

Landskapsendringar og naturfare ved tap av permafrost, brear og snøfonner. Utfordringer for fjellturisme og fjellredning i Jotunheimen.

Albert Lunde
Nasjonalt kompetansesenter for fjellredning



Nasjonalt
Kompetansesenter
Fjellredning

Prosjektet Klimarisiko i Jotunheimen

Utvikle kunnskap om korleis fjellturismesystemet kan forhalda seg til fysisk klimarisiko i Jotunheimen.



Hovudfokus er på landskapsendringar!

Etablere fakta og situasjonsforståing om lokale forhold og fjellturisme
Utvikle redningsscenario og strategi for handtering av klimarisiko

Deltagere

Høgskolen i Innlandet
Universitet i Oslo
Universitet i Stavanger
Vestlandforskning
Klimapark 2469
Meteorologisk Institutt
Lom kommune
Nasjonalt Kompetansesenter Fjellredning



Delprosjekt 1 v/ Universitetet i Oslo og Meteorologisk institutt (Etzelmüller og Isaksen)

Naturvitskapelege studiar

Oppgåve 1.1 Kartlegging av skred og naturfararar i Jotunheimen

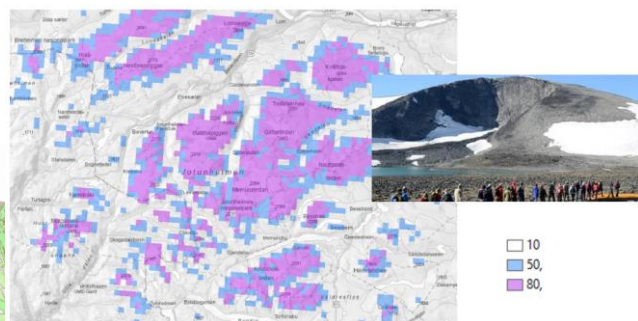
Oppgåve 1.2 Måling av bakketemperatur i fjellveggar og i utsette ferdselsårer

Oppgåve 1.3 Historisk klimautvikling og klimasimuleringar for framtida

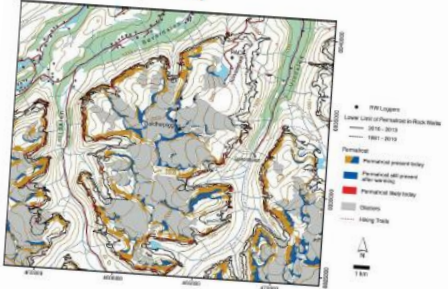
Oppgåve 1.4 Tilpassing av permafrostmodell

Oppgåve 1.5 Berekning av stabilitet og utløpslengde av skred

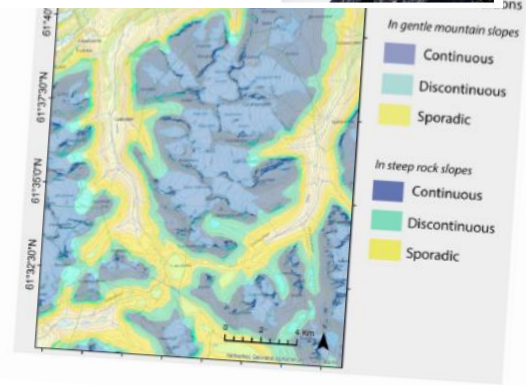
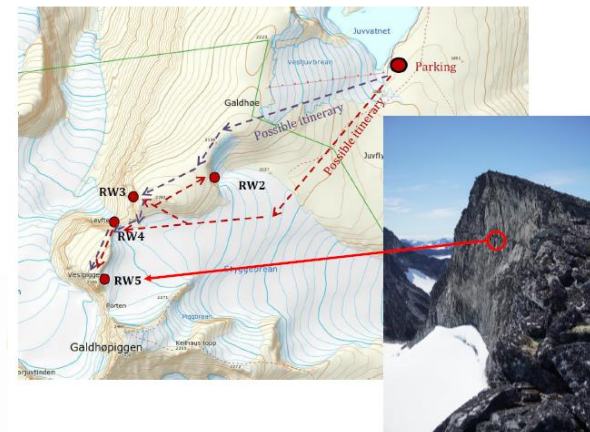
Permafrostsannsynlighet (1 km)



