



UiT Norges arktiske universitet

# Utforsk Steindalen

En idébok for lærere, guider og andre naturinteresserte

Jan Höper, Institutt for lærerutdanning og pedagogikk, UiT Norges arktiske universitet



**Tittel:** *Utforsk Steindalen*

*En idébok for lærere, guider og andre naturinteresserte*

**Forfatter:** *Jan Höper, Institutt for lærerutdanning og pedagogikk,  
UiT Norges arktiske universitet*

**Utgivelsesår:** 2024

# Innhold

Velkommen til Steindalen, men hvor er breen? .....	4
<b>1.</b> Løse steiner overalt .....	4
<b>2.</b> Stien blir veldig bratt .....	5
<b>3.</b> Elva nedenfor stien .....	6
<b>4.</b> Et elvemøte ved utsiktspunktet, der Steindalselva treffer Tverrelva .....	7
<b>5.</b> En stor steinhaug sperrer veien .....	9
<b>6.</b> Morenerygger – naturlige utkikkspunkter .....	10
<b>7.</b> Elva forgreiner seg og svinger voldsomt .....	10
<b>8.</b> Store morener ruver i dalen .....	11
<b>9.</b> Spennende steiner i de store morenene .....	11
<b>10.</b> Endelig. Breen i sin fulle størrelse .....	12
<b>11.</b> Foran breen .....	13
<b>12.</b> På breen .....	14
<b>13.</b> På tur tilbake: Primærsuksesjon .....	16
Sluttkommentar .....	18

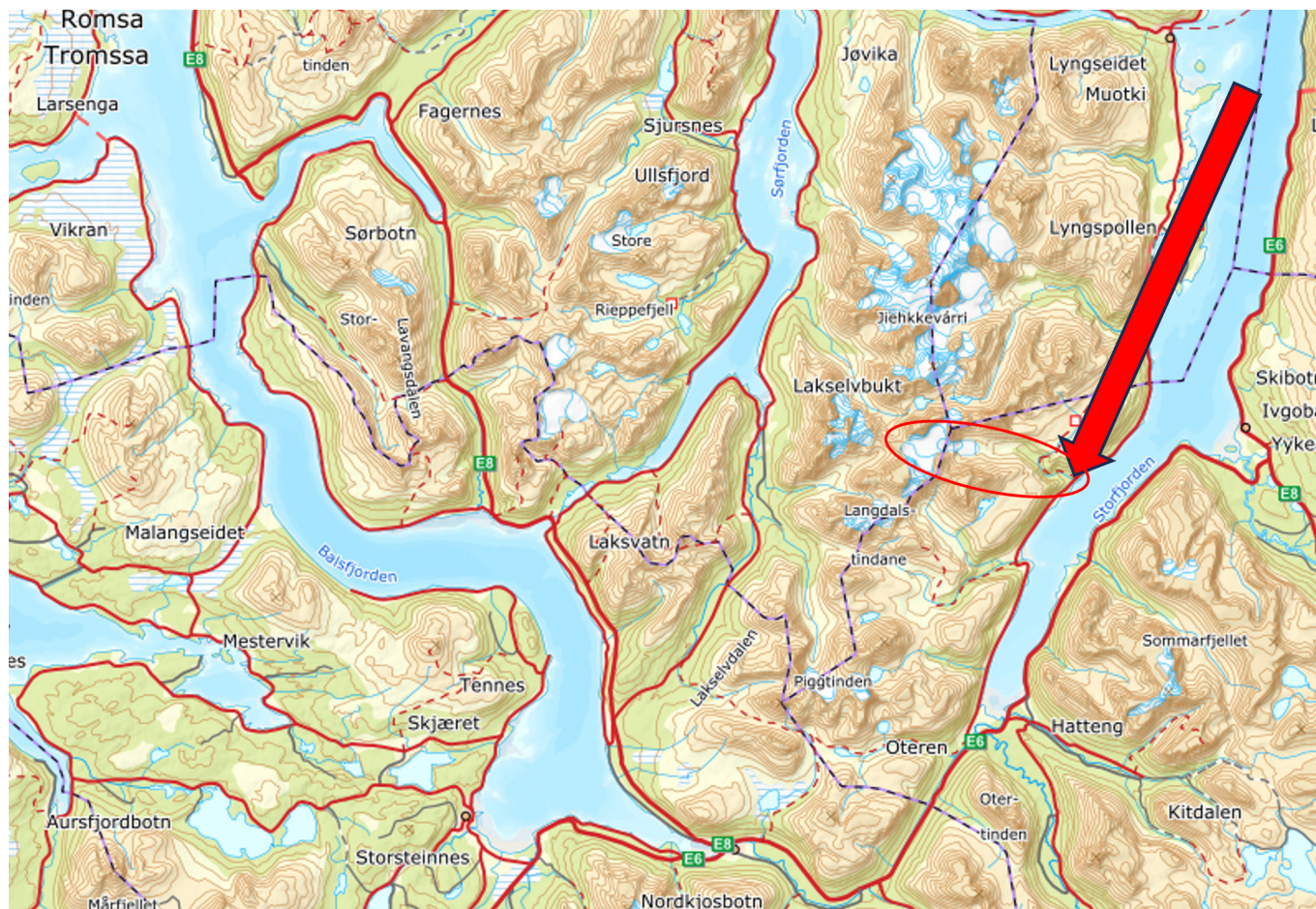
Denne brosjyren retter seg mot alle som er glad i å gå på tur i én av våre mange daler som ble dannet under istidene. Jeg er overbevist om at naturfag undervises best ute, der elevene kan bruke alle sine sanser, ikke trenger å sitte stille, og ikke minst oppdager den ekte naturen, ikke en digital høyglansversjon fra eksotiske plasser i hele verden. Derfor retter teksten seg spesielt mot lærere. Jeg har lagt til grunn utforskende undervisning med grublespørsmål som svarer på flere kompetansemål i den aktuelle læreplanen (LK20).

