



Brione s/Minusio, 8 maggio 2023

**COMUNE di
BRIONE s/MINUSIO**

Messaggio municipale n° 533

**Richiesta di un credito di Fr. 94'412.—
destinato al finanziamento dei lavori di monitoraggio
della zona instabile in località Cappella Rotta**

Ris. mun.	Data	Dicastero	In esame alla Commissione
165	8 maggio 2023	Opere pubbliche	GESTIONE / OPERE PUBBLICHE

Signora Presidente,
Signore e Signori Consiglieri comunali,

con il presente messaggio vi sottoponiamo, per esame ed approvazione, la richiesta di un credito di Fr. 94'412.-- destinato al finanziamento dei lavori di monitoraggio della zona instabile in località Cappella Rotta.

1. Premessa.

Dal 1977 ad oggi, in seguito a periodi caratterizzati da piogge intense e prolungate, nella zona denominata "Cappella Rotta" si sono verificati vari dissesti che hanno causato tutta una serie di danni al sentiero denominato "Collina Alta", nonché l'alluvionamento e il deposito di materiale a valle, lungo il Riale Fontile. Dal 2003 il movimento di versante è monitorato tramite una rete di 11 punti di misurazione, grazie ai quali il fronte dissestato ha potuto essere mantenuto sotto controllo (v. MM 334 del 20 febbraio 2022, approvato dal Consiglio comunale nella seduta del 28 maggio 2002).

Il 15 ottobre 2013 il Consiglio di Stato ha approvato il piano dei territori soggetti a pericoli naturali (PZP) nel nostro Comune, elaborato dall'Ufficio pericoli naturali della Sezione forestale cantonale.

Il piano delle zone di pericolo è, dal profilo pianificatorio, il documento base per il disciplinamento degli interventi di premunizione. L'adozione del PZP costituisce dunque la premessa per poter ottenere gli aiuti finanziari dal Cantone e dalla Confederazione nell'ambito di lavori di prevenzione.

Ogni zona di pericolo è stata rilevata, riportata sui piani catastali e classificata per genere e grado di pericolo in relazione alla loro influenza sulle zone edificabili definite dal Piano Regolatore.

L'area della "Cappella Rotta" è ritenuta zona di pericolo da scoscendimento e riguarda principalmente alcune case d'abitazione e le strade comunali in Via Contra e Via del Sole.

2. Descrizione del progetto.

Il 19 ottobre 2017, dopo un sopralluogo al quale avevano partecipato l'allora tecnico comunale, signor Kautz e i rappresentanti della Sezione forestale cantonale, ing. Lorenza Re e ing. Nicola Bomio, il geologo Franco Della Torre (Studio di geologia Ammann SA) era stato incaricato di eseguire i rilievi del terreno e di allestire la carta dei fenomeni al fine di elaborare un concetto di monitoraggio del terreno instabile in zona Cappella Rotta.

Gli studi condotti dall'ing. Della Torre hanno permesso di definire la situazione geomorfologica attuale. Di conseguenza, lo Studio di geologia Ammann SA, considerata l'attività della frana, soprattutto in testata e nel settore centrale e al fine di gestire al meglio e in modo proattivo futuri dissesti sia delle strade che degli edifici abitativi, ritiene opportuno proseguire con il monitoraggio attraverso un controllo capillare e continuo della durata iniziale di 10 anni.

3. Il preventivo di spesa.

I costi per l'esecuzione dei lavori di monitoraggio sono i seguenti:

a. Rapporto geologico e nuovo progetto di monitoraggio (Studio Ammann SA):	Fr.	9'800.—
b. Misurazioni geodetiche (Studio Meier SA):	Fr.	15'700.—
c. Pulizia della vegetazione (AFOR Avegno):	Fr.	4'000.—
d. Perforazione sondaggio geognostico (Paler SA):	Fr.	15'762.—
e. Misurazioni inclinometriche in foro (Dr. S. Morandi):	Fr.	8'400.—
f. Consulenza geologica (Studio Ammann SA):	Fr.	34'000.—
 Totale parziale:	Fr.	87'662.—
+ IVA 7.7%:	Fr.	6'750.—

COSTO TOTALE:	Fr.	94'412.—
----------------------	------------	-----------------

Precisiamo che l'importo offerto dallo Studio di geologia Ammann SA è stato sostanzialmente confermato dal confronto con una seconda offerta, presentata successivamente dallo Studio d'ingegneria Pini Group SA, al quale il Municipio si è rivolto per verificare l'attendibilità dei prezzi offerti.

4. Finanziamento della spesa.

I lavori di monitoraggio sono parzialmente finanziati con sussidi cantonali e federali.

La Divisione dell'ambiente, in data 9 maggio 2022, ha approvato il progetto definitivo ed ha fissato l'ammontare dei sussidi federali e cantonali al 55% della spesa totale stabilita in Fr. 94'412.--, importo così ripartito:

• Sussidio cantonale:	grado di sussidio 20%	Fr.	18'882.40
• Sussidio federale:	grado di sussidio 35%	Fr.	33'044.20

Le opere di premunizione sono dunque sussidiate da Cantone e Confederazione con un importo complessivo pari a Fr. 51'926.60. Il costo residuo a carico del nostro Comune risulterà dunque di Fr. 42'485.40 (IVA inclusa), importo ripartito su 10 anni.

5. Considerazioni finali

Il prolungamento dei lavori di monitoraggio è necessario per garantire la sicurezza e ridurre il rischio nei luoghi interessati.

Il controllo dei movimenti di versante permetterà agli esperti di prevenire possibili franamenti e valutare la messa in opera di eventuali misure di sicurezza.

Per eventuali ulteriori informazioni, v'invitiamo a voler interpellare il Tecnico comunale, presso il quale è depositato l'intero incarto.

Per concludere, considerato quanto precede e restando a vostra completa disposizione per fornirvi ogni ulteriore ragguaglio, il Municipio invita l'Onorando Consiglio comunale a voler

RISOLVERE

1. **È approvato il progetto di monitoraggio della zona instabile in località Cappella Rotta elaborato dallo Studio di geologia Dr. P. Ammann SA di Losone.**
2. **È concesso un credito di Fr. 94'412.— per la realizzazione delle opere di monitoraggio della zona instabile in località Cappella Rotta, importo ripartito su 10 anni.**
3. **La spesa è da addebitare al ramo investimenti, voce 741.5034.100.**
4. **Il credito decade se non è utilizzato nel termine di due anni dalla crescita in giudicato della sua approvazione.**

Con la massima stima.

Per il Municipio:

Il Sindaco:
F. Gandin



Il Segretario:
G. Cavalli

Allegati: - Relazione tecnica "Progetto di monitoraggio della zona instabile in località Cappella Rotta" dello Studio di geologia Dr. Paolo Ammann SA di Losone.
- Decisione di sussidiamento.

COMUNE DI BRIONE S/MINUSIO

PROGETTO DI MONITORAGGIO DELLA ZONA INSTABILE IN LOCALITÀ CAPPELLA ROTTA

RELAZIONE TECNICA

LOSONE, LUGLIO 2020

**STUDIO DI GEOLOGIA
Dr. PAOLO AMMANN S.A.
6616 LOSONE**

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	1
2. SITUAZIONE GEOLOGICA LOCALE.....	1
2.1 Il dissesto	3
2.2 Il monitoraggio	5
2.3 La carta dei fenomeni.....	7
3. LE OPERE DI PREMUNIZIONE.....	9
4. NUOVO PROGETTO DI MONITORAGGIO	9
5. VALUTAZIONE DEI COSTI DI MONITORAGGIO.....	12

ALLEGATO:

1. Schede Catasto degli eventi naturali StorMe
2. Rapporto di sopralluogo – Sezione forestale Cantonale, luglio 2001
3. Estratto del piano delle zone di pericolo
4. Schede Catasto delle opere di premunizione ProtectMe
5. Documentazione fotografica
6. Offerte delle ditte interpellate per le operazioni di monitoraggio

1. INTRODUZIONE

Negli anni 1977, 1978, 1987, 1988, 2000, 2002, 2004 e nel 2014, in seguito a periodi caratterizzati da piogge intense e prolungate, nella zona denominata “Cappella Rotta” sul territorio del Comune di Brione sopra Minusio, la presenza di un dissesto ha causato una serie di danni al sentiero denominato “Collina Alta”, nonché l’alluvionamento e il deposito di materiale a valle lungo il Riale Fontile. Nel 2013 il Dipartimento del territorio ha approvato il Piano delle zone di pericolo della zona interessata dal dissesto, che concerne principalmente le strade Via Contra e Via del Sole e alcune case d’abitazione.

Dal 2003 il movimento di versante è monitorato tramite una rete di 11 punti di misura (cfr. Monitoraggio della zona instabile in località Cappella Rotta, relazioni gennaio 2003, dicembre 2004 e luglio 2017, Studio di geologia Dr. P. Ammann SA, Losone).