Tidligere permafrost kart:
Hipp et al., 2014



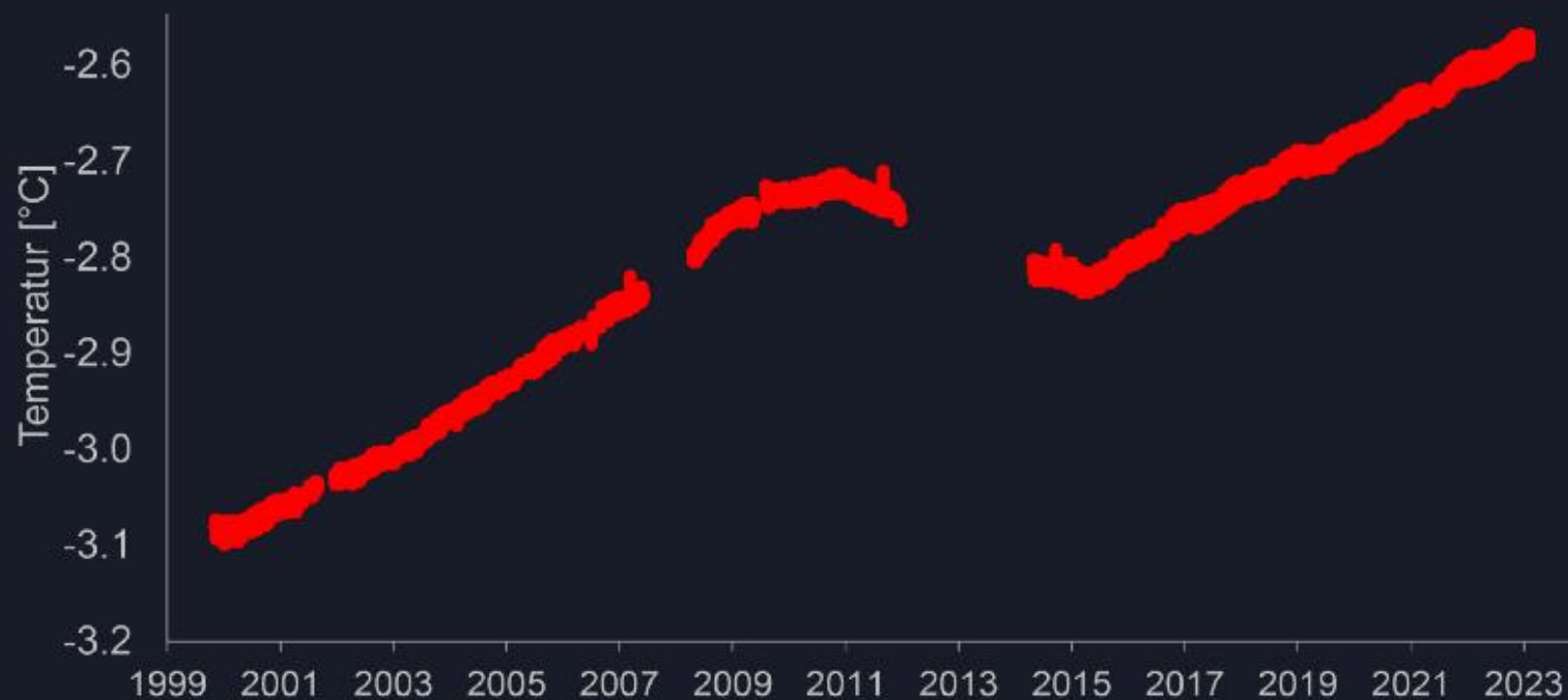
- Basert på kortbølget solstråling og lufttemperatur
- Minimum altitude for permafrosten:
 - 1200-1300 m i nordlig orientert fjellveggene
 - 1500-1700 m i sørlig orientert fjellveggene





<https://norgebilder.no/>

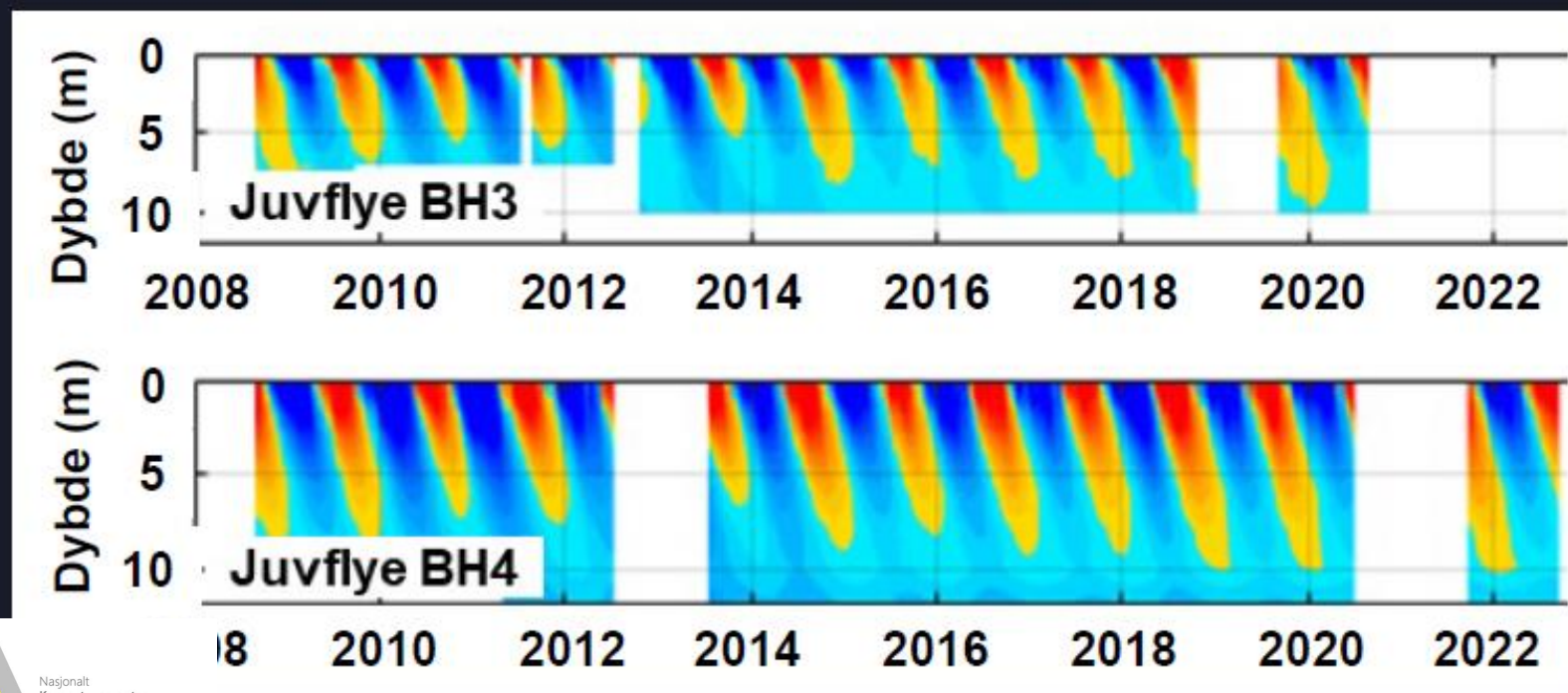
Dypt nede i fjellet på Juvvasshøe stiger temperaturen i permafrosten