Siden Steindalen og Steindalsbreen er lett tilgjengelig, har de lenge vært et populært reisemål i Lyngsalpene. I dalen

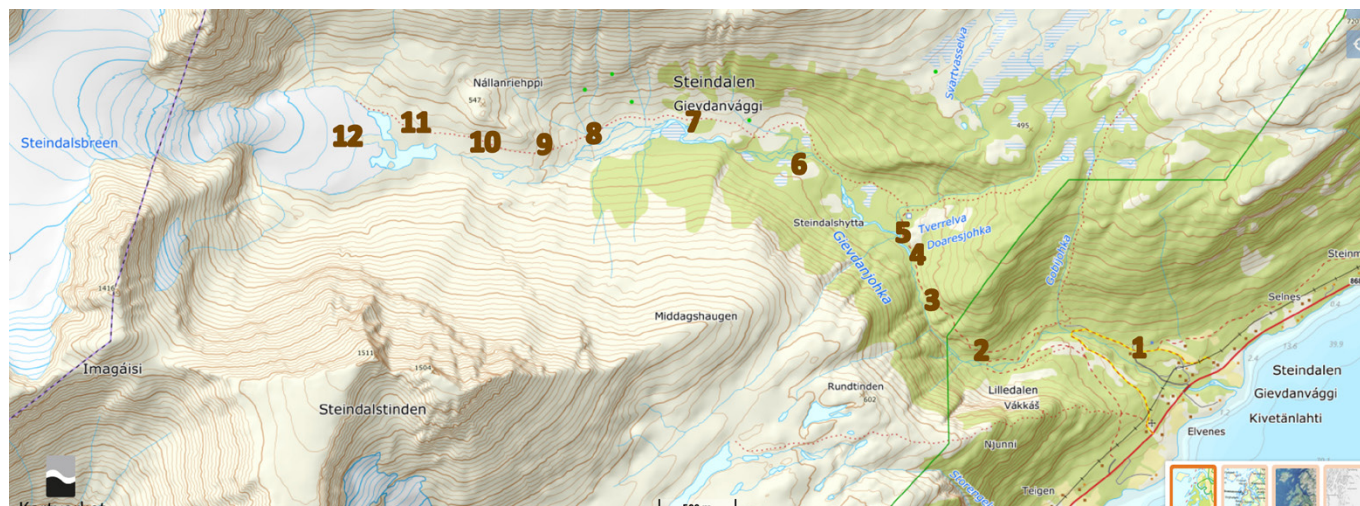
finnes det informasjonstavler som forklarer naturgeografien, og det finnes en eldre brosjyre: *Turen går til Steindalen*, av Geoffrey D. Corner, som dette heftet bygger videre på: [http://geologiskolen.uit.no/lokalGeologiskolen/Nord-Norge/troms/storfjord/turen\\_gar\\_til\\_steindalen.pdf](http://geologiskolen.uit.no/lokalGeologiskolen/Nord-Norge/troms/storfjord/turen_gar_til_steindalen.pdf)

Du kan også begi deg på en virtuell reise til Steindalsbreen på: <https://glaciereducation.com/>

Startpunkt til turen ligger ca. 1,5 timer kjøretid fra Tromsø, eller 30 min. fra Lyngseidet, se figur 1.



Figur 1 Oversiktskart Lyngsalpene. Parkeringsplass Steindalen markert med rød pil, kartutsnitt fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).



Figur 2 Kart over turen til breen. Tallene viser omtrent stedene beskrevet i teksten, kartutsnitt fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).

# Velkommen til Steindalen, men hvor er breen?

Det kan være en skuffelse at selve breen ikke er synlig ved starten av turen. Samtidig kan vi bruke dette til motivasjon til å finne indirekte tegn på, at det har vært en bre her tidligere. I denne brosjyren står mange forslag for aktiviteter. Den er tenkt som inspirasjon til å plukke ut det du vil fokusere på med din klasse, eller gruble over selv! Her er noen forslag for temaekskursjoner:

1. Mineraler og bergarter
2. Landskapsformer
3. Klimaendringer og naturvitenskapelige praksise og tenkemåter
4. Suksessjon - et økosystem utvikler seg

Som forarbeid bør klassen ha jobbet med hvordan en bre fungerer prinsipielt og forandrer landskapet, slik at den danner U-daler. Gode modellforsøk finner du her: [https://www.earthlearningidea.com/Indices/contents\\_Norwegian.html](https://www.earthlearningidea.com/Indices/contents_Norwegian.html)

## 1. Løse steiner overalt

Steindalen har ikke navnet uten grunn. Vi kommer til å se mange steiner underveis. Steinen ved siden av infotavlen på parkeringsplassen er et godt utgangspunkt for flere aktiviteter, figur 3 og 4:

1. Hvor kommer steinen ifra?
2. Se nærmere på steinen og beskriv utseendet. Hva forteller det om historien sin?

Det fine med slike åpne spørsmål er at de egner seg for tilpasset undervisning, siden det ikke spørres etter en fasit. Elevene kan komme med mange ideer. Kanskje den har rullet ned fjellsiden? Kanskje den har alltid vært der og resten rundt ble erodert bort? Kanskje en tidligere bre har lagt den der, etter å ha transportert den et stykke? Det sistnevnte skal vi se på lengre oppe i dalen.

Ser vi nøye på steinen i figur 5, virker den ganske stripete, den glitrer i solskinn, og i tillegg har den mange røde prikker. Det er mulig du må veilede elevene litt, slik at de ser på selve steinen, og ikke skorpelavene som vokser på den mange plasser, for eksempel i øvre høyre delen av bildet.