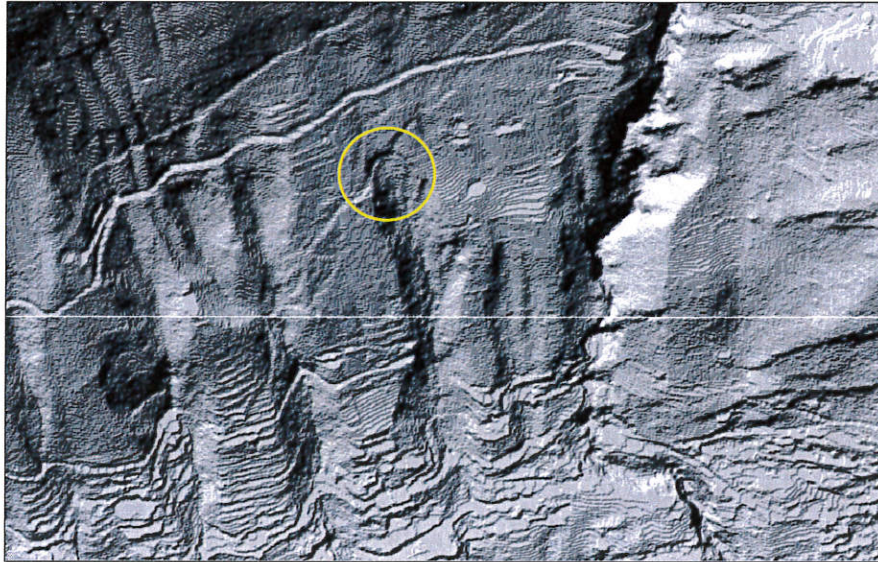
Durante un incontro del 19 ottobre 2017 con i rappresentanti della Sezione forestale cantonale, è stato affidato al nostro ufficio l’incarico di procedere con i rilievi di terreno e all’allestimento della carta dei fenomeni al fine di elaborare un concetto di monitoraggio attuale del sito.

In data 14 febbraio e 21 giugno 2018 sono stati eseguiti i rilievi del caso.

2. SITUAZIONE GEOLOGICA LOCALE

L’area in esame si trova ad una quota di ca. 600 m.s.m. lungo il sentiero denominato “Collina Alta” sul versante che da Brione sopra Minusio sale in direzione nord. La zona dissestata si situa a poche decine di metri dall’edificio storico-culturale “Cappella Rotta”.

La porzione di versante tra il Riale Ramnosa e il Riale Navegna è caratterizzata da un ripido pendio boschivo costituito da un substrato roccioso ricoperto da depositi morenici di spessore variabile ed è incisa da numerose vallecole che presentano in testata e sulle sponde alcune nicchie di stacco, come mostra il modello digitale di terreno della figura seguente.



La figura mette ben in evidenza le incisioni e nicchie di stacco in questa porzione di versante. In giallo il dissesto in località Cappella Rotta.

Le incisioni più marcate hanno messo a nudo la roccia in posto costituita da bancate più o meno massicce di gneiss eterogenei delle serie tettoniche di Orselina e di Arbedo-Mergoscia. Le bancate affioranti hanno un andamento costante lungo l'intero versante. I piani di scistosità hanno una giacitura assai regolare pari $335\div 350 / 40\div 50$. Nell'area del dissesto la roccia affiora lungo il sentiero nei pressi della "cameretta di raccolta-caditoia".

Sopra la roccia vi è una coltre morenica costituita da materiali a granulometria eterogenea: blocchi, ciottoli e ghiaia sono immersi in una matrice sabbioso-limosa compatta a causa della precompressione glaciale subita. Le foto seguenti mostrano gli affioramenti rocciosi e i depositi morenici osservati nell'area del dissesto.

Poche decine di metri a monte della nicchia principale di stacco, si possono osservare diverse sorgenti. Tali scaturigini sono dovute dalla differenza di permeabilità al contatto di due differenti strati presenti nel sottosuolo, al contatto tra roccia e morena, o al contatto tra morena compatta e inalterata con strati di morena più superficiali e rilassati.



Affioramento roccioso a lato del sentiero (foto a sinistra). Depositi morenici a granulometria eterogenea (foto di destra). Giugno 2018.

2.1 Il dissesto

Un primo scivolamento documentato avvenne nell'aprile 1977, il materiale scosceso coinvolto in un flusso detritico lungo la valle del Riale Fontile, arrivò fino alla strada cantonale per Contra, causando vari danni. Nell'allegato 1 è presente la scheda StorMe (1977-R-0005) del catasto cantonale eventi naturali in cui è descritta la situazione creatasi.

Nel febbraio 1978, un ulteriore dissesto asportò, su una lunghezza di 30 m, il sentiero esistente.

Nel 1978/79 furono eseguiti dei primi lavori di sistemazione.

Nel 1987 e 1988, nuovi dissesti che portarono al risanamento del 1991, nel quale furono realizzate opere di sostegno (gabbioni in sasso e cassoni in legno) e un drenaggio dell'area instabile, secondo il progetto allestito dall'ingegnere forestale Giuseppe Gianoni.

Nel novembre del 2000 prolungate precipitazioni provocarono la riattivazione della frana, con uno spostamento di terreno di ca. 2 m e un volume coinvolto nel movimento pari a ca. 1'000 m³ di materiale (vedi scheda StorMe 2000-R-0013, allegato 1). A seguito di tale evento, fu redatto un rapporto di sopralluogo (Sezione Forestale, luglio 2001) presente nell'allegato 2 e nel quale sono proposte due sezioni geologiche schematiche della zona dissestata.

Nel maggio 2002, a seguito di un ulteriore evento che comportò una colata di fango lungo la strada, si decise di posare 11 punti di controllo degli spostamenti (capitolo seguente).

Nel novembre 2002, la deviazione delle acque del sentiero collina alta ha scatenato l'innescò di un ulteriore scivolamento superficiale creando un accumulo di materiale stimato a 150 m² (vedi scheda StorMe 2002-R-0053, allegato 1).

Il 20 agosto 2004 uno scivolamento all'altezza del sentiero della "Cappella Rotta" mise a nudo un tratto di tubatura dell'acqua potabile.

Nel 2010 la Sezione Forestale pubblicò le zone di pericolo indicativo di scivolamento superficiale del comparto interessato (vedi allegato 3)

Nel novembre 2014, in seguito a prolungate e intense precipitazioni (681 mm in 16 giorni), si verificarono importanti cedimenti (spostamenti decimetrici) a livello del sentiero pedonale nel settore orientale dell'area di studio. Tali movimenti causarono pure il danneggiamento della scalinata in legno presente al limite orientale della zona attiva.

In sintesi, si può affermare che le cause “intrinseche” del dissesto sono riconducibile alla concomitanza di vari fattori, quali la presenza di acqua nel sottosuolo, le caratteristiche dei materiali presenti e la morfologia del versante, mentre la causa scatenante degli eventi “puntuali” è sicuramente l’azione di intense e prolungate precipitazioni che compromettono un equilibrio già di per sé precario del sistema.

2.2 Il monitoraggio

Nella tabella seguente sono riportati i valori delle tre campagne di misurazione effettuate fino ad oggi, mentre sul piano di pagina 6 sono riportati gli spostamenti planimetrici in scala 1:1 dei punti di controllo.

Punti di controllo	Spostamenti totali 19.07.02-15.01.03 [mm]	Spostamenti totali 19.07.02-23.11.04 [mm]	Spostamenti totali 19.07.02-10.12.14 [mm]
1	2.2	9.3	53.3
2	1.0	1.0	6.4
3	3.3	5.4	59.5
4	3.0	9.2	56.7
5	1.4	1.4	6.5
6	1.0	2.2	3.0
7	1.0	1.0	1.4
8	1.4	1.0	1.0
9	1.0	1.4	7.5
10	2.0	1.7	2.4
300	1.0	5.5	14.5
11*	-	-	0

