostra, tramite una rappresentazione 3D, il sito valanghivo nel suo complesso con le zone potenziali di distacco e le eventuali opere di protezione presenti.



Figura 8: vista in 3D del sito valanghivo con evidenziate le zone potenziali di distacco e le eventuali opere di protezione, come base cartografica si è utilizzata l'ortofoto della Regione Lombardia del 2018.

3 Sito valanghivo 615 – Trepalle / Il Castellett / Campaccio

Il sito valanghivo è collocato lungo la strada statale che da Livigno raggiunge il Passo del Foscagno. L'area si trova in località Campaccio.

1 - CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

L'area in valanga comprende gli ultimi pendii della parte bassa del Monte Castelletto che digradano verso il nucleo di abitazioni appena a monte della strada per il Foscagno. Lungo le aree di distacco e di scorrimento si alternano qualche affioramento roccioso, singole piante di conifere e praterie naturali. Lungo la zona terminale di scorrimento e di accumulo si osservano principalmente praterie naturali.

In Figura 9 è rappresentato il bacino valanghivo, visto frontalmente, mentre la Figura 10 mostra il sito dall'alto.

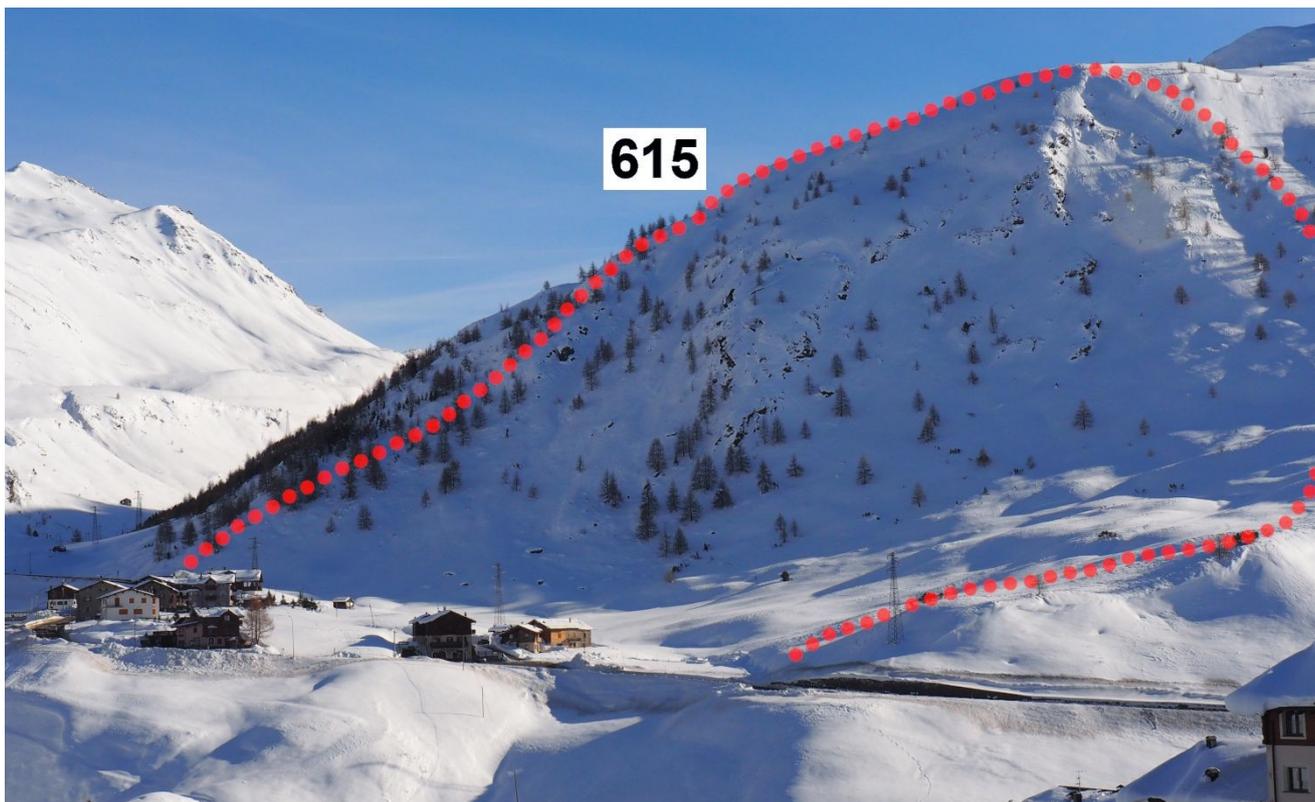


Figura 9: fotografia del sito valanghivo.



Figura 10: vista dall'alto del sito valanghivo.