Met. Inst. v/ Isaksen



Lavere ned i fjellsiden tiner permafrosten



Tykkelsen av det aktive laget har økt fra 6-7m til >10m!

UiO Etzelmüller og Met. Inst. Isaksen

Delprosjekt 2 v/ Vestlandsforskning (Dannevig og Løseth)

Samfunnsvitskapelege studiar

Oppgåve 2.1 Vurdere eksponering for klimarelaterte naturfarehendingar i fjellturismen.

Oppgåve 2.2 Analyse av distribusjon og frekvens av ferdsel og naturfaretypar id. i AP1

Oppgåve 2.3 Vurdere evne og kapasitet hjå turistaktørar og turistar til å handtera naturfare.



Delprosjekt 3 v/ Nasjonalt kompetansesenter fjellredning, Universitetet i Stavanger og Høgskolen i Innlandet (Lunde, Njå og Bakken)

Samfunnsvitskapelege studiar

- Oppgåve 3.1** Fjellredningsoppdrag i Jotunheimen gjennom 20 år. Ein retrospektiv studie basert på registrerte helse-og redningsoppdrag.
- Oppgåve 3.2** Definere oppdragstypar med utgangspunkt i AP 1, 2 og O 3.1.
- Oppgåve 3.3** Identifisere endringar i oppdragstypar for redningstenesta.
- Oppgåve 3.4** Utvikle redningsscenario med basis i definerte fare- og ulykkeshendingar knytt til landskapsendringar i Jotunheimen.

Baseline: Historiske fjellredningsoppdrag i Jotunheimen

Fjellredningsoppdrag i Jotunheimen 2012-2016 (N=136)
Årsaker til nødsituasjonen

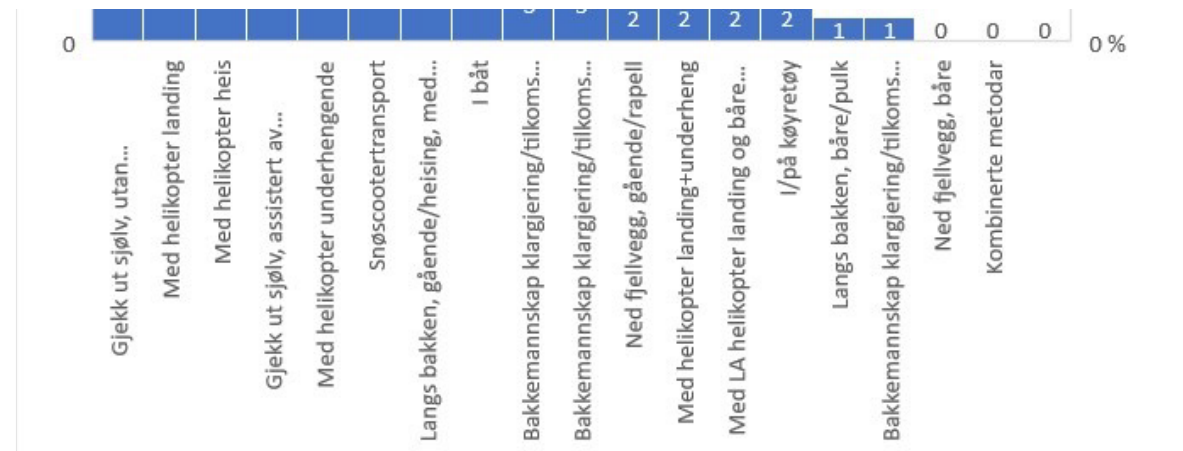
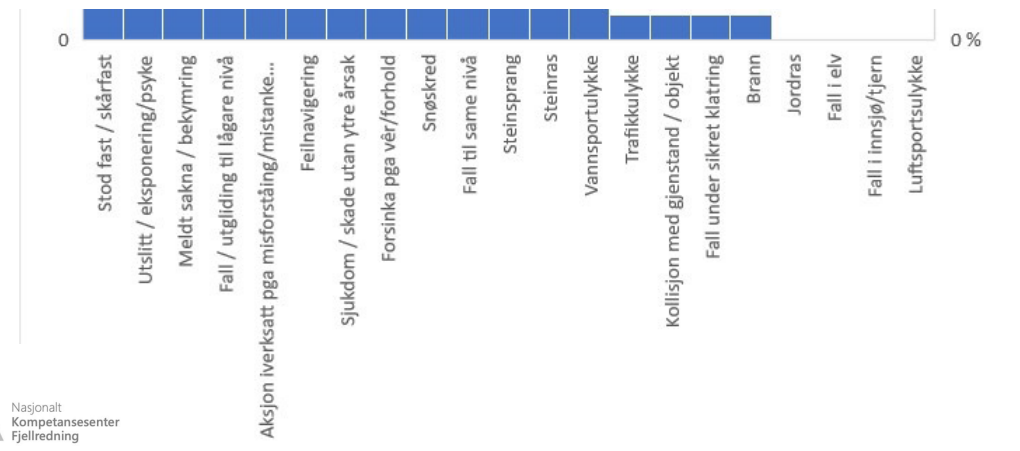
Fjellredningsoppdrag i Jotunheimen 2012-2016 (N=113)
Evalueringemetoder

