

# Il movimento al Motto di Arbino

Autor(en): **Zurbuchen, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **22 (1927)**

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1002844>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

M. ZURBUCHEN \*)

## Il movimento al Motto di Arbino \*\*)

Nella presente comunicazione, facendo seguito alle notizie su questo argomento già pubblicate, nel 1925, dal Dr. M. Jäggi nel Bollettino della Soc. Ticin. di Sc. Natur., intendiamo fornire nuovi particolari intorno all'andamento del preoccupante fenomeno.

Già da tempo la popolazione della Valle di Arbedo riteneva il versante nord del Monte Arbino territorio pericoloso per la frequenza di frane. Nessuno avrebbe tuttavia immaginato che tutto il dosso montagnoso si muovesse a valle. Tale fatto fu assodato, in modo inoppugnabile, solo nel 1924, mentre si stava fissando una nuova rete trigonometrica.

In una breve comunicazione del 1925 (vedi in « Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik v. Oktober 1925 : Die Bewegung des trig. Punktes auf Motto d'Arbino) lo scrivente già metteva in evidenza il fenomeno e le possibili gravi conseguenze nel caso che lo spostamento della ingente massa non si fosse arrestato.

Grazie alle disposizioni del capo della Sezione per la geodesia dell'Ufficio topografico federale furono, da allora, eseguite ogni anno, verso la fine della stagione autunnale, regolari misurazioni per conoscere con esattezza l'andamento del fenomeno. Su tutto il territorio in moto e nelle immediate vicinanze, fu stabilita una rete di punti di controllo la quale permise di circoscrivere con precisione l'area di slittamento della massa rocciosa e di determinarne la velocità. Le relazioni inviate, volta per volta, dall'Ufficio topografico federale, indussero le Autorità del Cantone Ticino a chiedere, sulla inquietante situazione, il parere di due esperti della geologia, i signori Dr. R. Staub di Fex e P. Knoblauch, docente di scuola secondaria a Bellinzona, i quali presenteranno, entro il corrente anno, il loro rapporto.

\*) Veggasi, sullo stesso argomento, e del medesimo autore, la Nota in « Die Alpen » — Heft. 10, 1927.

\*\*\*) Versione, dal tedesco, del Dr. M. Jäggi.

Le misurazioni finora compiute e le crepe che si constata-  
no nella montagna dimostrano che la massa in movimento  
presenta una superficie di km. q. 1,9 (vedi fig. 1) delimitata,

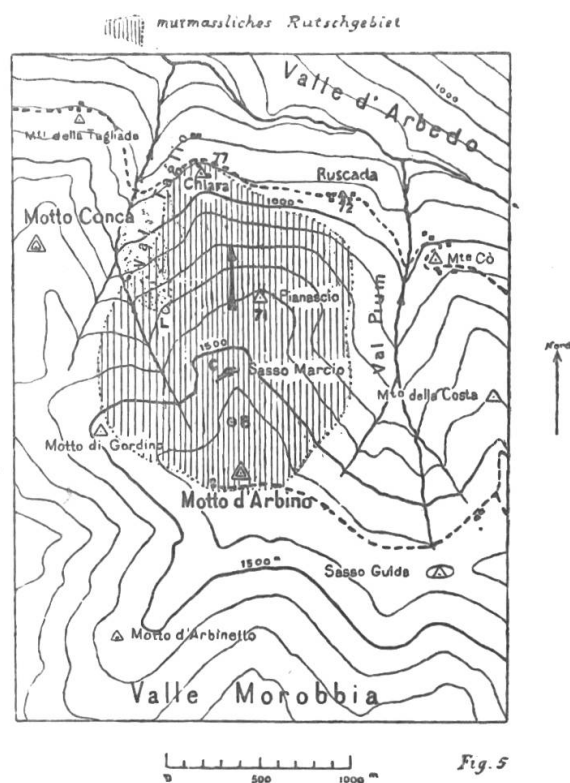


Fig. 1.

al sud, dallo spartiacque di Piano dolce, all'est, da una linea  
che quasi raggiunge il fondo di Val Pium, all'ovest, da una  
linea la quale, superando il Motto di Gordino, discende in  
Val Taglio ed, al nord, presso a poco, dalla strada Monti  
della Tagliada-Monti di Ruscada. Il limite sud è in particolar  
modo reso evidente da dislocazioni e spaccature sulle quali  
furono tracciati profili trasversali che dimostrano essere que-  
sto il solco di rottura più importante (vedi fig. 5). Vi furono  
costatati spostamenti mensili fino a cm. 2.