La Tabella 4 riporta i dati principali del sito valanghivo.

| Caratteristiche generali | |
|------------------------------------|-------------------------|
| Quota massima aree di distacco [m] | 2300 |
| Quota minima zona di accumulo [m] | 2060 |
| Esposizione zone di distacco | N-NO |
| Presenza di opere di protezione | Si. Cuneo di deviazione |

Tabella 4: caratteristiche generali delle aree in valanga. Le quote fanno riferimento, rispettivamente: al punto più alto delle potenziali aree di distacco e al punto più basso della zona di accumulo di tutte le valanghe registrate o di cui si ha memoria.

2 – ANALISI STORICO DOCUMENTALE

L'evento più rappresentativo risale al 1975, in quell'occasione la valanga ha distrutto un fienile e si è arrestata lungo la strada. In seguito sono stati osservati altri eventi in grado di raggiungere gli edifici senza che questi siano mai stati danneggiati.

La Tabella 5 riassume tutte le informazioni storiche principali reperite durante l'analisi storico-documentale.

| SITO VALANGHIVO | | |
|--|---|--------------------|
| Scheda | 2140370615 | |
| Nr. Progressivo | 615 | |
| Denominazione | Trepalle – Il Castellett – Campacciolo | |
| Eventi valanghivi registrati | | |
| Data | Note | |
| 06/04/1975 | (*Valanga di fondo). Ha distrutto un fienile. Nella parte a monte è arrivata a ridosso delle case arrestandosi sulla strada | |
| 01/05/1977 | Valanga di fondo. Si è fermata c/o edifici rurali senza far danni | |
| 09/04/1987 | Valanga di fondo | |
| 13/02/1991 | Valanga a lastroni di superficie, fermatasi a 60 m dagli edifici rurali | |
| 01/2006 | - | |
| Altre date: | | |
| Altre note da scheda CLPV | | |
| *Dati CFS | | |
| Testimoni: | Silvestri Franco | |
| Informazioni da PZEV – Bariffi | | |
| Riporta di fenomeni significativi dal 1975 e di altri eventi in cui le valanghe si sono arrestate in prossimità degli edifici (1975, 1977, 1987, 1991). In alcune occasioni è stata interessata anche la strada statale. | | |
| Ulteriori informazioni utili da testimoni di Livigno | | |
| Nome | Data incontro | Informazioni utili |
| | | |
| Informazioni utili ricavate dai libri | | |
| | | |
| Approfondimenti | | |
| | | |
| Fotografie event | | |

Tabella 5: elenco dei principali eventi valanghivi registrati, delle note del catasto regionale, delle informazioni riportate nelle precedenti PZEV del Dott. Geol. Bariffi, delle notizie bibliografiche e delle testimonianze.

La Figura 11 mostra i principali percorsi delle valanghe registrate e descritte negli archivi storici, in aggiunta, sono perimetrati anche gli eventi valanghivi osservati a partire dal 2013, nell'ambito dell'attività di monitoraggio inerente al servizio di previsione valanghe locale. La maggior parte delle

valanghe si arrestano alla fine della zona più acclive del versante e solo occasionalmente la zona di accumulo è in grado di raggiungere gli edifici.

Lungo il sito valanghivo si registrano sia valanghe radenti di tipo invernale, sia valanghe primaverili, caratterizzate da neve bagnata.