Forklaringen på utseendet er at steinen er en *granatglimmerskifer*. En bergart som ble dannet for mer enn 400 millioner år siden. De fleste bergartene i området ble dannet på denne tiden, når det amerikanske kontinentet og Grønland kolliderte med Europa. Her ble denne steinen utsatt for så mye trykk og varme nede i jordskorpa, at den opprinnelige bergarten ble presset sammen, slik at den skiferaktige strukturen oppsto.



Figur 3 Informasjonstavler ved parkeringsplassen. Husk parkeringsgebyr.



Figur 4 En flyttblokk fra istiden ved siden av infotavlene.



Figur 5 Nærbilde av flyttblokken viser bergarten granatglimmerskifer og noen skorpelaver (rød ring).



Figur 6 Berggrunnskartet, utsnitt fra [https://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/). Hovedbergartene er forenklet: grågrønn: granatglimmerskifer, mørkegrønn: gneis, lysegrønn: fyllitt, bruntonene: gabbro.

I tillegg ble den delvis smeltet og små røde krystaller som kalles granat vokste frem. Vi kaller slike bergarter for metamorfe eller omdannede bergarter.

(nederst til høyre) skal bestå av denne bergarten (grågrønn markert). Steinen kan dermed ha rullet nedover dalen eller blitt fraktet et kort stykke med breen.

På berggrunnskartet, figur 6, som viser bergartene under føttene våre, ser vi at det meste av området rundt parkeringsplassen

## 2. Stien blir veldig bratt

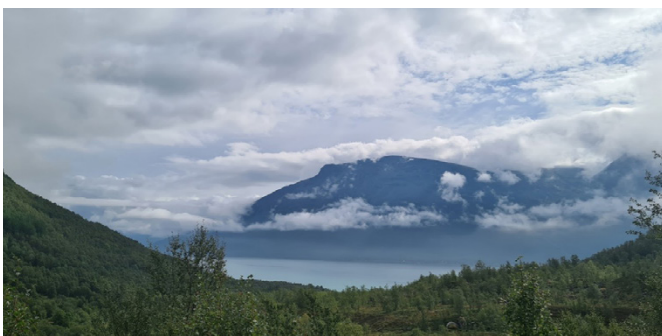
Fortsetter vi stien innover Steindalen legger vi merke til at det fort blir brattere. Ser vi oss tilbake slik som i figur 7, kunne man tro at forklaringen ligger i at vi nå går opp siden av U-dalen, som Steindalsbreen har laget.

Den her gangen finnes det vekselvis lyse og mørkere striper, samt diverse buer og foldinger.

Dette forklarer imidlertid ikke hvorfor det blir voldsomt bratt så fort. Grunnen ligger i at vi nå klatrer opp en såkalt daltrinn, en terskel, der breen kom ut av de høyere delene i Steindalen, og fløt over denne terskelen ned i den nedre dalen. Mens vi sakte nærmer oss daltrinet, passerer vi fast fjell, slik på figur 8.

Man kan nesten se for seg det enorme trykket som omdannet en tidligere stein dypere enn 10km nede i jordskorpa. Den ble trykt flat, foldet sammen, og skråstilt, slik at vi kan si at dette er en omdannet bergart, figur 9 og 10. Denne kalles gneis, og er en av det vanligste bergartene vi finner i Norge (mørkegrønt på berggrunnskartet i figur 6). Gneisen er satt sammen av mye hardere mineraler, og var dermed mer motstandskraftig igjennom istidene enn glimmerskiferen, både mot erosjon fra den store breen i Storfjorden, og vår lille Steindalsbre, som ikke klarte å grave seg så dypt inn i den.

La elevene se nærmere på strukturen til steinene. Der steinene ikke er bevoskt av mosearter og lavarter i figur 9 ser vi at steinen har enda tydeligere striper enn glimmerskiferen.



Figur 7 Utsikt nedover dalen viser den typiske formen til en U-dal.



Figur 8 Berggrunnen stikker opp på den bratte dalterskelen.



Figur 9 Nærbilde av en gneis direkte ved turstien, med den typiske vekslingen mellom mørke og lyse mineraler.



Figur 10 Typisk for omdannede bergarter er det stripete utseende.

### 3. Elva nedenfor stien

Det kan hende noen elever er tørst og har lyst til å drikke fra elva nedenfor stien, figur 11, som fosser voldsomt nedover i et dypt juv. OBS: Ikke la dem drikke av denne elva, men heller observere den. Da ser de sikkert at den er melkeaktig og blågrønn farget. Dette er et sikkert tegn på at elva kommer fra en bre. Den inneholder mye finmaterial, silt og leire, som oppstår når breen beveger seg over berggrunnen, skurer og sliper løs fjellet. Vi vet ikke hvor mye tungmetaller som er i

dette vannet, og i tillegg kan det finnes diverse bakterier og andre mikroorganismer.

Etter daltrinnet går stien plutselig nedover igjen, og vi havner på en gammel elveslette. Denne har blitt dannet bak dalterskelen, når breen smeltet bort for flere tusen år siden. Her flyter elven sakte igjennom landskapet, og vi kommer snart til en liten høyde, der klassen kan samles.



Figur 11 Steindalselva kommer fra breen og er ikke drikkevann!

# 4.

## Et elvemøte ved utsiktspunktet, der Steindalselva treffer Tverrelva

Dette stedet er godt egnet for utforskende undervisning. Elevene kan starte med å observere de ulike elvene. De vil finne ut at Tverrelva til høyre ser helt vanlig ut, med gjennomsiktig, ufarget vann, i motsetningen til Steindalselva til venstre. Utover det kan vi bruke andre sanser og utstyr for å trekke tråden videre å la dem for eksempel diskutere: Hvor varm tror dere elvene er?

Det er mulig at noen elever foreslår at breelva kunne være kaldere enn den vanlige elva, siden den kommer direkte fra en smeltende bre. Samtidig flyter begge gjennom åpent landskap noen kilometer, og når det er varmt, kan begge varmes opp av sola, eller kjøles ned, hvis dere går opp på en kald dag.