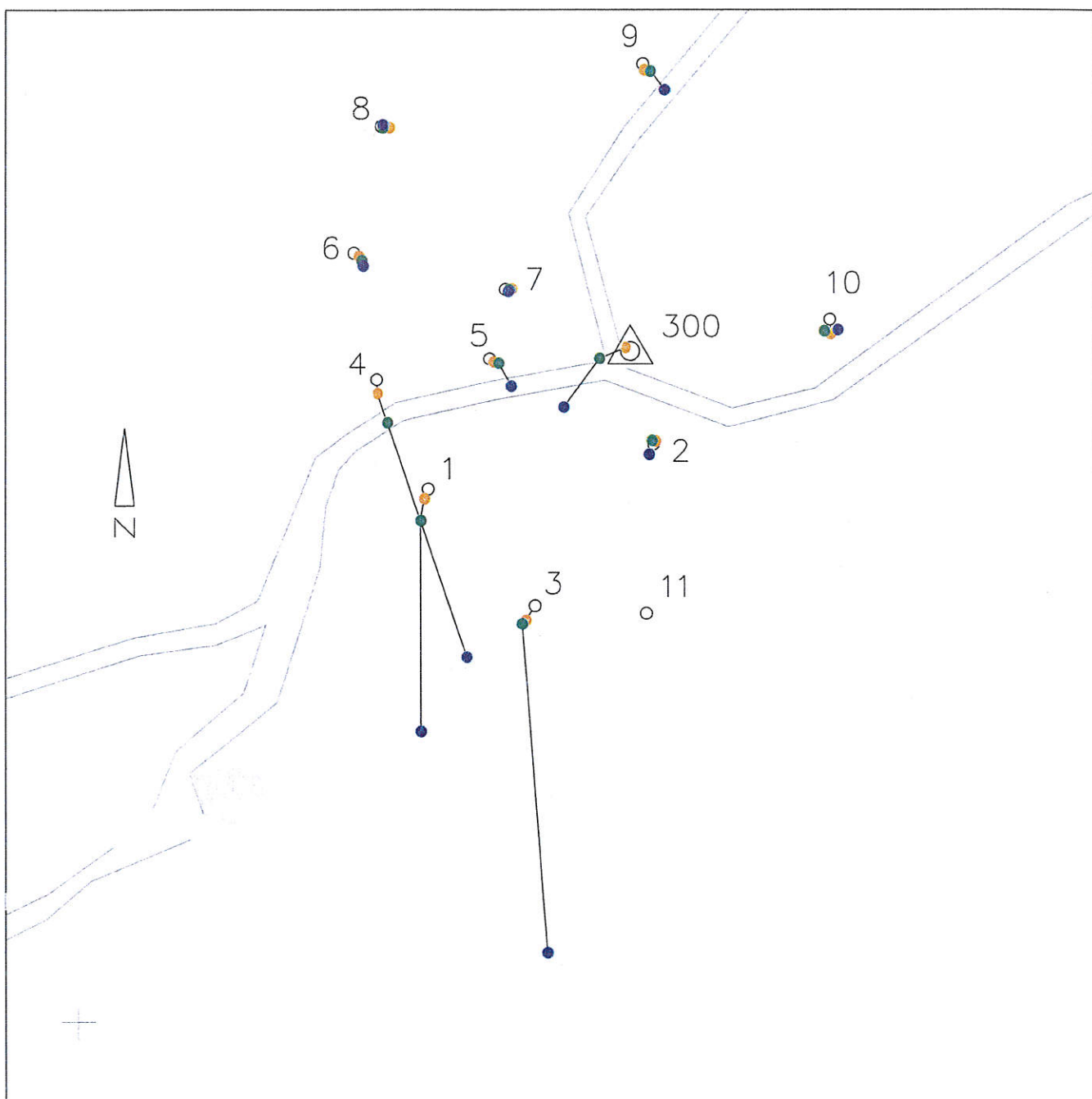
* Nuovo punto di controllo

Zona instabile in località Cappella Rotta
Misurazioni geodetiche di controllo

SPOSTAMENTI PLANIMETRICI 1:1 DEI PUNTI DI CONTROLLO

Situazione 1:500

- M001 – 19.07.2002
- M002 – 15.01.2003
- M003 – 23.11.2004
- M004 – 10.12.2014



Tra la seconda misurazione di controllo (M003) e la terza (M004) sono trascorsi circa 10 anni, mentre dalla "misura 0" circa 12 anni e mezzo.

L'ultima misura permette di delineare all'interno del versante instabile tre comportamenti distinti: i punti nel settore centrale (punti 1, 3 e 4) rilevano spostamenti pluricentimetrici verso valle (direzione sud); i movimenti dei punti a monte e all'esterno della nicchia (6, 7, 8 e 10) risultano trascurabili, mentre nel settore orientale e lungo il sentiero (punti 2, 5, 9 e 300) gli spostamenti sono dell'ordine del centimetro. Il punto 11 è stato aggiunto nella campagna di misurazioni e pertanto i suoi spostamenti non sono valutabili attualmente.

2.3 La carta dei fenomeni

Alla pagina seguente è visibile la carta dei fenomeni 1:500, realizzata a partire dai rilievi di terreno del mese di febbraio e giugno 2018. Tale documento è un utile strumento al fine di comprendere il fenomeno di instabilità, valutare il potenziale pericolo ed in seguito pianificare eventuali misure di stabilizzazione.

Sul terreno si è potuto constatare la messa a nudo della roccia al centro della nicchia principale. Osservazione corroborata dalla giacitura concordante e costante dei piani di discontinuità dell'ammasso roccioso misurati.

Nel settore orientale del dissesto si possono notare varie nicchie di stacco considerate attive e mediamente profonde (> 2 m) con messa a nudo di materiale sciolto costituito da terra vegetale e depositi morenici, non ancora ricolonizzati dalla vegetazione.

La massa di materiale sciolto scivolata e depositata a valle del sentiero è considerata di media profondità (>2 m di spessore) e poco attiva (< 2 cm all'anno).

COMUNE DI BRIONE S/MINUSIO

Monitoraggio della zona instabile in località Cappella Rotta


Carta dei fenomeni


Scala 1 : 500


LEGENDA

 Sorgente puntuale


 Zona di rottura

 Nicchia di stacco
mediamente profonda

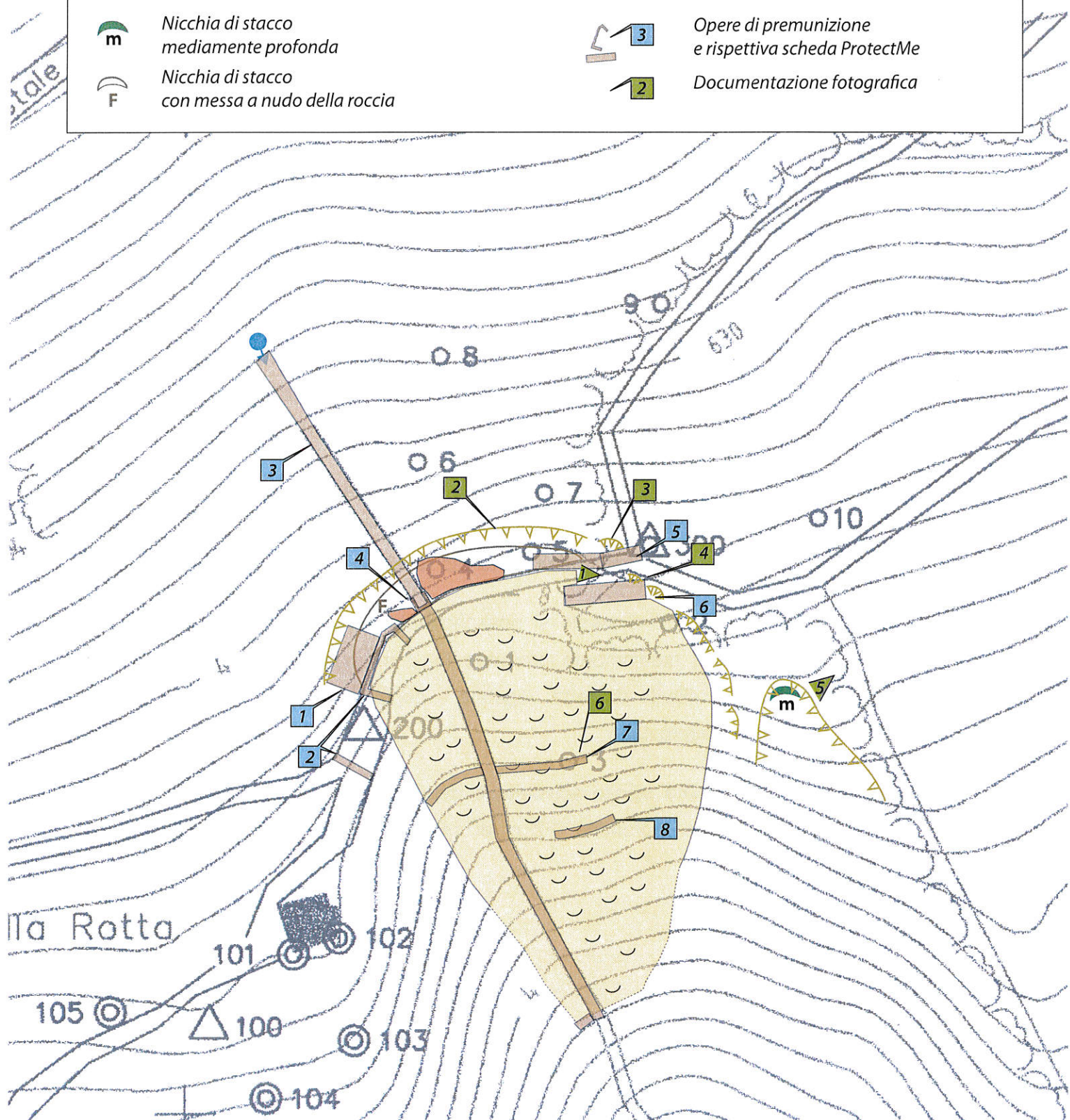
 Nicchia di stacco
con messa a nudo della roccia

 Massa scivolata
mediamente profonda e molto lenta

 Roccia in posto

 Opere di premunizione
e rispettiva scheda ProtectMe

 Documentazione fotografica



3. LE OPERE DI PREMUNIZIONE

Sulla Carta dei fenomeni sono riportate anche le opere di premunizione e i manufatti esistenti, le cui schede di catasto si trovano in allegato 4. L'Ufficio pericoli naturali, incendi e progetti provvederà a inserire tutti i manufatti censiti nella specifica banca dati cantonale ProtectMe.

In generale, quasi tutte le opere si presentano in cattivo o discreto stato di conservazione. In particolare, appare evidente che il canale centrale di drenaggio in legno non svolge più la sua funzione, avendo su vari tratti il fondo mancante o deteriorato.

I cassoni in legno di castagno che costeggiano il sentiero sono in discreto stato, come pure quello più recente costruito a valle del sentiero dell'area di studio. Vi è da segnalare l'erosione della scarpata immediatamente a monte dei cassoni nella zona est, dovuta all'arretramento dell'orlo del dissesto.

I gabbioni posati lungo il corpo del dissesto, ad una quota di ca. 600 m.s.m., appaiono in discreto stato nel tratto occidentale fino al canale centrale di drenaggio, mentre mostrano importanti segni di deformazione e accumuli di materiale nel tratto orientale.

La palizzata in legno pochi metri a valle di quest'ultimo è in cattivo stato, con legno in parte deteriorato e a tratti ricoperta di materiale.