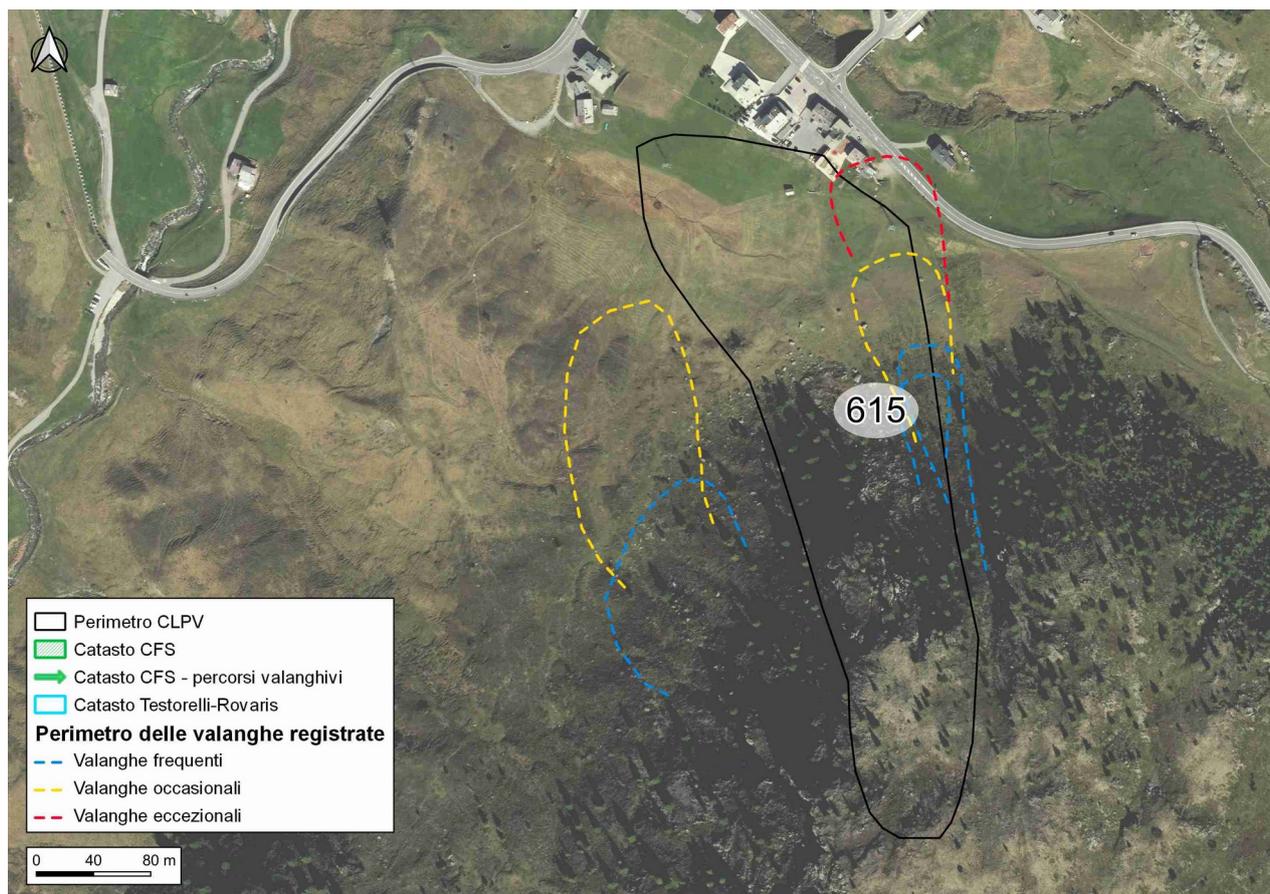


Figura 11: percorsi valanghivi principali, suddivisi in funzione dell'origine del dato storico. In verde sono le informazioni del Catasto Forestale, in azzurro le informazioni provenienti dal Catasto creato da Testorelli-Rovaris, in nero il perimetro della CLPV. In aggiunta si riportano le valanghe osservate negli anni, in blu gli eventi frequenti, in giallo gli eventi occasionali e in rosso gli eventi eccezionali.

3 – ZONE DI DISTACCO

La Tabella 6 riporta le caratteristiche principali delle zone di distacco, in termini di: pendenza, quota ed estensione. Lungo il sito valanghivo sono presenti tre zone di distacco; la [1] e la [3] sono lungo il versante con esposizione settentrionale e le rispettive linee di flusso sono dirette verso gli edifici e la strada per il Foscagno, la zona [2], invece, occupa una posizione più marginale (denominata nelle

precedenti zonazioni come 615A), orientata maggiormente verso Ovest rispetto alle altre zone di distacco.

Tutte e tre le aree possono essere interessate da accumuli di neve ventata, soprattutto in occasione di perturbazioni provenienti dai quadranti meridionali.

| ZONA | 1 | 2 | 3 |
|---|---------------------|---------|---------------------|
| Pendenza media della zona di distacco (°) | 37 | 38 | 34 |
| Quota media della zona di distacco (m) | 2157 | 2166 | 2245 |
| Superficie [m2] | 3363 | 25225 | 21175 |
| Esposizione zona di distacco | N | NO | N |
| Opere di protezione | Cuneo di deviazione | Nessuna | Cuneo di deviazione |

Tabella 6: caratteristiche generali delle aree di distacco.

In Figura 12, Figura 13, Figura 14 e Figura 15 sono rappresentate le aree di distacco individuate dalle analisi morfologiche; sono illustrate, rispettivamente: le pendenze e le esposizioni, gli istogrammi delle quote, pendenze ed esposizioni per ogni area, gli output morfologici utili per la delimitazione delle singole aree e i raster con le aree potenziali di distacco definite tramite il metodo di Veitinger (descritto all'interno della Relazione descrittiva R03 – Caratterizzazione dei siti valanghivi) per i tre scenari: vento da Nord, vento da Sud-Ovest e senza vento predominante.