1. For å teste hypotesene må vi gå ned til elvene, figur 12, og elevene kan selv foreslå hvordan de vil gjøre det. Holde hånda i elva og sammenligne, eller ta av seg skoene, og vade ut i dem.
2. Ta med termometre, enten analogt eller digitalt og mål temperaturen i vannet.
3. Har skolen investert i et IR-kamera, kan den brukes av elevene for å få sterke visuelle inntrykk. Både her, og ved breen senere. Et infrarødt-kamera har flere fordeler. Vi kan utføre fjernmålinger, vi ser mange målepunkter samtidig og kan sammenligne forskjellige områder. Ikke minst kan vi bruke dette for å bevisstgjøre at verden kan se veldig forskjellig ut, alt etter hva slags sanser dyrene har, der noen kan «se» i infrarøde deler av lyset.

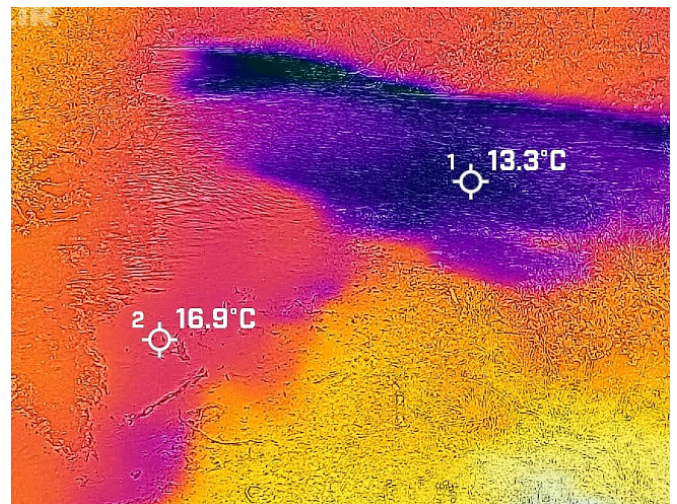
Overflatetemperaturen på en varm sensommerdag viser store temperaturforskjeller, presentert i figur 13, som er samme utsnitt som figur 12.

Fordelen med IR-kameraer er at temperaturen blir synlig, slik at vi ser temperaturforskjell som fargeforskjell, som går fra det varmeste som hvit over gult og rødt til mørkelilla som kaldeste. Temperaturene på de to pikslene som blir vist i bildet kan virke litt høyt, og ved billige IR-kameraer er det best å bare se på temperaturforskjellen, istedenfor absolutte tall. Her ser vi at vannet totalt sett er kaldere enn elvebredden og vegetasjonen rundt. Tverrelva som kommer fra venstre er betydelig varmere enn Steindalselva, som er delvis mørkt lilla, der den strømmer som raskest, og det kalde vannet ikke blir varmet opp av sola på overflaten.

Måler vi vanntemperaturen med et termometer, vil elevene oppdage at det er en stor forskjell mellom elvene, og at selve vannmassen er betydelig kaldere. Den dagen vi målte, lå Steindalselva på 6,6 grader, mens Tverrelva viste en temperatur 12,2 grader.



Figur 12 Møtepunktet til begge elver viser forskjellen i vannkvaliteten.



Figur 13 Samme sted som figur 12, sett som varmebilde, der hvit er varmest, og mørkelilla kaldest temperatur



# 5.

## En stor steinhaug sperrer veien



Figur 14 Stien går rundt og over en steinhaug, rett før Steindalshytta.

Nærmer vi oss Steindalshytta, som er så vidt synlig i midten på figur 14, er veien plutselig sperret av en stor haug med blokker. Dette var mystisk! Hvor kommer alle disse steinene ifra?

Det som elevene kan observere med en gang, er, at det vokser lite på steinene, sammenlignet med området rundt, som er fylt av skog og hei. Dette må vi finne ut av!

Finn et sted der den opprinnelige bergarten er synlig under den forvitrete overflaten slik som i figur 15. Denne steinen var ikke stripete slik som alt annet hittil. Her ser vi mange små krystaller, som oftest svart eller hvitt. Slike prikkete bergarter oppstår når magma størkner sakte, for eksempel i en vulkan. Men vulkaner ser vi ikke rundt oss.

Ifølge berggrunnskartet er vi fremdeles i et område med mye gneis. Vi må faktisk se oss litt rundt, og da legger man merke til at bak de myke, avrundede fjellene, kan vi se noen av de høye



Figur 15 Nærbilde av en stein viser bergarten gabbro, den typiske bergarten til de høye fjellene i Lyngsalpene.

og spisse fjelltoppene som er karakteristisk for Lyngsalpene. Disse er av vulkansk opprinnelse, og består stort sett av gabbro, som er navnet til bergarten vi nettopp har studert.

Dette betyr at steinene må ha blitt fraktet hit, og forklaringen er, at det en gang i siste istid gikk et stort ras over Steindalsbreen lengre oppe i terrenget. Deretter har breen transportert raset helt hit, og når breen smeltet bort og har steinene blitt liggende igjen.

Ved raset kan vi ta en pause med klassen og drikke av Tverrelva, før turen går videre. Hvis det er godt vær kan oppmerksomme elever her for første gang få et glimt av breen (bakerst til venstre for midten i figur 16), og dermed øker motivasjonen for andre delen av turen.

For å se breen ordentlig, må vi gå et stykke igjennom skogen, og et naturlig neste stopp er Šalbmedievvá, figur 17.



Figur 16 Rasteplassen ved Steindalshytta gir et glimt av breen.

## 6. Morenerygger - naturlige utkikkspunkter

På figur 18 kan vi endelig se den ekte breen, delvis skjult av noen store grushauger.