Definert fare- og ulykkessituasjon – Sørpeskredulykke

Systematikken er basert på NOU 1997:3 Om redningshelikoptertjenesten.

1.1 TO SKULEKLASSAR I EIN TELTLEIR BLIR TREFT AV SØRPEKRED. 14 SAKNA OG 16 SKADDE.

Det er varsla ei auke i talet på sørpeskred i Noreg. Det er årleg fleire sørpeskred som treff infrastruktur, og nokre gonger vert òg menneske ramma. I dette scenario er det ei skuleklasse som blir treft av eit sørpeskred mens dei ligg i ein teltleir som er plassert i eit trangt dalføre nær ein elveos til eit stort vatn. Dette er eit mogleg scenario, og det har skjedd tidlegare at store sørpeskred har hatt utløp i populære turområde og at turgrupper har blitt ramma av skredmassane.



Delprosjekt 4 v/ Nasjonalt kompetansesenter fjellredning, Universitetet i Stavanger og Høgskolen i Innlandet (Lunde, Njå og Bakken)

Samfunnsvitskapelege studiar

Oppgåve 4 Etablere Fjellturismesystemet som modell for å sikre berekraftig og resilient fjellferdsel i Jotunheimen.

Analysere grunnlaget for eit heilskapleg perspektiv i arbeidet med utvikling av berekraftig og resilient fjellferdsel i Jotunheimen.

Firn ridges and summits becoming ice-free

Rocks melting out in ice faces and firn walls

Rocks melting out beneath mountain passes

Retreating firn fields and firn couloirs

Changes in the occurrence of quasi-continuous natural hazard events, e.g. falling stones

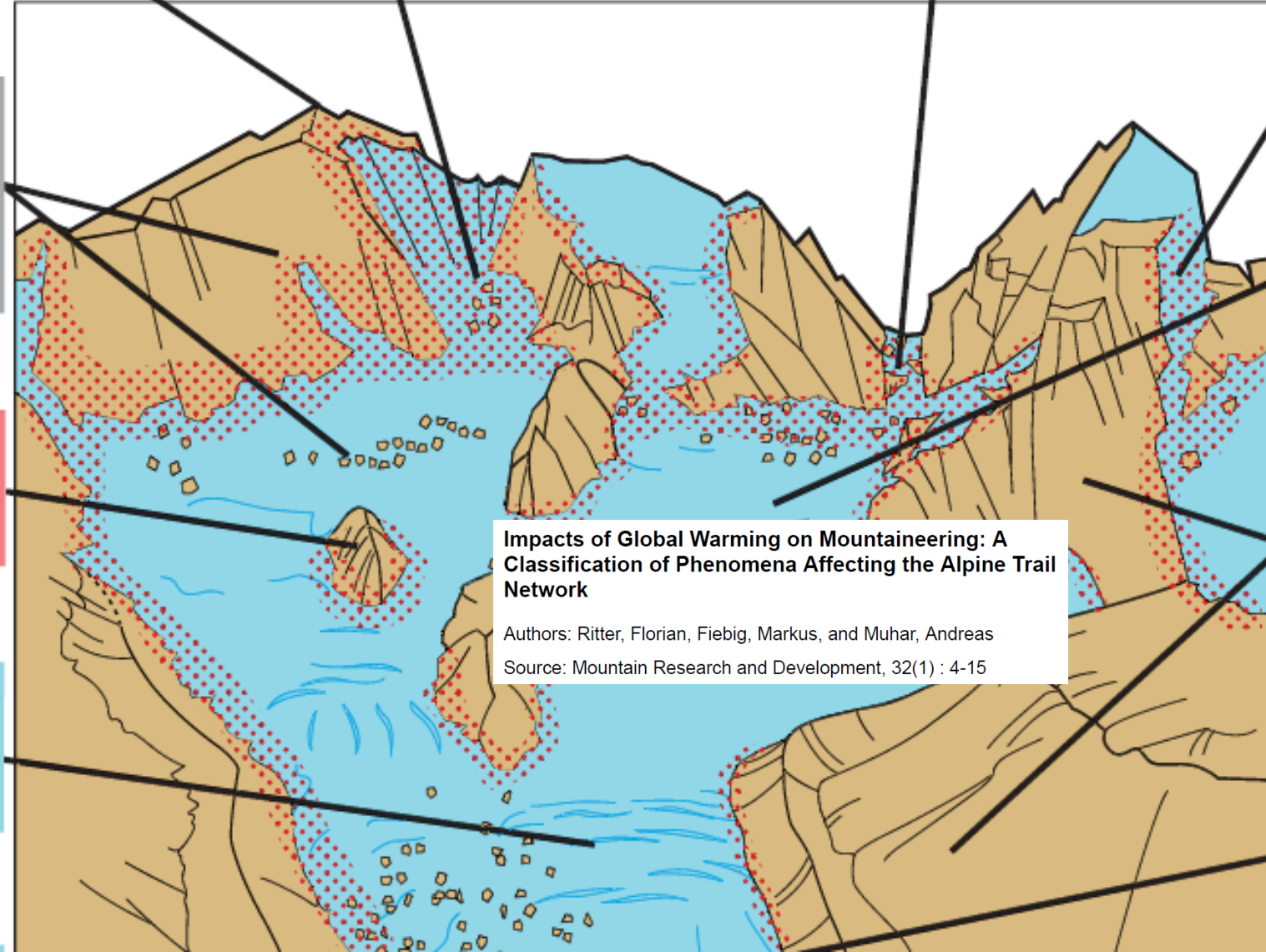
Rocks melting out at terraces in the glaciated terrain