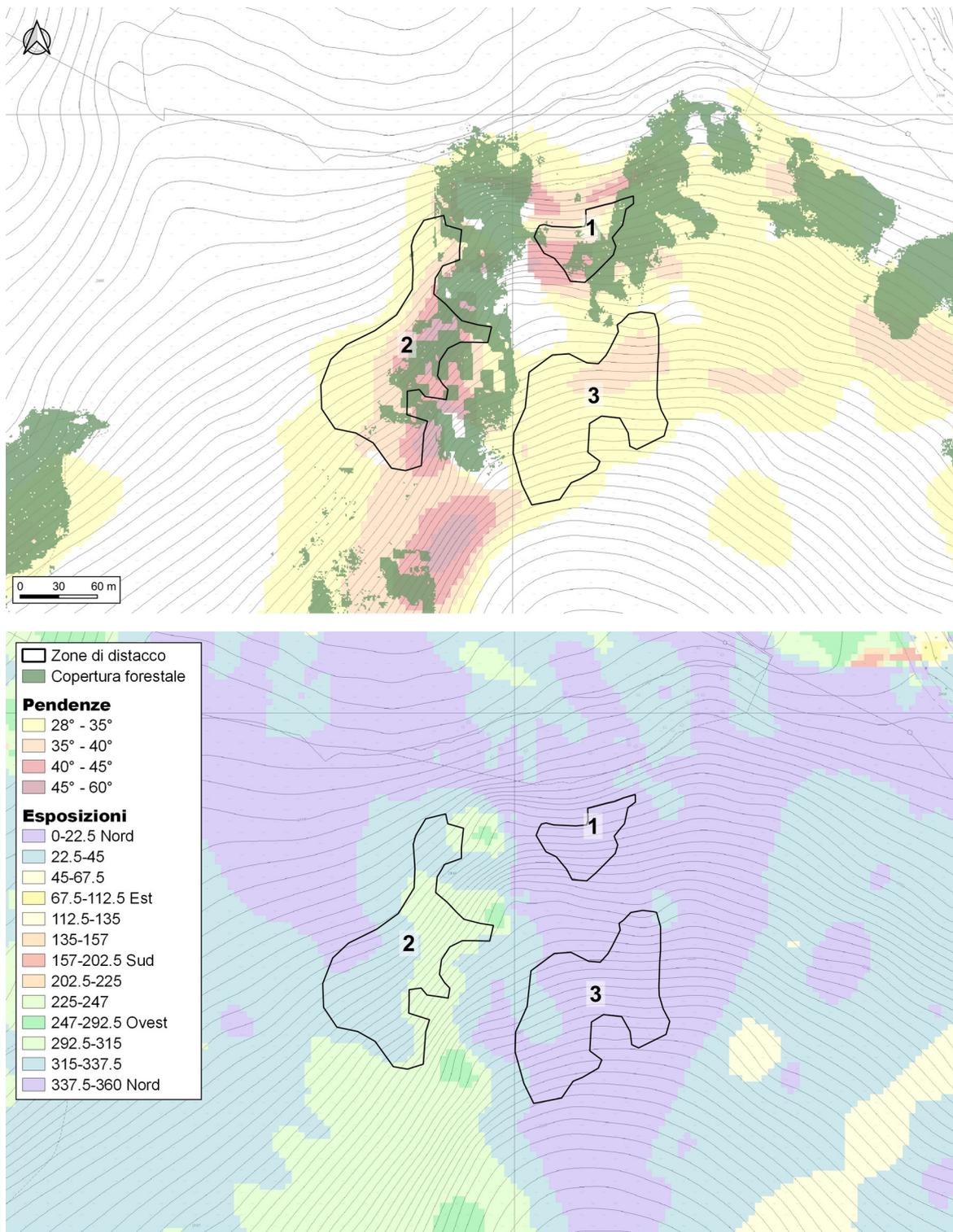
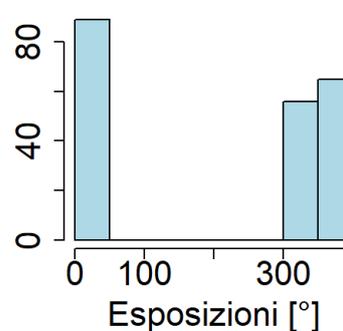
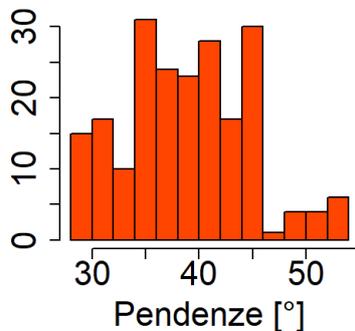
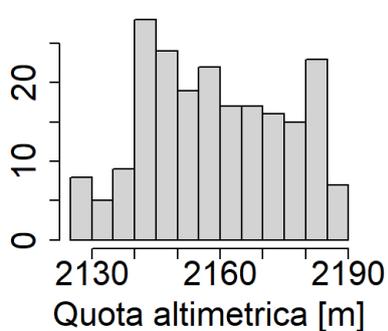
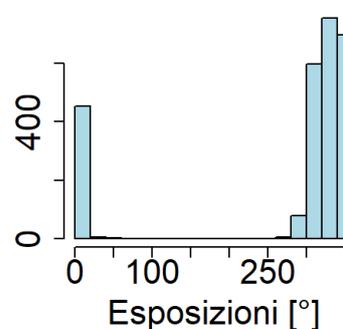
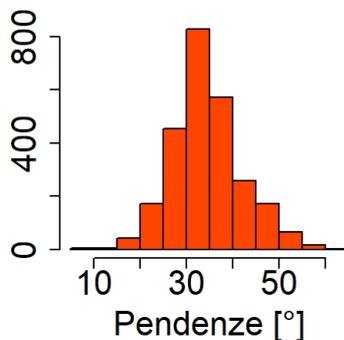
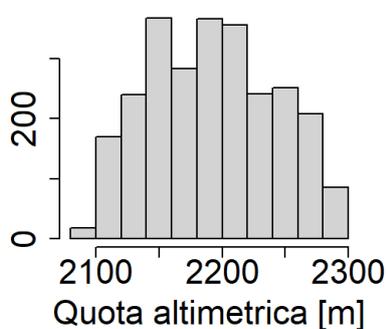