4. NUOVO PROGETTO DI MONITORAGGIO

Lo studio condotto ha permesso di definire la situazione geomorfologica attuale. In considerazione dell'attività della frana, soprattutto in testata e nel settore centrale, al fine di gestire al meglio e in modo proattivo future

dissesto che potrebbero coinvolgere oltre alle strade gli edifici abitativi allo sbocco del Riale Fontile, si ritiene opportuno proseguire con il monitoraggio attraverso però un controllo più capillare e continuo per una durata iniziale di 10 anni.

Si propone l'esecuzione di un sondaggio geognostico munito di inclinometro e piezometro, che permetterà la caratterizzazione geotecnica dei vari materiali, il monitoraggio di possibili circolazioni di acqua nel sottosuolo, e la conoscenza della profondità del piano di scivolamento.

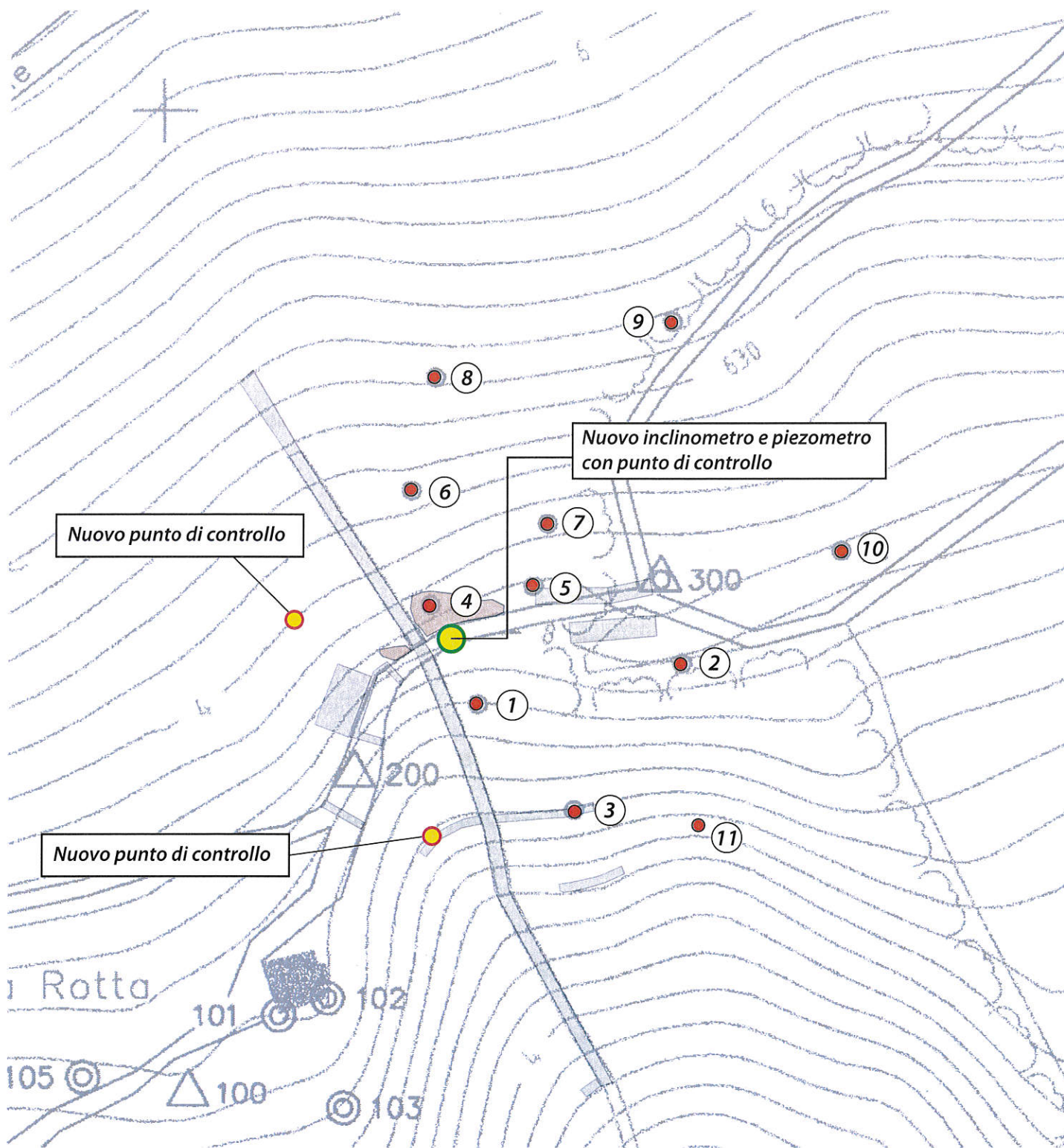
Il nuovo progetto di monitoraggio sarà pertanto costituito dai seguenti strumenti e attività:

Misurazioni geodetiche della rete di punti esistente, con frequenza annuale, adattabile, in base ai risultati delle misurazioni precedenti. La rete andrà ampliata di tre nuovi punti di controllo: due nel settore occidentale del corpo di frana e uno sulla testa del previsto inclinometro, come illustrato nel piano di situazione della pagina seguente.

Monitoraggio annuale del previsto **inclinometro** posizionato nel foro di sondaggio. Sarebbe auspicabile l'esecuzione di questo sondaggio e la posa dell'inclinometro con la "misura 0" già nel corso del 2020.

Monitoraggio della falda e correlazione con le precipitazioni.

In seguito ad eventuali accelerazioni del dissesto, a eventi meteorici particolarmente intensi o all'evidenza di attività nell'area d'interesse, la frequenza delle campagne di monitoraggio dovrà essere adattata.



5. VALUTAZIONE DEI COSTI DI MONITORAGGIO

Sulla base delle previste campagne di monitoraggio indicate al capitolo precedente è possibile stilare un preventivo di massima dei costi di monitoraggio nel periodo 2020-2029. Sulla base di offerte presentate dai diversi specialisti siamo in grado di valutare l'impegno finanziario come segue:

Rapporto geologico di sintesi del movimento di versante e nuovo progetto di monitoraggio (Studio Ammann SA) Fr. 9'800.-

Misurazioni geodetiche (Studio Meier SA, Minusio)

- Completamente della rete geodetica con 3 nuovi punti e misurazione completa Fr. 2'200.-
- 9 campagne di misurazioni manuali: Fr. 13'500.-

Pulizia della vegetazione (AFOR Avegno): Fr. 4'000.-

Perforazione sondaggio geognostico (Paler SA, Castione)

- Esecuzione di un foro di 20 m di profondità attrezzato a piezometro e inclinometro: Fr. 15'762.-

Misurazioni inclinometriche in foro (Dr. S. Morandi)

- Installazione e prima acquisizione di riferimento: Fr. 900.-

- 10 acquisizioni, interpretazioni e rapporto degli spostamenti riferiti alla misura "0": **Fr. 7'500.-**

Consulenza geologica (Studio Ammann SA)

- Misure piezometriche in occasione di eventi piovosi prolungati con freatimetro automatico (10 eventi) **Fr. 4'000.-**
- Verifica delle misurazioni, interpretazione dei risultati e allestimento di un rapporto annuale dell'evoluzione del dissesto: **Fr. 30'000.-**

- **Preventivo monitoraggio per 10 anni** **Fr. 87'662.-**
- **IVA 7.7%** **Fr. 6'750.-**

- **TOTALE** **Fr. 94'412.-**

Il costo totale del monitoraggio ammonta a ca. Fr. 94'412.- su un periodo di 10 anni, equivalenti ad un costo medio di Fr. 9'441.- annui.

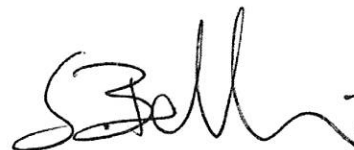
Questo documento costituisce la base teorica per la richiesta agli uffici cantonali competenti, del sussidiamento del progetto di monitoraggio.

Losone, 1° luglio 2020

Studio di Geologia
Dr. Paolo Ammann S. A.



Geologo Franco Della Torre



Geologo Sebastiano Belloni

ALLEGATO 1

**Schede Catasto degli eventi naturali
StormMe**

1977-R-0005: frana / scivolamento

(stato: 30.01.2019 04:30)

Informazioni di base

Anno: 1977
Data: 01.04.1977 (non accertata)
Comune: Brione sopra Minusio
Località: Cappella Rotta (riale Fontile)

Coordinate	x	y	quota [m s.l.m.]
- di stacco:	706625	116145	620
- di deposito:	706705	115805	460
- indicative:	706700	115861	

Responsabile rilevamento: Hansen J. W.

Breve descrizione

Tipo di fenomeno: scivolamento
Corpo di frana: materiale sciolto (accertato)
Superficie di scivolamento: in materiale sciolto (accertato)
Profondità della
superficie di scivolamento: 0-2 m (accertato)
Altezza della scarpata di frana [m]: 1.5 (stimato)
Superficie di rottura
- area [m²]: 3500 (stimato)
Passaggio a colata detritica: sì
Deposito in alveo: sì
Formazione di una serra: sì

Testo

Nell'aprile 1977 forti piogge provocarono uno scivolamento superficiale di morena a Est della Cappella Rotta. Substrato costituito da gneiss biotitici appartenenti alla zona delle radici ricoperto da detrito di pendio e morena di fondo. La morena di fondo è costituita prevalentemente da silt e argilla, alla quale è attribuibile un angolo di riposo molto basso (25 - 30 gradi), inferiore all'inclinazione del pendio. Le condizioni di siccità dell'estate del 1976 hanno probabilmente prodotto delle fessure all'interno della morena prosciugata. Successivamente le piogge autunnali hanno impregnato d'acqua la morena e colmato le fessure creando sovrappressioni che hanno innescato quindi lo scivolamento.