Nå er det på tide å undre seg over alle strukturer som ligger fordelt, ofte på tvers i Steindalen. Det gjelder også punktet vi står på, som er et lite høydedrag. Det er bare nesten ikke synlig på grunn av all vegetasjon.

I likhet med de andre ryggene i figur 18, står vi på en morene, nærmere bestemt en endomorene. Disse oppsto, når brefronten lå over lengre tid på en plass, og breen fraktet nytt material nedover over mange år, som samlet seg ved fronten. Alternativt har klimaet blitt kaldere, som gjorde at breen ble større og skjov avsetninger foran seg som en bulldoser.

Hvorfor kan vi si det om denne plassen? Undersøk selv i åpne områder slik som på figur 19. Typisk for en morene er, at den består av løsmasser, og at det finnes steiner i alle størrelser. Både store blokker, grus sand, men også silt og leirepartikler. Breer skiller ikke etter størrelse, slik som en rennende elv vil gjøre alt etter hvor raskt den renner. Breen skraper løs overflaten den glir over, og alt fryser fast i isen og blir tatt med, uansett størrelse.



Figur 17 Šalbmedievvá - en liten morenerygg som breen har etterlatt.



Figur 18 Utsikten til Steindalsbreen fra Šalbmedievvá.



Figur 19 Der turstien går, blir morenematerialet synlig.

## 7. Elva forgreiner seg og svinger voldsomt

Vil du fordype deg i hvordan rinnende vann oppfører seg, er det flate området en god mulighet. Dette er en gammel breelvslette mellom moreneryggene, figur 20.

Nært stien er der en elvesving som elevene kan undersøke, figur 21. Forskjellen mellom ytter- og innersvingen blir tydelig.



Figur 20 Breelvsletta nedenfor de store moreneryggene.

Elva flyter raskest helt ytterst, og graver seg lengre og lengre inn i kanten. Der kan den ta med løsmasser, som så settes av i neste innersving, der elva flyter sakte, eller er nesten stillestående. På denne måten bygger elven opp de store grusflatene.



Figur 21 En typisk elvesving, der vannet strømmer raskt ytterst, med sand og grusbanker innerst.

## 8.

### Store morener ruver i dalen

Bak elvesletta sperrer store morener utsikten til breen, figur 22. Disse stammer fra den lille istiden, som gikk fra ca. 1750-1920. Grunnen til at de er så voldsomme, er at klimaet rett før denne tidsperioden hadde vært mye varmere over lengre tid.

Steindalsbreen var mest sannsynlig fullstendig borte, og når den dannet seg på nytt, var det så mye forvitret løsmateriale som den kunne skyve foran seg, at resultatet ble disse store grushaugene.



Figur 22 Morenerygger fra « den lille istida».

## 9.

### Spennende steiner i de store morenene

Mens de fleste steiner ser nokså grå ut, skiller én type seg ut, figur 23. Disse kanelfargede steiner er noe helt spesielt, og kalles for serpentinit. De kommer opprinnelig fra jordas indre, fra mantelen, og er svært mørke. Dette ser du imidlertid

bare, hvis du finner en stein som nylig ble sprengt i flere biter, f.eks. igjennom frostforvitring, figur 24. Overflaten blir ellers lys når den forvitrer. Vi kan si at der er en type rust på overflaten.



Figur 23 Kanelbrune steiner som kommer fra jordas mantel.



Figur 24 Nærbildet av det indre viser bergarten serpentinit.

# 10.

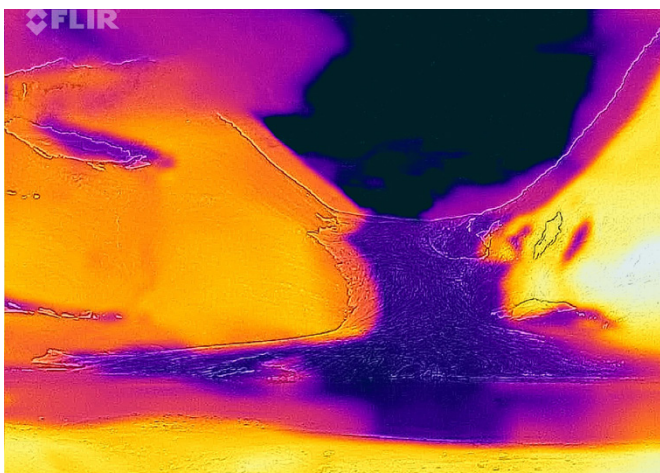
## Endelig. Breen i sin fulle størrelse

På figur 25 er det mange landskapsformer vi kunne undersøke nærmere. Vi kan begynne med å la elevene beskrive hva de ser, og hvordan de tror at breen oppstår og beveger seg. Hovedbreen må ligge usynlig oppe mellom fjellene. Så ser vi et langt isfall, der breen flyter ca. 300 høydemeter over et daltrinn, litt likt det vi passerte i starten av turen. Forskjellen er at her ligger fremdeles breen, så vi vet ikke nøyaktig, hvordan det ser ut under breen. Den nederste delen er resten av dalbreen som tidligere fylte hele Steindalen, men der brefronten (i 2023) ligger noen hundre meter foran brefallet.

Det er viktig å få elevene til å forstå at isen flyter sakte, men sikkert nedover, med bare noen få centimeter per dag. Derfor ser vi ikke at den flyter, men formen kan kanskje sammenlignes med noe tykkflytende. Sirup, slim eller gummi, som kommer ned fra fjellet og brer seg ut der det får plass.



Figur 25 Hele breen blir synlig, når du har kommet over de store moreneryggene.



Figur 26 Et varmebilde av breen og omgivelsene viser temperaturforskjellene fra lilla som kaldest til hvit som varmest.