Figura 12: rappresentazione delle aree di distacco con il layer delle pendenze sovrapposto alla copertura forestale e, nella seconda immagine, il layer delle esposizioni.

Zona di distacco nr.1



Zona di distacco nr.2



Zona di distacco nr.3

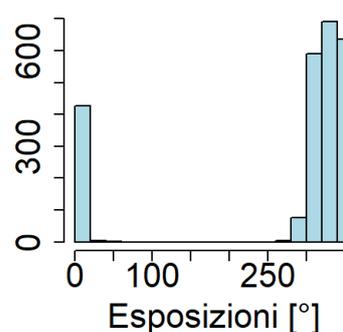
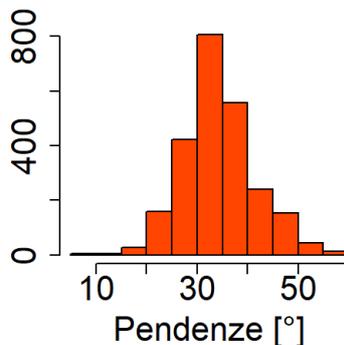
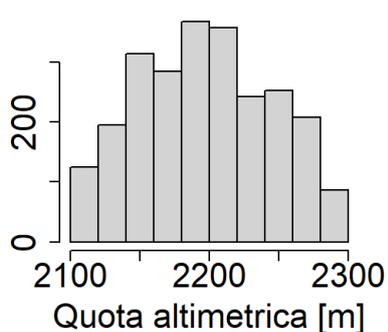


Figura 13: istogrammi delle quote altimetriche, pendenze ed esposizioni delle aree di distacco.