Il volume della massa in moto, ritenuto che si tratti,  
come è lecito presumere dalle osservazioni finora compiute,  
di una sola continua area di slittamento, si può valutare in  
170 milioni di metri cubi, ciò che equivarrebbe ad uno strato

roccioso dello spessore medio di 90 metri. Per comprendere come sia immane tale mole si consideri che lo scoscendimento di Arth-Goldau ha interessato 15 milioni di metri cubi di roccia e che essa equivale al volume d'acqua sufficiente a colmare la Valle di Arbedo fino ai monti di Aragno e Tagliada, ossia fino all'altitudine di m. 760.

Dopo aver stabilito nettamente, fin dal 1925, che la velocità di movimento del punto di vetta andava progredendo, furono, con interesse, proseguiti di anno in anno le misurazioni allo scopo di fissare l'accelerazione del movimento. Fino ad oggi non solo manca qualsiasi indizio nel senso che il moto tenda a rallentare ma, al contrario, dal 1888 presenta una accelerazione che tende ogni anno ad aumentare, come chiaramente appare dalle cifre che seguono e dalle rappresentazioni grafiche delle figure 2 - 4.

**Spostamenti annuali dell' indicatore trigonometrico del Motto di Arbino.**

Periodo	Movimento orizzontale annuale	Abbassamento annuale	Spostamento annuale nello spazio	Angolo di depressione
	cm	cm	cm	° gradi
1888.8 - 1902.8 *	2.9	4.1	5.0	-55
1902.8 - 1919.8	4.9	6.9	8.4	-55
1919.8 - 1924.8	9.6	12.2	15.5	-52
1924.8 - 1925.8	14	22	26	-58
1925.8 - 1926.8	29	36	46	-51

\* 8/10 d'anno.

△ Motto d'Arbino.

*Velocità dello spostamento orizzontale in direzione N. - N. E.*

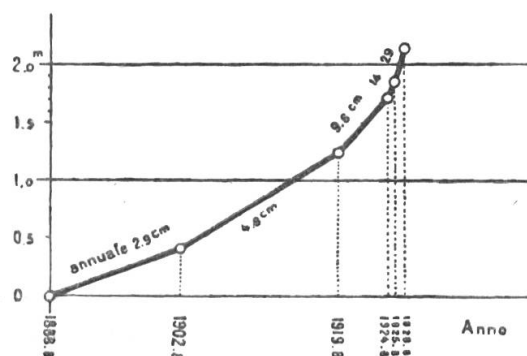


Fig. 2.

△ Motto d'Arbino.

*Spostamento orizzontale.*

*Velocità dello spostamento verticale.*

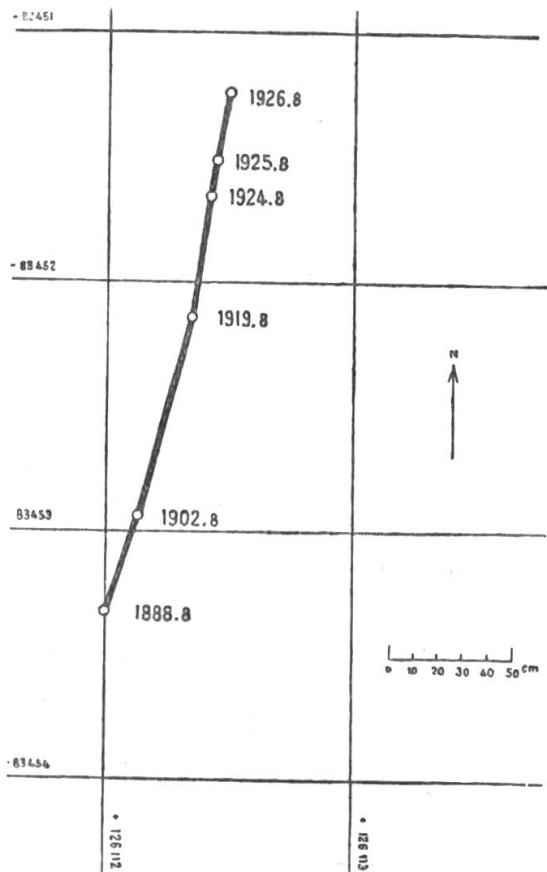


Fig. 3.