Mange ønsker å vite hvor raskt breen smelter. Det er ikke lett å se for den som besøker breen bare en gang, men heldigvis ble noen skilt satt opp, og de kan elevene prøve å finne. Det nyeste skiltet er fra 2010, og står et stykke unna den store bresjøen som har dannet seg siden da, figur 27. Det blir tydelig at brefronten ligger langt unna skiltet, og vi kan regne ut at breen blir 10-30m mindre per år for øyeblikket (Nielsen, 2016).

De som besøker en bre for første gang, er ofte forundret over hvor kaldt det er, når de nærmer seg breen, til tross for at sola skinner. Her kan det være fint å bruke et IR-kamera igjen for å illustrere hvor forskjellig temperaturen blir, ved å ha en så stor ismasse i enden av dalen, figur 26. Siden lufta ovenfor breen kjøles kraftig ned, og kald luft synker, kommer det i tillegg ofte kalde vinder nedover breen.



Figur 27 Skilt viser hvor mye breen har smeltet i løpet av få år.

# 11.

## Foran breen

Selv om det ligger løsmasser overalt, ser vi noen plasser på det nakne grunnfjellet, figur 28, og vi ser to spennende landskapsformer som breen har laget.

### Rundsva og skuringsstriper

Be gjerne elevene om å beskrive formen til slike steiner. Vi ser at den er på venstre side oppsprukken og har en bratt kant, mens den på høyre sida er slipt glatt, og går oppover i en rund bue. Her har breen kommet fra høyre siden slik at isen under

høyt press har slipt på steinen, og samtidig smeltet på grunn av det store trykket. På venstre siden, når ismassen plutselig fikk mer plass, fryser det fast, og breen kan plukke med seg biter som blir løse på grunn av frostsprengning.

Ser man nøye på overflaten, kan man i tillegg finne riller som går i samme retning, som ble risset inn fra steiner under breen, såkalte skuringsstriper i figur 29.



Figur 28 Den typiske landskapsformen rundsva, som viser at breen kom fra høyre siden.



Figur 29 Nærbilde av skuringsstriper på overflaten.

## Bresjø

Hvorfor har det dannet seg en sjø foran breen? Hvis vi ser på bresjøen fra siden, slik som i figur 30, så aner vi årsaken.

Figur 30 Bresjøen, som har vokst i løpet av de siste årene. Breen til høyre. I den lille istiden har breen avsatt så mye løsmasse

på venstre siden nedover dalen, at den sperrer veien for smeltevannet. I dag ligger brefronten lavere enn endemorenen til venstre i bildet. Derfor klarer ikke smeltevannet å renne bort like fort som breen smelter.



Figur 30 Bresjøen, som har vokst i løpet av de siste årene. Breen til høyre.

## 12.

### På breen (OBS: Kun med erfaren guide og riktig utstyr)



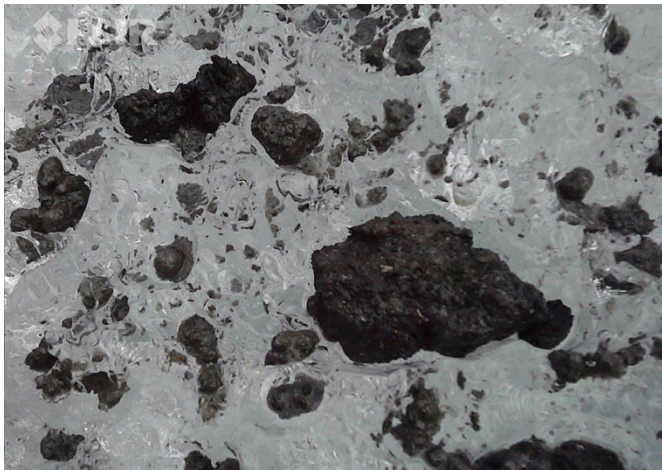
Figur 31 En gruppe ungdomsskoleelever går på breen med nødvendig sikkerhetsutstyr: sele, sikringstau, hjelm, isøks og stegjern og profesjonell breguide.

Ved siden av bretunga ender turen for de aller fleste. Ikke gå videre uten ekspert og riktig utstyr, og heller ikke «bare litt».

Figur 31 viser hvordan en ordentlig brevandring ser ut. Alt annet er livsfarlig.

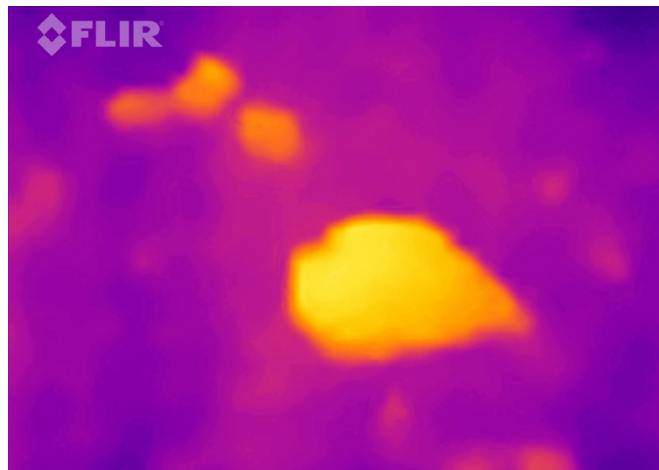
## Kryokonitt og albedoeffekt

På breen samler seg ulike materialer på overflaten, enten fordi de tiner frem fra isen eller faller ned på isen. De svarte klumpene i figur 32 kalles for kryokonitt og er en blanding av støv, organisk materiale og bakterier. Vi vet ikke om de inneholder farlige bakterier akkurat på denne plassen, men fordi smeltevannet tar med seg mange av bakteriene, bør vi ikke drikke vannet. En annen ting vi legger merke til, er at de mørke klumpene befinner seg noen centimeter inn i isen.



Figur 32 Mørkt materiale varmes raskere opp enn isen, og smelter delvis inn i breen.