Il materiale franato andò a ricoprire strade, tombini e proprietà private. A fine febbraio 1978 la frana si è ulteriormente ampliata verso monte asportando 30 m del sentiero comunale Brione s/Minusio - Val Resa. Nel 1987 e 1988 in seguito a ulteriori scivolamenti di terreno vengono proposti altri progetti di risanamento. Complessivamente vengono valutati circa 5000 mc di materiale in equilibrio labile, da cui possono verificarsi smottamenti parziali.

Danni

Materiale franato fino sulla strada cantonale per Contra, causando danni. Una strada privata e la strada comunale sono state ostruite da fango. Invaso

strade, ostruiti tombini, colpite proprietà private.

Strade cantonali

- metri ricoperti: 1 (misurato)

Strade secondarie

- metri ricoperti: 2 (misurato)

Premunizioni

Pericoli residui

- Visto che l'angolo di riposo della morena è inferiore all'inclinazione del pendio, tutta la zona deve ritenersi potenzialmente instabile.

Costi di riparazione o per opere complementari

- Proposta di interventi (1978): riprofilatura del ciglio di frana, drenaggio della zona a monte della frana tramite la posa di mezzi tubi di cemento forati, taglio alberi, posa di gabbioni, pulizia del fondo del riale, costruzione di briglie in legno. Ripristino del sentiero sopra il sedime della frana, posa di usuali graticciate con piantagione di ontani neri e salici.

Osservazioni

- Negli anni 1987 e 1988, in seguito a ulteriori scivolamenti di terreno, sono stati proposti altri progetti di risanamento: scavo di una trincea di drenaggio in modo da captare la sorgente e le filtrazioni di acqua diffusa, drenaggio accurato dell'intero pendio instabile e riprofilatura degli orli di distacco, pulizia e correzione del riale sottostante.

Documentazione

1. Genere: Perizie
Titolo: Rapporto geologico geotecnico - Franamento lungo il riale di Cappella Rotta
Autore: J.W. hansen (IGC)
Data: 17.05.1977
Archivio: UPIP - Sezione forestale - Bellinzona.
2. Genere: Perizie
Titolo: Progetto di sistemazione frana Cappella Rotta - relazione tecnica
Autore: Ing. forestale di circondario
Data: 15.03.1978
Archivio: UPIP - Sezione forestale - Bellinzona - in allegato scheda StorMe.
3. Genere: Perizie
Titolo: Pendio instabile in località Cappella Rotta - situazione idrogeologica e geotecnica - proposte di risanamento
Autore: Paolo Ammann
Data: 30.12.1987
Archivio: UPIP - Sezione forestale - Bellinzona.
4. Genere: Perizie

Titolo: Progetto di risanamento della frana
Autore: Ing. for. Giuseppe Gianoni
Data: 01.04.1988
Archivio: UPIP - Sezione forestale - Bellinzona.

2000-R-0013: frana / scivolamento

(stato: 30.01.2019 04:30)

Informazioni di base

Anno: 2000
Data: 17.11.2000 (accertata)
Comune: Brione sopra Minusio
Località: Cappella Rotta

Coordinate	x	y	quota [m s.l.m.]
- di stacco:	706633	116150	620
- indicative:	706633	116150	

Responsabile rilevamento: Valenti Giorgio

Breve descrizione

Tipo di fenomeno: scivolamento
Corpo di frana: materiale sciolto (accertato)
Superficie di scivolamento: in materiale sciolto (accertato)
Profondità della
 superficie di scivolamento: 2-10 m (accertato)
Altezza della scarpata di frana [m]: 3 (misurato)
Superficie di rottura
- larghezza [m]: 20 (stimato)
Passaggio a colata detritica: sì
Deposito in alveo: sì
Formazione di una serra: no
Volume del deposito [m³]: 1000 (stimato)

Testo

A causa delle piogge prolungate (ca. 1000 mm in 2 mesi) si è prodotto uno spostamento di terreno di circa 2 m. La fessura perimetrale della frana presenta un rigetto di quasi 2 m. Il volume del corpo di frana spostato è stato valutato pari a ca. 1000 mc, ed è costituito da accumuli morenici a granulometria molto eterogenea con componente sabbiosa molto elevata. Dove visibile lo strato compatto di morena di fondo risulta umido rispetto alla spalmatura morenica soprastante. Il volume in movimento tende a scivolare probabilmente al contatto tra i due tipi di morena. In caso di scivolamento il trasporto avverrebbe lungo un solco sufficientemente inciso in grado di incanalare l'intera massa instabile. Tuttavia in concomitanza con gli attraversamenti stradali il flusso tenderebbe ad espandersi perdendo energia. Il rischio per le abitazioni appare nullo o minimo.

Fenomeni connessi

Colata di detriti (in alveo)

Premunizioni

Stato / efficacia dell'opera di premunizione

- Ci sono già stati franamenti, dovuti sempre a forti piogge, nel 1977, 1978

e 1987. È stato eseguito un progetto di risanamento.

Osservazioni

- Il rischio per le abitazioni appare nullo o minimo. C'è invece un pericolo elevato per le due arterie stradali. Si propongono due tipi di intervento:

1) Fase conoscitiva (posa di punti di misura e campagna di sondaggi a battaggio con penetrometro leggero tipo "Emilia"), 2) Fase di risanamento: formazione di invasi all'altezza degli attraversamenti stradali e posa di gabbioni o cassoni in legno, messa in opera di drenaggi e riprofilatura della testata del dissesto.

Documentazione

1. Genere: Perizie
Titolo: C. di Brione s/ Minusio: frana in località "Cappella Rotta" Rapporto di sopralluogo
Autore: Giorgio Valenti
Data: 08.07.2001
Archivio: UPIP - Sezione forestale - Bellinzona.

2002-R-0053: frana / scivolamento

(stato: 30.01.2019 04:30)

Informazioni di base

Anno: 2002
Data: 16.11.2002 (accertata)
Comune: Brione sopra Minusio
Località: Cappella Rotta

Coordinate	x	y	quota [m s.l.m.]
- di stacco:	706650	116140	610
- di deposito:	706650	115920	460
- indicative:	706675	115982	

Dati meteo

- piogge persistenti: 700[mm] / 240[h] (misurato)

Responsabile rilevamento: Wildhaber Michele

Breve descrizione

Tipo di fenomeno: scivolamento
Causa: artificiale
Corpo di frana: materiale sciolto (accertato)
Superficie di scivolamento: su roccia (accertato)
Profondità della
 superficie di scivolamento: 0-2 m (presunto)
Altezza della scarpata di frana [m]: 4 (misurato)
Superficie di rottura
- larghezza [m]: 20 (misurato)
- area [m²]: 400 (stimato)
Passaggio a colata detritica: no
Deposito in alveo: no
Formazione di una serra: no
Volume del deposito [m³]: 150 (stimato)
Spessore medio del deposito [m]: 2 (stimato)

Testo

La deviazione delle acque del sentiero collina alta ha scatenato l'innesco dello scivolamento superficiale.

Fenomeni connessi

Erosione (sponda, scarpata)

Danni

10'000.- fr. di danni alla strada cantonale.

Strade secondarie

- metri ricoperti: 10 (stimato)

Premunizioni

Presenti nella zona di distacco.

Tipo di premunizione

- Progetto di consolidamento della frana "Cappella Rotta".

ALLEGATO 2

**- Rapporto di sopralluogo -
Sezione forestale, luglio 2001**

DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO
Divisione dell'ambiente
Sezione forestale cantonale

COMUNE DI BRIONE S: MINUSIO
Frana in località "Cappella Rotta"
Rapporto di sopralluogo

Ufficio tecnico/4° circondario

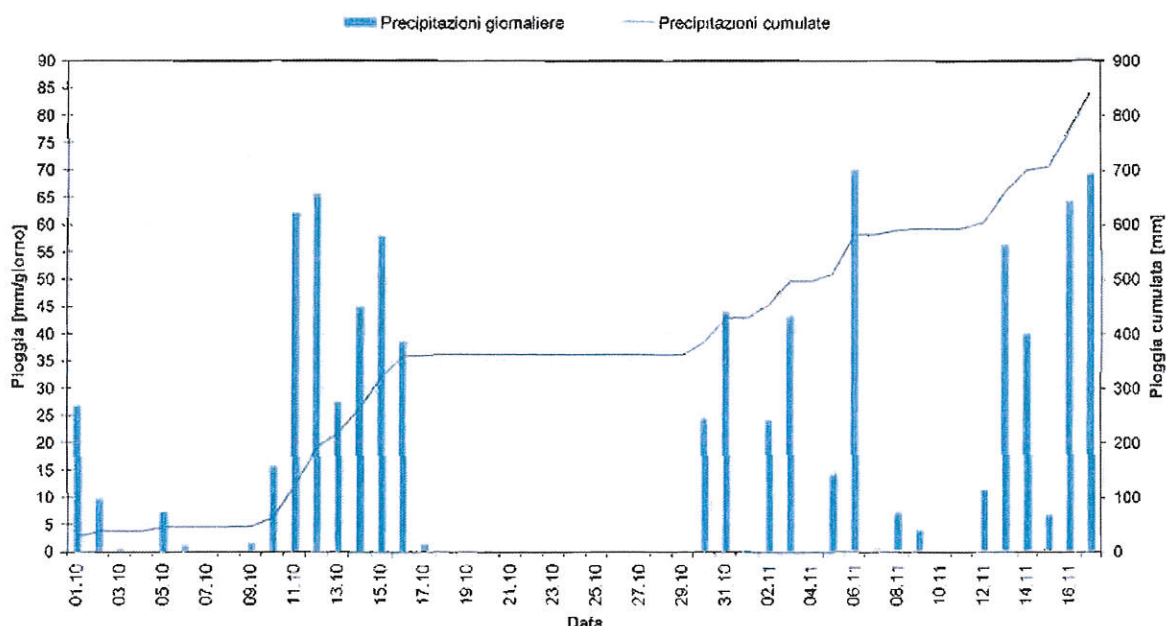
Luglio '01

COMUNE DI BRIONE s. MINUSIO
Frana in località "Cappella Rotta"
Rapporto di sopralluogo

Premessa

L'autunno '00 è stato caratterizzato da un periodo di piogge prolungate: in ca. 2 mesi (ottobre e novembre) si sono infatti registrati quasi 1000 mm di precipitazioni (stazione di Locarno-Monti). In parecchie zone del Ticino questo quantitativo di acqua ha causato frane e destabilizzato numerosi settori di versante. Fortunatamente le precipitazioni sono cessate prima che la maggior parte dei movimenti avesse un'evoluzione peggiore.