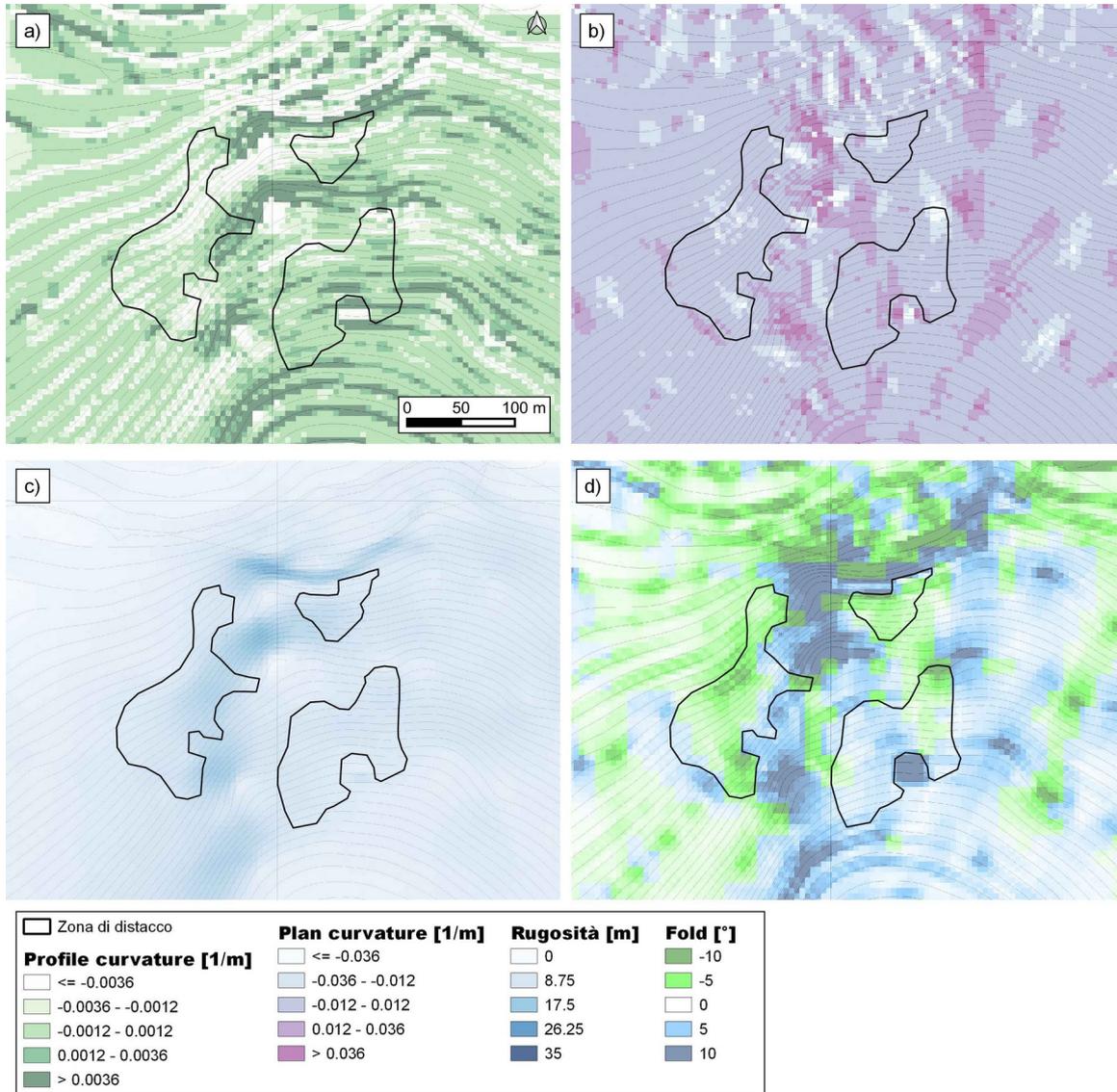


Figura 14: analisi morfologica dei versanti per l'individuazione delle aree di distacco: a) profile curvature, b) plan curvature, c) rugosità e d) fold.