La elevene gruble litt over hvorfor de gjør det. Dette skjer fordi svarte stoffer absorberer lyset, mens hvit reflekterer. Derfor blir klumpene varmere enn omgivelsen og synker inn. Ved hjelp av varmekameraet ser vi dette tydelig. Her kan vi også trekke tråden fra et lokalt fenomen til det globale klimaet. Jo varmere det blir, desto mindre is og snø. Jo mindre hvit på jordas overflate jo mer varme blir absorbert og temperaturen stiger. En ond sirkel.



## Nye morener under oppbygging

Vi trenger ikke å gå på breen, men ser allerede fra avstand at det har samlet seg mye stein i alle størrelser ved den smeltende brefronten. Dette er steiner som hovedsakelig ble transportert inne i breen eller under breen, som nå kommer til syne, etter å ha fulgt med isen hele veien ned fra fjellet.



Figur 33 Når breen smelter, ser vi at den har transportert materiale i ulike størrelser, som blir liggende som morene.

# 13.

## På tur tilbake: Primærsuksesjon

Er du interessert i økologi og vil bruke anledningen til å utforske hvordan et økosystem utvikler seg (suksesjon), så er veien tilbake en god anledning. Det er ikke mye grønt som er synlig nært breen i figur 30, hvis ikke vi ser nærmere på det. Et stykke unna brefronten finner vi små alger og andre mikroskopiske organismer som danner såkalte biofilmer. Deretter kommer små moseplanter og enkelte hardføre blomsterplanter, figur 35.

Vi finner også enkelte hardføre blomsterplanter. Gress med spesialtilpasninger for å formere seg raskt, der den nye generasjonen plante vokser ut av frøet allerede på morplanten, noe som kalles for vivipari. Små vierbusker som spirer mellom steinene er de første vedplantene, figur 36.

På steinene dukker skorpelav opp, figur 37. Spesialister som er en alge og en sopp som vokser i lag, og klarer seg på naken stein. Først bare millimeterstore, og de vokser så sakte at det tar flere tiår før steinene er helt dekt.

Med næringsgrunnlaget får vi også dyr inn i økosystemet, figur 38. Elevene kan gå på sporjakt. Hvilke dyr er det vi ikke ser, men som har vært på besøk ved elvstranden?

Så fort det finnes planter, følger parasittene med, for eksempel gallmygg, som har sine larver i såkalte galler, de gule kulene i figur 39. La elevene gjerne kutte opp en galle og se om larven allerede har forvandlet seg i en gallmygg, klar til å klekkes.

Etter hvert begynner vedplantene å dominere i suksesjonen, hvis ikke beitetrykket er for stort. Det begynner med enkelte små bjørketrær og vierkratt.

Til slutt danner det seg en bjørkeskog som klimaksstadiet – og vi får et siste blikk på breen ved siden av skogen i figur 41, før turen går tilbake.

I en tid, der kunstig intelligens gir oss raske svar som ikke er kvalitetssikret, og feilinformasjon sprer seg raskt på sosiale medier, er det viktig at elevene ser med egne øyne, føler med hele kroppen, at klimaet endrer seg, og at det alltid har endret seg. Det var varmere før, og det fantes den lille istida, der det var kaldere enn det er i dag, men aldri i menneskets historie har temperaturen økt så raskt som nå. Alt dette kan Steindalen vise oss. Igjennom å bruke dalen gir vi barna førstehåndsopplevelser. De ser at breen blir mindre, samtidig trenger de ikke å være redd, fordi endringene skjer gradvis, og vi mennesker er ganske flinke til å tilpasse oss.

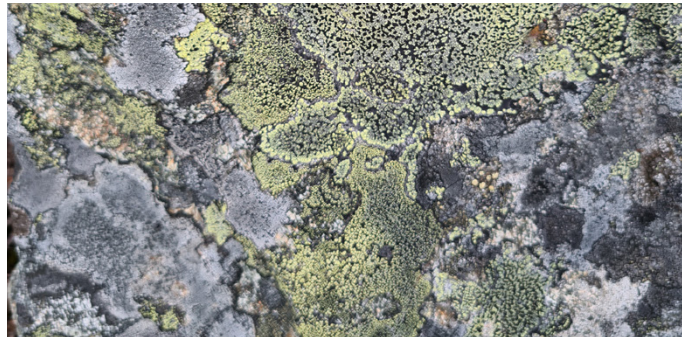
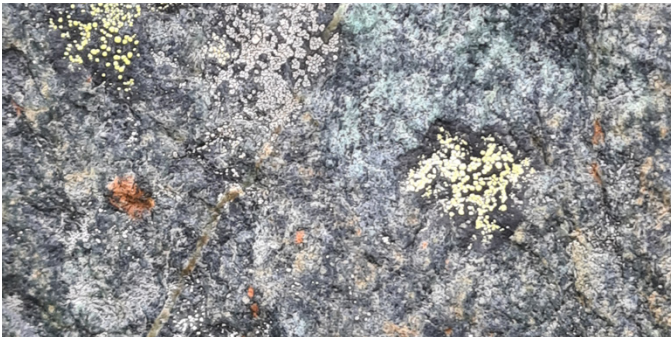


Figur 34/35 Bakterier og andre mikroskopiske organismer danner såkalte biofilmer, det glatte underlaget vi sklir på når vi går på fuktige steiner. Deretter kommer små alger (figur 34) og blad- og levermose (figur 35)



Figur 36 Enkelte, hardføre blomsterplanter som fjellskrinneblom, gresset fjellbunke med vivipari og vierarter spirer mellom steinene.





Figur 37 Kartlav (lysegul-grønn) på stein er lett å kjenne igjen, fordi det ligner et kart når det blir større, slik som på høyre steinen som er lengre unna breen.



Figur 38 Både insekter og fugler er dyr vi møter på turen, eller finner deres spor.



Figur 39 Gallmygg legger sine egg inn i blad, deretter vokser larven og planten danner et spesielt vev rundt larvene, som kalles galler.