Precipitazioni dall'1.10.'00 al 17.11.'00
Pluviometro di Locarno Monti



Uno di questi dissesti evoluti solo in parte si è verificato in zona denominata "Cappella Rotta", nel comune di Brione S. Minusio sul sentiero della "Collina Alta" (ca.706.625/116.125). Il movimento, di un paio di metri, è stato notato il 17 novembre, praticamente al termine delle precipitazioni: non è dato di sapere se indizi di spostamento si fossero già verificati prima di questa data.

Il 20 di novembre l'UTC di Brione ha avvisato il circondario forestale. Il 21 novembre è stato effettuato un primo sopralluogo, presenti il for. di zona Sig. Wildhaber, l'ing. for. Gianoni (che si era occupato del progetto di risanamento nel 1988) e, per il comune di Brione il tecnico e l'operaio.

Vista l'entità del dissesto veniva organizzato un secondo sopralluogo (23 novembre) allo scopo di verificare il pericolo per le infrastrutture sottostanti valutando eventuali misure di urgenza (evacuazione, sbarramenti) al quale hanno preso parte il geologo Valenti ed i forestali Wildhaber e Cavasin, tutti della Sez. forestale. A quel momento, dopo aver controllato la presenza di fratture e il corso del riale si decise che case e strade non erano minacciate; ci si ripropose comunque un approfondimento della situazione per valutare la necessità di ulteriori interventi. Fino al 27 novembre il forestale Wildhaber si occupò di un controllo giornaliero non registrando altri cedimenti.

Il 19 dicembre sono state rilevate speditivamente due sezioni (riportate in allegato) allo scopo di stimare il volume della massa in movimento mentre nel mese di giugno '01, in collaborazione con la geologa L. Re dell'Istituto di scienze della terra della SUPSI, è stata allestita la carta del pericolo allegata.

Situazione geologica

La possibile situazione geologica, basata unicamente su osservazioni di superficie, è visibile nelle due sezioni allegate. La zona è caratterizzata dalla presenza di accumuli morenici a granulometria molto eterogenea ma con una componente sabbiosa molto elevata. Nelle fratture di trazione, dove è possibile osservare la stratigrafia, si nota la presenza, ad una profondità di 2-3 m, di uno strato compatto di colore grigio (?morena di fondo?); il contatto tra quest'ultimo strato e la spalmatura morenica soprastante è umido.

Il substrato roccioso appare unicamente alla base del profilo E (inizio della vallecchia) in concomitanza con la venuta a giorno di una sorgente.

Il volume in movimento, calcolato con le sezioni, è di ca. 1000 m³. e tende a scivolare molto probabilmente al contatto tra i due tipi di morena. L'inclinazione media del terreno instabile è di ca. 32°.



Nella foto è visibile la fessura perimetrale con un rigetto di quasi 2 m.

Valutazione del pericolo

La massa di materiale coinvolta nello scivolamento è fortunatamente limitata e il solco lungo il quale questa può essere canalizzata è sufficientemente inciso. In concomitanza con gli attraversamenti delle strade comunali sottostanti, il flusso di materiale tende a espandersi perdendo energia; il rischio per le abitazioni appare nullo o minimo. A questo stadio di conoscenze si ritiene pertanto il pericolo per queste ultime abbastanza limitato mentre risulta elevato per le due arterie stradali (v. carta del pericolo).

Interventi

È possibile prevedere due fasi di intervento:

Fase conoscitiva

- Posa di punti di misura per valutare sia l'intensità che l'estensione del movimento,
- Eventuale campagna di sondaggi a battaggio (penetrometro leggero tipo "Emilia") che può fornire sia un'idea dei parametri geotecnici del terreno che la profondità del materiale rilassato.

Fase di risanamento

Dopo una fase conoscitiva del dissesto è possibile valutare meglio le modalità di intervento tra le quali sono possibili misure

- passive con la formazione di invasi all'altezza degli attraversamenti stradali o
- attive con la posa di gabbioni o cassoni in legno partendo dagli affioramenti inferiori (v. sez. E), la messa in opera di drenaggi e la riprofilatura della testata del dissesto.

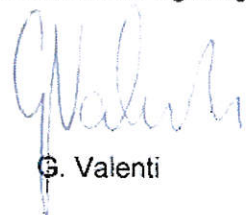
Bellinzona, 8 luglio '01

SEZIONE FORESTALE CANTONALE

Per il 4° circondario: il forestale

M. Wildhaber

per l'ufficio tecnico: il geologo



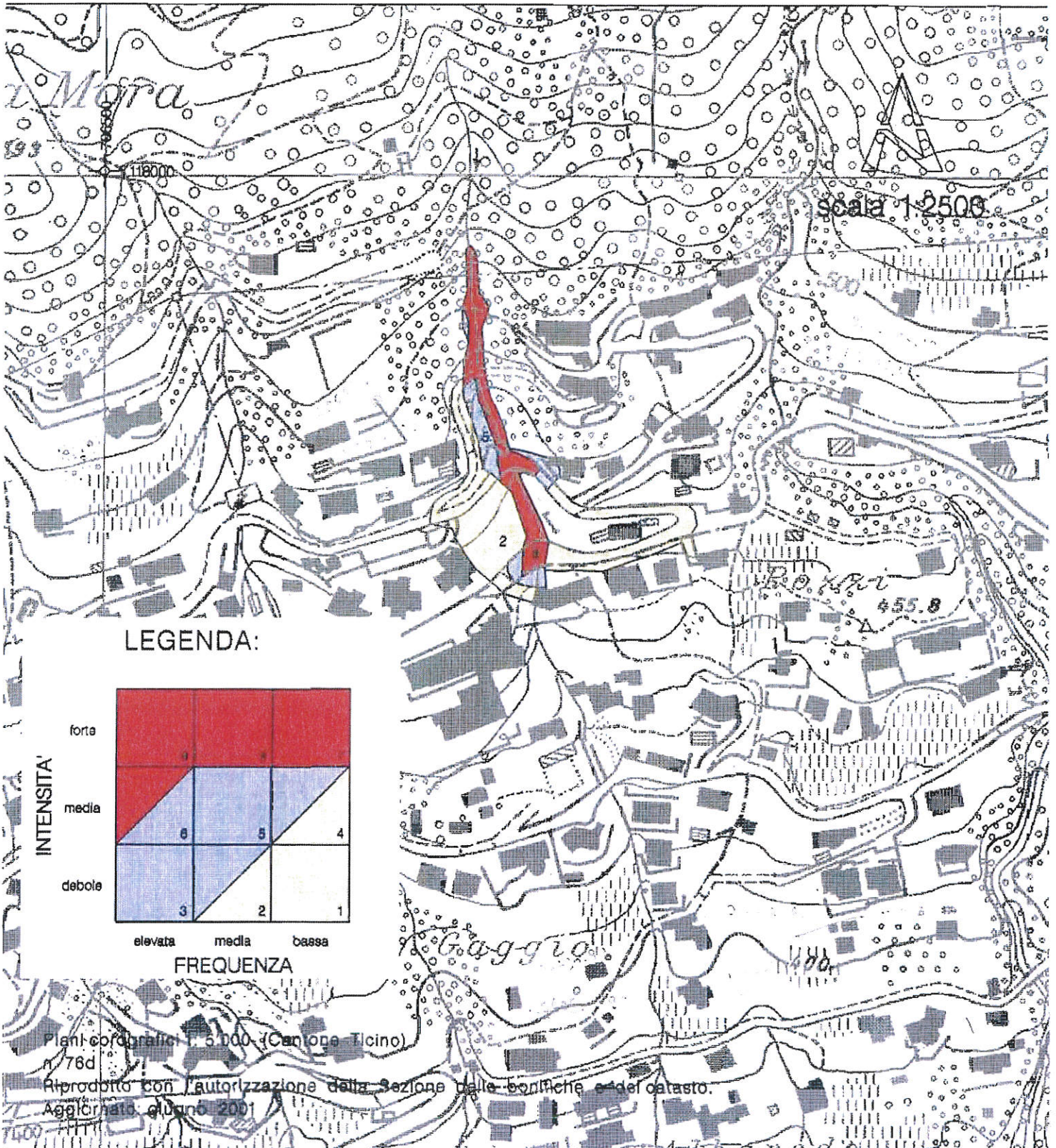
G. Valenti

Bibliografia:

- [1] Sez. cant. bonifiche e catasto, UGC; "Franamento lungo il riale Cappella Rotta, rapporto geologico geotecnico". Maggio 1977.
- [2] Dott. P. AMMANN; "Pendio instabile in località Cappella Rotta, situazione idrogeologica e geotecnica. Proposte di risanamento". Dicembre 1987.
- [3] Ing. for. G. GIANONI; "Progetto di risanamento della frana Cappella Rotta ". Aprile 1988.