Changes in crevasses, bergschrunds, and randklufts

Changes in the gradient of glacier slopes

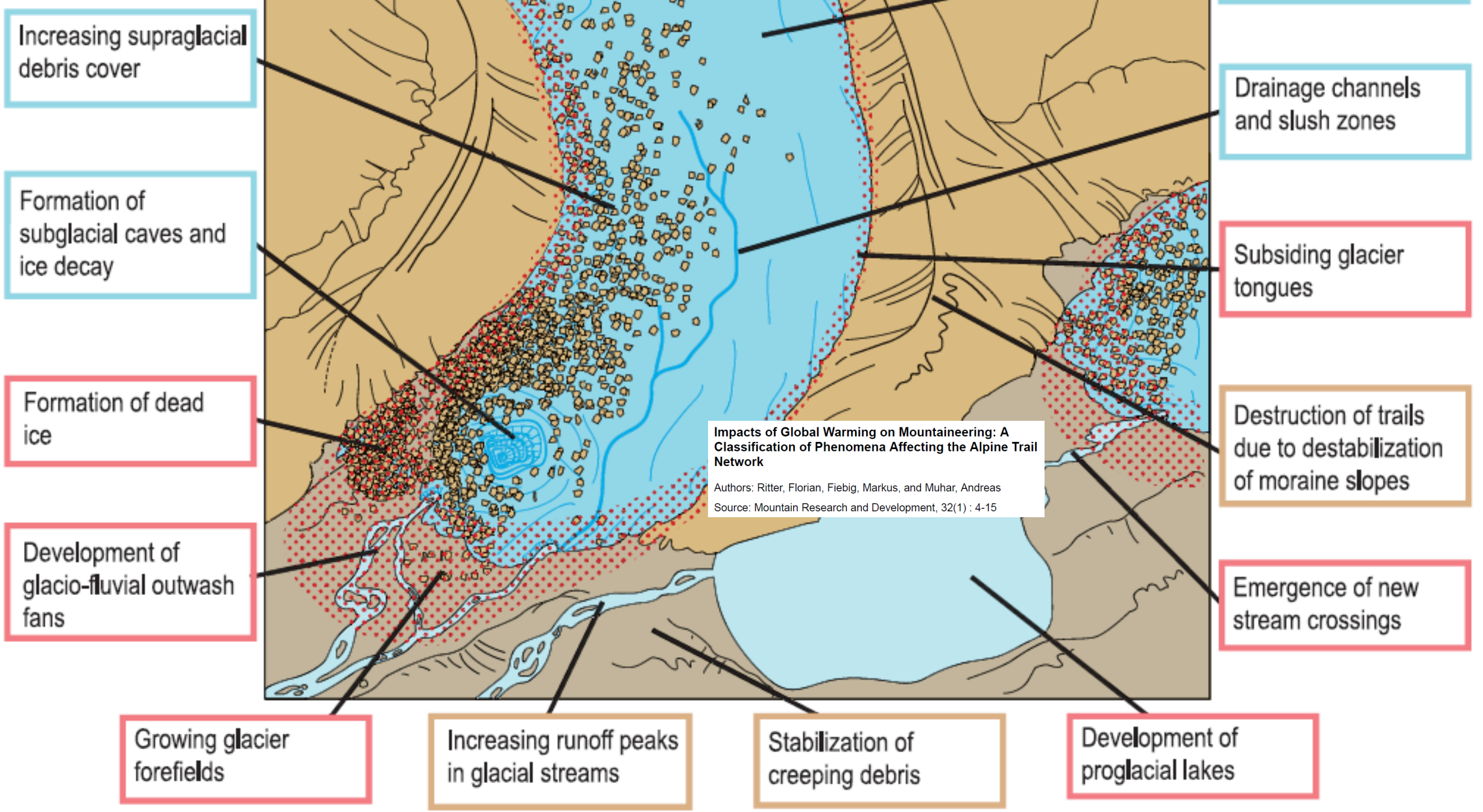
Changes in the occurrence of natural hazard events, e.g. rockfall, debris flows, landslides

Increasing occurrence of bare ice



Impacts of Global Warming on Mountaineering: A Classification of Phenomena Affecting the Alpine Trail Network

Authors: Ritter, Florian, Fiebig, Markus, and Muhar, Andreas
Source: Mountain Research and Development, 32(1) : 4-15



Stort ras ved Gjende

Det har gått eit stort steinras på sørsida av Gjende mellom Knutsholsåe og Svartdalen.