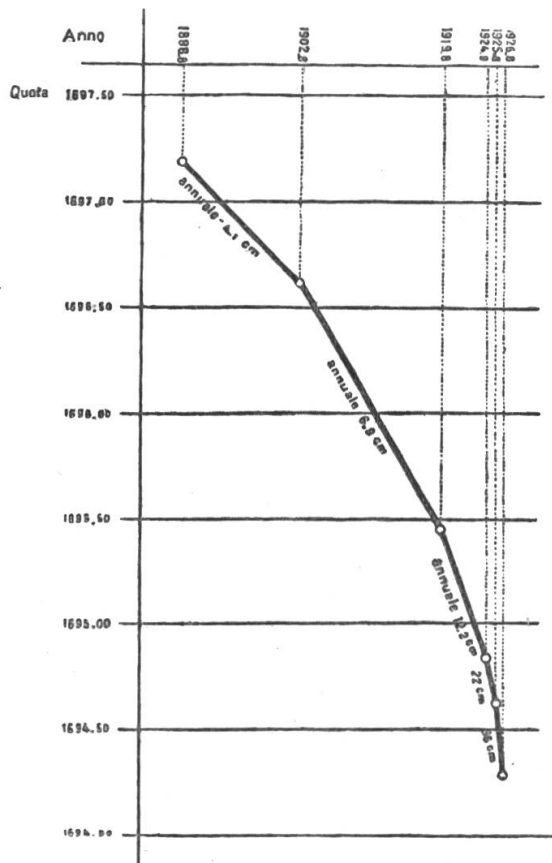


Fig. 4.

Lo spostamento orizzontale complessivo, durante il periodo ottobre 1888-ottobre 1926 (39 anni) importa quindi metri 2,16. La vetta è poi passata dall'altitudine, sul mare, di m. 1697,19 all'altitudine di m. 1694,28, abbassandosi di metri 2,91. Questo fatto riesce incredibile a chi raggiunga la vasta, pianeggiante ed, in apparenza, solida cima; eppure le cifre stanno nè possono ingannare.

Un altro indicatore trigonometrico (denominato C) che presenta notevole interesse è quello stabilito sulla sommità della cresta calcarea di Sasso Marcio, nell'autunno del 1925. Questo culmine roccioso ha subito, nel periodo ottobre 1925-ottobre 1926, un avanzamento, verso nord, di m. 1,04 ed un abbassamento di cm. 2. In un successivo periodo, e cioè dal 24 settembre 1926 al 30 giugno 1927 (mesi 9 e  $\frac{1}{4}$ ) si è di nuovo spostato di m. 1,17 verso nord e si è abbassato di

altri 39 cm. Ossia, nel breve lasso di tempo di mesi 21 e  $\frac{1}{4}$  la vetta di Sasso Marcio ha sofferto uno spostamento orizzontale di m. 2,21 ed un abbassamento di cm. 41. Come la prora di una nave, per metà affondata, quella cresta rocciosa si solleva e si abbassa fra le masse ondegianti che la circondano e la trascinano a valle, nè si può sapere fin quando resisterà al crollo.