Figur 40 En liten bjørk til venstre og vierkratt til høyre.



Figur 41 Tett bjørkeskog er sluttstadiet på suksesjonen i Steindalen.

## Sluttcommentar

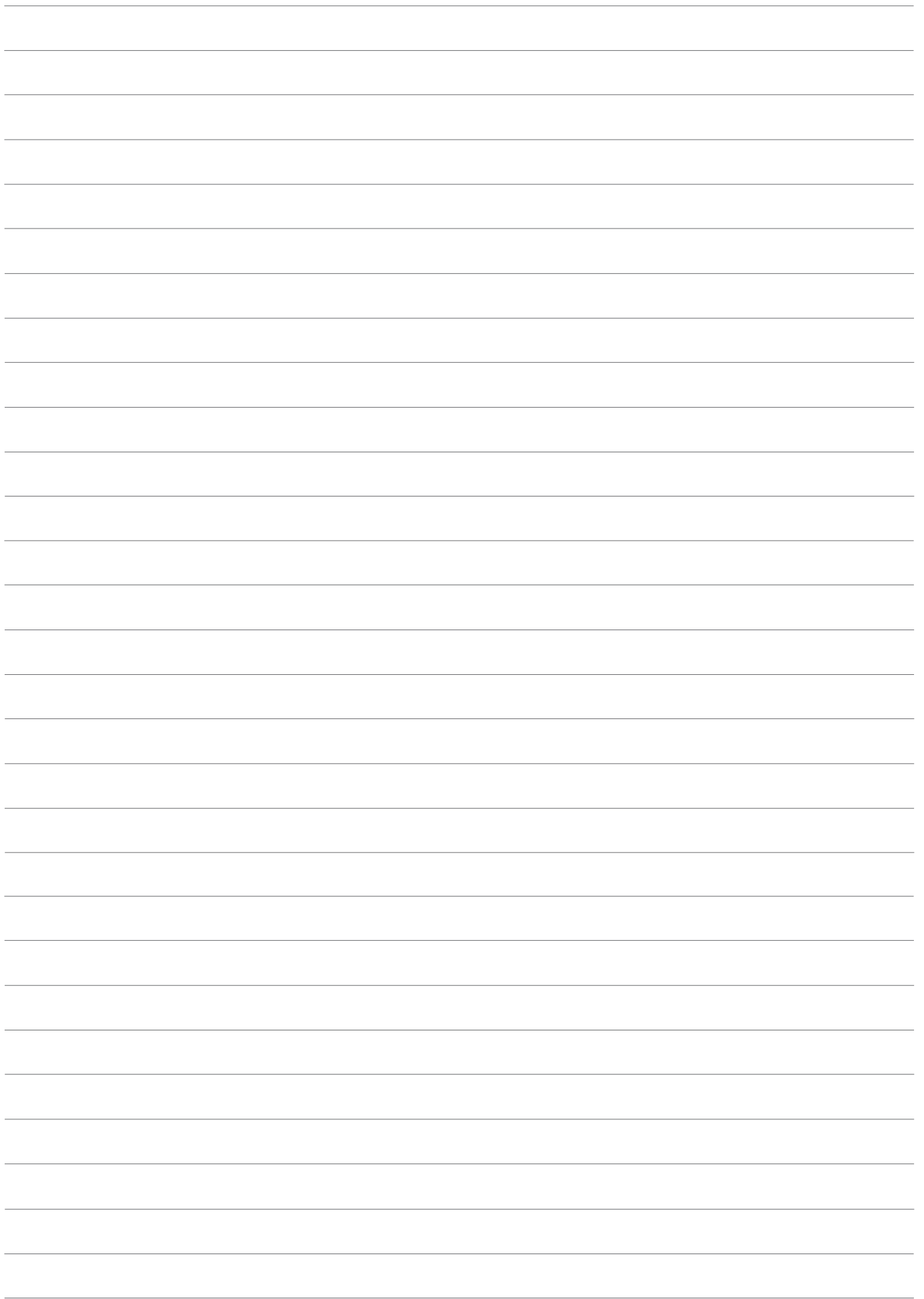
I denne brosjyren har jeg prøvd å forklare et utvalg av fenomener vi ser i Steindalen på en enkel måte, og gitt noen forslag for undring og utforskende aktiviteter. Utvalget er basert på turer med familien, studenter og elever og deres spørsmål om fenomener langs stien frem til breen. Noen aktiviteter og fakta kan være så forenklet at det høres feil ut for forskere. Hvis du mener at noe ble faglig feil, blir jeg glad, om du tar kontakt. Alle som har lyst til å vite mer, finner geologisk grunnforskning tilknyttet Steindalsbreen ved Institutt for Geovitenskap. Konkrete påstander om morenene og breens avsmelting er basert på masteren til Carina Nilsen fra 2016, med tittelen: *Bretilbaketrekningshistorie og landformer foran Steindalsbreen, Lyngen, Troms.*

Tromsø, våren 2024

Kontakt: [jan.hoper@uit.no](mailto:jan.hoper@uit.no)



En stor takk går til alle i skolene og på universitetet, som har bidratt til denne brosjyren gjennom inspirerende samtaler og svar på de rareste spørsmålene. Spesielt takk til kollegene fra EU-prosjektet GlacierXperience (<https://glaciereducation.com/>), for intense dager i Steindalen i 2023 og muligheten til å gå på breen med elever. Alle bilder med unntak av kartene er tatt av forfatteren.





UiT Norges  
arktiske universitet



Lyngsalpan  
landskapsvernområde



Funded by  
the European Union

*Tittel: Utforsk Steindalen*

*En idébok for lærere, guider og andre naturinteresserte*

*Forfatter: Jan Höper, Institutt for lærerutdanning og pedagogikk,  
UiT Norges arktiske universitet*

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