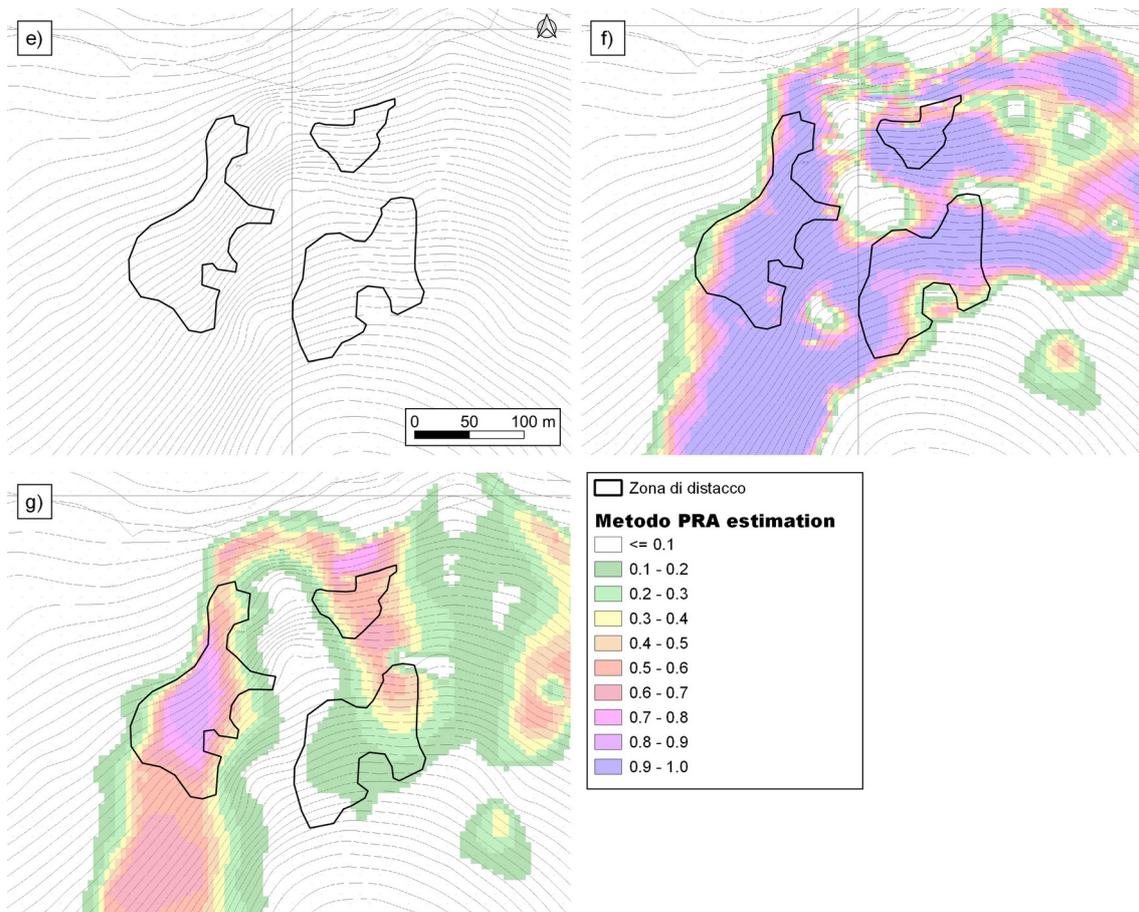


Figura 15: rappresentazione dei layer con le Potential Release Areas, secondo il metodo Veitinger; e) scenario con vento da Nord, f) scenario con vento da Sud-Ovest e h) scenario neutro, senza vento predominante.

4 - BOSCO E OPERE DI PROTEZIONE

Lungo il sito valanghivo la copertura boschiva è ridotta e comprende vegetazione rada con larici ancora di piccole dimensioni e tali da non fornire un'azione protettiva né per le zone di distacco né per le zone di scorrimento. A monte della casa, situata a valle delle zone di distacco [1] e [3], è presente un piccolo cuneo deviatore a protezione dell'abitazione stessa.

La Figura 16 mostra la posizione delle opere di difesa eventualmente presenti e la copertura boschiva lungo il sito. Il triangolo nero della figura indica la posizione indicativa del cuneo di deviazione presente.

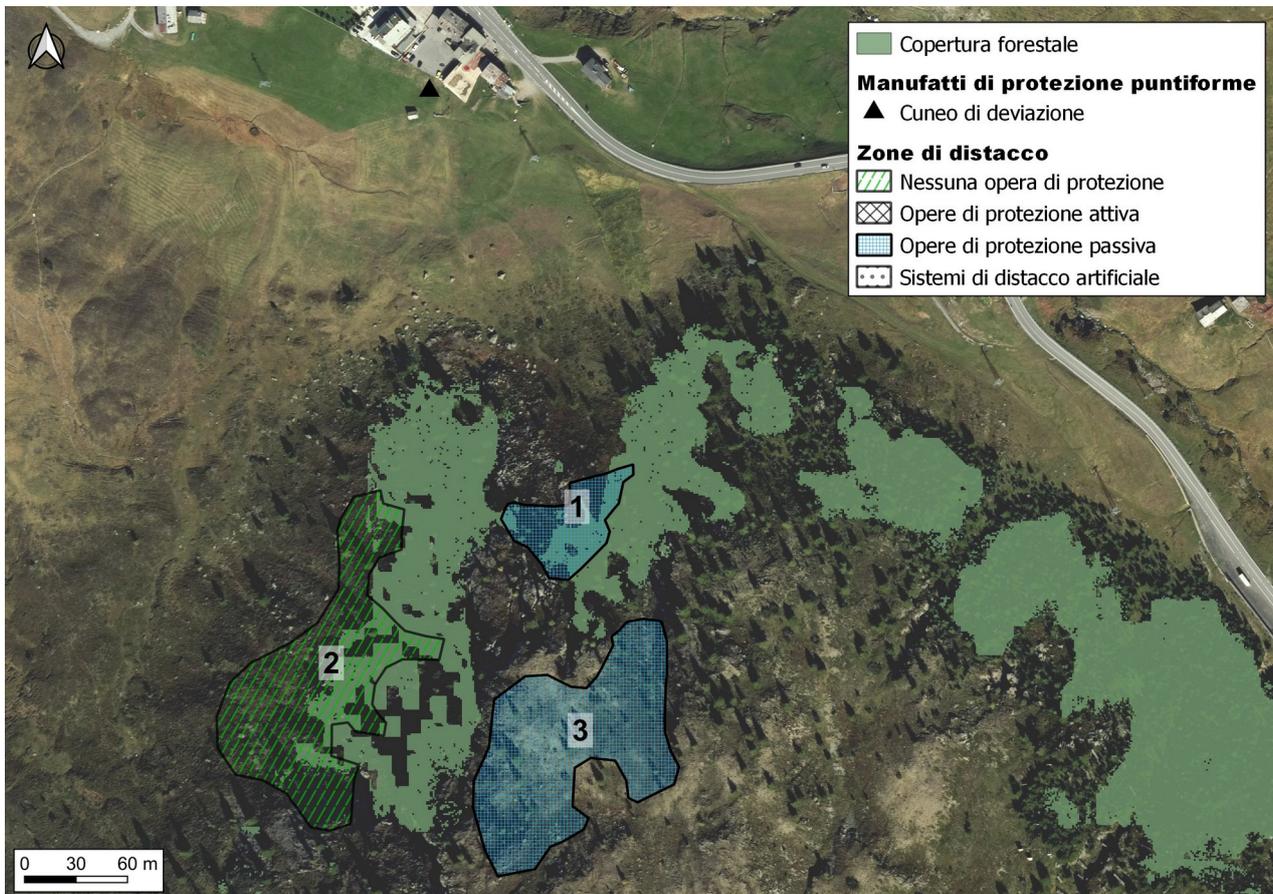


Figura 16: rappresentazione delle aree di distacco, suddivise in funzione delle opere di protezione.