L'indicatore trigonometrico fissato sul Pianascio, nel 1924 ( $\triangle$  № 71) rivela, insieme con la vetta del Sasso Marcio, le maggiori accelerazioni di movimenti. Dall'ottobre 1924 all'ottobre 1925, si è portato 48 cm. più a nord, innalzandosi di 6 cm. Nell'anno seguente, il moto diventa di oltre il doppio (2,2) più veloce e cioè l'indicatore trigonometrico avanza di nuovo di m. 1,04 e si solleva di altri 5 cm. Nell'ultimo periodo di mesi 9 e  $\frac{1}{4}$  si è ulteriormente spostato, in direzione orizzontale, di m. 1,17 elevandosi di altri 7 cm. Avanzamento complessivo orizzontale in direzione nord: (in due anni, nove mesi ed un quarto) m. 2,69. Sollevamento: cm. 18.

Questo punto trigonometrico è situato al margine settentrionale del dosso erboso di Motto Arbino. La pendice scende, di là, bruscamente verso il torrente Traversagna, superando un dislivello di m. 800, su una lunghezza orizzontale di metri 1000. Ogni anno, con moto che si accelera, quelle masse procedono verso il vano della valle, finchè perdendo col tempo l'appoggio e l'equilibrio, dovranno precipitare rovesciando ogni ostacolo sul loro cammino.

Alla estremità nord occidentale del territorio in moto ci sono gli ammassamenti detritici della frana del 1915 (vedi fig. 6) già ben visibili a chi, scendendo per la ferrovia del Gottardo, abbia appena superato la stazione di Pollegio. Nella parte superiore della pietrosa pendice si erge, imponente, un dirupo alto m. 20 con una parete verticale che guarda a valle. Alla base di quella fu pure collocato un segnale di controllo (denominato L) il quale attesta il movimento della massa rocciosa nella misura seguente:

Ottobre 1925 - ottobre 1926:

dislocazione orizz. cm. 34, abbassamento cm. 1

24 settembre 1926 - 30 giugno 1927:

dislocazione orizz. cm. 39, abbassamento cm. 3

Assai probabilmente la sommità del dirupo si sposta con moto più accelerato.

Spaccatura principale presso la vetta di Motto Arbino.