COMUNE DI BRIONE SOPRA MINUSIO RIALE FONTILE (CAPPELLA ROTTA)

Zone soggette a pericolo di flusso detritico

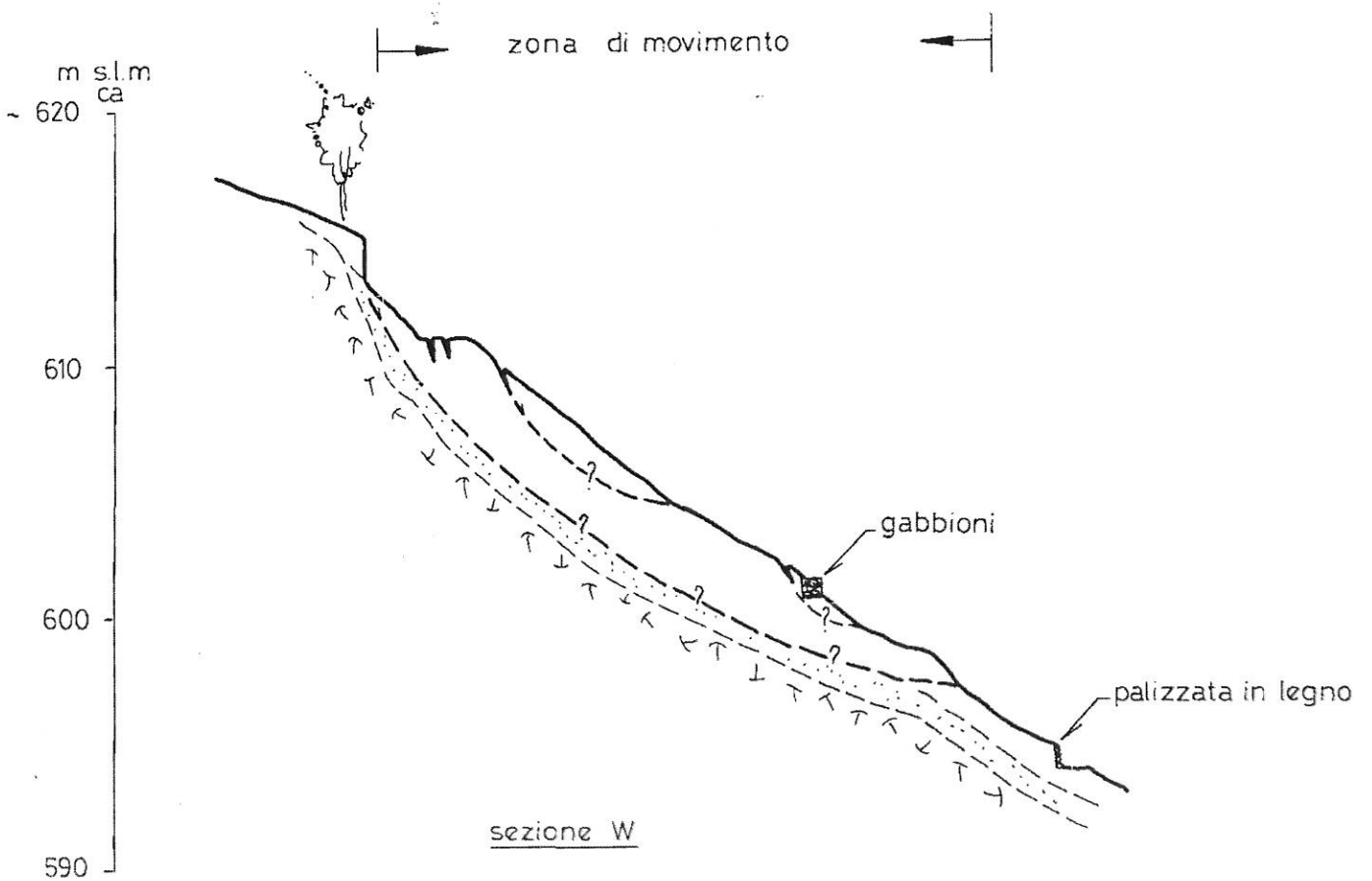
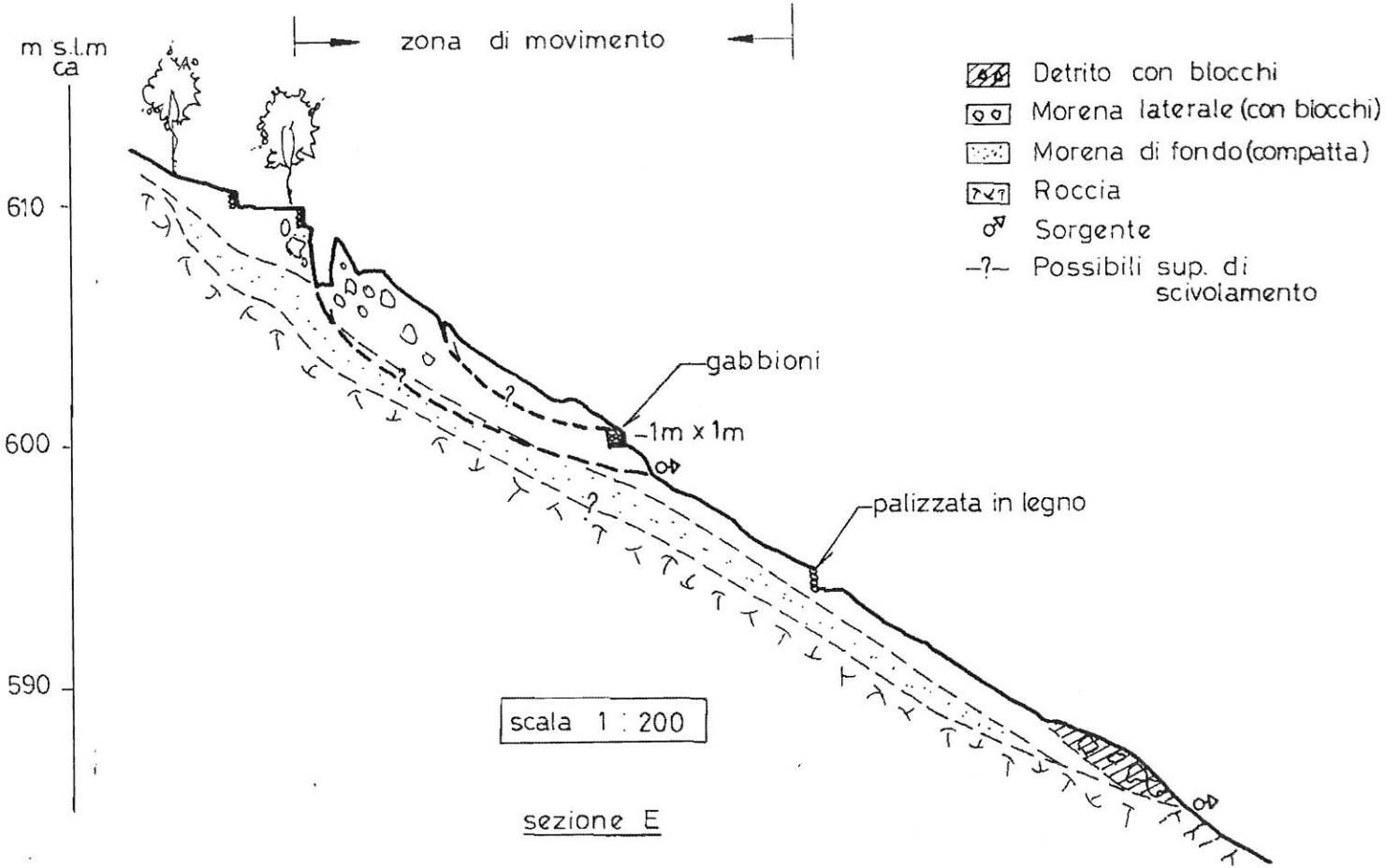


COMUNE DI BRIONE S. MINUSIO : " Cappella Rotta "