Området der raset har gått, fotografert frå Gjendebåten. FOTO: HANS SPAKRUD 19. september 2018





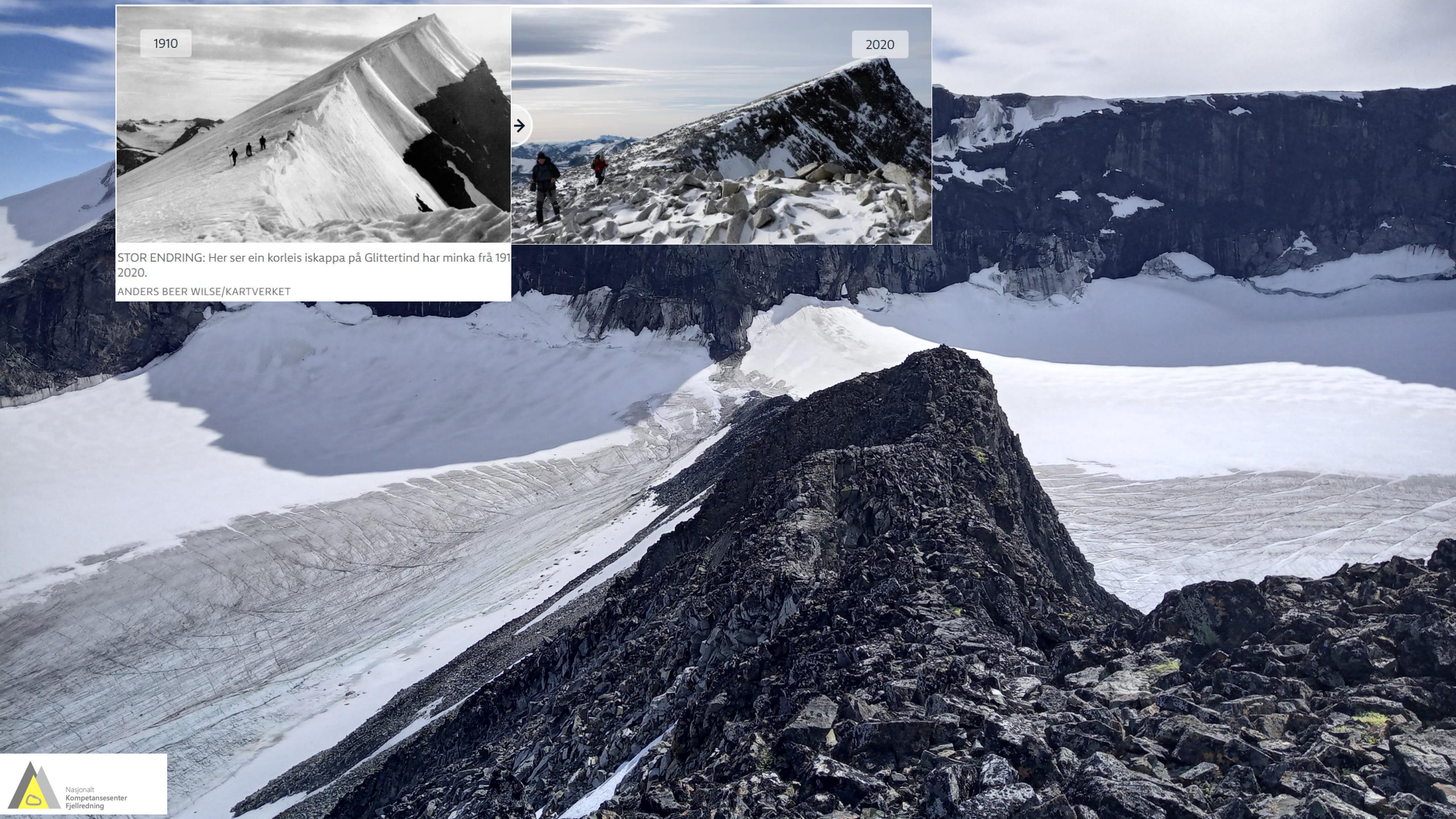
1910



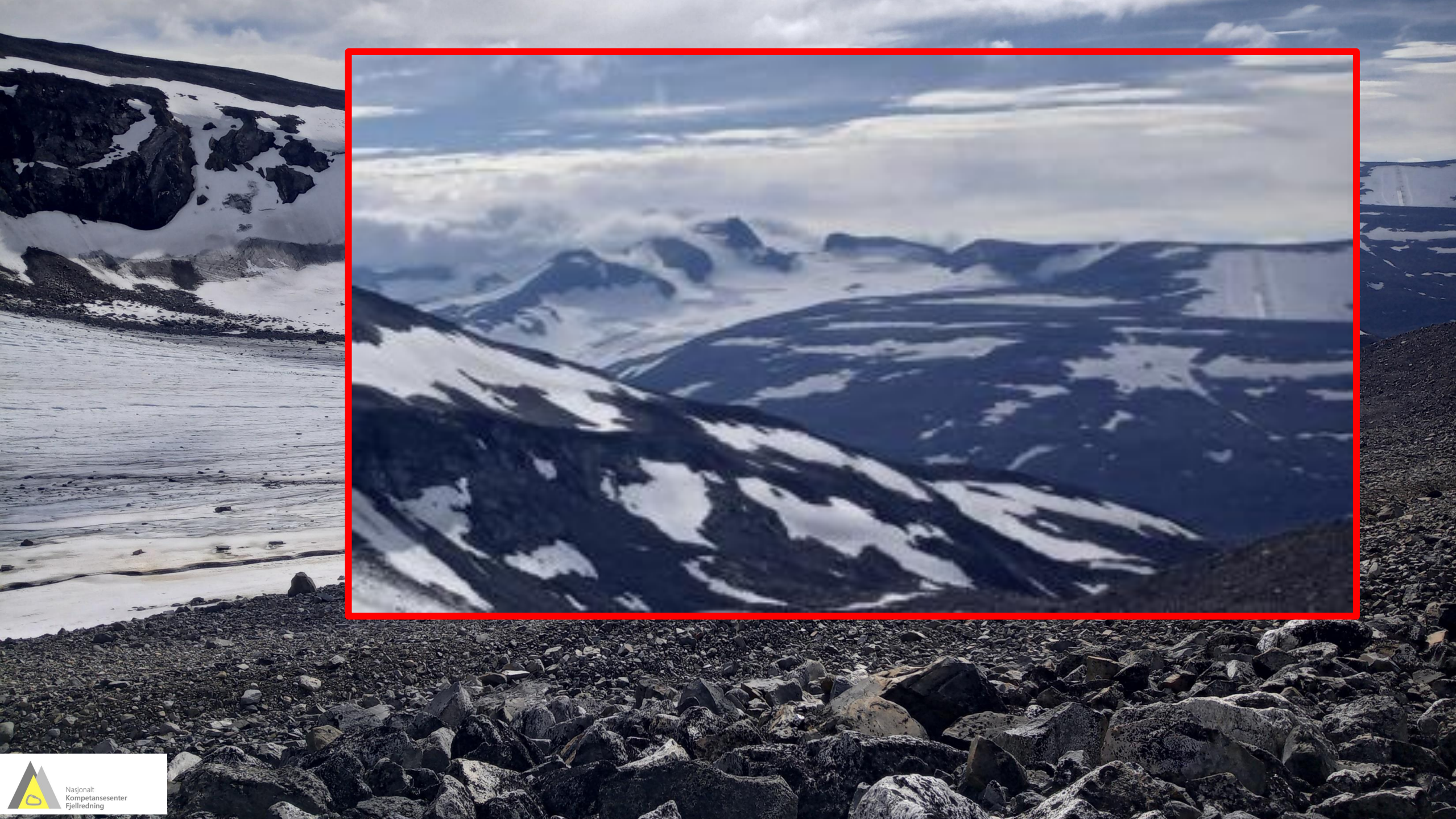
2020

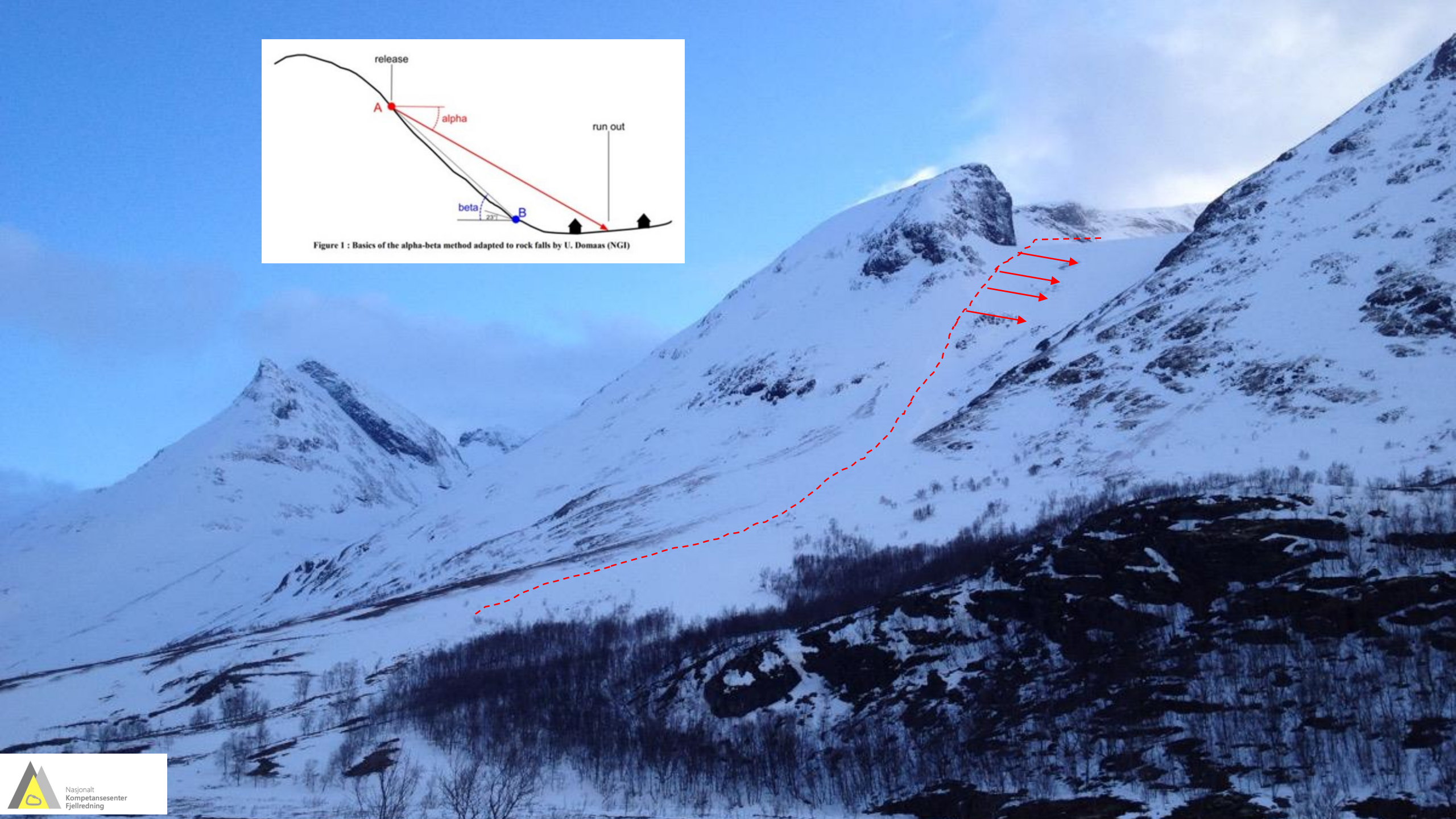
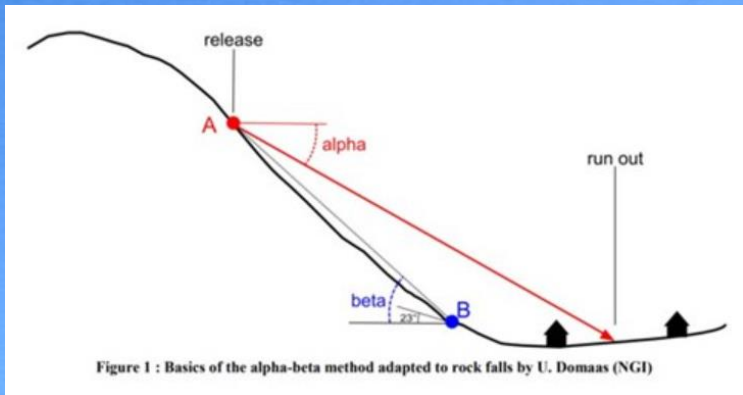
STOR ENDRING: Her ser ein korleis iskappa på Glittertind har minka frå 1910 til 2020.

ANDERS BEER WILSE/KARTVERKET













Laus steinurd på Dyrhaugsryggen



Mann henta opp frå ti meter djup bresprekk

Det er gjennomført ein omfattande redningsoperasjon på Skagastølsbreen i Jotunheimen. Mannen er henta ut av sprekken og er medviten.



Håvard Heggen
Journalist

Per Kristian Grimeland
Journalist

Ole Kristian Svalheim