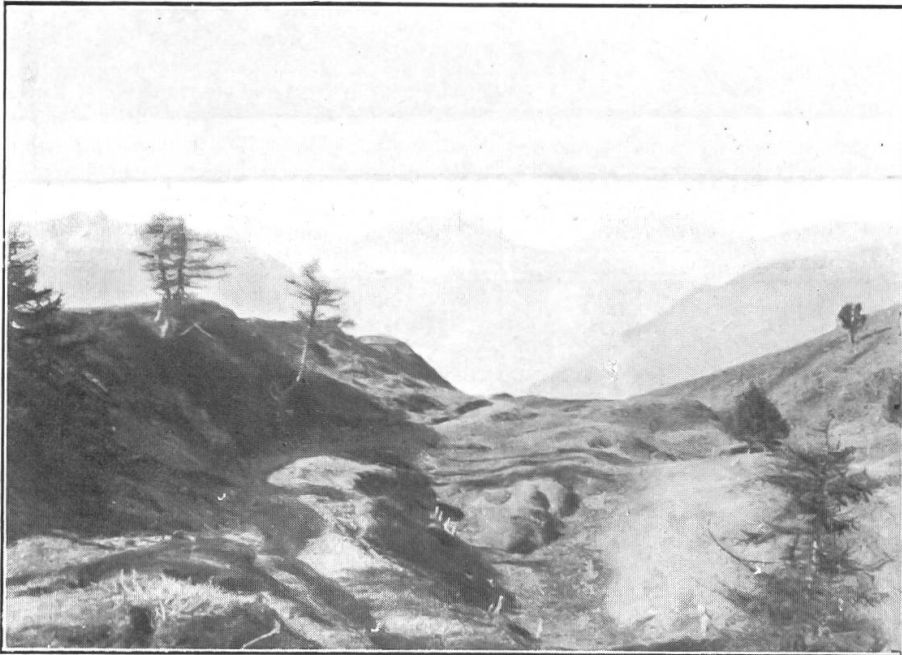


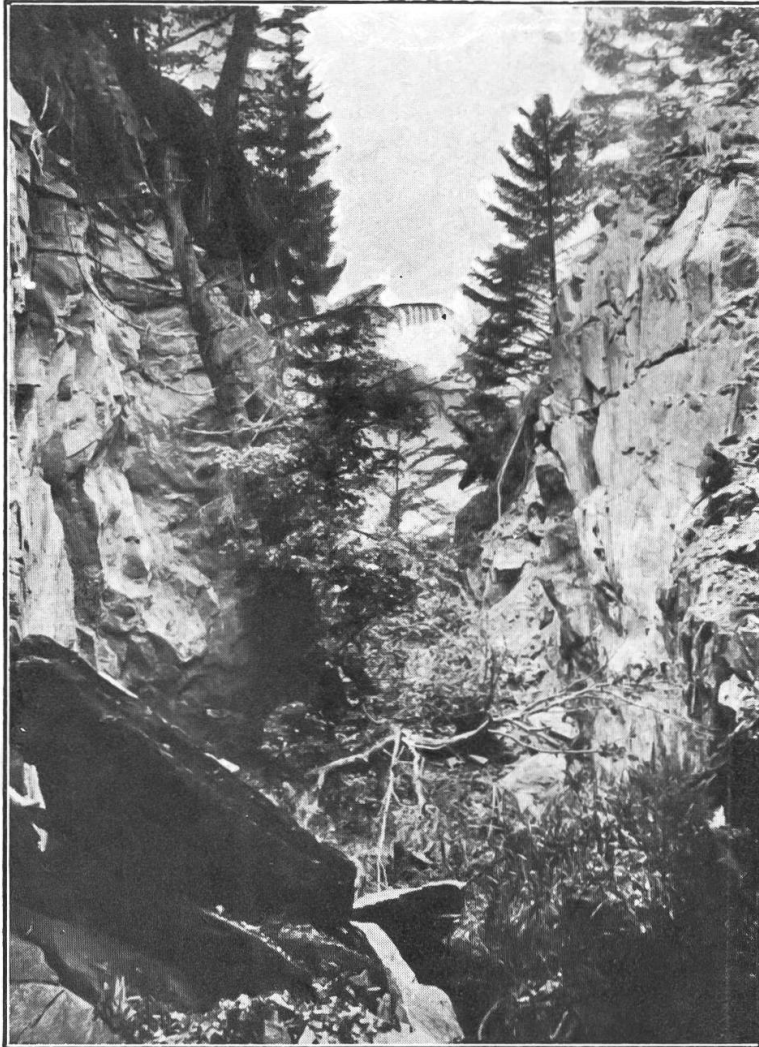
Fig. 5.

Scoscendimento del 1915 (vers. nord).



Fig. 6.

**Spaccatura sopra Sasso Marcio.**



**Fig. 7.**



Al piede del territorio investito dal movimento, e cioè in vicinanza dei casolari superiori dei Monti di Chiara, fu collocato, nel 1924, l'indicatore trigonometrico N. 77. Esso giace su un grosso macigno pianeggiante, ma bene immerso nel terreno, e che partecipa quindi del moto di questo. Le misurazioni diedero i seguenti risultati :

Periodo :	MOVIMENTO		
	orizzontale	verticale	nello spazio
1924.8 - 1925.8 (mesi 12)	cm. 7	cm. + 4	cm. 8
1925.8 - 1926.8 » 12	» 14	» - 1	» 14
1926.8 - 1926.5 » 8½	» 12	» - 4	» 13

Anche qui si rende manifesta una pressione dall'interno all'esterno, poichè l'indicatore trigonometrico, invece di abbassarsi, si sposta quasi orizzontalmente. Questo fatto nonchè l'angolo di depressione dello spostamento del punto trigonometrico sulla cima, che, dal 1888, importa più di -50 gradi, dimostrano che il movimento investe una massa profonda. In contrasto con i punti finora accennati, l'indicatore N. 72, posto al margine inferiore della strada dei Monti di Ruscada, è perfettamente immobile. Quel gruppo di casolari giace quindi fuori della zona di slittamento.