Sezione geologica schematica

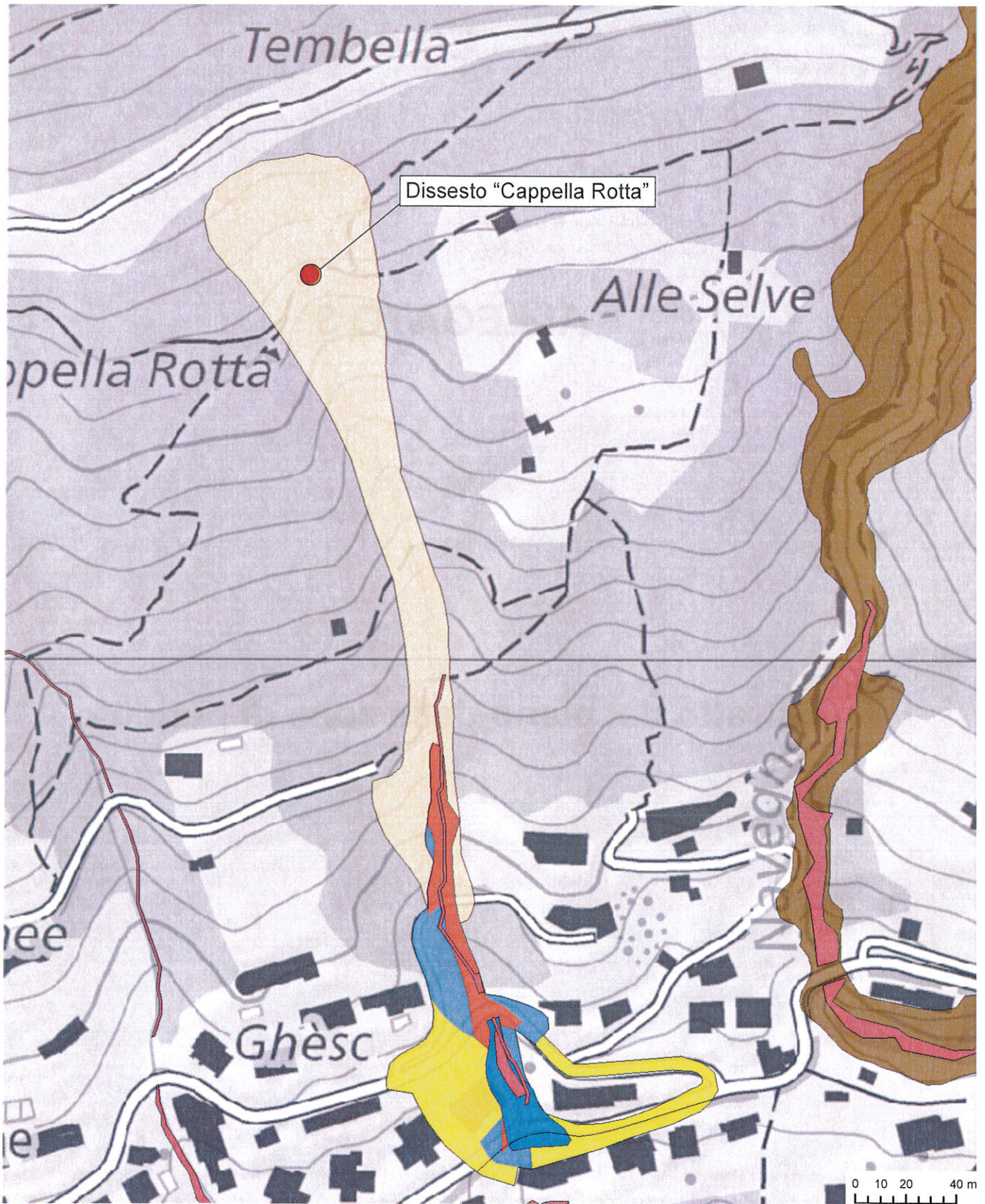
N

S



ALLEGATO 3

Estratto del piano delle zone di pericolo



Pericoli Naturali

1:2'000

I dati visualizzati hanno solamente valore informativo.
Essi sono assolutamente privi di valore giuridico.



ALLEGATO 5

Documentazione fotografica



Foto 1 : La zona del dissesto.



Foto 2 : L'orlo della nicchia di stacco, nel quale sono visibili i depositi morenici.



Foto 3 : Nicchia di stacco, immediatamente a monte del cassone in legno al limite orientale del dissesto.



Foto 4 : Nicchia di stacco a valle del sentiero.



Foto 5 : Nicchia di stacco a fianco di un'altro orlo di erosione creando un dosso nella morfologia.



Foto 6 : Gabbione deformato nella parte centrale del corpo di frana, con accumuli di materiale ricolonizzato dalla vegetazione.

COMUNE DI BRIONE s/Minusio	
09 maggio 2022	
<input checked="" type="checkbox"/> Ris. mun. n°	190
Data:	23 maggio 2022
<input type="checkbox"/> SI	13 MAG 2022
Repubblica	Cantone Ticino
Dipartimento	del territorio

La Divisione dell'ambiente

Richiamati:

- gli artt. 19, 35 e 36 della Legge federale sulle foreste del 4 ottobre 1991;
- gli artt. 16, 38 e 39 dell'Ordinanza sulle foreste del 30 novembre 1992;
- gli artt. 1, 16, 20, 30, 31 e 42 della Legge cantonale sulle foreste del 21 aprile 1998;
- gli artt. 1, 25 e 52 del Regolamento della Legge cantonale sulle foreste del 22 ottobre 2002;
- l'art. 68 della Legge sulla procedura amministrativa del 24 settembre 2013;
- la Risoluzione del Consiglio di Stato n° 6753 del 19 dicembre 2007 relativa all'approvazione del Piano forestale cantonale;
- la Risoluzione del Consiglio di Stato n° 518 del 29 gennaio 2020 che approva le direttive cantonali per i progetti forestali;
- la Legge sulle competenze organizzative del Consiglio di Stato e dei suoi Dipartimenti del 25 giugno 1928 e successive modifiche, il relativo Regolamento sulle deleghe di competenze decisionali del 24 agosto 1994 e il decreto legislativo del 4 novembre 2013 concernente la determinazione dei limiti di competenza in materia di spese;
- la Decisione della Divisione dell'ambiente n° 741-2014.3069 del 10 dicembre 2014 con la quale si autorizzava l'inizio anticipato per i lavori urgenti di monitoraggio del movimento franoso in località "Cappella Rotta" a seguito delle abbondanti precipitazioni dell'anno 2014;

vista l'istanza del 27 aprile 2022 del Comune di Brione s/Minusio, inoltrata tramite l'Ufficio forestale del 4° circondario di Tenero, con la quale si chiede un sussidio cantonale e federale per il monitoraggio fino al 2031 della zona instabile in località "Cappella Rotta", nel Comune di Brione s/Minusio;

esaminato il progetto definitivo del luglio 2020 per il monitoraggio e il controllo dei movimenti geologici in località "Cappella Rotta", quale proseguimento delle misure eseguite dal 2002 al 2014, ed il relativo preventivo di CHF 94'412.-- (IVA inclusa);

confermata la necessità di conoscere i movimenti e l'evoluzione del dissesto al fine di prevenire possibili franamenti, che potrebbero coinvolgere oltre alle strade comunali gli edifici abitativi allo sbocco del riale Fontile, e adottare le necessarie misure di sicurezza;

considerato che il Cantone, sulla base dei mezzi finanziari a disposizione, fissa il sussidio complessivo (cantonale e federale) al 55% dell'importo totale di CHF 94'412.--, pari a CHF 51'926.60;

sentito il parere dell'Ufficio forestale del 4° circondario di Tenero e del geologo della Sezione forestale;

su proposta dell'Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti della Sezione forestale di Bellinzona,

decide:

1. Sono approvati il progetto definitivo del luglio 2020 per il monitoraggio e il controllo dei movimenti geologici della zona instabile in località "Cappella Rotta", nel Comune di Brione s/Minusio, ed il relativo preventivo di CHF 94'412.-- (IVA inclusa).
2. Per l'esecuzione dei lavori di cui a progetto, al Comune di Brione s/Minusio è concesso un sussidio globale (cantonale e federale) del 55% sull'importo totale di CHF 94'412.--, pari a CHF 51'926.60 così ripartito:

	Volume lavoro [CHF]	Sussidio [CHF]	
Sussidio cantonale	94'412.00	20.00%	18'882.40
Sussidio federale	94'412.00	35.00%	33'044.20
Totale		55.00%	51'926.60

3. Il sussidio cantonale, per un importo di CHF 18'882.40, va a carico del CRB 741, conto 56200013 "Contributi cantonali per premunizioni e documenti base", WBS 741 51 2426 (PFI 552 2 1).
Il sussidio federale pari a CHF 33'044.20 sarà riversato in uscita dal CRB 741, conto 57200016 "Contributi federali settore forestale", WBS 741 55 1011.
4. I sussidi cantonali e federali saranno versati in base alla liquidazione approvata dalla Direzione lavori e saldata e alle disponibilità di Cantone e Confederazione.
5. I lavori saranno eseguiti sotto la supervisione dell'Ufficio forestale del 4° circondario di Tenero in collaborazione con il geologo della sezione forestale cantonale di Bellinzona.
6. Il Comune di Brione s/Minusio si impegna a mantenere le opere costantemente in buono stato e ha l'obbligo di rispettare la modalità di delibera per progetti sussidiati con crediti forestali secondo la Direttiva cantonale per i progetti forestali, la LCPubb, il relativo regolamento e il concordato, con la comminatoria che in caso di violazione potrà essere decretata la decadenza e/o la restituzione del sussidio (art. 2 cpv. 6 RLCPubb/CIAP).
7. Contro questa decisione è data facoltà di ricorso al Consiglio di Stato entro 30 giorni dall'intimazione, non vi sono ferie giudiziarie. Il ricorso non ha, di principio, effetto sospensivo.
8. Intimazione:
– Comune di Brione s/Minusio, 6645 Brione s/Minusio

9. Comunicazione:

- Dipartimento del territorio (dt-sg@ti.ch)
- Divisione dell'ambiente (dt-da@ti.ch)
- Divisione delle contribuzioni (dfe-dc@ti.ch)
- Sezione delle finanze (dfe-sf@ti.ch)
- Sezione forestale cantonale (dt-sf.cancelleria@ti.ch)
- Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti (dt-sf.progetti@ti.ch, dt-sf.upip@ti.ch)
- Ufficio forestale del 4° circondario (dt-sf.circ4@ti.ch)
- Ufficio del controlling e servizi centrali (dt-sg.ucosc@ti.ch)
- Ufficio del bollo (dfe-ddc.bollo@ti.ch)

PER LA DIVISIONE DELL'AMBIENTE

Il Direttore:



Sandro De-Stefani

Il Capo della Sezione forestale:



Roland David