Infine, la Figura 17 mostra, tramite una rappresentazione 3D, il sito valanghivo nel suo complesso con le zone potenziali di distacco e le eventuali opere di protezione presenti.

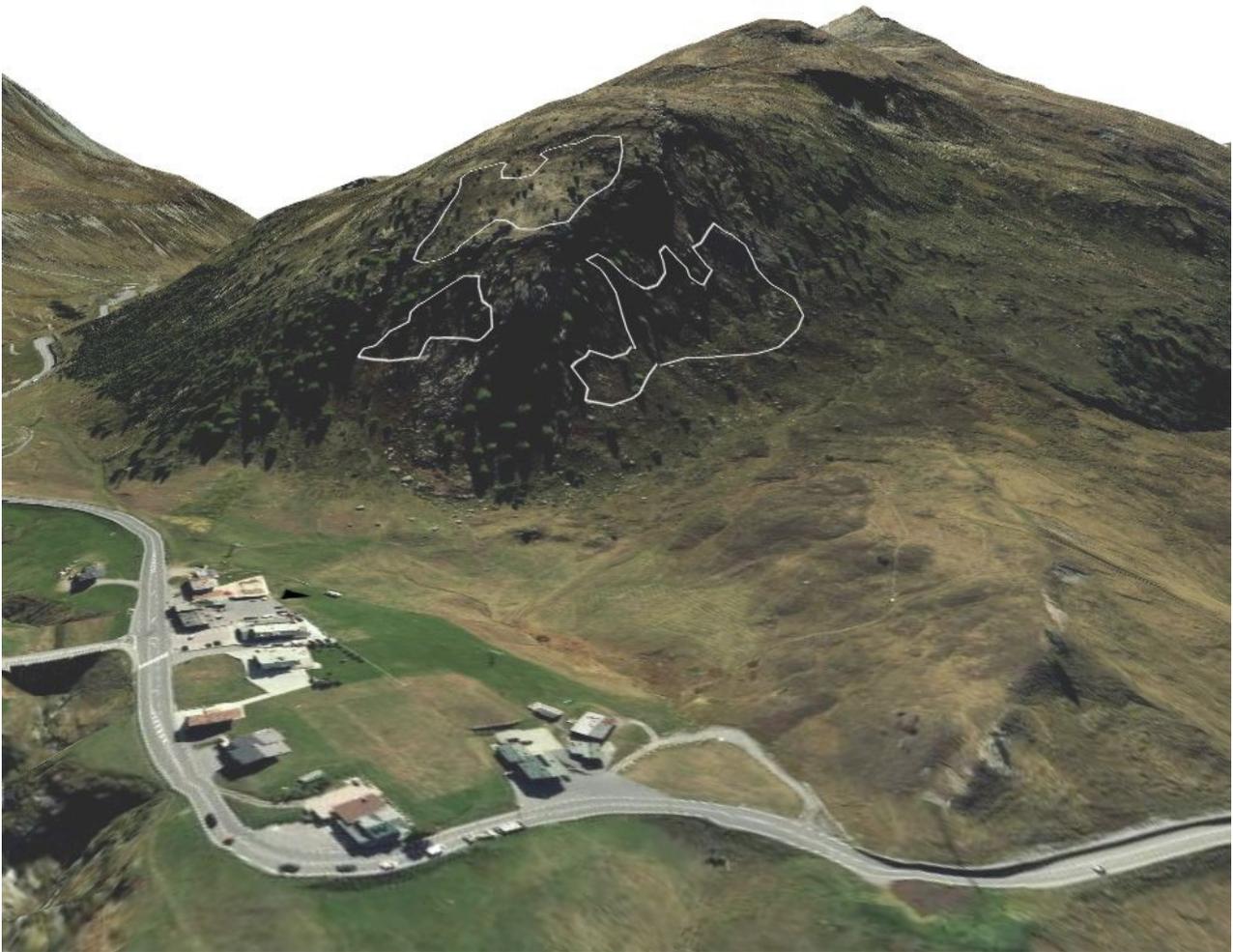


Figura 17: vista in 3D del sito valanghivo con evidenziate le zone potenziali di distacco e le eventuali opere di protezione, come base cartografica si è utilizzata l'ortofoto della Regione Lombardia del 2018.