Il punto B., sulla cresta fra Motto d'Arbino e Sasso Marcio, si era all'inizio comportato come l'indicatore di vetta, ma, nell'ultimo periodo di osservazione, si è di molto abbassato e sembra stia qui producendosi un movimento secondario. Altri punti di controllo verranno in seguito fissati ad occidente delle capanne dell'Alpe Arbino, presso il Motto di Gordino, poi nella Valleggia d'Arbino e sul versante sinistro di Val Pium. Misurazioni compiute in una spaccatura rocciosa, sopra il Sasso Marcio, hanno rivelato che questa, nel periodo di mesi 9 e ¼ si è allargata di 25 centimetri (vedi fig. 7).

Tutte queste osservazioni, accuratamente eseguite, consentono di delineare il fenomeno come segue : La intera propaggine settentrionale di Motto Arbino, posta fra Val Pium e Val Taglio, fino ai casolari dei Monti di Chiara, si trova in una prima fase di scorrimento. Il moto è assai regolare, ge-

nerale, più o meno ondeggiante, ed ha velocità media, nella parte meridionale superiore con inclinazione fino a  $-50^\circ$ . La velocità è massima nella regione centrale (Sasso Marcio-Pianascio) e cioè due tre volte maggiore che nella zona più alta. Verso i margini orientale e occidentale, le velocità decrescono notevolmente, sia a motivo delle più basse quote, sia a motivo dell'attrito colle zone immobili. Nella zona centrale, le masse sono spinte orizzontalmente nel vuoto, in quella inferiore (Chtara) è invece leggero il progresso verso nord. In tutta la zona è caratteristica la continua accelerazione della velocità, da circa 40 anni. La velocità media che, all'inizio di tal periodo, era di pochi centimetri all'anno, è oggi quasi salita ad un metro. Il fenomeno è pertanto entrato in una fase critica che deve richiamare la più vigile attenzione da parte delle Autorità responsabili.

Le numerose vecchie fratture e spaccature della roccia, gli scoscendimenti, le ondulazioni del terreno, autorizzano a ritenere che, in tempi lontani, e forse già in epoca storica, il territorio ha subito gravi turbamenti d'equilibrio ai quali è successo un periodo di stasi. Oggi il monte riprende il movimento e non è facile prevederne le conseguenze. Già 12 anni or sono (nel 1915) gli strati periferici hanno ceduto alla pressione interna in continuo aumento e si è prodotta, su un'area di oltre 200 metri, quella frana che costò la vita a tre operai che attendevano a riparare una condotta d'acqua delle Ferrovie Federali la quale, per il movimento del sottosuolo, continuamente si spezzava. Altra massa rocciosa, nel maggio 1926, si staccava dalla montagna, un poco ad oriente della precedente, ed i detriti raggiungevano la strada carrozzabile. Nella stessa primavera si produceva uno scoscendimento di ca. 300 m. a nord ovest dell'indicatore N. 71. Nell'autunno susseguente, una frana di terra precipitava a valle ad oriente dei Monti di Chiara. Questi eventi preludono a cataclismi ben più gravi, a meno che la montagna trovi, in un tempo prossimo, da sola, il proprio assestamento. Le ultime osservazioni, compiute ai primi di luglio del corrente anno, rivelano purtroppo una nuova accelerazione nel movimento della massa montagnosa e non è, per intanto da attendersi un cambiamento di situazione. E l'uomo sta impotente di fronte a questa immane forza della natura. Una attenta vigilanza sull'andamento del fenomeno potrà tuttavia

offrire la possibilità di uno sgombero tempestivo della zona minacciata. Certo, a malincuore quei vallerani abbandoneranno la loro terra, le loro case. Ma è una necessità. La vita lassù non è più sicura. Può darsi che il deprecato cataclisma non succeda mai o succeda solo fra molti anni. Ma può egualmente capitare avvenga in un tempo prossimo ed è da augurare e da provvedere che non vi siano vittime.

*Berna, settembre 1927.*

---

NB. I risultati qui sopra riferiti nonchè i disegni e le riproduzioni fotografiche furono poste gentilmente a nostra disposizione dalla Sezione di Geodesia dell' Ufficio Topografico Federale e dal docente di Scuola secondaria sig. Knoblauch. A costoro ed al traduttore sig. M. Jäggi rinnoviamo, da queste pagine, i migliori ringraziamenti.