Journalist

Publisert 21. apr. kl. 13:08
Oppdatert 21. apr. kl. 14:52



Foto: NLA

Aktuelle situasjonar i Jotunheimen?

- «Scarcity tourism» – Siste sjanse til å få sjå...
 - Fleire turistar, auka eksponering - og auke i bruk av redningstenesta?
- Bruk av ferdselsveggar i stadig meir utsette område?
- Uventa skred og ras; sommar og vinter?
- Skred mot infrastruktur på kjent stad?
- Sørpe- og flaumskred, oppdemming, sperring av returveg?
- Steinsprang? Fleire langs vanleg brukte ferdselsveggar?
- Kaskadeeffektar; store hendingar med uventa effektar?
 - Kva med steinras ned i Gjende – og tsunamibølge?

Galdhøpiggen

Skardalstind

Fidebugarden
n







Tiroler Spezialisten im Umgang mit Dampfsonde

Seit circa zehn Jahren werden die Dampfsonden bei der Suche nach Verschütteten unter Lawinen verwendet. Neben Peter Ladstätter aus St. Jakob im Defereggental, Christof Schneider aus Sillian war auch Stefan Lackner aus St. Johann in Tirol in Italien im Einsatz. „Die drei Tiroler sind Spezialisten im Umgang mit dieser Dampfsonde, die leider am Unglücksort in Mittelitalien nicht besonders effizient eingesetzt werden konnte. Bei einer Mischung aus Schnee und Trümmern ist es schwieriger, die Sonde zu verwenden“, berichtete Veider.

[Tiroler mit Dampfsonden im Einsatz in Italien - tirol.ORF.at](https://www.tirol.orf.at)

privat





Flå i Lom, 2013

Takk for oppmerksomheten!

